LA

GENÈSE DES GISEMENTS⁽¹⁾

PAR

Léon DEMARET

Ingénieur principal au Corps des Mines, à Mons,

Docteur en sciences,
Ingénieur électricien sorti de l'Institut Montefiore.

Utilité pratique des théories.

A la base de la Géologie économique se trouve l'étude de la genèse des gisements; les théories qui rendent compte de leur formation présentent, en effet, un côté utilitaire pour les praticiens qui en font des applications dans les recherches, l'exploitation et l'évaluation des mines.

Dans ces trois cas, la première inconnue à chercher à déterminer est l'extension du gisement en profondeur; car les indications sur cette extension du gisement en profondeur guident les recherches et l'exploitation; et donnant l'estimation du tonnage, elles fournissent un élément de l'évaluation du gisement.

Les « gisements », pour les ingénieurs des mines, sont seuls ceux qui sont exploitables avec bénéfice probable; ce sont les seuls dont la Géologie économique ait à s'occuper.

⁽¹⁾ Conférence donnée à la Société belge des Ingénieurs et des Industriels à Bruxelles, le 24 janvier 1906.

De la persistance en profondeur des gisements exploitables

Dans les pays où l'exploitation date parfois de plusieurs siècles, la profondeur atteinte par les travaux est souvent considérable: 600, 1,000, 1,500 mètres. La question que chacun se pose est la suivante: Jusqu'où l'exploitation descendra-t-elle?

Cette question peut être envisagée à trois points de vue : celui des moyens mécaniques, celui de la possibilité d'exploitation malgré l'élévation de la température et celui de la persistance du gisement en profondeur.

- a) Je ne m'occuperai pas de la première question, celle des moyens mécaniques, sinon pour dire que la mécanique a toujours résolu jusqu'à présent les cas qui se sont présentés.
- b) Je ne dirai qu'un mot de l'élévation de la température due à la profondeur.

Le degré géothermique, c'est-à-dire la profondeur dont on doit s'enfoncer pour trouver aux roches un accroissement de température de 1°, est de 30 à 45 mètres jusque 2,000 mètres de profondeur sous nos latitudes (¹); de sorte que vers la profondeur de 10,000 mètres, soit le 1/60° du rayon terrestre, les roches doivent être en fusion; cette profondeur est donc l'épaisseur de l'écorce solide du globe terrestre; mais déjà vers 2,000 mètres la température des roches sera d'environ 65° C.

Dans le voisinage des massifs éruptifs, la température s'élève beaucoup plus vite avec la profondeur.

Nous considérerons grosso modo que la limite d'exploitation sera 2,000 mètres; je sais bien qu'on a suggéré l'idée de descendre dans la mine de l'air solidifié pour refroidir la roche; mais il faudra pour couvrir de pareils frais d'exploitation que le gisement soit extraordinairement riche et qu'il n'existe plus d'autre gisement à la surface dans le monde.

c) Le troisième point de vue de la question de l'exploitabilité des gisements en profondeur est celui auquel je vais me placer dans le présent travail, je veux dire celui de la persistance du gisement en profondeur; en d'autres termes, le gisement exploitable continue-t-il à exister en profondeur?

Plan général du présent travail.

J'examinerai successivement les différentes espèces de gisements en suivant une classification génétique, choisissant surtout les exemples les plus clairs et de façon à exposer en même temps les modes de gisement des principales substances minérales exploitées.

Ensuite, dans chaque catégorie de gisements, je déduirai de la théorie de leur formation la profondeur probable suivant laquelle ils se maintiennent.

J'exposerai notamment les idées des géologues économistes américains Spurr, Lindgren, etc.

⁽¹⁾ Au puits nº 18 du Charbonnage des Produits à Flénu (Belgique), la température de 47º a été déterminée pour les roches, dans un trou de sonde à l'étage de 1,150 mètres.

Abréviations

Dans le texte, les lettres α, β, γ, etc., renvoient aux publications du même auteur ci-dessous énumérées qui donnent des descriptions plus détaillées des gisements cités comme exemples dans le présent travail.

- z L'exploitation de la couche « Ten yards ». (Annales des travaux publics, t. XLVIII, 1890.)
- β Mémoire sur la préparation mécanique des minerais d'étain dans les Cornouailles. (Revue universelle des mines, t. XXI, 1893.)
- γ L'or dans l'Afrique du Sud : Gisement des minerais et procédés de traitement. (Revue universelle des mines, t. XXX, 1895.)
- ¿ Etude technique sur les mines d'or du Witwatersrand (Annales des Mines de Belgique, t. II, 1897.)
- ε Les gisements des minerais de cuivre. (Revue Universelle des Mines, 1900.)
- ζ Les principaux gisements de minerais de fer du monde; les réserves de l'Europe et celles des Etats-Unis d'Amérique. Conférence faite devant S. A. R. Monseigneur le Prince Albert de Belgique. (Annales des Travaux publics de Belgique, avril 1902.)
- 7. Les principaux gisements de pétrole du monde. (Annales des Travaux publics de Belgique, octobre 1903.)
- b L'industrie du pétrole en 1902. (Annales des Travaux publics de Belgique, février 1904.)
- Les principaux gisements de minerais de mercure du monde. (Annales des Mines de Belgique, t. IX, 1904.)

- Les principaux gisements de minerais de zinc des Etats-Unis d'Amérique. (Revue Universelle des Mines, t. VI, 1904.)
- Les principaux gisements de minerais de manganèse du monde. (Annales des Mines de Belgique. t. X, 1905.)
- μ Note sur le mode de gisement du pétrole, déduit des circonstances de son exploitation. (Compte rendu du 2^{me} Congrès international du pètrole, Liége, 1905.)
- Note sur le rendement des couches pétrolifères de Bakou. (*Ibid*.)
- o La Géologie économique: son objet, son utilité; moyens de l'étudier. — Bruxelles, 1906.

LA GENÈSE DES GISEMENTS

Théorie génétique des gisements.

CLASSIFICATION (1).

- I. Les émanations (fumerolles) des volcans forment par condensation, près des cratères, des dépôts qui n'ont pas d'importance industrielle.
- II. Dans le sein des roches éruptives en train de se refroidir, se produisent des ségrégations magmatiques ou cristallisations ignées.
- III. Les roches éruptives incandescentes émettent des fumerolles fluorées et chlorurées qui, par sublimation, donnent lieu :
 - a) à des amas métamorphiques de contact,
 - b) à des filons.
- IV. Les roches éruptives dont le refroidissement est plus avancé émettent des fumerolles qui se condensent et hydrothermalement forment :
 - a) des filons,
 - b) des imprégnations dans les roches stratifiées,
 - c) des imprégnations dans les roches éruptives.
- V. Une classe fort importante est celle des gisements dus aux eaux météoriques.

Une partie de ces eaux pénètre dans le sol, et forme:

- a) des gisements secondaires près de la surface :
- b) plus bas, des concentrations.

L'autre partie, qui ne pénètre pas dans le sol, forme :

- a) des amas superficiels,
- b) ou gagne les rivières (placers),
- c) puis s'écoule dans les lacs et les mers (sédiments).

VI. Le plissement régional des couches produit les gisements métamorphiques.

ORIGINE DES MÉTAUX.

Les métaux de l'écorce terrestre proviennent du noyau dense, situé au centre de la terre et dénommé la barysphère.

En effet, l'astronomie démontre que la densité totale de la terre est 5.5, et que la densité de l'écorce terrestre n'est que 2.5; le noyau a donc une densité supérieure à 5.5, et comprend par suite les métaux, puisque l'analyse spectrale des planètes n'a pas révélé d'autres corps que les métaux ayant cette densité supérieure.

Le noyau central a été assimilé (1) à un bain de métaux fondus, dont les scories ou laitiers, comprenant les silicates, ont formé les roches éruptives.

⁽¹⁾ Classification d'après Weed, modifiée et complétée par l'auteur du présent travail.

⁽¹⁾ Elie de Beaumont.

I. — Formations volcaniques.

Ce sont les dépòts de surface formés dans le voisinage du cratère des volcans actuels, par les émanations gazeuses, appelées *fumerolles*, qui se dégagent des laves incandescentes.

La composition des fumerolles varie suivant le degré de refroidissement; elles renferment:

 $1^{\rm o}$ Au dessus de 500° C., des chlorures et fluorures (Na, K, Mn, Fe, Cu);

2º De 400 à 300º C., de l'acide sulfureux;

3° Vers 100° C., de l'acide sulfhydrique;

4º Quand le refroidissement est presque complet, de l'acide carbonique (mofettes).

Il est évident que les émanations ont subi une oxydation dans le cratère.

Un autre phénomène que nous devons retenir des éruptions volcaniques est l'énormité des volumes des nuages dégagés qui s'estiment au kilomètre cube, au point qu'il faut (1) considérer qu'aux époques premières de la consolidation de l'écorce terrestre, les eaux océaniques ont été dégagées par les volcans tandis qu'au contraire l'ancienne théorie des volcans attribuait l'origine de leur vapeur à la pénétration des eaux océaniques.

Parmi les gisements d'origine volcanique il faut citer le fer oligiste, les chlorures de plomb et de manganèse,

l'acide borique, etc.; les solfatares sont des cratères fermés d'anciens volcans qui émettent par des fissures de l'acide sulfhydrique, lequel à l'air se décompose en So² et S.

Tous ces gisements n'ont aucune importance industrielle.

Mais l'étude des fumerolles volcaniques a permis celle des gisements formés par les roches èruptives; ces roches ne sont que les laves des volcans anciens, qui, ou bien sont arrivées à la surface, en crevant l'écorce terrestre, ou bien sont restées dans leur ascension à une certaine distance de cette surface en des endroits où elles ont cristallisé sous pression.

⁽¹⁾ Suess

II. — Ségrégations magmatiques.

Composition des roches éruptives.

Occupons-nous d'abord des scories de cette métallurgie ignée, c'est-à-dire des roches éruptives.

Leur importance est considérable, parce que presque tous les gisements métallifères se trouvent dans leur voisinage.

La combinaison de 1,500 analyses de roches éruptives a donné la composition moyenne suivante de ces roches, et donc de l'écorce terrestre, puisque toutes les roches quelconques se sont formées aux dépens des roches éruptives :

	Oxygèn	e	•		()			[7.1]		
	Siliciun	n				•	. 2	27.9	O	
	Alumin	iun	ì		(.		500	8.1	0	
	Fer.		97•0		0(4)			4.7	0	
	Calciun	1	٠		7917 10 9 1		4.5	3.5	0	
	Sodium				•		u.Ši	2.7	0	
	Magnés	iun	n	į			é	2.6	60	
	Potassi			٠				2.4	0.	
Silicate d'al	umine, fer	r, ch	aux	, ma	gnés	sie e	t al	calis		99.00
WEATON ASSESSMENT OF THE	Titane	35					1120			0.30
	Hydrog	· hn		•	•	•	2.02	•		0.20
				*	(*)	*	5.95		V.\$6	
	Chlore	•		•	2. .		ô	•	•	0.17
	Carbon	e	2. 1 0			•	ě		•	0.10
	Phosph	ore		•	•	•	٠	ě	٠	0.10
	Mangar	ıès∈)			•	٠	٠.	٠	0.07
	Soufre			•	٠		•	•		0.06
	Baryun	1		•	•		•	•	•	0.03
	Fluor	•		•		•	•	ě		0.03
	Azote	ē	•	ě		•	•	ř	3 6 0	0.02

Chrome		•				•	0.01
Zirconium		7.		¥	•		0.01
Nickel .	57 . 03	6 9 6				÷	0.005
Strontium		800	٠	S.		>•	0.005
Lithium	9.00	5. • ii		(.*)	,		0.005
							99.93

L'écorce terrestre est donc un silicate d'alumine, fer, chaux, magnésie et alcalis comprenant seulement environ 1 % de matières étrangères (1).

EXPLOITATION DES ROCHES ÉRUPTIVES.

On exploite en carrières à ciel ouvert, le granite, le porphyre (2), le basalte, la pierre ponce, etc.

Phénomènes

DURANT LE REFROIDISSEMENT DES ROCHES ÉRUPTIVES.

Inclusions.

Durant le refroidissement, il s'est produit des grenailles de minerais ou inclusions, telles qu'il s'en forme dans les scories ou laitiers des fourneaux de cuivre; mais ces roches éruptives, mouchetées de minerai, ne sont jamais exploitables; ainsi les péridotites de l'Oural contiennent des grains de platine, mais à une teneur qui n'est pas rémunératrice; il en est de même de la granulite des Indes, qui est la roche-mère des rubis et des saphirs (alumine cristallisée dont la variété impure est le corindon ou émeri).

Segrégations.

Mais outre les inclusions, il s'est produit parfois une concentration semblable sous forme d'amas, dits de ségrégation magmatique, qui sont exploitables.

⁽¹⁾ CLARKE.

⁽²⁾ En Belgique, les carrières dans le porphyre de Quenast, Bierghes et Lessines fournissent des pavés et du macadam.

LA GENÈSE DES GISEMENTS

La cause de cette concentration est encore obscure; elle a été attribuée à des phénomènes de diffusion et de cristallisation, à une liquation par l'action de la vapeur d'eau, etc. Ce qui est certain, c'est que dans une masse en fusion, les éléments semblables tendent à se réunir pour cristalliser ensemble.

Exemples:

- 1. Dykes de pegmatite du Canada. Dans un granite, généralement constitué par du quartz, du mica et du feldspath (orthose), si le refroidissement s'est produit lentement, on trouve de gros cristaux de mica, de gros cristaux d'orthose (silicate d'Al et de K) et des filons de quartz, c'est-à-dire qu'il y a eu ségrégation des divers éléments minéralogiques; tels sont les filons de pegmatite dans le gneiss laurentien du Canada, exploités pour mica blanc (muscovite) (1), feldspath et quartz vitreux; ce sont des dykes ou apophyses émanant d'un massif de granite; leur puissance varie de quelques centimètres à 75 mètres; leur longueur exploitée, de 15 à 36 mètres. Ils renferment, parmi les minerais accessoires, la pitchblende, qui est le minerai de l'uranium et du radium.
- 2. Filons de quartz aurifère du Yukon (Alaska) (2). Ces filons sont formés par la différentiation de la silice, qui a entraîné dans son départ l'or du granite (3).
- 3. Gisement de corindon (alumine cristallisée, émeri), dans la syénite du Canada (4).

Les cristaux, de la grosseur du poing, sont enrobés dans une pâte syénitique (5).

- 4. Veinules d'asbeste (amiante) (1), silicate dans la serpentine du Canada.
- 5. Gisements de magnètite titanifère. Les roches éruptives présentent souvent des exemples de transitions insensibles, ainsi que le prouvent des analyses en grand nombre qui peuvent se représenter par des diagrammes (2).

Nous donnons ci-après (fig. 1), un de ces diagrammes

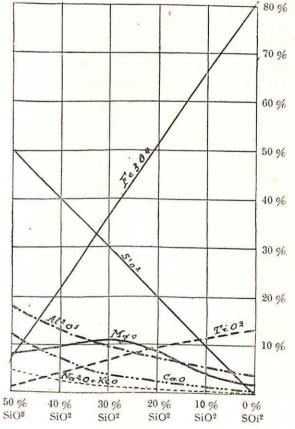


Fig. 1. — Schéma d'une différentiation (Vogt). — Transition d'un gabbro à un minerai de fer titanifère.

⁽¹⁾ Le mica s'emploie comme isolant dans les appareils électriques, comme transparent dans les poèles d'appartement et les verres de lampes; les cristaux, qui ont la forme en colonne, pour être exploitables, doivent avoir une base d'au moins 0m10 \times 0m17, donnant des feuilles de cette dimension; leur hauteur varie de 0m90 à 1m20. — Le feldspath sert de fondant dans la pâte à porcelaine et est utilisé à l'émaillage.

⁽²⁾ SPURR

⁽³⁾ Ces gisements ne peuvent pas être dénommés filons (Chester Wells Purington). Je propose de les appeler filons magmatiques. L. D.

⁽⁴⁾ PRATT

⁽⁵⁾ L'émeri sert à la fabrication des meules à polir les métaux.

⁽¹⁾ L'amiante est employé au garnissage des pistons des machines à vapeur à haute tension, à la couverture des tuyaux à vapeur, au filtrage des acides, etc.
(2) Voct.

qui rend compte du passage graduel d'un gabbro (aggrégat granitoïde de plagioclase, labrador et diallage) à une magnétite titanifère, par diminution des silicates d'alumine, etc., et augmentation des oxydes ferrique et titanique. On peut admettre que ces liquations se sont passées sous pression au sein d'une solution ignée, constituée par les silicates d'alumine, etc., qui ont joué le rôle des eauxmères dans les cristallisations aqueuses (1).

- 6. Gisements de fer chrome (chromate de fer), dans la serpentine de l'Oural (2).
- 7. Gisement de magnétite dans le porphyre de Blagodat (Oural) (fig. 2). Minerai : magnétite à 52-58 % Fe.

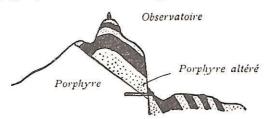
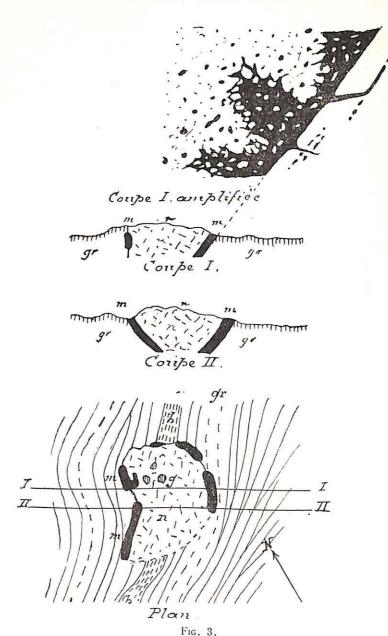


Fig. 2. — Coupe du gisement de Blagodat.

8. Gisement de pyrrhotine nickelifère de Menkjar (Norvège). — La pyrrhotine nickelifère existe à l'état disséminé, à l'état d'inclusions dans le massif de norite; les masses de minerai à 2-10 % Ni (3) sont concentrées au plan de contact de la norite et du gneiss cristallin, comme l'indique la coupe agrandie (fig. 3).

9. Gisement de pyrrhotine nickelifère de Sudbury (Ontario, Canada). — Amas de pyrrhotine nickelifère et



Gisement de pyrrhotine nickelifère de Menkjar (Norvège) (Vogt).

g, gneiss gris; gr, gneiss rouge; h, schiste à hornblende; n, norite;

m, pyrrhotine nickelifère

⁽¹⁾ Ces magnétites titanifères [Fe² O³ Ti O² et ilménite (Fe O, Ti O²)] n'ont pas encore pu être employées dans l'industrie du fer parce qu'elles sont hautement réfractaires et qu'elles entraînent beaucoup de fer dans les scories. — On obtient à présent le ferro-titane au four électrique.

⁽²⁾ Le ferro-chrôme sert à la fabrication d'un acier spécial; les chromates, à la fabrication de matières colorantes.

⁽³⁾ Le nickel sert à la fabrication des monnaies, au « nickelage », à la fabrication du maillechort et de divers alliages, à la fabrication d'un acier spécial, etc.

de chalcopyrite, au contact des schistes huroniens et de la diorite et dans la diorite.

Le minerai tient 4 % Ni et 2 % Cu.

- 10. Gisement de molybdénite (MoS²) du Maine (États-Unis d'Amérique). Des dykes de pegmatite renfermant des masses de molybdénite (1) sont compris dans un granite imprégné de divers sulfures.
- 11. Gisement de diamants du Cap (fig. 4). Les diamants, qui ne sont que du carbone cristallisé, s'exploitent

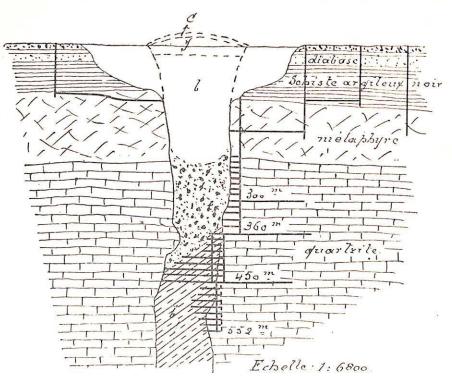


Fig. 4. — Coupe verticale de la mine Kimberley.

LÉGENDE : Les parties pointillées ont été enlevées par l'exploitation.

- v, Yellow ground (affleurement oxydé).
- c. Calcaire tuffacé
- b. Blue ground.

dans un tuf volcanique (yellow and blue grounds) remplissant une cheminée d'explosion de gaz et de vapeur de 200 à 300 mètres de diamètre.

Ce tuf ou brèche est analogue à une boue volcanique et contient du grisou et des hydrocarbures.

Influence de la profondeur sur la richesse. — La pression est favorable à la précipitation ignée, c'est-à-dire à la ségrégation magmatique, de sorte que les gisements de ce mode de formation ont chance de s'enrichir en profondeur.

⁽¹⁾ Le ferro-molybdene est employé à la fabrication d'un acier spécial.

III. Gisements pneumatolytiques ou de sublimation.

ROCHES ÉRUPTIVES.

Dans la période de refroidissement des roches éruptives sous la couverture des roches stratifiées, donc dans un milieu réducteur, les fumerolles dégagées sont constituées successivement par :

- 1º Des fluorures et des chlorures;
- 2° Des sulfures;
- 3º Des carbures.

Ces minéralisateurs accompagnent des quantités énormes de vapeurs d'eau que nous avons signalées dans les dégagements volcaniques, et aussi de la silice en solution alcaline.

SUBLIMATION.

Dans la profondeur, là où la pression dépasse 200 atmosphères et la température 365° C., donc celle de la température critique, la vapeur est à l'état de gaz parfait et les fluorures, chlorures et sulfures qui l'accompagnent vont se condenser par sublimation, soit dans les terrains stratifiés de contact (A), soit dans les fractures (B).

Λ . — Amas métamorphiques de contact ou amas de sublimation ou amas de départ immédiat.

Au contact des roches éruptives incandescentes, les roches stratifiées, soulevées par l'intrusion du massif éruptif, se sont métamorphisées, c'est-à-dire que les argiles et schistes ont été calcinés ou cuits, et que les calcaires ont été transformés en marbre; ces terrains ainsi altérés ont servi de condenseurs aux vapeurs minéralisantes en même temps qu'il s'y est formé les minéraux caractéris-

tiques du métamorphisme, grenat, épidote, etc., par l'apport de la silice.

Cette pénétration de vapeurs s'est faite parfois jusqu'à 5-6 kilomètres du contact de roches éruptives et des terrains stratifiés.

Les gisements se sont formés par simple imprégnation, par remplissage de cavité, ou par remplacement moléculaire dit remplacement métasomatique; la détermination de l'un ou l'autre de ces trois modes de formation, dont des exemples se retrouvent parfois dans un même gisement, ne peut souvent être faite que par l'examen microscopique de plaques minces.

Exemples:

1. Gisements du Banat (Hongrie). — Amas de contact entre la syénite (banatite) et le calcaire jurassique (fig. 5).

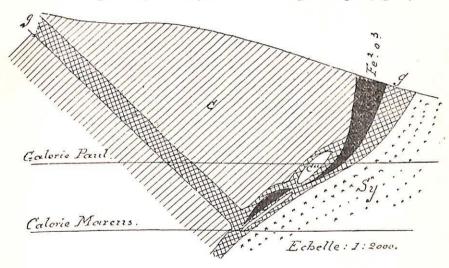


Fig. 5. — Coupe de la mine Pierre et Paul du Banat (Hongrie).

LÉGENDE:

Sy, Syénite dénommée banatite.

e dénommée banatite. De Launay.

Gangue; brèche à éléments calcaires chargée de

quartz et de feldspath, et cimentée par du grenat. Fe^2O^3 , Hématite en lentilles (gisements formés par les

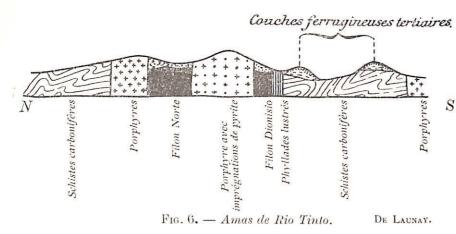
Hématité en l'entilles (gisements formés pe eaux magmatiques, voir p. 581.)

Cu, Sulfures de cuivre en amas (gisement de sublimation).

c, Calcaire jurassique métamorphisé en marbre.

2. Gisement de Rio Tinto (fig. 6). — Au contact du granite et des schistes carbonifères.

L'amas du sud a 120-140 mètres de puissance et 550 mètres de longueur, et est exploité jusque 130 mètres de profondeur; c'est une masse confuse de pyrite sans stratification.



L'amas du nord a une puissance de 150 mètres et est en exploitation sur 2 kilomètres de longueur.

MINERAI: Pyrite de fer cuivreux à 2.7 % Cu.

Influence de la profondeur sur la richesse (1). — Pour la formation des gisements, il a fallu, ainsi que nous l'avons dit, la pression des gaz, c'est-à-dire la profondeur approximative minima de 300 mètres, c'est donc à cette profondeur, par rapport à la surface contemporaine de la formation, que le gisement peut commencer à exister; plus bas, la puissance passe par un maximum pour décroître ensuite; cette loi de variation de puissance a souvent été constatée.

LA GENÉSE DES GISEMENTS

Il faut conclure d'abord que les gisements qui affleurent actuellement ont du être amenés à devenir superficiels par l'érosion des roches de la surface primitive puisque de l'importance de cette érosion résulte l'élargissement ou le rétrécissement que rencontrera l'exploitation du gisement à partir de la surface actuelle du sol (fig. 7).

En effet, si l'érosion n'a enlevé que le quart supérieur du gisement, la puissance ira en augmentant à partir de la surface actuelle bb, tandis que si l'érosion a enlevé les

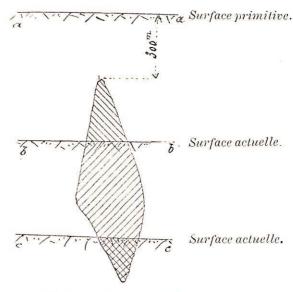


Fig. 7. — Coupe verticale d'un amas.

trois-quarts du gisement, la puissance ira en diminuant à partir de la surface actuelle cc.

De sorte que le calcul de la puissance de l'érosion peut permettre de présumer l'élargissement ou le retrécissement du gisement dans la profondeur.

L'allure de ces gisements est capricieuse; ils sont sujets à disparaître à tout moment de l'approfondissement de la

⁽¹⁾ Lindgren.

mine; leur poursuite, c'est-à-dire leur recherche au delà d'un dérangement est toujours fort difficile.

Leur disparition s'explique par un changement, parfois à peine perceptible, dans la nature de la roche primitive qui, métamorphisée, a servi de condenseur.

La profondeur d'exploitation de ces gisements est donc relativement faible.

B - Filons pneumatolytiques ou de sublimation.

Le soulèvement des roches sédimentaires par l'intrusion des roches éruptives, y a produit des fractures.

Les fumerolles dégagées par les roches éruptives incandescentes en contact au lieu de se condenser au contact des roches stratifiées, ont parfois pénétré dans les fractures, où elles se sont condensées en formant des filons; les premières fumerolles dégagées sous une pression de 200 atmosphères, et au-dessus de la température de 365° C. qui est la température critique de la vapeur, contiennent les chlorures et les fluorures, et ont formé les filons de sublimation.

La caractéristique de ce genre de filons est l'imprégnation des parois ou épontes par les minéraux de sublimation, comme la tourmaline.

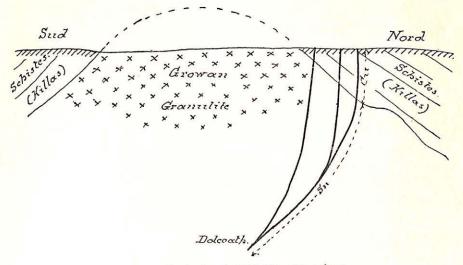
Exemples:

1. Filons de cassitérite des Cornouailles et du Devon. Gisements (fig. 8 et 9). — Sur six pointements de granu-

lite (growan, g) à tourmaline, repose un manteau de schistes micacés cambriens (killas, sh); la granulite et les schistes sont recoupés par des dykes (elvans, c) de granulite à granulite à

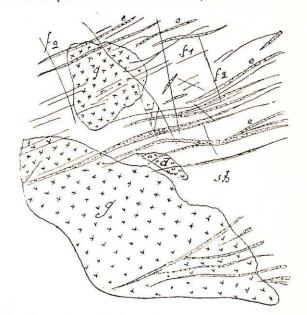
Deux systèmes orthogonaux de filons f_1 et f_2 (étoilements formant un champ de fractures), dont l'un est parallèle aux elvans, recoupent la granulite et les schistes.

La puissance moyenne de ces filons est d'environ 1 mètre; mais elle s'élève jusque 12 mètres.



Profondeur suivant filon: 882 mètres Profondeur verticale: 646 mètres.

Fig. 8. — Coupe verticale à travers les filons de cassitérite des Cornouailles.



LÉGENDE:

sh, Schiste.

g, Granulite.

d, Diorite.

e, Dykes ou elvans.

fi, Filons.

 f_2 , Id.

Fig. 9. — Coupe horizontale à travers un pointement de granulite des Cornouailles. A. Geikie.

Minerais. — Grosso modo, dans la partie supérieure, donc dans les schistes (fig. 8), minerais de cuivre avec gangue de quartz; dans la partie inférieure donc, le granite, cassitérite avec gangue de feldspath, mica, chlorite et tourmaline.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

Minerais accessoires. — Wolfram (1), galène, mispickel, etc.

Mode de formation. — Après la consolidation du granite, des dykes de roches éruptives (e) ont été injectés à travers des cassures qui se sont étendues dans les schistes (sh); ou bien ces dykes ne sont que des différentiations magmatiques du granite (2); plus tard, des fumerolles de fluorure d'étain se sont dégagées par les cassures de granite et par suite de la réaction:

$$\text{Sn Fl}^4 + 2 \text{ H}^2 \text{ O} = 4 \text{ H Fl } + \text{Sn O}^2$$

la cassitérite s'est déposée soit dans les dykes (e), soit dans des cassures f_1 f_1 et f_2 f_2 , dans les schistes (sh) qui, pourraiton dire, les ont condensées dans les plis du manteau dont ils recouvraient le pointement de granite.

Une expérience facile (3), qui donne l'image de ce mode de formation des filons, consiste à faire passer dans un tube de porcelaine chauffé au rouge blanc, des vapeurs de chlorure d'étain et d'eau; on obtient des cristaux de cassitérite et de l'HCl en vertu d'une réaction analogue à la précédente.

Pour expliquer la présence des différents minerais, on admet des venues successives séparées par des réouvertures

INFLUENCE DE LA PROFONDEUR SUR LA RICHESSE. — Le mode de formation de ces gisements, schématisé par la réaction chimique ci-dessus, permet de présumer que la cassitérite s'est déposée à toute profondeur accessible.

Les filons des Cornouailles, dans la zone inaltérée, présentent une constance remarquable dans la richesse, qui est environ 1 % Sn dans le minerai brut (1).

La mine Dolcoath exploite, à la profondeur de 882 mètres suivant la pente du filon, ou à la profondeur verticale de 646 mètres, du pareil minerai sur une puissance d'environ 12 mètres.

Son exploitation a donné, depuis cent cinquante ans, une rémunération constante et régulière aux capitaux engagés, en produisant pour 150,000,000 francs de minerai (cuivre et étain).

2. Filon de cryolite (fluorure double d'Al et de Na).

GISEMENT dans le gneiss.

MINERAIS. — Cryolite (2).

MINERAIS ACCESSOIRES. — Cassitérite, wolfram, fluorine, pyrite, galène, sidérose.

- 3. Filon de fluorine dans l'Illinois (CaFl²) (3).
- 4. Filon de graphite dans la granulite de Ceylan (4).

⁽¹⁾ Le wolfram (tungstate de l'e et de Mn) sert à la fabrication de l'acier au tungstène.

⁽³⁾ A. Daubrée

⁽¹⁾ Ce minerai brut, à 1 % Sn, est enrichi par préparation mécanique, par voie humide, jusque 65 % Sn (black tin). — β .

⁽²⁾ Minerai d'aluminium.

⁽³⁾ La fluorine est un fondant très énergique employé pour la fabrication de l'acier sur sole basique.

⁽⁴⁾ Weinschenk.

IV. — Gisements formés par les eaux magmatiques.

Les fumerolles, émanations gazeuses et métallifères dégagées par le bain central, et aussi par les roches éruptives pendant leur refroidissement, remontent vers la surface, et atteignant la thermosphère (1), tombent à une température inférieure à 365° C., puis se condensent en eaux minéralisantes; et ces eaux thermales, contenant les éléments métalliques, continuent à monter sous l'action de la pression, et circulent à travers les fractures et les pores des roches.

Ces eaux ascendantes concernent des volumes énormes; leur action, quoique lente, est donc considérable avec le temps; elle est favorisée par la chaleur et la pression.

Ces eaux charrient des quantités considérables de silice que nous avons vu se déposer dans les gisements métamorphiques de contact, et qui vont former les gangues des filons.

Ces eaux ascendantes sont pour la plus grande partie données par des sources juvéniles (2), c'est-à-dire qu'elles arrivent au jour pour la première fois. Il peut s'y mélanger, en petite quantité des eaux météoriques descendantes.

Pour d'autres géologues, les eaux météoriques descendantes jouent le principal rôle (3).

Role de l'osmose. — En ce qui concerne la précipitation des substances minérales de leurs solutions, l'influence

de l'osmose a été invoquée (1). Quand un sel entre en solution, il se diffuse dans la solution par la vertu de la force osmotique qui pousse le sel vers le cristal ayant pris naissance, pour le nourrir.

De la sorte, les minerais se forment non par des courants de transport ou de convexion, mais par le passage osmotique à travers les solutions au repos.

Cette théorie semble admettre, après une première venue d'une solution dans les cavités, l'apport de substances minérales par effet d'osmose, sans circulation de liquide; la quantité d'eau intervenant dans un pareil processus doit être par suite considérée comme très faible.

Gangues. — On appelle ainsi les substances relativement stériles qui accompagnent les minerais; les unes : silice, barytine, fluorine, doivent être attribuées aux minéralisateurs; les autres, telles que le calcite, ont été enlevées aux terrains traversés par les eaux de circulation.

A. — FILONS.

Nous comprendrons, sous le nom de gisements filoniens, les gisements de diverses formes remplissant des vides dus à des dislocations de l'écorce terrestre.

a) Filons proprement dits.

Les fractures ou failles de l'écorce terrestre mettent en communication les régions superficielles avec le laboratoire souterrain; elles sont des chenaux de circulation pour les eaux minéralisantes; aussi beaucoup de ces fractures ont elles été minéralisées, tout comme les tuyaux d'une distribution d'eau s'encroûtent de dépôts calcaires (2).

C'est par les fractures également qu'arrivent à la surface, les eaux thermales des sources minérales actuelles qui sont

⁽¹⁾ Emmons.

⁽²⁾ Suess.

⁽³⁾ VAN HISE, voir p. 605.

⁽¹⁾ H. POWERS-GILETTE.

⁽²⁾ STANISLAS MEUNIER.

LA GENÈSE DES GISEMENTS

donc en train de tapisser de minerais les fractures où elles circulent, et de les transformer en filons (1) (2).

On conçoit que la richesse d'un filon ne dépend pas de la grandeur de l'ouverture de la fracture; car les fissures minces sont plus propres à retenir les solutions minéralisantes que les grandes fractures.

Comme sur les deux lèvres de la cassure existent des zones fissurées, les recherches doivent s'étendre à une certaine distance de la fracture principale, dans les terrains stratifiés qui ont été imprégnés.

Les grandes fractures de l'écorce terrestre ont souvent comme parallèles les joints de clivage des roches stratifiées, et l'étude de ces clivages peut faciliter la recherche des filons.

Exemples:

1. Filons de Rico (Colorado) (fig. 10, 11 et 12).

GISEMENTS. — Les solutions minéralisantes sont montées par une série de fissures transformées en filons (fig. 10), et ont été arrêtées à une couche schisteuse imperméable, — blanket ou couverture, b, — sous laquelle des amas, sorte de têtes pour les filons, ont été formés, par l'action précipitante des matières charbonneuses des schistes.

Minerais. — Galène, blende, pyrite de fer et de cuivre, argentite et stephanite.

Argent et or natifs.

Gangues: dialogite et quartz.

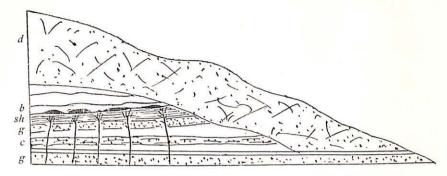


Fig. 10. — Coupe verticale de la mine Entreprise (Colorado). RANSOME. d recouvrement récent.

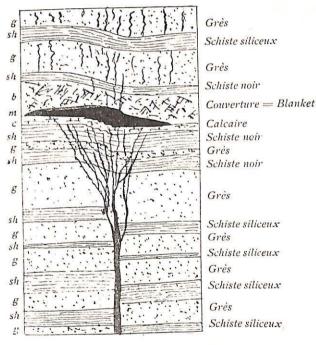


Fig. 11. — Coupe schematique agrandie par un filon et un amas. Echelle 1/160. RANSOME.

⁽¹⁾ ELIE DE BEAUMONT.

⁽²⁾ Comme exemple des caux magmatiques en Belgique, nous pouvons citer (2) Comme exemple des caux magnatiques en pergique, nous pouvons citer celles qui ont été atteintes à la profondeur de 250 mètres dans des tunnels inclinés celles qui ont été attentes a la profondeul de 200 metres dans des tunnels inclinés en creusement dans le houiller inférieur (H₁b), au charbonnage de Baudour (Hainaut). Ces eaux ont une température de 450. (Voir Annales des Mines de Belandes, des montes de Belandes, des montes de Belandes, des montes de Belandes, de la chandes de Belandes, de la chandes de Belandes, de la chandes de Belandes de Belandes de la chandes de Belandes de la chandes de Belandes de la chandes de la chandes de la chandes de la chandes de Belandes de la chandes de la chandes de la chandes de la chandes de Belandes de la chandes de la chande d naut). Ces eaux ont une temperature de la chaude a été renseignée de Belgique, 1906, 3me liv., p. 644). Une source d'eau chaude a été renseignée autre-

J'en conclus que ces eaux thermales proviennent du massif porphyrique qui constitue l'arête dorsale Est-Ouest du soulévement de la Belgique (Lessines, Quenast, etc.) Ce massif serait alors relié au houiller par quelque grande cassure Quenast, etc.) Ce massii seran autricite au montre par queique grande cassure ou un réseau de cassures traversant le silurien, le dévonien et le calcaire carboniou un réseau de cassures traversant le mande de découverte un jour de filons métallifère. Dés lors, il serant permis d'especer la découverne un jour de filons métalli-fères dans la région entre Baudour et Lessines, d'autant plus qu'à Sirault même fêres dans la region entre pautour d'un filon de galène avec gangue de calcite dans on a autrefois tenté l'exploitation d'un filon de galène avec gangue de calcite dans on a autretois tente l'exploration. La même possibilité existe à l'égard du versant nord de le calcaire carponnière. La mont plus, à son contact avec les terrains stratifiés. peut par endroits contenir des amas métamorphiques (p. 558).



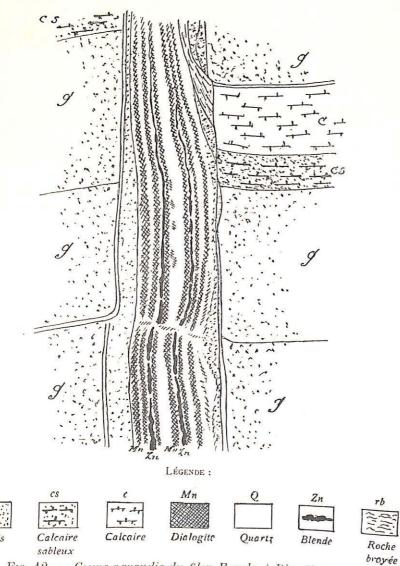
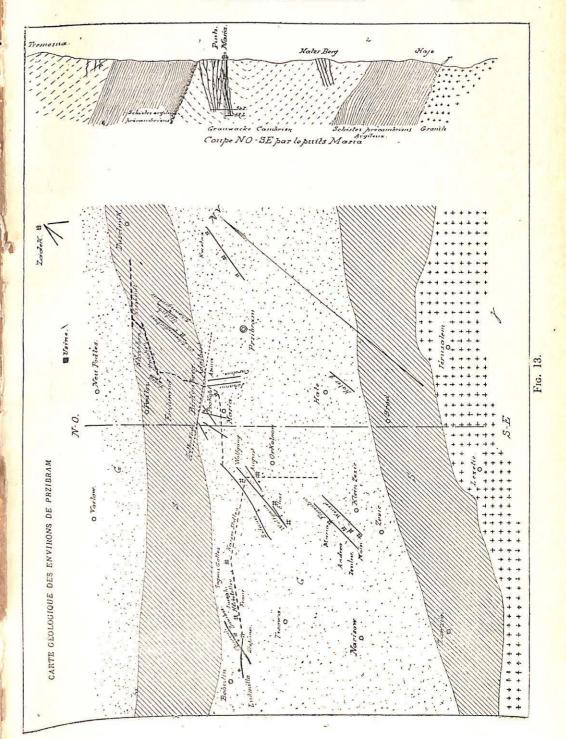


Fig. 12. — Coupe agrandie du filon Eureka à Rico (Colorado).

2. Filons de Przibram (Autriche) (fig. 13, 14 et 15.)
GISEMENT. — Filons dans une grauwacke quartzifère cambrienne (fig. 13), reposant sur des schistes argileux



précambriens dont le soubassement est le granite; les filons sont encaissés eux-mêmes dans des filons de diorite de 1^m30 de puissance (filons rocheux ou dykes).

ADALBERT BLAUCE	SCHACHT. PROKOPS	S Lauf
12 8 13 17 18 18 19 20 21 22 23 24 25 24 20 26 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	Freder in the property of the	
27	1109	

Fig. 11. — Coupe verticale.

SCHMIDT.

Les filons lorsqu'ils passent dans les schistes ou le granite y deviennent inexploitables.

MINERAIS. — Aux affleurements, jusque 270 mètres de profondeur, on rencontre des chapeaux de fer avec oxydes de fer manganésifères, cérusite, pyromorphite, argent natif. En profondeur, on trouve les minerais sulfurés, galène

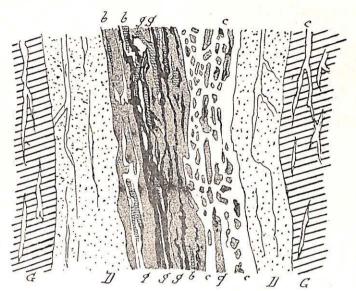


Fig. 15. — Coupe verticale par le filon Adalbert.

LADRAZIL et SCHMIDT.

Légende : G, Grauwacke cambrienne.

- D, Diorite.
- q, Quartz.
- g, Galène.
- b, Blende.
- c, Calcite.

argentifère, avec gangue de sidérose, quartz et calcite, et des débris des épontes.

La richesse a augmenté avec la profondeur, qui dépasse actuellement un peu 1,100 mètres.

Mode de formation des filons. — Les filons rocheux (diorite) remplissent des fentes dues au plissement des couches de grauwacke; ce sont des injections de diorite

(grünstein) dans des fentes, plus nombreuses dans le versant redressé du Nord que dans le versant en plats du Sud; dans le granite, les filons rocheux ont rempli des fissures de retrait. Ces filons rocheux ont été réouverts et des solutions ont apporté les métaux.

La diorite ne contient pas de minerai.

3. Filons de barytine de Fleurus (Belgique), dans le calcaire carbonifère.

4. Filon de carbonate de fer.

Quelques mots sur la théorie de la formation des filons. — La direction d'une cassure change en passant, par exemple, d'un calcaire où elle est perpendiculaire à la stratification à un schiste où elle se met à suivre la stratification ou le clivage.

L'ouverture d'une cassure est plus faible dans un schiste que dans un grès.

Les solutions minérales ont suivi tous les changements de direction et d'inclinaison des cassures.

Ils peuvent n'être minéralisés qu'à leur traversée de certaines zones stratifiées pyriteuses (fahlbandes), ce qui s'explique par une précipitation produite par la confluence des eaux circulant dans les filons avec celles des fahlbandes.

Intersection des filons. — Les filons d'un âge forment un groupe parallèle ou champ de fracture; ce groupe peut être recoupé par un ou plusieurs groupes d'un autre âge.

Les filons minéralisés sont donc soumis eux-mêmes à des dislocations.

Ils peuvent être réouverts et reminéralisés, comme à Przibram (1).

Ils peuvent être rejetés par l'effet de la faille.

Ils peuvent être enrichis ou appauvris par l'action des solutions des filons croiseurs, qui font de nouveaux dépôts ou enlèvent ceux qui sont formés. Les colonnes riches sont formées de cette façon par l'intersection de croiseurs, qui, s'ils sont aussi parallèles entre eux, donnent lieu à la formation de colonnes riches parallèles.

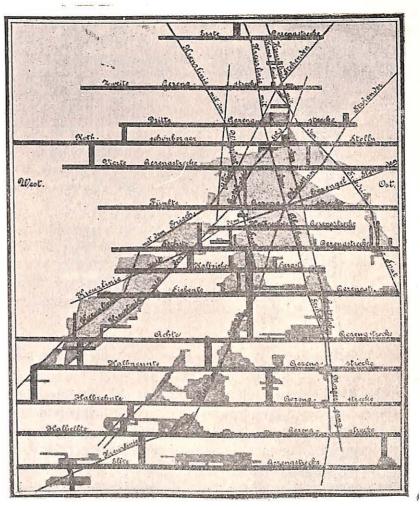


Fig. 16. — Coupe verticale des travaux du filon Neu-Hoffming (Freiberg).

Nous donnerons, comme exemple de l'enrichissement causé par les croiseurs, le plan du filon Neu-Hoffnung (fig. 16), à Freiberg, qui normalement minéralisé par de la

⁽¹⁾ Voir p 572

LA GENÉSE DES GISEMENTS

577

galène barytique, est minéralisé de galène et blende quartzeuses aux intersections avec un autre faisceau.

L'enrichissement des filons aux intersections est d'autant plus grand que l'angle de l'intersection est plus petit, c'est-à-dire que la surface de contact a été plus grande (1).

Influence de la profondeur sur la richesse. — Nous ferons en ce moment abstraction de l'enrichissement secondaire que présentent les filons près de la surface, par suite de l'action des eaux météoriques (2).

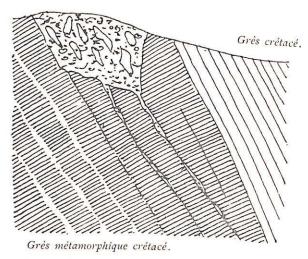


Fig. 17. — Amas d'affleurement. — Mine de mercure de Redington (Californie).

Coupe verticale transversale (t).

Les solutions minéralisantes chaudes qui ont formé les filons ont déposé les minerais plutôt vers les affleurements ou les griffons des sources : 1° parce que la diminution de la température et de la pression vers la surface a favorisé le dépot; 2° parce que près de la surface, les eaux météoriques circulant dans les terrains encaissants, riches par exemple en sulfate ferreux, rencontrant normalement le plan du filon, ont par leur réaction avec les eaux ascen-

dantes dans le filon, déterminé la formation de colonnes riches (bonanzas); 3° parce que près de la surface, il s'est produit un craquelage des roches (cap chambers) et une dispersion des cassures en éventail (fig. 17 et 18).

La formation de ces cap chambers s'explique lors du glissement des parois du filon l'une sur l'autre; à l'affleurement, la roche du toit n'a pas eu pour la maintenir en place, le poids des roches qui pressent sur elle en profondeur.

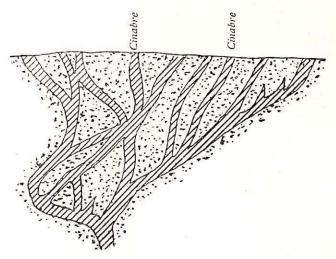


Fig. 18. — Amas de cinabre de Siele, Mont Amiata (Toscane).

Coupe verticale transversale (t)

Ces exemples rendent compte des désillusions qui atteignent les actionnaires de ces exploitations, lorsque la mine s'enfonce sous les amas.

Nous avons dit qu'aux griffons se trouvaient les richesses les plus grandes; un peu plus bas la diminution de richesse est forte, mais plus bas encore, la diminution n'est plus que lente; c'est la conséquence de la faible diminution de pression subie par les solutions ascendantes jusqu'à la surface même ou la diminution a été brusque.

⁽¹⁾ SPURR.

^{1 (2)} Voir p. 593.

Variété: Filons de selles et filons de bassins.

La recherche du point de plus grande richesse revient donc a déterminer le griffon de la source thermale (1) qui a formé le filon, c'est-à-dire l'affleurement du filon lors de l'épanchement de la source à la surface; car il faut noter que, comme nous l'avons dit pour les amas, l'érosion a pu enlever à la surface des masses de roches qui vont dans certains cas jusque 1,000 mètres de puissance.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

Un élément qui permet de préjuger de la profondeur à laquelle s'étend la cassure est sa dimension en direction à l'affleurement (2).

Il y a en effet une relation d'équivalence entre la dimension horizontale d'une cassure, et sa profondeur, parce que les efforts de rupture se sont exercés également dans les deux sens vertical et horizontal et y ont produit des effets égaux; il est évident qu'ici encore la notion de l'érosion intervient.

b) Filons-couches.

Ce sont les filons formés par l'ouverture d'un joint de stratification.

Exemple:

Passagem (Minas Geraes, Brésil) (fig. 19).

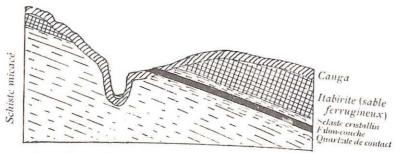


Fig. 19. — Coupe verticale par le filon-couche de Passagem (Minas Geraes, Brésil). — P. Ferrand.

Mineral. — Quartz aurifère avec mispickel et tourmaline et grenat.

Les gisements dans les plis forment une catégorie spéciale de filons-couches.

Lorsqu'une série de couches est plissée en selles et bassins, dans les joints de stratification, aux plis mêmes, il se forme des vides; et la région ainsi fracturée est aisément traversée par les solutions des minéralisateurs.

Si la formation comprend une série alternante de couches imperméables, les eaux descendantes forment des dépôts dans les bassins, et les eaux ascendantes dans les selles, c'est-à-dire, là où les solutions sont retardées dans leur marche par suite de l'élargissement du vide, dans la circulation à travers la cassure qui relie tous les bassins ou toutes les selles.

L'existence simultanée de dépôts dans les bassins et dans les selles prouve la double circulation pour les eaux; mais comme dans les selles formant voûtes, les plis sont plus ouverts parce que la pesanteur tend à refermer les plis dans les bassins, c'est dans les selles que les dépôts ont le plus d'importance.

Exemple:

Gisement de quartz aurifère de Bendigo (Australie) (fig. 20 et 21).

Influence de la profondeur sur la richesse. — Jusque vers la profondeur de 900 mètres, le minerai a rendu 50 francs la tonne (1); plus bas la richesse a subi une diminution lente, et à 1,250 mètres, la teneur est tombée à 35 francs la tonne; cette teneur s'est maintenue jusqu'à la profondeur de 1,400 mètres, niveau actuel des travaux de recherches.

Comme on peut estimer à 900 mètres la hauteur de

⁽¹⁾ W. LINDGREN.

⁽²⁾ SPURR.

⁽¹⁾ Prix de revient : 35 francs par tonne.

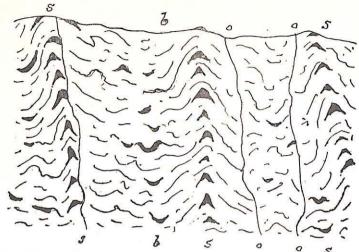


Fig. 20. — Coupe verticale schematique en travers du champ d'or de Bendigo (Australie). SCHMEISSER.

s. Filons dans les selles. b. Filons dans les bassins.

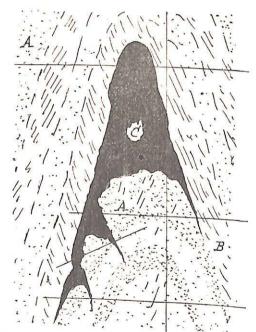


Fig. 21.— Coupe en travers d'un filon dans les selles de Bendigo (s). A. Grès siliceux. B. Grès schisteux siliceux avec rubans de quartz.

C. Filon de quartz avec or et sulfures.

l'affleurement enlevé par l'érosion, la formation aurifère est déjà démontrée sur une profondeur de 2,300 mètres.

Il n'est pas nécessaire que les plis soient accentués comme à Bendigo pour contenir des gisements; on en rencontre dans des inflexions très faibles de la pente.

Cette catégorie de gisements métallifères dans les selles fait songer aux gisements de pétrole, que nous décrirons et qui se rencontrent sous les anticlinaux des couches imperméables.

B. — GISEMENTS HYDROTHERMAUX DANS LES ROCHES STRATIFORMES.

Les sources thermales alimentées par le mélange des eaux juvéniles ascendantes ayant condensé les fumerolles métallifères et les eaux météoriques, ont formé, outre les dépôts filoniens, des dépôts dans les couches stratifiées.

Il importe, au point de vue des recherches, de connaître les roches où les conditions d'un pareil dépôt ont été les plus favorables.

Les grès, à cause de leur porosité, sont souvent imprégnés de minerais; les schistes, surtout ceux contenant des matières organiques, ont fixé aussi les minerais à leur contact; comme leur masse est souvent plastique et imperméable, ils ont arrêté au-dessous d'eux les solutions ascendantes, et au-dessus d'eux les solutions descendantes. Nous avons signalé déjà la formation de tels amas à propos des filons de Rico (fig. 20 et 21, p. 580).

GISEMENTS

1. Gisement de Schwarzenberg (Saxe) (fig. 22).

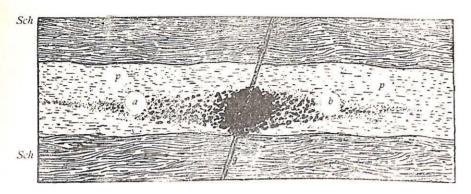


Fig. 22. - R. Beck.

LÉGENDE: Sch, Micaschistes gneissiques formant manteau.

p, Roche à pyroxène et actinote, avec couches de magnétite à la partie inférieure.

ab, Imprégnation de mispickel, blende et d'un peu de chalcopyrite.

g, Faille ou filon.

2. Couches de grès et conglomèrats avec vuivre natif (fig. 23) (\$\epsilon\$).

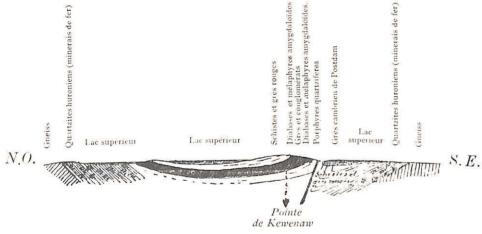


Fig. 23

GISEMENT. — Sous le lac supérieur, il y a une alternance de couches ou coulées de diabase et de grès et conglomérats

à éléments de mélaphyres (porphyres) traversés par des filons de fracture.

Ces couches et ces filons renferment le cuivre natif.

MINERAI. — 0.6 % Cu.

Mode de formation. — Le cuivre natif a été précipité de solutions ascendantes, par les actions réductrices de l'oxyde ferreux des silicates et, par métasomatisme, de grandes quantités de roches ont été remplacées par du cuivre natif.

INFLUENCE DE LA PROFONDEUR SUR LA RICHESSE. — La mine Calumet and Hecla exploite à 1,500 mètres de profondeur; le minerai y a une teneur de 0 à 4 1/4 %, soit 1.43 en moyenne.

3. Couches de conglomèrat aurifère du Rand (Transvaal) (γ et δ).

GISEMENT. — Couches (reefs) de conglomérat aurifère (banket) dans des grès silicieux.

MINERAI. — Les galets qui ont été roulés par les eaux

sont empâtés dans un ciment siliceux; l'or est localisé dans le ciment au contact des galets; la pyrite imprègne le ciment.

La fig. 24 représente la photographie d'une plaque mince de minerai, où la pyrite aurifère est teintée en noir. La teneur moyenne du minerai broyé est de 14 grammes par tonne.

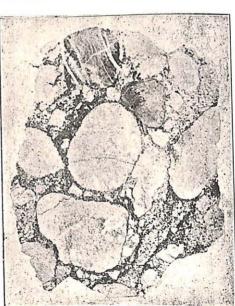
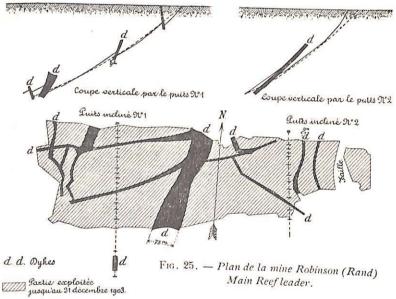


Fig. 24. - R. Beck.

Mode de formation (fig. 25). — Dans des couches poreuses de galets de quartz pyritifère, les solutions chlorurées d'or, amenées par les dykes de diabase, ont laissé précipiter leur métal par la pyrite.

Preuves (1):

- 1. L'or est dans le ciment et jamais dans les galets:
- 2. Il accompagne les cristaux de pyrite qui sont de formation secondaire, comme le montre l'examen microscopique;
 - 3. Sa répartition est uniforme;
- 4. Son existence est limitée à certaines couches de conglomérats.



INFLUENCE DE LA PROFONDEUR SUR LA RICHESSE. — Les couches ont été suivies par les travaux d'exploitation jusque plus de 600 mètres suivant la pente, et des sondages les ont recoupées aurifères à 1,500 mètres.

La diminution de richesse ne paraît être que très faible avec la profondeur.

C. — Amas d'imprégnation dans les roches éruptives.

Amas de cinabre de Vallalta (Italie) (fig. 26) (1).

GISEMENT. — Amas de cinabre en mouches dans le porphyre, en veinules dans les schistes, et pour la plus grande partie en imprégnation dans un grès porphyrique (conglomérat).

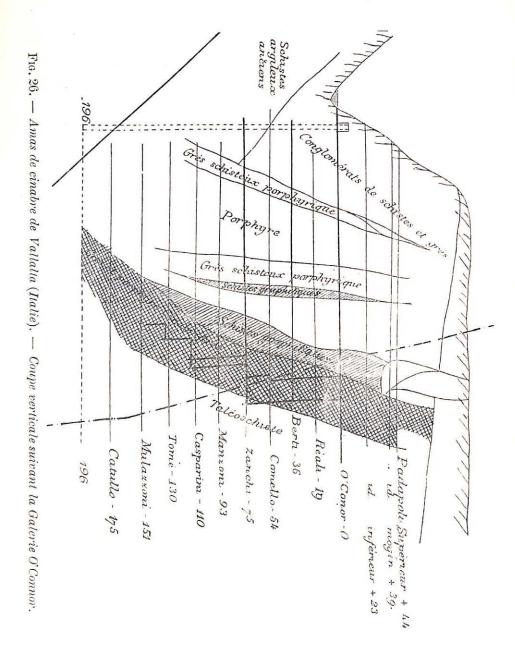
MINERAI. — Cinabre à 0.5 % Hg.

Mode de formation. — Le cinabre est venu de la profondeur en solutions hydrothermales à l'état de sulfure double de mercure et de sodium ou d'ammonium, et a été précipité, soit par la diminution de la pression et de la température, soit par les substances bitumineuses des schistes graphitiques.

En effet, c'est au voisinage des schistes graphitiques qui recouvrent le grès porphyrique et le porphyre comme d'un manteau imperméable aux solutions mercurielles ascendantes, que les principaux amas ont été découverts; là où le manteau était absent, les solutions se sont répandues dans la masse de porphyre suivant de minces fissures, tandis que les amas se sont formés sous les schistes graphitiques, dans les grès porphyriques, où du reste les vides étaient plus grands.

Influence de la profondeur sur la richesse. — Les mines de mercure d'Almaden (Espagne), Istria (Dalmatie) et Nikitofka (Russie) augmentent de richesse en profondeur; dans le cas de Vallalta, où la pente du schiste graphitique diminue avec la profondeur, comme le montre la coupe par la galerie O' Connor (fig. 26), il est probable que c'est sous la partie horizontale de ces schistes que leur imperméabilité a été le plus efficace à produire l'arrêt des solutions ascendantes, et que c'est là, dès lors, que le maximum de richesse du gisement doit se trouver.

⁽¹⁾ HATCH et CORSTORPHINE.



V. — Gisements de remaniement formés par les eaux météoriques seules.

Nature des eaux météoriques. — Ces eaux sont chargées de Co² et O; elles décomposent les sulfures, carbonates, silicates, et enrichissent ou appauvrissent les gisements.

A) Une partie de ces eaux pénètre dans le sol et forme des gisements près de la surface.

B) Une autre partie gagne la profondeur et y forme des gisements.

C) Enfin, une autre partie (eau de ruissellement) ne pénètre pas dans le sol et s'écoule vers les rivières, les lacs et les mers, où elle forme également des gisements.

A. — GISEMENTS FORMÈS PRÈS DE LA SURFACE.

Niveau hydrostatique. — C'est le niveau des eaux souterraines.

C'est le niveau de l'eau dans un puits domestique.

C'est le niveau que le mineur ne peut dépasser en descendant que par l'emploi de pompes; celui qu'il appelle le niveau d'écoulement ou d'arène.

Ou bien encore (1) le niveau hydrostatique sépare la zone de surface soumise à l'assèchement et alimentant les sources, de la zone à imprégnation d'eau permanente.

⁽¹⁾ DE LAUNAY.

LA GENESE DES GISEMENTS

589

Ce niveau varie donc suivant les saisons, pluvieuses ou sèches.

La zone supérieure au niveau hydrostatique est la zone vadosique (1) ou zone mètéorisée; elle est soumise à une circulation constante des eaux météoriques qui s'infiltrent par sa tête, et en sortent par le niveau hydrostatique; cette constance dans l'action, s'étendant à des durées géologiques, produit avec l'aide des variations de température de la surface qui fait éclater les roches, l'altération dite superficielle des minerais (2).

L'affleurement oxydé d'un filon qui, en profondeur, contient de la pyrite de fer ou de la chalcopyrite porte le nom de chapeau de fer ou gossan.

Exemples:

1. Amas du mont Lyell (Tasmanie).

GISEMENT. — Amas de pyrite de fer cuivreuse dans le silurien, de 10—90 mètres de puissance et de 300 mètres de longueur.

MINERAI. — En Profondeur, sous le niveau hydrostatique, la pyrite de fer cuivreuse a la composition moyenne suivante :

Cu . . . 3.5 %

Or . . . 5 grammes par tonne.

Ag . . . 93 id. id.

Ces teneurs de l'or et de l'argent ne permettent pas l'extraction directe de ces métaux.

A la surface, l'oxydation a transformé les sulfures en sulfates, qui ont été emportés, laissant une limonite et une hématite celluleuses enrichies en or et argent, et qui, présentant la composition suivante : Or . . . 30 grammes par tonne.

Ag . . . 775 id. id. constituent véritablement des minerais d'or et d'argent.

De sorte que le chapeau de fer de ce gisement a été exploité comme mine d'or; et le gisement en profondeur donne à présent du minerai de cuivre, métal d'où la métallurgie peut extraire l'or et l'argent.

2. Placer « in situ », latérite, éluvion.

Lorsque le chapeau de fer du filon aurifère (ou platinifère) est recouvert par des alluvions qui se sont déposées sans déplacer les éléments de la décomposition du filon, il s'est formé un placer *in situ*, c'est-à-dire sur place, sans transport (fig. 27); la forme anguleuse des fragments caractérise ce genre de placer.

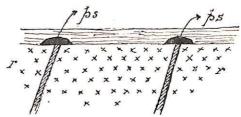


Fig. 27. — Coupe verticale transversale de deux filons.

ps. Placer in situ ou éluvion.

r. Roche éruptive.

Exemple: Certains placers aurifères de l'Oural.

3. Filons de cassitérite des Cornouailles et du Devon (β).

— La cassitérite (SnO²) résiste très bien aux agents atmosphériques; aussi les têtes des filons stannifères ont-elles été enrichies par dissolution des éléments étrangers (sulfures), et la teneur du minerai brut de la mine Dolcoath, qui était de 2 % Sn dans le gossan de la zone météorisée, est descendue à 1 % sous le niveau hydrostatique.

4. Les têtes des filons de blende, surtout de ceux encaissés dans le calcaire, sont constituées par des amas de

⁽¹⁾ Posepny.

⁽²⁾ La zone d'altération superficielle est la belt of weathering, de VAN HISE.

calamine; l'altération superficielle a pour résultat non seulement de changer le sulfure en carbonate et silicate, mais aussi de produire une épuration du minerai; on sait que le zinc de calamine est plus pur que le zinc de blende.

- 5. De même la galène aux affleurements est transformée en cérusite (ainsi que dans les amas de Leadville) (fig. 35, p. 603).
- 6. Kaolinisation du granite. Le silicate double d'Al et de K de l'orthose est décomposé dans la zone météorisée; le silicate de K est entraîné en solution.

Le premier produit de la décomposition est la *cornish* stone, growan, china stone, petunzite, sorte de granite à demi décomposé contenant de la fluorine.

La décomposition plus complète, dans laquelle l'acide fluorhydrique de la fluorine semble avoir joué un rôle, donne le *kaolin*, *carclazite* ou *china clay*. Les gisements de kaolin, qui sont donc superficiels, passent en profondeur à la *china stone*, et cette roche, au granite; cependant on rencontre parfois du kaolin sous la *china stone*, ce qui peut parfaitement s'expliquer, soit par des circulations d'eaux souterraines, soit par des failles (1). (Voir pp. 600 et 601).

- 7. De même les couches de bauxite (Al² O³, H² O) résultent de l'altération superficielle du granite (2).
- 8. Les couches de terres réfractaires du Bernissartien (Wealdien de Belgique) doivent leurs éléments à une roche éruptive qui a subi les phénomènes d'altération superficielle. Le massif de porphyre de Lessines (Belgique) est, par endroits, recouvert de terres réfractaires qui représentent un produit d'altération sur place (3).

- 9. Filons d'alunite de la Tolfa (Italie). L'alunite, qui est un sulfate acide de Al et de K. s'est formé dans la zone météorisée aux dépens du trachyte des épontes.
- 10. Minerai de fer de Michigan (Mesabi, Lac Supérieur) (fig. 28).

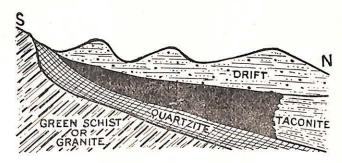


Fig. 28.

GISEMENT. — Couches d'hématite de 3—60 mètres de puissance, presque horizontales, reposant sur une roche imperméable généralement éruptive.

MINERAL. -- Hématite à 60 % Fe.

Mode de formation. — Les eaux météoriques circulant dans une roche, la taconite, qui renferme du silicate de fer à une faible teneur, ont dissous et emporté la silice, et ont concentré l'oxyde ferrique.

La profondeur du gisement ne dépasse donc pas celle du niveau hydrostatique, soit 300—450 mètres; par dessous le minerai s'appauvrit.

Il faut en conclure que la quantité du minerai qui, à 60 % Fe, au Lac Supérieur, fait la fortune de la métallurgie des Etats-Unis, n'est pas inépuisable.

⁽¹⁾ La pâte à porcelaine comprend comme squelette infusible le kaolin, et

⁽²⁾ Les briques de bauxite sont utilisées pour le garnissage des fours Martin

⁽³⁾ La boue plastique des macadams de nos routes est un exemple de la kaolinisation du porphyre, et à Lessines, etc., la roche d'affleurement, partiellement

altérée par les influences atmosphériques, ne peut être employée comme macadam. Dans ces carrières, la roche en profondeur, préservée de l'altération, est d'excellente qualité pour pavés et macadams; de sorte qu'une carrière dont la surface est exploitée jusqu'à une profondeur de 25 à 30 mètres représente une valeur supérieure à celle d'une carrière d'où aucune roche n'a encore été extraite, ce qui peut paraître paradoxal.

11. Poches de phosphate riche de Ciply (Belgique) (fig. 29).

Gisement. — Poches de phosphate à 70 % de phosphate tricalcique dans la craie phosphatée qui en contient 18 — 25 %; elles ont été formées par la décalcification de la craie, c'est-à-dire par la dissolution du carbonate de chaux par l'acide carbonique des eaux météoriques.

Cette action n'a pu se produire que là où la craie a affleuré; tandis que là où elle était recouverte par le manteau du tuffeau, qui est un calcaire grossier, pauvre en phosphate, elle a été protégée contre les actions météoriques; de sorte qu'en pratique on ne doit rechercher les poches riches dans la craie que là où la craie n'est pas recouverte de tuffeau.

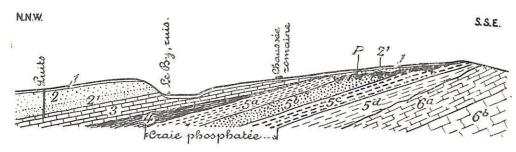


Fig. 29. — Coupe prise à Ciply, parallèlement à la route de Maubeuge.

(Jules Cornet.)

Légende :

1. Pléistocène.

2 et 2'. Landenien.

3. Tuffeau de Ciply

1

51, 5b, 5c. Craie phosphatée de Ciply

5d. Craie de Spiennes.

6a. Craie de Nouvelles.

6b. Craie d'Obourg.

Une remarque intéressante : la préparation mécanique industrielle de la craie phosphatée donne du minerai à 52 %, tandis que la préparation naturelle a donné du phosphate à 70 %; il est vrai que le procédé industriel est un procédé physique, tandis que l'enrichissement naturel est un procédé chimique.

12. Les gisements d'asphalte sont considérés comme produits par l'oxydation du pétrole au contact de l'air.

Phénomènes d'enrichissement secondaire dans la zone météorisée.

a) Or. — L'or, en partie dissous par le sulfate ferrique ou le chlorure ferrique dans le chapeau de fer, qui en retient cependant la plus grande partie dans les caries du quartz, traverse le chapeau et vient se précipiter au niveau hydrostatique sous forme de cristaux ou de végétations.

C'est à cette profondeur, relativement faible, — 10 à 25 mètres généralement, — que correspond le maximum de richesse du gisement.

Par dessous, le filon ne contient le plus souvent que des sulfures avec une faible teneur en or, et la présence du mispickel rend le minerai rebelle à l'almagamation (refractory or rebellious ore).

b) Cuivre. — Enrichissement secondaire des sulfures (1). — La répartition des minerais de cuivre dans la zone audessus du niveau hydrostatique peut être représentée par le schéma ci-après (fig. 30).

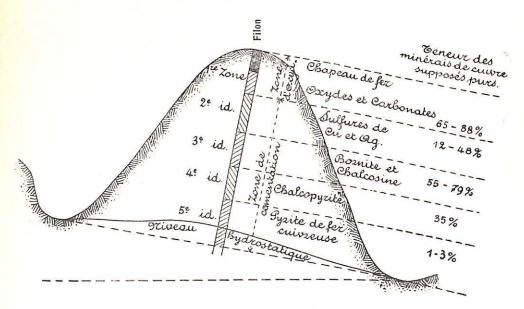


Fig. 30. -- Coupe verticale transversale d'un filon cuprifère.

Le *minerai originaire* est la pyrite de fer cuivreuse, c'està-dire un sulfure de fer avec un peu de sulfure de cuivre.

Zone d'oxydation. — A l'affleurement, par l'action des eaux superficielles, le sulfure de cuivre a été oxydé, carbo-

naté et sulfaté, et une partie a été dissoute et s'est déposée plus bas; ce qui reste du filon constitue le chapeau de fer, qui est d'autant plus celluleux que le minerai originaire était plus riche en sulfures.

Par dessous le chapeau de fer, se trouve une zone riche d'oxydes et de carbonates; minerai qui contient 65—80 % Cu, au lieu de 1—3 % du minerai originaire.

Zone de cémentation. — Le sulfate de Cu dissous pénétrant dans la pyrite cuivreuse, est précipité sous forme de cuivres gris argentifères à 12—48 % de cuivre. Ceux-ci, redissous, par une nouvelle sulfatisation, sont reprécipités plus bas sous les formes plus concentrées de bornite et de chalcosine à 55—79 % Cu, plus bas encore, là où les eaux commencent à perdre leur propriété oxydante, sous forme de chalcopyrite à 35 % Cu.

Enfin, au-dessous du niveau hydrostatique, le minerai originaire, la pyrite de fer cuivreuse à 1—3 % Cu, reste inaltérée.

L'enrichissement successif, dû aux actions secondaires des eaux météoriques, constitue la caractéristique des mines de cuivre.

En résumé, l'on peut dire que les zones d'oxydation et de cémentation, situées toutes deux au-dessus du niveau hydrostatique, constituent la zone de richesse d'un gisement cuivreux, et que souvent à peu près brusquement le minerai riche passe en profondeur au minerai pauvre.

La détermination de la zone riche des filons de cuivre revient donc à évaluer la profondeur du niveau hydrostatique; les considérations ci-après peuvent être très utiles à cet effet.

⁽¹⁾ De Launay, 1897-1901; Weed, 1899-1900; Emmons, 1900; Van Hise, 1900; Rickard, 1901, etc.

Hauteur des zones d'oxydation et d'enrichissement des sulfures. — En même temps que les eaux météoriques enrichissent par infiltration le filon en sulfures complexes, ces eaux érodent la tête du filon; et il faut noter que la tête d'un filon peut contenir le minerai provenant de plusieurs centaines de mètres autrefois supérieurs à la surface actuelle.

De sorte que la zone d'enrichissement qui s'allonge par le bas par le fait des actions secondaires est démangée par le haut par le fait de l'érosion.

De la vitesse relative des deux phénomènes dépend l'extension ou la suppression de la zone enrichie.

Or, l'abondance des eaux météoriques et la forte pente de la surface sont deux facteurs favorisant l'érosion; mais l'abondance des eaux météoriques, à condition que la pente de la surface permette la pénétration, allonge aussi par le bas la zone d'enrichissement.

Les différents cas sont représentés par le schéma ci-après (fig. 31).

En F₁, la pente est faible et la pluie abondante, l'érosion est peu forte; mais comme le niveau hydrostatique est élevé, la hauteur de la zone d'altération est faible ; cependant la grande quantité d'eau a dû favoriser l'enrichissement secondaire des sulfures et la netteté de séparation des sulfures des divers métaux.

En F_2 , où la pente est forte et la pluie abondante, l'érôsion est considérable et enlève la zone d'altération aussi vite qu'elle se forme; de plus le niveau hydrostatique est élevé; pour ces deux motifs la zone d'altération ne peut être que faible, mais elle est cependant très riche à cause de l'importance de la dénudation qui a concentré le minerai d'une grande hauteur de filon et de la quantité d'eau qui favorise l'enrichissement secondaire des sulfures.

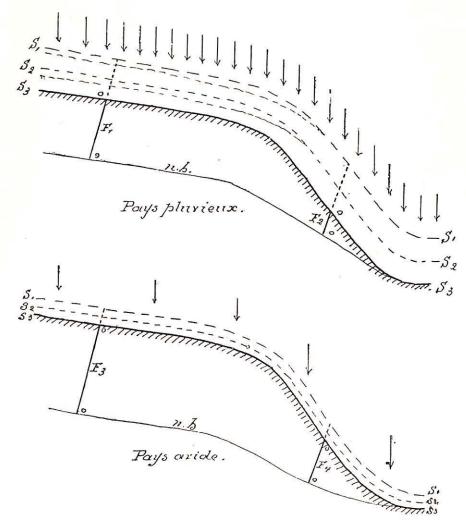


Fig. 31. — Schema montrant les hauteurs des zones altérées o, o, en pays pluvieux (plaine et montagne) et en pays aride (plaine et montagne). Coupes verticales transversales aux filons F_1 , F_2 , F_3 , F_4 .

LÉGENDE:

F1 F3. Affleurements en pays de plaine.

F2 F4 Id.

en pays de montagne.

 F_1 F_2 Id.

F₃ F₄ ld. en pays pluvieux. en pays aride.

S3 S3 Niveaux actuels du sol.

S₁ S₁, S₂ S₂ Id. avant les érosions.

o o Zones d'oxydation et de cémentation.

n. h. Niveaux hydrostatiques.

LA GENÈSE DES GISEMENTS

En F₃ la pente est faible, et la pluie rare; l'érosion est donc peu importante, et l'eau a le temps de pénétrer assez bas, mais comme l'eau est peu abondante, l'enrichissement des sulfures est faible.

En F₄, l'entraînement du peu d'eau qui tombe est rapide le long de la pente, et la pénétration faible, aussi la zone d'altération, si elle est grande, est imprécise.

En résumé, la détermination de la hauteur de la zone d'enrichissement se fait au moyen de considérations relatives au climat et au relief du pays; ces considérations ont déjà été exposées (1); je les ai concretisées par le schéma de la figure 31.

Exemples:

1. Filon du Tennessee (fig. 32) (ε).

A la surface jusqu'à une profondeur de 30 mètres, la chalcopyrite (Cu Fe S) a été oxydée; les sulfates et le carbonate de Cu formés ont été entraînés par solution vers les niveaux inférieurs, où il s'est formé un dépôt de sulfures de cuivre riches.

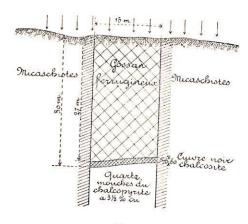


Fig. 32.

2. Amas de Monte-Catini (Italie) (2).

La coupe et le schéma de la figure 33 montrent la succession des différents minerais de cuivre.

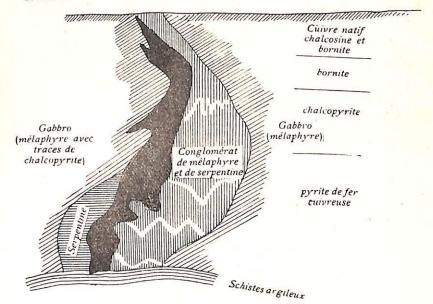


Fig. 33. — Amas de Monte-Catini (Von Rath).

3. Filon de Mystery Pride (fig. 34).
GISEMENTS. — Filon dans le granite (tonalite).

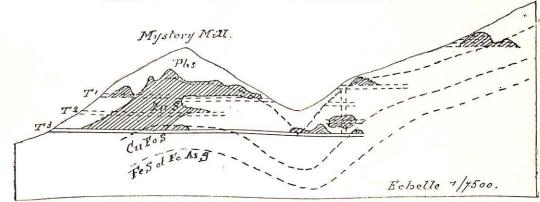


Fig. 34. Coupe longitudinale du filon Mystery Pride à Monte-Christo (Washington) (J.-E. Spurr)

⁽¹ Spurr.

LA GENESE DES GISEMENTS

MINERAI. — Galène, blende, chalcopyrite, avec or et argent.

Mode de formation. — L'origine des métaux est à attribuer aux épontes de granite, d'où les eaux de circulation les ont extraits pour les déposer dans une cassure (1).

L'enrichissement secondaire a eu pour effet ensuite de classer les sulfures d'après les degrés de solubilité, les plus solubles étant entraînés le plus bas.

La zone d'enrichissement descend jusqu'à la profondeur de 186 mètres.

c) Argent. — Les filons de sulfures d'argent présentent également dans la zone météorisée des phénomènes d'enrichissement secondaire.

Mexique (2):

1re zone : Ag, oxydes de Fe et Mn, quartz carié;

2^{me} zone: Kerargyrite (Ag Cl), bromite (Ag Br);

3^{me} zone: Argyrose (Ag² S), stibine (Sb², S³), bonanza (enrichissement secondaire);

 A^{me} zone : Argyrythrose (Ag² S + Sb² S³), blende, galène, etc.;

5^{me} zone: (450 — 500 m.), blende, pyrite, chalcopyrite, quartz, pauvres en argent.

Influence de la profondeur sur la richesse. — Les hauteurs de la zone météorisée sont :

Tennesee 30 mètres

Lac Supérieur (fer) . 300-450 id.

Monte-Cristo . . . 180 id.

Autres exemples . . . 225 id.

Les mines qui vivent sur la zone météorisée ne sont donc éventuellement riches que jusqu'à une profondeur faible: dès l'entrée des travaux dans la zone des minerais vierges, la richesse tombe brusquement.

Aussi les déconvenues dans ces mines, notamment dans les mines d'or et dans les mines de cuivre, ont-elles été souvent grandes pour les personnes non initiées qui ont cru que la richesse du minerai des affleurements se maintiendrait en profondeur.

En somme, il faut considérer qu'en général dans la zone météorisée la nature a, par une métallurgie humide, enrichi le minerai jusqu'au niveau hydrostatique, sous lequel le minerai n'a plus la teneur suffisante pour payer l'extraction du métal, à moins que la puissance du gisement soit énorme.

Au sujet de certaines profondeurs, il faut noter que des lambeaux de filons qui avaient subi le phénomène de l'altérution superficielle, ont parfois, par suite d'un affaissement de la croûte terrestre, été enfouis à grande profondeur et ont été recouverts de terrains plus récents; ce sont des cas rares où l'altération superficielle se retrouve à grande profondeur (1).

Il faut encore observer que bien en dessous du niveau hydrostatique apparent, il peut exister des fentes secondaires qui permettent l'écoulement partiel des eaux météoriques à un niveau hydrostatique réel, jusqu'où par suite l'enrichissement secondaire a pu s'étendre.

B. — GISEMENTS FORMES DANS LA PROFONDEUR (2).

Les eaux météoriques circulent souterrainement à travers les terrains, y dissolvent des sels et les transportent concentrés en d'autres points; ces eaux froides, passant dans un massif éruptif peuvent même se rechauffer à son contact, et augmenter ainsi leur puissance de dissolution.

⁽¹⁾ Voir p. 601.

⁽²⁾ DE LAUNAY

⁽¹⁾ Emmons et Weed. — Découverte en profondeur (620 mètres) de la chalcocite dans les mines de Butte.

⁽²⁾ VAN HISE.

Le travail des eaux de circulation produit l'enrichissement ou l'appauvrissement des gisements; il est visible dans une mine en exploitation

Ces eaux sont dites « eaux profondes » (1); elles circulent sous le niveau hydrostatique; leur profondeur ne dépasse pas 300 à 600 mètres.

Exemples:

1. Amas de Leadville (Colorado) (fig. 35) (x).

GISEMENT. — Série d'amas de contact, de forme tabulaire, à faible pente, entre un toit de roche éruptive (porphyre blanc) et un mur de calcaire dolomitique carbonifère.

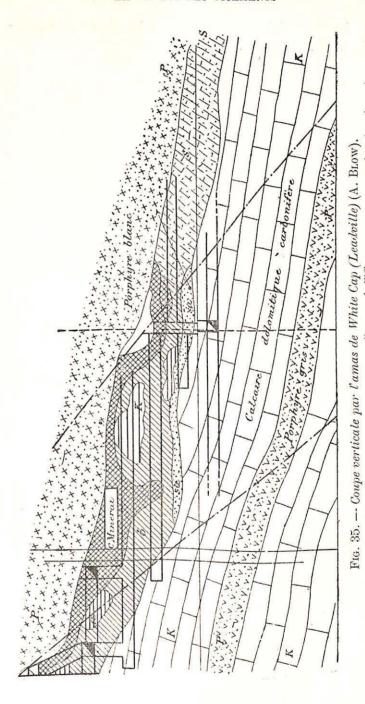
Minerais. — Aux affleurements, le carbonate de plomb avec argent et or domine.

En profondeur, les sulfures de Pb, Zn, Fe, apparaissent. Gangues. — Silice, silicate de fer, manganèse, calamine et barytine.

Analyse du minerai brut de la profondeur:

Origine des minerais (2). — Les dépôts ont été formés par les eaux superficielles qui, empruntant leurs métaux aux calcaires jurassiques traversés, en les dissolvant sous forme de sulfures alcalins, ont suivi la surface de contact du porphyre, lequel a agi comme un manteau imperméable pour empêcher la diffusion des solutions.

Les sulfures sont les dépots originels; ils ont été précipités par la chaux du calcaire; les carbonates sont le résultat des altérations superficielles.



⁽¹⁾ Posepny.

⁽²⁾ Emmons.

2. Amas de minerai de manganèse de Las Cabesses (Ariège) (fig. 36) (λ) (1).

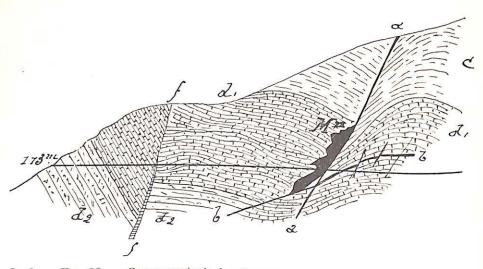


Fig. 36. — Coupe verticale du gisement de Las Cabesses (Ariège). Sud Nord

Legende: 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.

ff, Filon d'ophite (variété de diorite).

GISEMENTS. — Amas le long de failles dans le marbre griotte (dévonien supérieur) et les schistes argileux du culm (carbonifère inférieur).

Mineral. — A la surface, oxydes de Mn à 40—50 % Mn; en profondeur, à partir de 20 mètres, dialogite (carbonate Mn) rose, à 40-42 % Mn.

Mode de formation (1). — Les eaux de circulation ont dissous le Mn du marbre griotte qui en contient 1-2%, et l'ont concentré le long de failles, par remplacement métasomatique du carbonate de chaux par le carbonate de Mn; il y a en effet passage insensible du marbre à 1-2 % Mn au dialogite à 40-50 % Mn.

On peut estimer donc qu'une tonne de minerai à $45\,\%$ de Mn a été formée aux dépens du manganèse de 45:1.5 = 30 tonnes de marbre.

Les oxydes de la surface sont le produit de l'altération superficielle.

Influence de la profondeur sur la richesse. — La mer des « eaux profondes » n'a pas une profondeur supérieure à 300-600 mètres; sous cette profondeur donc, par rapport à la surface contemporaine de leur formation, ces amas ne peuvent exister.

EXTENSION DU ROLE DES EAUX MÉTÉORIQUES AUX GRANDES PROFONDEURS. — Une école de géologues (2) admet que la mer des eaux profondes sature les cavités comprises entre les profondeurs de 300 et 9,000 mètres et explique comme suit leur circulation:

La charge de la colonne d'eau élève le point d'ébullition de l'eau sous l'action de la chaleur intérieure, mais la vaporisation qui se produit néanmoins cause des circulations ascendantes.

D'autre part, les eaux météoriques pénétrant dans le sol en des altitudes élevées (en s par exemple, fig. 37) pressent en dessous de la zone hydrostatique, sur les eaux profondes, et peuvent les faire jaillir ailleurs sous forme de sources, surtout que pour aider à la circulation, il y a la différence des densités de la colonne descendante froide (a-c) et de la colonne montante (c-b), réchaussée en profondeur.

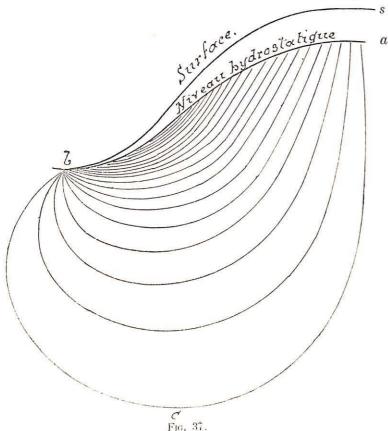
Dans leur descente (a-c), leur cheminement horizontal (en c) et le début de leur remonte (suivant c-b), les eaux

⁽¹⁾ KLOCKMANN.

⁽¹⁾ VITAL,

⁽²⁾ VAN HISE.

météoriques se chargent de sels; elles continuent leurascension sous l'action de la poussée des eaux froides descendantes et sous l'action de la chaleur interne. Elles affluent des petites fissures dans les grandes artères (phénomène de secrétion latérale) et s'élèvent de régions de chaleur et de pression, où elles dissolvent les sels, vers des régions plus



Coupe verticale montrant la circulation des eaux profondes.

Van Hise.

froides, où elles les précipitent, formant ainsi les gisements filoniens.

Ce que l'on sait de la siccité des mines en profondeur, sous 600 mètres, vient à l'encontre de cette notion de la circulation des eaux profondes. A cette objection il a été répondu que la siccité actuelle d'un filon aux grandes profondeurs résulte du dépôt métallifère lui-même qui a formé bouchon; mais il reste inexpliqué pourquoi l'exploitation des filons n'a jamais rencontré des poches d'eau qui seraient restées emprisonnées dans ce cas entre deux bouchons.

Nous admettons donc plutôt l'intervention des eaux magmatiques (p. 566) dans la formation des gisements métallifères profonds, et nous pensons que l'action des eaux météoriques, se borne à la zone météorisée et à la zone des « eaux profondes » dont la profondeur ne dépasse guère 300 à 600 mètres.

La théorie qui attribue aux eaux météoriques une influence jusque 9,000 mètres vient d'être fortement ébranlée par des expériences (1) qui ont amené la découverte, dans les eaux minérales, de l'argon, de l'hélium (gaz du radium) et du néon. Ces gaz n'existent pas dans l'atmosphère, mais ont été découverts dans les roches éruptives chauffées au rouge. Leur présence dans les eaux minérales et dans les roches éruptives, et leur absence dans l'atmosphère obligent d'admettre que les eaux minérales se sont dégagées à l'état de vapeurs des massifs éruptifs avant leur consolidation et ne peuvent provenir des eaux météoriques.

C. — GISEMENTS FORMES A LA SURFACE.

Les eaux météoriques qui restent à la surface, entraînent vers les rivières, les lacs et les mers, les matériaux de l'érosion; ainsi se forment :

- a) Les amas superficiels;
- b) Les gisements détritiques : alluvions, placers;
- c) Les sédiments dans les lacs et les mers.

⁽¹⁾ Armand Gautier (1906).

a) Amas superficiels.

Les éléments charriés sont parfois précipités presque immédiatement; ainsi se sont produits les amas de limonite des prairies.

Mode de formation. — Les eaux météoriques, chargées de CO² dissolvent le fer des roches éruptives ou autres à l'état de carbonate ferreux, et se concentrent dans les marécages où, par l'intervention des plantes, le fer est précipité à l'état d'un hydroxyde qui contient le phosphore des plantes.

b) Dêpôts détritiques. — Alluvions — Placers.

1. Or. — Considérons un filon dont l'affleurement en pays de montagnes est soumis aux actions météoriques (fig. 38).

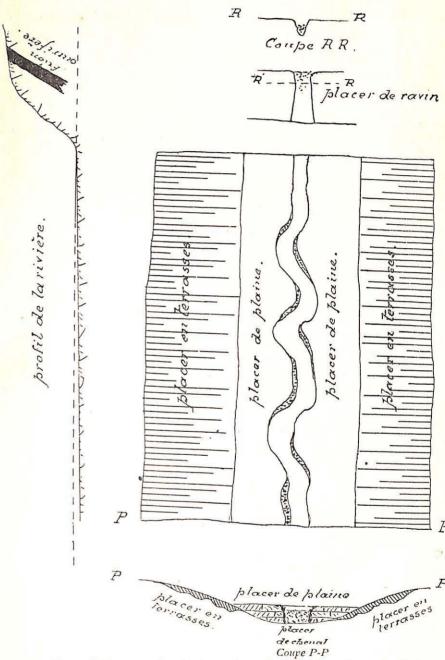
Nous avons montré comment, par l'effet de ces actions, dans la zone située au-dessus du niveau hydrostatique, l'or était concentré par suite de la dissolution de la pyrite sulfatisée, et comment, même dans la zone de cémentation, l'or en partie dissous pouvait se déposer en cristaux.

Mais l'érosion en même temps fait son œuvre, et les éléments désagrégés du filon sont entraînés, avec des fragments d'autres roches, vers la rivière où ils sont roulés, arrondis, émiettés; au bout de quelques kilomètres de charriage, les galets deviennent des sables.

Les éléments désagrégés se classent dans l'ordre des densités: les métaux denses se déposent les premiers; les matières stériles, plus légères sont entraînées plus loin. En un mot le courant de la rivière produit une préparation naturelle.

Placer de ravin. — D'abord sur les flancs de la montagne même, un premier dépôt se forme, dans un placer de ravin, étroit et profond, où l'or est gros et à arêtes vives.

Placer de Chenal. — Dans la plaine, la rivière prend un courant lent et sinueux, et dans son lit se forme un placer de chenal; l'or s'accumule surtout dans les anfractuosités des têtes des couches inclinées dans le même sens que le courant.



F₁₆. 38. — Schéma représentant un placer de ravin, un placer de plaine, un placer en terrasses et un placer de chenal.

LA GENÈSE DES GISEMENTS

Placer de Plaine. — Dans son cours sinueux, la rivière déplace son lit, déblayant ses rives concaves, et remblayant ses rives convexes, où se forment des barres (fig. 38).

L'or se trouve surtout dans les fissures de la roche de fond ou bedrock.

On (1) explique aussi l'accumulation des grains d'or sur le bedrock par une sorte de filtration des grains d'or au sein d'une masse meuble sous l'action des variations de niveau des eaux, tout comme se produit la précipitation des grains de minerais à travers le stérile, dans un crible hydraulique.

L'or est en grains fins, à cause de la longueur et des répétitions du transport.

La présence de magnétite dans la battée d'essai indique que la préparation mécanique est incomplète et que donc le placer est pauvre, tandis que la présence de sables rouges (grenats) est un indice de richesse pour le motif inverse (2).

Le rapport de la quantité de matières stériles et d'or ainsi transportée par une rivière à la quantité concentrée dans le placer est souvent très élevé.

Exemple: Rivière de Californie (3):

a) Dimensions de la vallée :

Largeur entre les crètes. . 1,800 mètres.

Profondeur 600

Volume érodé par mètre courant

$$\frac{1,080,000}{2} = 540,000$$
 mètres cubes.

b) Dimensions du placer :

Largeur 120 mètres

Profondeur

Volume du placer par mètre

courant de vallée 720 mètres cubes

Degré de concentration $\frac{a}{b} = 750$

Les placers de chenal et ceux de plaine s'exploitent par dragages.

Placer de terrasses. — La rivière approfondit constamment son lit, de sorte que sur les flancs de la vallée on retrouve les restes des anciens placers de plaines, sous forme de placers de terrasses.

Ces placers s'exploitent par la méthode hydraulique.

Placer glaciaire. — Les glaciers, qui sont des rivières de glaces, transportent également des débris des filons aurifères; ils forment des placers dans leurs moraines latérales et terminales, placers qui sont toujours pauvres; ou bien ils laissent écouler de leur pied une rivière dont le dépôt contient de l'or très fin, parfois en quantité exploitable.

Placers anciens. — Ce sont ceux qui ont été formés dans des vallées qui ont cessé d'exister comme telles par suite d'un mouvement avant déplacé les cours d'eau.

Comme les vallées modernes donnent un moyen d'écoulement de l'eau, l'exploitation se fait par abatage hydraulique.

Placers souterrains (deap leads). — Les anciennes vallées aurifères peuvent avoir été comblées par des éruptions volcaniques; il s'est ainsi formé des placers souterrains (fig. 39) où l'on retrouve, sous des chapeaux volcaniques, un placer de chenal et un placer de terrasses.

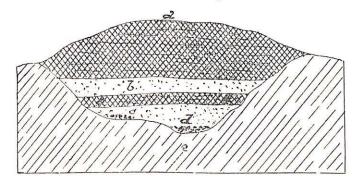


Fig. 39. — Coupe schematique verticale par un placer souterrain.

⁽¹⁾ Posepny.

⁽²⁾ SPIRE.

⁽³⁾ R .- H . STRETCH.

a. a. Chapeaux volcaniques.

b. Placer supérieur.

c. Placer de terrasses. (E. Browne)

d. Placer de chenal.

Ces placers anciens, souterrains ou superficiels, peuvent avoir été plissés et aussi rejetés par des failles.

PLACERS DE PLAGE. — De tels placers se forment :

a) Par les apports des fleuves aurifères;

b) Par l'enrichissement des graviers cotiers effectué par le ressac (fig. 40).



Fig. 40. — Coupe verticale par un placer de plage.

(Cap Nome, Alaska). Schrader et Brooks

Placer fossile. — On réserve le nom de placer aux formations de l'époque quaternaire et même tertiaire.

Mais dans les époques antérieures, il s'est formé aussi des placers dont un petit nombre seulement est connu à cause du recouvrement de roches qui les cachent à notre vue.

On a voulu ranger dans cette classe, les couches de conglomérat du Transvaal, que nous avons décrites comme étant des couches de graviers enrichies par des solutions aurifères.

2. Oxydes d'étain (cassitérite). — Alluvions de cassitérite, à Bangka (fig. 41).

GISEMENT. — Couches de 4-16 mètres de puissance de cassitérite à 2-4 % de Sn, parfois 10 % Sn.

La cassitérite résiste parfaitement aux agents atmosphériques; c'est ce qui explique sa présence dans les alluvions.

Des alluvions semblables s'exploitent en Tasmanie, par l'abatage hydraulique.

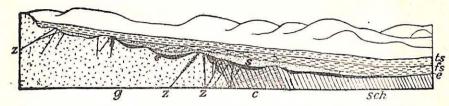


Fig. 41. — Coupe d'un'gisement à Bangka. R. Beck.

LÉGENDE: As, Argile et sable fin;

fs, Sable fin en partie argileux 4-16 mètres;

s, Sable gros;

c, Couche de minerai d'étain (Kaksa);

sch, Schiste et quartzite;

c, Schiste métamorphique de contact;

g, Granite;

7, Filons stannifères

3. Platine. — Nous avons dit en commençant que les inclusions métalliques dans les roches éruptives ne sont jamais exploitables, ainsi les péridotites de l'Oural contiennent des grains de platine, à une teneur trop faible pour être rémunératrice.

Mais cette roche, par les altérations superficielles, a fourni les éléments des placers d'où l'on extrait le platine.

4. Placers de diamants du Brésil.

5. Placers de rubis et de saphirs dans l'Inde (1).

6. Placers de rivière, de monazite (phosphates des terres rares: thorium, cerium, lanthanum et didymium) dans les Carolines (Etats-Unis d'Amérique) (2). Les roches mères sont le granite et le gneiss, qui ne contiennent que des grains de ces phosphates.

7. Placer de plage de magnètite.

En résumé, les placers sont des résidus de l'enrichissement des minerais par des procédés mécaniques naturels et

(1) Voir p. 551.

⁽²⁾ Les oxydes des terres rares servent à la fabrication des manteaux pour les lampes à incandescence (Auer, etc.).

qui sont ceux que l'industrie a copiés et appliqués dans les ateliers; mais de tels gisements n'existent que pour les métaux et les oxydes résistant aux actions atmosphériques et dont le poids spécifique est assez élevé pour différer suffisamment de celui des matières stériles.

L'exploitation des placers, qui se fait presque toujours à ciel ouvert, dans un gisement qui, comme nous venons de le dire, a été enrichi par préparation naturelle, est bien plus lucrative que celle des mines, qui demande de la machinerie et des connaissances spéciales.

Influence de la profondeur sur la richesse. — Les alluvions que nous connaissons sont presque toutes superficielles; la notion de la profondeur n'intervient pas dans l'appréciation de leur richesse.

c) Sédiments dans les lacs et les mers.

Les matériaux érodés transportés par les fleuves gagnent les lacs et les mers où ils se déposent.

Importance de l'érosion. — Au moyen du volume des matières solides charriées à la mer par les fleuves, on a calculé que l'usure moyenne des continents est de 2.5 millimètres, en 10 ans, soit 1 mètre en 4,000 ans; l'érosion, marchant à cette vitesse, mettrait les terres au niveau des mers en 2,700,000 années; mais le temps que prendra ce nivellement sera beaucoup plus grand parce que la vitesse d'érosion suit une progression décroissante, à mesure que les pentes diminuent.

Il n'en résulte pas moins que l'érosion fait disparaître à la longue des chaînes de montagnes entières.

Modes de précipitation :

a) Par l'action de la pesanteur :

Les éléments désagrégés des roches sont transformés en galets, puis en sables dans les rivières et les fleuves et sont

entraînés vers les lacs et la mer, où ils se déposent en couches ou sédiments;

b) Par l'action chimique:

Calcaire. — Les eaux des rivières dissolvent par l'acide carbonique qu'elles contiennent le carbonate de chaux des galets; puis l'évaporation dans les lacs et la mer produit le dépôt de calcaire par le départ de l'acide carbonique;

Dolomie. — Ce carbonate de chaux et de magnésie se forme de la même manière.

Sel (Na Cl), gypse, etc. — La salure de la mer provient de l'apport des fleuves qui ont dissous le sel des roches, et le calcul montre que pour amener la mer à sa salure actuelle, il a fallu l'érosion d'un volume de roches de 290 millions de kilomètres cubes, opération qui au taux actuel de l'érosion, c'est-à-dire à raison de 26 kilomètres cubes par an, a demandé 11,000,000 d'années;

L'évaporation de l'eau dans les lagunes amène la précipitation successive des sels suivant leur degré de solubilité, dans l'ordre de 1 à 5, de façon que la coupe géologique est la suivante :

5. Sel (NaCl) et sel de Mg, K, Br, I (Kaïnite, Kieserite, Carnallite, Tachhydrite, Boracite).

- 4. Sel (NaCl) pur.
- 3. Sel et gypse.
- 2. Gypse.
- 1. CaCO³ et oxydes de fer.

Cette succession, qui se rencontre à Stassfurt, n'est pas générale; en effet, le gypse peut s'être déposé seul si le degré de concentration voulu pour la précipitation du sel n'a pas été atteint.

Ces précipitations (1) ne peuvent se produire que dans des baies isolées de la mer par une barre totale ou partielle;

⁽¹⁾ Ochsenius.

LA GENÈSE DES GISEMENTS

si elle est partielle, l'eau de mer alimente la baie à mesure de l'évaporation; si la barre est totale, elle peut cependant être franchie par les eaux de la mer, dans les hautes marées ou durant les tempêtes.

Il est nécessaire d'admettre une alimentation continue d'eau dans la baie pour expliquer la formation de gisements salins de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur comme celui de Stassfurt.

Sels métalliques. — Les solutions métalliques sont parfois précipitées par réaction chimique; ainsi l'or est précipité des solutions chlorurées par la pyrite de fer;

c) Par l'action organique:

Les mollusques forment leur coquillage en extrayant le calcaire de l'eau de mer; les débris de ces coquillages constituent des couches compactes.

La craie (1) est constituée par des débris de coquilles; la craie phosphatée (2) contient en outre des grains bruns de phosphate de chaux, formés par de menus débris d'excréments de reptiles et de poissons, etc.

Certaines diatomées forment leur carapace au moyen de la silice que contient l'eau de mer; les débris de ces carapaces forment des couches de farine fossile (tripoli, terre d'infusoires).

De même, les matières organiques, qui constituent des réducteurs énergiques, précipitent les métaux à l'état de sulfures, par exemple, le fer et le cuivre à l'état de pyrite.

Ces trois modes, a, b et c, précipitent évidemment en mélange les matières stériles et les matières utiles.

MÉTAMORPHISME. — Par le recouvrement, la chaleur et la pression, les sédiments, ainsi formés, durcissent, puis relevés à la surface du sol par les mouvements de l'écorce terrestre constituent les roches sédimentaires, le calcaire, la craie, le marbre, par exemple, qui sont exploités.

En somme, les éléments de ces roches ont été fournis en premier lieu par les roches éruptives.

Exemples:

Schistes bitumineux cuprifères du Mansfeld (fig. 42).
 GISEMENT. — Couche de 0^m50 de puissance.



Fig. 42. — Schistes bitumineux cuprifères du Mansfeld.

MINERAI. — Schiste bitumineux avec fine poussière de pyrite cuivreuse, bornite, chalcosine, pyrite, galène, blende, etc.

Teneur. — Cu 3 %, Ag. 150 grammes par tonne. Le bassin a une superficie de 500 kilomètres carrés.

Mode de formation. — Dans le Permien et le Trias, périodes durant lesquelles l'existence des mers peu profondes soumises à l'évaporation est démontrée par les couches de gypse, sels, etc., ainsi que par les grès rouges, la précipitation des métaux dans les boues des mers, à l'état de sulfures, a été plus grande que dans les autres époques; parce que d'abord l'évaporation de l'eau de mer a concentré les métaux avec les autres substances et puis que les conditions côtières ont fourni la matière organique pour la réduction et la précipitation des métaux (1).

On a reconnu la présence du cuivre dans l'eau de mer.

⁽¹⁾ La craie sert à la fabrication de la chaux, du ciment artificiel, etc.

⁽²⁾ La craie phosphatée (voir p. 592) s'exploite en Belgique, à Ciply, etc.; elle donne par préparation mécanique du phosphate destiné à la fabrication du superphosphate (engrais); et elle est employée comme fondant dans la fabrication de la fonte phosphoreuse pour les aciéries Thomas.

⁽¹⁾ SPURR.

2. Gisements de pètrole (η , θ , μ et ν).

Le pétrole se trouve à l'état d'imprégnation dans des couches perméables de sables, grès ou calcaire comprises entre deux couches imperméables de schistes ou d'argile.

A cause de la pression des gaz qui accompagnent le pétrole, celui-ci tend à s'élever; il gagne donc les sommets des plissements en selles ou anticlinaux ou les dômes.

Lorsqu'un trou de sonde pénètre à la couche pétrolifère, il y a donc, si celle-ci est profonde, ascension de liquide et des gaz par l'effet de leur pression et même projection; sinon il faut extraire le liquide.

Mode de formation (1). — Lorsqu'un lac se remplit par les apports des rivières, la boue de putréfaction (sapropel) qui se dépose (a, fig. 43), contient les restes des organismes aquatiques (algues oléagineuses et animaux avec leurs excréments); en l'absence d'oxygène ces restes se conservent.

Après remplissage du lac et superposition d'autres terrains après des âges géologiques, ces couches de boue se

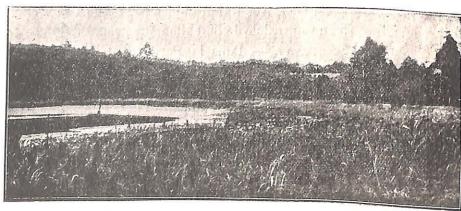


Fig. 43. — Lac en remplissage de sapropel.

a) Sapropel.

b) Eau.

c) Plantes de l'habitus du roseau.

a

trouvent dans la profondeur de l'écorce terrestre et sont transformées en couches bituminifères (1), puis, par l'effet de la pression, de la chaleur interne terrestre à laquelle s'est ajoutée parfois la chaleur des roches éruptives et celle développée par le plissement des couches, la distillation qui s'est produite a formé le pétrole.

Par distillation de boues modernes, on est parvenu à fabriquer du pétrole (2) et l'on sait que des schistes bituminifères sont exploités pour être distillés.

3. Gisements de tourbe, lignite, charbon, etc. (3).

Après le comblement du lac, si une végétation peut se produire sur le sol nouveau, elle sera d'abord de l'essence des plantes marécageuses, puis les roseaux se développeront; partant des bords, ils gagneront le centre.

Par suite de l'accumulation des restes de cette végétation, il se produira une sorte de prairie élastique sur laquelle les arbres se multiplieront (fig. 44).



Fig. 44.

Fig. 44. — Forêt de l'époque carbonifère.

(Reconstitution d'après les fossiles, par M. Potonié).

⁽I) Potonié.

⁽¹⁾ Comme les couches bituminifères et cuprifères du Mansfeld (p. 617).

⁽²⁾ ENGLER.

⁽³⁾ Potonié.

LA GENÈSE DES GISEMENTS

Les restes amoncelés de ces arbres forment la tourbe; à mesure que la couche de tourbe s'épaissit par le dessus, les racines inférieures des arbres meurent, parce que la tourbe est imperméable et que donc sous elle les racines ne trouvent plus de nourriture.

Il faut donc que les arbres développent leurs racines horizontalement (fig. 45, 46 et 47); on retrouve des racines

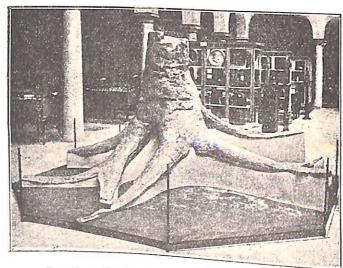


Fig. 45. — Souche d'arbre de l'époque carbonifère avec rhizomes horizontaux.

fossiles de ce genre dans le mur des couches de houille; ce sont les racines de stigmaria.

La figure 48 montre les souches des arbres qui se retrouvent sur le mur d'une couche de lignite après son exploi-

Pour s'imaginer l'importance de la végétation carbonifère, il faut songer que certaines couches de houille ont jusque 10 mètres de puissance (2).

Telle est la formation des couches de tourbe que la superposition des terrains, la chaleur et la pression trans-

forment en lignite, en charbon bitumineux, puis en charbon anthraciteux, par l'effet de distillations fractionnées.

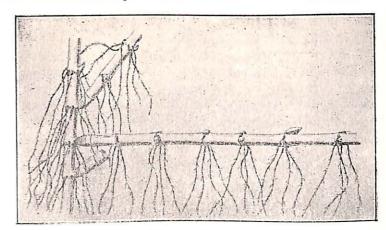


Fig. 46. - Rhizomes de roseau. - Potonié.

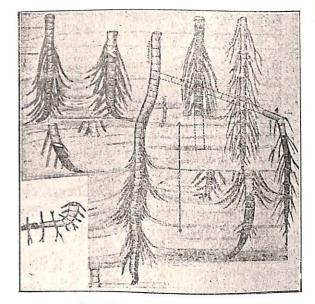


Fig. 47. - d'après Grand Eury.

La marche du métamorphisme est accélérée (1) quand les gaz distillés peuvent s'échapper par les joints et les

⁽¹⁾ M. R. CAMPBELL.

clivages de la couverture de roches; en effet, si les gaz sont retenus, la pression arrête la distillation.

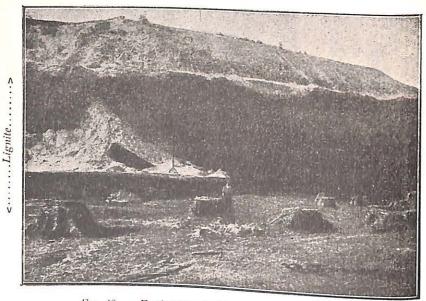


Fig. 48. — Exploitation à ciel ouvert de lignite (Potonié).

4. Gisement de soufre d'Italie (solfatares).

Imprégnations dans le calcaire tertiaire; le soufre a été formé par la réduction du gypse ou sulfate de chaux produit par l'évaporation de l'eau dans les lagunes; les agents réducteurs ont été les hydrocarbures.

Influence de la profondeur sur la richesse. — Comme ces gisements sédimentaires ont été primitivement horizontaux, leur profondeur actuelle ne résulte que des plissements de l'écorce terrestre.

Le caractère des gisements stratifiés est la constance de la richesse des minerais; par suite, la rémunération des capitaux engagés dans leur exploitation est régulière.

VI. Gisements dynamo-métamorphiques.

Ce sont ceux fournis par le métamorphisme régional ou dynamo-métamorphisme, donc par la chaleur et la pression dues aux plissements de roches anciennes.

Exemples:

- 1. Couches de graphite (1) dans les Alpes provenant de couches redressées de charbon;
 - 2. Ardoises dans les terrains primaires;
- 3. Gisements de magnétite dus au métamorphisme de dépôts de limonite;
- 4. Gisement de franklinite [3 (Fe Zn) O (Fe Mn) ²O³] avec Willemite (Zn²SiO²) et Zincite (ZnO) de New-Jersey (Etats-Unis d'Amérique) et résultant du métamorphisme d'une couche de limonite avec oxyde de Zn et de Mn (2). Ce minerai, qui a l'apparence du granite, donne par préparation mécanique du minerai de Zn (z) et du minerai de Mn (λ).

⁽¹⁾ Le graphite est employé à la fabrication des creusets, au polissage des poèles (mine de plomb), à la fabrication des crayons, etc.

⁽²⁾ KEMP.

CONCLUSIONS.

En résumé, les têtes des gisements métallifères, c'està-dire les affleurements, sont en général plus riches que les parties profondes; il en est certainement ainsi pour les gisements soumis à l'altération superficielle, comme ceux de l'or et du cuivre.

Aussi faut-il tenir en défiance les gisements métallifères écrèmés de leurs affleurements.

Il est certain que les bons gisements métallifères, dont la vie est durable, sont rares; mais il existe cependant quelques gisements en exploitation depuis des siècles. Nous en avons cité quelques-uns; il est bien permis d'affirmer que le monde en contient encore beaucoup de pareils que l'avenir fera découvrir.

TABLE DES MATIÈRES

100 miles		
Utilité pratique des théories	PAGES 541	FIGURES
De la persistance des gisements en profondeur	542	
Plan général du travail	543	
Abréviations	544	
Théorie génétique des gisements :		
Classification	546	
Origine des métaux	547	
I. Formations volcaniques	548	
Exemple: Solfatares	549	
II. Ségrégations magmatiques :		
Composition des roches éruptives	550	
Phénomènes durant le refroidissement des		
roches éruptives : Inclusions	551	
	551	
Ségrégation	551	
1. Dykes de pegmatite du Canada		
exploités pour mica, orthose et		
quartz	552	
2. Filons de quartz aurifère du Yukon	552	
3. Gisement de corindon ou émeri .	552	
4. Veinules d'asbeste	553	
5. Gisements de magnétite titanifère.	553	
Diagramme d'une différentiation.	553	1
6. Gisements de fer chromé	554	
7. Gisement de magnétite de Blagodat	554	2
8. Gisement de pyrrhotine nickelifère de Menkjar (Norvège)	554	3
9. Gisement de pyrrhotine nickelifère	004	· ·
de Sudbury	554	
10. Gisement de molybdénite du Maine	556	
11. Gisement de diamants du Cap	556	4
Influence de la profondeur sur la richesse .	557	
III. Gisements pneumatolytiques ou de sublimation :		
Roches éruptives	558	
Sublimation:		
A. Amas métamorphiques de contact.		
Exemples:		
1. Gisements du Banat (Hongrie)	559	5
2. Gisement de Rio Tinto	560	6
Influence de la profondeur sur la richesse .	560	7

	PAGES	FIGURES
B. Filons pneumatolytiques ou de sublimation.		
Exemples:		
1. Filons de cassitérite des Cor- nouailles et du Devon	562	8 et 9
Influence de la profondeur sur la richesse		
2. Filon de cryolite	564	
3. Filon de fluorine	565	
IV. Gisements formés par les eaux magmatiques .	566	
Rôle de l'osmose	566	
A. Filons:		
a) Filons proprement dits	567	
Exemples:		
1. Filons de Rico (Colorado)	568	10-11-12
2. Filons de Przibram (Autriche).	570	13-14-15
3. Filons de barytine de Fleurus	574	
4. Filon de carbonate de fer	574	
Quelques mots sur la théorie de la forma-		
tion des filons	574	16-17-18
Influence de la profondeur sur la richesse.		
b) Filons-couches	578	
Exemple: Passagem (Minas Geraes, Brésil) 578	19
Variété : Filons de selles et filons de		
bassins	579	
Exemple: Gisement de quartz aurifère de Bendigo (Australie)	579	90 94
Influence de la profondeur sur la richesse	579	20-21
B. (Fisements hydrothermaux dans les roches	318	
stratiformes	581	
Exemples:		
1. Gisement de Schwarzenberg (Saxe)	582	22
2. Couches de grès et de conglomérats		~~
avec cuivre natif du Lac supérieur	582	23
3. Couches de conglomérat aurifère		(5)(8)
du Rand	583	24-25
Influence de la profondeur sur la		
richesse	584	
C. Amas d'imprégnation dans les roches éruptives :		
Exemple : Amas de cinabre de Vallalta		
(Italie)	585	26
Influence de la profondeur sur la	2000000	
richesse	585	

		PAGES	FIGURES
•	Gisements de remaniement formés par les eaux météoriques seules :		
	Nature des eaux météoriques	587	
	A. Gisements formés près de la surface :		
	Niveau hydrostatique. Zone vadosique .	587	
	Chapeau de fer ou gossan	588	
	Exemples:	URIOTADO	
	1. Amas du Mont Lyell (Tasmanie).	588	
	2. Placer in situ, latérite, éluvion .	589	27
	3. Filons de cassitérite de Cornouailles et du Devon	589	٠.
	4. Filons de blende et chapeau de cala- mine	SE SPECIES	
	5. Filons de galène et chapeau de	589	
	cérusite	590	
	6. Kaolinisation du granite	590	
	7. Couches de bauxite	590	
	8. Couches de terres réfractaires	590	
	9. Filons d'alunite de la Tolfa	590	
	10. Minerai de fer de Michigan	591	28
	11. Poches de phosphate riche de Ciply	592	29
	12. Gisements d'aphalte	593	
	Phénomènes d'enrichissement secondaires dans la zone vadosique :		
	a) Or	593	
	b) Cuivre : Enrichissement secondaire des		
	sulfures	594	30
	Hauteur de la zone	596	31
	Exemples:		57176
	1. Filons du Tennessee	598	32
	2. Amas de Monte Catini	599	33
	3. Filon de Mystery Pride	599	34
	c) Argent : Filons du Mexique .	600	
	B. Gisements formés dans la profondeur	601	
	Exemples:		
	1. Amas de Leadville (Colorado). :	602	35
	2. Amas de minerai de manganèse		
	de Las Cabesses (Ariège)	604	36
	Extension du rôle des eaux météoriques aux		WESTER .
	grandes profondeurs	605	37
	C. Gisements formés à la surface	607	
	a) Amas superficiels : Minerais des prairies	607	

	PAGES	FIGURES
b) Dépôts détritiques, alluvions, placers :		
1. Or : Placer de ravin, placer de		
chenal, placer de plaine, placer		
de terrasses, placer glaciaire, pla-		
cers anciens, placers souterrains,		
placer de plage, placer fossile	608	38-39-40
2. Etain : Alluvions de cassitérite de Bangka	612	41
3. Platine	613	11
4. Placers de diamants du Brésil	613	
5. Placers de rubis et de saphirs dans	010	
l'Inde	613	
6. Placers de rivière, de monazite.	613	
7. Placer de magnétite	613	
Influence de la profondeur sur la richesse.	614	
c) Sédiments dans les laes et les mers	614	
Importance de l'érosion	614	
Modes de précipitation : mécanique,	011	
chimique, organique	614	
Exemples : Calcaire. dolomie, sel, gypse,		
craie, craie phosphatée, sels métal-		
liques.	615	
Métamorphisme	617	
Exemples:		
1. Schistes bitumineux cuprifères du	0.15	
Mansfeld	617	43
2. Gisement de pétrole	618	4:
3. Gisements de tourbe, lignite, char-	0.10	44-45-4
bon, etc		47-48
4. Gisement de soufre d'Italie (solfa- tares)		
Influence de la profondeur sur la		
richesse		
VI. Gisements dynamo-métamorphiques		
Exemple:	2 500	
1. Couches de graphite des Alpes.	623	
2. Ardoises dans les terrains pri-	020	
maires	623	
3. Gisements de magnésite		
4. Gisement de franklinite de New-	023	
Jersey	623	
Conclusions		
ambandungengomen percentes. St. St. St. St. St. St. St. St. St. St	624	

L'ELECTRICITÉ DANS LES MINES

Essais effectués dans la galerie d'expériences de Gelsenkirchen-Bismarck sur la sécurité des machines et appareils électriques dans les atmosphères explosibles des mines

PAR

M. LE BERGASSESSOR BEYLING

Un important et remarquable mémoire vient de paraître dans la publication *Glückaùf* (1906, nºs 1 à 13) (1), sur les essais dirigés par M. le Bergassessor Beyling dans la galerie d'expériences de Gelsenkirchen-Bismarck et exécutés au cours des années 1903, 1904 et 1905.

Ces essais, qui ont été conduits avec une science et une méthode auxquelles il convient tout d'abord de rendre hommage, ont permis de déterminer les dispositifs dont il convient de munir les moteurs électriques et leur appareillage pour pouvoir fonctionner, avec sécurité, dans les endroits des mines où des atmosphères explosibles peuvent se produire.

M. le Bergassessor Beyling et ses collaborateurs se sont basés, pour arriver à ce résultat important pour l'exploitation des mines, sur des expériences nouvelles qu'ils ont organisées en vue de mettre en lumière les manifestations physiques des explosions de grisou se produisant dans des espaces clos ou dans des espaces d'un certain volume incomplètement fermés, ou bien encore pourvus d'ouvertures munies de toiles métalliques; ces expériences ont notamment fait reconnaître des faits nouveaux qui sont en opposition avec nombre d'idées admises communément quant aux inflammations des atmosphères grisouteuses. Et, à ce titre, malgré le caractère un peu spécial du mémoire dont il s'agit, ce travail doit être étudié par tous ceux qui s'intéressent à la question du grisou.

⁽¹⁾ Publié en brochure (de 90 pages et 137 figures) par le Verein für die Bergbaulichen Interessen im oberbergamtbezirk Dortmund (Essen, Ruhr). — Prix: 2 marks.

L'ÉLECTRICITÉ DANS LES MINES

631

Ci-dessous nous en donnons une analyse, suffisante, pensons-nous, pour la majeure partie de ceux qui s'intéressent à la question (1). A. HALLEUX

PREMIÈRE PARTIE: GÉNÉRALITÉS

I. - Du danger d'inflammation par les installations électriques.

Ce chapitre est consacré au rappel des essais de Wüllner et Lehmann de la Commission prussienne du grisou en 1884 et 1885, et de Mallard, Lechatelier et Chesneau pour la Commission française du grisou, de ceux de la Commission belge et enfin de ceux plus récents de la Commission spéciale anglaise. Les expériences les plus importantes effectuées pour étudier l'inflammation des mélanges grisouteux par l'étincelle électrique furent celles de MM. Heise et Thiem (1897), qui, les premiers, opérèrent avec du grisou naturel.

Ces essais ont montré que, en principe, il faut considérer toute étincelle électrique comme dangereuse dans une atmosphère explosible; il en résulte que dans tout transport de puissance souterrain, il faudra compter avec la possibilité de production d'étincelles.

En ce qui concerne les dangers spéciaux d'incendie et ceux qui pourraient naître d'un contact accidentel du personnel, les moyens dont on dispose actuellement sont suffisamment efficaces.

II. - Origine des essais.

En 1902, la Fédération des Electrotechniciens allemands avant à reviser les règles spéciales de sécurité auxquelles sont soumises les installations électriques en général (2), se

heurta à des difficultés, bien compréhensibles d'ailleurs, quand il fallut spécifier les conditions particulières à remplir par le matériel destiné aux mines grisouteuses. M. le Bergassessor Baum proposa alors de faire, dans la galerie d'expériences, des essais pratiques sur les moteurs électriques enveloppés et protégés ainsi que sur leurs appareillages. A la suite de cette proposition, les expériences dans la galerie de Gelsenkirchen-Bismarck furent décidées, sous la direction d'une commission composée de MM. Beyling, Baum et von Groddeck; l'Association pour les intérêts miniers du district de Dortmund prenaît les frais à sa charge et les firmes Siemens et Halske, Schuckert, Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft, Helios, Voigt et Haeffner décidèrent de présenter leur matériel aux essais.

III. — Coup d'œil général sur les essais.

La préparation de la galerie d'expériences et la construction du matériel à soumettre aux essais nécessitèrent un temps assez long, de sorte que les recherches ne purent ètre commencées qu'en août 1903; leur durée avait été évaluée à deux ou trois mois, mais cette prévision ne fut point réalisée; les moteurs et nombre d'appareils protégés se montrèrent tous dangereux dans les atmosphères explosibles. Ces résultats défavorables et inattendus modifièrent profondément le programme primitivement établi et l'on se décida à rechercher, par des expériences appropriées et minutieusement exécutées, quelles étaient les types d'enveloppes de sécurité dans les atmosphères grisouteuses; une nouvelle galerie d'expériences fut construite et ce ne fut qu'au printemps de 1904 que ces essais, dits « fondamentaux », purent être commencés, pour être terminés en automne de la même année. Par la suite, en se basant sur les résultats de ces « essais fondamentaux », de nouveaux types d'enveloppes et de protection furent construits par

⁽¹⁾ Nous tenons à la disposition des lecteurs des Annales des Mines qui en feraient la demande, la traduction française du mémoire de M. Beyling,

⁽²⁾ Verband der Deutscher Electrotechniker.

les firmes ci-dessus mentionnées et ce matériel fut expérimenté en été 1905.

Il ressort de ce qui vient d'être dit que les essais furent répartis en trois groupes :

I. Année 1903. — Essais du matériel construit par les firmes électriques;

II. Année 1904. — Essais fondamentaux organisés pour déterminer les dispositifs de sécurité des moteurs et de l'appareillage;

III. Année 1905. — Epreuves du matériel construit d'après les résultats acquis par les essais n° II.

IV. — Description de l'installation d'essais.

Une description détaillée de la galerie de Gelsenkirchen-Bismarck (charbonnage de Consolidation) a paru dans le Glückaüf (1); le grisou est capté dans un chantier clos de l'étage n° II du puits Consolidation III-IV. Des analyses ont établi que pendant la durée des expériences la composition du gaz capté n'avait pas varié. La poussière de charbon dont on fit usage était obtenue par le broyage du charbon gras de la couche P du puits ci-dessous cité; cette poussière était très facilement inflammable.

La galerie fut chauffée à la vapeur pour y réaliser une température analogue à celle des travaux souterrains. Cette galerie, spécialement construite pour les essais sur les explosifs, était peu appropriée aux expériences à exécuter sur les machines électriques; c'est pourquoi, le premier groupe d'essais effectués, une galerie nouvelle fut construite : comme l'ancienne, elle fut revêtue de trois couches de madriers en pitchpin, maintenus par des anneaux en u; le sol fut disposé en surface plane au niveau du sol extérieur, de manière à introduire facilement les lourdes

pièces; enfin sa longueur fut réduite à 4 mètres, pour une hauteur totale libre de 1^m80. Les appareils servant à introduire et à mélanger le gaz et à chauffer la chambre furent identiques à ceux de l'ancienne installation. La fermeture se faisait au moyen d'une paroi en papier et d'une autre en planches, au travers de laquelle pouvait passer, par une boite à bourrage, l'arbre d'accouplement pour les machines à expérimenter.

On disposait d'une source pouvant donner 50 HP., sous 500 volts continu: un transformateur rotatif pouvait donner du courant alternatif, également sous 500 volts; de plus, des transformateurs statiques permettaient d'élever la différence de potentiel à 2,000 volts et de l'abaisser à 120.

Pour la mise sous charge des moteurs, il fut fait usage d'une génératrice à courant continu (230 volts 50 HP.), qui débitait dans des résistances liquides ; elle était munie de différentes poulies d'accouplement.

IIme PARTIE: LES ESSAIS.

I. - Essais de l'année 1903.

Les moteurs à soumettre aux essais avaient été construits pour des puissances de 1.5 à 30 HP.; on peut en effet prévoir que dans les endroits des mines où l'afflux de grisou est à craindre, on ne dépassera pas la puissance de 30 HP.

A. MOTEURS.

Les dangers que présentent les moteurs électriques, dans les atmosphères grisouteuses ont leur origine : 1° dans les étincelles produites par le fonctionnement régulier et normal, comme aux collecteurs des génératrices à courant continu ou aux bagues des moteurs asynchrones ; 2° dans la température élevée que les enroulements peuvent atteindre en cas de surcharge ou de détériorations. Cependant les dangers du deuxième ordre sont moins à craindre.

⁽¹⁾ Années 1894 et 1897.

Les modes de protection des moteurs soumis aux essais de 1903 étaient de différentes natures: pour les machines les plus grandes, les constructeurs s'étaient bornés à envelopper les parties susceptibles de produire des étincelles; pour d'autres, ces parties et les enroulements avaient chacun une enveloppe spéciale; enfin, un troisième mode consistait à protéger complètement le moteur tout entier au moyen d'une enveloppe unique.

Quant au principe même suivant lequel les protections étaient construites, on peut distinguer : 1° les enveloppes hermètiques destinées à empêcher tout afflux d'atmosphère explosible aux points dangereux, et 2° les enveloppes destinées à empêcher la propagation d'une explosion survenue dans l'espace qu'elles délimitaient.

Dans l'exposé suivant, les expériences sont rapportées dans l'ordre où elles ont été exécutées : ces essais, qu'on peut considérer comme préalables, ont successivement attiré l'attention sur divers côtés nouveaux de la question.

1. Moteur triphasė 25 HP., 500 volts, 960 tours, avec rėsistances de dėmarrage. — Les bagues étaient placées en dehors des paliers et enveloppées par une boîte en fonte contenant de l'huile de manière à noyer les frotteurs en cuivre; un dispositif ne permettait d'ouvrir cette boîte que dès l'instant où le courant était coupé. Pour observer ce qui se passait dans cette enveloppe, on pouvait placer sur son couvercle une plaque de verre. Après un fonctionnement préalable d'une demi-journée, le moteur fut mis à l'essai, le niveau de l'huile maintenu assez haut pour que les étincelles ne puissent jaillir au dessus de la surface liquide; le moteur fonctionna pendant une demi-heure à pleine charge, puis il fut arrêté et après repos dans la galerie il fut remis en marche dans l'atmosphère explosible; aucune explosion n'eut lieu, mais on observa une

chute de tension qui en peu d'instants amena la différence de potentiel à 120 volts.

Le moteur fut aussitôt arrêté et l'on constata que la caisse protectrice ainsi que l'huile étaient très chaudes; deux paires de balais avaient disparu et les deux balais du troisième anneau étaient usés jusqu'à 5 millimètres. Pour continuer l'expérience, la machine fut remise en marche, exactement dans les mêmes conditions défectueuses où elle venait d'être trouvée, et l'on observa, au moyen de la fenêtre de verre, ce qui allait se passer; on constata que dans ces conditions, même sous huile, de fortes étincelles se produisirent, l'huile fut gazéifiée et peu après une violente explosion de gaz d'huile se produisait; le couvercle de la boîte fut brisé et une flamme jaillit qui mit le feu à l'atmosphère grisouteux.

Le résultat défavorable de cet essai doit être attribué à ce fait que, outre les balais et l'anneau, la mince couche d'huile qui existe toujours produit l'émission d'étincelles qui usent les balais et peu à peu gazéifient l'huile. Les efforts faits, par la suite par le constructeur pour éviter ces effets restèrent sans succès. Cette expérience fit abandonner les enveloppes à huile.

2. Moteur triphase de 30 HP., sous 500 volts, 960 tours: avec enroulement spécial pour démarrage et dispositif automatique de court-circuit de celui-ci pour la marche normale. — Le dispositif de mise en court-circuit était contenu dans une caisse plate en fonte, hermétique, tournant avec l'induit; sa capacité était d'environ de 2.5 décimètres cubes. Après essai préalable, le moteur fut mis en marche dans une atmosphère de 8 à 9 % de grisou; le démarrage fut répété plusieurs fois sans qu'il se produisit d'explosion; pendant une journée, il fut laissé dans la galerie, et mis périodiquement en service. Comme il ne se

produisait dans l'espace cuirassé que des changements de température insignifiants, l'atmosphère explosible ne pouvait vraisemblablement pénétrer dans l'enveloppe. C'est pourquoi, abandonnant ce système d'expérimentation, on remplit l'enveloppe d'un mélange d'air et de grisou, et le moteur fut remis en marche dans la galerie; aucune explosion ne se produisit; une petite sphère de cire fut retrouvée intacte dans l'enveloppe.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

L'essai fut continué avec des intervalles d'arrêt succédant à des périodes de fonctionnement; au quinzième démarrage une explosion se produisit dans la galerie et le couvercle de la caisse protectrice fut détruit. En examinant le moteur, on trouva que le système centrifuge destiné à mettre automatiquement l'enroulement de démarrage en court-circuit, était endommagé et que, au cours de la marche, cet enroulement était successivement mis et retiré du circuit de l'induit, ce qui provoquait de fortes étincelles.

Il ressort de cet essai que le dispositif de démarrage fonctionnant normalement était sans danger; cependant l'accident qui s'était produit montra que le moteur ne pouvait, ainsi construit, être considéré comme étant de sécurité.

Subsidiairement, on peut noter que la boule de cire témoin n'a montré aucune trace de l'explosion dans laquelle elle s'est trouvée.

3. Moteur triphase de 30 HP., sous 500 rolts, avec rhéostat de démarrage. — Les bagues sur lesquelles posaient des frotteurs en gaze de cuivre étaient enveloppées, ainsi que le dispositif de mise en court-circuit et de levage des balais, dans une boite hermétique, en fonte. extérieure au palier; l'arbre pénétrait dans cette boîte par un joint étanche. Le joint de cette enveloppe était muni d'un anneau en caoutchouc.

Le moteur fut installé et mis en marche dans la galerie; le relevage des balais donnant de fortes étincelles fut opéré plusieurs fois; le moteur s'étant échauffé normalement fut mis en marche après un repos d'une heure; à la manœuvre du levier de court-circuit une forte explosion, détruisant la boîte, se produisit. L'explosion fut clairement expliquée par l'aspiration du mélange explosif dans la boîte de protection, par le canal ménagé dans l'arbre pour amener les conducteurs aux bagues. En admettant même que cette ouverture franche n'eût pas existé, l'aspiration se serait faite quand même, attendu qu'on ne peut obtenir une enveloppe absolument hermétique. Cet essai montra la pression élevée que les gaz de l'explosion donnèrent dans l'enveloppe malgré l'ouverture qui se trouvait dans celle-ci.

4. Moteur identique au précèdent, avec balais en charbon. — Ce moteur n'était pas muni du système de relevage des balais; les bagues et balais étaient enveloppés complètement comme dans le cas précédent; la contenance de l'enveloppe était ainsi réduite à 0.5 décimètre cube.

L'essai eut lieu dans les mêmes conditions que le précédent, et l'explosion eut lieu après que l'appareil fut resté une nuit dans la galerie. Ce moteur ne fut plus représenté aux essais parce que les bagues s'échauffaient trop.

5. Moteur triphase de 5 HP. sous 500 volts, 1,500 tours, avec bagues et résistances de démarrage. - Les balais étaient en charbon; le moteur tout entier, ainsi que les bagues et balais étaient enveloppés de toile métallique; ce tissu venait s'appliquer sur les ouvertures ménagées dans la carcasse; la toile était simple, en fils de laiton de 0.3 m/m, avec 56 mailles par centimètre carré; l'espace cuirassé était d'environ 20 décimètres cubes. Mis en essai dans la galerie, ce moteur provoque l'explosion : on reconnut que

dans le socle il y avait quatre ouvertures atteignant ensemble environ un mètre carré et qui n'étaient pas protégées.

6. Moteur triphase avec induit en court-circuit sous 500 volts, 7.5 HP. et 1,450 tours. — Ge moteur pouvait recevoir deux protections: l'une constituée par une enveloppe hermétique en tôle l'enveloppant entièrement, l'autre par une enveloppe à fenêtres garnies de toiles métalliques. Comme, en service normal, ce moteur ne pouvait provoquer d'étincelles, on installa dans l'enveloppe une spirale en platine qui devait être portée au rouge par le passage d'un courant: cette spirale jouant le même rôle que l'enroulement porté à une température anormale en cas de surchage continue ou de perturbation dans le fonctionnement du moteur.

Les expériences commencèrent par l'essai de la cuirasse avec toile métallique; bien que cette toile comptait 144 mailles par centimètre carré, chaque fois, l'explosion fut communiquée à l'extérieur; ces expériences permirent notamment de constater que l'action des flammes provenant de l'explosion se produisait différemment selon les endroits, sur les toiles métalliques. L'enveloppe avec toile métallique était donc insuffisante.

L'enveloppe hermétique fut ensuite essayée; attendu qu'une enveloppe de l'espèce séjournant assez longtemps dans le grisou finissait par se remplir de gaz explosible, on décida, pour gagner du temps, de faire pénétrer à l'avance l'atmosphère grisouteuse dans l'enveloppe; l'essai fut fait dans ces conditions: l'explosion se produisit et se propagea à l'extérieur en détruisant partiellement la protection. La cuirasse hermétique fut ainsi reconnue inefficace.

7. Moteur à courant continu de 6.5 HP., sous 500 rolls, 100 tours. — Ce moteur, de construction normale, était complètement enfermé dans une enveloppe en fonte;

vers le côté collecteur, deux fenêtres de 110 m/m de diamètre étaient ménagées et recouvertes de couvercles en toile métallique à charnières fixés par un boulon; cette toile comptait 56 mailles par centimètre carré. Ce moteur donna chaque fois des inflammations qui se communiquèrent dans la galerie. On doubla sans succès la toile métallique.

Tels furent les essais exécutés en 1903; ils firent reconnaître qu'aucun des moyens préconisés pour la protection des machines électriques n'étaient efficaces.

(A suivre.)

RAPPORTS ADMINISTATIFS

EXTRAITS DES RAPPORTS

DE

M. J. JACQUET

Ingénieur en chef Directeur du 2e arrondissement des Mines, à Mons SUR LES TRAVAUX DES 1er et 2me SEMESTRES 1904

Charbonnage de l'Espérance à Baudour : Creusement de tunnels inclinés (1).

1^{er} Semestre. — Le tunnel nº 1 (d'extraction) a été poursuivi sur une longueur de 139 mètres (longueur totale 506 mètres), avec une pente de 25°, ce qui porte sa profondeur au 30 juin, à 192 mètres.

Le tunnel nº 2 (aérage) a été poursuivi sur 158 mètres (longueur totale 516 mètres), avec une pente de 25°, ce qui porte sa profondeur à 196 mètres.

Les parties de tunnels comprises entre les longueurs de 372 et 390 mètres ont été creusées en prenant des précautions spéciales, imposées par la proximité des morts-terrains; les piédroits ont été surmontés de poutrelles droites, ainsi qu'il a été décrit aux *Annales des Mines* (pp. 297 et 298 de la 2^{me} livraison, 1904).

Alors qu'au tunnel d'extraction, les terrains sont fort réguliers, depuis 70 mètres, avec une pente de 20 à 22° Sud, ils sont dérangés au tunnel d'aérage, et ont même présenté, dans les derniers mètres, des pentes de 60° vers le Nord.

Quatre trous de sonde ont été faits, en vue de reconnaître la proximité des morts-terrains; ils ont été pris aux points indiqués ci-après :

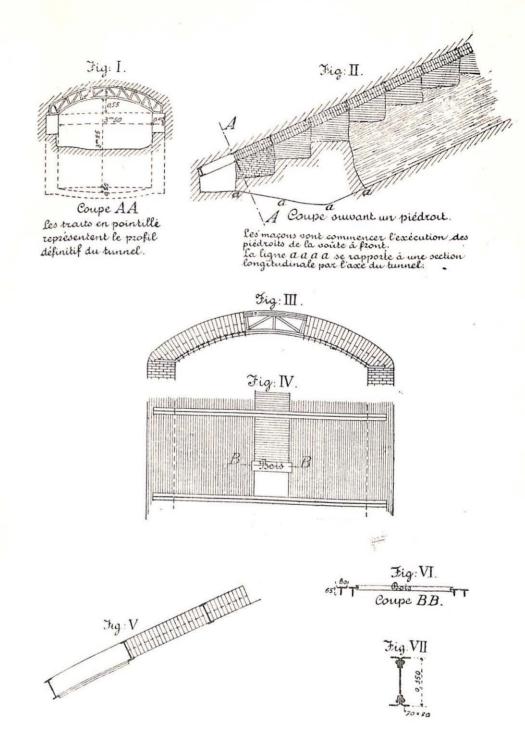
SONDAGI —	ES		ongueur des trous — nėtres	1			verticale c au dessi plafond du — mètres	tun	CANAL TARGET SECTION AND AN AREA
Tunnel d'extraction Id. Tunnel d'aérage à Id.	à 390 m. 438 m. 427 m. 476 m.	•	$\frac{13.00}{14.20}$		•	: (i)			Arrêté en schistes houillers, secs. id. id. Arrêté dans des psammites très durs,
									qui ont donné lieu à une venue abondante d'eaux à 37°; après 10 heures, cette venue était réduite à 1 ^{m3} 800; le 4 août 1904, elle était presque tarie.

⁽¹⁾ Voir Annales des Mines de Belgique, t. VII, pp. 30 et 144; t. VIII, pp. 75, 757 et 1135; t. 1X, p. 296.

L'avancement du 1^{er} semestre 1904 a été sensiblement plus élevé qu'il ne l'a été jusqu'ici; cela tient à une modification importante apportée dans le mode de travail, et spécialement dans le revêtement, modification qui a permis d'obtenir un avancement mensuel de 30 mètres.

Tout revêtement provisoire a été supprimé, et le revêtement définitif se fait d'emblée, comme il est indiqué dans un rapport de M. l'Ingénieur Bolle :

- « Le ciel du tunnel est maintenu par des cintres constitués par des poutres en treillis pesant 167 kil. 1/2 chacune (fig. I et VII de la page suivante) et qui sont placés à des intervalles variant de 1^m35 à 1^m80, suivant la nature des terrains.
- » Entre ces cintres, on établit une voûte en maçonnerie de briques.
- » Les cintres sont placés dès que l'avancement des ouvriers abatteurs le permet, c'est-à-dire qu'on les pose tout contre le front (fig. II). Ils s'appuient sur des piédroits en maçonnerie (au ciment) qui ont environ 30 à 50 centimètres de hauteur.
- » Dès qu'un cintre est placé, on établit la voûte entre ce cintre et le précédent, de telle sorte que les ouvriers ne travaillent sous terre nue que pendant un minimum de temps.
- » Pendant l'exécution de cette maçonnerie, les avaleurs sont occupés en arrière, à approfondir le tunnel; au contraire, quand les abatteurs travaillent à front, les maçons établissent les piédroits à leur hauteur définitive (maçonnerie à la chaux hydraulique).
- » L'exécution de la voûte présentait certaines difficultés, par suite de la présence des cintres; on les a tournées comme suit :
- » On appuie sur les cornières de deux cintres consécutifs, des fers T jointifs, sur lesquels on établit la maçonnerie de la voûte, sauf celle de la clef; ces fers T sont placés comme l'indiquent les figures III, V et VI; leur âme est coupée, aux deux extrémités, pour qu'ils reposent par leurs ailes sur les cornières. On les introduit, et on les retirera plus tard obliquement.
- » Pour poser les briques de la clef de voûte, on se sert d'une planchette, représentée aux figures IV et VI, qui s'appuie sur deux fers T, et que l'on place d'abord contre un des cintres; on établit la maçonnerie sur la largeur correspondant à cette planchette, que l'on peut ensuite retirer, la voûte étant resserrée sur cette largeur; on rapproche ensuite la planchette du deuxième cintre, on maçonne la clef d'un deuxième anneau de la voûte, et ainsi de suite; quant à



l'anneau contre le deuxième cintre, on en fait la clef, en introduisant de force des fragments de briques dans l'espace restant à remplir.

» L'adoption de ce mode de revêtement a diminué les chances d'éboulement et en même temps fait gagner tout le temps consacré au revêtement provisoire. »

2^{me} Semestre. — L'avancement du tunnel d'extraction a été de 147 mètres et celui du tunnel d'aérage de 104 mètres, suivant l'inclinaison; les avancements mensuels moyens respectifs sont donc de 24^m5 et 17^m5; cette différence s'explique parce que le tunnel n° 1 n'a rencontré que des failles peu épaisses et peu aquifères, ce qui n'a pas été le cas pour le tunnel n° 2.

Le travail d'enfoncement des deux tunnels a été quelque peu ralenti en décembre par suite du creusement, à la profondeur de 618 mètres suivant l'inclinaison, d'une galerie de communication de grande section (3^m50×4^m20) destinée à servir de réservoir à une station d'épuisement, qui comprendra une pompe centrifuge commandée électriquement; le but de ce réservoir est non seulement de diminuer la hauteur de refoulement des pompes d'avalement dont le rendement est peu élevé, mais surtout de retenir les eaux des niveaux supérieurs.

Grâce à cette communication, il a été également possible d'améliorer considérablement les conditions de ventilation des travaux.

La température des roches est en effet, malgré la faible profondeur (environ 250 mètres suivant la verticale), excessivement élevée.

Peut-être faut-il y voir la conséquence de la circulation des eaux chaudes, à 45° centigrades, dont la venue par une faille à remplissage bréchiforme cimenté par de la calcite et de la pyrite, a causé de grands embarras dans le percement du tunnel n° 2.

Cette venue s'est déclarée dans la nuit du 20 juillet, peu après le tir des mines; elle atteignit d'abord 50 mètres cubes à l'heure; au bout de quelques heures, le débit de la source baissa fortement, ce qui permit d'en avoir raison à l'aide des moyens ordinaires d'épuisement; il est actuellement de 15 mètres cubes à l'heure, et semble diminuer encore, sans doute en raison de la recoupe de venues similaires, quoique moins importantes, à des niveaux inférieurs.

L'analyse de ces eaux n'a pas encore été faite; d'après les renseignements de la Direction, elles répandaient au début une odeur, peu prononcée, il est vrai, d'acide sulfhydrique.

Charbonnage de Blaton à Bernissart; siège d'Harchies: Foncement par le procédé Poetsch (1).

1° SEMESTRE. — Puits n° 1. — Les fuites à travers les joints du cuvelage, dont la hauteur est de 256 mètres, et qui a été placé par le procédé Poetsch, ne peuvent être jaugées.

Puits n° 2. — En janvier et février, on a abattu les glaces qui tapissaient les parois du cuvelage et ce dernier a été rematé depuis la base jusqu'à la profondeur de 65 mètres.

En ce qui concerne le dégel de ce cuvelage, il a été décidé de lui laisser suivre son cours naturel et de ne l'activer par aucun moyen.

La pompe à vapeur, qui avait été installée à la profondeur de 325 mètres et dont la tuyauterie de vapeur, placée dans le puits, aurait pu provoquer d'inégales dilatations dans les pièces du revêtement, n'a pas été mise en activité.

Dès à présent, on a renoncé d'ailleurs, aussi longtemps que le dégel ne sera pas complet, à établir des conduites de vapeur dans les deux puits, afin de conserver aux cuvelages toute leur étanchéité.

A la fin du semestre, le givre que l'on constatait en certains endroits du cuvelage, entre les profondeurs de 65 et 150 mètres, dénotait que le dégel n'était pas terminé.

2^{me} Semestre. — **Puits nº 2**. — A la fin du semestre, on ne constatait plus la présence du givre sur le cuvelage.

Le dégel de celui-ci a demandé un laps de temps de quinze mois.

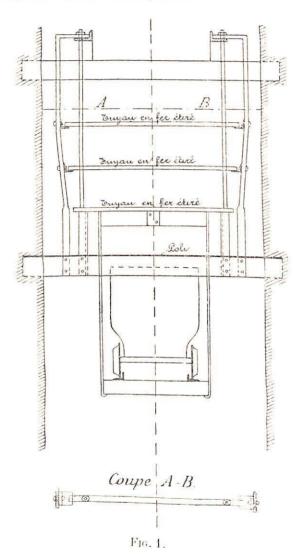
On a procédé à un rematage général de ce cuvelage et on a commencé à retirer une partie des tuyaux de congélation.

Les trous de sonde vont être bétonnés; ce n'est qu'après que cette opération sera effectuée que l'on pourra se faire une idée exacte de la valeur du procédé de fonçage employé, ainsi que des conséquences du dégel du cuvelage par voie naturelle.

Le cuvelage du puits n° 2 paraît donner moins d'eau que celui du puits n° 1, mais aucun cubage des venues n'a été exécuté jusqu'à présent.

⁽¹⁾ Voir Annales des Mines de Belgique, t. V, pp. 264 et 467; t. VI, pp. 167 et 529; t. VII, pp. 24 et 731; t. VIII, pp. 73, 764 et 1133; t. IX, p. 293.

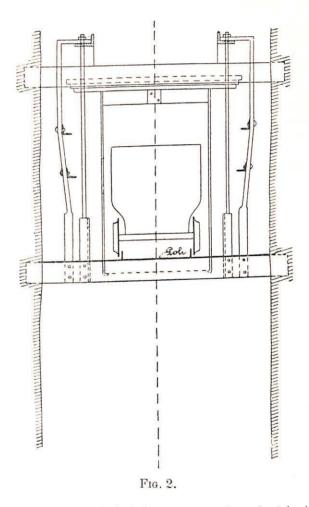
Charbonnage des Produits; A. Siège n° 23 : Installation d'une barrière automatique pour balance. — B. Siège n° 25 : Barrière automatique pour plans inclinés porteurs.



A. — A l'étage de 690 mètres du puits d'extraction, on a installé une balance qui est pourvue d'une barrière automatique représentée aux figures 1 et 2.

Cette barrière se compose de trois tringles mobiles, de longueurs inégales, constituées par des tuyaux en fer étiré, qui sont traversés par deux fers ronds verticaux leur servant de guides.

En reposant sur des appuis convenablement écartés, les trois tringles forment une véritable barrière.



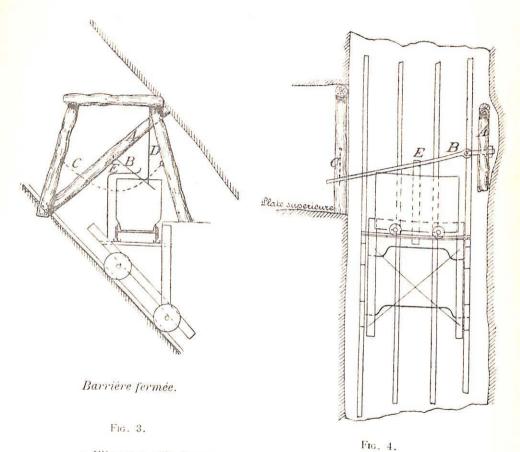
En montant, la cage de la balance vient soulever les tringles et le chariot peut être retiré.

Cette barrière est très simple et son fonctionnement ne laisse rien à désirer.

B. — En suite de la demande que je lui ai adressée, la Société des Produits a mis à l'étude la question des barrières automatiques pour plans porteurs.

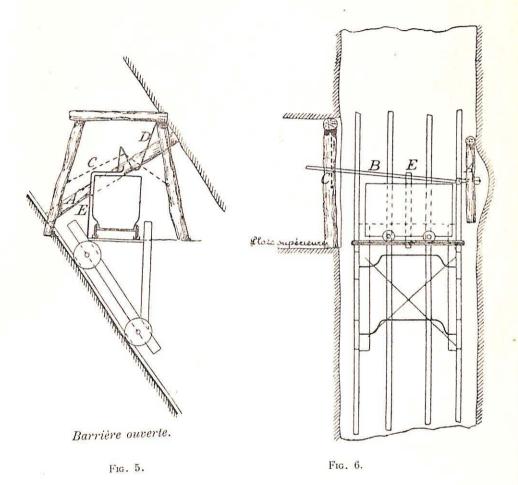
Sous la date du 31 mars 1904, cette Société m'a fait connaître qu'elle avait installé une barrière de l'espèce à la recette supérieure d'un tel plan, et que cette barrière fonctionnaît régulièrement depuis deux mois.

M. l'Ingénieur Niederau donne la description ci-après de cette barrière :



« Elle est constituée par une chaîne C, pendante, dont les extrémités sont fixées au montant du cadre de hoisage, qui se trouve à l'entrée du plan (fig. 3 et 4).

- » Cette chaîne peut être soulevée par une tringle en fer B, qui pivote autour d'un œillet adapté à une pièce de bois, située en face de la barrière.
 - » Une corde D, fixée à la tringle, limite sa descente.



» Le truc du plan porteur est muni d'une tige E, dont la partie supérieure est horizontale et vient soulever la tringle B, qui à son tour relève la chaîne formant barrière et permet le passage du wagonnet.

» Quand le truc redescend, la tige retombe et avec elle la chaîne.

» Les figures 3 à 6 en représentent les dispositions. »

Charbonnage de Ghlin: A. Construction d'un serrement; B. Badigeonnage des galeries en vue de combattre l'anhylostomasie.

A.— En vue de garantir la mine contre des venues que les installations actuelles d'épuisement seraient insuffisantes à combattre, et qui pourraient être rencontrées dans la traversée de terrains constitués par des silex crétacés, appartenant selon toutes probabilités à un puits naturel, la Direction a installé un serrement à porte, permettant le service du bouveau de reconnaissance levant, à l'étage de 515 mètres.

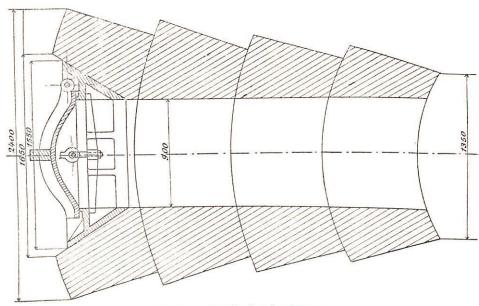


Fig. 7. — Projection horizontale.

Le serrement, représenté par les coupes ci-annexées (fig. 7 et 8) est calculé pour résister à une pression de 51 atmosphères.

Il comporte une maçonnerie de briques, d'une longueur totale de 3 mètres avec quatre épaulements.

Le mortier employé est à base de chaux hydraulique et de ciment portland.

La section de passage est de 1^m20 de hauteur sur 0^m90 de largeur, soit pour une voie.

Le chassis de la porte est en fonte.

La porte est en fer laminé de 40 m/m d'épaisseur, sa forme est bombée et elle est renforcée par des nervures extérieures.

Deux boulons fixés à la porte sont, pour effectuer la fermeture, passés dans deux traverses s'appuyant sur le chassis.

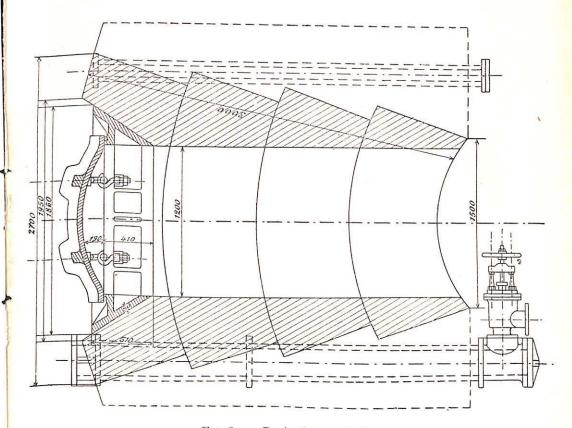


Fig. 8. — Projection verticale.

L'étanchéité est obtenue par un cercle en fer recouvert de drap et goudronné, que l'on pose entre la porte et le chassis.

Le serrement est traversé par un tuyau à air à sa partie supérieure et par un tuyau d'écoulement des eaux, avec vanne, à sa partie inférieure.

RAPPORTS ADMINISTRATIFS

Le coût de l'installation s'établit comme suit :

Porte avec chass	is et	joir	ıt		*			2.5		fr.	1,156-25
Frais de transpor											120-24
Maçonnerie, 28,											484-50
Chaux hydraulic											60-00
Ciment Portland											430-50
Tuyaux d'air et e											40-50
Vanne d'écoulem	ent					9	9.5				70-00
Main-d'œuvre .	·	•	3.º	5	1.5	•	899		•		346-70
										fr.	2,708-69

B. — Par mesure d'hygiène et en vue de combattre l'ankylostomasie, on badigeonne les galeries principales, notamment les galeries de retour d'air de l'étage de 463 mètres, lesquelles sont utilisées également pour le transport des produits.

On se sert à cet effet d'une machine à badigeonner, qui consiste simplement en une pompe aspirante et foulante munie de soupapes à boules. Afin de donner un jet continu, un réservoir d'air est établi sur le refoulement.

L'aspiration de la pompe est pourvue d'une crépine en toile métallique à trous très petits, afin d'empêcher que des grains de chaux ne viennent se loger dans le corps de pompe.

Le diamètre de ce dernier est de 52 millimètres; la course est de 20 centimètres.

La pompe est montée sur un truc qui porte le tonneau renfermant le lait de chaux. Dans le tonneau, se trouve un agitateur qui est relié au levier de la pompe.

L'extrémité de la lance est pourvue d'un pulvérisateur.

Le lait de chaux est additionné de 1/2% de lysol et passé à un tamis très fin.

Un homme manie la lance, tandis qu'un autre actionne la pompe.

En 10 heures, on peut badigeonner 120 mètres courants de voies, sur un périmètre de 5 mètres, soit une surface de 600 mètres carrés.

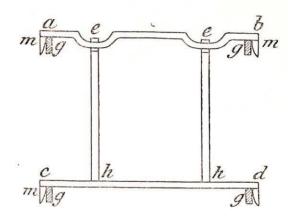
Le prix de la main-d'œuvre par mêtre carré s'élève à fr. 0-02 au total.

L'appareil permet de chauler dans tous les recoins et interstices, et ainsi qu'il résulte des chiffres cités plus haut, le travail s'effectue beaucoup plus rapidement et plus économiquement qu'au moyen de la brosse à la main.

Charbonnage du Levant du Flènu : A. Fermeture des cages pendant la circulation du personnel; B. Barrière automatique pour monte-charge de la surface.

A. — A la suite d'une invitation faite par notre Administration, la Direction a remplacé l'ancienne barre ronde ou « flèche », par un dispositif plus complet.

L'appareil de fermeture, qui se place après l'entrée des ouvriers dans la cage, se compose de deux fers ronds horizontaux, ab et cd,



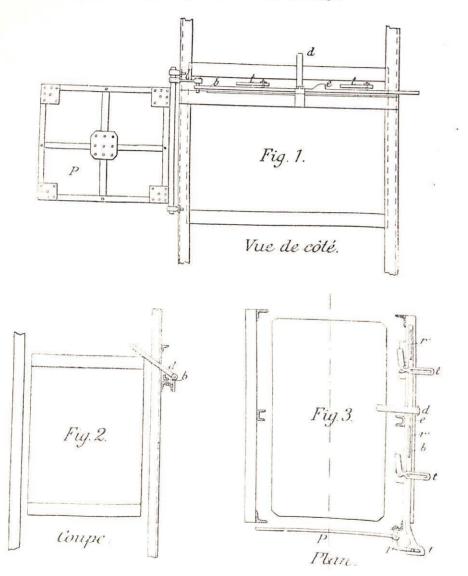
réunis par deux fers ronds verticaux eh, eh; h h sont des soudures, et e e des articulations; ces dernières rendent le système non rigide; des becs m, terminant les barres ab et cd, se placent sur les barres horizontales g de la cage.

Le seul reproche qui me paraisse pouvoir être articulé contre le système, est qu'il serait déplacé par un choc de la cage.

- B. M. l'Ingénieur Gustave Lemaire décrit comme suit un système de barrière automatique pour monte-charges de la surface, imaginé par M. Cyrille de Pelsmaeker, Ingénieur divisionnaire à la Société du Levant du Flénu.
- » L'inventeur s'est proposé de réaliser les buts suivants :

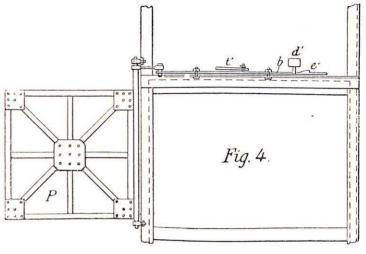
L #

» 1º Obliger les ouvriers à fermer les barrières des recettes des monte-charges avant le départ des cages et à les maintenir fermées pendant que celles-ci sont en mouvement; » 2º Empêcher le départ inopiné des cages pendant les opérations du chargement et du déchargement, départ qui peut être occasionné soit par une manœuvre intempestive du mécanicien, soit par un bris de corde, soit encore par le poids seul du chariot encagé.

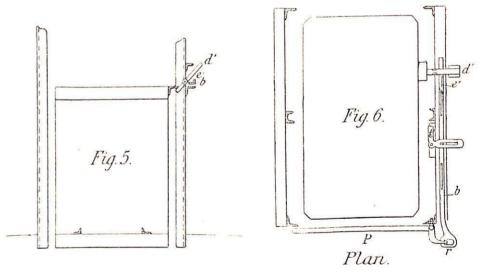


- » Ces deux désidératas ont été réalisés de la façon suivante :
- » Pour les recettes supérieures, la fermeture se compose (fig. 1, 2

- et 3) d'une porte P en treillis tournant dans deux œillets fixés à la charpente du monte-charge.
 - » La tige de suspension de la porte commande, par l'intermédiaire



Vue de côté.



d'un levier l et d'un boulon coulissant dans une rainure r, une barre horizontale b susceptible de se déplacer parallèlement aux grands côtés de la cage, sur une cornière de la charpente; deux boulons fixés

sur cette cornière guident la barre par les rainures r' dont elle est munie.

Un ergot e, fixé sur la face supérieure de la barre b, empêche le déplacement de celle-ci, donc l'ouverture de la porte, en venant buter contre un verrou d, fixé à la charpente, tant que ce verrou n'est pas relevé par la cage.

- » La barre b porte encore deux boulons, commandant par coulisses les deux taquets t.
- » Quand la cage est à la recette supérieure, le verrou d est soulevé et l'on peut ouvrir la porte.
- » Par cette manœuvre, les taquets t venant se placer sous le chassis supérieur de la cage empêchent celle-ci de partir.
- » Pour permettre le départ de la cage, il faut nécessairement effacer les taquets t, ce qui ne peut se faire qu'en fermant la porte.
- » La fermeture des recettes inférieures est représentée par les fig. 4, 5 et 6.
- » Ce dispositif diffère du précédent en ce que le verrou d' est formé d'un petit balancier à contrepoids, dont l'un des bras est relevé par un bout de cornière fixé à la cage, pour libérer l'ergot e' et permettre l'ouverture de la porte P, au moment voulu ; le taquet ℓ ', commandé par la barre b, vient, quand la porte est ouverte, se placer au dessus du chassis supérieur de la cage pour immobiliser celle-ci.
- » Après la fermeture de la porte, et le départ de la cage, le balancier d, en retombant, cale l'ergot e.
- » Cette barrière, simple et robuste, offre une grande sécurité, que l'on augmenterait encore en protégeant les verrous d par une enveloppe quelconque, de façon à éviter que les ouvriers ne puissent intentionnellement les soulever, pour ouvrir les portes. »

EXTRAIT D'UN BAPPORT

DE

M. L. DELACUVELLERIE

Ingénieur en chef Directeur du 3e arrondissement des mines, à Charleroi.

SUR LES TRAVAUX DU 2º SEMESTRE 1905

Charbonnage de Maurage; puits nº 4 : Creusement par le procédé Kind-Chaudron.

La notice ci-dessous est extraite du rapport de M. l'Ingénieur Defalque.

« Le fonçage du puits par le procédé Kind-Chaudron, commencé le 19 avril 1904, à partir du niveau de 19^m30, a été terminé le 16 novembre 1905, à la profondeur de 249^m20. Il a nécessité 475 jours de travail et a donné lieu à un avancement journalier moyen de

$$\frac{249.20 - 19.30}{475} - 0^{\text{m}}484.$$

Son diamètre en roche nue est de 3^m80, tandis que le diamètre intérieur utile du cuvelage sera de 3 mètres.

» Le tableau suivant donne la nature et l'épaisseur des terrains traversés :

	iveau e	à la pro fondeur	de é	soit une paisseur	de	
201	nètres	133 n	iètres	113 m	ètres	s craies diverses ;
133	»	175	»	42	>>	marnes argileuses et sableuses
175	»	225	»	50	»	marnes plus dures avec ro- gnons de silex;
225	»	233	»	8	»	banes de silex avec têtes de chats;
233	»	235	»	2	>>	fortes toises;
235	»	249	»	14	»	dièves imperméables, dans
lesqu boîte	ielles le à mou	cuve sse.	lage	p <mark>rendra</mark>	son	assise par l'intermédiaire de la

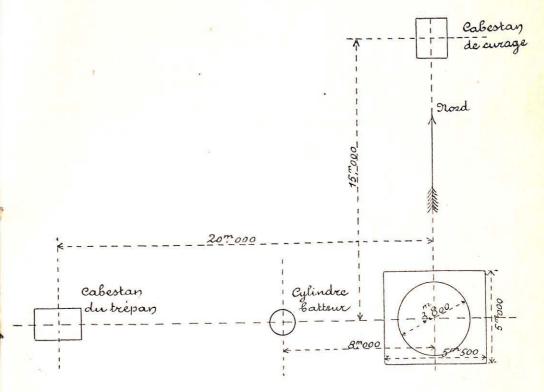
» Comme je l'ai dit précédemment, on a d'abord foncé le puits à

son diamètre total de 3^m80 à l'aide d'un grand trépan pesant 19 tonnes, depuis le niveau de 19^m30 jusqu'à la profondeur de 170m48. Ce travail a nécessité 230 jours ce qui correspond à un avancement moyen journalier de 0m657.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

- » Du niveau de 170^m48 jusqu'à la profondeur de 227^m05, on a creusé un avant-puits de 1^m40 de diamètre à l'aide d'un petit trépan de 6 tonnes. L'avancement journalier moyen a été de 1 m 13. On a ensuite repris l'enfoncement au grand trépan jusqu'à la profondeur de 195m42, avec un avancement journalier moyen de 0^m498. Il y a lieu de noter que les terrains traversés dans cette passe sont des marnes très grosses, avec rognons de silex. Une seconde reprise au petit trépan a été exécutée au niveau de 227m05, jusqu'à la profondeur finale de 249^m20. L'avancement moyen journalier, au petit trépan, dans cette dernière reprise a été de 0^m247, avancement dont la faible importance s'explique par la nature des terrains traversés qui sont essentiellement composés de bancs de silex et de « têtes-de-chat ». Du niveau de 195^m42 on a terminé le fonçage au grand trépan jusqu'à la profondeur de 249m20, avec un avancement journalier moyen de 1^m07. La rapidité d'exécution de cette dernière passe s'explique par le fait que les silex dégagés par le petit trépan se déchaussaient, puis se broyaient beaucoup plus facilement.
- » Les installations du fonçage et le matériel employés n'offrent aucune particularité.
 - » Comme matériel on a utilisé:
- » 1º Deux cabestans à vapeur et à engrenages, de 200 chevaux, à deux cylindres conjugués, de 0^m500 de diamètre et 0^m900 de course. L'un de ces cabestans servait au service des trépans, et l'autre au curage, qui se faisait à la corde;
- » 2° Un cylindre batteur à simple effet de 1 mètre de course, et de 1^m20 de diamètre, actionnant un balancier en tôle d'un poids de 6,000 kilogrammes;
- » 3º Douze tiges de 20 mètres, en pitchpin, de 22/22 centimètres d'équarissage, avec bouts mâle et femelle;
 - » 4º Un grand trépan de 19 tonnes;
 - » 5º Un petit trépan de 6 tonnes;
 - » 6º Une chute libre de Van Craenen, type Kind-Chaudron;
- » 7° Une cuillère à soupape pour le grand trépan; une cuillère à piston pour le petit trépan, etc.
- » Le croquis d'autre part montre la disposition des cabestans et du cylindre batteur, par rapport au puits. Au-dessus du niveau d'eau

il existe un avant-puits de 4^m200 de diamètre, à la tête duquel, sur 2^m70 de hauteur, avait été creusée une chambre de manœuvre de 5^m500 sur 5 mètres.



» Cuvelage. — Le cuvelage se compose d'anneaux en fonte, à trois nervures horizontales inférieures, d'un diamètre utile entre les brides de 3 mètres et d'un diamètre extérieur de 3m30. Ce puits étant foncé sur un diamètre de 3^m80, la couche de béton coulée extérieurement au euvelage aura 0m25 d'épaisseur. Le euvelage comporte 155 pièces ordinaires de 1^m50 de hauteur, y compris la pièce de suspension à laquelle est fixé le faux-fond supportant la colonne d'équilibre. Ces 155 anneaux, divisés en 7 séries de 22 pièces en movenne, pèsent au total 1,108,250 kilogrammes, et reviennent à fr. 16-75 les 100 kilogrammes. Pour la descente des premières pièces, on s'est servi de six vis de 5 mètres de longueur et de 90 millimètres de diamètre, se rattachant par un étrier aux tiges de suspension. Celles-ci sont de section carrée, de 50 millimètres de côté, assemblés par bouts mâle et femelle. Les vis des tiges de suspension passent dans un écrou solidaire d'une roue dentée actionnée par deux pignons à manivelle. A la vingt-deuxième pièce, le cuvelage a flotté. Dès ce moment, on a supprimé les tiges de suspension et on a continué la descente du cuvelage en y déversant à l'intérieur de l'eau amenée du puits n° 3 par une tubulure.

Le calcul de la quantité d'eau à déverser à l'intérieur du cuvelage pour le faire descendre de la hauteur d'un nouvel anneau boulonné s'établit facilement comme suit : Quand un anneau s'enfonce complètement dans l'eau, il déplace un volume du liquide de

$$\overline{3^{\rm m}30}^2 imes \frac{\pi}{4} imes 1^{\rm m}50 = 12^{\rm m}3830$$
, soit 12,830 kilogrammes d'eau,

poids que perd le cuvelage par suite de son enfoncement. Si l'anneau placé en dernier lieu pèse 7,000 kilogrammes, il a fallu, pour faire descendre le cuvelage de 1^m50, y déverser à l'intérieur

$$12,830 - 7,000 = 5,830$$
 kilogrammes d'eau, ou $5^{m3}830$.

- » Fin décembre 1905, la descente du cuvelage n'était pas terminée.
- » Cette notice sera complétée au prochain rapport par quelques mots sur le bétonnage et l'établissement du prix de revient de ce travail par mètre courant. »
- M. l'Ingénieur Hallet a rédigé les notices ci-dessous concernant des pompes alimentaires électriques, un lavoir système Evence Coppée et les installations d'éclairage et de transport de force électrique aux charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes et Sainte-Aldegonde:
- » I. Note sur les pompes alimentaires électriques installées aux charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes et Sainte-Aldegonde.
- » Il me paraît intéressant de dire quelques mots des deux pompes alimentaires électriques installées l'une à la centrale électrique, l'autre au puits Saint-Albert des charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes et Sainte-Aldegonde.
- » Ces pompes ont été construites par les Ateliers Fouquemberg, de Wasmes.
- » Elles sont à trois plongeurs actionnés par excentriques et tournent à 200 tours à la minute.
- » La première aspire à 2º50 del eau dont la température est de 35º C.

en moyenne, pour la fouler dans des chaudières sous une pression de 10 atmosphères. La seconde reçoit son eau d'aspiration sous une charge de 1 mètre pour la refouler dans un groupe de chaudières timbrées à 5 atmosphères (groupe de l'extraction). La température de l'eau fournie à cette pompe est de 85 à 90°; grâce aux précautions prises, les buées de vapeur créées par cette haute température sous l'influence du vide, ne contrarient pas le bon fonctionnement des soupapes d'aspiration, et les pompes marchent sans choc.

» Les moteurs asynchrones triphasés, qui les commandent par l'intermédiaire d'une courroie, font 750 tours à la minute. La grande poulie, calée sur l'arbre de la pompe, est assez lourde pour parer aux variations des moments résistants par tour des plongeurs.

» Comme la vitesse des moteurs, et par conséquent celle des pompes, est constante, et que l'on a voulu ne plus avoir à s'occuper de ces appareils une fois mis en route, il a fallu songer à en régler le débit une fois pour toutes suivant les besoins de la vaporisation. Pour celà, chaque corps de pompe est pourvu d'un robinet spécial (by-pass) qui permet de mettre en communication, soit le dessus, soit le dessous de la soupape de refoulement avec la bâche d'aspiration. Ces robinets sont même d'une section suffisante pour laisser passer toute l'eau refoulée par les plongeurs, de sorte que l'on peut faire varier le débit de 0 jusqu'au maximum sans perte de travail notable.

» Les plongeurs mesurent 45 millimètres de diamètre sur 90 millimètres de course pour la première pompe, et 65 millimètres sur 125 millimètres de course pour la seconde pompe.

» Ces pompes sont construites avec le plus grand soin. Toutes les articulations sont munies d'un dispositif permettant de rattraper l'usure. Les pivots sont cémentés, trempés et rectifiés et les colliers des excentriques sont garnies intérieurement de métal blanc. Les plongeurs, presse-étoupes, soupapes, sont en bronze phosphoreux et les paliers sont à bagues de graissage automatique. Le tout forme une construction compacte, robuste et la marche de ces pompes donne toute satisfaction.

» II. — Description du lavoir système Evence Coppée installé au puits Saint-Albert des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes et Sainte-Aldegonde.

» Ce lavoir, d'une capacité de production de 55 tonnes à l'heure, est destiné à traiter les charbons, triés au préalable en 0/60, provenant des puits Sainte-Marie et Saint-Albert.

» Les charbons de Sainte-Marie sont amenés par wagons, qui se déversent dans une première fosse, d'où une chaîne à godets les remonte dans la tour d'emmagasinement des charbons bruts; celle-ci est divisée en deux compartiments, dont l'un reçoit les charbons de Sainte-Marie et dont l'autre est alimenté par les charbons de Saint-Albert. Ces derniers sont amenés directement au plancher de la tour à bruts par un traînage mécanique avec wagonnets basculeurs. Des couloirs héliçoïdaux guident les charbons dans leur descente dans la tour et préviennent la chute et la casse.

» De la tour à bruts, les charbons sont relevés aux appareils de criblage par une chaîne à godets; le remplissage des godets est réglé par une vanne formant registre oscillant, actionnée directement par une petite manivelle calée sur l'arbre moteur de la chaîne à godets. Le cribles identiques, équilibrés et à secousses transversales, donnant sur leurs tôles les catégories 30/60, 15/30, 8/15 et 0/8.

» Le classement adopté répond, d'après M. Evence Coppée, à la condition principale du lavage des charbons, à savoir que le rapport du grain le plus gros au grain le plus petit dans une classe quelconque la chute d'une sphère de densité \hat{s} et de diamètre d dans l'eau, on $\sqrt{d(\hat{s}-1)}$. Or il faut, dans une caisse à laver, que le morceau de bon le plus gros, malgré la différence de poids; on doit donc avoir :

$$\sqrt{ds} (\hat{o}s - 1) \stackrel{>}{=} \sqrt{dc (\hat{o}c - 1)}$$

les indices s et c se rapportant respectivement au schiste et au charbon. On en déduit que :

$$\frac{dc}{ds} = \frac{\delta s - 1}{\delta c - 1}$$

» Pour un même charbon brut, les densités às et àc sont assez variables; en se plaçant dans les conditions les plus défavorables au la vage, on peut admettre que às = 2 comme minimum et que àc = 1.5 comme maximum; dès lors le rapport ci-dessus devient:

$$\frac{dc}{ds} \le \frac{2-1}{1.5-1} \le \frac{1}{0.5} \le 2$$

C'est donc ce chiffre 2 qu'il faut adopter pour le rapport des diamètres des morceaux les plus gros et des morceaux les plus fins dans une classe quelconque.

» Les grains des trois premières catégories (30/60, 15/30, 8/15), qui constituent les refus successifs des différentes tôles, sont recueillis dans des couloirs en tôle et sont chassés par courant d'eau dans leurs caisses de lavage respectives. La dernière catégorie, le 0/8, qui a passé à travers la dernière tôle, est recueillie dans une fosse métallique disposée sous le crible double; une chaîne à godets la relève dans une trémie sous laquelle un doseur rotatif à vitesse réglable permet de la distribuer d'une façon régulière sur un crible à oscillations et à secousses verticales qui donne le classement 4/8, 2/4 et 0/2. Le poussier 0/2 n'est pas lavé et tombe directement sous le crible, dans sa tour d'emmagasinement.

» Le doseur rotatif se compose d'une roue à quatre palettes allongées, en acier coulé, tournant dans une enveloppe, également en acier, fixée au bas de la trémie d'arrivée du charbon. Celui-ci remplit les secteurs compris entre les palettes et tombe, après un demi-tour de roue, dans un couloir en tôle qui le conduit sur le crible.

» La roue à palettes est actionnée au moyen d'une courroie passant sur deux cônes antiparallèles, ce qui permet de faire varier sa vitesse de rotation et, par conséquent, son débit.

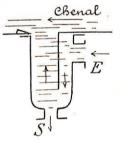
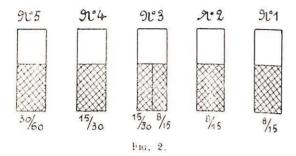


Fig. 1

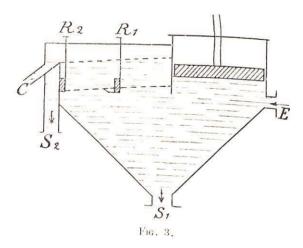
» Les catégories 4/8 et 2/4, destinées à fournir les fines lavées, glissent du crible dans des chenaux en tôle et sont convoyées par courant d'eau à leurs lavoirs respectifs. Sur leur parcours, un appareil spécial, dit « Stromapparat », permet de débarrasser le charbon d'une partie de ses schistes les plus lourds. C'est une caisse rectangulaire en fonte (fig. 1), partagée en deux compartiments par une cloison; le premier compartiment reçoit un tuyau d'alimentation d'eau

en E; le second est ouvert sous le chenal conducteur de charbon et porte un orifice de sortie S, d'un diamètre inférieur à l'entrée E. Il en résulte qu'un courant ascendant prend naissance dans le deuxième compartiment, courant qui doit être réglé pour que la vitesse s'oppose à la chute du charbon dans l'appareil, mais non à celle des schistes les plus lourds. Ceux-ci s'éliminent donc par S, et le charbon arrive plus propre aux caisses à laver les fines.

» LAVAGE DES GRAINS. — Les grains comportent, comme nous avons vu, les catégories 8/15, 15/30 et 30/60. Ils se lavent dans cinq caisses disposées comme l'indique le croquis ci-contre : deux caisses sont destinées au lavage des 8/15, une est réservée aux 15/30 et une autre aux 30/60. La caisse du milieu (n° 3) est dédoublée par une cloison et sert au relavage d'une partie des 8/15 et des 15/30.



» Ces caisses à grains sont des bacs à piston ordinaires (fig. nº 3); le produit à classer se trouve sur le tamis qui couvre l'un des deux

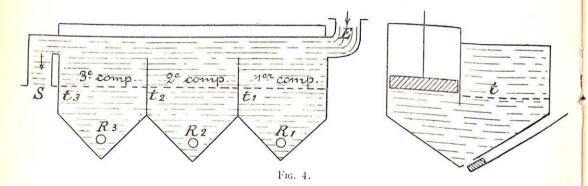


compartiments, l'autre compartiment contient le piston dont l'oscillation est obtenue par un mouvement de levier attaqué par une coulisse différentielle, genre Fairbairn; l'arbre de commande porte poulie fixe et poulie folle, avec mécanisme de débrayage permettant d'isoler la caisse en cas de réparation. L'alimentation d'eau se fait par E, la sortie du charbon par C, entraîné par la nappe supérieure du liquide qui déborde. Les schistes les plus purs sont évacués par S_1 , à l'aide du registre E, tandis que les schistes mixtes, renfermant généralement du charbon terreux, sont éliminés par S_2 à l'aide du registre R_2 . Les caisses à grains simples donnent ainsi trois catégories de produits :

- » a) Les grains lavés (charbon), qui sont conduits par chenaux à courant d'eau au-dessus de leurs tours d'emmagasinement; ils y sont versés sur des cribles égoutteurs oscillants, qui séparent les eaux du charbon. Celui-ci glisse le long de couloirs héliçoïdaux au fond des tours. La commande de ces cribles égoutteurs est hydraulique, système Henry, qui sera décrit sommairement plus loin;
- » b) Les schistes sortant par S_1 , qui tombent directement dans un caisson, d'où une chaine à godets les reprend pour les conduire à la citerne à schistes ;
- » c) Les schistes mixtes, à relaver, sortant par S_2 , qu'il faut dépouiller des matières suffisamment charbonneuses qu'ils peuvent entraîner. Ces schistes tombent dans des bacs communs, l'un aux caisses n° 1 et 2, l'autre aux caisses n° 4 et 5; deux petites norias les relèvent et les déversent dans deux chenaux qui les mènent aux deux compartiments de la caisse de relavage n° 3. Celle-ci diffère des autres en ce qu'elle ne donne plus que deux espèces de produits : le charbon relavé, sortant par C, et les schistes finaux, évacués par S. Ces derniers vont rejoindre ceux des sorties S des autres caisses. Comme le charbon relavé est fort terreux et donne beaucoup plus de cendres que les autres, il est emmagasiné dans une tour spéciale, qui reçoit également des schlamms.
- » Sous les tours d'emmagasinement des grains lavés sont disposés des cribles rinceurs à pistonnage hydraulique, comme ceux qui se trouvent au-dessus de ces mêmes tours; un courant d'eau, projeté sur ces cribles en même temps que les grains, débarrasse ceux-ci de leurs déchets lors du chargement sur wagons.
- » Pour obtenir des qualités bien classées, les cribles supérieurs des tours à grains sont pourvus de tôles tamisantes correspondant à la classe de la tour. Ainsi, le crible des 30/60 est formé par une tôle à trous de 30 millimètres de diamètre, de manière que les eaux entraînent avec elles les grains inférieurs à 30 millimètres; le tout est reçu dans un bac avec trop plein pour les eaux, qui retournent aux citernes, tandis que le charbon est relevé par une chaîne à raclettes sur le tamis des 15/30; la tour des 15/30 reçoit ainsi les produits

de cette catégorie qui proviennent du bris des 30/60, en même temps que ceux de la caisse de lavage des 15/30. La même disposition renvoie les déchets des 15/30 sur le crible des 8/15; les déchets de ceux-ci, constituant des fines, sont emportés par les eaux aux citernes à mixtes fins et sont récupérés par les caisses de relavage des fines. A cet effet, au-dessus de cette citerne à mixtes, les eaux des grains sont reçues sur un tamis à mailles de 2 millimètres; le refus de ce tamis, constituant des 2/8, tombe dans la citerne à mixtes fins, tandis que les eaux passent avec le 0/2 à travers le tamis et sont emportées dans les bassins à schlamms.

» Lavage des fines. — Nous avons vu que les fines étaient criblées en deux catégories, les 2/4 et les 4/8, et étaient emmenées ensuite à leurs lavoirs respectifs par courant d'eau. Les caisses à laver les fines sont au nombre de huit, dont deux sont destinées au relavage, les trois premières lavant les 2/4 et les trois autres les 4/8. Ce sont des caisses à trois compartiments (fig. 4): le charbon à laver



entre par E dans le premier compartiment, s'y débarrasse par setzage de ses schistes les plus gros, lesquels traversent la couche filtrante de feldspath et le tamis qui la supporte, puis s'évacuent par l'ouverture R, réglée par un registre. Dans le deuxième compartiment, où l'amène le courant d'eau, le charbon se sépare d'autres schistes moins purs; dans le troisième compartiment enfin, le charbon lavé sort par S pour se rendre dans la citerne à fines lavées, tandis que l'orifice réglé par R_3 donne passage à un produit formé de « mixtes » assez charbonneux et d'une proportion variable de charbon entraîné, qu'on récupère dans les caisses de relavage.

» La commande des pistons de ces caisses à laver se fait par un excentrique à rayon réglable, de manière à pouvoir donner à la course du piston la valeur qui lui convient le mieux pour la nature et la grosseur du charbon traité. Ce mouvement est assez connu pour ne pas devoir insister. Deux de ces caisses ont cependant une commande différente, par pression hydraulique. A cet effet, le moteur du lavoir actionne par courroie un compresseur d'eau, dont le cylindre communique avec une conduite se terminant par un autre cvlindre dans lequel joue un piston-pulseur; la colonne d'eau forme bielle hydraulique : elle reçoit sa pression du cylindre générateur et la transmet instantanément au cylindre-moteur, dont le piston attaque directement la tige du piston de la caisse à laver; le mouvement de remonte est produit par un ressort double. Le même compresseur actionne les cribles des tours à grains. Tous les cylindres moteurs sont au bout de branchements venant de la conduite principale. La course du générateur est évidemment réglée sur la course moyenne de l'ensemble des récepteurs, car le volume total ne peut changer, l'eau étant pratiquement incompressible. Des robinets placés sur les branchements, près des récepteurs, permettent de régler l'effort sur ces derniers et par suite leur course, tandis que celle du compresseur est rendue variable à l'aide d'une coulisse attaquée par la bielle et d'un coulisseau relié à la tige du piston. Un petit accumulateur, dérivé sur la conduite, régularise la pression movenne en jouant le rôle du volant dans une machine ordinaire; de plus, une petite pompe à main permet de remplacer les pertes d'eau qui peuvent se produire.

» Ce système est dû à M. Henry, ingénieur chef de service aux charbonnages du Hazard, à Micheroux, et est construit par la Maison Lachaussée, de Liége.

» Il a été appliqué ici aux cribles égoutteurs des tours en raison de la grande facilité avec laquelle il permet de transmettre le mouvement d'oscillation à ceux-ci.

» Le nombre de pulsations par minute ayant peu d'importance pour ces cribles, on l'a choisi de manière à pouvoir appliquer ce mode de transmission à deux caisses de lavage des fines et juger ainsi de sa valeur.

» Les charbons lavés des caisses à fines sont entraînés par chenaux dans les citernes des 2/4 et des 4/8, d'où ils sont remontés par chaînes à godets sur un transporteur à raclettes, qui les distribue dans les tours d'égouttage et d'emmagasinement. Après égouttage dans ces

tours, les fines 2/4 et 4/8 sont reprises, soit pures, soit en mélange avec le poussier, sur un transporteur à raclettes, puis sur un transporteur Robins pour être déversées finalement dans les tours d'emmagasinement pour la fabrication du coke.

- » Les schistes du premier compartiment de toutes les caisses à fines (sortant par le registre R_1) sont en état de passer au terril; il en est de même de ceux du deuxième compartiment des caisses des 4/8; tous ces produits sont envoyés par chenaux au bassin à schistes pour la mise à terril. On recueille à part, dans la citerne des mixtes à relaver, les produits des troisièmes compartiments de toutes les caisses à fines et des deuxièmes compartiments des caisses 2/4 pour les reprendre par une noria dans les deux caisses de relavage. Le troisième compartiment de celles-ci est de nouveau repris pour le relavage, tandis que le premier s'en va au terril. Quant au charbon récupéré dans ces caisses de relavage, il est emporté, soit dans la citerne des 2/4, soit dans le bassin des schlamms.
- » Le bassin des fines lavées 4/8 a son trop plein qui se déverse dans le bassin des 2/4, lequel déborde dans un chenal en maçonnerie qui emporte les eaux aux bassins de décantation; ceux-ci reçoivent également les eaux du bassin des mixtes à relaver. Les schlamms produits dans ces bassins sont repris dans une citerne spéciale et relevés par une chaîne à godets dans la tour à schlamms, où viennent également, comme nous avons dit, les mixtes relavés 8/50 des caisses à grains et éventuellement ceux 2/8 des caisses à fines.
- » Le trop-plein de la citerne à schlamms donne dans une autre citerne, où puise une pompe centrifuge qui rejette les eaux dans les bassins.
- » Les eaux nécessaires au lavage sont aspirées par une pompe centrifuge principale, qui les élève dans un réservoir en tôle placé à l'étage supérieur du lavoir.
- » Force motrice. Toute la force motrice du lavoir est fournie par des moteurs électriques triphasés, qui reçoivent le courant de la station centrale, située à proximité du lavoir. Ces moteurs sont au nombre de dix pour le lavoir et ses dépendances. En voici le détail :
- » 1º Moteur principal du lavoir, actionnant les caisses à laver, les appareils de criblage et la plupart des appareils de transport. Sa puissance est de 100 chevaux;
- » 2º Moteur de 85 chevaux pour la pompe centrifuge principale, refoulant l'eau dans le réservoir supérieur.

- » 3º Moteur de 10 chevaux pour la pompe centrifuge prenant les eaux de la citerne à schlamms;
 - » 4º Moteur de 5 chevaux pour la chaîne à schistes;
 - » 5º Moteur de 5 chevaux pour la chaîne à schlamms;
- » 6º Moteur de 20 chevaux pour le traînage mécanique des charbons du puits Saint-Albert et la noria des bruts du puits Sainte-Marie;
 - » 7º Moteur de 33 chevaux pour le cabestan de la mise à terril;
- » 8º Moteur de 10 chevaux pour le transporteur à raclettes sous les tours à fines lavées et les sôles distributrices;
 - » 9° Moteur de 10 chevaux pour le transporteur Robins;
- » 10° Moteur de 10 chevaux pour le transport aérien conduisant les charbons aux fours à coke du siège Sainte-Barbe.
- » Tous ces moteurs sont largement calculés pour parer à tout mécompte. Ils absorbent en tout 230 chevaux environ.
- III. Description des installations pour éclairage et transport de force électrique aux charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes et Sainte-Aldegonde.
- » La partie électrique a été fournie par la Compagnie internationale d'électricité, à Liége.
 - » Les générateurs de vapeur sont du type Mathot et fils, à Chênée.
- » Les machines à vapeur compound-tandem, à condensation système Pirson, sortent des Ateliers du Thiriau à la Croyère.
- » Chaudières. Il y a actuellement en service trois chaudières multitubulaires de 231 mètres carrés de surface de chausse, vaporisant chacune par heure, avec les déchets employés, 3,200 kilogrammes d'eau à 10 atmosphères de pression.
- » Ces chaudières sont munies d'un collecteur de vapeur et de tous les appareils de sûreté, notamment un flotteur à maximum et minimum Schaeffer-Budenberg, d'un parfait fonctionnement.
- » L'alimentation se fait par injecteurs ou par une petite pompe à trois plongeurs horizontaux, commandés par excentriques calés à 120° sur un arbre attaqué par un moteur électrique de cinq chevaux. L'alimentation est continue, un by-pass monté sur la pompe permettant le réglage de la quantité d'eau refoulée aux chaudières.

- » Usine génératrice. L'installation comprend :
- » 1º Deux générateurs à courants triphasés, avec accessoires (tableaux, etc.);
 - » 2º Deux excitatrices;
 - » 3º Un transformateur statique.
- » Les générateurs et excitatrices, ainsi que les tableaux de distribution sont installés dans une salle mesurant respectivement 34m50 de longueur, 14m50 de largeur et 9 mètres de hauteur. L'aménagement de ce bâtiment constitue un ensemble des plus parfaits, tant au point de vue de l'éclairage que de la ventilation.
- » La salle a des dimensions suffisantes pour pouvoir tripler la puissance actuelle de la centrale.
- » GÉNÉRATEURS. Il y a donc actuellement deux alternateurs identiques à courants triphasés, dont l'inducteur, pesant environ 12 tonnes, sert de volant à la machine à vapeur. Chacun d'eux débite, à la vitesse de 125 tours par minute, 300 kilovolt-ampères à 25 périodes, sous 3,000 volts efficaces, et peut supporter 30 % de surcharge, pendant une heure, sans inconvénient. La chute de tension de 0 à pleine charge est de 4.65 %. Les échauffements relevés après 5 heures de marche, sous une charge variant de 220 à 300 kw... sont:

Fer de l'induit. . . . 42.28 à 14° Cuivre de l'inducteur . 50.28 à 22°

- » Les circuits induits ont été essayés pendant un quart d'heure, à une tension alternative de 6,000 volts efficaces, appliquée entre les bobinages de phase à phase et entre les bobinages et la masse. Pour les circuits inducteurs, la tension d'essai a été de 700 volts efficaces.
 - » Le rotor est pourvu d'une partie dentée avec vireur à la main.
- » Excitatrices. Il existe deux groupes distincts d'excitation, composés : l'un d'une machine à vapeur à grande vitesse, type Carels, directement accouplée à une dynamo à courant continu de 250 amp. sous 120 volts, à 400 tours; l'autre d'un moteur asynchrone à rotor en cage d'écureuil, attaquant directement une dynamo à courant continu de 333 ampères, sous 120 volts, à 500 tours.
 - » L'excitation se fait à la tension de 110/115 volts.

671

» La puissance des dynamos à courant continu est suffisante à l'excitation des deux unités électrogènes travaillant à pleine charge inductive, c'est-à-dire à 500 kilovolt-ampères chacune, et à l'éclairage des divers locaux de la centrale, du puits Saint-Albert et du lavoir nº 4, à concurrence d'une puissance de 12 lampes à arc, de 15 ampères et 200 lampes à incandescence de 16 bougies, à 110 volts.

» La surélévation limite de température imposée pour n'importe quelle partie de chacun des groupes a été de 45° C., après régime de température atteint par chacun des éléments constituant ces groupes, lesquels sont construits pour travail continu à pleine charge.

» Les essais de percement d'isolant ont été faits à la tension efficace double de la tension de régime entre le bobinage et la masse et entre les circuits du bobinage d'un même appareil. Cette tension n'a jamais été inférieure à 700 volts efficaces.

» Transformateur. — Dans le sous-sol de la salle des machines est placé un transformateur statique triphasé à bain d'huile de 200 kilovolt-ampères ramenant la tension efficace à 220 volts.

» La surélévation de température, mesurée par la variation de la résistance ohmique, n'a pas dépassé 40° C., après régime de température atteint par un travail continu à pleine charge, ce régime étant accusé par un thermomètre plongé dans la partie inférieure du liquide.

» L'appareil est construit et protégé de façon à éviter tout accident de personne. Il présente un dispositif de sûreté par lequel les circuits primaire et secondaire sont mis à la terre si un contact se produit entre eux.

- » Tableau de distribution. Le tableau de distribution est placé à l'extrémité de la salle des machines, parallèlement à l'axe des cylindres des groupes électrogènes. Il est divisé en deux étages; la partie supérieure servant à la commande des appareils à haute tension et la partie inférieure à celle des appareils à tension réduite.
- » A. Le tableau supérieur de distribution est composé de onze panneaux en marbre poli. Il est placé à 3 mètres environ du sol, et supporte les appareils, barres, bornes, connexions nécessaires :

» 1º A l'excitation des alternateurs par l'une ou l'autre ou par les deux excitatrices marchant en parallèle;

» 2º Au réglage de l'excitation des alternateurs en agissant par

rhéostats sur le champ des excitatrices et sur le champ des alternateurs;

- » 3° A la lecture des volts, ampères, watts, pour chacun des alternateurs; à la lecture des courants absorbés par chacun des circuits des moteurs, feeders, etc.; à la lecture de la résistance en ohms de chacune des phases; à la lecture des volts, ampères de chaque excitatrice;
 - » 4º A l'alimentation des feeders à haute tension;
- » 5º A la mise en parallalèle des alternateurs à l'aide des voltmètres de synchronisation et de lampes de phases;
- n 6º A la sécurité de l'installation (mesure de l'isolement, etc.).
- » Tous les appareils sont de la construction Hartman et Braun.
- » Tous les interrupteurs sont à levier et rupture brusque. Ceux qui desservent les appareils à courants alternatifs sont à contacts, logés derrière le tableau; ils sont tripolaires. De plus, les deux interrupteurs principaux mettant le courant des alternateurs sur les barres omnibus sont à déclanchement automatique à maximum. Les relais sont réglés à cet effet et déclanchent l'automatique si le courant dépasse deux fois le courant normal.
- » Les autres interrupteurs desservant des moteurs triphasés à haute tension sont munis de fusibles à fil d'argent groupés sur supports spéciaux très accessibles et placés derrière le tableau, sur une charpente métallique indépendante de celle supportant les panneaux en marbre.
- » Les barres omnibus sont doubles et sectionnées de façon à pouvoir isoler chaque circuit en cas d'accident ou de réparation.
- » Le tableau en marbre ne reçoit aucun instrument traversé par le courant à haute tension.
- » La charpente supportant les appareils à 3,000 volts est complétement isolée des interrupteurs et rhéostats à manier. La disposition adoptée permet un accès facile entre le tableau et la charpente à haute tension, et laisse un espace libre suffisant entre cette dernière et le mur de la salle.
- » Toutes les barres à haute tension sont protégées par un grillage en métal déployé.
- » Un tapis en caoutchouc court tout le long derrière le tableau, entre celui-ci et la charpente à haute tension.
- $\gg B$. Le tableau inférieur porte tous les appareils de distribution à tension réduite, 220 volts alternatifs pour les moteurs et 110 volts continus pour l'éclairage.

- » D'une manière générale, tous les interrupteurs sont construits de façon que le courant ne passe pas par la charnière.
- » Les rhéostats d'excitation ont un nombre de touches suffisant pour permettre le réglage de la tension à 1/2 % près, quelle que soit la charge. Les résistances sont métalliques et inoxydables. Les appareils de mesure sont apériodiques et les cadrans seuls affleurent la partie antérieure du tableau.
- » Pour les hautes tensions, on a disposé sur chaque phase des parafoudres unipolaires à cornes, mis à la terre à travers des résistances liquides qui jouent le rôle de para-surtension.
- » Pour les basses tensions, ce sont des parafoudres Wurts, placés également sur chaque phase des circuits.
- » Tous les fusibles sont construits de manière à éviter les arcs permanents après fusion. Tous ceux qui ne sont pas noyés dans l'huile sont à enveloppes protectrices pour éviter toute projection de métal. Ces enveloppes protectrices sont de plus à poignées isolantes, de façon à pouvoir remplacer les fusibles en cours de marche.
- » Toutes les connexions derrière le tableau sont teintées en trois couleurs pour pouvoir suivre chacune des phases.
- » Des plaques indicatrices placées derrière et devant le tableau ainsi que dans la charpente à haute tension, indiquent la situation de chaque appareil.
- » Canalisations. A. A l'intérieur des bâtiments, les conducteurs sont isolés au caoutchouc sous gaîne de plomb. Leur résistance d'isolement est au minimum de 600 mégohms par kilomètre, à 15° C. pour la tension de 220 volts, et de 1,000 mégohms pour la haute tension.
- » B. A l'extérieur. a) Les conducteurs pour haute tension sont des câbles armés, isolés au papier imprégné sous double enveloppe de plomb, entourée d'une armature protectrice construite par une gaîne en fer feuillard entourée de jute.
- » Ces càbles armés, composés de trois conducteurs torsades, sont essayés au double du voltage de régime pendant un quart d'heure, afin d'avoir la certitude de l'efficacité de l'isolement des brins conducteurs entre eux et par rapport à la masse.
- » Aucun d'eux n'est placé à la surface du sol. Ils sont enfermés dans des caniveaux ou directement enfouis dans le sol à 1 mètre de profondeur. Pour éviter les chocs lors du remblayage des fosses con-

RAPPORTS ADMINISTRATIFS

actionnant l'excitatrice. Le démarrage de ce groupe se fait par la

675

» 2º Un moteur asynchrone de 120 HP., actionnant la transmission principale du lavoir à charbon;

dynamo;

- » 3° Un moteur asynchrone de 85 HP., attaquant directement la pompe centrifuge qui fournit les eaux au lavoir;
- » 4° Au siège Saint-Albert, un moteur de 35 HP., actionnant une pompe centrifuge à l'étage de 106 mètres, et un de 85 HP., commandant par courroie une pompe à pistons, à l'étage de 317 mètres : la pompe centrifuge, de la Maison Weise et Monsky, tourne à 1,450 tours et refoule d'un seul jet à la surface; la pompe de 317 mètres est à deux pistons et tourne à 150 tours. Chacune d'elles débite 40 mètres cubes à l'heure;
- » 5° Au siège Sainte-Barbe, une sous-station comprenant un moteur de 35 HP, pour un atelier, un transformateur rotatif pour l'éclairage et un transformateur statique alimentant divers petits moteurs à 220 volts:
- » 6º Le transformateur statique de 200 kilovolt-ampères, qui alimente à basse tension une série de petits moteurs placés à proximité de la centrale savoir :
- » Deux moteurs de 5 HP., actionnant des pompes alimentaires, l'un pour les chaudières de la centrale, l'autre pour celles du siège Saint-Albert:
- » Un moteur de 10 HP. pour la pompe centrifuge du réfrigérant Schwartz de la centrale:
 - » Un moteur de 33 HP. pour le cabestan du terril du lavoir;
- » Un moteur de 5 HP. pour la chaîne à godets à schlamms, du lavoir;
 - » Un moteur de 10 HP. pour la pompe centrifuge à schlamms;
- » Un moteur de 20 HP. pour le trainage, par chaîne sans fin, des charbons venant directement du puits Saint-Albert, et pour la chaîne à godets livrant les charbons bruts au lavoir;
- » Un moteur de 10 HP. commandant le transporteur Robins des tours à fines:
- » Un moteur de 10 chevaux pour le traînage aérien, conduisant les fines aux fours à coke du siège Sainte-Barbe;
- » Un moteur de 5 chevaux actionnant la chaîne à schistes du lavoir;
- » Un moteur de 10 HP., actionnant les sòles tournantes des tours à fines pour le mélange des charbons.

tenant le câble, ce dernier est placé dans le sable et est recouvert de briques mises à plat et juxtaposées.

- » Ces câbles, aux endroits dangereux ou accessibles, tels les traversées des murs, cloisons, pavements, sont logés dans des tubes métalliques isolés à l'intérieur.
- » b) Les conducteurs d'extérieur sous tension réduite sont en fil ou câble nu, posé sur isolateurs doubles ou triples cloches, scellées au soufre à des tiges métalliques galvanisées.
- » Les conducteurs réunissant les alternateurs au tableau sont des câbles armés passant au plafond des sous-sols; ceux des excitatrices sont protégés au caoutchouc et tubes Bergman, au départ des machines jusqu'aux sous-sols et des sous-sols jusqu'aux barres du tableau. Dans les sous-sols, ils sont nus et fixés au plafond, à 2^m60 de hauteur, au moyen d'isolateurs double cloche.
- » Toutes les bornes, les points de départ et d'arrivée des conducteurs sont mécaniquement protégés et mis à l'abri de tout contact accidentel. Tous les raccords sont faits à l'aide de souliers à câble. Tous les conducteurs aériens sont, à l'entrée et à la sortie des bâtiments, munis de parafoudres. Ils sont protégés par un coupe-circuit comportant un fusible par phase, au tableau de la centrale et près de chaque moteur. Pour les hautes tensions, ces coupe-circuits se font dans l'huile aux deux extrémités. Pour les basses tensions, l'interrupteur dans l'huile du tableau est remplacé par des poignées à contact de cuivre pour chaque phase. Ces poignées, d'un accès facile, sont disposées derrière le tableau inférieur et aucune projection de métal fondu n'est à craindre avec la disposition adoptée.
- » Les fils aériens ont une résistance minimum de 42 kilogrammes par millimètre et sont tendus au maximum au 1/5 de leur charge de rupture.
- » Isolement. La résistance d'isolement correspondant à un feeder ou distributeur du transport de force doit être d'au moins

$$\left(10,000 + \frac{3,000,000}{n}\right)$$
 ohms,

n représentant le nombre de récepteurs ou moteurs branchés. La résistance d'isolement de l'éclairage est au minimum de 250,000 ohms.

- » Division des circuits. Actuellement le réseau à haute tension comprend six circuits alimentant:
 - » 1° Un moteur asynchrone en cage d'écureuil, de 50 HP.,

- » Les canalisations à hæute et à basse tension desservant les moteurs du lavoir sont placées dans une galerie souterraine de 1^m70 de hauteur et 1^m05 de largeur, sur la distance qui sépare la centrale du lavoir. Elles sont supportées sur isolateurs en porcelaine fixés aux parois en maçonnerie de la galerie, les câbles armés à haute tension étant posés le long d'une paroi et ceux à basse tension, en fil isolé sous plomb, longeant l'autre. La gaîne de plomb est efficacement mise à la terre en deux endroits vers les extrémités. La canalisation à basse tension a été essayée pendant 10 minutes, à la tension alternative de 1,000 volts efficace.
- » Alterno-moteurs. Hormis le moteur de l'excitatrice, tous sont à rotor bobiné avec bagues et dispositif de relevage des balais et de mise en court-circuit des phases. La mise en court-circuit est remplacée par un rhéostat type « contrôller » aux moteurs à changement de marche du traînage aérien et du cabestan du terril.
- » Les conditions de surélévation de température et les essais de percement d'isolant sont les mêmes que celles citées plus haut.
- » Tous les moteurs sont capables de supporter une surcharge de 30 % pendant une demi-heure et de 40 % pendant 2 minutes, successivement, sans condition de température.
- » Les rhéostats métalliques permettent les démarrages à vide et sous charge. Les résistances sont constituées par un métal inoxydable dont les variations de température ne modifient pas la texture. Elles sont calculées de manière à éviter toute déformation due à l'échauffement. Les rhéostats sont, en outre, pourvus d'un dispositif permettant de remplacer facilement les plots de contact après détérioration ou usure.
- » Chaque moteur est commandé par un interrupteur tripolaire à levier et à rupture rapide et est protégé par un coupe-circuit fusible tripolaire à fils d'argent.
- » Machines a vapeur. Les deux machines actuellement en service sont à bâti Corliss, compound-tandem, distribution par robinets système Pirson, détente variable par régulateur au petit cylindre et à la main au grand cylindre, à enveloppes de vapeur et proposition. Leur puissance est de 375 HP, indiqués.

"	Diametre du cymndre à	hante	i no					Turns.	
	— a a	Dacen						$425 \mathrm{m}$	illimėtres.
	Course commune . Nombre de tours par m		Pie	581	0.11	*	÷	425 m 690	
	Nombre de tours par m	inuto	. 8		*	•		800	
		mate	*	10	*		9	125	

» A la vitesse de régime, sous 8.5 kilog. de pression par centimètre carré au petit cylindre, ces machines sont capables, avec les admissions suivantes, des puissances en regard:

» Avec 10 % au petit cylindre, une puissance de 200 HP, indiqués.

— 30 % — — de 415 HP. —

- 40 % - de 485 HP. -

- » Sous 6 atmosphères et avec 40 % d'admission au petit cylindre, elles produisent 300 HP.
 - » La puissance absorbée à vide est de 29 HP, par machine.
- » La consommation de vapeur en kilog, par cheval effectif et par heure est de 6.3 kilog, avec l'eau d'alimentation du condenseur à 18° C., donnant un vide de 65 à 70 centimètres de mercure.
- » Le bâti est surbaissé de manière à être fixé sur toute sa longueur et à éviter toute vibration.
- » Le condenseur est placé dans le sous-sol et la pompe à air est actionnée par l'intermédiaire du bouton de manivelle.
- » Le régulateur, commandé par une chaîne Galle prenant son mouvement sur l'arbre principal, est muni d'un curseur permettant de faire varier la vitesse de régime de 5 % en plus ou en moins.
- » Chaque machine est, en outre, pourvue d'un tachymètre, qui indique la vitesse de rotation à chaque instant.
- » Toutes les pièces des deux machines sont interchangeables.
- » L'eau d'injection du condenseur est refroidie dans un réfrigérant à cheminée, type Schwarz, d'un débit de 220 mètres cubes d'eau à l'heure. La cheminée, en tronc de pyramide quadrangulaire, mesure 20 mètres de hauteur et 12 mètres de longueur, sur 6 mètres de largeur à la base. »

EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. A. PÉPIN

Ingénieur en chef, Directeur du 5me arrondissement des mines, à Charleroi,

SUR LES TRAVAUX DU 2º SEMESTRE 1905.

Charbonnage du Centre de Gilly; Puits Saint-Bernard : Réparation d'un éboulement dans le puits ; Emploi de fagots.

M. l'ingénieur Bertiaux décrit comme suit un éboulement important qui s'est produit, le 16 octobre 1905, dans le puits d'extraction et qui n'est pas encore complètement réparé à l'heure actuelle.

« Le second semestre 1905 a été marqué par un éboulement grave survenu, le 16 octobre dernier, dans le puits d'extraction du siège Saint Bernard du charbonnage du Centre de Gilly, a Gilly.

» Ce puits, d'une profondeur de 740 mètres, en partie muraillé, est pourvu d'un guidonnage Briart et desservi par quatre accrochages situés aux niveaux respectifs de 200, 350, 650 et 728 mètres. Depuis de nombreuses années, ce puits était soumis à de fortes poussées de terrains, particulièrement vers les niveaux de 388, 325 et 200 mètres, où il traverse le faisceau des couches Marleau, Gabriel, Strapette, Mère-des-Veines, Crève-Cœur, etc., dont quelques-unes ont été déhouillées anciennement jusqu'au puits même.

» D'autre part, certains dérangements locaux (rejets et cassures) affectent les roches dans lesquelles le puits d'extraction a été enfoncé. En outre, les mouvements provoqués dans celles-ci ont été jusqu'à présent favorisés par une infiltration d'eau assez abondante.

» Aussi, ce n'était qu'au prix d'incessantes réparations que l'on parvenait à maintenir les parois du puits dans un état convenable de sécurité.

» Malgré ces réfections, le puits restait légèrement déformé, il avait perdu quelque peu sa verticalité et sa section, devenue fort gulaire). » Le 16 octobre dernier, vers 9 heures du matin, c'est-à-dire en plein trait, toute la maçonnerie de revêtement comprise entre les niveaux de 216 et 190 mètres s'éboula dans le puits. Cet éboulement fut accompagné de la chute d'une grande quantité de pierres provenant du terrain en place, ainsi que des remblais des couches Mèredes-Veines et Grève-Cœur.

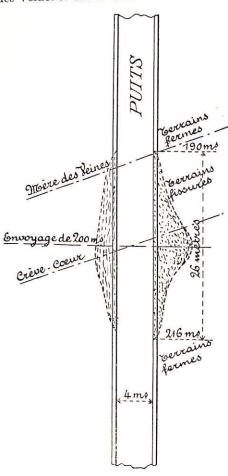


Fig. 1.

- » Les deux cages, qui heureusement ne contenaient pas de personnel, furent précipitées au fond du puits, leurs chaînettes de suspension et l'un des câbles s'étant rompus lors de l'éboulement.
- » Les ouvriers occupés à l'étage de 200 mètres remontèrent par les échelles établies dans le puits d'aérage, tandis que ceux des étages inférieurs retournèrent par le puits des Vallées, ce dernier étant relié au siège Saint-Bernard par une galerie de niveau située à la profondeur de 388 mètres.
- » Les recherches effectuées, tant par la partie supérieure du puits Saint-Bernard que par les diverses galeries qui aboutissent à celui-ci, en vue de déterminer l'importance des dégâts occasionnés par l'éboulement, donnèrent lieu aux constatations suivantes (fig. 1):

» L'envoyage de 200 mètres établi dans le passage de la veine Crève-Cœur fut trouvé effondré sur 6 mètres de longueur à partir du puits, autour duquel il existait un vide affectant la forme indiquée par les ponctués du croquis ci-contre (coupe Nord-Sud)

- » Vers le niveau de 265 mètres, on reconnut que le puits était complètement obstrué par un amoncellement de pierres, de débris de maçonnerie et de pièces de bois du revêtement.
- » Une assez notable quantité de pierres était tombée sur la recette de l'envoyage de 350 mètres, et les sommiers d'assise des taquets de l'accrochage de 650 mètres avaient été arrachés et précipités dans le puits. Enfin, dans sa partie inférieure, celui-ci était rempli de « terres » jusque vers le niveau de 670 mètres, ce qui fait supposer que des éboulements se sont également produits dans la partie du puits restée inaccessible.
- » La principale réparation effectuée, au cours du second semestre écoulé, a consisté dans le muraillement de la partie éboulée du puits, comprise entre les niveaux de 216 et 190 mètres. Voici comment a été exécuté cet important et dangereux travail : Dès que l'on a reconnu que les produits de l'éboulement obstruaient le puits vers la profondeur de 265 mètres, il fut décidé de jeter dans celui-ci des fagots de hourettes, jusqu'à ce que le vide existant entre les niveaux de 265 et 190 mètres fut entièrement rempli.
- » Ces fagots avaient pour but de maintenir les parois de l'excavation et d'empêcher, ainsi tout au moins dans une certaine mesure, l'éboulement de s'aggraver.
- » Après avoir rétabli la partie supérieure du guidonnage, on installa dans le compartiment nord du puits une cage de service mûe par la machine d'extraction, et dans le compartiment sud, un cuffat actionné par un treuil à vapeur, établi à la surface.
- » Les hourettes (environ 10,000 fagots) furent descendues au moyen de la cage de service jusqu'au niveau de 190 mètres et de là jetées dans l'excavation existant à l'endroit de l'éboulement.

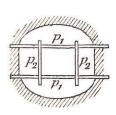
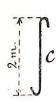


Fig. 2.

» Cela fait, il fallut « foncer le puits » à travers la masse de fagots afin d'atteindre, vers le niveau de 216 mètres, les terrains fermes qui devaient servir d'assise à la maçonnerie de revêtement. On commença par établir, au niveau de 187 mètres, un cadre métallique rectangulaire composé de quatre poutrelles de $350 \times 150 \times 15$ millimètres (p_1, p_1, p_2, p_2) , disposées comme le montre la figure 2. Les deux

poutrelles $p_1\,p_1$ supportant les deux autres, furent solidement encastrées dans un épais banc de grès existant à ce niveau. Aux



poutrelles p_2 p_2 on suspendit, à l'aide de quatre crochets c en fer rond de 2 mètres de longueur et de 8 centimètres de diamètre (fig. 3), la première croisure de réparation, laquelle se composait d'un cadre hexagonal, dont les côtés formés de pièces de bois de 200×200 d'équarissage et de 2 mètres de longueur étaient assemblés par entailles et fixés au moyen de boulons. La seconde croisure fut reliée à la

Fig. 3. moyen de boulons. La seconde croisure fut reliée à la première par huit porteurs en fer plats, recourbés à leurs extrémités. Une semblable liaison fut établie entre la troisième et la deuxième croisure et ainsi de suite.

- » Les nouveaux cadres placés dans le puits étaient distants d'environ de 1 à 1^m30. En vue de décharger les porteurs métalliques supérieurs, on relia directement le huitième cadre aux deux poutrelles p_2 p_2 , au moyen de quatre chaînes, qui furent attachées à deux traverses supportant le dit cadre.
- » Dans la suite, on relia dans le même but, au moyen de quatre câbles ronds en acier, de 40 m/m de diamètre, la douzième croisure à un second cadre métallique, identique au premier, que l'on établit au niveau de 168 mètres.
- » Au fur et à mesure de l'enfoncement à travers les fagots, on poursuivait l'établissement du guidonnage de la cage dont les rails guides servaient de points de repère pour le centrage de la section du puits. Quant à la reprise des fagots, elle se faisait au moyen de crochets à deux dents recourbées, véritables harpons en fer, qui étaient suspendus à la cage, et qui pouvaient être manœuvrés par les ouvriers. Certes, on éprouva des difficultés pour retirer les fagots, ceux-ci s'étant enchevêtrés sous l'influence du tassement. Souvent même, il fallut employer la traction de la cage pour pouvoir remonter le harpon que l'on avait piqué dans les fagots, ce qui occasionna plus d'une fois le bris des dents de l'instrument.
- » Pour établir les différentes croisures, les ouvriers se tenaient sur les fagots. Ils avaient soin de porter chacun une ceinture de sûreté, dont ils fixaient la chaîne d'amarre soit à la cage, soit à la dernière croisure mise en place.
- » Après le placement de la vingt-troisième croisure, à la profondeur de 215 mètres, on atteignit le pied de l'éboulement où l'on

établit en terrains fermes, un cadre rectangulaire en chêne, qui servit de roulisse de support à la maçonnerie de revêtement, à laquelle on donna une section elliptique dont les axes intérieurs mesurent respectivement 4^m150 et 2^m860.

» Les deux longs côtés du cadre de support se composent de deux poutres de 250×250^{m} d'équarrissage et de $5^{m}20$ de longueur,

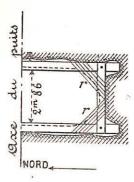


Fig. 4.

encastrées à leurs extrémités sur 0°50 dans la roche restée en place. Ils supportent par des entailles plates les deux autres côtés de la roulisse formés de poutres de $200 \times 200^{\rm m}/^{\rm m}$ de section et de $3^{\rm m}10$ de longueur. Plusieurs rails r, r, r (fig. 4) furent placés jointivement sur les quatre angles intérieurs du cadre d'assise, afin qu'aucune partie de la maçonnerie ne fut en porte à faux.

» Au fur et à mesure que montait la maçonnerie, on devait enlever les fagots restés entre les croisures établies provisoirement dans le puits et la paroi de

l'excavation.

» Cette opération, à coup sûr dangereuse, était effectuée comme suit:

» A hauteur d'homme, les ouvriers piquaient dans les fagots, avec une inclinaison légèrement montante, des rallongues en fer, qui s'appuyaient, d'une part, sur une croisure du puits ou sur une bèle dont les montants reposaient sur la maçonnerie déjà construite, et d'autre part, quand cela était possible, sur le terrain resté en place. On enlevait alors les hourettes situées en dessous de ces rallongues en ayant soin de maintenir celles-ci, au fur et à mesure du dégarnissage, par de nouvelles bèles de support.

» L'épaisseur donnée à la maçonnerie varie de 0^m70 à 1^m50.

» Cette variation s'explique par le fait que l'on a donné à la maçonnerie de revêtement quelques points d'appui supplémentaires, là où le terrain resté ferme se rapprochait suffisamment de la section

» Le vide restant entre le revétement et la paroi de l'excavation a été comblé au moyen de cendrées, que l'on a convenablement damées. Au niveau de 200 mètres, ou l'excavation atteignait son maximum de largeur, on reconstruisit l'envoyage en même temps que le revête-

ment du puits, dans lequel on ménagea deux baies voûtées communiquant respectivement avec la recette supérieure et la recette inférieure, laquelle sera desservie par une balance ordinaire. L'assise principale de la maçonnerie de l'envoyage se compose de quatre poutres horizontales de 4 mètres de longueur et 500 × 500 m/m d'équarrissage s'appuyant, d'une part, sur la maçonnerie du puits, et, d'autre part, sur le terrain resté en place.

» Les travaux de maçonnerie ont été confiés à un entrepreneur, auquel le charbonnage a fourni les matériaux (briques et mortier). Je ne suis pas autorisé à faire connaître les conditions de prix intervenues dans cette entreprise.

En ce qui concerne l'avancement journalier de ce muraillement, il il est assez difficile à déterminer exactement à cause des irrégularités inhérentes à la marche d'un travail de l'espèce.

» Voici néanmoins à cet égard un tableau indiquant, pour la période du 19 au 27 novembre 1905, l'avancement de la maçonnerie située en dessous du niveau de 200 mètres :

DATES			MAÇOI	NNERIES	COTES	OBSERVATIONS		
			Épaisseur moyenne	Hauteur en avancement	de niveau			
19	novembre l	1905		mètres	mètres	215.00		
20	»	y .	50	interr	uption	212.00	Travaux de boisage.	
21))	ě		0.80	2.00	210.00	Remblayage avec cendrées	
22	»	ě		interr	uption	210.00		
23))	S a s	•3	0.90	2.00	208.00		
24))	•		0.90	2.20	205.80		
25	»	•	•	0.80	2.30	203.50		
26	»	·		0.70	1.90	201.60	Remblayage avec cendrées	
27))			0.70	1.60	200.00		
	otaux : 9 jo	urs.			15.00			

- » Le 21 octobre 1905, on jetait les premières hourettes dans le puits, et le 19 décembre suivant, on terminait la maçonnerie du revêtement de la partie réparée, y compris le muraillement de l'envoyage de 200 mètres. Cet important et dangereux travail de réparation a été mené à bonne fin sans le moindre accident de personne, ce qui peut être considéré comme un brillant résultat
- » Le remblayage par fagots compte ici une heureuse application de plus à son actif pour la réfection des puits éboulés.
- » On peut résumer comme suit, les avantages de ce procédé :
- » 1° Les fagots remplissant toute l'excavation, maintiennent les parois de celle-ci, ce qui peut empêcher l'éboulement de s'aggraver;
 - » 2º Ils s'opposent à la chute des pierres;
- » 3° Les ouvriers, prenant pied sur les fagots travaillent commodément, car ils peuvent se déplacer sur toute la section du puits ;
- » 4º Les fagots occupent un grand volume pour un poids relativement faible ; ils forment un remblai élastique ayant de la cohésion et prenant facilement appui sur le terrain ;
- » 5º Les fagots sont retirés du puits presque sans déchets ; il en est d'ailleurs de même des croisures placées provisoirement. »

EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. G. BOCHKOLTZ

Ingénieur en chef, Directeur du 6º arrondissement des Mines, à Namur,

SUR LES TRAVAUX DU 2e SEMESTRE 1905

Appareils à vapeur : Chaudières « Rationnelles ».

Les chaudières dites « Rationnelles », construites par la firme Fumière frères, à Forchies-la-Marche, et établies au siège n° 2 de la division d'Arsimont de la Société anonyme des Charbonnages de Ham-sur-Sambre et Moustier, ont fait l'objet d'une note de M. l'Ingénieur Brien, reproduite dans le rapport semestriel du 30 mars 1904.

Je rappellerai qu'elles se composent de deux tubes bouilleurs disposés transversalement recevant directement la chaleur du foyer et surmontés d'un réservoir de vapeur parallèle, cet ensemble étant complété par deux séries de quatre corps cylindriques verticaux placés à l'arrière et formant ce qu'on peut appeler les débourbeurs (où se dépose la plus grande partie des boues) et les bouilleurs ou réchauffeurs.

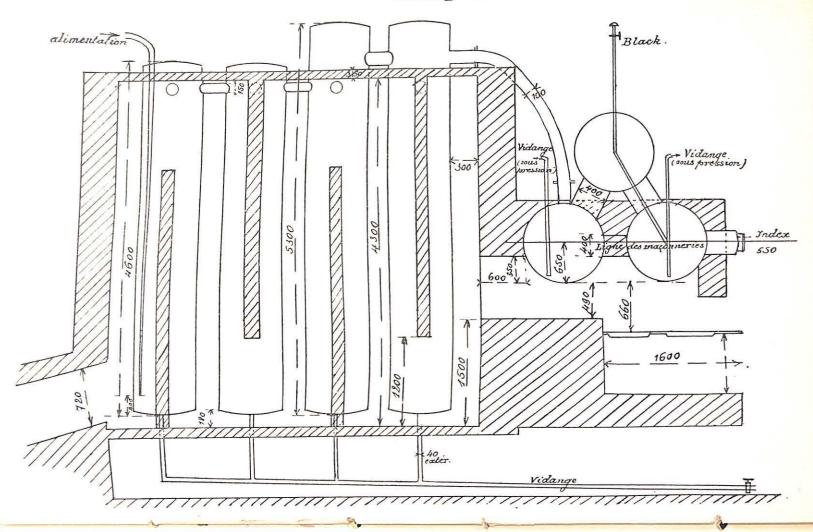
Les deux bouilleurs ou vaporisateurs transversaux sont reliés l'un à l'autre par une tubulure horizontale et communiquent avec le réservoir de vapeur au moyen de cuissards inclinés. Les réchauffeurs ou bouilleurs verticaux sont pourvus d'une chambre de vapeur; les deux d'avant sont reliés chacun au bouilleur transversal arrière par un tuyau de trop plein, situé en dehors des maçonneries et tous les tubes verticaux communiquent entre eux, mais à leur partie supérieure seulement. L'alimentation se fait par deux tuyaux débouchant à 200 millimètres du fond des débourbeurs extrêmes.

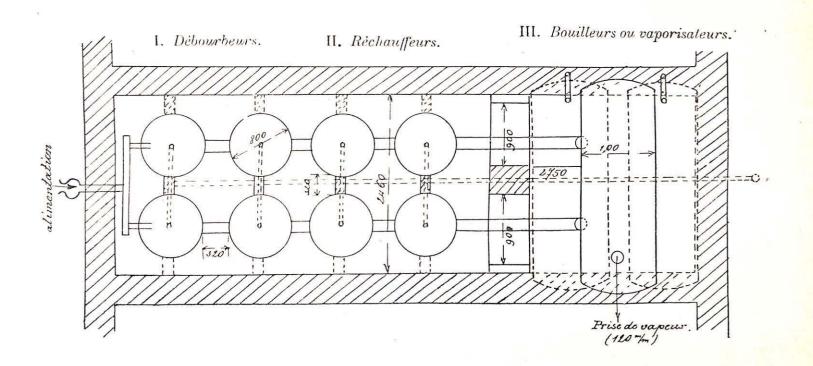
Ces chaudières ont subi rapidement une déformation identique, au sujet de laquelle M. l'Ingénieur Breyre m'a adressé un rapport d'où j'ai extrait en substance ce qui suit :

Ces chaudières, représentées par les croquis ci-après, ont été mises à feu au début de 1904 et depuis lors ont été visitées intérieurement par l'Agence nationale pour la surveillance des appareils à vapeur, directeur : M. C. Menten, ingénieur à Marcinelle.

Elles sont munies des appareils de sûreté réglementaires et







notamment de deux tubes indicateurs de niveau d'eau portés par un avant-corps du premier bouilleur transversal.

Le 26 octobre 1904, l'agent visiteur signalait déjà la présence, au bas du premier bouilleur du fover de la chaudière nº1, d'une pièce de 720 × 580 × 12 millimètres, placée pour supprimer une bosse sortante, et le 21 octobre 1905, il constata, à 150 millimètres de la rivure de gauche de cette pièce, une bosse sortante de 6 à 8 millimètres de flèche et ajouta dans son certificat que « cette » déformation paraît à première vue avoir été presque rouge par la » force du feu; à l'intérieur, j'ai enlevé, à l'aide d'un burin, une » légère incrustation de 1/2 à 1 millimètre d'épaisseur ».

Le 28 janvier 1905, il reconnaît que la voûte entre les deux bouilleurs de la chaudière nº 2 est placée 0m10 trop haut. Le changement demandé est effectué, et le 24 juillet 1905 il constate, au bas du bouilleur d'avant, « une déformation sortante de 10 à 95 milli-» mètres de flèche, sur une longueur de 2^m20 environ; vers le

» milieu du corps, dans le bas, la tôle est trouée ».

Le second bouilleur porte « une déformation par bosse sortante de » 5 à 20 millimètres de flèche, sur $1^{m}10 \times 0^{m}25$ de surface ».

Au lieu de faire une réparation, on remplaça les deux bouilleurs A la date du 21 décembre 1904, le côté droit du corps principal d'avant de la chaudière nº 3 portait déjà une déformation par bosse sortante de 10 à 12 millimètres de flèche, sur 200 \times 150 millimètres de surface, qui paraît être restée stationnaire, la flèche étant de 12 à 18 millimètres, le 20 novembre 1905.

On peut donc dire que ces trois chaudières ont subi une déformation identique, caractéristique d'un manque d'eau. On ne peut attribuer ces accidents à des incrustations; les certificats de visite n'en mentionnent que de légères dans la chaudière n° 1 et, du reste, vu le long parcours effectué par l'eau avant son arrivée aux bouilleurs d'avant et la haute température atteinte, il n'est guère possible que des matières incrustantes puissent encore se déposer dans les vaporisateurs. On pourrait attribuer une certaine influence à la longueur des bouilleurs transversaux soumettant ceux-ci à la flexion en même temps qu'à l'action directe du feu, à la grandeur des foyers proportionnés pour brûler des « chaufferies » et utilisant au contraire des charbons de choix, lavés, produisant peut-être une chaleur trop intense; mais, à mon avis, il faut admettre, comme cause principale des déformations constatées, un défaut d'alimentation, défaut qui peut se produire aisément vu la disposition des générateurs.

L'eau arrive aux vaporisateurs par le tuvau de trop plein des réchauffeurs verticaux. Lorsque l'alimentation cesse, le niveau d'eau haisse dans ceux-ci puisqu'eux-mêmes fournissent de la vapeur, et quand elle reprend, elle doit d'abord élever ce niveau dans les quatre réchauffeurs jusqu'au tuyau. Pendant ce temps, le niveau baisse rapidement dans les vaporisateurs soumis à l'action directe du feu. Certes, la grande section du plan d'eau dans les quatre réchauffeurs au niveau du tuyau de décharge est de nature à ralentir l'abaissement de ce plan, et de plus une ébullition violente peut encore entraîner de l'eau vers les bouilleurs, bien que le niveau moyen soit en dessous du tuyau de communication; néanmoins, il y a là une cause de danger que l'on peut dire inhérent au système.

Un moyen de l'écarter ou tout au moins de l'éloigner serait de fixer la limite inférieure du niveau de l'eau dans les bouilleurs transversaux à une plus grande hauteur au-dessus des carnaux, 200 millimètres par exemple au lieu des 100 millimètres réglementaires.

L'alimentation de telles chaudières demandant une attention soutenue, il conviendrait également d'adapter sur les réchauffeurs un appareil indicateur de niveau d'eau à la hauteur des communications, appareil dont les indications seraient ramenées à portée du chauffeur par un dispositif approprié et qui pourrait être combiné avec un sifflet d'alarme. C'est aussi l'avis de M. Menten que « la con-» duite de ces chaudières demande des indicateurs de niveau d'eau » sur les réchauffeurs ainsi qu'une alimentation constante ».

EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. V. LECHAT

Ingénieur en chef, Directeur du 7e arrondissement des mines, à Liége,

SUR LES TRAVAUX DU 2º SEMESTRE 1905

Charbonnage de Gosson-Lagasse : Lampisterie à benzine.

La transformation des lampisteries des deux sièges de ce charbonnage en vue de les utiliser pour les lampes à benzine a été opérée d'une façon qui me paraît heureuse.

L'installation comprend, à chaque siège, un dépôt susceptible de recevoir 1,000 kilogrammes de benzine et une lampisterie.

Le dépôt consiste en un petit bâtiment isolé, entièrement construit en matériaux incombustibles; le sol est cimenté et disposé en pente vers un petit puisard placé sous une cheminée d'aérage.

La benzine est contenue dans des fûts métalliques de 100 ou 200 litres de capacité, munis de deux nervures circulaires très saillantes permettant d'observer sur tout leur pourtour les récipients posés sur le sol et de s'assurer s'ils sont étanches.

La benzine est amenée à la lampisterie au moyen d'une pompe et d'une conduite posée sous le sol; cette conduite est raccordée à une tuyauterie flexible en plomb, dont l'extrémité plonge dans le fût en consommation.

Quant à la lampisterie, elle comprend deux locaux absolument distincts, l'un recevant le réservoir d'alimentation des lampes, l'autre constituant la lampisterie proprement dite.

Le premier est formé d'un petit réduit en maçonnerie recouvert de tôles, n'ayant d'autre issue qu'une porte en fer, fermant à clef et ne donnant pas directement accès à la lampisterie. Il ne contient qu'un réservoir d'une capacité de 50 kilogrammes de benzine, la pompe servant à amener le liquide du dépôt à ce réservoir et un bidon récupérateur pour le trop-plein du remplissage des lampes.

Le réservoir communique avec les appareils de remplissage des lampes par des tuyaux qui traversent la cloison en maçonnerie séparant le petit dépôt de la lampisterie proprement dite. Ce petit dépôt est éclairé par une fenêtre; il n'est pas chauffé et ne possède aucun appareil d'éclairage artificiel. Le sol, cimenté, est en pente vers un puisard muni d'une cheminée d'aérage.

La lampisterie proprement dite est elle même subdivisée en deux compartiments par une cloison en maçonnerie percée de deux baies pour la circulation du personnel; l'un de ces compartiments constitue la salle de remplissage et de nettoyage des lampes, l'autre sert à la distribution.

Une hotte en fer avec cheminée d'appel et rideau de sûreté métallique est adossée au mur du petit dépôt. Elle abrite trois appareils de remplissage du type dit « de sûreté » de la Maison Joris, empêchant toute déperdition d'essence.

Après remplissage, les lampes sont égouttées sous la hotte et l'excès de benzine se rend par des tuyaux traversant la cloison dans le bidon récupérateur placé dans le petit dépôt.

Le sol est cimenté et incliné vers un puisard.

Les tables et les rateliers sont en fer.

Le local est chauffé à la vapeur et éclairé au moyen d'appareils à incandescence. Toutes les lampes de mine étant munies de rallumeurs intérieurs, les feux nus sont absolument proscrits de la lampisterie.

Des seaux en tôle de fer couverts d'entonnoirs et contenant du sable mouillé sont placés dans la lampisterie pour recevoir les déchets de bandes de rallumeurs.

Quant à la ventilation des locaux, elle est assurée, indépendamment des fenêtres, par des hottes d'aspiration pourvues d'injecteurs à air comprimé capables d'activer le tirage en cas de besoin.

Au siège n° 1 on conserve encore un certain nombre de lampes Marsaut et des lampes d'accrochage alimentées à l'huile. Elles seront remplies et allumées dans un local distinct attenant à la lampisterie à benzine, mais séparée de celle-ci par une cloison en briques et ciment avec porte en fer.

L'ETAT ACTUEL

DES

RECHERCHES GÉOLOGIQUES

EXÉCUTÉES EN EUROPE SOUS PATRONAGE OFFICIEL

Extrait d'un rapport de mission adressé à M. le Ministre de l'Industrie et du Travail,

PAR

ARMAND RENIER
Ingénieur au Corps des Mines
Ingénieur géologue.

(Suite) (1)

CHAPITRE V

Les travaux bibliographiques.

J'ai signalé plus haut le rôle des recherches bibliographiques dans les travaux du levé, et j'en ai conclu à la nécessité de leur faire une place à part dans ces études.

Je leur consacrerai donc ce chapitre spécial, et, afin de faciliter et de documenter à la fois l'examen critique de l'état général de la question, je ferai d'abord un exposé très détaillé des faits, en cherchant à préciser le plus nettement possible la situation et les tendances de chacun des Services que j'ai visités, et de quelques autres sur lesquels j'ai pu recueillir des renseignements.

Les notices ci-après sont rangées dans un ordre aussi progressif que le permettent la variété et la complexité des situations.

Il ne peut être question dans ce rapport du Service géologique de **Wurtemberg**. De fondation toute récente, cet institut se trouve encore dans la période d'organisation.

Jusqu'ici, le Service géologique de Saxe ne s'est occupé de bibliographie que de façon accessoire et assez rudimentaire. Les textes explicatifs de sa carte détaillée contiennent soit dans le corps du mémoire, soit en notes infrapaginales, soit encore en appendice sous forme de remarques, l'indication des travaux antérieurs les plus dignes d'intérêt se rapportant à la région étudiée. La tâche de réunir ces renseignements a été laissée à charge des collaborateurs.

⁽¹⁾ Voir Annales des Mines de Belgique, t. XI, 2me liv., pp. 271-310.

C'est en cela que se résume toute l'œuvre bibliographique du Service. Il faut cependant remarquer qu'il existait lors de sa fondation, en 1872, un catalogue des travaux géologiques parus avant 1848:

FREISLEBEN (J.-C.). — Magazin für Oryktographie von Sachsen. Ein Betrag zur mineralogischen Kenntnis dieses Landes und zur Geschichte seiner Mineralien, 15 livraisons, Freiberg 1828-1848, et qui fut complété en 1874 pour la période 1835-1873:

Jentsch (A). — Die geologische und mineralogische Litteratur des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Landestheile von 1835-1873, in-8°, XVIII-132 pp., Leipzig, W. Engelman, 1874.

Un répertoire continuant les deux précédents et dû comme eux à l'initiative privée, serait, d'après les renseignements que j'ai recueillis à Leipzig, actuellement en préparation. Cet état de choses explique jusqu'à un certain point l'abstention du Service.

La situation du Service de la carte géologique de la France est assez analogue à celle du Service de Saxe.

La question n'est guère plus avancée en Hongrie. Réuni pendant plusieurs années à celui de l'Autriche, le Service de ce pays ne devint autonome qu'en 1869. Les travaux antérieurs constituaient pour lui, à cette époque, une précieuse source de renseignements. Les publications du Service de Vienne ont même conservé ce caractère par la suite. Car, ainsi que nous le verrons plus loin, les listes bibliographiques insérées dans les Verhandlungen ne sont pas limitées à l'empire d'Autriche, mais s'étendent à l'ensemble de la monarchie austro-hongroise.

D'autre part, la Société royale des Sciences naturelles de Budapest a publié, en 1875, une bibliographie hongroise des sciences naturelles et mathématiques, pour la période 1472-1875.

Szinneyi. — Bibliotheca hungarica historiæ naturalis et mathesos (1472-1875).

Placé dans cette situation privilégiée, l'Institut géologique ne s'est jusqu'ici intéressé directement à la question qui nous occupe qu'en ce qui concerne la rédaction des textes explicatifs. On y trouve souvent des listes spéciales, parfois numérotées, des publications se rapportant à la région étudiée.

Je signalerai encore comme possédant un caractère de travaux d'information:

1° Les tables décennales de l'Annuaire de l'Institut géologique royal de la Hongrie. Ces tables comprennent : un index des auteurs avec rappel du titre de l'ouvrage et un renvoi à l'année et à la page ; un index géographique sommaire où le nom de la localité, complété par celui de la province, est suivi du renvoi ; une table des matières également sommaire ; un index minéralogique et pétrographique et enfin un index paléontologique.

Ces tables sont ordonnées alphabétiquement dans toutes leurs parties. Elles sont publiées en hongrois et en allemand, en deux éditions séparées.

Leur rédaction témoigne, comme on le voit, d'un sens très net de l'importance des index.

2º Le catalogue de la bibliothèque qui, paru en 1884, a reçu par la suite quatre suppléments: 1884-1886, 1886-1888, 1889-1891 et 1891-1900.

J'y reviendrai au chapitre Bibliothèques.

La question bibliographique traverse à présent en Angleterre une période de transition. Le Service géologique de ce pays fut, comme on le sait, le premier en date. Il fut créé en 1835, à une époque où la science géologique était encore aux temps héroïques. Le passé ne léguait qu'une somme assez minime de travaux. Encore la majorité de ces écrits était-elle sans grande valeur pour les premiers collaborateurs du Service qui eurent non seulement à jeter les bases de la géologie nationale, mais encore à élucider plusieurs des questions les plus fondamentales de notre science. Ce n'était donc vraisemblablement pas à cette époque que le besoin de bibliographie pouvait se manifester. Bientôt cependant, sous la poussée de ces premiers travaux, l'activité scientifique se développa dans tout le pays de façon tellement remarquable qu'on reconnut la nécessité de posséder des moyens d'information directs. C'est dans ce but qu'on dressa les tables de périodiques et mieux des bibliographies régionales. La Société royale des Sciences commença, en 1867, la publication de son remarquable catalogue des Scientific Papers qui embrassera bientôt toute la littérature périodique du XIX° siècle.

Le Service géologique resta longtemps en dehors de ce mouvement. Durant plus d'un demi-siècle, on s'y contenta de signaler les sources en notes infra-paginales. Ce n'est qu'après avoir transformé sous bien d'autres rapports le mode de rédaction adopté par les premiers collaborateurs, qu'on en est venu, depuis environ dix ans, à rassem-

bler dans chaque mémoire, sous forme d'annexe, une bibliographie sommaire de la littérature régionale.

L'ordre de service du 22 août 1901 a reconnu l'utilité de cette pratique, en rendant obligatoire cette partie du travail. Nous y lisons en effet, page 6:

Travaux des observateurs antérieurs. — Chaque géologue se mettra autant que possible au courant de l'œuvre des prédécesseurs dans le district qu'il est appelé à lever et de l'état général de la science sur les sujets qu'il aura à aborder... Il est essentiel qu'il acquière cette connaissance avant de terminer l'exploration du district, afin de profiter de tous les secours qu'elle peut lui fournir et de pouvoir citer à propos dans son travail l'œuvre de ses prédécesseurs.

Puis, page 11, au sujet du plan type de rédaction des mémoires et textes explicatifs :

70 On donnera une liste des travaux importants publiés antérieurement sur cette région et ce sous forme d'un appendice où l'on placera également tout renseignement statistique qui ne pourrait trouver place dans le texte.

On s'en est tenu toutefois jusqu'ici à cette prescription générale, sans décider de façon définitive des questions de détail, qui sont cependant si importantes et influent tant sur la valeur de l'utilité de ces listes. Aussi constate-t-on sous ce rapport un manque complet d'uniformité entre les divers travaux et parfois même de réelles rétrogradations. Certaines listes sont limitées aux œuvres principales; d'autres sont aussi complètes que possible. On a souvent utilisé comme base du travail des bibliographies locales antérieures dues à l'initiative de sociétés ou de particuliers. Certains auteurs en font la remarque formelle. Mais tous négligent de dire si, avant de les transcrire, ils ont vérifié l'exactitude des renseignements contenus dans la première liste. Les rédacteurs de ces listes ne disent également rien des limites qu'ils assignent à la littérature, et des ouvrages qu'ils croient devoir exclure.

Jusqu'à présent, ces répertoires ont toujours été ordonnés chronologiquement, les ouvrages de date incertaine étant rejetés à la fin. Les articles sont groupés alphabétiquement par noms d'auteur dans chaque liste annuelle. Ce n'est que très exceptionnellement qu'il y a un numérotage d'ordre à la file. Quelques géologues ont réuni, dans un paragraphe spécial, les publications du Survey se rapportant à la région et y ont distingué les cartes, coupes et mémoires. Dans aucune liste, les cartes ne sont, hormis ce cas, spécialement cataloguées. Certaines listes comprennent en outre de cet index chronologique, une table des noms d'auteurs. Plus souvent, cette table se confond avec celle du mémoire auquel est annexée la liste.

Le mode de rédaction des articles est aussi très variable. Ce n'est qu'exceptionnellement que l'importance du travail est spécifiée par l'indication du nombre de pages, de figures et de planches.

Dans le but de faciliter les recherches de ses collaborateurs, le Service a entrepris, tout récemment, la confection d'un catalogue sur fiches de sa bibliothèque. Ce catalogue sera double : par noms d'auteur et par matières. La première partie est, dès à présent, achevée.

Enfin, on peut encore signaler comme ayant un certain caractère de bibliographie, la publication de la liste des fossiles types originaux, conservés au Musée de géologie pratique, travail qui se poursuit depuis cinq ans et paraît en annexe du Summary of Progress.

Nous trouvons en **Prusse** un état de choses assez analogue à celui que nous venons de constater en Angleterre et en Hongrie. Ici cependant il existait, lors de la création du Service en 1873, une très riche littérature géologique. Mais nombreux étaient déjà, à cette époque, les essais de bibliographies régionales. Aussi l'attention du Service ne se porta-t-elle pas durant quelque temps sur cette question. L'occasion de la publication de mémoires et même des textes explicatifs de la carte a été fréquemment saisie par les géologues pour faire connaître, soit sommairement, soit en détail et complètement, les publications antérieures. Il n'existe cependant pas, à ma connaissance, d'ordre de service rendant cette partie bibliographique obligatoire et moins encore d'instructions définissant le mode de rédaction.

Deux mémoires du Service ont été consacrés à des travaux bibliographiques proprement dits. L'un d'entre-eux, le second en date, est bien de nature à faire saisir la richesse de la littérature allemande et les difficultés qu'il y aurait à en dresser un catalogue général et complet. Car ce travail, déjà bien volumineux, est simplement le « catalogue des bibliographies des écrits et cartes géologiques relatifs » à l'Allemagne » :

Keilhack, K. et Zimmermann, E. — Verzeichnis von auf Deutschland bezüglicher geologischen Schriften und Karten Verzeichnissen. Abhand. der Königl. Preuss. geol. Landesanstalt. — Neue Folge. Heft 26, 1887.

Ce travail fut exécuté à la demande de la Commission permanente de bibliographie, instituée par le Congrès géologique international de Washington. Malgré tout l'intérêt qu'il peut offrir, il ne me paraît pas devoir faire ici l'objet d'une analyse détaillée. Semblable catalogue n'a en effet sa raison d'être que dans le cas de vastes territoires dont la géologie a fait l'objet de nombreuses études. Pour le cas de régions plus restreintes ou de littératures moins riches, il vaut mieux recourir directement à la solution que nous verrons adoptée dans la suite : dresser à nouveau un répertoire bibliographique.

Seule la Prusse orientale a été jusqu'ici dans l'empire germanique l'objet d'un semblable travail de la part du Service. Cette bibliographie a paru en 1883, sous le n° 14 de la nouvelle série des mémoires :

Keilhack, K. — Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den öst-elbischen Theil des Königreiches Preussen mit Ausschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein. Abgeschlossen am 1 April 1883. (Catalogue des écrits et cartes géologiques se rapportant à la partie du royaume de Prusse, située à l'est de l'Elbe, à l'exclusion de la province de Silésie et du Schleswig-Holstein, clôturé au 1er avril 1883.)

Cet essai, exécuté par ordre du Service, devait être suivi d'un travail analogue pour la partie de la Basse-Allemagne, située à l'ouest de l'Elbe. Il est jusqu'ici resté isolé.

Ce catalogue est ordonné par matières. On y trouve d'abord une liste des bibliographies antérieures. Le corps lui-même se divise en : généralités, préquaternaire, diluvium, alluvions, hydrologie, varia : minéraux, météorites, tremblements de terre, collections, préhistorique. Chaque division' est subdivisée géographiquement d'abord, puis chronologiquement dans chaque groupe régional. Vient ensuite une liste des cartes géologiques ainsi groupées : 1° cartes figurant : a) tout le pays; b) la plus grande partie du pays; c) une très petite partie du pays; d) des formations spéciales; 2° cartes hydrographiques; 3° cartes officielles (Saxe et Prusse).

Les articles sont numérotés à la file. Les rappels se font par simple répétition du numéro d'ordre. Le libellé des articles est limité à la mention du nom de l'auteur, du titre du travail, de son importance et de la source. Très exceptionnellement on trouve, placés entre parenthèses, quelques mots d'explication.

Une table alphabétique des noms d'auteurs, avec reproduction sommaire du titre et renvoi au corps principal, complète cette première partie. En tête de l'ouvrage, se trouve une liste des abréviations des titres périodiques et une table des matières.

Ce mémoire est également remarquable par les détails d'impression qui sont de nature à en faciliter la consultation.

Comme les Services de Londres et de Budapest, le Service de Berlin possède le catalogue de sa bibliothèque. Ce catalogue fut publié pour la première fois en 1875 et reçu un supplément en 1886. Il paraîtra sous peu entièrement refondu. La première édition comprenait deux parties: un catalogue systématique et un index alphabétique des auteurs.

C'est en Autriche que nous rencontrons pour la première fois des essais de bibliographie systématique. Les Verhandlungen, ou Comptes-rendus de cet institut contiennent, depuis 1893, dans les dernières livraisons de chaque volume annuel, un:

Verzeichnis der im Jahre erschienenen Arbeiten geologischen, paleontologischen, mineralogischen und montan-geologischen Inhaltes, welche auf das Gebiet des oesterreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträge zur Litteratur... (Catalogue des travaux parus dans l'année, traitant de géologie, de paléontologie, de minéralogie ou de géologie minière et se rapportant au domaine de la monarchie Austro-hongroise, avec additions à la littérature de l'année précédente.)

Cet index consiste en une simple liste alphabétique par noms d'auteur. Le titre original de l'article, qui suit immédiatement le nom d'auteur, est complété de sa traduction en allemand, s'il est originellement écrit en langue slave ou hongroise. Les indications bibliographiques, peu soignées dans les premières années, sont aujourd'hui aussi complètes que possible.

En outre de cet index sommaire, de courtes notices placées à la fin des livraisons des *Verhandlungen* donnent l'analyse critique des travaux les plus importants pour la géologie de l'Autriche-Hongrie, au fur et à mesure de leur publication.

Ces listes annuelles sont complétées et résumées dans les tables décennales des Abhandlungen, ou Mémoires, qui englobent également les Verhandlungen. Les tables comprennent quatre parties disposées alphabétiquement: par noms d'auteur; par localités et régions; par matières, avec subdivision géographique sommaire; par genres et espèces fossiles. Jusqu'à présent, ces tables ont été publiées régulièrement. On jugera de leur valeur quand on saura qu'elles embrasseront sous peu, après publication du volume actuellement en préparation, une période de près de cinquante ans.

Dans ces conditions, il peut sembler que la rédaction d'un catalogue général des travaux géologiques antérieurs à 1853, serait de peu d'intérêt.

La bibliothèque de l'Université de Vienne possède d'ailleurs un catalogue manuscrit des ouvrages de toute nature publiés sur l'empire d'Autriche.

Signalons encore qu'ici, comme en Hongrie et en Angleterre, les textes explicatifs de la carte détaillée contiennent souvent un index bibliographique ordonné, tantôt chronologiquement, tantôt par matières : stratigraphie, géologie, mines, voyages d'études.

Le Comité géologique de la Russie. entrant plus avant dans la voie qu'a choisie, dans la suite, le Service autrichien, fonda, en 1883, une publication bibliographique officielle en supplément à ses bulletins, la Bibliothèque géologique de la Russie, dont il confia la rédaction à M. Nikitin, géologue en chef, secondé par quelques collaborateurs. Le but de cette publication annuelle est, nous apprend son Directeur, « de proposer à tous ceux qui s'intéressent à » la géologie de notre patrie un catalogue raisonné de tous les » ouvrages paraissant en Russie, concernant la géologie et ses » sciences adjacentes, de même que la littérature géologique étran» gère concernant notre patrie. Notre bibliographie donne aussi aux » géologiques étrangers le moyen de suivre les progrès des sciences » géologiques en Russie, et en même temps de leur faciliter les » recherches des données littéraires russes à présent absolument » nécessaires pour chaque travail spécial. »

En principe, chaque livraison contient la littérature complète d'une année. La rédaction en est clôturée au 1er mars de l'année suivante. Les additions relatives aux travaux examinés tardivement n'ont été classées séparément que dans le second volume; par la suite, elles ont été incorporées dans la livraison en préparation au moment de leur examen. Mais on a pris soin de les signaler spécialement dans la préface.

Tout en cherchant à faire œuvre aussi complète que possible, la rédaction a cru devoir exclure l'indication des communications résumées sans analyse, des ouvrages populaires de compilation et des manuels élémentaires. L'importance du recueil s'est rapidement de 256 à plus de 400, pour se maintenir par la suite aux environs de 450. La Bibliothèque, qui comprend 14 volumes, a paru régulière-reprise sous peu. M. Nikitin, tout en se félicitant dans la préface du tion, regrettait de ne pas rencontrer plus de bonne volonté de la part des géologues russes.

Les articles sont, dans chaque livraison, groupés par matières:

Géologie descriptive; Paléontologie; Géologie physique; Minéralogie; Etudes des sols; Hydrologie; Géologie appliquée; Mélanges géologiques; Publications périodiques.

Chaque subdivision est ordonnée alphabétiquement par noms d'auteurs. L'indication bibliographique double, — en russe, puis en français, ou en langue originale (anglais ou allemand), puis en russe, — est ordinairement suivie d'un résumé succinct en russe et en français. On n'a pas cru devoir se borner, dans la rédaction de ces résumés, à faire œuvre subjective, bien que le manque de temps y ait parfois contraint, car, remarque M. Nikitin, « nous comptions de » notre devoir de montrer de manière la plus évidente les côtés » faibles et disputables des ouvrages qui se propagent, et les faits » inexacts ou les idées fausses ».

Les articles sont numérotés à la file dans chaque livraison. Les renvois des index qui la terminent, consistent dans le simple rappel du numéro d'ordre. Les index sont aussi nombreux et aussi variés que possible. C'est tout d'abord une liste des publications périodiques dépouillées; puis une table alphabétique des matières; un index géographique, ordonné alphabétiquement, l'un et l'autre en russe, puis en français; un index paléontologique des noms nouveaux, en latin seulement; enfin une table alphabétique des auteurs, en russe et en français.

Cette publication, déjà si remarquable à tant de points de vue, l'est également par sa forme matérielle. Tant par le choix des caractères que par la disposition en paragraphes, on a cherché à en faciliter autant que possible la consultation.

Le Comité géologique de la Russie n'a pas, à ma connaissance, fait exécuter, à l'exemple des Services que nous passerons en revue par la suite, de catalogue général de la littérature géologique russe. Il est vrai qu'il possédait déjà sous ce rapport d'importants moyens d'information.

La Commission de la carte géologique d'Espagne n'a pas, à l'exemple de celle de la Russie, fondé une publication spéciale pour y rassembler la bibliographie courante de sa littérature géologique nationale Mais elle a intercalé depuis 1894 (1896) dans le fascicule annuel (II° série, tome I), qu'elle publie sous le titre de Bulletin, des Notas bibliograficas. Ces notes consistent en une série, numérotée et disposée alphabétiquement par noms d'auteurs, d'articles bibliographiques très complets, suivis de résumés analytiques sur les travaux

intéressant la géologie espagnole. Le numérotage des articles est fait non par fascicules, mais par série du Bulletin. Leur nombre s'élève annuellement à un peu plus d'une centaine.

Un index géographique par provinces et régions complète chaque liste annuelle. On y avait joint dans les premières années un index par matières, ainsi divisé: minéralogie, lithologie et micrographie, géologie didactique, géologie descriptive, gîtes métallifères, sismologie et vulcanologie, physique terrestre, paléontologie et paléophytologie, anthropologie, préhistorique, varia. Cet index a été supprimé dans les dernières années.

La Commission a, au début de ses travaux en 1876, fait paraître, sous forme d'exposé historique, une bibliographie sommaire des travaux antérieurs sur la géologie de l'Espagne et de ses colonies, dans le tome III de la 1^{re} série du Boletin de la Comision del Mapa geologica de Espana, pp. 1 à 89.

La question bibliographique est certes moins avancée à la Division géognostique de l'Admistration des mines de Bavière qu'elle ne l'est en Autriche, en Russie et en Espagne. Si j'ai cru devoir assigner ce rang au Service bavarois, c'est que nous y rencontrons nette et évidente la première manifestation d'une idée que nous verrons prendre tout son développement par la suite, celle de rédiger un catalogue général de la littérature géologique.

Le Service a saisi, il y a quelques années, l'occasion d'une réunion savante à Munich pour charger l'un de ses collaborateurs, M. le Dr Pfaff, de rédiger un répertoire de la littérature géologique et minéralogique du Royaume de Bavière. Cet Essai fut publié dans l'Annuaire géologique de la Section, Geognostiche Jahreshefte, pour 1899, sous le titre: Versuch einer Zusammenstellung der geologischen-mineralogischen Litteratur von Königreich Bayern, 72 pg.

C'est une simple liste ordonnée chronologiquement, avec classement alphabétique par noms d'auteur dans chacune des listes annuelles. Les notes bibliographiques ne sont pas toujours complètes, notamment en ce qui concerne l'importance du travail. Les titres en langue étrangère ne sont pas accompagnés d'une traduction. Un chapitre spécial a été consacré aux cartes.

Ce recueil, composé un peu hâtivement, réclame une révision et un parachèvement. Grâce au fréquent usage qu'ils font de ce premier répertoire, les géologues de la Section sont tout naturellement appelés à y apporter progressivement corrections et additions au fur et à mesure de l'avancement de leurs travaux. Ils se trouveront ainsi à même de publier dans quelques années une édition nouvelle de beaucoup plus parfaite.

Les principales sources de renseignements sont donc encore à ce jour îndirectes; c'est surtout l'important ouvrage de K.-W. von Gumbel, Geologie von Bayern, qui renferme un très grand nombre de citations de sources.

Le Service du grand duché de **Hesse**, fondé en 1884, chargea l'un de ses collaborateurs, M. le D^r Chelius, de rédiger, avant le commencement des travaux du levé de la nouvelle carte, un

Chronologische Uebersicht der geologischen und mineralogischen Litteratur über das Grossherzogthum Hessen (1587-1883). (Catalogue chronologique de la littérature géologique et minéralogique du grand duché de Hesse.)

Ce catalogue fut publié en 1884, dans le premier volume des Abhandlungen, ou Mémoires, du Service hessois. Le but immédiat de ce travail était évidemment de préparer les études du levé. On notera cependant la différence entre la méthode actuellement suivie en Angleterre et celle adoptée ici.

Dans sa préface, M. Chélius nous apprend qu'il a, d'une part, négligé les traités d'enseignement et de géologie générale, alors même qu'il s'y rencontrerait des allusions spéciales à la Hesse et qu'il a, d'autre part, englobé dans la littérature nationale des livres se rapportant à des régions voisines, mais dont la connaissance peut être de quelque utilité aux géologues hessois.

L'ouvrage est divisé en deux parties, dont l'une est consacrée exclusivement aux cartes. L'une et l'autre sont, comme l'indique le titre de l'ouvrage, disposées chronologiquement. Les ouvrages sont rangés alphabétiquement par noms d'auteurs dans chaque série annuelle formant un paragraphe nettement distinct. Les écrits anonymes sont placés en tête de chaque série. Les indications bibliographiques sont, en général, très soignées.

Le rédacteur n'a pas cru devoir numéroter les articles. Les renvois des index se font par indication du numéro de la page. Trois index complètent le répertoire. Le premier est une table alphabétique par noms d'auteurs. Le second, géographique, est également ordonné alphabétiquement. Mais au lieu d'en faire une simple liste, on y a établi des groupements par centres importants qui forment une

première série en caractères gras. A la suite de chaque centre, est intercalée la liste alphabétique des endroits les plus remarquables des environs. La troisième table groupe les ouvrages par matières.

En tête du volume se trouve la liste des abréviations employées pour les titres des périodiques.

M. Chelius semble n'avoir pas été à même de contrôler sur les originaux certains renseignements qu'il a puisés dans des bibliographies ou citations. Il a eu soin, dans ce cas, de signaler, à la fin de l'article, la source de ses informations.

Ce catalogue n'a pas, jusqu'ici, reçu de supplément.

Il n'en est pas de même des travaux que nous examinerons à présent et qui sont d'ailleurs antérieurs en date. La Commission géologique d'Alsace-Lorraine fut, en effet, la première à entreprendre l'exécution d'un répertoire général. Les Services de Hesse et de Bade n'ont fait que suivre son remarquable exemple.

En 1875, deux ans après sa fondation, la Commission faisait paraître, dans le premier volume de ses Mémoires, un catalogue chronologique de la littérature minéralogique et géologique du pays impérial d'Alsace-Lorraine, composé par (les géologues du service) MM. E.-W. Benecke et H. Rosenbuch:

Chronologische Ueberblick der mineralogischen und geologischen Litteratur über Reichslande Elsass-Lothringen, Zusammengestellt von E.-W. Benecke und H. Rosenbuch.

La situation du Service était alors assez typique et bien de nature à faire ressortir l'idée de ces novateurs. Une bibliographie alsatique comptant plus de 300 articles géologiques venait de paraître en 1874. A l'opposé de ce qui s'est passé dans bien d'autres pays, les auteurs ne jugèrent pas ce travail suffisant pour leur fournir les éléments nécessaires à leurs opérations du levé. Et c'est pourquoi, suivant leur propre déclaration, ils se décidèrent à publier quand même leur catalogue.

Ainsi que son titre l'annonce, l'ouvrage est disposé chronologiquement. Les œuvres de date incertaine sont rejetées à la fin en un paragraphe spécial. Le groupement est ici encore alphabétique par noms d'auteurs dans chaque série annuelle. Une table des noms d'auteurs est placée à la fin du travail. Chaque ouvrage y est mentionné avec le rappel du titre et l'indication de la page pour renvoi. Ce premier répertoire a reçu par la suite deux suppléments, dus l'un et l'autre aux géologues du service. En 1887, d'abord :

Schumacher, E. — Geologische und Mineralogische Litteratur über Elsass-Lothringen (Bibliographie géologique et minéralogique d'Alsace-Lorraine). Abhand. zur geol. Specialkarte v. Elsass-Lothr. Bd. 1, Ergänzungshefte, gr. in-8°;

Puis, en 1889:

von Verweke. — Geologische und Mineralogische Litteratur über Elsass-Lothringen. Nachtrag zu den früheren Verzeichnissen und Weiterführung für die Jahre 1888-1889. Mittheil f. d. geol. Landes untersuchung v. Elsass-Lothr, Bd. 2, pg. 1-3.

La période embrassée par le catalogue s'étend ainsi de 1492 à 1889. Les suppléments ont été rédigés sur le même plan que le répertoire. Les notes bibliographiques sont souvent suivies de quelques mots d'explication, si le titre de l'ouvrage est lui même trop vague; parfois aussi, on trouve l'indication du lieu de dépôt, s'il s'agit de manuscrits ou de livres rares, encore la mention des traductions, des éditions nouvelles ou des réimpressions, parfois enfin des renvois pour comparaison.

Le Service géologique du grand-duché de **Bade**, dont la direction a été confiée à M. le Professeur Rosenbuch, un des deux auteurs du premier catalogue d'Alsace-Lorraine, a suivi l'exemple de ses voisins. Les deux premières livraisons, parues en 1890, du premier volume de ses *Mittheilungen* contiennent un « Catalogue de la Littérature minéralogique, géognostique, préhistorique et balnéographique du duché de Bade, du Wurtemberg, du Hohenzollern et de quelques pays voisins »:

Verzeichnis der mineralogischen, geognostichen, ungeschicht lichen und balneographischen Litteratur von Baden, Wurtemberg, Hohenzollern und einigen angrenzenden Gegenden, von Heinrich v. Eck (Professeur). — Heidelberg, 1890.

Ce premier travail a reçu par la suite trois suppléments parus en 1893, 1898 et 1901, sous forme d'Erganzungshefte, ou livraisons supplémentaires, rédigées sur le même plan. Ces suppléments contiennent, en outre, des additions et corrections aux livraisons précédentes, la suite du travail pour la période correspondante.

L'auteur ne définit pas dans sa préface les limites qu'il s'est imposées. Au point de vue géographique, le libellé du titre y supplée.

Sous le rapport littéraire, l'examen du recueil nous permet de constater un élargissement considérable du cadre habituel. On v trouve en effet la mention des articles des journaux, rapportant des observations courantes sur les phénomènes géologiques ou les faits intéressants pour notre science : découvertes de sources, etc. En ce qui concerne la méthode de travail, M. Eck nous déclare dans sa préface qu'il ne lui a pas été possible de collationner toutes ses notes avec les originaux, et que, pour certains articles, il a dû s'en référer aux bibliographies antérieures. Il ne fractionne pas les œuvres de longue haleine, mais il adopte pour date de leur publication celle renseignée sur l'ouvrage alors même que des livraisons seraient parues en retard.

ANNALES DES MINES DE BELGIOUE

L'ordonnance du corps principal de l'œuvre est ici encore chronologique (410-1900), avec sous classement alphabétique par noms d'auteurs dans chaque série annuelle, mais sans répétition des travaux faits en collaboration.

Il n'existe qu'une seule table par noms d'auteurs à la fin de chaque volume.

Les articles ne sont pas numérotés. La note bibliographique est ici encore souvent complétée de quelques mots d'explication (traduction, etc.). En ce qui concerne les articles de journaux, l'auteur a souvent jugé utile de les reproduire en entier. Il semble avoir voulu. ce faisant, empêcher la disparition des documents intéressants ou tout au moins suppléer à leur manque de diffusion spécialement à l'étranger. La reproduction de ces articles occupe souvent plusieurs pages. Ici, comme dans les ouvrages précédemment cités, on trouve en tête du volume une liste très longue des périodiques dépouillés. Les abréviations employées pour les désigner, sont rangées alphabétiquement, dans la colonne de tête, de telle sorte que cette liste sert également de clef au lecteur pour déchiffrer les abréviations.

L'état de la question en Italie est assez semblable à celui que nous venons de constater dans quelques pays. Mais la situation y est en somme plus satisfaisante.

Depuis 1890, l'Office de Rome publie, en effet, des notices bibliographiques très complètes sur la littérature géologique de l'Italie.

La rédaction de ces notes, ou mieux la confection des fiches bibliographiques, a été entreprise à l'Office dès 1869. C'est ainsi que fut constitué le catalogue général des travaux se rapportant à la géologie, à la minéralogie et à la paléontologie d'Italie conservé dans les

bureaux de l'Office et resté jusqu'aujourd'hui manuscrit. Ce catalogue comprend deux séries : dans l'une, les fiches sont classées par noms d'auteurs; dans l'autre, elles sont disposées géographiquement par provinces géologiques, avec divisions spéciales pour les régions particulièrement remarquables, comme le Vésuve et l'Etna; et encore pour les eaux minérales. Ce catalogue est, ai-je dit, resté jusqu'ici manuscrit.

Le Comité d'organisation du deuxième Congrès international réuni à Bologne, en 1888, a en effet cru devoir accorder son patronage à l'élaboration et à la publication d'un répertoire général intitulé : Bibliographie géologique et paléontologique de l'Italie, qui fut rédigé surtout par des géologues privés.

Dans ces conditions, la publication du catalogue du Service, tout en comblant certaines lacunes, serait peu intéressante, ou tout au moins exigerait une dépense hors de proportion avec les services qu'elle pourrait rendre.

Le recueil publié par le Congrès est remarquable par son importance. La liste des ouvrages est dressée par région géographique; dans le but de mettre en évidence l'œuvre de chaque géologue, on a, dans chaque chapitre, disposé les articles par ordre alphabétique des noms d'auteurs. Une table alphabétique unique des auteurs, des localités et des matières complète le volume. Comme il n'y a pas de numérotage d'ordre dans la liste détaillée, les renvois sont faits par rappel de la page.

On avait d'abord espéré pouvoir donner à la suite des indications bibliographiques un court résumé de chaque travail important. Le manque de temps et le défaut d'unité dans la rédaction ont contraint le Comité du Congrès à renoncer à ce projet.

Deux ans après la publication de ce catalogue, en 1890, l'Office géologique inaugurait dans le premier volume de la troisième série de son Bulletin, la publication des Notizie bibliografiche, qui, malgré une lacune peu importante, forment la continuation naturelle de l'œuvre du Congrès de Bologne.

Ces notices sont publiées par séries. Chaque série englobe la littérature géologique d'une année; les articles y sont rangés en une liste unique, classés alphabétiquement par noms d'auteur, sans numérotage d'ordre. La publication se fait par fractions dans les livraisons du Bulletin de l'année suivante.

Le plan de travail adopté est des plus simples. Toutes les publications reçues par le Service sont dépouillées au fur et à mesure de leur entrée. On dresse immédiatement une fiche de tout article intéressant. Il faut entendre par là tous ceux qui se rapportent à la géologie de l'Italie ou d'une contrée voisine en relations géologiques directes avec l'Italie: telle la Corse, les environs de Nice, etc. Les travaux traitant de questions de mines, de même que ceux spécialement consacrés à la paléontologie, à la cristallographie ou à la préhistorique, ne sont indexés que pour autant qu'ils contiennent des indications originales sur la constitution du sol. On ne fait de même figurer les ouvrages généraux à ce catalogue, que pour autant qu'ils renferment des documents d'importance capitale pour les études nationales. On exclut de la liste les répertoires et les manuels élémentaires. L'indexation se fait évidemment sans égard à la langue dans laquelle sont publiés les travaux. Ces' fiches, l'année terminée, sont recopiées un nombre de fois suffisant et intercalées dans le catalogue général

On procède alors à la rédaction de la notice bibliographique de chacun des ouvrages indexés, en suivant l'ordre alphabétique des noms d'auteurs. On a d'ailleurs, dans l'entretemps, fait les démarches nécessaires pour se procurer les travaux manquants indexés sur simple indication d'annonces, de catalogues de librairies, de ventes, etc.

manuscrit dont il a été question plus haut.

Les notices sont rédigées à titre impersonnel. Elles sont purement analytiques, et ne renferment de règle aucune appréciation sur les idées des auteurs. Tout au plus y rencontre t-on, dans le cas d'erreurs manifestes, les tournures: l'auteur croît..., l'auteur admet...

La publication commence en général en mars ou en avril. Il arrive assez fréquemment qu'elle n'est terminée que dans les premiers numéros du tome suivant du *Bulletin*. Chaque article comprend la reproduction du titre de l'ouvrage et des indications bibliographiques en langue originale, et la notice rédigée en italien. L'importance de la notice est d'ailleurs très variable; parfois même, la notice fait défaut.

Les ouvrages parvenus tardivement au Service — ou encore ceux qu'il ne lui a pas été possible de se procurer — sont indexés dans une liste spéciale qui clôture la série.

On trouve aussi dans cette liste les additions et compléments aux tables des années antérieures. On se borne, pour ces additions, aux seules indications bibliographiques.

La publication se limite jusqu'à présent à cette simple liste ordonnée alphabétiquement par noms d'auteur. Elle n'est complétée par aucune autre table donnant le classement géographique ou idéologique des articles.

En outre des Noticie Bibliografiche, on trouve d'ailleurs dans le Bolletino le compte-rendu des travaux importants au fur et à mesure de leur publication. Ces comptes-rendus sont néanmoins reproduits, mais en raccourci, à titre de notices dans la bibliographie de l'année.

En outre de ces travaux de bibliographie courante et générale, l'Office géologique a publié deux recueils spéciaux, l'un consacré à la géologie des environs de Rome, l'autre aux eaux de cette même province :

Bibliografia riguarduante li aque potabile e minerale della provincia di Roma, par R. Mell, 108 p., in-8°, Roma, 1885.

C'est une simple liste numérotée de 399 articles ordonnés par noms d'auteur, qui, en outre des indications bibliographiques, souvent réduites, au nom de l'auteur, au titre de l'ouvrage et à la mention du nom et du domicile de l'éditeur ou du périodique, donnent un résumé succinct du travail.

La Bibliografia geologica e paleontologica della provinzia di Roma, publicata del R. Ufficio geologico, 116 p., Roma, 1886, est dressée de la même façon.

Malgré l'intérêt qui s'attache à ces travaux spécialement bibliographiques, il n'est pas inutile de rappeler ici que l'Office a publié en un volume, qui a déjà reçu quatre suppléments, le catalogue de sa bibliothèque. La richesse de ce fonds, en ce qui concerne la littérature italienne, fait que ce catalogue constitue pour les travailleurs une précieuse source d'informations.

La Commission géologique de la Suisse a elle aussi compris toute l'utilité d'une bibliographie géologique nationale. Elle a décidé, au moment où elle allait terminer la première édition de sa carte, de clôturer par ce répertoire la première série de ses Mémoires. La rédaction de ce recueil a été confiée en 1893-04, à un des collaborateurs de la carte, M. Louis Rollier. M. Rollier a eu à dépouiller, en outre des bibliothèques suisses, quelques dépôts de l'étranger, notamment celui de Strasbourg. La Commission lui a d'ailleurs facilité sa tâche en adressant chaque année, à tous les géologues, un appel les priant de communiquer au rédacteur une collection de leurs travaux relatifs à la Suisse.

18/c

Le travail de dépouillement a été terminé en 1902. Il a permis de réunir 15 à 17,000 fiches donnant en outre des renseignements ordinaires la quintescence du travail. La besogne de classement a; depuis, presenté de nombreuses difficultés et a retardé beaucoup la publication. On a, en effet, décidé de grouper les travaux par ordre de matières, ce qui entraîne des répétitions et nécessite parfois des remaniements. On espérait toutefois commencer la publication vers la fin de 1904.

A présent que nous possédons une connaissance assez détaillée de la situation des principaux Services, nous essaierons de nous rendre un compte exact de l'état général de la question et de déduire de cet examen quelques conclusions intéressantes.

La première remarque que nous ferons, sera de constater que la tâche des Services géologiques englobe de fait aujourd'hui des tra vaux bibliographiques, non pas comme complément d'autres travaux, mais comme tâche distincte. Le mouvement d'opinion, après s'être lentement propagé, s'affirme depuis dix à quinze ans de façon très nette. C'est en 1874 que la Commission géologique d'Alsace-Lorraine inaugure la série de ces travaux. Puis dix années s'écoulent durant lesquelles on peut à peine noter, en 1876, l'essai de la Commission géologique d'Espagne. En 1883, la publication de la bibliographie de la Prusse orientale fait faire un nouveau pas à la question. C'est en 1884, puis en 1890, que successivement les Services géologiques des grands duchés de Hesse et de Bade publient le catalogue général de leurs littératures nationales, alors que le Comité géologique de la Russie et l'Office géologique d'Italie inaugurent, l'un en 1885, l'autre en 1890, l'indexation de la littérature courante. En 1891, le V° Congrès géologique international, réuni à Washington, donne à ces travaux sa savante approbation et, instituant la Commission permanente de bibliographie, il la charge « de provoquer de la part » des Sociétés géologiques et des Services géologiques dans les pays » qui n'ont pas encore été l'objet d'un travail de cette nature, la » préparation d'un catalogue détaillé des ouvrages concernant la » géologie de leurs territoires respectifs. » (Congrès géologique international; comples rendus de la Ve session, Washington, 1891, p. 81). Dans la suite, nous voyons successivement, en 1893 et 1896, les Services géologiques d'Autriche et d'Espagne dresser le répertoire de la littérature courante; en 1899, la Division géognostique de la

Bavière tenter à son tour un essai de bibliographie générale; enfin la Commission suisse décider, en 1893-1894, la rédaction d'un catalogue complet.

Les abstentions sont rares et plus apparentes que réelles. Celles de la Saxe et de la France sont les plus remarquables. Quant au célèbre Geological Survey du Royaume-Uni, il manifeste nettement, de même que le Service hongrois, son intention de s'occuper de la question.

De tout ceci, on peut conclure que la grande utilité, pour ne pas dire la nécessité, des bibliographies géologiques est formellement reconnue aujourd'hui. Les promoteurs de la première tentative de ce genre, MM. Benecke et Rosenbuch, définissaient nettement sa portée utilitaire en ce qui concerne les travaux du levé, ainsi que je l'ai rappelé ci-dessus. Ces bibliographies atteignent d'ailleurs un but plus large et plus complet en facilitant à la masse des travailleurs l'accès d'une littérature spéciale. Bien que le fait n'ait été proclamé que par quelques instituts, et en particulier par le Service russe, tous sembleut en avoir eu conscience. Et je n'en veux comme preuve que la publication de ces répertoires qui est aujourd'hui presque générale.

Il ne faudrait cependant pas exagérer l'importance qu'on attache dans les Services aux travaux bibliographiques. La plupart des essais tentés jusqu'ici n'ont, en effet, reçu de la part des géologues qu'un accueil médiocre. Ce n'est que grâce à la persévérance de certains collaborateurs que maint Service a pu assurer le maintien de ses publications bibliographiques.

Quoi qu'il en soit, j'estime que l'avenir est aux travaux nettement bibliographiques de préférence aux travaux d'information indirecte tels que les catalogues de bibliothèques ou les tables des périodiques. L'extension et l'intensivité qui caractérisent de nos jours les publications de tous genres, rendent de plus en plus nécessaire une division rationnelle du travail dans l'étude des littératures spéciales. Et c'est pourquoi j'examinerai à présent d'un peu plus près la question bibliographique.

Il importe de faire ici une remarque préliminaire sur les principes généraux qui président à l'extension ou aux limites des travaux bibliographiques des Services.

Il résulte clairement de l'examen des faits exposés ci-dessus que les répertoires exécutés par les Services se rapportent exclusivement à leur littérature nationale. Cette conception découle de la nature même des devoirs d'un Service géologique officiel. N'est-ce pas, en effet, de géologie régionale que ces instituts ont, de par leur but et leurs statuts, à s'occuper en tout premier lieu? Certes les recherches scientifiques ou encore les travaux d'application réclament souvent de la part des géologues des connaissances plus vastes. Et s'il me fallait prouver que telle est bien l'opinion générale, je rappellerai, à titre d'exemple, que l'ordre de service du Geological Survey fait un devoir à ses collaborateurs « de se mettre au courant de l'état général de la science sur les sujets qu'ils auront à aborder ». Il arrive même dans certains cas, tels ceux des recherches paléontologiques, que les publications étrangères peuvent être de beaucoup les plus intéressantes. Malgré cela, il n'en reste pas moins acquis que c'est en tout premier lieu la littérature nationale qu'il importe de connaître parce qu'elle est, en raison même de son caractère, d'un usage courant. Aussi, les Services se sont-ils préoccupés tout d'abord de dresser le catalogue de cette littérature nationale.

La conception de la littérature nationale est, il est vrai, opportuniste par essence. Il en résulte que, pratique-ment, cette solution est parfaite et plus complète qu'elle ne le paraît de prime abord. Ainsi que je l'ai fait remarquer à diverses reprises dans la première partie de ce chapitre, les limites de la « littérature nationale » n'ont que des rapports très éloignés avec les frontières politiques. Ses limites sont essentiellement flottantes. C'est affaire d'appréciation que d'en définir l'extension tant en surface que dans le détail. Le seul principe admis est que cette littérature comprend toute œuvre qui peut être d'intérêt direct pour la géologie nationale. C'est ainsi qu'elle englobe des travaux relatifs à des contrées de caractères similaires ou identiques, ou encore des ouvrages généraux. Les cas les plus remarquables sont ceux du Service géologique d'Autriche qui, continuant ses traditions, publie la bibliographie de tout l'empire, et du Service du grand duché de Bade, dont le répertoire englobe les écrits relatifs au Wurtemberg, au Hohenzollern et à quelques contrées avoisinantes. Est-il besoin d'ajouter que très unanimement, on considère comme faisant partie de la littérature nationale tant les travaux publiés dans le pays que ceux parus à l'étranger.

L'extension qu'on lui a donné en Russie, en englobant dans la littérature nationale les travaux des géologues indigènes quel qu'en soit le sujet, me paraît peu intéressante. Ce qu'il faut surtout s'attacher à réaliser en l'occurence, c'est une œuvre d'utilité immédiate pour la connaissance du sol national. L'indexation de travaux de géologie spéculative ou de mémoires relatifs à des contrées lointaines

permettrait d'apprécier l'importance du mouvement scientifique national, mais elle alourdirait et encombrerait considérablement les tables.

Ce point établi, nous pousserons notre étude plus avant. Nous la restreindrons évidemment aux recueils spéciaux.

C'est certes avec raison que certains Services imposent à leurs collaborateurs de donner à la fin de leurs travaux monographiques une bibliographie du sujet. Mais ces listes partielles sont peu intéressantes. Encore serait-il désirable, ainsi que je l'ai fait remarquer incidemment dans la première partie de ce chapitre, qu'elles fussent dressées d'après des règles scientifiques, fixes et bien définies.

Parmi les répertoires bibliographiques exécutés jusqu'ici il en est de deux sortes : les bibliographies rétrospectives et les bibliographies courantes.

L'une et l'autre sont, je pense, également nécessaires.

La bibliographie rétrospective n'a préoccupé jusqu'à présent que les Services d'Italie, d'Alsace-Lorraine, de Hesse, de Bade, de Bavière et de Suisse.

Les autres instituts ont cru pouvoir se passer de ce travail et ne se sont pas rendus à l'invitation formelle que leur a adressée le Congrès international de Washington. C'est le cas pour l'Autriche, la Russie, la France, la Prusse, et encore la Saxe et la Hongrie.

Ainsi que nous l'avons vu, tous ces Services possèdent des moyens d'information directs ou indirects qu'ils jugent suffisants pour leurs besoins; c'est souvent le fonds très riche de leurs propres travaux qui représente la meilleure partie de la littérature nationale; c'est encore le catalogue de leur bibliothèque ou d'autres bibliothèques publiques, de musées ou d'universités, les tables périodiques des bulletins ou mémoires de sociétés savantes, d'académies nationales; voire même les catalogues de librairie ou de ventes, et enfin parfois des bibliographies dues à l'initiative de sociétés ou de particuliers. Il serait néanmoins très désirable de voir ces pays suivre l'exemple des Services d'Italie, de Hesse, de Bade et d'Alsace-Lorraine. En possession de semblable répertoire complet et spécial, le géologue peut avoir la certitude presqu'absolue de pouvoir mettre à profit tout le trésor littéraire, alors qu'il ne peut jamais l'espérer tant qu'il ne possède que des moyens d'information incomplets et disparates. Et qu'on veuille bien le remarquer, il y a intérêt, - surtout pour un Service géologique, — à connaître de façon complète la totalité de la

715

littérature nationale. Certes, les progrès de la science ont été dans ces derniers temps tellement rapides qu'au bout de quelques années, bien des théories n'ont plus qu'un intérêt historique. Mais si d'aucuns, considérant, non sans raison, que tout ce bagage est bien encombrant, professent pour cette raison un franc mépris pour semblables répertoires, c'est qu'ils oublient qu'à côté de ces opinions, les écrits anciens renferment des observations. Or, quel que soit l'esprit dans lequel elles aient été faites, quelqu'erronées que puissent être les conclusions qu'elles aient suggérées, ces observations possèdent toujours une valeur intrinsèque, parfois même une portée pratique très considérable. Et c'est pourquoi il est utile de les signaler toutes à l'attention des chercheurs.

Les bibliographies rétrospectives demandent d'ailleurs à être tenues à jour. C'est dire la nécessité de la bibliographie courante.

Si celle-ci est la forme la plus parfaite de complément, elle n'est cependant pas la seule possible. Car on peut faire paraître les suppléments à intervalles irréguliers, comme cela s'est pratiqué jusqu'ici en Alsace-Lorraine.

Dans le Grand-Duché de Bade, au contraire, les suppléments ont jusqu'ici paru à intervalles réguliers.

Cette solution se rapproche beaucoup de celle en honneur dans les Services d'Autriche, de Russie, d'Espagne et d'Italie, et qui consiste à dresser annuellement la liste des ouvrages nouveaux. Cette dernière solution me paraît cependant préférable parce qu'elle assure une base de classement rationnelle et imprime à l'œuvre une réelle stabilité. Elle permet d'ailleurs à la décision prise par un Service de s'occuper de bibliographie, de sortir immédiatement ses effets sans attendre la publication de la bibliographie rétrospective.

Ainsi que nous l'avons vu, la solution de la question bibliographique n'est jusqu'ici complète que dans trois pays, à savoir dans le Grand-Duché de Bade, en Espagne et en Italie. Partout ailleurs, il reste soit à mettre à jour les bibliographies rétrospectives, soit à compléter par une bibliographie rétrospective les publications de bibliographie courante.

Ceci dit, venons-en à l'exécution proprement dite des répertoires. La première question qui se pose est de savoir ce qu'il faut indexer.

En dehors des mémoires et des communications originales traitant de géologie, de minéralogie, de pétrographie ou de paléontologie géologique, voire même de cristallographie, on peut dire qu'il ne

peut y avoir de règles fixes. Il appartient au bibliographe de savoir ce qu'il convient d'indexer pour faire œuvre complète tout en évitant de répertorier des non valeurs qui, en exagérant l'œuvre, encombreraient inutilement le lecteur. C'est pour cette raison que la Bibliol thèque geologique de la Russie, par exemple, ne rend pas compte des résumés purement analytiques, des ouvrages populaires de compilation et des manuels élémentaires. D'autre part, on constate parfois un souci exagéré de réunir toutes les données d'observation, dont la valeur intrinsèque est sans contredit très réelle. On en vient ainsi à cataloguer des articles de journaux relatant l'observation de phénomènes naturels : glissement de montagnes, découvertes de sources, etc. Il me paraît cependant que si ces relations sont intéressantes à conserver dans les archives du Service, leur reproduction intégrale alourdit inutilement le répertoire. Mieux vaudrait, si leur vulgarisation paraissait nécessaire, en faire périodiquement l'objet d'une publication spéciale. Les ouvrages relatifs à l'art des mines ou aux autres applications de la géologie ne peuvent évidemment être mentionnés que s'ils ont un rapport direct avec les sciences géologiques.

Cette même restriction s'applique d'ailleurs dans la plupart des Services aux travaux de cristallographie, de spéléologie, etc.

C'est en définitive affaire d'opportunisme que de définir dans chaque cas l'importance de ces restrictions, en tenant compte des limites mêmes du domaine d'activité du Service. On pourra certes reprocher à ces répertoires nationaux de renfermer certaines lacunes, puisqu'il y aura toujours en jeu au sujet de leur rédaction une question de limites. Mais il ne faut pas exagérer la portée de cette objection. Les collaborateurs d'un Service officiel possèdent, de par leurs fonctions, une compétence spéciale dans l'appréciation de l'intérêt que peut présenter pour la géologie régionale un travail déterminé. Et d'autre part, ils ont à leur disposition les sources d'information les plus abondantes, les bibliothèques les plus riches et les mieux fournies en ouvrages nationaux. Les index rédigés dans cette conception ne sont pas idéalement parfaits, mais ils sont pratiquement suffisants. L'usage journalier qu'en font leurs rédacteurs mêmes est d'ailleurs une garantie que toutes les chances de perfectibilité seront mises à profit.

Le Service peut se borner à exécuter des travaux bibliographiques pour son seul usage. Il se contente alors de dresser un catalogue par fiches, ainsi que cela se pratique aux Etats-Unis.

Aucun Service européen ne s'est cependant arrêté à cette solution. Tous publient et vulgarisent le résultat de leurs recherches. Ce sont alors les tables imprimées qui sont ordinairement utilisées pour la consultation courante.

Seul l'Office de Rome possède en outre un catalogue sur fiches mobiles. Ainsi qu'on pourra en juger par les quelques mots que j'en ai dit ci-dessus, ce catalogue est d'un maniement plus commode et plus expéditif que les *Notizie bibliografiche*, qui ne sont d'ailleurs ordonnées que suivant un seul mode de classement. Le catalogue sur fiches, s'il réclame pour être tenu au courant une certaine somme de travail, permet donc de récupérer rapidement et au-delà le temps ainsi perdu.

Dans les catalogues manuscrits, les fiches se bornent aux simples indications bibliographiques, qui doivent évidemment être composées suivant les règles bien connues.

Sur les fiches destinées à la publication, on reproduit ainsi : le nom de l'auteur, le titre de l'ouvrage, l'indication du nom et du domicile de l'éditeur, la date de la publication, l'importance de l'ouvrage : nombre de pages, de planches, de figures.

Pour les ouvrages en langues slaves, etc., on ajoute souvent la traduction du titre. Cette traduction est très utile pour toutes les langues autres que la maternelle, lorsque l'indication bibliographique n'est suivie d'aucun résumé. Malgré les progrès du polyglottisme, la consultation d'ouvrages multilingues ne laisse pas d'être souvent difficile et toujours fatigante, sinon pénible.

Un très grand nombre des répertoires publiés se bornent, ainsi que nous l'avons vu, à ces seules indications bibliographiques.

Parfois trouve-t-on, quand le titre est obscur, une explication brève du point particulièrement intéressant pour les sciences géologiques abordé dans l'ouvrage.

Il serait aussi souvent désirable, dans le cas d'ouvrages anciens, d'indiquer d'un mot le lieu de dépôt. Il ne suffit pas de connaître, grâce à la bibliographie, qu'un ouvrage intéressant existe, il faut encore savoir où le trouver. Or, malgré toute la richesse du fonds des bibliothèques des Services, il y existe toujours certaines lacunes. C'est dans ce cas seulement qu'il y a évidemment intérêt à donner cette indication complémentaire.

Les répertoires rétrospectifs parus jusqu'à ce jour ne donnent que ces indications bibliographiques; les bibliographies courantes s'en distinguent donc toutes, sauf une seule, en ce qu'elles complè-

tent ces premiers renseignements par une analyse sommaire du travail.

Disons toutefois que la méthode des notices, qui n'a pas, faute de temps, été employée pour la rédaction de la bibliographie géologique et paléontologique de l'Italie, a été adoptée en principe par la Commission géologique suisse pour le répertoire général dont elle a décidé l'exécution.

Il est utile d'insister sur l'intérêt de ces notices. C'est surtout dans le cas de bibliographies courantes qu'elles sont particulièrement utiles. Car elles permettent de s'informer rapidement des dernières découvertes et de tirer le plus grand profit du temps qu'on consacre à la lecture, en rendant le choix des travaux plus aisé et plus judicieux. Bien qu'augmentant considérablement le volume des bibliographies rétrospectives, elles seraient, dans ce cas, aussi d'une grande utilité. Il convient toutefois d'attendre la publication de l'ouvrage de M. Rollier pour juger en pleine connaissance de cause de la valeur pratique du système.

Les notices peuvent être rédigées à un point de vue subjectif ou analytique, ou encore à un point de vue critique. Cette seconde méthode avait été adoptée en Russie. Malgré toute la justesse des raisons indiquées par M. Nikitin, il me paraît être de la dignité d'un Service officiel qu'il apporte, dans semblable affaire, toute l'impersonnalité requise et qu'il recherche à éviter des polémiques irritantes et inutiles.

Les notices doivent donc être purement analytiques, comme c'est le cas pour celles rédigées par l'Office de Rome.

Après cet examen de la rédaction des articles, passons à l'étude de leur groupement, c'est-à-dire de la confection même des index.

Constatons d'abord l'exclusion complète de toutes les classifications chiffrées. Malgré toute leur ingéniosité elles réclament, en effet, de la part du lecteur, une initiation préalable et par la suite même un effort supplémentaire que beaucoup appréhendent. C'est la raison de leur rejet par les Services.

L'ordonnance du répertoire principal est soit géographique, soit idéologique, soit par noms d'auteurs, soit encore chronologique. Ce dernier mode de classement s'applique surtout aux bibliographies rétrospectives. Il a été adopté pour les ouvrages de ce genre en Bavière, en Alsace-Lorraine, en Hesse et en Bade, alors que la Suisse et la Prusse accordaient leurs préférences au classement par

719

matières. La comparaison des diverses méthodes est toute en faveur de l'ordonnance chronologique. Le travail de classement y est beaucoup plus simple et ne nécessite aucune convention arbitraire. L'application du système ne laisse certes pas de présenter quelques difficultés lorsqu'il s'agit d'indexer des travaux de longue haleine ou encore de publications tardives antidatées. Mais ces difficultés sont aisément tournées. Et, si la solution adoptée réclame quelques répétitions, celles-ci seront bien moins nombreuses que dans les classements géographiques ou idéologiques. Ce système a également l'avantage de donner une œuvre définitive que les idées personnelles du rédacteur ne peuvent pas influencer. Du même coup, il rend plus aisées les vérifications. Son plus grave défaut est de ne pas être d'une utilité immédiate, si ce n'est pour l'histoire des sciences ou la statistique. Mais les avantages que je viens de signaler l'emportent de beaucoup sur ce défaut plus apparent que réel, si la table principale est, comme c'est généralement le cas, complétée par une série d'index.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

L'ordonnance chronologique est évidemment à la base des bibliographies courantes.

L'ordonnance de chaque série annuelle est alphabétique par noms d'auteurs dans les répertoires de Bavière, d'Alsace-Lorraine, de Hesse et de Bade, les notices bibliographiques d'Italie et d'Espagne et le catalogue des Verhandlungen d'Autriche. Ce système possède, pour les listes annuelles, les mêmes avantages que le classement chronologique pour les longues périodes. Il est simple, n'exige aucune convention et ne force aux répétitions que dans le cas de travaux publiés en collaboration. La Bibliothèque géologique de la Russie classe seule les articles par matières dans les séries annuelles.

Dans le but de faciliter les recherches, on complète en général les recueils bibliographiques par un certain nombre d'index. En ce qui concerne les publications annuelles, l'Italie et l'Autriche n'ont rien fait dans ce sens et s'en tiennent à une seule liste; l'Espagne ajoute à celle-ci un index géographique, un index des noms d'auteurs et un catalogue des noms paléontologiques nouveaux. Quant aux répertoires, seul celui de la Bavière ne possède pas d'index. Parmi les autres, beaucoup n'ont qu'une liste supplémentaire des noms d'auteurs, quelle que soit l'ordonnance du corps principal chronologique : Bade, Alsace-Lorraine, ou idéologique: Prusse. D'autres ont en outre un index géographique et une table des matières : Hesse, Italie. En général, les divers index sont séparés. Seule la bibliographie géolo-

gique et paléontologique d'Italie les a réunis en une liste unique. Comme le corps principal, ces index sont disposés alphabétiquement. Il est inutile de reproduire dans chaque index l'indication bibliographique. On se contente en général d'ajouter quelques mots d'explicacation.

Le numérotage des articles facilite d'ailleurs beaucoup ces renvois. Le numérotage des articles est cependant loin d'être une règle générale dans les publications récentes.

Quelques mots des additions et compléments. Dans le cas de répertoires rétrospectifs, ces compléments sont évidemment conçus sur le même plan que l'ouvrage principal. Deux solutions ont été employées pour les bibliographies courantes. A l'Office de Rome, on classe ces additions dans un tableau ordonné chronologiquement, mais qui ne contient que de simples indications bibliographiques. D'autre part, la Bibliothèque géologique de la Russie se bornait à mentionner dans sa préface annuelle les numéros qui constituent des additions aux années antérieures. Elle consacrait à l'examen tardif de ces œuvres le même soin qu'à celui des travanx parus dans l'année. Mais elle détruisait en fait l'ordonnance chronologique, en intercalant les notices des compléments dans la littérature de l'année écoulée. Une solution mixte me paraîtrait préférable. Elle conserverait à l'œuvre un caractère d'uniformité tout en maintenant formellement les séries annuelles.

De l'exécution proprement dite des travaux bibliographiques, on ne peut dire que peu de chose. Ce sont des travaux de cabinet, où l'ordre et la méthode décident avant tout du résultat.

La préparation des bibliographies rétrospectives exige le dépouillement de nombreuses bibliothèques. Les détails d'exécution varient dans chaque cas avec le tempérament du rédacteur.

J'ai dit, en parlant de l'Office d'Italie, la façon dont on y procédait à l'exécution des répertoires de bibliographie courante. Je crois inutile d'insister.

(A continuer.)

OU

RECUEIL ALPHABÉTIQUE

DES

Décisions Judiciaires et Administratives

RENDUES EN BELGIQUE

EN MATIÈRE DE

MINES, MINIÈRES, CARRIÈRES, ETC.

PUBLIÉ PAR

M. H.-F. DU PONT

INGÉNIEUR HONORAIRE DES MINES, PRÉSIDENT DU CONSEIL DES MINES

QUATRIÈME SUPPLÉMENT (1901-1905)

Le nouveau supplément quinquennal que nous publions aujourd'hui met notre recueil à jour au 31 décembre 1905 (¹). Les questions multiples soulevées par les intérêts si divers se rattachant à l'exploitation des mines, de même que le nombre sans cesse croissant des recueils de jurisprudence publiés en Belgique, ajoutent chaque année à l'utilité des tables dont nous avons entrepris la publication, en les destinant, nous le répétons encore, moins aux jurisconsultes qu'aux industriels et aux ingénieurs.

H. D. P.

Janvier 1906.

⁽¹⁾ Aide-mémoire:

T. I, Ann. Tr. pub., 1re série, t. XXXIII, 1876, pp. 143, 251, 425; 1884, t. XXXIV, pp. 39, 277.

T. 11, 1er supplément (1874-1884), Ann. Tr. pub., t. XLI (1885), p. 469.

<sup>T. III, 2e id. (1884-1895), Ann. Tr. pub., t. LII (1896), p. 379.
T. IV, 3e id. (1895-1900), Ann. min. de Belg., t. VI (1901), 447, 751.</sup>

723

A. M.	Aide-mémoire ou recueil alphabétique des décisions judiciaires et administratives rendues en Belgique en matière de mines, minières, carrières, etc. (I, 1 ^{er} vol.; II, 1 ^{er} suppl.; III, 2 ^e suppl.; IV, 3 ^e suppl.).
An. Min. B.	Annales des mines de Belgique.
A. R.	Arrêté royal.
В. Ј.	Belgique judiciaire.
Cl et B.	Jurisprudence des tribunaux de première instance recueillie par MM. Cloes et Bonjean.
Code.	Nouveau code des mines de Chicora et Dupont.
C. civ.	Code civil.
C. comm.	Code de commerce.
C. Inst. crim.	Code d'instruction criminelle.
C. pén.	Code pénal.
C. Pr. civ.	Code de procédure civile.
Com. lég.	Délibération du Comité de législation et du conten-
	tieux.
C. État fr.	Décision du Conseil d'État de France.
C. M.	Avis du Conseil des mines de Belgique.
C	Arret de la Cour d'appel de
C cass.	Arrêt de la Cour d'appel de chambro de cocation
C. cass. B.	Arrêt de la Cour de cassation de Belgique.
C. cass. Fr.	Arret de la Cour de cassation de Engage
D. A.	Recueil alphabétique de jurisprudonce de Donne
D. P.	recueil periodique de lurisprudence de Distress
Déc. Adm.	Décision de l'Administration.

ABRÉVIATIONS

Déc. Int.	Décision du ministère de l'intérieur.
Déc. Trav. pub.	
Dép. perm	Décision de la députation permanente de
Inst. Trav. pub.	
J.	Jurisprudence du Conseil des mines de Belgique.
J. A. ou P. A.	Jurisprudence du port d'Anvers.
J. C. Liége.	Jurisprudence de la cour de Liége.
J. de P	Jugement du tribunal de justice de paix de
J. Enreg.	Journal de l'Enregistrement.
J. P.	Journal du palais.
J. T.	Journal des tribunaux.
Mon. Not.	Moniteur du notariat et de l'enregistrement.
Pand. B.	Pandectes belges alphabétiques.
Pand. pér.	Pandectes belges périodiques.
P. B.	Pasicrisie belge.
P. F.	Pasicrisie française.
R. G.	Répertoire général de la jurisprudence belge.
Rec. gén.	Recueil général des décisions administratives et judiciaires en matière de droit d'enregistrement, de timbre, de greffe, de succession, d'hypothèque, de notariat, etc. (ROBYNS.)
Rev. adm.	Revue de l'administration et du droit administratif. (Bonjean, etc.)
Rev. lég. min.	
Rev. prat. dr. ind. Revue pratique du droit industriel, publiée à Liége, sous la direction de M. Bodeux.	
Rev.quest.dr.in	nd. Revue des questions de droit industriel, publiée à Tamines (Charleroi), sous la direction de M. SMEYSTERS, avocat à Charleroi (1).
Rev. Tr.	Revue du Travail, publiée par le Ministère de l'Industrie et du Travail.
S. ou S. V.	Recueil des lois et arrêtés, par Sirey, continué par DE VILLENEUVE et CARETTE.
S. P	Jugement du tribunal de simple police de
Supp ^t Code.	Supplément au nouveau Code des mines. (Сисова.)

⁽¹⁾ Depuis 1903, la Revue a pris le nom de Revue des Accidents du travail et des Questions de droit industriel. Elle est parfois indiquée dans les renvois par 'abréviation : « Rev. acc. Tr. ».

Trib... Ju

Jugement du tribunal civil de...

Trib. comm...

... Jugement du tribunal de commerce de...

Trib. corr...

Jugement du tribunal correctionnel de...

N. B. — Dans les renvois aux recueils périodiques, nous n'avons pas répété le millésime du volume du recueil lorsqu'il est le même que celui de la décision rapportée. Il en est de même pour la partie de l'ouvrage quand elle correspond avec la décision rapportée. (Exemple pour la *Pasicrisie belge*: 1^{re} partie, Cour de cassation; 2º partie, Cour d'appel; 3º partie, Tribunaux, etc.).

A

Abandon de concession. — Voy. Dommage à une mine voisine.

Accident dans les carrières. —

Responsabilité du patron, n° 1 à 4. Faute commise, n° 5. Responsabilité de l'ouvrier, n° 6 à 10.

Boisage, 9.

Ceinture de sûreté, 3.

Chaine d'attache, 3.

Chûte de pierres, 2.

Cloche, 2.

Craie, 4.
Eboulement, 9.

Endroit dangereux, 4, 5. Explosion de mines, 2.

Extrayeur, 9.

Ingénieur-directeur, 4.

Limes, 2.

Ouvrier expérimenté, 6.

Plan incliné, 8.
Plateau à pic, 3.

Précipice, 7.

Rupture d'attache, 8.
Sous-traitant, 10.

Surveillance, 10.
Travail dangereux, 1.

1. Le patron est responsable lorsqu'il n'ignorait pas le danger éventuel qu'il faisait courir à son ouvrier et que néanmoins, dans le but de pourvoir aux nécessités de son industrie, il oblige son ouvrier à exécuter le travail au cours duquel celui-ci a été blessé. — En tenant compte des rapports de dépendance où se trouve, surtout dans la petite industrie, l'ouvrier vis-à-vis de son patron, il est rationnel d'admettre que l'ouvrier exécutera un ordre présentant un danger hypothétique plutôt que de s'exposer au renvoi de l'usine ou du chantier. — Trib. Liége, ... juillet 1901, Rev. prat. dr. ind., 363.

2. Du moment que la masse calcaire n'est jamais homogène, il y a des limés toujours possibles, des surprises toujours à craindre; il n'est pas vrai de dire que le mineur ne peut prévoir ces surprises; ni que par conséquent il y a dommage causé par cas fortuit, si le maître des carrières a placé des ouvriers dans la zone où, en fait, peuvent les atteindre les pierres lancées par des explosions d'une violence anormale. Du fait que le mineur ne peut connaître à l'avance l'existence du limé, il ne s'en suit nullement qu'il ne puisse et ne doive pas le prévoir, et l'ayant prévue, qu'il ne doive pas garer

ses ouvriers contre tous ses effets possibles (1). Dans une explosion de mines, il y a lieu de prévoir les projections en ligne horizontale.

— Trib. Huy, 18 décembre 1902, Rev. prat. dr. ind., 1903, 39.

- 3. Un maître de carrières qui fait travailler un ouvrier dans un endroit dangereux (dans l'espèce un plateau à pic) est tenu de lui fournir une ceinture de sûreté ou une chaîne d'attache. L'oubli de ce devoir de prévoyance constitue une infraction aux obligations résultant du contrat de travail. Trib. corr. Charleroi, 10 juin 1902, Rev. quest. dr. ind., 397.
- 4. En général, il incombe au directeur de veiller aux mesures nécessaires pour assurer la sécurité des ouvriers. L'ingénieur-directeur est particulièrement responsable des imprudences commises dans la direction technique des travaux, car elle est spécialement dans ses attributions. Le fait de laisser subsister en coupe à peu près verticale une masse considérable d'une matière aussi peu consistante que la craie, constitue une imprudence. Le fait d'avoir fait travailler des ouvriers sous un massif dont une partie s'était éboulée la veille, sans s'être assuré au préalable si de nouveaux accidents n'étaient pas à craindre, constitue de sa part, à n'en pas douter, un grave défaut de précaution. Trib. corr. Liége, 12 décembre 1901, Rev. prat. dr. ind., 1902, 5.
- 5. Le patron qui tolère un travail dans un endroit dangereux, et l'ouvrier qui travaille dans cet endroit au moment périlleux, commettent une faute réciproque. Trib. Nivelles, 13 février 1901, Rev. prat. dr. ind., 316.
- 6. Il incombe personnellement à l'ouvrier adulte, expérimenté, parfaitement au courant de ce genre de travail, fort peu compliqué d'ailleurs, qu'il exécutait quotidiennement, de ne pas s'exposer au danger signalé à son attention et auquel il eut pu aisément se soustraire. Aucune faute n'est imputable à celui dont la surveillance devait s'exercer sur l'ensemble des manœuvres qu'on exécutait et sur les agissements d'un certain nombre d'ouvriers disséminés,

sans qu'il ait plus spécialement à s'occuper de la victime (1). — C. Liége, 16 mars 1901, Rev. prat. dr. ind., 141; Rev. lég. min., 250.

- 7. L'ouvrier qui, sur la plate-forme horizontale et large d'une carrière, travaille à proximité d'un précipice doit se prémunir contre le danger d'une chute au fond de la carrière. Pour éviter un danger aussi évident en lui même les précautions les plus élémentaires suffisent. Il n'est pas possible d'imposer au chef d'industrie l'obligation de les faire rappeler à tout moment, même à des ouvriers adultes, par un contre-maître, dont la présence ne serait d'ailleurs pas nécessairement efficace. C. Bruxelles, 17 mars 1905, Rev. Trav., 241.
- 8. Une société de carrières n'est pas responsable de l'accident survenu à un ouvrier par suite de la rupture d'un crochet d'attache d'un wagonnet montant un plan incliné, quand il est démontré que cette rupture provient d'un cas fortuit et quand la victime a été prévenue à temps pour pouvoir se garer de la descente du véhicule.

 C. Bruxelles, 15 juillet 1901, Rev. quest. dr. ind., 1902, 258.
- 9. L'extrayeur de pierres qui fournit le matériel et fait directement un marché à prix fait, devient entrepreneur dans la partie qu'il a traitée. L'entrepreneur principal qui ne s'est réservé ni la direction, ni la surveillance du travail à exécuter, n'a donc commis aucune faute en ne s'assurant pas que le boisage était suffisant. Cela est d'autant plus certain, que l'extrayeur, aux termes mêmes du contrat, devait fournir le matériel qui lui était nécessaire pour l'exploitation, ce qui comprend évidemment la fourniture des madriers et étançons destinés à empêcher les éboulements. En conséquence, si l'éboulement est dû à l'absence d'étançons, la responsabilité de cet état de chose incombe toute entière à la victime. Trib. Liége, 30 juin 1903, Rev. prat. dr. ind., 234.
- 10. La qualité de sous-traitant n'a pas pu avoir pour effet de dégager de tout devoir de surveillance sur le mode d'exécution du travail. Il serait excessif d'exiger (l'abandon de la carrière) pareil désintéressement de la part d'industriels qui peuvent encore tirer quelque profit de l'exercice de l'industrie pour laquelle ils se sont imposé des sacrifices. Il serait aussi excessif de leur reprocher de n'avoir pas eu recours à un procédé d'exploitation trop onéreux pour

⁽¹⁾ Voir Revue, 1902, p. 284 et notes. — La jurisprudence, dit la Revue, nous semble en arriver peu à peu à abandonner l'absolutisme de l'irresponsabilité quand il y a chute ou explosion de cloche ou limé, et, devant le nombre d'accidents produits par ces surprises de terrains, dire qu'il y a lieu de prévoir et de prévenir leur présence dans la mesure du possible.

^{(1).} Voy C. Bruxelles, 28 novembre 1900, ci-après vo Accident du travail, no 1.

leur permettre de récupérer leurs frais. — Trib. corr. Liége, 1° février 1905, Rev. prat. dr. ind., 74.

Voy. Expertise.

Accident dans les mines. -

Responsabilité du patron, 1 à 10. Faute commune, 11. Responsabilité de l'ouvrier, 12 à 22.

Aérage, 13. Appareil dangereux, 8, 21. Avaleresse, 3. Barrière automatique, 8. Boisage, 4, 10, 12, 19. Cage, 14, 16. Cause indéterminée, 22. Chaffour, 9. Chapeau de cuir, 6. Cheminée, 9. Chute dans le puits, 3, 15. Chute de pierres, 4, 6, 20. Cloche, 7. Désobéissance, 17. Directeur des travaux, 18. Directeur gérant, 18. Echelles verticales, 17. Emploi des explosifs, 18.

Enquête, 17. Examen du toit, 4. Faute, 9. Grisou, 13, 18. Imprudence, 11, 13, 23 Ingénieur des mines, 19. Instruction penale, 22. Jeune ouvrier, 1, 5, 15, 23. Juge civil, 22. Lampe, 13. Minage en veine, 18. Ordonnnance de non-lieu. 22. Outil perfectionne, 21. Présomption, 2. Risque proportionnel; 14. Travail à forfait, 3. Travaux préparatoires, 13.

- 1. L'intérêt de la sécurité du jeune ouvrier exige que les agents de la houillère prennent des précautions spéciales pour le prémunir contre les dangers. Trib., Liége, 24 mai 1904, Rev. prat. dr. ind., 253.
- 2. Tout propriétaire est responsable du dommage causé par la chose qu'il a sous sa garde; toutefois la présomption de faute admise par l'article 1384 C. civ. peut être renversée par toute preuve contraire (1). La difficulté que devait rencontrer la défenderesse à

se rendre compte des défauts de la chaîne, bien qu'insuffisante à faire disparaître sa responsabilité, doit l'atténuer dans de très larges proportions. — Trib. Liége, 13 février 1904, Rev. prat. dr. ind., 46.

- 3. Lorsqu'un charbonnage a fait avec des ouvriers mineurs des marchés à forfait pour le creusement d'une avaleresse tout en se chargeant d'opérer lui-même l'enlèvement des déblais et qu'un ouvrier du fond se préparant à tirer la sonnette a été blessé par la chute d'une planche qu'un cuffat rempli de déblais a arraché de la filière du puits de service, la responsabilité du charbonnage est engagée dans les suites de cet accident, parce qu'il a placé le cordon de sonnette à l'usage des ouvriers trop près de la zone dangereuse dans laquelle l'ouvrier s'est imprudemment avancé. Trib. Liége, 12 janvier 1904. Rev. prat. dr. ind., 9.
- 4. L'exploitant d'un charbonnage est tenu de se montrer d'autant plus diligent à prévenir la chute des pierres que, par suite d'un dérangement dans l'allure de la veine, le mur géologique constitue le toit de la galerie, que ce mur est crevassé à divers endroits et que sa mauvaise qualité est connue du personnel. — Dans ces conditions un boisage composé d'étançons non reliés par des bailes ou chapeaux est insuffisant. — Lorsque le pied des étançons ainsi isolés sont potelés dans une banquette de pierre laissée le long de la voie, et que la chute de la pierre est due à ce que la pression du pied de ces étançons a fait céder le banc, l'exploitant est en faute de n'avoir pas adapté aux étançons des semelles ou patins de bois qui auraient réparti la pression sur un plus grand espace et augmenté la force de résistance du banc de pierre; il y a lieu d'admettre qu'ainsi consolidés les bois de voie auraient supporté le poids de la pierre détachée ou se seraient brisés avec un craquement précurseur qui aurait averti la victime de se garer. - L'examen du toit à la lumière de la lampe et l'auscultation à l'outil ne donnent pas une sécurité suffisante en l'absence d'un boisage complet bien établi, lorsque, d'une part, l'on devait prévoir que les poussières des charbons déversés dans une trémie voisine pouvaient s'attacher au toit et en masquer les cassures, et que, d'autre part, le toit de la galerie est par sa nature sujet à des éboulements fréquents et subits (1). - C. Bruxelles, 22 juin 1903, B. J., 1099.

⁽¹⁾ Voy. contra C. Liége, 12 novembre 1898 (a), Rev. 187; Conf. Lauwers, Josserand, Saleilles, id. 22.

Josserand, Saleilles, id. 22.

a) L'article 1384 C. civ. ne permet pas de réputer responsable de plein droit du dommage causé par le fait de la chose, le propriétaire de celle-ci ou celui qui en a la garde. La responsabilité ne peut être encourue du chef d'une chose inade l'état d'imperfection ou de détérioration de cette chose, ou, en général, d'un au gardien.

⁽¹⁾ Comp. C. Liége, 27 janvier 1892, A. M. III, vo Responsabilité, no 23, et Trib. Mons, 7 novembre 1896, A. M., IV, vo Accident dans les mines, no 18.

5. En plaçant à cinq mètres environ d'un puits, non clôturé d'une façon continue, l'entrée de rails sur lesquels des enfants de 12 à 15 ans sont appelés à devoir engager des wagonnets, ouvrage nécessitant des efforts, une société de charbonnages commet une imprudence de nature à entraîner sa responsabilité. — C. Bruxelles, 6 juillet 1904, Rev. prat. dr. ind., 1905, 24.

- 6. Une société charbonnière qui désaffecte une niche servant d'abri à un envoyeur doit, à défaut de suppression complète, prendre les mesures nécessaires pour que l'abri ne présente aucune cause de péril. Elle est en conséquence responsable des blessures qu'a occasionnées, à un jeune ouvrier, la chute d'une pierre dans le refuge, pierre qui présentait, par son allure, une cause évidente de danger.

 Il ne suffit pas qu'un exploitant impose à son personnel l'emploi de chapeaux de cuir; quand il s'agit de jeunes ouvriers, il doit tenir la main à l'exécution de son règlement et ne pas en tolérer habituellement la violation. Trib. Charleroi, 29 juillet 1902, Rev. quest. dr. ind., 380.
- 7. En matière d'exploitation minière, les plus dangereux éboulements sont ceux produits par les cloches, dès lors, il faut recourir à des mesures spéciales, en vue de la préservation des ouvriers, quand la présence d'une pierre de cette nature a été reconnue (1). La nécessité d'exécuter des travaux périlleux entraîne naturellement l'obligation pour le patron de s'imposer une vigilance d'autant plus attentive et éclairée, de façon à réduire, autant que possible, à leur minimum, les chances d'accidents rentrant dans les prévisions normales de pareilles entreprises (2). C. Liége, 9 juillet 1902, Rev. prat. dr. ind., 284; Rev. lég. min., 243.
- 8. Il est démontré que la barrière automatique, soulevée et refermée par le mouvement ascensionnel ou de descente de la cage, non seulement n'existe pas en Belgique, dans les charbonnages, mais qu'elle n'est en usage en pays étranger que dans une ou deux usines; que la proscription de cet appareil se justifie, aux dires des ingénieurs entendus dans les enquêtes, par les dangers sérieux qu'elle

présente pour les ouvriers et par les réparations fréquentes qu'entraine son fonctionnement. — Trib. Liége, 28 juin 1901, Rev. prat. dr. ind., 315.

- 9. Le travail de désobstruction d'une cheminée ou chaffour est, par nature, essentiellement dangereux; le mode de désancrage par le bas est abandonné et même proscrit depuis plusieurs années dans de nombreux charbonnages. Si on peut faire un grief à l'ouvrier qui reçoit l'ordre de s'introduire par le dessous dans une cheminée pour la désobstruer, et qui a déjà exécuté ce travail, de ne pas avoir spontanément établi un palier protecteur, plus grande est la faute du surveillant qui permet à l'ouvrier de pénétrer dans la cheminée sans être muni des engins nécessaires à la construction du barrage. Le charbonnage commet une négligence impardonnable en ne postant pas à demeure fixe, au pied de la cheminée, un ouvrier qui eût été prêt à porter secours, le cas échéant, à l'ouvrier chargé du travail. C. Liége, 3 avril 1901, Rev. prat. dr. ind., 309; Rev. lég. min., 1902, 188.
- 10. Le fait de n'avoir établi dans une voie un boisage complet que sur 20 mètres au-delà de l'endroit de l'accident, malgré la nature plus lourde du terrain, le tassement plus considérable par suite de la puissance de la veine et la superposition d'autres voies, malgré l'existence d'un « remontement » et d'un « chirroi », constitue un défaut de prudence et de prévoyance. Trib. Mons, 10 mai 1900, Rev. quest. dr. ind., 1901, 118.
- 41. Il est bien vrai que le patron qui emploie des ouvriers adultes et expérimentés, fût-ce à un travail dangereux, n'a pas à les protéger contre leur propre imprudence et qu'il est à l'abri de tout reproche du moment qu'il a pris, pour garantir la sécurité de son personnel, toutes les mesures qu'on peut raisonnablement exiger de lui et qui sont usitées dans les industries similaires. Cependant, il lui incombe de coopérer par sa science et son expérience à l'observation des mesures de précaution dont il s'agit, de façon à les rendre efficaces, autant que cela est en son pouvoir. Trib. Dinant, 17 avril 1902, Rev. prat. dr. ind., 183.
- 12. La prudence qui doit présider à une bonne exploitation charbonnière commande de ne pas abandonner une brèche avant de

⁽¹ et 2) La jurisprudence a toujours adopté l'irresponsabilité. Cet arrêt vise l'hypothèse non d'un cas fortuit mais d'une chute prévue. (Note de la Revue.)

l'avoir boisée; mais la responsabilité civile de l'exploitant n'est engagée par l'imprudence qu'il a commise en abandonnant une excavation sans boisage que si l'on établit une relation de cause à effet entre elle et la chute de la pierre qui a atteint l'ouvrier chargé du boisage après un retard de vingt-quatre heures. Cet accident peut être considéré comme un cas fortuit lorsque le sondage du toit, immédiatement avant le boisage, ne fait constater aucune manifestation appréciable de la poussée des terres et roches environnantes, que, la pierre formant cloche et paraissant avoir été soutenue jusqu'au déhouillement, il semble que sa chute aurait pu se produire également pendant le boisage qui aurait été fait la veille dans des conditions identiques. — C. Bruxelles, 28 novembre 1904, B. J., 1903, 987.

13. Lorsque l'accident est arrivé dans un chassage qui reliait deux galeries et qu'il s'agissait dans l'espèce de travaux préparatoires, lesquels n'exigent pas, aux termes de l'arrêté royal de 1884 sur les mines, un aérage efficace activé par un ventilateur puissant situé à la surface et activé par des machines à vapeur, on ne peut incriminer à faute à la société défenderesse de ne pas avoir provoqué l'aérage par le ventilateur de la surface (1). Si le chef mineur, qui devait nécessairement connaître le danger de s'aventurer dans cette galerie où le grisou se manifestait déjà, y a pénétré, il a commis une grave imprudence dont il doit subir lui même les conséquences; il devait surtout savoir l'imprudence qu'il commettait en abandonnant sa lampe derrière lui, laquelle devait lui indiquer de suite, s'il l'avait prise à la main devant lui, par son extinction, la présence d'une trop grande quantité de grisou. — Il a commis une faute en amenant et en faisant placer le ventilateur vers le milieu même de la montée, à environ 8 mètres, au lieu de l'installer au commencement de celle-ci, afin de pouvoir activer plus puissamment l'aérage (l'air étant plus vif et plus chassé à cet endroit). — Trib. Liége, 4 décembre 1902, Rev. prat. dr. ind., 1903, 207.

14. La chute d'un wagonnet dans le puits d'extraction par suite du calage du verrou d'arrêt de la cage doit être considéré comme un risque professionnel inhérent aux travaux de manœuvres des cages,

ce calage pouvant se produire à l'improviste et malgré l'examen le plus minutieux. — Trib. Charleroi, 29 juillet 1902, Rev. quest. dr. ind., 409.

- 15. Une société charbonnière n'est pas responsable de la chute d'une jeune ouvrière dans le puits d'extraction, quand la victime a transgressé la défense lui faite de pousser les wagons vers l'orifice avant la fermeture de la barrière fermant l'orifice du puits et qu'elle était d'ailleurs, à raison de son âge (15 ans), à même de se rendre compte de la nature de son travail et du danger que présentait pour elle l'inobservation des ordres reçus. Trib. Charleroi, 5 novembre 1901, Rev. quest. dr. ind., 393.
- 16. Un ouvrier blessé au cours de la remonte ne peut incriminer l'absence de garde-corps et de tôles sur les parois latérales de la cage, quand il est établi que cette cage était construite et disposée dans les conditions généralement usitées et s'il n'est pas allégué que les agents chargés de la surveillance l'aient jamais jugée défectueuse ou manquant de sécurité. Trib. Charleroi, 12 novembre 1900, Rev. quest. dr. ind., 1902, 395.
- 17. Lorsqu'un ouvrier fait emploi des échelles verticales, malgré la défense expresse qui lui a en été faite et sans se munir au préalable d'une ceinture de sûreté dont plusieurs étaient à sa disposition en cas de nécessité, il importe peu que le hourdage par lequel il est tombé soit grillagé ou non, la cause de l'accident résidant uniquement dans sa désobéissance aux ordres qui lui ont été donnés et dans son défaut de précautions. Trib. Charleroi, 3 juillet 1901, Rev. quest. dr. ind., 1902, 145.
- 18.5 Le directeur-gérant d'un charbonnage est déchargé complètement de la responsabilité résultant de l'exécution de travaux qui incombent au directeur des travaux et à lui seul. L'article 418 du Code pénal ne peut recevoir d'application en l'espèce que s'il est démontré que le minage en veine constitue une faute. La partie de l'arrêté royal qui interdit l'emploi des explosifs pour l'abattage de la houille n'a été portée qu'en vue d'éviter des inflammations de grisou et non des éboulements; dès lors, la violation du réglement ne constitue pas en elle même, au point de vue de l'accident litigieux, une imprudence et elle ne peut être reprochée aux prévenus que si le minage avait été effectué avec imprévoyance ou défaut de précaution. Le minage en une taille

⁽¹⁾ Voy. Note de la *Revue*, relative à l'emploi des ventilateurs dans les travaux préparatoires.

montante d'une pareille inclinaison est absolument normal et ne constitue pas la moindre imprudence. — Trib. Namur, 23 décembre 1901, Rev. prat. dr. ind, 1902, 45.

- 19. Lorsque l'ingénieur déclare que les faits consignés dans son rapport résultent de sa visite des lieux et des déclarations des témoins, ce qui suppose que ses vérifications personnelles concordent avec les témoignages reçus, il n'y a pas lieu à recourir à une enquête.

 Les queues ne s'emploient pas quand le toit est formé de roc massif. Ces menus bois ne servent pas à renforcer les cadres, mais uniquement à empêcher les fragments de pierre ou de schiste de tomber dans la galerie. Lorsque le porion avait la surveillance des travaux au cours desquels il a été atteint, si les bois étaient insuffisants ou impropres à leur destination, il lui appartenait d'en réclamer d'autres. C. Bruxelles, 11 novembre 1901, Rev. prat. dr. ind., 1902, 49.
- 20. A supposer que la chute d'une pierre qui s'est détachée du toit du cayat puisse être considérée comme une ruine de bâtiments dans le sens de l'article 1386 C. civ., encore les appelants devraient-ils établir que l'accident a été causé par un vice de construction ou un défaut d'entretien de la galerie où il s'est produit (1).— C. Bruxelles, 23 mai 1901, Rev. prat. dr. ind., 396.
- 21. La tentative de perfectionnement d'un appareil employé auparavant et usité dans d'autres charbonnages démontre la préocupation constante de la société de veiller de plus près à la sécurité de ses ouvriers et de les prémunir même contre leur propre imprudence, mais n'implique nullement reconnaissance de la défectuosité de l'installation antérieure. C. Bruxelles, 12 juin 1901, Rev. prat. dr. ind., 312.
- 22. Lorsque d'une part, on ne fixe à l'accident aucune cause bien déterminée, qu'il n'est même pas certain que les hommes de l'art ont rencontré ou pressenti toutes les causes possibles; que, d'autre part, rien ne démontre que la présence du surveillant sur les lieux de l'accident eut empêché celui-ci de se produire, il n'y a pas lieu à responsabilité. On ne peut raisonnablement et en toute justice

interdire à une société ou à un industriel quelconque une pratique généralement suivie, que rien ne condamne à priori, et qui est manifestement utile à son commerce ou à son industrie. — Il ne suffit pas, comme le prétend la demanderesse, d'établir que la société ou l'un de ses préposés ait commis une faute dans l'exercice de ses fonctions, il faut également démontrer qu'il y a entre cette faute ou imprudence et l'accident un rapport de causalité. — S'il est vrai que l'instruction pénale et l'ordonnance de non-lieu qui s'en est suivie ne lient pas absolument le juge civil, il faut cependant qu'il soit démontré qu'un élément nouveau est apparu aux débats, élément qui soit de nature à modifier l'opinion et la décision des magistrats compétents et dont l'existence soit pleinement démontrée. — Trib. Dinant, 11 mai 1900, Rev. prat. dr. ind., 1901, 225.

23. Un charbonnage n'est pas responsable d'un accident survenu à un jeune ouvrier chargé de détacher et d'attacher les wagonnets et de changer les aiguilles, quand il est démontré qu'aucune faute n'est imputable aux préposés de la société et que l'accident provient de la seule imprudence de la victime. — Trib. Charleroi, 26 mars 1901, Rev. quest. dr. ind., 1902, 191.

Voy. Descente des ouvriers, Dommages-intérêts, Emploi des explosifs, Responsabilité.

Accident du travail. -

Imprudence, 1. Blessure, 6. Indemnité, 6. Cas fortuit, 8. Irresponsabilité, 2, 3. Chemin de fer, 5. Jeunes ouvriers, 1, 2, 7. Circulation des ouvriers, 2. Jugement, 4. Cisaille, 2. Marteau pilon, 6. Contre-maître, 5. Patron, 1, 4. Dommages-intérêts, 6. Précaution, 3, 8, Enfant, 1. Risque, 2. Engins, 1, 2. Surveillance, 1. Engrenage, 7. Exigences du service, 3. Travail dangereux, 1. Faute, 6. Ventilateur 7, 8. Force jugée, 4.

1. Si les chefs d'industrie ont jusqu'à un certain point l'obligation de prémunir des enfants ou des ouvriers jeunes et non expérimentés contre les suites de leur imprudence, lorsqu'ils les emploient à un

⁽¹⁾ On étend parfois la portée de cet article aux puits, aux ponts, aux tunnels, aux arbres. — Voy. C. Paris, 20 novembre 1877, S. 1878, 48. — P. 1878, 224. — LAROMBIÈRE, 1386, 10. — RÉCAMIER, Recherches sur la responsabilité, p. 177. — SOURDAT, II, 1458.

travail dangereux, la même obligation de la surveillance incessante n'existe pas lorsqu'il s'agit d'ouvriers habiles, intelligents, à même de se rendre un compte exact de la nature du travail qui leur est confié et de ses dangers (1). — G. Bruxelles, 28 novembre 1900; Rev. quest. dr. ind., 1901, 171; Rev. lég. min., 1901, 239.

- 2. Quelles que soient l'étourderie et l'imprévoyance naturelles au jeune âge, les ouvriers admis, conformément à la loi, dans une usine métallurgique, même depuis peu de temps, sont en état de comprendre le risque auquel ils s'exposent en s'approchant trop des engins en activité partout dans ces établissements; vouloir les empêcher de circuler dans les locaux où le travail s'exécute, alors même qu'ils n'ont pas à y prendre part dans ce qu'il a de dangereux, serait rendre leur emploi absolument impossible. C'est sans raison que l'appelant reproche à la société de n'avoir pas recouvert et masqué les couteaux de la cisaille de plaques métalliques; en effet, les pièces qu'il décrit et préconise auraient entravé la liberté des mouvements de l'ouvrier cisailleur au point de rendre son travail impossible. C. Bruxelles, 9 décembre 1091; Rev. prat. dr. ind., 1902, 55; P. B., 1902, 211.
- 3. Les exigences du service ne sauraient exonérer l'ouvrier de l'obligation de prendre les précautions nécessaires et indispensables pour se garer contre les dangers inhérents au travail auquel il est employé. Trib. Charleroi, 13 mai 1902; Rev. quest. dr. ind., 392.
- 4. Le patron ne peut être rendu responsable du fait ou de la faute de ses préposés, quand un jugement passé en force de chose jugée a acquitté ces derniers du chef de faits délictueux de nature à engendrer la responsibilité du commettant. Trib. Charleroi, 28 janvier 1902, Rev. quest. dr. ind., 399.
- 5. Un contre-maître est en faute lorsqu'il fait franchir une voie de chemin de fer à un chariot peu stable sur lequel se trouve de côté et insuffisamment calée une bielle pesant 1,500 kilogrammes, et lorsque, averti du danger, il ne prend aucune précaution. Trib. corr. Charleroi, 4 juillet 1901, Rev. quest. dr. ind. 1902, 374.

- 6. Commet une faute engageant sa responsabilité l'ouvrier qui, sans y être appelé par ses fonctions et sans autorisation, fait manœuvrer le levier commandant un marteau-pilon et blesse grièvement le piloniste. Celui-ci doit supporter cependant un quart de la responsabilité pour avoir engagé les mains sur le pilon alors qu'il lui était prescrit d'enlever, à l'aide d'une barre, la pièce de bois posée sur l'enclume quand le marteau est au repos. En tenant compte de cette imprudence et en calculant sur un salaire moyen de 4 francs par jour, l'indemnité due à la victime peut être évaluée à 10,027 francs pour le préjudice matériel, et 2,250 francs pour le dommage moral, en tout 12,377 francs. Trib. corr. Charleroi, 17 juillet 1901, Rev. quest. dr. ind., 1902, 377.
- 7. La manœuvre par un jeune ouvrier d'un appareil relié à un engrenage (en l'espèce un petit ventilateur à main), présente des dangers contre lesquels le patron doit prémunir son préposé. A cette fin, il doit recouvrir les engrenages d'enveloppes suffisamment protectrices.

 Trib. Charleroi, 31 juillet 1901; Rev. quest. dr. ind., 1902, 137.
- 8. Si l'échappement de la goupille fixée à l'arbre d'un ventilateur, par suite de bris ou autrement, constitue un cas fortuit, l'expérience a démontré qu'il constitue une éventualité toujours possible et de réalisation relativement fréquente; il doit être prévu par l'exploitant, de même que la chute de l'ouvrier et son mouvement instinctif pour se rattraper, qui en sont des conséquences fatales; il est de son devoir de prendre les mesures de précaution nécessaire pour préserver les ouvriers des conséquences de semblables accidents.

 C. Bruxelles, 27 janvier 1904, Rev. prat. dr. ind., 92.

Voy. Chaudière à vapeur.

Acte de commerce. -

Achat de charbons, 2. Achat d'une grue, 2. Briquettes, 6.

Carrières, 4 et suiv. Compètence commerciale, 3. Fabrication du coke, 2. Mines, 1 et suiv. Obligations, 3.

Sociétés charbonnières, 2, 3. Taille des pierres, 4, 5.

Entreprise de manufacture, 4,5. Transformation des produits, 4,5.

1. Les propriétaires de mines ne font pas acte de commerce en vendant le minerai brut. — Trib. Anvers, 21 avril 1900, Rev. lég. min., 1903, 55.

⁽¹⁾ Voy. jugement a quo: Trib. Charleroi, 24 juillet 1899, A. M., IV, vo Accident, nº 5. En l'espèce, il s'agissait d'un ouvrier bouveleur, mineur de Ire classe, âge de 34 ans, et parfaitement au courant de la besogne dont il était chargé.

- 2. Une société charbonnière, constituée sous la forme d'une société anonyme, conserve son caractère civil, même si elle fabrique du coke, des briquettes ou autres produits et achète pour les revendre des charbons provenant d'autres concessions, pourvu que ce soit à titre d'accessoires de son exploitation minière (1). La faculté laissée statutairement à cette société de faire certains actes de commerce ne démontre pas que la société s'y soit livrée de manière à en faire sa profession habituelle (2). Considéré isolément, l'achat d'une grue destinée aux magasins du charbonnage n'est pas en lui même un acte de commerce. Trib. comm. Anvers, 20 octobre 1900, P. B., 1901, 171.
- 3. Rentrent dans la catégorie des effets au porteur que l'article 2 de la loi du 15 décembre 1872 répute actes de commerce, les obligations payables au porteur d'une société charbonnière dont la propriété peut s'opérer par simple tradition (3). Il en est de même des coupons d'intérêts échus. L'action en payement de ces obligations et de ces coupons est donc de la compétence du tribunal de commerce. Il en est ainsi alors même qu'il s'agit d'une société charbonnière, société civile ayant revêtu la forme commerciale (4). C. Liége, 9 janvier 1901, P. B., 173.
- 4. Si l'on doit, en principe, considérer comme civile la société formée pour l'exploitation des carrières dont elle est propriétaire, il y a, de la part de cette société, entreprise de manufacture et, par

conséquent, acte de commerce de la compétence de la juridiction consulaire, lorsqu'elle a fait subir aux produits extraits de son fonds des manipulations importantes (1). — Il en est notamment ainsi lorsque la société fournit, d'après épures et bordereaux, des pierres de taille travaillées et ornementées nécessaires à l'édification d'une maison. — C. Liége, 13 mars 1901, P. B., 285; Rev. Soc., 303.

- 5. Une société est commerciale lorqu'aux termes de ses statuts le but poursuivi par elle ne se borne pas à la vente de pierres brutes, telles qu'elle les extrait de la carrière, mais qu'elle a aussi pour objet leur transformation par la taille, ce qui leur imprime une valeur due principalement à la main-d'œuvre, et qu'elle a encore pour objet l'achat et la vente de pierres autres que celles provenant de ses carrières (2). C. Bruxelles, 29 mai 1901, P. B., 302; Rev. Soc., 267.
- 6. Lorsque l'objet principal d'une société de mines, bien quelle ait été constituée sous la forme d'une société anonyme, est l'exploitation des charbonnages acquis ou à acquérir par elle, en tirant parti du charbon extrait de ses mines pour en fabriquer des briquettes elle ne fait que mettre en valeur les produits provenant de ses concessions. Cette opération ne rentre pas dans la catégorie des actes réputés commerciaux par la loi. C. Bruxelles, 4 avril 1905, Rev. Soc., p. 306 (3).

Actes civils. — C'est uniquement aux instruments de crédit créés à courte échéance, à tous effets à ordre ou au porteur, même entendus au sens large, assimilables à la lettre de change, créés dans le but même de jouer le rôle de monnaie fiduciaire ou de circulation, que s'applique le caractère de commercialité visé par l'article 2 de la

⁽¹⁾ Voy. Trib. Anvers, 28 août 1890 (a), P. A., 1892, I., 298, J. T., 999.

⁽²⁾ Voy. Trib. Anvers, 30 mars 1892 (b), J. A., 1894, I, 165.

⁽³⁾ Voy. Namur, Code de commerce revisé, no 99. — En sens contraire, Revue pr. des Sociétés, 1901, p. 52, et Tart, id., 1899, no 1016.

⁽⁴⁾ Jugement a quo, Trib. comm. Liége, 29 juillet 1899 (c), Rev. pr. des Sociétés, 1899, no 1032.

⁽a) La société qui a pour objet principal l'exploitation de mines de charbon, tout en empruntant les formes d'une société commerciale, a un caractère essentiellement civil. Les manipulations qu'elle fait subir accessoirement à certains produits de la mine, notamment la fabrication des briquettes de houille, n'enlèvent pas à la société son caractère civil.

⁽b) Pour déterminer la nature civile ou commerciale d'une société, il faut uniquement s'attacher aux opérations auxquelles elle se livre et nullement à la forme qu'elle revêt, ni aux termes par lesquels son objet est spécifié.

⁽c) Le tribunal de commerce est compétent pour les constatations soulevées à propos d'obligations au porteur émises par une société de mines.

⁽¹⁾ Voy. C. Liége, 23 mars 1898, A. M., IV, vo Acte de commerce, no 3. — Boistel, Précis de droit commercial, 3e éd , nos 35 et 40. — Voy. Rev. Soc., 1901, p. 270, les observations sur arrêt de Bruxelles, 29 mai 1901 (ci-après no 5).

⁽²⁾ Conf. C. Liége, 13 mars 1901 (ci-dessus nº 4 et la note). Voy. observations Rev. Soc., 270.

⁽³⁾ Voy. p. 307, observations de la Revue. — Voy. Revue 1902, nos 1376 et 1340; 1901, no 1271, 1264 et 1230; 1900, no 1154; 1899, nos 945, 929, 918, 894. — Nyssens et Corbiau, t. I, nos 252 à 258.

loi du 15 décembre 1872 (1) et non à des obligations de charbonnages qui sont émises à long terme et remboursables par voie de tirage au sort annuel. Il en est de même de leurs coupons d'intérêts échus (2). En conséquence, l'action intentée à une société anonyme charbonnière en payement de coupons échus de ses obligations est de la compétence des tribunaux civils (3). — Trib. Liége, 17 juillet 1902, Rev. Soc., 236; Pas., 1903, 48; Rev. lég. min., 1903, 58.

Actions et obligations de Sociétés. — Voy. Acte de commerce, Actes civils, Sociétés minières.

Ankylostomasie. — Les mesures prophylactiques vantées par le demandeur n'auraient pu avoir un effet absolu et immédiat, si même elles avaient été appliquées en 1898 et les années suivantes par la défenderesse. — L'expérience a démontré que les charbonnages qui ont pris les précautions prévantées, en mettant à la disposition de leurs ouvriers les moyens hygiéniques les plus complets, n'ont pas obtenu les résultats espérés, parce qu'ils se sont heurtés à de vives résistances à l'encontre d'innovations qui troublaient les habitudes invétérées des ouvriers mineurs. — La défenderesse ne peut être taxée et on ne peut lui reprocher d'avoir omis aucune précaution dont l'adoption et la mise en pratique aurait été élisive de la contamination dont le demandeur se plaint. — Trib. Liége, 30 juin 1904, Rev. prat. dr. ind., 1904, 286.

Acte de concession. — Voy. Cahier des charges, Rectification d'un arrêté de concession.

Administrateur délégué. — Voy. Machine à vapeur.

Arrêté royal. — Voy. Redevance proportionnelle.

Ateliers. - Voy. Dépendances immédiates d'une mine.

Autorisation administrative. — Voy. Partage de concession.

Avertissement en cas d'accident. — 1. L'article 79 de l'arrêté royal du 28 avril 1884, contenant règlement pour l'exploitation des mines, impose aux exploitants l'obligation de porter immédia-

tement à la connaissance de l'Administration des mines tout accident compromettant la sûreté des travaux. — L'inflammation du grisou, quelque peu graves qu'aient été ses résultats, compromet cependant toujours la sûreté des travaux. — Trib. corr. Namur, 23 décembre 1901, Rev. prat. dr. ind., 1902, 13.

2. Ne doit pas être porté à la connaissance de l'ingénieur des mines, l'accident arrivé dans une usine distincte d'une mine ou d'une minière (1). — C. Liége, 18 novembre 1905, B. J., 1906, 44.

Autorisation administrative. — La députation permanente ne peut retirer l'autorisation qu'elle a accordée d'ouvrir un établissement dangereux, insalubre ou incommode, que dans un intérêt d'ordre public. Elle doit en faire mention dans son arrêté (2). — C. Cass., 22 octobre 1900, P. B., 1901, 16.

B

Bail. — Voy. Carrières, Décision souveraine, Droit de recherches de mines.

Batellerie charbonnière. — En'matière de batellerie charbonnière, le tour du rôle de chargement doit s'entendre des bateaux qui doivent être chargés en charbons de même nature. Cet usage puise sa raison d'être dans les exigences mêmes de l'exploitation des mines (1^{re} espèce). Il est constant aux rivages du canal de Mons à Condé (3^e espèce). — Trib. comm. Mons, 14 avril 1891, 12 juillet 1899, 20 novembre et 10 juillet 1900, B. P., 1901, 526.

Boisage. — La plus élémentaire prudence commande de consolider ou de soutenir le toit par un boisage suffisant quand surtout les travaux s'exécutent dans des couches failleuses ou sont poursuivis

^{(1, 2} et 3) Contra C. Liége, 9 janvier 1901, ci-dessus vo Acte de commerce, no 3.

⁽¹⁾ Voy. observations de la Belg. Jud.

⁽²⁾ Décret, 2-17 mars 1791, art. 7. — A. R., 29 janvier 1863, art. 6. — Const. art. 107. — Comp. Cass., 19 octobre 1896 (a), P. B., 287, et 22 janvier 1900 (b), P. B., 108.

⁽a) Un règlement communal établissant une taxe est légal lorsque, après avoir été soumis à la Députation permanente, il a été approuvé par le Roi.

⁽b) Une taxe communale approuvée par le Roi sur l'avis de la Députation permanente ne peut, quant à son assiette, son taux et sa quotité, être déclarée excessive et illégale par le pouvoir judiciaire.

en terrain remblayé. — C. Bruxelles, 27 janvier 1902, Rev. prat. dr. ind., 420.

Briquettes. - Voy. Acte de commerce.

C

Cahier des charges. — Le cahier des charges annexé à un arrêté de concession forme une partie intégrante de l'acte. Semblable document doit être rédigé par l'Administration des mines. Le Conseil des mines n'a qu'un droit d'approbation ou de désapprobation. — C. M., 23 janvier 1903, J. IX, 85.

Caisse de prévoyance. — 1. Les Caisses de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs, instituées en exécution de la loi du 28 mars 1868, sont des établissements publics de bienfaisance (1) et partant sont exemptes de la contribution personnelle, aux termes des articles 4, 15 et 27 de la loi du 28 juin 1822 (2). — C. Bruxelles, 19 février 1901, B. J., 548; Pas. B., 145; Rev. adm, 335.

- 2. Les Caisses de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs, instituées en exécution de la loi du 28 mars 1868, sont des établissements publics et partant sont exemptes de la contribution personnelle aux termes des articles 4, 15 et 27 de la loi du 28 juin 1822 (3). C. cass. 10 juin 1901, B. J., 945; P. B., 285.
- 3. Aux termes des statuts de la Caisse de prévoyance des ouvriers mineurs du Couchant de Mons, le droit à la pension, pour l'ouvrier qui réunit d'ailleurs les conditions requises, n'existe que lorsqu'il la demande en justifiant de ces conditions. Il n'a donc aucun droit à des termes échus antérieurement à cette demande quoique postérieure-

ment au moment où il a réuni les conditions requises (1). — Trib. Mons, 25 avril 1902, P. B., 1903, 23.

Carrières. — Aucune disposition légale ne s'oppose à ce qu'une carrière de pierres fasse l'objet d'une convention de bail (2). — C. cass. B., 2 avril 1903, P. B., 151; Rev. lég. min., 352.

Carrières souterraines. — 1. L'article 50 de la loi du 21 avril 1810 est applicable à des affaissements produits à une route par l'exploitation de carrières souterraines de terre plastique. — C. M., 10 mai 1901, J. IX, 31.

- 2. La loi de 1810 ne donne, sur les exploitations de carrières souterraines, d'autre pouvoir à l'Administration qu'un pouvoir de surveillance. Les seuls cas d'intervention de l'Administration sont ceux prévus en l'article 50 de la loi de 1810. C. M., 6 septembre, 23 octobre et 8 novembre 1901, J., IX, 51.
- 3. Est non seulement abusive, mais illégale, une exploitation de carrière souterraine, quoique ancienne et tacitement autorisée par la commune, alors qu'elle est continuée sans qu'ait été faite la déclaration prévue par les articles 1 et 2 du réglement général du 29 février 1852. L'Administration des mines ne saurait intervenir, en vertu de l'article 8 de ce règlement, que si la sûreté des exploitants ou celle des ouvriers était compromise par quelque cause que ce soit. L'Administration est en droit de mettre les exploitants en demeure de se soumettre aux prescriptions des articles 1 et 2 susmentionnés et de poursuivre les défaillants conformément au titre X de la loi du 21 avril 1810. C. M., 31 octobre 1902, J. IX, 71.

Voy. Surveillance de l'Administration.

Caution. — 1. En matière de mines, s'agissant de travaux faits sous une maison, pour que la demande de fournir caution en cas

⁽¹⁾ Voy. Cl. et B., XI, 360 et suiv., dissertation signée B. — C. Bruxelles, 27 avril 1897 et 19 juillet 1898, A. M., IV, vo Caisse de prévoyance, nos 5 et 1. Comp. Trib. Bruges, 10 août 1871 (a) et cassation 9 novembre 1893, A. M. III, vo Caisse de prévoyance, no 5,

⁽²⁾ Cet arrêt met à néant un arrêté du directeur des contributions du Hainaut, en date du 10 septembre 1900. Un pourvoi en cassation a été formé. (Voir ci-après no 2).

⁽³⁾ Voir arrêt dont appel, C. Bruxelles, 19 février 1901, ci-dessus no 1.

⁽a) La Commission administrative de la Caisse de secours et de prévoyance des marins naviguant sous pavillon belge ne peut citer en justice sans l'autorisation du Ministre des Affaires étrangères. — Trib. Bruges, 10 avril 1871, Cl et B., XXII, 726.

⁽¹⁾ Décision souveraine du juge du fait. Comp. C. cass., 12 avril 1894, A. M., vo Caisse de prévoyance, no 3b.

⁽²⁾ C. cass., 2 juillet 1847, A. M., I, vo Louage. — Voy. Note de la Revue de la législation des mines à la suite de l'arrêt rapporté.

d'accident ne soit pas exclue, il faut qu'un danger sérieux soit à redouter (1). — Trib. Maestricht, 30 mai 1901, B. J., 876.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

2. La caution imposée par l'article 15 de la loi du 21 avril 1810 sur les mines peut être exigée en prévision des dommages qui résulteraient éventuellement des travaux d'exploitation aussi bien que de ceux que pourraient causer des travaux de recherche. — Mais c'est au moment où une concession est accordée que l'obligation de fournir caution doit être imposée par l'acte d'octroi. — Une caution ne peut être exigée qu'à propos de travaux de mines à faire, et non de travaux déjà effectués. — Il ne peut non plus s'agir que de dommages futurs et à craindre, et non de dommages déjà accomplis qui donnent lieu à une réparation actuelle et immédiate. — La caution n'est due par l'exploitant qu'aux propriétaires de maisons ou lieux d'habitation existant au moment où les ouvrages miniers sont ou vont être dirigés sous ces maisons et habitations ou dans leur voisinage immédiat, et nullement aux propriétaires qui ont construit alors que les travaux dont ils se plaignent étaient déjà effectués (2). — Trib. Liége, 15 février 1902, Rev. prat. dr. ind., 104.

3. Par ses termes comme par les travaux qui l'ont préparé, l'article 15 de la loi de 1810 est applicable au demandeur en concession; d'autre part, on ne trouve ni texte légal, ni déclaration des législateurs qui étende de façon certaine la prescription de cet article à l'exploitant qui n'a pas été soumis, par le décret même de sa concession, à la condition éventuelle de la caution (3). — Trib. Liége, 23 mars 1904, Rev. prat. dr. ind., 112; Rev. lég. min., 311.

Cens d'areine. — S'il est vrai que l'action en paiement de la redevance due par le concessionnaire de la mine en acquit du cens d'areine, en tant qu'elle reste une affirmation non contestée du droit d'areine où elle puise sa source, est une action personnelle et mobilière; d'autre part, le cens d'areine constitue, au profit de l'areinier, un droit immobilier, un démembrement de la propriété de la mine (1). — Lorsque, pendant le cours d'un procès en reconnaissance de droits d'areine, la société minière vend la concession grevée à une autre société minière, l'arrêt qui, dans la suite, reconnait définitivement l'existence du droit d'areine contre la société cédante, peut être opposé à l'acquéreur de la concession et constitue la chose jugée vis à vis de lui. — Trib. Liége, 23 décembre 1904, Rev. prat. dr. ind., 1905, 17.

Cession de concession. — Voy. Cens d'areine, Remise à forfait.

Cession du droit d'extraire. — 1. La convention portant concession du droit d'exploiter des terres argileuses constitue, malgré la qualification « bail » employée par les parties, non un contrat de louage, mais une vente mobilière ayant pour objet les terres argileuses devant être séparées du sol et consommées par l'usage auquel elles sont destinées. — Il importe peu à cet égard que la convention accorde également aux concessionnaires la jouissance d'une prairie, de deux maisons d'habitation et de certaines autres constructions, lorsqu'aucune redevance spéciale n'a été stipulée de ce chef et que cette jouissance n'apparait que comme un élément accessoire du contrat. — Trib. Malines, 19 décembre 1900, P. B., 1901, 72.

2. Si l'acte par lequel le propriétaire cède pour toujours, avec le sous-sol, le droit d'extraction des pierres et minerais qu'il renferme constitue un acte translatif du droit réel immobilier, soumis vis-àvis des tiers à transcription, il n'en est pas de même de l'acte par

⁽¹⁾ Voy. observations B. J., 877. — Comp. C cass. fr., 12 août 1872 (a). — C. cass B., 19 février 1880, A. M., III, vo Caution, no 1.

⁽²⁾ Voy. note de la Revue pratique de droit industriel. — Pand. B., vo Mines, nos 1048 à 1097. — Bury. — C. Liége, 26 février 1898, A. M.. IV, vo Dommage à la surface, no 3.

⁽³⁾ Voir les études de MM. X. Neujean et V. Robert, Rev. prat. dr. ind., 1904, 65 et 73. — Voy. conclusions du Ministère public reproduites en note sous le jugement rapporté. — Conf. Trib. Liége, 15 février 1902, ci-dessus no 2.

⁽a) Les règles de droit commun en matière de propriété sont, à moins de dispositions spéciales, applicables aux mines à partir de la concession. En conséquence, le concessionnaire qui, par des fouilles, a tari les eaux des fonds voisins de la mine, n'est tenu à aucune indemnité envers leurs propriétaires. (C. civ, 544, 552, 641.) — La responsabilité des propriétaires des mines à l'égard des propriétaires voisins est réglée, conformément àux principes ordinaires, par l'article 1382 C. civ., l'article 15 de la loi du 21 avril 1810, n'ayant dérogé à ces principes qu'en ce qui concerne le cautionnement préventif exigé du concessionnaire. — C. cass. fr., 12 avril 1872, D. P., 1, 369.

⁽¹⁾ Voy. C. Liége, 21 décembre 1850, A. M., I, vo Areine, 1; Cass., 25 janvier 1862, A. M., II, vo Cens d'areine, 2; Cass., 13 décembre 1877, A, M., II, vo Areine, 4; Bruxelles, 8 juillet 1891, A. M. III, vo Cens d'areine, 16.

lequel n'est cédé que le droit d'extraction pour un terme déterminé (1). Vis-à-vis des tiers, comme entre parties, les choses attachées au sol, cédées indépendamment de lui, sont considérées comme meubles, dès l'instant du contrat, quoique attachées au sol, parce que dans la volonté expresse des parties elles sont dès lors considérées comme virtuellement séparées du sol (2). — C. cass. Florence, 18 juin 1903, P. B., 1904, IV, 26.

Chaudière à vapeur. — Le fait d'avoir continué à utiliser un appareil défectueux constitue une faute d'autant plus manifeste que le vice pouvait être découvert par un procédé de vérification journel-lement usité. — La vérification de l'épaisseur du fond de la chaudière, fond encastré dans des maçonneries, présente quelque difficulté et occasionne des frais; mais ces ennuis, alors que la vie des ouvriers est en jeu, sont insuffisants pour décharger de la responsabilité de sa négligence la direction de la houillère. — La règle est, lorsqu'une chaudière a des fuites, de la mettre hors feu et d'y remédier sans aucun retard. Cependant l'avis et l'autorisation donnés par l'agent visiteur des chaudières constituent, dans l'espèce, une circonstance atténuante pour les prévenus. — Trib. corr. Liége, 9 juillet 1901, Rev. prat. dr. ind., 322.

Chevaux. — Les chevaux employés dans l'intérieur des mines ne doivent pas être imposés au rôle des chemins vicinaux. (A. R. 30 novembre 1853). — Rev. dr. adm., 1901, 228.

Communauté conjugale — Le mari qui place dans son usine, dont il est propriétaire, un matériel réputé acquêt de communauté, qui a été payé des deniers de celle-ci, agit uniquement comme administrateur de la communauté et dans l'intérêt de celle-ci qui doit en percevoir les bénéfices; partant, ce matériel n'est pas devenu immeuble par destination, fût-il même devenu propriétaire de l'usine lors-usine constitue une amélioration d'une machine à vapeur dans une civil et non une réparation usufructaire et d'entretien. — C. Bru-xelles, 27 décembre 1900, P. B., 1902, 26.

Commune. — Voy. Droit de préférence.

Compétence commerciale. — 1. Une société charbonnière, assignée devant le tribunal de commerce pour avoir fait une entreprise de transport, ne peut objecter devant la cour, qui n'est saisie que de la question de compétence, qu'elle est une société civile, qu'elle n'a été constituée en société anonyme que pour l'exploitation d'une concession de houille, et qu'en dehors de cet objet elle est sans existence légale: ce moyen est étranger à la question de compétence et vise uniquement la recevabilité ou le fond de l'action. — C. Liége, 16 octobre 1901, P. B., 1902, 101.

2. Est commerciale, la société qui a pour objet principal l'exploitation d'une usine métallurgique, lorsque l'exploitation et la vente, sans transformation, des produits de son sous-sol sont tellement accessoires que le minerai de fer et le charbon extraits doivent être utilisés presque exclusivement pour alimenter ses hauts-fourneaux. -Lorsqu'il résulte de la nature de son objet, de l'acte constitutif et de ses statuts qu'une société est commerciale, il importe peu que, lors de l'intentement de l'action dirigée contre elle, son exploitation n'ait pas encore fonctionné régulièrement, ses installations n'étant pas achevées. Cette société, en engageant un ingénieur comme directeur de ses hauts-fourneaux, accomplit un acte commercial, et le tribunal de commerce est compétent pour connaître de l'action intentée par ce directeur contre la société en payement de ses appointements. Mais il est incompétent pour connaître de son action contre les administrateurs à raison du quasi délit qu'il leur impute, bien que l'action dirigée tout à la fois contre eux et contre la société, à raison de la violation de son contrat d'engagement, ait pour objet la condamnation solidaire de tous les défendeurs, cette action étant fondée sur des causes distinctes (1). — C. Bruxelles, 16 novembre 1901, P. B., 1902, 233; Rev. soc., 1902, 303.

Compétence judiciaire. - Voy. Concession de mines.

Compétence pénale. — 1. Un bourgmestre, maître de carrière, prévenu d'avoir détenu de la poudre de mine sans autorisation, est justiciable de la première chambre de la cour d'appel (2), comme

⁽¹ et 2) Lepinois, Traité théorique et pratique de la transcription des privilèges et hypothèques, t. I, no 23. — Comp. id., ibid., no 130.

⁽¹⁾ Voy. De Paepe, Etudes sur la compétence, t. I, p. 218 et suiv., nos 49 et suiv.

⁽²⁾ Voy. contra, ci-après no 2, C. Liége, 28 novembre 1900.

ayant en sa qualité de bourgmestre mission de rechercher et de constater les infractions de la nature de celles qui lui sont imputées.

— C. Liége, 19 juin 1899, Rev. lég. min., 1901, 241.

2. Un bourgmestre, maître de carrière, prévenu d'avoir détenu de la poudre sans autorisation, n'est pas justiciable de la première chambre de la cour, comme ayant commis le délit dont il a à répondre en sa seule qualité de maître de carrière, sans se prévaloir ni user de sa qualité de bourgmestre et officier de police judiciaire. Il y a lieu de lui appliquer les règles de la compétence ordinaire ou du droit commun (1). — C. Liége, 28 novembre 1900, Rev. lég. min., 1901, 241.

Concession de mines. — En cas de décès d'un demandeur en concession au cours de l'instruction, la concession peut être attribuée à ses ayants-droit, sans que l'Administration ait à se préoccuper de la proportion légale dans laquelle ceux-ci ont succédé aux droits de leurs auteurs. C'est là une question de la compétence du pouvoir judiciaire. — C. M., 20 juillet 1900, J. VIII, 221.

Conseil des mines. — Le Conseil des mines ne doit pas être consulté pour autoriser des travaux de recherches de mines dont l'exécution ne nécessite pas l'occupation de la surface. — C. M., 24 avril 1903, J. IX, 128.

Voy. Cahier des charges, Oppositions tardives, Publications, Redevance proportionnelle.

Contrat de travail. — 1. Les contrats obligent non seulement à ce qui a été dit et convenu entre parties, mais à tout ce qui est d'usage dans le pays où ils ont été passés. — Il est d'usage constant et général dans le bassin houiller de Charleroi, lorsque les hiercheurs manquent à leur travail, de recourir aux ouvriers à veine, sauf à payer ceux-ci comme ouvriers à la veine, c'est-à-dire à un prix supérieur à celui des hiercheurs. — Les demandeurs, ouvriers à la veine, remplaçant momentanément les hiercheurs absents, étaient tenus de se conformer aux exigences du métier de hiercheurs, et ne pouvaient, sous aucun prétexte, et notamment sous le prétexte qu'ils n'étaient pas engagés comme hiercheurs, abandonner leur besogne sans l'avoir achevée. — C. prud'h. Charleroi, 16 septembre 1889, Rev. prat. dr. ind., 1901, 426.

- 2. Les ouvriers engagés au service de la société comme ouvriers à veine ne sont tenus d'effectuer que le travail incombant à l'ouvrier à veine. Le chef d'entreprise a l'obligation de faire travailler l'ouvrier dans les conditions, au temps et au lieu convenus, notamment de mettre à sa disposition, s'il échet et sauf stipulation contraire, les collaborateurs, les outils et les matières nécessaires à l'accomplissement du travail (art. 11 de la loi du 10 mars 1900). Si le travail était organisé d'une façon défectueuse, la société soutient à tort qu'il y a lieu de considérer le nombre insuffisant des chargeurs comme un cas de force majeure l'autorisant à suspendre les travaux sans préavis (Art. 3 du règlement d'atelier.) Trib. Mons, 31 juillet 1901, Rev. prat. dr. ind., 428; Rev. lég. min., 1903, 119.
- 3. Quand le manque de hiercheurs se fera sentir, les mineurs ne pourront se refuser à les remplacer (1). Cons. prud'h. Charleroi, 9 septembre 1901, Rev. prat. dr. ind., 427; Rev. lég. min., 1903, p. 118.

Contraventions. — En cas d'une première infraction, les contraventions à l'arrêté du 28 avril 1884 sur les mines sont punies

⁽¹⁾ Un pourvoi en cassation est dirigé contre cet arrêt. Voy. Conf. Revue critique du droit criminel, de M. Limelette, sous l'art. 1er du Code de Procédure pénale. Années 1881, no 9; 1883, nos 25 et 26; 1884, nos 24 et 25; 1885, no 30; 1888, nos 34, 35 et 36; 1893, nos 55 et 56. — Voy. Trib. Pau, du 9 novembre 1898: Les faits délictueux reprochés à un officier de police judiciaire sont réputés commis dans l'exercice de ses fonctions, lorsqu'ils sont relatifs à ces fonctions ou qu'ils constituent un emploi illégal du pouvoir qui lui a été délégué. Un commissaire de police exerçant dans son canton les fonctions de ministère public près du tribunal de police, ne peut, pour les délits qui lui sont reprochés en dehors de ses fonctions, être traduit que devant la première chambre civile de la cour d'appel (C. inst. crim, art. 479). — Trib. Pau, 9 novembre 1898, P. B., 1899, 21.

⁽¹⁾ Comp. Mons, 31 juillet 1901, ci-dessus no 2.

de l'amende et de l'emprisonnement (1). — Le juge du fond apprécie souverainement que le directeur de tous les sièges d'exploitation d'un même charbonnage, comme les directeurs particuliers de chacun de ces sièges, sont tous légalement responsables d'une infraction au règlement sur les mines qui prescrit de disposer les travaux en veine de manière à ne pas forcer à descendre un air plus ou moins chargé de gaz inflammables. — C. cass., 30 janvier 1905, Pas., 116; Rev. prat. dr. ind., 136; Rev. lég. min., 375.

Conventions. — Voy. Remise à forfait.

D

Décision souveraine. — Le juge décide souverainement qu'une clause d'option d'achat insérée dans le bail d'une concession de manganèse dont la propriété appartient en partie à des mineurs, clause qui n'a reçu aucune exécution, n'a pu vicier, comme constituant la vente de la chose d'autrui et comme ayant été dépourvue des formalités exigées pour l'aliénation des droits immobiliers appartenant à des mineurs, le contrat de bail. — C. cass., 21 février 1901, P. B., 155.

Déclaration d'utilité publique. — 1. Il est de doctrine et de jurisprudence que la déclaration d'utilité publique ne peut être accordée quand il s'agit, non de l'établissement de travaux auxiliaires indispensables au service des voies de communications à créer, mais de la construction de magasins, ateliers et dépôts simplement utiles à l'exploitation d'une concession. En semblable cas, il ne peut être question que de l'exercice du droit d'occupation. — C. M., 15 mars 1901, J. IX, 328, n° 2.

2. Par application de l'article 12 de la loi du 2 mai 1837, le Gouvernement peut, après l'accomplissement de toutes les formalités

prescrites par la loi, déclarer d'utilité publique le raccordement d'un dépôt de bois appartenant à une société charbonnière au réseau des voies ferrées mettant son siège d'exploitation en relation avec une gare de chemin de fer. — C. M., 5 juillet 1901, J. IX, 43.

3. Il y a lieu d'appliquer l'article 12 de la loi du 2 mai 1837 aux travaux nécessaires pour substituer la traction aérienne à la traction à vapeur sur un chemin de fer existant, cette modification devant avoir pour résultat, non seulement d'assurer plus complètement la sécurité publique, mais encore et surtout de doter le charbonnage d'un mode de transport plus rapide et plus économique que celui dont il dispose. — C. M., 2 septembre 1903, J. IX, 329, n° 5.

Voy. Voies de communications.

Délimitation des concessions. — L'article 29 de la loi n'admet d'autre mode de détermination de la délimitation que des points fixes pris à la surface du sol. — C. M., 23 janvier 1903, J. IX, 85.

Voy. Limites des concessions.

Demande en concession. — Dans l'état actuel de la législation, l'Administration ne peut imposer aux demandeurs en concession l'obligation du dépôt de demandes multiples dans le cas où la concession s'étend sur le territoire de plusieurs provinces. — C. M., 31 octobre 1902, J. IX, 74.

Dépendances immédiates d'une mine. — Par dépendances immédiates d'une mine il faut entendre l'ensemble des bâtiments et terrains indispensables à l'exploitation de la mine, à l'exclusion de ceux qui n'ont pour but que la meilleure utilisation des produits. — Les mots ateliers qui en dépendent employés par le décret du 3 janvier 1813 comprennent tous les ateliers servant à l'exploitation d'une minière ou d'une usine. — C. M., 22 février et 11 mars 1902, J. IX., 62.

Voy. Terril.

Députation permanente. — 1. L'avis de la Députation permamente forme, en matière de mines, une formalité essentielle. Il ne saurait être suppléé à l'absence de cette pièce dans le dossier par la mention, faite par le Gouverneur dans sa lettre d'envoi, que la Dépu-

⁽¹⁾ Voy. Cass. 7 février 1898, A. M., III, vo Lampes de sûreté, no 2. — Rappr: « Il a été signalé au Parlement que l'amende comminée par la loi devient souvent inférieure à l'intérêt qu'aurait l'exploitant à enfreindre les règles lui imposées et, partant, inefficace. Il y aurait donc lieu de permettre au juge de cumuler les deux peines dès la première infraction (Rapport Cons. Min. sur la révision de la loi de 1810, p. 91). — Rev. pr. dr. ind. 1905, 136.

tation permanente à émis un avis favorable. — Lettre du Président du Conseil des mines, 29 octobre 1904, J. IX, 330, n° 8.

2. Les arrêtés des Députations permanentes prescrivant des mesures de sûreté à prendre dans l'exploitation des carrières souterraines, en vue d'assurer la sécurité de la surface (en l'espèce, la tenue des plans), sont pris en exécution de l'article 50 de la loi, et ne doivent pas être soumis à l'approbation de l'autorité supérieure. — C. M., 2 septembre 1904, J. IX, 325.

Voy. Autorisation administrative, Instruction des demandes en concession.

Descente des ouvriers. — La responsabilité des accidents survenus aux voyageurs, établie par l'article 4 de la loi sur le contrat de transport, ne peut être invoquée par les ouvriers de charbonnages à raison d'accidents qui se produisent pendant qu'ils sont transférés de la surface au fond de la mine ou vice-versa (1). — La responsabilité d'un charbonnage ne peut dériver de ce qu'il ne s'est pas conformé à la circulaire ministérielle du 11 août 1900, sur le mode de fermeture des cages, s'il n'est pas démontré qu'il lui était possible d'installer, dès avant l'accident, un appareil de fermeture répondant au desideratum de l'Administration des mines, ou bien que la chute d'une barre ne peut être expliquée que par la défectuosité de son agencement. — C. Bruxelles, 17 février 1904, P. B. 155; Rev. prat. dr. ind., 158.

Dommages à la surface. -

Carrières souterraines, 4. Maison, 2.
Clause d'exonération, 5 et suiv. Normale, 1.
Convention, 5. Privation de jouissance, 3.
Frais de remploi, 1, 2, Renonciation à indemnité, 6.
Indemnité, 1. Solidarité du cédant, 4.
Insolvabilité, 6. Terrains à bâtir, 2.
Location, 3. Transaction.

1. Il est généralement admis que les affaisements du sol consécutifs aux travaux miniers se font d'une façon rapide si la couche est d'une grande puissance à une profondeur relativement peu considérable, et si

le mort-terrain est constitué de matières assez meubles. — Il est bien connu que toute cause locale d'affaiblissement dans le massif rocheux surmontant une couche exploitée, telle que la présence d'une faille, peut avoir pour effet de faire dévier la cassure de la marche normale, en lui offrant une voie plus facile. — Il est également admis qu'il ne faut tirer qu'une normale au pied et à la tête d'une couche en prenant pour base l'inclinaison moyenne de cette couche. - Il est juste d'allouer au demandeur une indemnité de 10 % calculée à titre de frais de remploi, mais uniquement sur la somme de 1,120 francs allouée par les experts pour dépréciation de son immeuble; il s'agit là, en effet, d'une perte immobilière causée directement par le fait des défenderesses. - Il n'y a pas lieu d'allouer au demandeur les intérêts légaux du coût du rapport d'expertise à partir de la date de son dépôt, ni de celui de l'expédition de ce rapport à partir de la date de son enregistrement, ces actes constituant des pièces de procédure qui seront taxées aux dépens et aucune disposition législative ne permet d'accorder l'intérêt légal sur le coût des dépens avancés. -Trib. Liége, 12 mars 1904, Rev. prat. dr. ind., 86.

- 2. Le propriétaire d'un terrain à bâtir, profondément remué et crevassé par des travaux miniers, a droit à être indemnisé lorsqu'il est incontestable que, s'il voulait réaliser actuellement son terrain, cette réalisation devrait se faire dans des conditions moins favorables que si les mouvements du sol ne s'étaient pas manifestés. Le propriétaire dont les maisons sont dégradées, les terrains à bâtir dépréciés par suite de travaux miniers, a droit à 10 % de frais de remploi sur les sommes représentant la diminution de la valeur de ses immeubles. Ces frais de remploi, constituant une indemnité accessoire, peuvent être alloués alors même que l'assignation introductive et les conclusions n'en parlent pas in terminis. Trib. Liége, 23 juillet 1903, Rev. lég. min., 1904, 315.
- 3. Le propriétaire de biens immeubles endommagés par les travaux souterrains d'une mine, si la jouissance de ces biens a été cédée à un tiers, peut se plaindre de la diminution de valeur de sa propriété comme aussi de la réduction qu'à dû subir le loyer du fermage; mais la privation de jouissance qu'aura éprouvée le locataire, donnera action à celui-ci exclusivement et c'est avec le locataire seul que l'auteur du dommage aura à en discuter l'étendue. Si, à raison

⁽¹⁾ Voy. Dupont et Tart. Commentaire législatif du titre VIIbis du Code de commerce. Introduction XVIII, no 15 et nos 68, 71, 151, 235, 251, 255, 256 et 259.

des conditions du bail ou de la gravité des dégats, le locataire peut actionner directement son bailleur, ce dernier aura le droit d'appeler en garantie celui qui est l'auteur du dommage. — C. Bruxelles, 13 juillet 1904, Rev. prat. dr. ind., 375.

- 4. La responsabilité civile des dommages produits à la surface par l'exploitation de carrières souterraines incombe à l'exploitant, sauf l'application, le cas échéant, de l'article 1382 du Code civil. Le cas d'insolvabilité du concessionnaire n'entraîne pas, par luimême, la solidarité du cédant. C. M., 10 mai 1901, J. IX, 31.
- 5. Lorsqu'il a été convenu entre le propriétaire de la surface et le charbonnage que, moyennant le payement de telle somme, le charbonnage serait entièrement à l'abri de toute action ultérieure de la part du propriétaire de la surface, à moins que le charbonnage en vienne à exploiter à l'avenir des couches nouvelles sous la propriété, et que, en recevant l'indemnité fixée, le propriétaire s'est déclaré entièrement indemne, tant pour le passé que pour l'avenir, du chef du préjudice causé à sa propriété, cette transaction a assurément pour objet tout le dommage actuel et éventuel que l'exploitation du charbonnage, telle qu'elle existe au moment même, avait ou pouvait causer à la propriété de la surface, et a pour effet d'exonérer le charbonnage de toute cause de dommage qui ne serait pas due à l'exploitation d'une couche nouvelle. Trib. Liége, ... juillet 1901, Rev. prat. dr. ind., 421.
- 6. La convention en vertu de laquelle une société charbonnière, sans reconnaître en aucune façon sa responsabilité du chef de lézardes constatées à un immeuble, paie, par voie de transaction, une certaine somme au propriétaire de l'immeuble, à la condition expresse qu'il renonce pour lui, ses héritiers et ayants-cause, tant pour le présent que pour l'avenir, de la façon la plus complète, à réclamer de la société ou de tous autres ayants droit une indemnité de dégradation ou tous autres dommages qui pourraient se manifester à l'immeuble, n'a pas pour effet de grever le dit immeuble d'une servitude au profit de la mine (1). Le créancier hypothécaire inscrit sur l'immeuble au moment de la transaction a

droit au montant de l'indemnité transactionnelle en vertu de l'article 10, § 2 de la loi hypothécaire (1). — Trib. Liége, 27 février 1902, Rev. dr. ind., 177.

7. La convention par laquelle l'acquéreur de la superficie s'engage pour lui et les siens envers le propriétaire d'une mine, son vendeur, à ne réclamer aucune indemnité pour les dommages que pourra causer à la surface, l'exploitation régulière de la mine, n'est autre chose qu'une renonciation à l'un des attributs du droit de superficie et constitue ainsi une restriction de ce droit au profit de l'exploitant (2). — C. cass. fr., 12 décembre 1899, Rev. quest. dr. ind., 1901, 259.

Voy. Caution, Responsabilité.

Dommage à une mine voisine. — Si, en droit, un propriétaire de mines n'est pas libre d'abandonner sa concession, il peut cependant, en fait, cesser son exploitation, à la condition de se conformer aux formalités prescrites par le décret du 3 janvier 1813. — Cet abandon de fait ne libère pas le concessionnaire des charges qui lui sont imposées par la loi et notamment ne l'exonère pas de l'obligation inscrite dans l'article 45 de la loi sur les mines. -D'après les principes généraux du droit, celui qui, par des travaux d'art, fait surgir des eaux souterraines, satisfait à toutes ses obligations en retenant les eaux dans sa propriété, de manière qu'elles ne puissent se déverser sur les fonds contigus. — Ces règles sont applicables en matière de mines, avec cette restriction que, par équité, le législateur a permis au charbonnage qui soutire les eaux de la concession voisine d'exercer, contre cette dernière, l'action de in rem verso et de lui réclamer le bénéfice qu'elle a réalisé par l'épuisement des bains. — Si les frais d'exhaure de la mine exhaurée

⁽¹⁾ TART, Dévastation, Rev. dr. ind., 1899, pp. 5 et suiv.

⁽¹⁾ Trib. Liége, 24 décembre 1898, A. M., IV, vo Dommage à la surface, no 9.

⁽²⁾ Sur les clauses d'exonérations, voy. Revue, 1899, pp. 5 et suiv. — Voy. C. Dijon, 30 décembre 1896 (a).

⁽a) Le concessionnaire peut, mais en ce qui concerne seulement les dommages résultant d'une exploitation régulière, s'enoxérer de la responsabilité qui lui incombe à l'égard de la surface par des conventions passées avec les propriétaires de la surface. Il est en conséquence fondé, lorsqu'il aliène lui même le sol recouvrant sa mine, à insérer dans l'acte de vente une clause de non-garantie à raison du préjudice pouvant résulter des travaux faits ou à faire pour l'exploitation régulière de la mine. — C. Dijon, 30 décembre 1896, Rev. lég. min., 1897, 295

n'ont pas été diminués par l'épuisement des bains, la demande d'indemnité de la mine exhaurante n'est pas fondée en ce qu'elle a pour objet la réclamation des frais d'exhaure. — Elle ne serait fondée que si l'épuisement de ces bains avait donné une plus-value à la concession exhaurée (1) — C. Liège, 4 mai 1901, Rev. lég. min., 247; Rev. dr. ind., 353.

Dommages-intérêts. -

Accident dans les mines, 2.

Blessure à la jambe, 10.

Caisse de secours, 1.

Décès, 10 et suiv.

Dommage matériel, 4 et suiv.

Enfant, 1.

Frais de deuil, 13.

Funérailles, 13.

Incapacité de travail, 5.

Indemnité, 3 et suiv.

Jours ouvrables, 3.

Parents, 11.

Perte d'un œil, 6, 7.

Perte d'une phalange, 8, 9.

Préjudice moral, 2 et s., 12 et s.

Réparation, 2.

Salaire moyen, 2.

Veuve, 13.

1. La réparation pour être équitable doit, dans les limites du possible, rétablir la victime d'un accident dans la situation qu'elle avait auparavant; le moyen le plus efficace d'atteindre ce but est d'assurer à l'ouvrier une rente égale au salaire dont il a été privé (2). La défenderesse ne peut pas se dispenser de remplir l'obligation qu'elle a contractée par son fait en alléguant que la société de secours mutuels a réparé partiellement le dommage (3). — Des considérations tirées des statuts, il apparaît indubitablement que les sommes ont été versées ou seront versées à la victime par la Caisse de prévoyance, dans un esprit de libéralité parfaitement conciliable avec le droit que tire celle-ci des articles 1382 et suiv. du Code civil, à la réparation complète, intégrale, du dommage souffert; les tribunaux n'ont donc pas à se préoccuper des faveurs accordées aux ouvriers par la Caisse de prévoyance, individualité juridique distincte de l'auteur du dommage qui est légalement tenu person-

nellement de le réparer (1). — Trib. Liége, 2 mai 1901, Rev. prat. dr. ind., 191.

- 2. En tenant compte: 1º de ce que le demandeur était un ouvrier d'élite; 2º de la moyenne des salaires des ouvriers mineurs et 3º de la moyenne du salaire gagné par le demandeur antérieurement à l'accident, il y a lieu de fixer la moyenne du salaire qu'aurait gagné le demandeur à la somme de 4 francs par jour, soit pour 280 jours de travail par an, un salaire annuel de 1,120 francs. Quant au préjudice moral, celui-ci peut être fixé ex æquo et bono à la somme de 4,000 francs, dont deux tiers incombent à la défenderesse en vertu de l'arrêt de la Cour qui l'a déclarée responsable. Trib. Mons, 13 novembre 1902, Rev. prat. dr. ind., 1904, 247.
- 3. L'évaluation du salaire proposée par l'appelant est excessive et celle du premier juge plus exacte, si l'on tient compte du prix moyen de la journée de travail des ouvriers mineurs, du caractère exeptionnel et momentané des salaires plus élevés que l'appelant a gagnés par un travail à marchandage; de ce qu'il n'est pas démontré qu'il était un ouvrier d'élite exceptionnellement fort et laborieux, des chances comme aussi des incertitudes de son avenir et de la circonstance que le premier juge a réparti le salaire de 4 francs sur la durée probable de la vie de la victime, c'est à dire jusqu'à l'âge de 65 ans, alors que cette durée excède les probabilités de son activité lucrative. - Etant donné toutes les éventualités de nature à réduire au cours de l'année les journées de travail, le chiffre de 280 jours ouvrables fixé par le premier juge apparaît dans l'espèce, comme constituant par année une juste moyenne des jours de travail de l'appelant (2).-L'incident survenu au cours des débats sur le point de savoir si la société s'en est libérée et la circonstance que le premier juge a, pour former sa conviction sur ce point, ordonné des enquêtes ne peuvent avoir pour effet de scinder la demande en telle manière qu'actuellement elle constituerait deux litiges distincts devant être envisagés séparément au point de vue du ressort. -C. Bruxelles, 8 février 1904, Rev. prat. dr. ind., 249.

⁽¹⁾ Voy. Trib. Liége, 20 janvier 1898 (dont appel), A. M., IV, vis Accident dans les mines, no 2; Dommages-intérêts, no 3; Eaux, no 2. — Trib. Liége, 22 avril 1889, A. M., IV., vo Eaux, no 3.

⁽²⁾ Voir étude Rev. prat. dr. ind., 1901, pp. 165 et suiv.

⁽³⁾ Voir Laurent, XX, p. 537. — Pand. B., vo Accident, no 10. — C. Bruxelles, 4 mai 1874, A. M., I, vo Caisse de prévoyance.

⁽¹⁾ Voy. Pand. B., vo Accident, nos 211 et suiv. — Destrée, Dommages-intéréts, nos 132 et suiv., où l'auteur semble admettre le principe de la déduction. Contra: Trib. Liége, 9 février 1901, ci-après vo Indemnité.

⁽²⁾ Un arrêt de la 4me chambre, en date du 18 mars 1904, décide qu'il est généralement admis que le nombre des jours ouvrables pour les ouvriers mineurs est de 300 jours par an.

- 4. En tenant compte de 40 % pour l'entretien personnel du défunt, et en calculant selon les tarifs de la Caisse de retraite, on peut évaluer à 27,850 francs le dommage matériel causé par la mort d'un ouvrier de 35 ans gagnant environ 205 francs par mois. Le préjudice moral peut s'évaluer à 1,000 francs pour chaque enfant et à 2,000 francs pour la veuve. Il y a lieu d'allouer les intérêts compensatoires et d'inscrire au nom des mineurs au Grand-Livre de la Dette publique les sommes revenant à ceux-ci. Trib. corr. Charleroi, 4 juillet 1901, Rev. quest. dr. ind., 1902, 374.
- 5. Si un patron est recevable à intervenir dans une instance en responsabilité dirigée contre un de ses préposés pour discuter la hauteur du dommage et notamment une expertise médicale à laquelle il a participé, il ne peut, quand du reste il a reconnu sa responsabilité, opposer aux conclusions des experts des articulations personnelles dont la constatation est devenue impossible ou qui n'ont pas été soulevées au cours de l'expertise. En tenant compte d'une incapacité absolue de travail de 597 jours et des souffrances physiques et morales éprouvées par la victime, il y a lieu de fixer: 1° Le dommage matériel à fr. 194-85; 2° le préjudice moral à 2,000 francs. Trib. corr. Charleroi, 15 février 1902, Rev. quest. dr. ind. 426.
- 6. Le dommage subi et à subir par un jeune ouvrier charbonnier, ayant perdu un œil par suite de l'explosion d'une mine, peut être équitablement fixé à 9,000 francs, la dite somme comprenant toutes les causes du préjudice, notamment les salaires perdus, le dommage moral et les intérêts compensatoires. Il y a lieu d'allouer au père 300 francs pour le préjudice qui lui est personnel. Le condamné ne sera valablement libéré que par remise d'une inscription de la valeur susdite prise au Grand Livre de la Dette publique, au nom du mineur. Trib. corr. Charleroi, 8 juillet 1901, Rev. quest. dr. ind., 1902, 260.
- 7. Une blessure (la perte d'un œil) ayant amené une diminution de capacité de travail d'un tiers de l'activité normale, peut être évaluée à 7,500 francs (1). Trib. corr. Charleroi, 23 juin 1901, Rev. prat. dr. ind., 1902, 155.

- 8. Lorsqu'un ouvrier à la veine, âgé de 36 ans, perd dans un accident de charbonnage, une phalange et demie de l'auriculaire gauche, sa capacité professionnelle se trouve diminuée de 2 1/2 %. Comm. arb. des acc. du Trav. de l'Ind. charb. des Bassins de Charleroi et Basse-Sambre, 1er décembre 1905, B. J., 1409.
- 9. Pour déterminer si une mutilation entraîne une incapacité professionnelle, il n'y a pas lieu à expertise médicale lorsque les conséquences de l'accident, au point de vue de l'intégrité physique de l'ouvrier blessé, sont définitivement fixées par les médecins, et qu'il s'agit de déterminer si, ces conséquences étant établies, l'ouvrier blessé a subi une diminution même légère de sa capacité professionnelle. Le fait que cet ouvrier gagne le même salaire qu'avant l'accident n'est point élisif de cette diminution de capacité professionnelle Il ne faut pas se borner à rechercher si la capacité du demandeur se trouve diminuée au point de vue du travail auquel il se livre; il faut vérifier en outre s'il ne subirait pas une dépréciation au cas où il voudrait prendre un nouveau métier, différent, mais ne s'écartant pas trop de ses aptitudes actuelles. Comm. arb. des acc. du Trav. de l'Ind. charb. des Bassins de Charleroi et Basse-Sambre, 1° décembre 1905, B. J., 1409.
- 10. Il y a lieu d'allouer à une ouvrière âgée de 23 ans, et gagnant 2 francs par jour, blessée à la jambe et ne pouvant plus désormais s'occuper des travaux du ménage : 1° pour préjudice matériel, 10,000 francs; 2° pour dommage moral, 8,000 francs, sauf à déduire toutes sommes reçues à titre de secours de la défenderesse et de la Caisse de prévoyance (1). Trib. Charleroi, 21 janvier 1902, Rev. quest. dr. ind., 411.

le tribunal lui a ainsi alloué la somme de 12,000 francs $\left(\frac{18,000}{3} \times 2\right)$ sauf à déduire toutes sommes reçues par la demanderesse à titre de secours de la

défenderesse et de la Caisse de prévoyance (a).

⁽¹⁾ Voir Destrée, Calcul et évaluation des dommages-intéréts, Rev. quest. dr. ind., pp. 70 à 77.

⁽¹⁾ Voy. ler jugement (d'espèce), Charleroi 14 mars 1899, Rev. 1899, p. 238, et l'arrêt d'appel de Bruxelles, 16 mai 1900; A. M. IV, vis Accident dans les mines, 3; Ouvriers, 7,8. — La Cour, en son arrêt du 16 mai 1900, ayant déclaré la défenderesse responsable des deux tiers de l'accident dont la demanderesse a été victime,

⁽a) Les litiges relatifs aux pensions à allouer par une Caisse de prévoyance des ouvriers doivent être évalués conformément à l'art. 27 de la loi du 25 mars 1876, en multipliant l'annuité par dix. — Les ouvriers affiliés peuvent se pourvoir devant les tribunaux contre les décisions de la Commission de la Caisse; une clause compromissoire interdisant les recours en justice ne peut être admise que si son existence est établie d'une manière claire et certaine. — Ils peuvent établir par tous les modes de preuve, admis devant les tribunaux, le fondement de leur droit à la pension. — C. Bruxelles, 14 mars 1899; P. B., 378.

11. Le dommage moral causé aux parents par la perte de leur fils, âgé de 20 ans, ouvrier houilleur gagnant fr. 3-50, et laissant des frères et sœurs, peut être fixé à 3,000 francs. — Trib. Mons, 10 mai 1900, Rev. quest. dr. ind., 1901, 118.

12. Il y a lieu d'allouer à la veuve d'un ouvrier mineur tué dans un éboulement, pour préjudice matériel 3,000 francs, et pour dommage moral 2,000 francs; à chacun des deux enfants 2,500 francs pour dommage matériel, et 1,500 francs pour préjudice moral. (L'arrêt accorde à une autre veuve sans enfant, 4,000 francs pour dommage matériel et 2,000 francs pour préjudice moral). — C. Bruxelles, 27 janvier 1902, Rev. quest. dr. ind., 420.

13. On peut fixer à 5,000 francs l'indemnité due aux parents d'un ouvrier mineur gagnant fr. 3-60 par jour (préjudice matériel et dommage moral). — Les frais de deuil et de funérailles sont évalués à 200 francs. — Trib. Charleroi, 23 juillet 1902, Rev. quest. dr. ind., 400.

Voy. Accident du travail, Indemnité.

Double valeur. - Voy. Occupation de terrains.

Droit de préférence. — On peut reconnaître à une commune le droit de préférence à l'obtention d'une concession sous les terrains faisant partie de son domaine privé. — Le droit de préférence peut être transféré à un tiers (1). — C. M. 22 mai 1903, J. IX, 131.

Droit de recherches de mines. — Le droit de faire, dans un terrain, des recherches minières est un droit immobilier; à la différence du droit d'exploitation d'une concession minière déjà obtenue, dont la cession à bail laisserait intact le droit de propriété préexistant de la mine, le droit de recherches ne saurait faire l'objet d'une location, alors qu'il est en quelque sorte générateur de cette propriété

même (1). — Trib. (référés) Tongres, 6 janvier 1903, Rev. lég. min, 120; Rev. prat. dr. ind., 92.

Voy. Indivision.

Droit de terrage. — 1. Dans l'ancien droit liégeois, la propriété de la mine était distincte de la propriété de la surface, l'une pouvait être aliénée sans l'autre; celui qui réclame le droit de terrage n'a donc pas à établir qu'il est propriétaire de la surface (2). — Le droit de terrage est éteint par la prescription de trente ans, lorsque le charbonnage établit qu'il a pendant une période ininterrompue de trente ans, avant l'assignation, exploité les mines gisantes sous les terrains litigieux, et que, pendant la même période, celui qui a droit à la redevance n'a pas réclamé le droit qui lui était dû (3). — Le fait que le charbonnage a payé le droit de terrage aux propriétaires de la surface ne prive pas celui qui a droit à la redevance du droit d'en exiger le paiement. — La prescription quinquennale n'est pas applicable au droit de terrage (4). — Trib. Liége, 21 juin 1902, Rev. prat. dr. ind., 239.

2. Sous la coutume de Liége, la propriété de la mine se confondait avec celle du sol; elle pouvait en être séparée par vente, concession, réserve dans l'aliénation du fond, ou autre opération, et constituer ainsi un domaine distinct. — Lorsque le propriétaire de la superficie faisait une concession de mines, il était présumé l'accorder en cette qualité et non comme seigneur, eût-il été revêtu de ce titre. — Les droits de terrage, dus par l'exploitant au propriétaire qui avait

⁽¹⁾ Voy. C. M., 17 mars 1848, A. M., I, vo Préférence, no 4.

⁽¹⁾ Comp. C cass. fr., 21 janvier 1901 (a). — Voy. Pand. B., vis Mines, no 765, et Concessions de mines, nos 62 et suiv.

⁽²⁾ Voy. Pand. B., vo Mines, nos 1303 et suiv.

⁽³⁾ Voy. Pand. B., vo Mines, nes 1291 et suiv. — C. Liége, 29 avril 1895, A. M., IV, vo Droit de terrage.

⁽⁴⁾ Voy. Pand. B., vo Mines, no 1294.

⁽a) L'acte par lequel une société minière fait un abandon immédiat et irrévocable à des tiers non seulement des permis de recherches et demandes en concession mais encore de la propriété des travaux exécutés sur les mines et les terrains à elle appartenant, contient une vente d'immeubles passible du droit de vente immobilière. — Cette vente est pure et simple, et non pas conditionnelle, bien que les acquéreurs se réservent de ne payer le prix qu'après la constitution d'une société d'exploitations, s'il résulte du rapprochement de cette clause avec les autres dispositions du contrat qu'elle ne constitue pas une condition suspensive à la réalisation de laquelle serait attaché le lien de droit, mais simplement la stipulation d'un délai pour le paiement. — C. cass. fr., 21 janvier 1901, Rev. lég. min, 1902, 342.

accordé la concession de la mine, qui sont entrés dans le domaine de l'Etat, par suite de la suppression des établissements de main-morte, et qui s'y trouvaient encore lors de la publication de la loi du 21 avril 1810, ont été supprimés par l'article 40 de cette loi. — Il n'y a pas lieu de distinguer entre l'hypothèse où la main-morte aurait frappé exclusivement le droit de terrage et celle où elle aurait porté en même temps sur la propriété de la surface (1). — Un arrêté préfectoral de 1812, pris en exécution de la loi du 4 ventôse an IX, qui envoie un bureau de bienfaisance en possession et jouissance d'un droit de terrage ainsi anéanti, ne peut produire aucun effet. - Il importe peu que la redevance ait été payée pendant plus de quarante ans; les droits de cette nature ne sont pas susceptibles d'être acquis par prescription sous l'empire de la loi du 21 avril 1810 (2). — C. Liége, 18 mars 1903, Rev. prat. dr. ind., 204; P. B., 268.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

Droit liégeois. — Antérieurement aux lois de 1791 et de 1810, les propriétaires du sol étaient, dans le pays de Liége, propriétaires de la mine et pouvaient donner aux concessions telle étendue qu'il leur convenait; ils pouvaient concéder une ou plusieurs couches seulement de la mine, de sorte que, dans le même terrain et pour une mine de même nature, il pouvait y avoir plusieurs concessions. Après 1810, quand il a fallu, conformément à la loi, étendre à toutes les veines de houille du périmètre une ancienne concession qui n'en comprenait que quelques-unes, le Gouvernement prit pour règle d'accorder maintenue et, pour autant que de besoin, concession nouvelle des mines indiquées dans l'acte de concession. - L'article 53 de la loi du 21 avril 1810 est une disposition exceptionnelle, qui doit s'interprêter restrictivement. - Dans l'ancien droit liégeois, la réserve de certaines carrières ou fosses ne comprenait pas les autres veines inconnues au temps de la vente. - La convention antérieure à la loi de 1810, en vertu de laquelle un propriétaire concède l'exploitation des veines connues de charbon se trouvant dans sa propriété, moyennant une certaine redevance, doit s'interprêter en ce sens que le concessionnaire actuel, représentant du concessionnaire primitif, ne doit pas la redevance sur les veines qu'il exploite et qui étaient inconnues au moment de la convention. Les parties à cette

convention n'ont pu considérer comme couches connues, les obligeant à certaines prestations, que les couches qui étaient réellement connues et non celles qui ne pouvaient pas leur donner de véritables éclaircissements sur leur gisement. - Elles n'ont pu se proposer de contracter sur des choses qui ne devaient être révélées par la science du géologue et les recherches dans le bassin houiller que soixante ans plus tard. — C. Liége, 12 mars 1902, Rev. prat. dr. ind., 110; Rev. lég. min., 239.

Double valeur. — Dans l'article 44 de la loi du 21 avril 1810. qui confère au propriétaire de la surface le droit d'exiger de l'exploitant de la mine, l'acquisition des terrains nécessaires à son exploitation et prescrit que le terrain à acquérir sera toujours estimé au double de la valeur qu'il avait avant l'exploitation de la mine, la valeur doit s'entendre d'une valeur complète, le prix d'un prix entier, représentant pour le vendeur un équivalent exact de son bien dont l'aliénation peut ne pas être absolument volontaire (1). — Le juge du fond en est le souverain appréciateur et sa décision échappe au contrôle de la Cour de Cassation, lorsqu'il déclare que la valeur intégrale et complète d'un immeuble comporte, outre le prix payé directement à celui qui l'aliène, les frais d'acquisition qui en constituent la valeur d'applicat ou d'emploi et correspondent à la sécurité spéciale d'un placement immobilier. - Le juge du fond ne contrevient pas à cette disposition en faisant payer, outre la double valeur, des frais de remploi et des intérêts d'attente qu'il considère comme des éléments particuliers de la valeur intrinsèque de cet immeuble (2). -C. cass, 20 juin 1902, Rev. prat. dr. ind., 278; P. B., 284.

⁽¹⁾ Comp. Bury, nos 891 et suiv. - C. cass. B., 2 février 1865, A. M., I, vo Concessions anciennes, no 13, et C. Bruxelles, 15 janvier 1866, vo Concessions anciennes, no 14.

⁽²⁾ Voy. Trib. Liége, 21 juin 1902 (a quo), ci-dessus, no 1.

⁽¹⁾ Voy. C. Liége, 20 janvier 1897, A. M., IV, vo Occupation de terrains,

⁽²⁾ Comp. C. cass., 16 octobre 1851, 7 février 1868, 28 avril 1887 (a).

⁽a) 1. Des intérêts d'attente sont dus à raison de 5 p. c. l'an, pendant le temps présumé nécessaire (trois mois) pour remplacer l'immeuble exproprié par un autre immeuble. — C. cass B., 16 octobre 1851, P. B., 1852, 139; B. J., 1851,

^{2.} Le juge du fond peut fixer un seul chiffre comprenant l'indemnité due tant au propriétaire qu'au locataire, lorsque d'ailleurs il est reconnu en fait qu'ils étaient d'accord pour régler entre eux leurs droits respectifs. — C. cass. B., 7 fevrier 1868, P. B., 135; B. J., 241.

^{3.} Le juge du fait apprécie souverainement les conséquences préjudiciables d'une expropriation, notamment, en cas d'incorporation de terrains, dans la voie publique par alignement, si l'indemnité doit comprendre les constructions qui s'y trouvent. — C. cass. B., 28 avril 1887, P. B., 215; B. J., 1059.

Dépôt, 3.

E

Eclairage. — Il n'est pas requis par la loi que les porions chargés du service des lampes y soient attachés d'une façon permanente. — Trib. corr. Namur, 23 décembre 1901; Rev. prat. dr. ind., 1902, 13.

Emploi des explosifs. —

Absence de faute, 1.
Accident de travail, 1 et suiv.
Agent spécial, 4, 6.
Boute-feu, 5.
Conservation, 3.

Directeur des travaux, 4

Dynamite, 3.
Imprudence, 5.
Poudre noire, 2.

Responsabilité, 1 et suiv.

1. L'emploi des explosifs, surtout dans des exploitations souterraines profondes, l'établissement, l'amorçage et la mise-à-feu des mines constituent, par la force même des choses et quelque prudence dont les ouvriers fassent preuve, un travail qui ne saurait être complètement exempt de danger; lorsqu'un accident s'est produit à l'occasion de ce travail, la question à résoudre par la justice est celle de savoir si le patron a employé, pour l'exécution de cette partie nécessaire de son industrie, des procédés pouvant compromettre la sécurité des travailleurs, à l'exclusion d'une autre organisation du service reconnue beaucoup moins périlleuse et adoptée comme telle dans les autres établissements similaires. — L'emploi de la poudre comprimée comme explosif et de la mêche de sûreté pour l'amorçage ne présentant aucun avantage certain sur le système consistant dans l'emploi de mines chargées de poudre en grains et amorcées au moyen d'un fêtu de paille garni d'un morceau d'amadou, ne commet pas de faute l'exploitant qui recourt à ce procédé (1). - C. Bruxelles, 2 janvier 1903, Rev. prat. dr. ind., 67; Rev. quest. dr. ind., 292; Rev. lég. min., 107.

2. Si en principe et d'une manière absolue on ne peut reprocher à une société charbonnière d'avoir fait usage de la poudre noire et tiré de grosses mines alors que cet explosif est généralement admis dans des exploitations similaires et que l'Administration des mines ellemême n'a pas préconisé l'usage de petites mines, sa responsabilité

peut néanmoins être engagée par les conditions dans lesquelles l'emploi de cet explosif a eu lieu. — La responsabilité peut résulter du fait que le porion inspectant insuffisamment la mine ou appréciant mal le danger, a tiré une grosse mine à la poudre noire dans un lieu voisin de celui où l'accumulation du grisou provenant du déhouillement avait été constatée et n'avait pu lui échapper, et ce alors que l'aérage était insuffisant et qu'il n'a employé pour l'activer que des moyens inefficaces. — C. Bruxelles, 25 mars 1905, B. J., 513.

- 3. En l'absence de tout dépôt de dynamite établi, une compagnie houillère se trouve soumise, pour la conservation de la dynamite qui lui est nécessaire, à la réglementation édictée pour toute personne par le décret du 29 octobre 1882. Contrevient à l'article 5 du dit décret, l'ingénieur d'une compagnie houillère qui conserve de la dynamite plus de huit jours sans en faire l'emploi, tout en déclarant inexactement à l'autorité administrative que cet emploi avait eu lieu; et l'on ne saurait considérer la dynamite comme employée dès qu'elle est rendue au fond de la mine, cette interprétation étant contraire aux termes du décret. Le directeur d'une compagnie houillère importante n'est pas pénalement responsable des infractions aux lois et règlements commises par ses chefs de service et qu'il n'a pu connaître. Trib. corr. Douai, 9 mai 1901; C. Douai, 10 juillet 1901, Rev. prat. dr. ind., 1902, 459.
- 4. Le directeur des travaux d'un charbonnage est responsable de l'inobservation des dispositions réglementaires qui prescrivent qu'avant l'allumage de chaque mine l'absence du grisou soit constatée par un agent spécial réunissant les conditions requises par les articles 72 et 73 de l'arrêté royal du 28 avril 1884. Les prescriptions de ces articles ne sont pas entièrement distinctes de l'infraction du n° 4 de l'article 13 de l'arrêté royal du 13 décembre 1895. En conséquence, ne constitue pas une prévention distincte et nouvelle celle dont le libellé implique contravention à cette seule disposition, bien qu'il faille recourir aux articles 72 et 73 précités pour déterminer le sens de l'expression « agent spécial ». G. Liége, 19 octobre 1901, P. B., 1902, 58; Rev. lég. min., 1903, 43.
- 5. L'accident n'eut pu se produire si les préposés n'avaient pas ordonné au demandeur de faire usage d'explosifs, alors que l'emploi en est prohibé par l'article 9, 1°, de l'arrêté royal du 13 décembre 1895, et surtout si le boute-feu avait rempli les obligations qui

⁽¹⁾ Voy. sur cette question et les rétroactes de l'affaire : Trib. Charleroi, 2 mars 1898, A. M., IV, vo *Tirage à la poudre*, no 10; C. Bruxelles, 11 janvier 1900, eod. loco., no 11; Rapport d'expertise, 19 novembre 1900.

lui incombaient en vertu du dit arrêté royal et des règlements du charbonnage, notamment s'il avait averti le porion qu'une mine avait raté. — Toutefois, le demandeur, ouvrier expérimenté, devait, si le boute-feu n'était pas présent, avertir lui-même le porion qu'une mine avait raté, et, en tous cas, prendre les précautions requises pour éviter tout accident en chargeant les terres; en ne le faisant pas, il a également commis une imprudence. — Trib. Mons, 5 avril 1901, Rev. prat. dr. ind., 1904, 245 (1).

6. L'agent spécial désigné par la direction pour faire les constatations avant l'allumage de chaque mine dans un charbonnage à grisou, ne peut être intéressé dans l'entreprise des travaux dont la surveillance lui est confiée (2). (Arrêté royal du 28 avril 1884, art. 60 et 73; Arrêté royal du 13 décembre 1895, art. 14, n° 4, dernier alinéa). — C. cass., 24 mars 1902, P. B., 190.

Voy. Prescription des contraventions, Responsabilité.

Enquête. — 1. Si l'enquête ouverte par l'Administration des mines à la suite d'un accident industriel est dépourvue de l'avantage qui résulte du caractère contradictoire d'une preuve et de la garantie du serment, elle constitue néanmoins un élément important d'appréciation du litige auquel les tribunaux doivent avoir égard au même titre qu'à leurs propres devoirs d'instruction. — C. Liége, 17 février 1900, P. B., 1901, 58.

2. Si les éléments d'une enquête administrative en matière d'accidents de mines ne peuvent, en principe, rendre non recevable une offre de preuve régulièrement formulée devant la juridiction civile, il n'est pas interdit au juge d'en tenir compte pour apprécier le degré de pertinence et de vraisemblance des faits articulés devant lui, surtout lorsque, comme dans l'espèce, la famille de la victime a provoqué et obtenu un supplément d'enquête dans un temps rapproché de l'accident, et que ses allégations, quant aux causes et circonstances de celui-ci, ont été vérifiées et contrôlées avec le soin le plus minutieux par un fonctionnaire dont la capacité et l'impartialité ne sont pas révoquées en doute. — C. Bruxelles, 24 avril 1901; Rev. prat. dr. ind., 224.

3. Le médecin du charbonnage ne peut être considéré comme un serviteur de la société aux termes de l'article 283 du Code de procédure civile. - Il ne peut être reproché du chef d'avoir délivré un certificat relatif aux fins du procès; en effet, en remettant un certificat constatant les blessures du demandeur, il a accompli son devoir professionnel sans prendre parti pour l'un ou l'autre des plaideurs. — Le témoin employé dans les bureaux de la défenderesse à l'époque de l'accident ne peut être assimilé à un serviteur dans le sens de l'article 283 du Code de procédure civile. — Pour établir la faute des défendeurs, il incombe au demandeur d'invoquer d'une façon complète toutes les circonstances de l'accident dans lequel il aurait été blessé au cours de son travail, et de faire ensuite la preuve que cette blessure, nettement caractérisée, avait été la cause directe, à l'exclusion de toutes autres circonstances, de l'amputation du petit doigt de la main gauche et ensuite du bras gauche (1). - Trib. Liége, 27 mars 1903, Rev. prat. dr. ind., 121.

4. Le fait d'avoir donné de l'accident, à l'ingénieur des mines, une version mensongère est de nature à enlever leur autorité aux dépositions faites par les témoins dans l'enquête judiciaire. — Trib. Liége, 3 mars 1900, Rev. quest. dr. ind., 1901, 31.

Etablissements insalubres et dangereux. — Un industriel est passible de dommages-intérêts envers le propriétaire d'une maison voisine lorsque le bruit et les trépidations occasionnées par l'exercice de son industrie dépassent la mesure des obligations ordinaires du voisinage. — La tolérance due à cet égard à l'industrie ne saurait, dans une ville de peu d'importance, et surtout au milieu d'une agglomération d'habitations, être la même que dans certains quartiers d'un grand centre industriel (2). — G. Gand, 11 juin 1900, P. B., 1901, 71.

Voy. Autorisation administrative.

⁽¹⁾ Confirmé en appel, le 24 juillet 1901.

⁽²⁾ Voy. Cass., 2 novembre 1886, A. M., III, vo Matières explosives, no 2.

⁽¹⁾ Confirmé en appel, C. Liége, 16 décembre 1903.

⁽²⁾ Voy. C. Lyon, 10 mars 1886, A. M. III, vo Responsabilité, 32*; C. Bruxelles, 14 février 1865 (a).

⁽a) Les propriétaires des établissements industriels ne sont responsables que du préjudice qui excède la mesure des obligations ordinaires du voisinage, eu égard aux localités où l'établissement est situé. — C. Bruxelles, 14 février 1865, P. B., 1866, 163.

Exhaure. - L'article 45 de la loi du 21 avril 1810 consacre le droit à une indemnité dans deux hypothèses distinctes : la première, où les eaux d'une mine, pour une cause quelconque, se déversent, en tout ou en partie, dans les travaux d'une autre mine, auquel cas la mine exhaurée doit à la mine exhaurante la réparation de tout le préjudice causé à celle-ci; la seconde, où la mine inondée sortira par ses travaux, tout ou partie des eaux de la mine inondante, cas auquel la mine inondante est redevable envers l'autre du bénéfice qu'elle retire du démergement ainsi opéré. — Les principes du droit commun qui obligent celui dont les travaux d'art font surgir des eaux souterraines à retenir ces eaux dans sa propriété sans les déverser sur les fonds contigus, ne reçoivent aucune dérogation en matière de mines. — Si l'article 45 de la loi de 1810 donne au propriétaire d'une mine qui, par ses travaux soutire les eaux de son voisin, le droit d'intenter à celui-ci l'action de in rem verso et de réclamer le bénéfice qu'il a réalisé par l'épuisement de ses eaux, cette disposition, toute spéciale, ne peut être étendue. Ce serait l'étendre que d'obliger un concessionnaire de mines à procéder à un exhaure toutà-fait inutile pour lui, et dont l'utilité pour le voisin est la conséquence exclusive des travaux de ce dernier (2). — C. cass., 23 janvier 1902, Rev. prat. dr. ind., 81; P. B., 125; Rev. lég. min., 180.

Voy. Dommage à une mine voisine.

(A continuer.)

LE

BASSIN HOUILLER

DU NORD DE LA BELGIQUE

Mémoires - Notes - Documents

[55157 : 662 (4931 + 4937)]

DOCUMENTS PARLEMENTAIRES

CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS

Délibérations relatives au projet de loi complétant et modifiant les lois du 21 avril 1810 et du 2 mai 1837 sur les mines; nouveaux amendements (1).

I. Amendements présentés par M. Denis, I à III (voir Ann. des Mines de Belgique, t. XI, p. 340).

Rejetés en séance du 6 avril 1906, par 69 non, 58 oui et 5 abstentions.

II. Art. 1er du projet de loi :

Les articles ci-après mentionnés de la loi du 21 avril 1810 sont modifiés ainsi qu'il suit :

1. L'article 15 est abrogé et remplacé par l'article 3 de la présente loi.

La discussion et le vote sur cet article sont réservés. (Séance du 6 avril 1905.)

⁽¹⁾ Voir jugements de Liége: 20 janvier 1898, A. M., IV, vis Accidents dans les mines. 2, Dommages-intéréts, 3, Eaux, 2; 22 avril 1899, A. M., IV, vo Eaux, 3, et arrêt de la Cour de Liége, 4 mai 1901, ci-dessus, vo Dommage à une mine voisine. — Voir note de la Revue.

⁽¹⁾ Voir Annales des Mines de Belgique, t. XI, 2º livr., pp. 338 à 352 et 372 et 373.

771

» Art. 22, 23, 24, 25, 26, 27 et 28 (voir *Annales des Mines*, t. X, pp. 260 à 262). »

Ces dispositions sont adoptées dans la séance du 6 avril 1906.

Article 28^{bis}. — Amendement Denis (v^r Annales des Mines de Belgique, t. XI, p. 341).

Rejeté en séance du 10 avril 1906, par 66 non et 44 oui.

Amendement subsidiaire (vr ibidem).

Rejeté par 69 non et 47 oui.

Article 28^{bis} du projet de loi (voir *Ann. des Mines*, t. X, p. 262). Adopté en séance du 10 avril 1906.

Article 28^{ter}. — Amendement Denis (voir *Annales des Mines de Belgique*, t. XI, p. 341).

La première partie de cet article est rejetée en séance du 24 avril 1906, par 69 non, 53 oui et 1 abstention.

Ce rejet entraîne la chute de l'article 28^{ter}, ainsi que des quatre premiers paragraphes de l'amendement de M. De Wandre (v^r Annales des Mines de Belgique, t. XI, p. 349).

NOUVEAUX AMENDEMENTS

Seance du 23 avril 1906.

AMENDEMENTS PRÉSENTÉS PAR M. PÉPIN

Ajouter après l'article 20 les dispositions suivantes :

ARTICLE 20bis.

Les ouvriers adultes employés dans les mines du bassin du nord de la Belgique ne pourront être occupés dans les travaux du fond pendant plus de huit heures sur vingt-quatre, y compris le temps de la descente et de la remonte

Les enfants ne pourront être admis à travailler au fond qu'à l'âge de 14 ans et ce pendant six heures sur vingt-quatre seulement, la descente et la remonte comprises. Ils seront admis à travailler huit heures à partir de l'âge de 18 ans accomplis.

Ils pourront être admis à travailler sept heures à partir de l'âge de 17 ans, à la condition de produire un certificat médical constatant que la santé de l'enfant lui permet de se livrer au travail pendant ce laps de temps.

ARTICLE 20ter.

Un minimum de salaire de 2 francs est fixé pour les enfants de 14 ans travaillant au fond.

Chaque année, un Conseil d'arbitrage composé en parties égales de délégués ouvriers et patrons, fixera le minimum des salaires qui seront payés aux adultes.

Ce minimum ne pourra jamais être inferieur, pour l'ensemble, à 55 p. c. des prix de vente des charbons.

Tout ouvrier marie travaillant au fond aura droit d'obtenir gratuitement le charbon nécessaire à sa consommation. Le minimum est fixé à deux tonnes par famille et par an.

ARTICLE 20quater.

Les mines seront inspectées par les ingénieurs du Corps des mines et des délégués ouvriers, choisis par tous les travailleurs du fond, âgés de 21 ans accomplis et occupés dans les mines depuis 6 mois au moins.

ARTICLE 20quinque.

Une Caisse de retraite sera établie pour tous les ouvriers du fond et de la surface par les soins des exploitants des mines sous le contrôle et la garantie du Gouvernement.

Cette retraite sera de 2 francs par jour pour tous les vieux ouvriers âgés de 55 ans et ayant travaillé pendant 25 ans au moins dans les mines du pays.

La retraite sera due en cas d'invalidité et proportionnellement à cette invalidité si celle-ci est partielle.

ARTICLE 20six.

Un service médical et pharmaceutique sera établi pour tous les ouvriers employés aux frais des exploitants. Les ouvriers auront le libre choix du médecin et du pharmacien. Des boîtes de secours devront être déposées dans tous les chantiers de la mine. Il se trouvera au moins une boîte à chaque accrochage.

Des conférences sur les moyens de se servir des boîtes de secours seront faites périodiquement aux porions, marqueurs, chefs ouvriers par un médecin attaché au charbonnage.

- L. PÉPIN.
- J. MANSART.
- D. MAROILLE.

Seance du 24 avril 1906.

I. — AMENDEMENT PRÉSENTÉ PAR LE GOUVERNEMENT

Rédiger comme il suit l'article 28quinque proposé par amendement de M. Denis (voir *Annales des Mines de Belgique*, t. XI, p. 342):

Les demandes en concession formées au nom de l'Etat ne sont pas soumises à l'article 14 de la loi du 21 avril 1810 ni à l'obligation de justifier de l'existence d'un gîte exploitable. Elles seront accueillies de plein droit sans préjudice aux indemnités prévues par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810 et 9 de la loi du 2 mai 1837, et par l'article 11, § 4, de la loi du 2 mai 1837.

Le Conseil des mines n'aura à en connaître que pour le contrôle des formalités et pour la détermination des intérêts privés qui seraient à purger par l'acte octroyant la concession à l'Etat.

FRANCOTTE.

II. — AMENDEMENT PRÉSENTÉ PAR M. BUISSET.

ARTICLE PREMIER.

Le V sera conçu comme suit :

L'article 36, l'alinéa 2 de l'article 37 et l'article 38 sont abrogés. L'alinéa 2 de l'article 37 sera remplacé par la disposition suivante:

« Les écritures comptables des exploitants, le bilan annuel seront établis de manière à concorder avec les exercices budgétaires, soit du 1^{er} janvier au 31 décembre de chaque année. » L'article 39 sera restauré et modifié dans ces termes :

- « Le produit de la redevance fixe et de la redevance proportionnelle fournira un fonds spécial dont il sera tenu un compte particulier au Trésor public.
- » Un arrêté royal déterminera l'emploi de ces fonds, qui seront employés de préférence aux dépenses de l'Administration des Mines et à toutes celles intéressant cette industrie.
- » En outre ce fonds spécial pourra servir à des travaux de recherches, ouvertures et mises en activité de mines nouvelles ou au rétablissement et à la continuation de l'exploitation de mines anciennes. »

ÉMILE BUISSET.

III. — SOUS-AMENDEMENT PRÉSENTÉ PAR M. MAROILLE.

Compléter comme il suit l'article 20^{bis} (nouveau) proposé par M. Pépin :

En cas de force majeure, les ouvriers du fond pourront être occupés pendant plus de huit heures par jour.

Les exploitants seront tenus dans ce cas d'accorder aux ouvriers une majoration de salaire de 50 %.

Les ouvriers de la surface ne pourront être occupés pendant plus de dix heures par jour y compris le temps consacré aux repas, qui ne pourra être inférieur à une heure et demie par jour.

Les machinistes d'extraction ne pourront être occupés pendant plus de huit heures par jour.

Les exploitants sont tenus de mettre deux machinistes aux fers pendant la descente et la remonte des ouvriers.

D MAROILLE.

CAELUWAERT.

A. Brenez.

L. PÉPIN.

Séance du 25 avril 1906.

I. — AMENDEMENT PRÉSENTÉ PAR M. WOESTE SOUS-AMENDÉ PAR LE GOUVERNEMENT

ARTICLE 13bis (nouveau).

L'Elat se réserve les mines situées sous les terrains teintés en..... sur la carte annexée à la présente loi, sans préjudice aux indemnités prévues par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810 et 9 de la loi du 2 mai 1837 et par l'article 11, § 4 de la loi du 2 mai 1837. Toutefois, il aura la faculté de les concéder en tout ou en partie; il rendra compte aux Chambres de l'usage de cette faculté.

CH. WOESTE.

La première partie de cet amendement est adoptée dans la séance du 26 avril 1906; la seconde partie est rejetée dans la même séance par 58 non, 32 oui et 8 abstentions.

Deux cartes indiquant les zones à réserver à l'Etat.

NOTE EXPLICATIVE.

Les terrains teintés en rose sur la carte visée à l'amendement présenté par M. Woeste — article 13^{bis} (nouveau) — et sous-amendé par le Gouvernement, sont définis et délimités ainsi qu'il suit :

Zone A. — Cette zone est délimitée :

Au nord par une ligne droite tirée de la borne n° 1 de la route de Moll à Baelen sur la borne n° 60 de la route de Bois-le-Duc, et prolongée jusqu'à l'axe du chemin de fer de Hasselt à Eindhoven;

A l'est, par l'axe de ce chemin de fer jusqu'à la borne kilométrique n° 17;

Au sud, par une ligne droite tirée de la borne précitée n° 17 vers la borne n° 75 de la route de Heppen à Beverloo et prolongée jusqu'à l'intersection avec la limite ouest;

A l'ouest, par une ligne droite tirée de la borne n° 1 de la route de Moll à Baelen perpendiculairement à la limite sud.

Zone B. — Cette zone est délimitée :

Au sud, par une ligne droite de 4,000 mètres de longueur tirée de

la borne nº 10 de la route de Hasselt à Asch sur la borne nº 43 de la route de Bois-le-Duc;

A l'est, par la méridienne de la borne nº 10 de la route de Hasselt à

A l'ouest, par une méridienne passant à 4,000 mètres de distance de la précédente;

Au nord, par une ligne est-ouest partant d'un point situé sur la limite est à 12 kilomètres au nord de la borne n° 10.

Zone C. — Cette zone est délimitée :

Au nord, par une ligne droite tirée du clocher d'Eelen sur la borne n° 26 de la route d'Opglabbeck à Brée;

A l'est, par le méridien de 1 grade 45 minutes de la carte de l'étatmajor;

Au sud, par une ligne droite tirée du pont de Mechelen sur la borne n° 5 de la route de Brée;

A l'ouest, par un méridien passant à 4,000 mètres de distance de la limite est.

II. — SOUS-AMENDEMENT PROPOSÉ PAR M. VAN MARCK à l'amendement présenté par M. Dewandre dans la séance du 3 avril 1906 (voir Ann. des Mines de Belg., t. XI, p. 349.)

(Additionnel à l'article 1ºr.)

ARTICLE 28novem.

L'exploitation des mines dans une zone correspondante aux deux cinquièmes des terrains du bassin du Nord de la Belgique sera réservée, et ne pourra faire l'objet d'aucune concession à des particuliers.

CH. VAN MARCK.

Ce sous-amendement disparaît ainsi que la seconde partie de l'amendement de M. Dewandre en suite de l'adoption, dans la séance du 26 avril 1906, de la première partie de l'amendement de M. Woeste.

Seance du 26 avril 1906.

I. — AMENDEMENT PRÉSENTÉ PAR LE GOUVERNEMENT

ARTICLE 22bis.

Dans les trois mois qui suivront la promutgation de la présente loi, l'Administration des mines adressera au Conseil des mines les propositions de modifications qu'elle jugera nécessaire d'apporter aux limites des concessions en instruction devant ce Collège; elle joindra les propositions de modifications et d'additions qu'elle croit devoir faire aux projets des cahiers des charges en suite du vote de la nouvelle loi.

Elle pourra, exceptionnellement, comprendre dans ses propositions des parcelles de terrains de minime importance, qui, par suite de la non juxtaposition des limites, n'auraient pas été comprises dans les demandes déposées et instruites.

Elle provoquera, s'il y a lieu, de la part du Conseil, de nouvelles délibérations sur les demandes ayant déjà fait l'objet d'un avis définitif de ce Corps. Ces nouvelles délibérations ne pourront porter que sur l'étendue et les limites des concessions ainsi que sur les clauses des cahiers des charges.

Dans l'un et l'autre cas, le Conseil procédera conformément aux articles 4 et 5 de la loi du 2 mai 1837.

FRANCOTTE.

II. — AMENDEMENT PRÉSENTÉ PAR M. DENIS.

Sudsidiairement à l'article 28^{novem} (voir Annales des Mines de Belgique, t. XI, p. 343):

L'exploitation d'une mine ne pourra faire l'objet d'aucune concession à des particuliers dans les parties ci-après réservées :

1º Les deux cinquièmes des 40,000 hectares formant le territoire concessible dans la province de Limbourg, lesquels seront compris dans deux ou, au plus, trois zones transversales au bassin et continues; l'une de ces zones comprendra le domaine de Beverloo;

2° Tout le surplus de la formation houillère dans les provinces de Limbourg et d'Anvers.

H. DENIS.

III. — AMENDEMENT PRÉSENTÉ PAR M. MAROILLE.

Intercaler après le 3° alinéa de l'amendement proposé par M. Buisset (art. premier, n° V):

Le montant des bénéfices, amortissements déduits, ne pourra dépasser une moyenne de 6 % du capital d'émission.

Lorsque les bénéfices atteindront une somme supérieure, le surplus sera versé, pour une part, dans une caisse de secours destinée à venir en aide aux ouvriers malades ou blessés et, pour une seconde part, dans la caisse de pensions des vieux ouvriers.

D. Maroille.
A. Brenez.
Caeluwaert.
Wettinck.

IV. — AMENDEMENT PRÉSENTÉ PAR M. PÉPIN

ARTICLE PREMIER.

Ajouter après l'alinéa 3 de l'amendement de M. Buisset au n° V de l'article premier :

Les bénéfices nels réalisés, après un prélèvement d'un intérêt de 4 % du capital engagé, seront partagés par moitié entre les exploitants et par moitié entre les ouvriers ; chacun de ces derniers recevra sa part au prorata du salaire payé.

L. PÉPIN.

J. MANSART.

NOTES DIVERSES

Creusement des puits en terrains aquifères

[62225]

Cette question n'a pas cessé d'être d'actualité et de faire l'objet de discussions techniques et de projets de procédés plus ou moins perfectionnés. L'expérience est en cette matière le guide le plus sûr et les documents concernant les applications des procédés de fonçage des puits de mines en mauvais terrain présentent le plus grand intérêt, soit lorsqu'on a eu à surmonter des difficultés spéciales ou inattendues, n'eût-on même abouti qu'à un échec, soit lorsqu'on a enregistré un progrès notable dans l'application d'une méthode connue.

Dans cet ordre d'idées, deux fonçages récents entrepris en Allemagne, l'un à niveau plein, l'autre par la congélation par passes successives, méritent d'être signalés; nous en donnons la relation d'après les publications allemandes originales. Nous croyons utile d'y joindre un extrait d'un article d'ensemble extrêmement documenté, publié sur le procédé de la congélation par M. l'Ingénieur Joosten. Aux sources bibliographiques citées par l'auteur, nous avons ajouté par endroits, pour la facilité des lecteurs, les Annales des Mines de Belgique.

Bruxelles, juillet 1906.

L. Denoel.

A. — Fonçage à niveau plein du puits Julius de la Société minière de La Houve, à Kreuzwald (Lorraine)

PAR M. VEEWETZER, BERGASSESSOR A SARREBRUCK (1).

En 1900, la Société minière La Houve a entrepris, à côté de son puits d'extraction n° 1, le creusement du puits Julius destiné à l'extraction et à l'aérage de la mine de houille sise à Kreuzwald. Le premier puits ayant été foncé avec succès par le procédé Kind-Chaudron, dans les grès bigarrés aquifères affleurant à la surface du sol, on se décida à employer le même procédé pour le puits Julius. Mais tandis que le puits n° 1 avait été creusé jusqu'à la profondeur de 115 mètres et cuvelé en un an, il a fallu quatre fois autant de temps, avant que fût achevé le puits Julius, d'une profondeur de 105^m90. Les difficultés qu'on a eu à surmonter pour relier le cuvelage au bon terrain non-seulement ont eu pour effet de retarder le travail, mais elles ont même fait douter un certain temps de la réussite. On ne lira donc pas sans intérêt la courte relation suivante du creusement de ce puits.

Le travail au trépan a commencé le 4 janvier 1900 et a été arrêté le 18 décembre suivant, après qu'on eût atteint la profondeur de 105m90. On a traversé 87m60 de grès bigarrés. Les schistes souscreusement ne convenant pas pour l'établissement d'une trousse, le immédiatement en-dessous des schistes et paraissant propre pour la épais de 3 mètres, avait été complètement traversé dans une partie de du puits dans la partie sud, avait atteint une couche d'argile d'ailleurs impossible la liaison étanche du cuvelage avec le terrain.

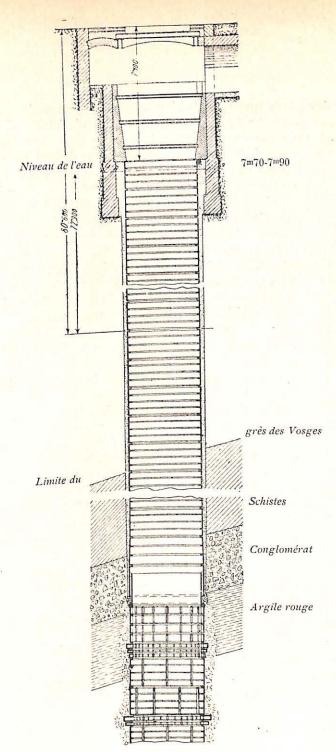


Fig. 1.

⁽¹⁾ Glückauf, Essen, nº 25, 1906.

La descente du cuvelage et le bétonnage se firent, comme le creusement, sans arrêt. La dernière opération fut achevée à la fin d'avril 1901. Après quatre semaines d'attente, pendant lesquelles on relia, par une maçonnerie étanche, la partie supérieure du cuvelage avec

l'orifice du puits, on procéda à l'épuisement et de suite après, comme il paraissait certain que la venue d'eau était coupée, au démontage de la colonne d'équilibre. Mais lorsqu'on arriva à 15 mètres au-dessus du faux-fond, les eaux jaillirent subitement par les tuyaux de la colonne encore en place; la venue était de 2 mètres cubes par minute. La liaison avec le terrain ne s'était donc pas faite. Comme on ne parvint pas à épuiser à la tonne, on ne put procéder à l'enlèvement du faux-fond. La direction se décida alors à bétonner complètement l'espace en-dessous du faux-fond. La situation exacte de la source était inconnue, mais l'eau se faisant jour par la colonne d'équilibre devait évidemment provenir de la boîte à mousse. On espérait, en bétonnant, faire pénétrer le ciment dans les interstices entre la boîte à mousse et le terrain et avoir ainsi, après la prise, le joint étanche. Au moyen d'un raccord en entonnoir, on commença par relever la partie démontée de 90 mètres de la colonne d'équilibre, et après avoir lavé la boue qui recouvrait le fond du puits, on amena le béton par la colonne d'équilibre au moyen de bétonnières de 2 mètres de long et 0^m10 de diamètre (fig. 2). Le contenu de ces bétonnières était chassé par un piston (b), relié au câble par une pince (c). Celle-ci s'ouvre automatiquement au moment où la bétonnière prend fond, on relève ensuite légèrement le tube a.

Après la prise du béton, on épuisa les eaux et on démontala colonne d'équilibre. La venue d'eau était coupée en ce sens qu'un bouchon de ciment s'était figé dans le raccord de la colonne d'équilibre au faux-fond, de sorte qu'on pût achever le démontage et installer une-pompe d'avaleresse, système Schwade. Mais dès qu'on eut détaché

Fig. 2. quelques boulons du faux-fond, les eaux pénétrèrent de nouveau; elles n'étaient donc pas maintenues en-dessous du faux-fond, ce qui s'explique par la difficulté de faire pénétrer sur toute la surface du fond du puits le béton introduit par l'étroite ouverture de la colonne d'équilibre.

On résolut alors de briser le faux-fond, de poursuivre le creusement à niveau vide et de maintenir les eaux par un cuvelage se raccordant au précédent. Mais la pompe étant insuffisante, on dut renoncer à l'exécution de ce plan. On en revint à l'idée de bétonner le fond du puits. Si l'on réussissait ainsi à maintenir les eaux et à

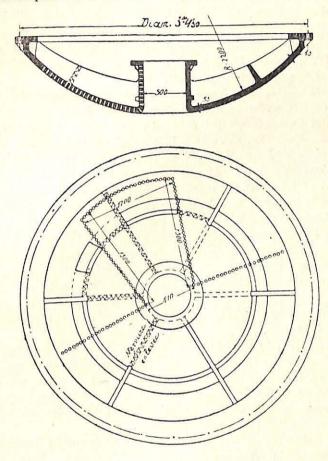


Fig. 3.

empêcher toute circulation derrière le cuvelage, on devait ensuite fouler du ciment par des ouvertures creusées à cette fin dans les anneaux du cuvelage, ce qui aurait pour effet d'opérer la liaison étanche avec le terrain. Comme le deuxième bétonnage ne s'opérerait

plus par la colonne d'équilibre, il fallait créer une ouverture assez grande dans le faux-fond.

Pour faciliter le percement de ce dernier, 180 trous y furent forés à la main très près l'un de l'autre, jusqu'à 10 m/m de distance de la face intérieure, de façon à éviter l'irruption des eaux sous forte pression et en grande quantité. Mais par suite de l'inégalité d'épaisseur des parois, certains trous traversèrent complètement, et les eaux jaillirent sous une pression de 10 atmosphères, et l'on ne parvint qu'avec peine à boucher les trous au moyen de coins et à assurer la continuation du travail.

Après enlèvement d'une nervure de consolidation du fauxfond (fig. 3), on frappa à l'aide d'un mouton de 350 kilogrammes, tombant d'une hauteur de 9 à 10 mètres et guidé par des poutres en bois armées de tôle. Le mouton était relevé par la machine d'extraction et détaché du câble par un levier manœuvré à la main. Au troisième coup, il se forma une ouverture de 0^m50 sur 0^m60 dans le faux-fond. La venue d'eau était de 3 mètres cubes par minute, et la direction se flattait de l'abattre au moyen de la pompe d'avaleresse qui avait été réparée à fond et qui avait 260 m/m de diamètre de piston et 383 m/m de course. Cette pompe, ainsi qu'une deuxième identique prise comme réserve, refusèrent si souvent leur service que ce ne fut qu'à grande peine qu'on parvint à épuiser les eaux. Lorsqu'enfin on eût réussi à atteindre le faux-fond, un nouvel accident força à interrompre l'épuisement. Le repos exigé par les réparations aux pompes fut utilisé pour tenter à nouveau le bétonnage du fond du puits.

On employa du ciment très fluide, introduit dans l'ouverture du faux-fond par de petites tonnes dont le fond s'ouvrait automatiquement. Lorsque, après durcissement du béton, on réussit heureusement à épuiser au moyen des pompes Schwade, on constata que la venue n'était pas complètement supprimée, bien qu'elle eût notablement diminué par l'effet du second bétonnage.

En établissant un fort filet en fil de fer au-dessus du faux-fond et en pilonnant du béton par dessus, on constitua une troisième couche de béton. Pour écarter les eaux dont la circulation aurait retardé la prise, on avait, au préalable, installé horizontalement des tuyaux sur le faux-fond et on les avait reliés avec un tube vertical encastré dans le béton au centre du puits. Les eaux affluant par ce dernier tube étaient reprises par les pompes. Lorsque la troisième couche de béton eut fait prise, et qu'on eut fermé le tube par un tampon, une

venue de 500 litres à la minute se manifesta par le joint à la périphérie entre le cuvelage et le bloc de béton, circonstance due probablement à la différence de dilatation entre le métal et le béton, car de fortes variations de température se succédèrent dans le puits pendant la marche des pompes, les eaux étant très froides.

La liaison étanche n'étant pas encore réalisée, on discuta l'établissement d'un nouveau faux-fond à boulonner au-dessus des nervures de suspension des tiges. On aurait ensuite rempli de béton l'espace en dessous de ce nouveau fond; mais des difficultés d'ordre technique s'opposèrent à l'exécution de ce projet.

Après ces insuccès, on renonça à d'autres tentatives dans cet ordre d'idées, et l'on revint au premier plan consistant à reprendre le fonçage à niveau vide. Pour réaliser l'épuisement le plus rapidement possible, et en tenant compte d'une augmentation possible de la venue, la pompe Duplex fut remplacée par une installation du système Tomson calculée pour 6 mètres cubes par minute. Comme le puits était déjà muni d'un revêtement intérieur, les tonnes furent guidées par des guides rigides et des mains-courantes, ce qui procura plus de sûreté dans la marche en écartant tout danger de ballottement, de heurt et d'ancrage. Rien ne s'opposait non plus à ce qu'on utilisât des câbles ronds pour l'épuisement. On dut remplacer par un tambour la poulie Koepe de la machine d'extraction, d'une part, parce que l'emploi du contre-câble n'était plus possible, d'autre part, parce que le diamètre de cette poulie était trop grand pour la puissance à déployer par la machine en marche d'épuisement. Les pompes Schwade utilisées précédemment devaient servir à refouler les eaux à la hauteur de 20 mètres dans les réservoirs Tomson. Après la mise en marche, l'épuisement se fit en quatorze jours et fut suivi de l'enlèvement du faux-fond et du béton. Comme le faux-fond englobé dans le béton ne pouvait être retiré en entier, on le rompit à coups de mouton. La venue d'eau s'était élevée à 3 mètres cubes. Sur le fond du puits, on trouva une couche de boue de 0m70 de hauteur provenant de l'argile rouge, en dessous du conglomérat. Comme les travaux d'approfondissement le démontrèrent, cette argile schistoïde était inconsistante, de sorte que les parois derrière la boîte à mousse et en dessous avaient cédé et que la mousse n'avait pu être comprimée contre le terrain. L'eau des strates supérieures avait donc passé par les vides ainsi formés sous la boîte à mousse et pénétré dans le puits.

Après qu'on eût débarassé le fond du puits, on continua le travail à

la main. Les parois se dégradant continuellement, l'ouverture entre la boîte à mousse et le terrain s'accrut de telle façon que la venue d'eau s'éleva bientôt à 5 mètres cubes. Elle pouvait être combattue par l'installation d'épuisement; cependant celle-ci ayant été surmenée par les travaux précédents, les réparations entraînèrent un nouvel arrêt de deux mois dans l'avaleresse. Après la reprise, on parvint non sans peine à creuser 3 mètres sous la boîte à mousse, jusqu'à l'assise d'une trousse picotée. Mais les eaux en affluant minèrent le terrain à tel point qu'il s'éboula par endroits jusqu'à 1^m50 derrière le boisage provisoire. Aussi l'espace entre le cuvelage et le terrain fut-il chaque fois comblé avec du bon ciment à prise rapide. Dans celui-ci, on ménageait au fur et à mesure trois canaux en maçonnerie allant rejoindre la boîte à mousse et conduisant l'eau à trois ouvertures ménagées dans le deuxième anneau de cuvelage. Bien qu'on laissât écouler l'eau par ces ouvertures pendant le picotage de l'espace entre le cuvelage de raccord et la boîte à mousse, la pression de l'eau sur le cuvelage était encore si forte qu'on ne parvint pas d'abord à faire le picotage étanche. On n'y réussit qu'en enfonçant des coins d'acier dans les coins en bois, et en refermant les ouvertures ainsi formées par des picots en bois de plus en plus petits.

Lorsqu'enfin on ferma les trois ouvertures par des tampons boulonnés, il se fit encore une venue, de 25 à 30 litres par minute, sous la trousse picotée. Pour faciliter la prise du ciment derrière le cuvelage, on laissa le puits noyé pendant huit jours. Après épuisement et reprise du travail d'avaleresse, le terrain sous-jacent se montra peu consistant, de sorte qu'un glissement du cuvelage était à craindre. C'est pourquoi la trousse fut suspendue par des tirants à la boîte à mousse et qu'on rendit issue à l'eau par les trois ouvertures munies de tampons. Après avoir creusé encore 3^m60, on picota une deuxième trousse de cuvelage. En-dessous de celle-ci, le puits pénétra dans du bon terrain, savoir du schiste compact, et à 4^m60 en dessous de la seconde trousse, fut picotée la troisième trousse sur une base en maçonnerie de briques et de mortier de ciment. Dans l'espace entre le terrain et le cuvelage, on pilonna soigneusement du béton. Après montage des anneaux et picotage soigné, le puits fut de nouveau noyé pendant quatorze jours pour laisser prendre le ciment derrière le cuvelage de raccord. Signalons encore que le joint entre le deuxième et le troisième raccord, comme il y avait urgence par suite d'avarie à l'installation d'épuisement, fut rendu étanche par refoulement de ciment, ce qui ne prit que huit heures, tandis que le picotage au bois des deux

premiers raccords avait pris huit jours. Après épuisement et fermeture de toutes les issues, on constata que l'on avait enfin réussi définitivement à maîtriser la venue d'eau.

Ainsi, il a fallu quatre années entières, depuis le début des travaux de fonçage jusqu'en janvier 1904, pour que le puits Julius fut creusé jusqu'à 117^m10 de profondeur. De cette période, deux ans trois quarts ont été absorbés par les travaux effectués en vue de rendre le cuvelage étanche. Fort heureusement, l'exploitation de la mine n'a pas été compromise par le retard dans le creusement de ce puits, qui n'était d'abord destiné qu'à servir de seconde issue et qui a pu être mis en service pour l'extraction en novembre 1905.

B. — Développement du procédé par la congélation depuis sa première application en 1883 (1)

PAR M. J. JOOSTEN, INGÉNIEUR DES MINES, A KERKRADE (LIMBOURG HOLLANDAIS).

Sous ce titre, l'auteur a réuni dans une série de tableaux les données les plus intéressantes sur tous les creusements de puits effectués depuis 1883 par le procédé de la congélation Poetsch, afin de montrer que, toutes circonstances égales, il peut non-seulement concourir avec les autres procédés, mais qu'il leur est même jusqu'à un certain point supérieur.

Ces tableaux renseignent la nature des terrains traversés, le nombre et la profondeur des sondages exigés pour la congélation, pour un diamètre de puits déterminé, le système et la puissance de l'installation calorifique, la durée du forage, de la congélation et du creusement. On y trouve aussi, pour autant qu'il a été possible de se les procurer, les données sur l'effet utile en général et sur les prix de revient, d'où l'on pourra déduire des prévisions au sujet de la durée et du coût d'un puits à établir. Sont également mentionnés les noms des entrepreneurs et des notes bibliographiques et sources concernant chacun des creusements.

⁽¹⁾ Glükauf, Essen, nº 22.

789

Nous reproduisons ici les renseignements concernant les plus intéressants de ces fonçages, en considérant surtout les plus récents et les puits où les plus grandes profondeurs ont été atteintes.

N° 6. — Mine de houille de Houssu, puits n° 8, à Haine-Saint-Pierre (Belgique).

Diamètre du puits : 4 mètres. - 20 sondages.

Craie, silex et marnes jusqu'à 54 mètres. Sable boulant avec intercalations d'argile de 54 à 73^m70. Argile compacte.

Profondeur des sondages : 54 à 76 mètres.

Creusement en terrain congelé: 54 à 77m80.

Machine frigorifique à l'ammoniaque par absorption : 110,000 calories-heures.

Durée des sondages : 5 1/2 mois.

Durée de la congélation : du 12 décembre 1885 à fin d'octobre 1887 (venue d'eau chaude venant de la condensation de la vapeur des machines).

Durée du creusement, y compris la pose du cuvelage : d'octobre à décembre 1887. — Avancement : 0^m50 par jour.

Avancement moyen, tout compris, pour 22m50 de puits : 0m81 par mois.

Prix des forages : fr. 62-50 par mètre courant.

Prix de revient total: 9,715 francs par mètre courant.

Entrepreneur: Poetsch Tiefbauten Aktiengesellschaft. — Mémoire de Poetsch au Congrès des Mines de Vienne 1888. — Oesterr. Zeitsch., 1889. — Bull. Soc. Ind. Minérale, 1888 et 1895. — Zeitsch. für die gesamte Kälteindustrie, 1898.

N° 7. — Mine de sels potassiques de Jessenitz (Lübtheen) Allemagne.

Diamètre du puits: 5 mètres; du cercle des sondages: 7 mètres. — 20 sondages.

Sable fin aquifère et gravier jusqu'à 31^m25; argile, cailloux roulés et gravier de 31^m25 à 39 mètres; gypse fissuré et aquifère, de 39 à 69 mètres; gypse compact en-dessous.

Profondeur des sondages: 16 de 70 mètres, 3 de 80 mètres, 1 de 100 mètres. On a creusé sous la protection du mur de glace de 7 mètres à 77^m50 et, dans la suite, de 125 à 180 mètres.

Machine frigorifique à l'ammoniaque : 145,000 calories-heures.

Durée du forage: 14 mois, d'avril 1886 au 6 juillet 1887.

Durée de la congélation jusqu'au début du creusement : 108 jours, du 26 juillet au 10 novembre 1887.

Durée du creusement : du 10 novembre 1887 au 14 mars 1888. Le 5 juillet, le puits était creusé et cuvelé jusqu'à 77^m50. Par suite d'une venue d'eau salée à 180 mètres de profondeur, le puits a été achevé par le procédé Kind-Chaudron.

Avancement du creusement: 0^m30 par jour, y compris le cuvelage; tout compris, 2^m90 par mois.

Prix de la congélation, du creusement et du cuvelage, sans la force motrice: 373,000 marks.

Entrepreneur: Poetsch Tiefbauten Aktiengesellschaft. — Mémoire de F.-H. Poetsch; Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, 1895, t. IX; Zeitsch. für die gesamte Kälteindustrie, 1898.

Nº 16. — Mine de Lens, puits nº 15 (Saint-Albert), France (Pas-de-Calais).

Diamètre du puits : 4^m80; du cercle des sondages : 6^m80.

22 sondages, dont un, au centre, n'a pas servi à la congélation.

Craie jusqu'à 58^m70; marne de 58^m90 à 97^m65; en dessous, argile compacte.

Profondeur des sondages : 86^m50; du puits creusé sous la protection du mur de glace : de 20^m14 à 101^m94.

Compresseur à l'ammoniaque : 200,000 calories-heures.

Durée des sondages : 2 mois 10 jours, de février à avril 1905.

Durée de la congélation : 46 jours, du 10 avril au 25 mai 1905.

Durée du creusement : pose du cuvelage comprise : du 25 mai au 14 août 1905.

Avancement des sondages : 23 metres par jour.

Avancement du creusement : 1m09.

Avancement, tout compris: 15m70 par mois.

Rapports de la Compagnie des Mines de Lens.

Nºs 27 à 31. — Mine de houille d'Anzin, puits de Vicq.

Diamètre des puits : 1 de 3^m65; 4 de 5 mètres; du cercle des sondages : 5^m10 et 6^m50.

Graviers et sables boulants de 1 mètre à 6^m75; grès argileux jusqu'à 10^m75; craie jusqu'à 60 mètres; marne jusqu'à 78^m50; silex

791

jusqu'à 91 mètres; argile bleue jusqu'à 116 mètres; en-dessous, argile plastique et grès vert; terrain houiller à 187^m65.

Profondeur des sondages : 91 mètres; du puits congelé : 117^m65. Compresseurs d'ammoniaque : 350,000 calories-heures.

Sondages commencés en octobre 1893.

Durée de la congélation : 50 jours au premier puits d'extraction, 36 jours aux autres puits (28 mai au 16 et au 2 juillet 1894).

Durée du creusement, jusqu'à 91 mètres : du 16 juillet au 16 octobre. Id. id 117m65 : à fin décembre.

Avancement moyen du creusement : 0m70 par jour.

» but compris: 8 mètres par mois.

Dépenses en salaires et cuvelage au premier puits, fr. 292 50 Aux autres puits : sondages et congélation de deux puits. 313 10 Prix total jusqu'à 117 65. 3,018 50 Salaires et cuvelage au puits d'aérage 202 50 Bull. Ind. Min., 1895, t. IX; 1897, t. XI. — Glüchauf 1896, p. 8. — Oesterr. Zeitsch., 1894, p. 583; 1896, p. 36. — Annales des Mines de Belgique, 1898, t. III, p. 58.

N° 40. — Mine de fer de Pont-à-Mousson; Fosse d'Auboué, France (Meurthe et Moselle).

Diamètre du puits : 5 mètres; du cercle des sondages : 6^m50, porté à 7 mètres par des sondages supplémentaires. — 20 sondages, dont 1 central non parcouru par le liquide congélateur; 4 sondages supplémentaires.

Calcaire jusqu'à 84 mètres, puis marne jusque 103 mètres.

Profondeur des sondages : 140 mètres; du puits congelé : de 10 mètres à 136^m20.

Compresseur d'ammoniaque : 240,000 calories-heures

Durée des sondages : 14 1/2 mois, du 23 novembre 1897 à

Durée de la congélation : 100 jours, du 28 mars au 5 juillet 1899. Durée du creusement : 1 an, du 6 juillet 1899 au 6 juillet 1900. Avancement des sondages : 8 mètres par jour.

Id. du creusement, 0m60 par jour, non compris la pose du cuvelage; 0m35 par jour, y compris la pose du cuvelage.

Tout compris: 4m30 par mois.

Entreprise générale de fonçage, à Paris. — Annales des Mines, 1900. — Notices de la Société Entreprise générale et de la Compagnie d'Auboué.

Nº 41. — Mine de houille de Blaton, à Bernissart (Belgique); puits d'Harchies.

Deux puits de 3^m50 de diamètre. — 16 sondages, plus 3 sondages supplémentaires; 17 ont été utilisés.

Craie et marne jusqu'à 14^m45. Grès vert à glauconie jusqu'à 23^m35. Argile plastique jusqu'à 51^m20. Tourtia jusqu'à 52^m95. Grès et marne jusqu'à 146^m70. Grès vert jusqu'à 209^m50. Sable jaune jusqu'à 226^m70. Terrain houiller.

Profondeur des sondages : 235 mètres ; du puits congelé : 235^m20. Compresseur d'ammoniaque : 280,000 calories-heures.

Durée des sondages: jusqu'au 19 mars 1899; de la congélation: 146 jours, du 16 mai au 8 octobre 1899 (puits n° 1), et 113 jours, du 12 juin au 2 octobre 1902 (puits n° 2).

Durée du creusement: puits n° 1, du 8 octobre au 30 novembre 1900, jusqu'à 237^m48; puits n° 2, du 2 octobre 1902 au 10 janvier 1903.

Avancement mensuel moyen, tout compris: 5^m60 au puits nº 1, 5^m90 au puits nº 2.

Prix par mètre courant : fr. 3,866-25 au puits nº 1, fr. 3,662-50 au puits nº 2.

Entrepris par le Charbonnage de Bernissart. — Annales des Mines de Belgique, t. V à IX, 1899 à 1904.

Nº 48. — Mine de sel Hansa Silberberg, à Empelde (Allemagne).

Diamètre du puits : 3^m50 ; du cercle intérieur de la couronne de sondage : 4^m15 .

Commencé par le procédé de la trousse coupante. — 14 sondages à l'intérieur de la tour, 2 en dehors; dans la suite, 12 nouveaux sondages à l'extérieur de la tour.

Profondeur des 14 premiers sondages: entre 59 et 115 mètres; des 12 derniers: de 0 à 115 mètres. Creusement en terrain congelé de 62 à 115 mètres.

Sable boulant jusqu'à 34 mètres. Gravier de 34 à 46 mètres. Argiles et sables jusqu'à 81 mètres. Gypse de 81 à 123 mètres. Sel gemme à 123 mètres.

Compresseur d'ammoniaque: 154,000 calories-heures.

Durée de la congélation : 70 jours, du 24 mai au 1er août 1899.

Durée du creusement : du 1er août 1899 au 6 octobre 1902, date à

laquelle les eaux salées ont fait irruption dans le puits à 115 mètres de profondeur.

Avancement moyen du creusement, cuvelage non compris : 0^m75 par jour.

Prix du sondage: 50 marks par mètre courant.

Entrepreneur: Louis Gebhardt, à Nordhausen.

Notice de cette firme. — Organ der Bohrtechniker, 1902, nº 22. — Das Schachtabteufen z. Z. der Düsseldorfer Ausstellung, 1902.

Nº 49. - Mine de sel de Ronnenberg (Allemagne).

Diamètre du puits: 5^m50; du cercle des sondages: 9 mètres. — 30 sondages et 5 sondages supplémentaires.

Argile et sable jusqu'à 26 mètres. Gypse jusqu'à 112 mètres. Argile jusqu'à 124m59. Gypse jusqu'à 140 mètres. En dessous, sel gemme.

Profondeur des sondages : 126 mètres ; du puits congelé : 34 à 125 mètres.

Compresseur d'ammoniaque : 300,000 calories-heures.

Durée des sondages : 17 mois, juillet 1899 à décembre 1900.

Id. de la congélation: 94 jours, du 23 janvier au 26 avril 1901. Le creusement a été commencé à niveau vide jusqu'à 34 mètres; il a été continué, sous la protection du mur de glace, du 26 avril au 29 novembre 1901, et interrompu par une irruption d'eau salée à

125 mètres; il a été achevé par le procédé Kind-Chaudron.

Avancement du creusement en terrain congelé, cuvelage compris:

0^m46 par jour.

Avancement moyen: tout compris, 4m30 par mois.

Coût des sondages : 60 marks par mètre courant; prix de revient total des 125 mètres de puits : 9,120 marks par mètre courant.

Entrepreneurs : La mine de Ronnenberg, l'Entreprise générale de fonçage à Paris et Hannoversche Tiefbau Gesellschaft.

Das Schachtabteufen z. Z. der Düsseldorfer Ausstelling 1902.
— Glückauf, 1901, p. 731. — Notice de la Société Entreprise générale de fonçage. — Annales des Mines de Belgique, 1905, p. 69.

N° 50. — Mine de sel de Léopoldshall; puits n° 6, à Güsten (Grand-Duché d'Anhalt, Allemagne).

Diametre du puits : 5^m50; du cercle des sondages : 7^m40. — 26 sondages.

Limon 1 mètre; sable boulant, gravier et cailloux roulés de 1 à 24 mètres; grès bigarré jusqu'à 48^m50; en dessous, argile (Letten).

Profondeur des sondages : 103 mètres. Le puits a été poursuivi jusqu'à 175^m93.

Compresseur d'ammoniaque : 230,000 calories-heures.

Durée des sondages : un an, 14 juin 1899 au 20 juin 1900.

- » de la congélation: 164 jours, du 22 juin au 2 décembre 1900.
- » du creusement : du 2 décembre 1900 au 4 juillet 1901; puits creusé et cuvelé à partir de la surface jusqu'à 101^m66. Le 8 novembre 1901, puits creusé à 175^m83 et muni d'un cuvelage.

Avancement des sondages: 7m40 par jour.

- » du creusement : 0^m75 par jour, sans cuvelage.
- » » 0^m50 » avec cuvelage.

Avancement moyen, tout compris: 6 mètres par mois.

Prix de revient des 101m66, 5,785 marks par mètre courant.

Entrepreneurs: Gebhart et Koenig, à Nordhausen.

Renseignements de cette firme.

Nº 53 et 54. — Mine de houille Laura u. Vereeniging; puits nº 1 et 2, Eygelshoven (Limbourg hollandais).

Diamètre des puits : 4^m50; du cercle des sondages : 7^m50. — 24 sondages, plus 3 supplémentaires au puits n° 2.

Sable boulant avec couches d'argile jusqu'à 98^m50. Terrain houiller.

Profondeur des sondages primitifs: 99 mètres; des sondages supplémentaires: 106 et 108 mètres.

Creusement en terrain congelé, de 8m50 à 106m60.

Compresseur d'ammoniaque: 230,000 calories-heures.

Durée des sondages: nº 1, 2 mois 2/3, du 25 août au 13 nov. 1900; » nº 2,7 mois, du 4 nov. 1902 au 4 juin 1903.

Durée de la congélation : nº 1, 100 jours, de janvier à avril 1901; » nº 2, 113 jours, du 6 juin au 1^{cr} octobre 1903.

Durée du creusement : nº 1, 18 avril au 8 juillet 1902;

» n° 2, 1^{er} octobre 1903 au 22 février 1904.

Avancement des sondages : nº 1, 29 mètres par jour ;

n° 2, 13^m30 »

Avancement du creusement: nº 1, 0m85, par jour, sans cuvelage;

n° 2, 0^m94,

» n° 2, 0^m68, par jour, avec cuvelage;

Avancement moyen, tout compris: nº 1, 4m99 par mois;

n° 2, 6^m83 »

Entrepreneurs: Gebhardt et Koenig, à Nordhausen. - Renseignements de cette firme. — Organ der Bohrtechniker, 1902, nº 21. — Glükauf, 1903, nº 21. — Annales des Mines de Belgique, 1905, p.65.

Nº 59. — Mine de houille de Crespin; puits nº 2, à Quiévrechain (France).

Diamètre du puits : 5^m50; de la couronne de sondages : 8^m14.

24 sondages, dont un central non compris dans le courant réfrigérant.

Argile jusqu'à 16 mètres; craie blanche, de 16 à 90 mètres; silex, de 90 à 100 mètres; en dessous, argile plastique.

Profondeur des sondages: 104^m50, sauf pour le sondage central, 140 mètres.

Creusement en terrain congelé, de 16 à 106m75.

Compresseur d'ammoniaque : 120,000 calories-heures.

Durée des sondages : 3 3/4 mois, du 16 mai au 7 septembre 1901.

» de la congélation : 54 jours, du 21 décembre 1901 au 12 février 1902.

Durée du creusement : du 12 février au 17 juillet 1902.

Avancement des sondages : 23 mètres par jour.

- du creusement : 0^m90 sans cuvelage.
- 0^m58 avec »
- tout compris: 7m61 par mois.

Coût des sondages et de la congélation, 1,250 fr. par mètre courant. Entrepreneurs: de Hulster frères, à Crespin. -- Renseignements de la Compagnie de Crespin.

Nº 65. — Mine de houille de Bruay (Pas-de-Calais, France); puits nº 5.

Diamètre du puits : 4^m50; de la couronne de sondages : 6^m50. 20 sondages, plus 4 supplémentaires et un sondage central; 22 trous seulement ont servi à la congélation.

Limon jusqu'à 3^m25; sable boulant et gravier jusqu'à 6^m87; craie et marne jusqu'à 83^m19; Tourtia jusqu'à 90^m21. Terrain houiller.

Profondeur des sondages: 102 mètres.

Creusement en terrain congélé : de 4 à 106 mètres.

Compresseur d'ammoniaque : 120,000 calories-heures.

Durée des sondages : 5 1/3 mois, du 14 janvier au 25 juin 1902.

- de la congélation : 93 jours, du 25 juillet au 25 octobre 1902.
- du creusement : du 25 octobre 1902 au 28 janvier 1903.

Avancement des sondages: 15 mètres par jour.

- du creusement, y compris le cuvelage : 1m06 par jour.
- moyen, tout compris: 8m50 par mois.

Prix des sondages et de la congélation : 1,325 francs par mètre courant pour 102 metres.

Prix du creusement : 176 francs par mètre courant pour 106 mètres; du cuvelage : fr. 62-50.

Prix total: fr. 3,744-50 par mètre courant, pour 106 mètres de puits.

Entreprise générale de fonçage, à Paris. — Notice de cette Societé; Renseignements de la Compagnie de Bruay.

Nº 67. — Mine de houille de Marles; puits nº 6, à Calonne Ricouart (France).

Diamètre du puits : 5m50; de la couronne de sondages : 7m50. — 24 sondages, plus 2 supplémentaires et un sondage central congéla-

Calcaire marneux jusqu'à 23^m50. Marne jusqu'à 118^m30. Tourtia, à 121^m10. Terrain houiller.

Profondeur des sondages: 118^m50. Creusement en terrain congelé de 45^m10 à 121^m30.

Compresseur d'ammoniaque, 192,000 calories-heures.

Durée des sondages: 8 mois 2/3, du 12 juillet 1902 au 1er avril 1903.

- Id. de la congélation: 120 jours, de la fin d'avril au 24 août 1903.
- Id. du creusement : du 24 août 1903 au 25 janvier 1904.

Avancement des sondages : 13^m30 par jour.

- Id. du creusement: 0^m96 sans cuvelage, 0^m60 avec cuv.
- Id. moyen, tout compris: 6m50 par mois.

Salaires des ouvriers au creusement : 125 francs par m. c.

Entreprise générale de fonçage, Paris. — Notice de cette Societé et de la Compagnie des mines de Marle.

Nos 68 et 69. — Mine de houille Auguste Victoria; puits n° I et II, à Recklinghausen (Westphalie).

Diamètre du puits : 6^m10; de la couronne de sondages : 8^m20 et $8^{m}35. - 26$ sondages.

Limon sableux jusqu'à 10 mètres. Sable marneux jusqu'à 17m50.

Sable boulant jusqu'à 27 metres. Sable marneux jusqu'à 110 metres; en dessous, marne compacte.

Profondeur des sondages: 130 mètres. Creusement en terrain congelé, de 20 à 146^m75.

Machine frigorifique à CO² comprimé : 310,000 calories-heures. Durée des sondages : 4 1/3 mois, du 6 février au 15 juin 1902.

» de la congélation : nº I, 204 jours, du 1er juillet 1902 au 20 janvier 1903 (venue d'eau sous la trousse d'une ancienne tour en maçonnerie); nº II, 98 jours, du 29 décembre 1903 au 5 avril 1904.

Durée du creusement : nº I, du 20 janvier au 26 août 1903 ; nº II, du 5 avril au 13 octobre 1904, avec construction d'un cuvelage en fonte par passes successives.

Avancement des sondages : 26 mètres par jour; du creusement : 1 metre par jour, sans cuvelage.

Avancement avec cuvelage: 0m62 (0m69 au puits nº II).

Avancement moyen, tout compris, 8 metres par mois.

Prix par mètre courant des 130 mètres de puits : 4,594-40 marks. Entrepreneurs: Gebharht et Koenig, a Nordhausen. - Glückauf, 1904, nos 50 et 51. - Entwickelung des Rh. Westf. Steinkohlenbergbau, t. III. - Annales des Mines de Belgique, 1905, p. 61.

Nº 70. — Mine de houille de l'Escarpelle, Courcelle-lez-Lens (Pas-de-Calais).

- Diamètre du puits : 5 mètres; de la couronne de sondages : 7 mètres. — 22 sondages.

Marne jusque 41m60; marne à silex jusque 60m90; argile et marne jusqu'à 73m80; en dessous, argile plastique.

Profondeur des sondages : 82 mètres; creusement en terrain congelé, de 13m15 à 85 mètres.

Compresseur d'ammoniaque : 120,000 calories-heures.

Durée des sondages : 2 mois, du 23 août au 27 octobre 1902.

- Id. de la congélation ; 55 jours, du 29 mars au 22 mai 1903.
- Id. du creusement, cuvelage posé : du 22 mai au 16 juillet 1903. Avancement des sondages : 27 mètres par jour.
 - du creusement : Sans cuvelage, 11194 par jour; Id.
 - Id. cuvelage compris: 1^m33.
 - moyen, tout compris: 8 metres par mois. Id.

Entreprise générale de fonçage, à Paris. — Notice de cette Société et de la Compagnie de l'Escarpelle.

Nº 71. - Mine de houille de Petite-Rosselle; puits Simon, à Stieringen-Wendel (Lorraine allemande).

Diamètre du puits : 5^m80; de la couronne de sondages : 8^m80. — 27 sondages.

Sable, gravier et grès des Vosges jusque 130 mètres. Rotliegende. Terrain houiller à 152 mètres.

Profondeur des sondages: 187 mètres; creusement en terrain congelé: 25 à 191 metres.

Compresseur d'ammoniaque : 300,000 calories-heures.

Durée des sondages : 8 2/3 mois, du 5 août 1904 au 27 avril 1905. Id. de la congélation : 85 jours, du 1er août au 24 octobre 1905. 86m25 étaient creusés au 31 décembre 1905.

Avancement des sondages : 19 mètres par jour; du creusement (sans cuvelage): 0m89 par jour.

Commence par l'Entreprise générale de fonçage, à Paris, et Hannoversche Tiefbohrgesellschaft; continué par Gebhardht et Koenig, a Nordhausen. Renseignements de cette firme.

Nos 72 et 73. — Mine de houille Gemeinschaft; puits nos I et II, à Duffesheide (Aix-la-Chapelle).

Diamètre du puits : Nº I, 5 mètres; nº II, 6 mètres; de la couronne de sondage; 11^m30. — 32 sondages. Au nº I, un sondage central et 6 sondages supplémentaires.

Différentes couches de sables boulants jusqu'à 138 mètres; sables avec coquilles de 138 à 148 mètres; sable argileux jusqu'à 155m20; argile bleue jusqu'à 156m70. Terrain houiller.

Profondeur des sondages: 167m50 et 169 mètres; le creusement du nº I a été commencé à niveau vide jusqu'à 73m50; creusement en terrain congelé: de 73m50 jusqu'à 166 mètres au puits nº I, et de 12m50 à 170 mètres environ au puits nº II.

Compresseur d'ammoniaque: 300,000 calories-heures.

Durée des sondages : Au puits nº I, 13 mois, du 26 février 1902 au 27 mars 1903; au puits nº II, commencé le 2 octobre 1905, en cours.

- Id. de la congélation : Nº I : 409 jours, du 1er avril 1903 au 14 mai 1904.
- du creusement : Du 14 mai au 2 août, épuisé jusqu'à Id. 73m50 et réparé le vieux cuvelage; du 2 août 1904 au 21 janvier 1905, creusé de 73m50 à 166 mètres et monté le cuvelage.

799

Avancement des sondages: 19 mètres par jour; du creusement: 0^m90 par jour, sans cuvelage; 0^m42 cuvelage compris. Tout compris: 4^m74 par mois.

Prix du creusement : 874 marks par mètre courant, cuvelage compris.

Prix des sondages et de la congélation : 3,959 marks par mètre courant pour 166 mètres de puits.

Entrepreneurs: Gehhardht et Koenig. — Berg und Hüttenmännische Rundschau, 1905, n°s 12 et 13. — Note de l'Association charbonnière du district de la Wurm.

N^{os} 75 et 76. — Mine de houille de Londonderry; puits n^{os} I et II, à Seaham-Harbour, comté de Durham (Angleterre).

Diamètre des puits : 6m10. — 28 sondages.

Gravier, calcaire et marne jusqu'à 145m50, tête du houiller.

Profondeur des sondages : 148^m50; du puits creusé sous la protection du mur de glace : 164 mètres.

Compresseur d'ammoniaque: 300,000 calories-heures.

- Durée des sondages : N° I, 10 1/2 mois, du 25 mai 1903 au 12 avril 1904; n° II, 11 mois 1/2, du 24 juin 1903 au 11 juin 1904.
- Id. de la congélation : Nº I, 186 jours, du 24 avril au 26 octobre 1904.
- Id. du creusement : N° I, du 2 octobre 1904 au 26 octobre 1905. Avancement des sondages : 13 mètres par jour.

Prix du creusement : 1,385 marks par mètre courant.

Entrepreneurs: Gebhardht et Koenig, à Nordhausen.— Renseignements de cette firme.

Nos 79 et 80. — Mine domaniale Wilhelmina; puits nos I et II, Terwinselen, près de Heerlen (Hollande).

Diamètre des puits : 4^m50. — 26 sondages plus 1 au milieu; 2 sondages supplémentaires au n° I, et 1 au n° II.

Sable et argile de 0 à 9^m55; gravier jusqu'à 12^m20; sable boulant jusqu'à 46 mètres; argile plastique jusqu'à 53 mètres; sable boulant jusqu'à 95 mètres. Terrain houiller.

Profondeur des sondages: 110^m50.

Creusement en terrain congelé, au puits n° I, de 12 mètres à 123 m 80; au puits n° II, de 11 m 70 à 120 m 17.

Compresseur à CO²: 24,500 calories heures et compresseurs d'ammoniaque: 120,000 calories-heures. Au puits n° II, on a commencé avec une machine à CO² de 245,000 calories-heures, qui a été remplacée par un compresseur d'ammoniaque de 120,000 calories-heures.

Durée des sondages : N° II, 7 mois, du 18 décembre 1903 au 21 juillet 1904; n° I, 4 mois, du 22 août au 20 décembre 1904.

- Id. de la congélation: N° II, 90 jours, du 16 septembre au 14 décembre 1904; n° I, 142 jours, du 26 février au 17 juillet 1905.
- Id. du creusement : N° II, du 14 décembre 1904 au 15 juillet 1905; n° I, du 17 juillet au 19 septembre 1905, on a creusé de 17 mètres à 103^m89. On a cuvelé cette passe du 25 septembre au 28 octobre.

Avancement des sondages : 24m65 par jour au n° I; 14m30 au n° II.

- Id. du creusement: Nº II, 0^m86 par jour sans cuvelage; 0^m51 cuvelage compris; nº I, 1^m33 par jour sans cuvelage; 0^m90 cuvelage compris.
- Id moyen: Tout compris, 6m33 par mois au puits nº II; 7m42 par mois pour les 103m89 du puits nº I.

Entrepreneurs: Gebhardht et Koenig, à Nordhausen. — Bergbau, 1906, n° 15. — Glückauf, 1906, n° 18.

Les puits suivants sont encore en cours de fonçage :

Nº 81. — Mine de houille de Saar et Moselle; puits Hugo, à Merlenbach (Lorraine allemande).

Diamètre du puits : 6^m10. — 21 sondages, plus 2 supplémentaires. Grès bigarré jusqu'à 175 mètres; Rotliegende.

Profondeur des sondages : 175^m50; du creusement en terrain congelé : de 35 mètres à 178 mètres.

Compresseur d'ammoniaque : 250,000 calories-heures.

Durée des sondages: 13 mois, du 10 mai 1904 au 7 juin 1905; avancement: 10 mètres par jour.

Id. de la congélation : 108 jours, du 17 juin au 2 octobre. Entrepreneurs : Gebhardht et Koenig.

N°s 83 et 84. — Mine de houille Gewerkschaft-Trier; puits Baldur I et II, à Dorsten (Westphalie).

Diamètre des puits : 6^m10. — 30 sondages de 135 mètres de profondeur.

Sable boulant; marne sableuse et grès.

Compresseur à l'ammoniaque : 250,000 calories-heures.

Durée des sondages : 4 1/4 mois, du 11 juin au 18 octobre 1905.

Entrepreneurs : Gebhardht et Koenig, à Nordhausen.

N° 85. — Mine de houille Deutscher-Kaiser, à Bruck-hausen (Allemagne).

Diamètres du puits : 7 mètres jusqu'à la profondeur de 75 mètres, 6 mètres dans la partie inférieure. — 30 sondages de 98 mètres de profondeur.

Sables, gravier et sable argileux.

Compresseur à l'ammoniaque : 250,000 calories-heures.

Durée des sondages : 2 mois, du 23 août à la mi-octobre 1905.

Entrepreneurs : Gebhardht et Koenig, à Nordhausen.

Nº 86. — Mine de sel de la Société Riedel, province de Hanovre (Allemagne).

Diamètre du puits : 5^m50. — 28 sondages de 130 mètres de profondeur.

Sable boulant avec lits de gravier. A partir de 102 mètres, gypse fissuré.

Compresseur d'ammoniaque et de CO2.

Entrepreneurs : Gebhardht et Koenig, à Nordhausen.

Nº 88. — Mine de sel de la Société Schieferkante, à Hildesheim (Allemagne).

Diamètre du puits : 5^m20. — 30 sondages sur un cercle de 9 mètres de diamètre.

Profondeur des sondages: 190 mètres.

Sable, gravier et sable argileux.

Compresseur d'ammoniaque : 525,000 calories-heures.

Durée des sondages : 8 mois, du 1er juillet 1904 au 1er mars 1905. Avancement : 23m45 par jour.

Id. de la congélation: 76 jours, du 1er avril au 15 juin 1905. Entrepreneurs: Haniel et Lueg, à Düsseldorf (1).

N° 90. — Mine de lignite de la Société de Riebeck, Halle a/S. (Allemagne).

Diamètre du puits : 5 mètres. — 32 sondages sur un cercle de 8m50.

Sable et argile.

Profondeur des sondages : 100 mètres.

Compresseur d'ammoniaque: 350,000 calories-heures.

Entrepreneurs: Haniel et Lueg, à Düsseldorf.

N° 91. — Société de forage Prince-Albert, à Hanovre (Allemagne).

Diamètre du puits : 5^m50. — 32 sondages sur une couronne de 9 mètres.

Sable, argile et gypse, 150 mètres.

Compresseur à l'ammoniaque : 525,000 calories-heures.

Entrepreneurs : Haniel et Lueg, à Düsseldorf.

Nº 92.— Mine de sel de Niedersachsen, à Wattingen, près de Celle (Allemagne).

Un puits de 5m50 de diamètre; profondeur : 120 mètres.

Sable et gypse.

Machine frigorifique système Unger.

Entrepreneurs: C. Jul. Winter, Camen (Westphalie).

N° 93. — Deutsche Solvay Werke, à Wesel (Allemagne)

Deux puits de 6 mètres de diamètre. — 32 sondages; diamètre de la couronne: 10 mètres.

Sables avec couches de gravier de 0 à 135 mètres; sable argileux jusqu'à 225 mètres; sable boulant de 225 à 265 mètres; plus bas, grès bigarré, fissuré. Sel gemme à 600 mètres.

Profondeur des sondages : 300 mètres.

Compresseur d'ammoniaque : 500,000 calories-heures.

Entrepreneurs: Gebhardt et Koenig, à Nordhausen (1).

⁽¹⁾ Voir à la suite une notice plus détaillée sur ce creusement p. 804.

⁽¹⁾ A cette liste on peut ajouter, à notre connaissance, encore une application de la congélation actuellement en cours d'exécution au charbonnage du Grand-Hornu. C'est la troisième qui en ait été faite en Belgique. Il s'agit dans l'espèce du remplacement d'un vieux cuvelage en bois par un cuvelage en fonte, avec aggrandissement de la section du puits sur toute la hauteur des morts-terrains, soit 72 mètres. Ce travail a été entrepris à la fin de 1905 par la Société de Recherches d'Eelen-Asch et le creusement en terrain congelé est actuellement arrivé à une quarantaine de mètres de profondeur.

L. D.

Parmi ces 93 puits, il s'en trouve 22 qui ont été commencés par d'autres procédés, lesquels ont échoué, tandis que la congélation a permis d'achever le creusement en général assez rapidement. Tous les puits entrepris par la congélation dans ces dernières années, ont parfaitement réussi, bien que plusieurs d'entre eux aient eu à surmonter des difficultés sérieuses.

Bien qu'ayant pris naissance en Allemagne, le procédé s'est au début très peu répandu dans ce pays, et c'est surtout en France sous l'impulsion de M. Gebhardt, de Nordhausen, qu'il s'est implanté rapidement et qu'il a donné les résultats les plus satisfaisants. C'est aux ingénieurs français que revient l'honneur d'avoir les premiers traité d'une façon scientifique le procédé, auquel d'ailleurs les Allemands ont accordé dans ces derniers temps une considération plus importante.

La durée de la période de congélation dépend du nombre et de la profondeur des sondages, de la nature du terrain, de la puissance de l'installation frigorifique. En comparant à ce point de vue, les puits français et les puits allemands, on trouve qu'en général la période de congélation est plus courte dans les premiers. Ce résultat n'est pas dû à la puissance des installations, mais plutôt à ce qu'en France, le terrain est en général consistant (craies et marnes) et plus vite congelé; en outre, la couronne de sondages se trouve d'ordinaire à un mètre seulement de la circonférence du puits à creuser; enfin, l'on commence le creusement dès que le mur de glace est formé. En Allemagne, on a traversé le plus souvent des terrains meubles, très chargés d'eau et plus difficilement congélables; les tubes sont placés plus loin des parois du puits pour augmenter la résistance du mur de glace. Enfin, on attend généralement pour commencer le creusement, nonseulement que le mur de glace soit fermé, mais encore qu'il ait atteint à l'intérieur du puits une épaisseur voulue.

Il est à noter que dans plusieurs cas il s'est écoulé un certain temps entre l'achèvement du forage des trous et le commencement de la congélation, retard facile à éviter en s'y prenant à temps pour le montage des machines frigorifiques.

Les avancements renseignés pour les sondages sont obtenus en divisant le nombre total de mètres forés par le nombre de jours écoulés du commencement à la fin du forage, dimanches et chômages compris. Ces chiffres ne donnent pas une idée exacte de la vitesse qu'on peut atteindre dans un terrain donné, puisqu'ils dépendent en outre du nombre de forages activés simultanément.

Les avancements du creusement, sont calculés en divisant le nombre de mètres en dessous de la base de l'avant-puits, ou du niveau de l'eau, ou de la base du puits creusé auparavant par un autre procédé, par le temps employé exclusivement au creusement, y compris les chômages. Dans beaucoup de cas, lorsque le niveau de l'eau est assez profond, on a creusé depuis la surface jusqu'au niveau, pendant la mise en train de la congélation. Ces travaux, qui n'ont pas été effectués sous la protection du mur de glace, n'ont pas été comptés dans l'effet utile du procédé.

Les profondeurs de puits ne correspondent pas toujours exactement à celles du mur de glace, lesquelles ne dépassent en général que de 2 à 4 mètres celles des sondages, tandis qu'on a renseigné la profondeur atteinte par le procédé de congélation pour l'établissement de la trousse du cuvelage en fonte ou en maçonnerie. En outre, les avancements ont été répartis sur la durée totale du creusement, dimanches et chômages compris; l'avancement par jour de travail effectif serait en général assez bien plus grand.

En France, le fonçage est presque toujours entrepris par la direction de la mine elle-même, qui assume les risques; tout au plus remet-on à l'entreprise les sondages et la congélation. Les avancements obtenus sont en général très bons; on n'hésite pas à recourir au minage et le terrain crétacé se laisse creuser encore assez facilement.

En Allemagne, on constate que les avancements ont été en augmentant dans les dernières années; on est cependant beaucoup plus précautionneux qu'en France en ce qui concerne l'abatage à l'explosif.

Comme avancement moyen, pose du cuvelage non comprise, mais chômages et fêtes comptés, on peut admettre 1^m18 en terrain consistant (craie, marne, gypse) et 0^m93 seulement en terrains meubles (sables boulants, sables argileux ou marneux). Dans le terrain houiller, l'avancement moyen est 0^m65 par jour.

L'avancement journalier moyen, y compris la pose du cuvelage, est de 0^m75 en terrain consistant, 0^m57 en terrain meuble.

L'avancement le plus rapide (1^m33), dans le creusement proprement dit, a été atteint à l'Escarpelle (n° 70), dans la craie, et au n° 80, Wilhelmine, dans les sables boulants. En comptant la pose du cuvelage, c'est encore le n° 70 qui se classe au 1^{er} rang, mais il est à noter qu'on n'y a subi aucune espèce d'arrêt. En décomptant au n° 80 les dimanches et les arrêts, on trouverait 2^m07 pour l'avancement par jour de travail effectif.

NOTES DIVERSES

L'avancement moyen, tout compris, est calculé pour la période du début des forages à l'achèvement du cuvelage du puits. On n'a pu établir avec certitude dans tous les cas quand a été commencé l'avant-puits ou le creusement du puits jusqu'à la tête d'eau, de sorte que ce travail n'est pas compris dans le calcul de l'avancement moyen; on n'a pas compté non plus les puits qui ont été commencés par un autre procédé.

En excluant les 10 premières applications comme représentant la période d'apprentissage, on trouve que la moyenne de l'avancement par le procédé de la congélation est de 5^m45 par mois dans les terrains meubles, de 6^m74 par mois dans les terrains consistants. Dans le volume III de l'ouvrage collectif (Exploitation des mines en Westphalie), on trouve les chiffres moyens de 4^m05 et de 5^m84. Les quent d'un progrès notable.

Quant au coût du creusement, il est très difficile de donner des moyennes à cause des circonstances locales particulières. On peut voir cependant qu'en général le prix de revient est moindre dans la craie ou la marne que dans les sables. Enfin, des avancements et recommander, sans parler de la certitude de la réussite, dès que la profondeur dépasse 50 mètres et que les venues d'eau sont considé-300 mètres.

C. — Creusement d'un puits par le procédé de la congélation par passes (1).

Au puits de la Société de Schieferkante, en creusement à Gödringen, district minier de Goslar (2), on a appliqué pour la but, indépendemment des 30 sondages de 185 mètres de profondeur, creuser, et allant jusqu'à la couche d'argile plastique imperméable, on a foré 4 trous, de 100 mètres de profondeur seulement, à l'inté-

rieur de la section du puits. Au début les tubes congélateurs n'ont été descendus dans tous les sondages que jusqu'à cette profondeur de 100 mètres. Le liquide incongelable ne refroidissait donc que les couches supérieures et les sables aquifères furent solidifiés jusqu'à 100 mètres. Les 4 tubes intérieurs étaient disposés de telle sorte que le liquide circulât très rapidement jusque 80 mètres et lentement entre 80 et 100 mètres, de façon à abandonner ses frigories dans cette dernière zone et former ainsi un fond solide provisoire, permettant de commencer le fonçage du puits avant congélation des couches comprises entre 100 et 180 mètres. Lorsqu'on eut creusé 50 mètres et constaté qu'il n'y avait plus qu'une très faible émission de frigories dans la partie supérieure, on descendit les tubes congélateurs plus bas, d'abord à 125 mètres et dans la suite à 185 mètres. Lorsque le creusement eût atteint la profondeur de 108 mètres, le mur de glace s'était complètement fermé jusqu'à 180 mètres; ce que l'on constata en faisant, par mesure de sûreté, précéder le creusement par des sondages. On put de cette façon poursuivre le creusement du puits sans interruption en-dessous du faux fond

Par cette méthode, il a été possible de commencer le creusement proprement dit bien plus tôt que si la congélation avait dû atteindre la profondeur totale. Le revêtement définitif a été établi à mesure du creusement par la méthode des tronçons suspendus. Dès que le puits était approfondi de 1^m50, on montait un anneau de cuvelage et on bétonnait l'intervalle entre ce tronçon et la paroi du puits. Des ouvertures étaient ménagées à cette fin dans le cuvelage et bouchées immédiatement après par un picotage. On évitait ainsi tout soutènement provisoire, l'établissement de paliers dans le puits, les raccords de cuvelage par joints picotés et surtout le danger d'irruption des eaux ou d'éboulement des parois.

Il reste à signaler une disposition brevetée de la firme Haniel et Lueg, de Dusseldorf: le liquide congélateur ne circule pas dans les tubes en circuit fermé, mais le liquide sortant de chaque tube congélateur se déverse dans un bac collecteur ouvert, de sorte que l'on peut à chaque instant vérifier si la circulation se fait dans les conditions voulues et si à chaque tube se trouve distribuée la quantité de frigories nécessaire. En vue de cette vérification, chaque tube servant au retour du courant est muni, à proximité de la décharge dans le bac, d'une tubulure sur laquelle se visse un thermomètre de contrôle.

On a constaté, dès le début de la congélation, une régularité

⁽¹⁾ Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, 1906, t. II, p. 231.
(2) Puits no 88 de la notice précédente, p. 800.

surprenante des températures; on conclut de cette circonstance que tous les sondages devaient être bien verticaux, ce qui se vérifia d'ailleurs dans la suite.

Pour se mettre à l'abri des pertes si redoutables de liquide congélateur, la conduite d'aspiration des pompes était munie d'un tube ouvert dont l'orifice se trouve à 5 centimètres seulement sous le niveau normal du liquide dans les vaporisateurs. En cas de fuite de liquide, le niveau venant à baisser dans ces derniers appareils, les pompes aspireraient de l'air et par là la circulation du liquide serait coupée automatiquement. Le cas ne s'est heureusement pas présenté.

BIBLIOGRAPHIE

Annuaire de la métallurgie du fer (Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen), par Otto Vogel, 4^{me} volume. — A. Bagel, éditeur, Dusseldorf, 1906.

Le nouveau volume de cette intéressante publication, qui constitue une revue de tous les progrès accomplis dans tous les domaines de la sidérurgie en 1903, s'est encore enrichi, comparativement aux précédents, sous le rapport du nombre des sources consultées. 141 revues techniques, dont 48 allemandes et 93 étrangères, la plupart anglaises et françaises, ont fourni la matière de plus de 2,600 notices.

Nous avons déjà fait connaître le plan général de l'ouvrage. Signalons parmi les matières les plus intéressantes du 4^{me} volume, dans la partie historique, une note sur le Fer aux temps de la préhistoire; dans le chapitre des combustibles, la carbonisation du bois, la formation de la houille, la distinction entre le lignite et la houille, les fours à coke et la récupération des sous-produits, etc. Le chapitre des produits réfractaires renferme de nombreuses notes assez étendues; il en est de même de celui des minerais de fer, dans lequel on trouve des renseignements du plus haut intérêt sur divers gisements de l'Italie, de la Norwège et de la Suède, de la Hongrie, de la Russie, de l'Asie et de l'Amérique. Citons enfin les chapitres de la fonderie et des propriétés physiques et chimiques du fer.

Exploitation des mines, par Félix Colomer, ingénieur civil des mines, 2^{me} édition. — H. Dunod et E. Pinat, éditeurs, quai des Grands-Augustins, 49, Paris (VI^e).

L'auteur expose comme suit, dans la préface de son livre, le programme qu'il a eu pour but de remplir :

« Réunir en un court volume tout ce qui a trait à l'exploitation des mines et le présenter sous une forme simple, claire et accessible à tous, chacun y trouvant utilité et profit, le praticien comme le théoricien, le spécialiste comme celui qui est complétement étranger à l'art des mines.

809

» Un gisement ayant été reconnu par de précédentes recherches, il faut indiquer successivement ce qu'il y a lieu de faire : 1° Pour la mise en exploitation (travaux préparatoires et travaux d'exploitation proprement dits); 2° Pour extraire le minerai, c'est-à-dire pour l'abattre, le transporter et le monter à la surface; 3° Pour organiser les services généraux d'une bonne exploitation (enlèvement des eaux, aérage). Ce petit ouvrage, venant après tant d'autres, savants et didactiques, ne devra pas être seulement un aide-mémoire, mais il s'efforcera d'exposer avec méthode les idées générales ou les notions pratiques nécessaires à un bon directeur de mines, aux ingénieurs et contrôleurs des mines, aux administrateurs de sociétés minières, aux maîtres mineurs, aux exploitants et à tous ceux qui s'intéressent de près ou de loin à l'art des mines. »

C'est là, on en conviendra, une entreprise hérissée de difficultés, et l'auteur a sagement fait d'en tourner un certain nombre, et de s'adresser principalement à une catégorie de lecteurs, c'est-à-dire à tous ceux, praticiens ou non d'une autre industrie, qui se trouvent amenés par les circonstances à s'occuper de l'exploitation des mines. A ces derniers, l'ouvrage se recommande par la clarté de l'exposé, par l'abondance des matières et par la mesure donnée aux développements des questions les plus intéressantes. Les problèmes d'actualité n'ont pas été négligés, c'est ainsi que les explosifs de sûreté, le rem-citer que ces points, sont examinés, brièvement comme le comporte le cadre imposé, mais en tenant compte des résultats acquis par les travaux les plus récents.

C'est avec raison que les descriptions détaillées d'appareils mécaniques ont été supprimées : les chapitres relatifs à l'extraction, à l'épuisement et à la ventilation, qui sont constitués en grande partie par des applications de la mécanique à l'art des mines, ont donc nécessairement été écourtés.

Sur d'autres sujets, on regrette de constater des omissions qui ne se justifient pas complètement par le souci de la concision. Des réserves s'imposent aussi en divers endroits au sujet d'appréciations formulées en termes trop absolus. Ainsi dans le chapitre des puits, les procédés de fonçage par dragages ne sont même pas mentionnés, et le procédé à l'air comprimé mérite certainement mieux que le un peu surpris également de trouver, dans le chapitre de l'aérage, une description avec croquis d'une forme surannée du ventilateur Ser.

Le principal élément d'intérêt que présente ce livre pour les professionnels de la mine réside dans la note personnelle que M. Colomer a réussi à donner à son exposé, entre autres dans les nombreuses indications pratiques que lui suggère une longue expérience des charbonnages et des mines métalliques; certaines questions de détail concernant diverses opérations de l'exploitation, l'organisation des travaux, les mesures indispensables à prendre en vue de prévenir les accidents, sont condensées d'une façon très substantielle. A ce point de vue, l'ouvrage sera consulté avec fruit par les conducteurs de travaux, chefs mineurs et surveillants; ils y trouveront le rappel des règles essentielles qu'ils ont pour mission de faire appliquer, et des notions utiles sur les méthodes et les procédés si variés et si complexes se rattachant aux branches de l'art des mines qui sortent du cadre des occupations habituelles de ces agents.

L. D.

Étude sur la condition des ouvriers des mines en Australasie, par E. Glasser, ingénieur des mines. — In 8º de 348 pages. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs, Paris.)

M. E. Glasser ayant visité la plupart des districts miniers importants de l'Australasie, s'est attaché à étudier la situation créée aux ouvriers des exploitations minérales de ces régions par les tendances socialistes des sociétés australasiennes, et par le développement si considérable qui a été donné depuis quelques années à la législation ouvrière et sociale dans presque toutes ces colonies.

La Nouvelle-Zélande offre un intérêt tout spécial pour l'étude des questions ouvrières, car c'est de toutes les contrées de l'Australasie, peut-être même du monde entier, celle où la législation ouvrière est la plus complète et la plus développée dans le sens que réclame le parti ouvrier. Cette législation a d'ailleurs servi de modèle à celle des autres Etats de l'Australie; c'est à elle que l'auteur s'attache principalement. Son enquête sur place s'est étendue ensuite aux quatre Etats où l'industrie des mines présente la plus grande importance, c'est-à-dire ceux de la Nouvelle-Galles, de Queensland, de Victoria et de l'Australie occidentale. La majorité des exploitations sont des exploitations d'or, très différentes des exploitations européennes; cependant, en Nouvelle-Galles du Sud, l'extraction de la houille occupe un très grand nombre d'ouvriers groupés en des centres miniers fort importants, ce qui permet des comparaisons aisées entre les conditions dans

lesquelles travaillent ces mineurs et ceux de nos bassins houillers. L'auteur prend naturellement comme points de repère les exploitations françaises, mais la plupart de ses déductions s'appliqueraient, à peu de chose près, à la Belgique et aux autres pays miniers européens.

L'ouvrage débute par des considérations sur les sources d'où dérivent les solutions données aux questions ouvrières, soit que ces solutions soient imposées par la loi, soit qu'elles résultent d'une entente entre les intéressés, soit qu'elles procèdent de l'arbitrage obligatoire.

L'arsenal des lois ouvrières en Australie est fort compliqué (il n'y en a pas moins de cinquante-six pour la Nouvelle-Zélande), et cela d'autant plus qu'une loi nouvelle est fréquemment amendée. L'auteur analyse toutes celles qui sont spéciales aux mines ou qui peuvent intéresser l'ouvrier mineur. Les indications générales qu'il en tire se résument comme suit : Tout ce qui touche à la réglementation du travail dans les mines, à l'hygiène et à la sécurité du mineur, à la surveillance administrative, au travail des femmes et des enfants. est réglé d'une manière particulière et à titre d'exception formelle au droit commun industriel. Quant aux mesures de prévoyance sociale (retraites, secours en cas de maladie) qui trouvent leur application en dehors de la mine, elles sont, au contraire, toujours applicable aux mineurs au même titre qu'à tous autres ouvriers, et c'est à peine si en matière de réparation des accidents, où reparaissent des circonstances particulières tenant aux dangers du travail souterrain, certaines Colonies ont des lois spéciales aux mines.

La libre initiative ne paraît jamais avoir eu qu'un rôle restreint, même nul du côté patronal, et le rôle de l'entente entre intéressés devient de jour en jour moins important à mesure que l'on recourt plus fréquemment à l'arbitrage obligatoire. M. Glasser résume les dispositions législatives sur cet objet, puis il expose les résultats de l'application qui en a été faite dans les divers centres miniers. Ce chapitre, d'une lecture très attrayante, mérite de retenir l'attention par les nombreux faits qui 'y sont exposés et par les conséquences d'ordre général qui s'en déduisent. On y voit que l'arbitrage obligatoire aboutit fatalement à une réglementation de plus en plus étroite et de plus en plus minutieuse des conditions du travail, à l'accroissement incessant des avantages de diverses natures concédés aux ouvriers; qu'il favorise la puissance syndicale, sans atteindre son but immédiat, qui est de rétablir la bonne harmonie entre le capital et le travail et de supprimer les grèves. L'application des lois sur

l'arbitrage impose à l'industrie des charges souvent très-lourdes. Comme les prix de vente des produits minéraux sont fixés par la concurrence étrangère, chaque augmentation du prix de revient diminue le nombre des gisements dont il est possible de tirer parti et restreint dans chaque mine l'importance des richesses qui restent accessibles à l'exploitation. Il est donc à craindre que la voie où l'on s'est engagé n'aboutisse à paralyser l'essor des industries minières.

C'est une conclusion sur laquelle l'auteur insistera encore dans la suite, et qui se trouve d'abord corroborée par l'étude de la question des salaires des mineurs et du travail fourni en échange. Les différents modes de rémunérations des salaires, les travaux auxquels ils s'appliquent, la situation très différente faite aux ouvriers des mines métalliques et à ceux des mines de houille, par les conditions du gisement, d'une part, et les conditions du début de la mise en exploitation, d'autre part, la puissance d'achat du salaire, la durée de la journée de travail, le repos hebdomadaire, le rendement de l'ouvrier, autant de questions sur lesquelles l'auteur a recueilli des observations précieuses que l'on peut résumer ainsi : Hauts salaires joints aux courtes journées, sans compensation par la quantité de travail fourni et sans profit réel pour l'ouvrier.

La 3^{me} partie du livre est consacrée aux mesures de protection et de prévoyance à l'égard des mineurs.

En ce qui concerne l'hygiène des ouvriers mineurs, les mesures réglementaires sont peu nombreuses et de peu d'effet, et en dehors d'elles, il n'a jamais été pris soin d'une façon spéciale de la santé du personnel des mines.

Au point de vue de la sécurité, les dispositions édictées sont beaucoup plus sérieuses; elles sont empruntées dans l'ensemble aux règlements anglais, mais plus strictes quant à la lettre sur bon nombre de points. Si ces mesures étaient rigoureusement appliquées par chacun, elles garantiraient la sécurité des ouvriers d'une façon efficace, mais elles sont malheureusement loin d'être observées; les faits dont l'auteur a été témoin sont à cet égard beaucoup plus concluants que l'argument tiré de l'examen d'une statistique imparfaite des accidents miniers.

Cette situation tient à plusieurs causes dont la principale paraît bien être l'incurie des ingénieurs exploitants. La surveillance administrative est inefficace. Les inspecteurs du Gouvernement sont recrutés parmi les ingénieurs exploitants, parfois parmi ceux qui n'ont pas pu trouver à être occupés dans quelque exploitation; ils

NOTES DIVERSES

manquent donc d'autorité personnelle; de plus, leur activité doit s'exercer sur des étendues souvent énormes; enfin la justice ne paraît intervenir que trop rarement pour seconder les efforts des inspecteurs.

L'intervention de délégués ouvriers, que les Unions ont su imposer aux patrons, et qui est reconnue par la loi dans plusieurs Etats de l'Australie, consiste en visites de surveillance générale, périodiques ou non, et en enquêtes sur les accidents graves. Cette intervention est dépourvue de sanction et, sauf dans le dernier cas, elle est, en fait, peu fréquente.

La protection des femmes et des enfants est résolue par les lois sur les mines ou les sentences des Cours d'arbitrage.

Les secours en cas d'accidents sont assurés en partie, aux frais des patrons, par les dispositions législatives, dont les mécanismes divers sont nettement exposés, et en partie par les Unions ouvrières. L'intervention des organisations de mineurs s'exerce d'une façon très large, les sociétés de secours mutuels indépendantes des mines sont aussi très florissantes, de sorte que l'ouvrier victime d'un accident finit par toucher une allocation équivalente à peu près à son salaire normal; en cas d'accident mortel, la veuve ou les enfants de la victime reçoivent un capital de plusieurs milliers de francs. C'est là un fort joli résultat. Quant aux charges que la réparation des accidents constitue pour les exploitants, elles sont notablement moindres qu'en France en vertu de la loi de 1898.

Les mesures de prévoyance à l'égard de la maladie et de la vieillesse n'ont fait l'objet d'aucune tentative de législation spéciale en faveur des mineurs. Les secours en cas de maladie font l'objet de nombreuses mutualités; dans les centres miniers, les hôpitaux sont entretenus par les mines à l'aide d'un fonds spécial alimenté par des retenues sur les salaires. L'initiative privée n'a rien fait pour l'institution des pensions de vieillesse; les Etats de la Nouvelle-Zélande, de la Nouvelle-Galles du Sud et de Victoria ont depuis peu promulgué des lois accordant des pensions aux individus âgés de 65 ans, et n'ayant pas de revenus suffisants ou incapables de gagner leur vie. Le taux de ces pensions est relativement fort élevé.

La 4^{me} et dernière partie traite de la condition matérielle et morale de l'ouvrier mineur, du budget familial, des revendications ouvrières, de l'organisation et de l'attitude des Unions professionnelles, des mines aux mineurs, etc. Bien que mieux partagés que leurs frères d'Europe, les ouvriers de l'Australasie ne se montrent pas plus satisfaits de leur sort et ne mettent pas moins d'acharne-

ment et d'âpreté à en réclamer l'amélioration; ils le font toutefois avec plus de méthode et de calme. Mais en Australasie, pas plus que chez nous, les représentants des ouvriers ne paraissent se préoccuper de l'avenir de l'industrie dont ils vivent et dont ils cherchent inconsidérément à tirer tout ce qu'elle peut rendre aujourd'hui, sans aucun souci du lendemain.

Tels sont les traits les plus caractéristiques du tableau que nous trace M. Glasser de la situation économique et sociale des ouvriers mineurs aux antipodes. Ce tableau tire son intérêt à la fois de l'inédit, de l'importance et de l'actualité du sujet. Les conclusions ne paraitront sans doute pas exemptes d'un certain pessimisme, mais quelle que soit sur ce point l'impression du lecteur, il ne pourra méconnaître que cette étude consciencieuse et documentée n'apporte de précieux enseignements. Elle intéressera surtout ceux que préoccupe la tendance actuelle de faire des mines le champ d'expériences de certaines réformes sociales et économiques dont les conséquences seraient, pour une industrie luttant âprement contre les difficultés naturelles et une concurrence sans cesse croissantes, bien plus graves que dans un pays neuf où l'ère des explorations est loin d'être close.

L. D.

STATISTIQUES

CAISSES DE PRÉVOYANCE

EN

FAVEUR DES OUVRIERS MINEURS

CAISSES DE PRÉVOYANCE

FAVEUR DES OUVRIERS MINEURS

EXAMEN

DES

COMPTES DE L'ANNÉE 1904

PAR LA

COMMISSION PERMANENTE (1)

instituée conformément à l'arrêté royal du 17 août 1874 pris en exécution de l'article 4 de la loi du 28 mars 1868, modifié par l'arrêté royal du 24 octobre 1904.

CHAPITRE PREMIER

ENSEMBLE DES OPÉRATIONS DES CAISSES

§ 1. — Renseignements statistiques.

Les établissements affiliés aux six Caisses communes de prévoyance établies dans le pays en faveur principalement des ouvriers mineurs, ont été en 1904, au nombre de 125.

⁽¹⁾ La commission permanente est actuellement composée comme suit :

MM. Dejardin (L.), Directeur général des Mines, président;
Braconier (F.), vice - président de la Commission administrative de la
Caisse de Liége, vice-président;

CROMBOIS (B.), président de la Commission administrative de la Caisse de Charleroi, membre;

DEGUELDRE (O.), membre de la Commission administrative de la Caisse

du Centre, id.; Duboisdenghien (L.), directeur à la Caisse Générale d'Épargne et de Retraite, membre;

Leroy (A.), vice-président de la commission administrative de la Caisse

du Couchant de Mons, id.;
Mangie (L.), secrétaire de l'Association des Actuaires belges, membre de la Commission des Accidents du Travail, id.; Wodon (L.), chef de division au Ministère de l'Industrie et du Travail,

secrétaire-adjoint de la Commission des accidents du Travail, id.;

HALLEUX, (A.), Ingénieur principal des mines, membre-secrétaire; Van Raemdonck (A.), chef de bureau au Ministère de l'Industrie et du Travail, secrétaire-adjoint.

Ces établissements ont occupé 136,770 ouvriers, soit 1,176 de moins que l'année précédente.

Leurs salaires globaux ont atteint en 1904 la somme de 159,077,649 francs, inférieure de 10,459,334 francs au chiffre correspondant de 1903. Quant au nombre de journées de travail, qui était de 41,590,970 en 1903, il ne s'est élevé qu'à 40,968,219 en 1904.

Le gain annuel et le salaire journalier moyen ont été respectivement de 1,163 francs et de fr. 3-88, inférieurs de 66 francs et de 20 centimes aux chiffres correspondants de 1903.

Nous donnons dans le tableau suivant, en majeure partie d'après les rapports annuels des différentes Caisses, les renseignements que nous venons de résumer. Nous y avons joint le rappel des quatre années précédentes.

OBSEDVATIONS	CENTRALIGIO								900 6 iournées nar an	m md commod orace	301.5 id. id.	293.5 id. id.	293.9 id. id.	299.6 id. id.	
Salaire moyen	par journée	Fr.	3 43	4 00	4 02	3 99	4 16	3 88	88		4 08	4 01	4 24	4 61~	
Salair	par an	Fr.	1,029 44	1,194 42	1,195 19	1,222 42	1,096 —	1,047 70	1 163 —		1,229 —	1,178 -	1,247 —	1,381 —	
Montant	des	Fr.	29,793,982	58,641,568	23,413,744	42,243,300	4,117,559	867,496	159 677 649		169,536,983	158,615,599	167,290,710	184,092,470	
Nombre de journées	de travail		8,690,599	14,657,552	5,830,648	10,576,500	989,360	223,560	40 968 919		41,590,970	39,571,673	39,404,237	39,946,464	1
Nombre	d'ouvriers occupés		28,945	49,096	19,590	34,557	3,757	828	136 770	100,110	137,946	134,701	134,039	133,313	
Nor	d'exploi- tations associées		15	35	8	41	91	10	195	7	127	127	127	127	
DÉSIGNATION	DES CAISSES		Caisse de Mons	- de Charleroi	- du Centre ;	- de Liége	- de Namur	du Luxembourg .	Totany at nombras mousans	Totany companies moderns	Rappel de 1903.	» de 1902	» de 1901	» de 1900.	

§ 2. — Recettes et dépenses des Caisses communes de prévoyance.

Le relèvement général des salaires observé en 1903 ne s'est pas maintenu en 1904. Il s'est produit, au contraire, une légère dépression du prix du travail qui, jointe à la réduction des nombres d'ouvriers et de journées de travail, a affecté d'une manière défavorable les recettes des caisses communes de prévoyance.

Celles-ci ont été en 1904 de fr. 3,818,702-43, inférieures par conséquent de fr. 86,446-84 ou de 2.3 % à celles de l'année précédente.

Quant aux dépenses, elles n'ont cessé de progresser; elles ont atteint en 1904 le chiffre de fr. 3,152,556-15, dépassant de fr. 53,026-30 celles de 1903.

L'avoir en réserve a pu s'accroître néanmoins d'un nouvel excédent montant à fr. 666,142-28, et atteindre au 31 décembre 1904 le chiffre de fr. 13,396,837-76.

Depuis douze ans, c'est-à-dire depuis la dernière année où les salaires ont atteint un minimum, cet avoir s'est accru de fr. 5,679,543-65, soit de près de 74 %.

Les charges annuelles des Caisses suivent également une marche ascendante, le nombre des personnes secourues allant sans cesse croissant. Elles sont évaluées au 1er janvier 1905 à fr. 3,048,104-10, supérieures par conséquent de fr. 27,592-30 à l'estimation de l'année 1904.

Nous renseignons ci-après, en détail, pour chacune des caisses, la nature et le montant des recettes et des dépenses.

CAISSE DE PRÉVOYANCE DU COUCHANT DE MONS (CAISSE DES ACCIDENTS ET CAISSE DE RETRAITE)

Pendant l'année 1904, les recettes se sont élevées à la somme de fr. 1,127,646-47, se décomposant dans les trois postes suivants :

Sommes versées par les affiliés : Cotisation à la Caisse des accidents fr. 596,263 63 Cotisation à la Caisse de retraite . . . fr. 298,131 80 Subvention extraordinaire (art. 8 des statuts) fr. 997 98 fr. 895,393 41 Subsides: État fr. 10,401 » Province. . . fr. 2,235 » Reliquat, par suite du décès de divers ayantsdroit, de la somme allouée, en 1904, par le Conseil provincial du Hainaut, à titre d'intervention de la Province, dans la pension de certaines catégories de vieux ouvriers . . . fr. 301 » —— fr. 12,937 » Intérêts des capitaux placés . . . fr. 219,316 06 Fr. . 1,127,646 47

La somme inscrite par le Conseil provincial du Hainaut, à son budget de 1904, en faveur des vieux ouvriers, a été, comme précédemment, de 35,000 francs, dont, pour sa part, la Caisse du Couchant de Mons a touché 13,745 francs. Les dépenses, pendant l'exercice 1904, ont été de fr. 811,437-57, se subdivisant comme suit :

Pensions et secours:

Caisse des accidents . . . fr. 490,206 69

Caisse de retraite:

Vieux ouvriers fr. 234,837 17

Veuves de vieux

ouvriers . fr. 67,664 51

———— fr. 302,501 68

------fr. 792,708 37

Frais d'administration fr. 18,729 20

Fr. 811,437 57

Les tableaux suivants donnent les relevés des recettes et des dépenses pour les années 1899 à 1903 et pour l'année 1904 :

I. — Ensemble des deux caisses

ANNÉES	Recettes	Dépenses	Excédent des recettes sur les dépenses
	Fr.	Fr.	Fr.
1899	999,168 92	784,677 29	214,491-63
1900	1,190,127 97	783,228 80	406,899 17
1901	1,085,305 74	793,318 78	291,986 96
1902	1,022,789 02	810,878 42	211,910 60
1903	1,101,709 71	807,856 39	293,853 32
Moyennes	1,079,820 27	795,991 93	283,828 33
1904	1,127,646 47	811,437 57	316,208 90

II. — Caisse des accidents.

ANNÉES	Recettes	Dépenses	Excédent des recettes sur les dépenses	
	Fr.	Fr.	Fr.	
1899	691,091 26	534,439 29	156,651 97	
1900	819,859 09	525,796 28	294,062 81	
1901	748,602 63	522,990 20	225,612 43	
1902	708,521 44	527,485 70	181,035 74	
1903	764,275 88	515,287 30	248,988 58	
Moyennes	746,470 06	525,199 77	221,270 31	
1904	795,649 15	508,935 89	286,713 26	

III. — Caisse de retraite.

ANNÉES	Recettes Dépenses		Excédent des recettes sur les dépenses	
	Fr.	Fr.	Fr.	
1899	308,077 66	250,238 00	57,839 66	
1900	370,268 88	257,432 52	112,836 36	
1901	336,703 11	270,328 58	66,374 53	
1902	314,267 58	283,392 72	30,874 86	
1903	337,433 83	292,569 09	44,864 74	
Moyennes	333,350 21	270,792 18	62,558 03	
1904	331,997 32	302,501 68	29,495 64	

L'avoir social était en 1899, de fr. 3,425,634-99, se répartissant comme suit entre les deux caisses :

Caisse des accidents . . fr. 2,747,070 »
Caisse de retraite 678,564 99

Il s'est accru d'année en année des excédents indiqués aux tableaux I, II et III, et il est devenu successivement :

AN	IN	ÉE	S		des accidents	CAISSE de retraite	Ensemble
					Fr.	Fr.	Fr.
1900 .	*				3,041,132 81	791,401 35	3,832,534 16
1901 .		•	•		3,266,745 24	857,775 88	4,124,521 12
1902.	٠				3,447,780 98	888,650 74	4,336,431 72
1903.	٠	•	٠	•	3,696,769 56	933,515 48	4,630,285 04
1904.			•		3,983,482 82	963,011 12	4,946,493 94

L'avoir général de la Caisse, au 31 décembre 1904, était donc de fr. 4,946,493-94.

Le montant des charges à la même date s'élevait à la somme de fr. 766,174-95.

Cette dernière somme se subdivisait entre les deux Caisses de la manière ci-après :

Caisse d'accidents fr. 460,460-15 pour 2,773 titulaires. Caisse de retraite . 305,714-18 pour 2,422 —

CAISSE DE PRÉVOYANCE DE CHARLEROI

Pour l'exercice 1904, les recettes de l'institution se sont élevées à fr. 980,822-06. Elles sont inférieures à celles du précédent exercice de fr. 78,484-63 et se décomposent comme suit :

1º Subside de l'Etat, y compris la cotisation	n des délégués
à l'Inspection des mines	14,093 76
2º Subside de la province	2,329 »
3º Cotisation des exploitants à raison de	8
1.5 % des salaires payés aux ouvriers.	879,618 12
4º Intérêts des fonds placés	84,781 38
Ensemble fr.	980,822 26
Elles avaient atteint en 1903	1,059,306 89
Différence en moins fr.	78,484 63

Si, d'autre part, nous établissons le compte des dépenses, nous trouvons:

1º Pensions viagères. fr. 444,597-55 ou 53.72 º/o du total. 2º Id. temporaires. 32,859-49 ou 3.97 º/o id.

3° Secours. 350,166-85 ou 42.31°/₀ id.

Ensemble. . fr. 827,623-89 ou 100 %.

Ajoutant à ce chiffre celui des frais d'administration ou . . fr. 18,762-40

nous obtenons autotalfr. 846,386-29

En 1903, les dépenses avaient atteint fr. 822,928-45. Elles présentent sur celles du précédent exercice une majoration de fr. 23,457-84.

Comparées aux recettes, les dépenses laissent cette année encore, un excédent s'élevant à la somme de

STATISTIQUES

CAISSE DE PRÉVOYANCE DU CENTRE.

Recettes.

Les recettes totales de la caisse se sont élevées à
fr. 660,216-95, se décomposant comme suit :
Retenues sur les salaires fr. 292,671 59
Cotisation des exploitants
Cotisation de l'Etat pour les délégués à
l'inspection des mines
I Hispection des mines.
Reliquat du subside provincial en faveur
de vieux ouvriers
Subside de l'État
Id. do la province
Interess des capitales pro-
Ensemble fr. 660,216 95
1001 do fr 676 764-99
Les recettes avaient été en 1901 de fr. 676,764-22. en 1902 639,748-88.
en 1902 663,140-66. en 1903 664,992-19.
en 1903 004,952-15.
Les recettes de l'exercice écoulé sont donc inférieures de
fr. 4,775-24 à celles de l'année 1903 et supérieures de

Dépenses.

fr. 20,468-07 à celles de l'année 1902.

Les dépenses totales se sont élevées à la somme de fr. 567,936-20, suivant le détail ci-après:

Pensions et secours fr.	560,108 70	
Gratifications aux veuves remariées	3,207 90	
Frais d'administration	4,619 60	
Ensemble	567,936 20	

ce qui constitue sur l'année 1903, une augmentation de dépenses de fr. 7,308-90.

fr. 134,435-97 qui, ajoutée à l'encaisse au 1er janvier 1904, soit 2,614,788-89, porte l'avoir de l'association au 1er janvier 1905 à fr. 2,749,224-86.

Nous consignons dans le tableau suivant le mouvement des recettes et des dépenses pendant la période décennale 1895 à 1904.

ANNÉES			Recettes	Dépenses	Différence			
					Depenses	Boni	Mali	
				Fr.	Fr.	Fr.	E.	
1895				666,443 45	682,660 14	»	Fr. 16,216 69	
1896	4	-	(90	687,902 44	700,910 39	>>	13,007 95	
1897		25.5	120	731,805 26	730,639 67	1,165 59		
1898			•	794,113 03	736,910 34		>>	
1899	79.		:50	865,798 01	754,966 20	57,202 69	>>	
1900				1,149,895 05	751,123 80	110,831 81	»	
1901			3.5	1,040,072 41		398,771 25	»	
1902				999,146 45	770,876 45	269,195 96	»	
1903		71	4	1,059,306 89	802,661 21	196,485 24	»	
1904	•		100		822,928 45	236,378 44	»	
1504			•	980,822 26	846.386 29	134,435 97	»	

On voit que depuis 1897, les opérations de la Caisse n'ont cessé de cloturer par des bonis atteignant ensemble fr. 1,404,466-95. Si nous en déduisons le déficit afférent aux années 1895 et 1896, lequel s'élève à fr. 29,224-64, nous voyons que l'écart bénéficiaire en faveur de la décade considérée se chiffre par fr. 1,375,242-31. Cette somme est venue heureusement renforcer l'encaisse qui, ainsi que nous l'avons dit, atteint au début de 1905, fr. 2,749,224-86. Cette somme représente 3.34 fois les charges totales

annuelles. L'an dernier, ce chiffre était de 3.30.

Situation de la caisse

comme suit: La situation de la caisse au 1er janvier 1905 s'établit

sentant 2 % pour frais éventuels de réalisation de rentes. Avoir au 1er janvier 1904. . fr. 2,126,745 87 Recettes de l'année + 660,216 95 Avoir au 1er janvier 1905. . . 2,217,257 62 Retenue de 1,769 francs repré-Dépenses de l'année Ensemble 2,786,962 82 567,936 20 1,769 »

Le tableau ci-après permet de comparer les opérations de la caisse au cours des années 1895 à 1904 : L'avoir de la caisse a donc augmenté de fr. 90,511-75.

ANNÉES	RECETTES	DÉPENSES	Excédent en recettes	Excédent en dépenses	AVOIR au 31 décembre	CHARGES au 31 décembre	RAPPORT de l'avoir aux charges au 31 décembre
1895	472,212 24	443,421 10	28,791 14	»	1,504,201 96	447,759 60	3.36
1896	476,099 89	465,850 78	10,249 11	»	1,514,451 07	467,391 60	3.24
1897	488,281 85	480,959 20	7,322 65	* »	1,521,773 72	486,022 20	3.13
1898	524,421 49	498,121 35	26,300 14	»	1,548,073 86	499,348 20	3.10
1899	560,666 04	514,642 15	46,023 89))	1,594,097 75	510,302 40	3.12
1900	(1) 716,319 78	522,655 75	193,664 03	»	1,787,761 78	521,127 60	3.43
1901	(2) 676,764 22	533,860 95	142,903 27	»	1,930,665 05	538,292 40	3.59
1902	639,748 88	(3) 548,032 95	91,715 93	»	2,022,380 98	542,997 20	3.72
1903	664,992 19	(4) 560,627 30	104,364-89	»	2,126,745 87	558,128 40	3.81
1904	660,216 95	(5) 569,705 20	90,511 75	»	2,217,257 62	562,867 20	3.94

⁽¹⁾ (2) (3) (4) (5)

STATISTIQUES

CAISSE DE PRÉVOYANCE DE LIÉGE

Recettes.

Somme versée par les exploitants (2 °/, du mont salaires payés aux ouvriers) fr. 850,		
Subside du Gouvernement (1) 11,		
Somme versée par le Gouvernement pour la cotisation des délégués ouvriers à l'inspec-		
	324	>>
Intérêts des capitaux placés 105,	536	88
Total des recettes fr. 967,	905	99

Dépenses.

Pensions et secours		. fr.	835,012	50
Frais d'administration ordinaires.	920	V E	9.708	
Commissions de banque			367	32
Total des dépens	ses.	. fr.	845,088	29

Par rapport à l'année 1903, les recettes ont diminué de fr. 23,874-25, les dépenses ont augmenté de fr. 14,136-38; pendant l'exercice 1904, les recettes ont dépassé les dépenses de fr. 122,817-70.

Le tableau ci-après permet de comparer le mouvement financier de l'année 1904 avec celui des cinq années précédentes.

ANNÉES		ANNÉES Recettes				Dépenses	Excédent des recettes	Avoir à la fin de l'année	
					Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	
1899			0,57	•	832,829 10	754,750-79	78,078 31	2,310,887 92	
1900		190	A) (SE	21	1,027,303 24	778,047 20	249,256 04	2,560,143 96	
1901		•	*	*	967,363 38	792,663 36	174,700 02	2,734,843 98	
1902			5	8	953,279 40	812,913 17	140,366 23	2,875,210 21	
1903		20			991,780 24	830,951 91	160,828 33	3,036,038 5	
1904			ē		967,905 99	845,008 29	122,817 70	3,158,856 2	

CAISSE DE PRÉVOYANCE DE NAMUR

Recettes.

Les recettes totales de la caisse se sont élevées à fr. 71,594-08 qui se décomposent comme suit :

61,776 43
27 »
1,018 24
550 »
8,222 41
71,594 08
73,161 57
1,567 49

Le tableau suivant donne la comparaison des recettes pendant les cinq dernières années:

⁽¹⁾ Ce subside a été prélevé sur le crédit de l'exercice 1903.

-	-	1	
()			3

ES	Cotisat	ion	Intérêts	Subs			
ANNÉES	des exploitants	de l'État	des capitaux, etc.	de l'État	de la province	Тотаих	
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr	Fr.	
1900	69,323 51	27 »	7,259 86	997 81	550	78,158 18	
1901	63,976 10	27 »	7,587 87	1,101 01	550.	73,151 98	
1902	58,744 42	27 »	8,163 50	1,006 66	550	68,491 58	
1903	63,582 81	27 »	7,997 69	1,004 07	550	73,161 57	
1904	61,776 43	27 »	8,222 41	1,018 24	550	71,594 08	

Dépenses.

Les dépenses totales se sont élevées à la somme de fr. 67,720-05; celle-ci se décompose comme suit :

Pensions et secours fr. Traitements du secrétaire et du tré-	6 <mark>5,032 45</mark>
sorier	1,800 » 127 50 760 10
Total fr.	67,720 05
Le total des dépenses pour 1903 avait été de fr.	65,540 »
Il y a donc eu pour 1904 une augmentation de dépenses de fr.	2,180 50

Situation de la caisse

Au 1er janvier 1904, l'avoir était de fr. 276,233 50
A ajouter les recettes de l'année 1904 » 71,594 08

Total fr. 347,827 58
A déduire les dépenses de la dite année » 67,720 05
Au 31 décembre 1904, l'avoir était de fr. 280,107 53
L'avoir de la Caisse a donc augmenté de fr. 3,874 03
L'augmentation totale pendant les cinq dernières années a été de fr. 45,666-49.

Le tableau ci-après donne la comparaison des opérations de la Caisse pendant les dix dernières années :

ANNÉES	Recettes	Dépenses	Excédent en recettes	Excédent en dépenses	Avoir total à fin d'année
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
1895 (a) .	45,157 13	57,411 27	* »	12,254 14	268,058 45
1896 (b) .	46,672-83	59,576 35	»	12,903 52	255,154 93
1897	47,744 55	60,305 35	»	12,560 80	242,594 13
1898 (c) .	52,918 96	59,297 47	»	6,378 51	236,215 62
1899	58,090 22	59,864 80	»	1,774 58	234,441 04
1900	78,158 18	59,734 85	18,423 33	»	252,864 37
1901	73,151 98	61,263 25	11,888 73	»	264,753 10
19 <mark>02</mark> (d) .	68,491 58	64,632 75	3,858 83	»	268,611 93
1903	73,161 57	65,540 »	7,621 57	»	276,233 50
1904	71,594 08	67,720 05	3,874 03	»	280,107 53
b) En 1896,	rembourseme	ent d'obligatio ent d'un secour	ns rs payé indû		876 05

STATISTIQUES

CAISSE DE PRÉVOYANCE DU LUXEMBOURG

Recettes .	*	. fr.	9,615	84
Dépenses .	•		12,218	75
Déficit		. fr.	-2,602	91

Les recettes ont diminué en 1904 de fr. 4,332-83.

Les dépenses ont augmenté de fr. 592-95 par rapport à l'exercice précédent.

La réserve de la caisse était au 31 décembre 1903 de fr. 46,599-64; au 31 décembre 1904, elle n'est plus que de fr. 44,897-57.

Retenues sur les sa	alai	res	de	es c	uv	rie	rs.	fr.		4,337	48
Cotisations des exp	oloit	an	ts.	٠				•		4,337	48
Subside de l'Etat.	9	٠				•				220	88
Rente sur l'Etat.	•	•		71.00		• 0		ve •		720	>>
					To	otal		fr.		9,615	84
Les dépenses de 19	904	se	dé	cor	np	ose	nt c	omn	ıe	suit:	
Pensions et secour	·S		٠		•		*	a.e.c		11,719	80
Frais d'administra	tion	1	•	(*)	•	•	٠			498	95
						Tc	otal	fr	A ^T	12,218	75

Comme les années précédentes, nous avons résumé dans les tableaux suivants, les renseignements qui précèdent; nous y avons également fait figurer le mouvement des caisses particulières de secours des établissements affiliés aux caisses communes.

OPÉRATIONS DES CAISSES.

RECETTES (EN FRANCS)

DÉSIGNATION Caisses communes de prévoyance						Caisses p	Total				
DES CAISSES	Retenues sur les salaires	Cotisations des exploitants	Subventions de l'Etat	Subventions des provinces		Autres	Total	Retenues sur les salaires	Cotisations des exploitants	Total	général
Caisse de Mons	» 292,784 39 »	850,694 30 61,776 43	7,167 39 (1) 11,674 81 1,018 24	2,329 » 2,136 » »	4	219,617 06 84,781 38 65,344 77 105,536 88 8,249 41 (2)1,620 84	660,216 95 967,905 99 71,594 08	» 118,725 20 162,600 » 17,950 »	843,340 »	794,263 24 237,450 40 1,005,940 » 46,490 49	1,775,085 50
Totaux. (1) Subside de 1903 touché	· J	4,337 48 2,984,950 64				485,150 34 (2) Dont fr.	3,818,702 43	s des sommes v	versées à la Ca	2,436,260 83 isse d'Epargne diverses.	

(EN FRANCS)

				DÉPENSE	-	(EN THINK				
DÉSIGNATION DES CAISSES	Pensions	Secours	Autres dépenses	Frais d'admi- nistration	6	Total des Caisses communes	Caisses particulières de secours	Total général	Avoir au 1 ^{er} janvier 1905 des Caisses communes de prévoyance	Charges annuelle au 1er janvier 19 de ces Caisses
Caisse de Mons	792,708 37			18,729 20		811,437 57	(2)338,650 41	1,150,087 98	4,946,493 94	766,174 95
- Charleroi	477,457 04		»		8	846,386 29	794,263 24	1,640,649 53	2,749,224 86	819,770 25
- Centre			A***	18,762 40	14	569,705 20	235,144 07	804,849 27	2,217,257 62	562,867 20
— Liége	100 10	3,207 90	(1) 1,769 »	4,619 60	100	845,088 29	998,320 »	1,843,408 29	3,158,856 24	831,800 »
	, , , , ,	527,225 50	»	10,075 79		67,720 05		114,010 54		55,647 »
- Namur	28,761 »	36,271 45	»	2,687 60				26,113 87		11,844 70
- Luxembourg .	10,919 80	800 »	»	498 95		12,218 75	13,895 12	20,113 01	44,097 57	
Totaux	2,177,741 91			55,373 54	9	3,152,556 15	2,426,563 33	5,579,119 48	13,396,837 76	3,048,104 10

(1) Moins-value sur titres rente belge.

(2) Non compris une somme de fr. 105,252-48 distribuée en subsides à des établissements hospitaliers, pour l'instruction d'enfants d'ouvriers et pour distribution gratuite de charbon.

Le rapport global de l'avoir aux charges a donc été en 1904 de 4.40, soit une nouvelle différence en plus de 0.18 par rapport à l'exercice antérieur.

Grâce aux taux relativement élevés des salaires pendant les dernières années, et malgré la dépression constatée en 1904, l'amélioration de la situation des Caisses a été considérable.

Toutes les caisses, à l'exception de celle du Luxembourg, ont encore clôturé le présent exercice par des excédents de recettes. Ceux-ci ont été importants pour les Caisses des bassins houillers, à l'exception de la Caisse de Namur où le boni n'a plus été que de fr. 3,874-03. La charge relativement importante que lui ont léguée les exploitations inactives, et qui, sur un total de 65,032 francs distribués en pensions et secours, est encore de 17,302 fr., en est la principale cause.

Le boni global a été de fr. 666,146-28; il est linférieur de fr. 139,473-14 à celui de 1903.

La recette moyenne par tête d'ouvrier affilié a été en 1904 de fr. 27-93, inférieure par conséquent de fr. 0-39 au chiffre correspondant de 1903.

Elle varie considérablement suivant les diverses Caisses, étant de fr. 38-96 à Mons, de fr. 33-80 dans le Centre, de 28 francs à Liége, de fr. 29-05 à Namur, de fr. 19-97 à Charleroi, pour descendre jusque fr. 11-61 dans le Luxembourg.

Calculées d'après la même base, les charges des Caisses pour 1905 sont en moyenne de fr. 22-29, supérieures de fr. 0-33 à celles de 1904. Ici encore se marquent des écarts considérables entre les différentes Caisses. Alors qu'au Centre et à Mons les charges sont respectivement de fr. 28-73 et de fr. 26-47 par tête d'ouvrier affilié, elles ne sont que de fr. 24-07 à Liége, fr. 14-81 à Namur, fr. 16-69 à Charleroi et fr. 14-30 dans le Luxembourg.

§ 3. — Pensions et secours.

Le tableau ci-après renseigne, par catégories de bénéficiaires, le nombre de personnes secourues par chacune des Caisses communes de prévoyance, ainsi que le montant des sommes qui leur ont été allouées. Il donne également le taux moyen annuel des secours accordés pour chacune des catégories ainsi formées.

			-					_
DÉSIGNATION		NOM	IBRE DE	PERSONNES	SECOURT	JES		
DES PERSONNES SECOURUES	Mons	Charleroi	Centre	Liége	Namur	Luxembourg	Ensemble	TO SHARE WAS AND ADDRESS OF THE OWNER, THE PARTY OF THE P
1º Pensions viagères								
a) Ouvriers mutilés incapables de travailler	1,436	525	964	1,093	48	48	4,114	
b) Veuves d'ouvriers morts par accident et d'ouvriers mutilés incapables de travailler	981	695	379	608	82	16	2,761	AL PROPERTY OF THE PERSON NAMED IN
c) Parents d'ouvriers morts par accident	37	19	182	32	4	9	283	
d) Ouvriers vieux et infirmes	1,640	(1)2,356	1,206	(2)3,433))	46	8,681	
e) Veuves d'ouvriers vieux et infirmes	925	50	967	»	»	»	1,942	
Ensemble	5,019	3,645	3,698	5,166	134	119	17,781	
2º Pensions temporaires f) Enfants d'ouvriers mutilés, de veuves d'ouvriers tués, orphelins de père et de mère d'ouvriers et de veuves d'ouvriers						,		Management of the Control of the Con
vieux et infirmes; frères et sœurs d'ouvriers tués	696	676	7	287	51	7	1,724	
g) Ouvriers blessés; parents d'ou- vriers tués et d'ouvriers vieux et infirmes; veuves d'ouvriers			2					
idem; autres parents idem; dots de veuves se remariant.	»	2,026	11	19	194	11	2,261	
Ensemble	5,715	6,347	3,716	5,472	379	137	21,766	

(3) Gratifications à des veuves remariées.

(r) Dont 321 ouvriers vieux on infirmes	simplement secourus pour une somme de fr. 31,301-55.
(2) Done our duriners richar du minines,	simplement secourus pour une somme 1 6
(2) Dont 1.032 âgés de moins de 60 ans	assimilés aux viens de fr. 31,301-55.

=		_	processor and with the		-	_					-	_									
•			мо	TNC	ANT DE	s F	PENSIONS	; E	T DES	SE	cours				des	per	ision	oyen is et pers	des :	seco	urs
	Mons		Charleroi		Centre		Liége		Namur		Luxembourg		Ensemble		Mons	Charleroi	Centre	. Liège	Namur	Luxembourg	Ensemble
	318,6 <mark>2</mark> 3	40	113,759	82	176,931	70	188,652	»	10,620	»	5,988	40	814,575	32	222	217	183	172	221	125	198
	139,484	07	140,995	88	51,577	»	95,750	»	15,560	»	2,000	»	445,366	95	142	203	136	157	190	125	161
	5,384		570		18,771		100	100	2005	»	536		32,753								116
	234,837	17	217,327	30	231,875	>>	525,070	50	>>		2,200	>>	1,211,309	97	143	92	192	153	»	48	142
	67,664			-	80,450				»		»		149,343	_	-				>>	»	77
	765,993	65	475,899	10	559,604	70	814,047	50	27,080	»	10,724	40	2,653,349	35	153	131	151	158	202	90	149
	26,714	72	32,859	49	504	>>	18,810	»	1,681	45	195	40	80,765	06	38	48	72	65	33	28	47
	»		318,865	30	(3) 3, 207	90	2,155	»	36,271	»	800	»	361,299	20	»	158	292	413	187	73	160
	792,708	37	827,623	89	563,316	60	835,012	50	65,032	45	11,719	80	3,095,413	61	139	130	152	183	171	86	142

Le nombre total des personnes de toutes catégories secourues a dépassé de 423 le chiffre correspondant de 1903.

Cette augmentation porte principalement sur les vieux ouvriers (269), sur les veuves des vieux ouvriers (116) et sur les personnes simplement secourues, sans titres à l'obtention d'une pension (103).

Par contre, le chiffre des pensions temporaires a encore diminué de 87.

Quant au taux moyen des secours, il ne s'est guère modifié.

Comme les années précédentes, nous renseignons dans le tableau ci-après, avec rappel des dix exercices antérieurs, pour chacune des caisses et en total, les secours distribués à la suite d'accidents de travail d'une part, et d'autre part, ceux qui ont été accordés aux ouvriers invalides ou vieux, à leurs veuves et à leurs enfants.

STATISTIQUES

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

845

DÉSIGNATION	Secour		à la suite d'ac		8	-		ant de la vieil l'infirmité Sommes al		en	CTITION 1 º/o rs globaux	du montant aux chiffre	ORT º/o des secours es globaux alaires
CAISSES	Nombre total	En º/o du nombre des ouvriers occupés	Globales	Par tête de personne secourue		Nombre total	En º/o du nombre des ouvriers occupés	Globales	Par tête de personne secourue	Par suite d'accidents	Par suite d'invalidité	Accidents	Invalidité et vieillesse
			Fr.	Fr.				Fr.	Fr.				
Mons	3,150	10.9	490,206 69	155 57		2,565	8.9	302,501 68	117 94	61.83	38.17	1.65	1.02
Charleroi	3,941	8.0	608,947 49	154 50		2,406	4.9	218,676 40	90 86	73.57	26 43	1.04	- 0.37
Centre ,	1,543	7.9	250,991 60	162 64	1	2,173	11.1	312,325 »	143 70	44.55	55.45	1.07	1.33
Liége	2,039	5.9	309,942 »	152 »	1	3,433	9.9	525,070 50	152 20	37.04	62.96	0.73	1.24
Namur	379	10.1	65,032 45	171 50		»	»	»	»	100 »	»	1.58	»
Luxembourg	, 91	11.0	9,519 80	104 60	1	46	5.6	2,200 »	47 82	81.22	18.78	1.10	0.25
Totaux et moyennes	11,143	8 14	1,734,640 03	155 64		10,623	7.77	1,360,773 58	128 05	56 06	43 94	1.09	0 86
Rappel de 1903	11,101	8.05	1,718,183 83	154 78		10,242	7.42	1,323,702 80	129 45	56 49	43 51	1.01	0 78
» 1902	11,162	8.28	1,707,295 35	152 96	4	9,981	7.41	1,283,075 22	128 53	57.09	42.91	1.08	0.81
» 1901	11,068	8.26	1,680,567 74	151 85		9,688	7.23	1,229,723 22	126 92	57.75	42.25	1.05	0.73
» 1900	11,060	8.29	1,668,071 65	150 82		9,325	7.00	1,188,693 10	127 47	58.39	41.61	0.91	0.65
» 1899	11,170	9.07	1,670,895 05	149 58		9,010	7.32	1,160,930 36	128 84	59.00	41.00	1.17	0.81
» 1898	11,230	9 11	1,664,652 69	148 20		8,719	7 08	1,110,832 35	126 38	59.98	40.02	1.26	0.84
» 1897	11,194	9 27	1,653,040 94	147 67		8,247	6 82	1,059,393 66	128 46	60.9	39.1	1.36	0.87
» 1896	11,012	9 17	1,609,358 97	147 97		7,745	6 45	999,807 79	133 72	61.7	38.3	1.39	0.86
» 1895	10,879	9 13	1,565,641 07	143 91		7,389	6 20	947,619 14	129 12	62.3	37.7	1.40	0.85
» 1894	10,693	9 11	1,515,297 58	142 »		6,830	5 80	870,916 41	128 »	63.5	36.5	1.38	0 83

STATISTIQUES

De ce tableau il résulte qu'en 1904 les secours accordés à l'invalidité et à la vieillesse atteignent 43.94 % de la somme globale des pensions et secours; que celle-ci correspond à 1.95 % du montant total des salaires, et qu'il a fallu appliquer 1.09 % de ceux-ci pour subvenir aux charges résultant des accidents du travail.

La part importante et toujours croissante accordée à la retraite en ressort nettement.

§ 4. — Recettes et dépenses des Caisses particulières de secours.

Les recettes des Caisses particulières de secours, auxiliaires des Caisses communes de prévoyance, se sont élevées en 1904 à fr. 2,436,260-83, dont fr. 308,710-04 proviennent de retenues sur salaires.

Elles sont supérieures de fr. 80,844-46 à celles de 1903. Quant aux dépenses, elles ont atteint la somme de fr. 2,426,563-33, supérieures de fr. 60,259-78 à celles de l'exercice antérieur.

Elles se subdivisent ainsi que l'indique le tableau suivant.

DÉSIGNATION pes SECOURS	Mons	Charleroi	Centre	Liége	Namur	Luxembourg	ENSEMBLE
Argent	210,910 91	373,333 71	235,144 07	588,900 »	25,945 07	6,345 25	1,440,579 01
Médicaments	8,525 22	8,525 22 145,910 69	*	189,470 »	5,802 87	*	350,564 78
Charbon, vivres et divers	15,667 32	106,140 50	*	88,740 »	5,314 05		215,005 87
Médecins	103,546 96	168,878 34	(3)	131,210 »	9,228 50	7,549 87	420,413 67
Totaux	338,650 41	794,263 24	235,144 07	998,320 »	46,290 49	13,895 12	2,426,563 33
 Indépendamment de ces secours, il a été alloué une somme de fr. 105,252-48, à titre de subside à divers établissements hospitaliers, pour l'instruction d'enfants d'ouvriers, en charbon distribué, etc. Y compris une somme de fr. 39,016-81 montant des frais d'entretien dans les hôpitaux. Le service médical des charbonnages du Centre est organisé en dehors des caisses particulières de secours. Dont 856 francs pour frais d'entretien dans les hôpitaux. Les médicaments sont compris dans les honoraires des médecins. 	s secours, il a n d'enfants d'e de fr. 39,016 charbonnages ais d'entretien compris dans l	i été alloué un ouvriers, en ch-81 montant de Centre est dans les hôpi es honoraires.	ne somme de narbon distribu les frais d'entr organisé en de taux.	fr. 105, 252-4 é, etc. etien dans les ethors des cais.	8, à titre desu s hópitaux. ses particulièr	ibside à divers ss de secours.	établissements

STATISTIQUES

Par tête d'ouvrier des établissements affiliés, elles s'élèvent donc en moyenne à fr. 17-74; ce chiffre est de fr. 28-90 à Liége; pour les autres Caisses il varie de fr. 16-18 à Charleroi à 12 francs au Centre; mais dans ce bassin, le service médical n'y figure pas, tandis qu'il constitue une part très importante des dépenses dans les autres bassins.

Si l'on ajoute à ce chiffre de fr. 17-74 la somme de fr. 22-64 correspondant au montant des pensions et secours calculé d'après la même base, on constate qu'il a été dépensé en secours de toute nature, par tête d'ouvrier, une somme de fr. 40-38, équivalente à 3.47 % du gain annuel moyen.

Le montant total des secours distribués par les Caisses communes de prévoyance et les Caisses particulières de secours ayant été en 1904 de fr. 5,579,119-48 et la production totale nette des charbonnages ayant atteint 22,761,430 tonnes, il en résulte que ces secours correspondent à près de 25 centimes par tonne extraite.

§ 5. — Accidents déclarés par les Sociétés affiliées.

381 accidents, dont 95 mortels et 286 ayant occasionné des blessures plus ou moins graves, ont été déclarés en 1904 aux Caisses communes de prévoyance.

Ils se répartissent comme suit :

Mons .			52 ac	cidents do	nt 1~	
Charlero	i.		244	id.		
Centre.	(*C		10	id.	50	id.
Liége .			57	id.	7	id.
Namur		•	14	id.	20	id.
Luxemb	our	ο.	4		>>	id.
	S. Herry	and the	-	id.	- 1	id

53 personnes ont, en outre, été secourues en 1904 par la Caisse de Mons, pour accidents survenus anté-

rieurement. A Charleroi, les 244 accidents renseignés à la Caisse comprennent 117 ouvriers blessés en 1903, mais qui ne lui ont été signalés que l'année suivante.

Par comparaison avec l'année précédente, nous constatons une diminution de quarante-sept unités du nombre des accidents mortels et une augmentation de quarante-sept unités du nombre des blessés.

Le tableau suivant renseigne les chiffres de 1904 comparés à ceux des cinq années antérieures.

						NOMBRE		
AN	NE	ÉES	3	d'accidents	de tués	de blessés	de victimes	d'ouvriers affiliés
1899				339	102	237	339	123,131
1900		٠		336	126	211	337	133,313
1901				379	124	255	379	134,039
1902	•		•	379	123	256	379	134,703
1903				381	142	239	381	137,946
1904		٠	•	381	95	286	381	136,770
		N	om!	bre proporti	onnel pa	r 1,000 ouv	riers affil	iés
1899		£.	٠	2 76	0 83	1 93	2 76	1,000
1900			•	2 52	0 95	1 59	2 54	1,000
1901				2 83	0 93	1 90	2 83	1,000
1902		•	٠	2 81	0 91	1 90	2 81	1,000
1903		×	: . :	2 76	1 03	1 73	2 76	1,000
1904	ı	į.	٠	2 79	0 69	2 09	2 79	1,000

La proportion d'accidents constatée en 1903 s'est maintenue à peu près constante en 1904, mais le nombre des tués est tombé à un taux qu'il n'avait jamais atteint.

§ 6. — Renseignements rétrospectifs.

De même que dans les précédents rapports, nous réunissons en annexes dans les trois tableaux qui suivent, pour la période décennale 1895-1904, les nombres d'ouvriers des établissements affiliés à chacune des Caisses communes, ainsi que le mouvement de leurs opérations.

Pour la Commission permanente :

L'Ingénieur principal des Mines, Membre-Secrétaire,

Le Directeur Général des Mines, Président,

A. HALLEUX,

L. DEJARDIN.

Le Chef de bureau Secrétaire-adjoint, A. VAN RAEMDONCK.

Bruxelles, juillet 1906.

ANNEXE I.

1. - Nombres d'ouvriers des établissements affiliés

ANNÉES	Mons	Charleroi	Centre	Liége	Namur	Luxembourg	Ensemble
1895	27,449	41,890	17,074	29,297	2,639	714	119,063
1896	28,002	42,157	16,956	29,650	2,553	726	120,044
1897	27,955	42,191	16,729	30,466	2,729	815	120,855
1898	28,054	43,525	17,051	30,869	2,879	842	123,220
1899	27,775	43,031	17,246	31,294	2,925	860	123,131
1900	28,850	48,488	18,325	33,438	3,311	901	133,313
1901	28,643	48,160	18,561	34,519	3,297	859	134,039
1902	28,595	48,551	18,827	34,692	3,255	783	134,703
1903	29,236	49,649	19,268	35,484	3,483	826	137,946
1904	28,942	49,096	19,590	34,557	3,757	828	136,770

			2. — RI	ECETTES DE	s s	IX CAISSES (en	francs)				
	Cai	sses commune	s de prévoya	ance				Caisses p	articulièr	es de secours	TOTAL
ANNÉES	Retenues sur les salaires	Cotisation des exploitants	Subventions de l'Etat	Subventions des provinces		Autres recettes	Total	Retenues sur les salaires	Cotisatio des exploita	TOTAL	GÉNÉRAL
895	214,122 72 216,502 18 222,471 85 240,815 13 258,712 13 333,517 60 310,343 24 291,935 96 303,535 » 297,121 87	2,163,455 95 2,218,194 00 2,314,799 71 2,532,662 35 2,717,373 97 3,451,752 55 3,133,139 86 2,967,446 43 3,134,093 47 2,984,950 64	45,255 57 44,908 68 44,434 09 43,992 01 44,460 19 44,626 97 44,886 79 44,790 06 44,724 69 44,229 58	6,692 » 6,663 » 7,674 50 6,981 » 6,775 » 7,658 86 6,550 » 6,650 » 6,648 50 7,250 »	a s	290,196 91 292,023 70 301,527 01 303,795 69 338,795 21 359,977 94 386,050 27 416,147 61	2,729,503 62 2,776,464 77 2,881,403 85 3,125,977 50 3,331,116 98 4,176,351 19 3,854,897 83 3,696,772 72 3,905,149 27 3,818,702 43	254,404 72 269,066 20 269,048 98 304,563 76 323,053 91 317,241 91 267,284 10 264,075 69 271,743 63 308,710 04	1,651,471 1,627,665 1,600,376 1,681,586 1,803,546 2,114,709 2,123,676 2,119,766 2,083,677 2,127,556	2 64 1,896,728 84 3 41 1,869,422 39 3 81 1,986,150 57 5 59 2,126,599 50 9 20 2,431,951 11 5 46 2,390,959 56 2 74 2,383,838 43 2 74 2,355,416 37	4,674,158 8 4,750,826 5 5,112,128 6 5,457,716 6 6,608,302 6 6,245,857 6 6,080,611 6,260,565
ANNÉES	Pensions	Secours	Autres dépenses	Frais d'adminis- tration		Total des caisses communes	Caisse particuli de secou	ères TC	OTAL NÉRAL	Avoir au 31 décembre des caisses communes de prévoyance	Charges annuelles au 31 décembr de ces caiss
1895	1,840,886 41 1,912,070 39 1,963,590 20 2,008,744 29 2,032,727 86 2,050,195 » 2,087,880 36 2,123,586 57 2,153,535 98 2,177,741 90	672,373 80 697,096 37 748,844 40 766,740 75 799,097 55 806,569 75 822,410 60 866,784 00 888,350 65 917,671 70	1,178 » » » » » 10,126 39 3,840 » 1,769 »	50,451 85 44,180 09 45,972 67 45,729 14 47,954 62 48,662 80 52,691 08 50,179 04 53,803 22 55,373 54	A	2,564,890 06 2,653,346 85 2,758,407 27 2,821,214 18 2,879,780 03 2,905,427 55 2,962,982 04 3,050,676 » 3,099,529 85 3,152,556 15	1,898,52 1,838,14 1,944,92 2,045,19 2,190,28 2,336,54 2,375,24 2,366,30	8 44 4,55 5 80 4,59 8 45 4,87 8 36 4,92 3 76 5,09 1 44 5,29 5 22 5,42 3 55 5,46	4,520 87 1,875 29 6,553 07 7,142 63 4,978 39 5,711 31 19,523 48 15,921 22 15,833 40 9,119 48	8,113,920 74 8,237,038 66 8,360,035 24 8,664,798 96 9,116,135 91 10,387,059 55 11,278,975 34 11,925,072 06 12,730,691 48 13,396,837 76	2,491,774 3 2,592,842 1 2,699,379 1 2,767,912 6 2,819,921 3 2,847,209 1 2,912,743 6 2,973,844 5 3,020,511 8 3,048,104 1

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

SERVICE DES EXPLOSIFS

Désignation commerciale et classement des explosifs reconnus officiellement en Belgique.

Arrêté ministériel du 1er juin 1906.

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL,

Vu l'article 3 de l'arrêté royal du 29 octobre 1894, portant qu'un arrêté ministériel contiendra la liste et le classement des produits explosifs reconnus officiellement à la date dudit arrêté royal;

Revu les listes annexées aux arrêtés ministériels du 31 octobre 1894, du 30 janvier 1895, du 30 avril 1899 et du 27 octobre 1903 (1), pris en exécution de l'article 3 prémentionné;

Considérant que depuis la promulgation de ce dernier arrêté la liste des explosifs reconnus a subi de nombreuses modifications et additions,

ARRÊTE:

ART. 1er. La nomenclature des produits explosifs reconnus et leur classement au point de vue du règlement sont établis comme il suit :

1re CLASSE. — Poudres.

- 1. Poudre noire ordinaire, à canon, de tir, de chasse, etc., de toutes provenances;
 - 2. Poudre brune ou poudre chocolat, de toutes provenances;
- 3. Fortis nº 2, 3 et 4 de la Société anonyme des Poudrières belges, à Hérenthals;
 - 4. Lithotrite, de M. Cornet, à Verviers;

⁽¹⁾ Annales des Mines de Belgique, t. VIII, p. 142.

- 5. Lithofracteur, de M. Anciaux, à Hévillers;
- 6. Néoclastite, de Mme Yonck, à Jambes :
- 7. Poudre de bois ou poudre Schultze, de la Société Cooppal et Cie, à Wetteren;
- 8. Poudre de chasse Cooppal, colorée (en rose, violet, bleu, vert, etc.);
 - 9. Poudre de chasse Cooppal (grise ou blanche);
- 10. Poudre de guerre sans fumée dite L³, de la Société Cooppal et Cie;
- 11. Poudre sans fumée pour tir en blanc, de la Société Cooppal et Cie;
- 12. Poudres sans fumée de chasse ou de guerre, de MM. Wolff et C^{ie}, à Walsrode;
- Poudre Schultze, de la Société « The Schultze Gunpowder Cy L^d », à Londres;
- 14. Poudre E. C., de la Société « E. C. Powder Cy L^d », à Londres:
- 15. Poudres sans fumée SS, SR, SK et SV, de la Société « The Smokeless Powder Cy », à Londres;
- 16. Poudre de guerre sans fumée Troisdorf, pour armes à feu portatives, de la Société « Rheinisch-Westfälische Sprengstoff Actien Gesellschaft », à Cologne;
- 17. Poudre de chasse sans fumée Troisdorf, de la même société;
- 18. Poudre sans fumée dite Balistite, de la Société anonyme espagnole de dynamite et de produits chimiques de Galdacano (Bilbao);
- 19. Poudre de guerre sans fumée « Normale », de la Société « Aktiebolaget Svenska Krutfaktorierna », à Landskrona (Suède);
- 20. Poudre de chasse sans fumée « Normale », de la même Société;
- 21. Poudres sans fumée, marques M. 88/91, M. 91/93, M. 91/94, R. G. P., de la Société « Vereinigte Köln-Rottweiler Pulverfabriken », à Rottweil (Wurtemberg);
- 22. Poudres : de chasse, W. P.; D. R. P. (en tuyaux); R. R. P. (en tuyaux); Cordite, de la même Société;
- 23. Poudre sans fumée dite Cordite, pour armes à feu portatives ou pour canons, de la Société « Kynoch Limited », à Birmingham;
- 24. Poudres de chasse sans fumée, dites Müllerite et Clermonite, de la Société Müller et C^{ie}, à Liége;
- 25. Poudre de chasse sans fumée dite Ambérite nº 2, de la Société Curtis's and Harvey L^d, à Londres;

- 26. Poudre de chasse sans fumée dite Cannonite nº 2, de la même Société;
- 27. Poudre de chasse sans fumée dite Lanite, de la Société anonyme de dynamite Nobel, à Turin;
- 28. Poudre de guerre sans fumée dite Cordite, de la Société Chilworth Cy, à Chilworth (Surrey, Angleterre);
- 29. Poudre de chasse sans fumée dite Sporting Ballistite, de la Société Nobel's Explosives Cy L^d, à Glasgow;
- 30. Poudre de chasse sans fumée dite Empire Powder, de la même Société;
- 31. Poudre sans fumée dénommée Papier-poudre, de la Société anonyme Cooppal et Cie, à Wetteren;
- 32. Poudre de chasse sans fumée dite Smokeless <> Diamond, de la Société Curtis's and Harvey L^d, à Londres;
- 33. Poudre de chasse sans fumée KS, de la Société Kynoch Limited, à Birmingham;
- 34. Poudre de chasse sans fumée dite Poudre bleue C. R. B., de la Société Cooppal et Cie, à Wetteren;
- 35. Les cartouches à blanc qui ne satisfont pas aux conditions spécifiées au § 7 de la 6^{me} classe de la présente nomenclature;
- 36. Les cartouches à enveloppe non rigide et les cartouches primitivement de sûreté qui auraient perdu ce caractère par une cause quelconque (altération de l'enveloppe, corrosion, fendillement, déchirure, etc.);
- 37. Les cartouches pour canons débarrassées de leur capsule et de leur fusée, ces deux artifices étant remplacés par des bouchons filetés fermant hermétiquement;
- 38. Les projectiles détachés dépourvus de leur fusée, celle-ci étant remplacée par un bouchon fileté fermant hermétiquement l'œil du projectile.
- N. B. Il est entendu que les poudres ou explosifs quelconques, chargés dans les projectiles et dans les cartouches pour armes à feu portatives ou pour canons, doivent avoir été reconnus officiellement.

2^{me} CLASSE. — Dynamites.

A. Dynamites proprement dites.

- 1. Dynamites à la guhr de toutes provenances, pourvu qu'elles ne contiennent pas plus de 75 % de nitroglycérine;
- 2. Dynamites diverses d'Arendonck, de Baelen-sur-Nethe et de

Matagne-la-Grande, dont les dénominations commerciales et les compositions auront été communiquées au service des explosifs ;

3. Ablonites n° 1, 2 et 00; Gélatine explosive ou dynamite gomme supérieure; Dynamite gomme; Gélignite ou dynamite Transvaal 1a, de la Société générale pour la fabrication de dynamite, à Paris;

4. Gélatine explosive ou gomme pure, Dynamite-gomme, Gélignite ou dynamite-gomme nº 2, Carbonite, des sociétés allemandes suivantes:

- I. Dynamit-Actien-Gesellschaft, vormals Alfred Nobel, à Hambourg;
- II. Rheinische Dynamitfabrik, à Opladen;
- III. Deutsche Sprengstoff-Actien-Gesellschaft, à Hambourg;
- IV. Sprengstoff-Actien-Gesellschaft Carbonit, à Hambourg;
- V. Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Actien-Gesellschaft, Cologne;
- VI. Actien Gesellschaft Siegener Dynamitfabrik, à Cologne;
- VII. Sprengstoff Gesellschaft Kosmos, à Hambourg;
- 5. Gélignites n° 1, 2 et 3, Dynamite de sùreté, Sécurophore II et Sécurophore III, de la Société « Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Actien-Gesellschaft », à Berlin;
- 6. Gélatines-dynamites n° 1 et 2, Gélignite, Gélatine-dynamite pour l'Australie, Gomme pure, Phénix n° 1 et Winterdynamit, de la Société « Sprengstoffwerke D^r R. Nahnsen et C° », à Hambourg;
- 7. Kohlencarbonit, Carbonit II et Gelatine-Carbonit, de la Société « Sprengstoff A.-G. Carbonit », à Hambourg.

B. Nitrocelluloses.

- 1. Coton poudre de guerre pulpé, de toutes provenances;
- 2. Coton nitré pour collodion, id.
- 3. Fulmicoton comprimé, id.
- 4. Tonite,

C. Explosifs divers.

- 1. Cheddites, types 2, 41, 60^{bis}, 91 et 120, de la Société des Produits chimiques et d'Explosifs Bergès, Corbin et C^{ie}, à Chedde (France);
 - 2. Prométhée, de M. Louis Larrue, ingénieur civil, à Paris;
- 3. Arendonckite, de la Société anonyme des Poudres et Dynamites, à Arendonck.

3me CLASSE. - Explosifs difficilement inflammables.

- 1. Explosif Favier n° 1, Explosif n° 2 (antigrisou Favier), Explosif Favier n° 2^{bis}, Explosif Favier n° 3, Antigrisou Favier n° 4, Favier n° 0 pour roches et Favier n° 0 antigrisou, de la Société belge des Explosifs Favier, à Vilvorde;
 - 2. Sécurite nº 2, de la Société « The Flameless Explosives Cº Ld »;
 - 3. Veltérines nos 1 et 2, de la Société Boinet et Cie, à Viesville;
- 4. Dahmenite A ou Victorite de la Société « Castroper Sicherheits-Sprengstoff Actien-Gesellschaft », à Castrop (Westphalie);
- 5. Bellite, de M. Carl Lamm;
- 6. Fractorites A, B, C et D, de la Société anonyme de Dynamite de Matagne;
 - 7. Explosif de sûreté S. S. P., de la Société Müller et Cie, à Liége;
 - 8. Explosifs de Casteau nºs 1 et 2;
- 9. Flammivores nºs 1 et 2, de la Société anonyme des Poudres et Dynamites, à Arendonck;
 - 10. Minolite, de M. Paul Cornet, à Verviers;
- 11. Poudres blanches Cornil nos 1, 1^{bis}, 2 et 3, de la Société anonyme de la Poudrerie de Carnelle, à Châtelet;
- 12. Westphalites n°s 1 et 2, fabriquées à Reinsdorf près Wittenberg et à Sinsen (Westphalie), par la Société « Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Actien Gesellschaft », à Berlin;
 - 13. Baelenite, de la Compagnie La Forcite, à Baelen-sur-Nèthe;
- 14. Densites n°s 1, 2 et 3, D et E, de M. Emile Ghinijonet, ingénieur civil, à Ougrée;
 - 15. Macarite, du même;
 - 16. Yonckites nos 0, 1, 2 et 3, de Mme Yonck, à Jambes;
- 17. Perforites n° I, II, III et IV, de M. le Chevalier von Dahmen, fabriquées à la Poudrerie de Muiden (Hollande);
 - 18. Wallonites nos 1, 2, 3 et 4, de M. Victor Ansay, à Forêt-Trooz;
- Détonite, nouvel explosif d'Ombret, de la Société J.-P. Gérard et Cie, à Liége;
- 20. Ammon-Carbonit, de la Société « Sprengstoff A.-G. Carbonit », à Hambourg;
 - 21. Permonite, de la même Société:
- 22. Glückaùf A et E, de la Société « Sprengstoffwerke Glückaùf A.-G. », à Hambourg.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

861

- 1. Détonateurs proprement dits (capsules à dynamite), contenant exclusivement du fulminate de mercure pur ou chloraté (quelle qu'en soit la provenance);
- 2. Détonateurs spéciaux A et B, de la Société « Sprengstoff A.-G., Garbonit », à Hambourg;
- 3. Pétards de chemins de fer, autres que ceux classés parmi les munitions de sûreté (voir 6° classe, n° 11);
 - 4. Amorces électriques avec détonateur, fabriquées par :
 - α) La Société Nobel's Explosives C° Ld, à Glasgow;
 - b) M. Ghinijonet, ingénieur, à Ougrée;
- c) La Société « The Electric Blasting Apparatus C° », à Cinderford (Angleterre) (amorces à haute et basse tension);
- d) La Société « The Patent Electric Shot Firing Co », à Chester-field;
- e) La Société « Fabrik Elektrischer Zünder », à Cologne (amorces types Orion, Sirius, Vulcain et Vénus);
- f) M. R. Linke, a Spandau (a haute et a basse tension);
- g) La Société française des munitions, à Paris (amorces de tension et de quantité);
- h) La Société anonyme d'Explosifs et des Produits chimiques, à Paris (amorces à basse tension);
- i) La Société « Bensberger Fabrik Elektrischer Minenzunder », à Bensberg (à haute et à basse pression);
- j) MM. Marcel Gaupillat et Cie, à Paris;
- k) La Société anonyme de Dynamite de Matagne, à Matagne-la-Grande (à haute et à basse tension).

5e CLASSE. — Artifices.

- 1. Artifices de joie;
- 2. Artifices de signaux exempts d'explosifs brisants et de détonateurs;
 - 3. Amorces électriques sans détonateur;
 - 4. Etoupilles à friction ou à percussion;
 - 5. Bonbons fulminants;
 - 6. Pois fulminants;
- 7. Amorces pour briquets ou pour jouets d'enfants.

- 1. Cartouches de guerre métalliques (pour armes portatives);
- 2. Cartouches métalliques pour tir en blanc, chargées en poudre sans fumée et à balles en cellulodine (pour armes portatives);
 - 3. Cartouches de chasse à douille rigide;
- 4. Cartouches de revolver et cartouches Flobert à balle ou à plombs;
- 5. Amorces (capsules chargées);
- 6. Appareils percutants (godets amorcés, broches amorcées);
- 7. Cartouches à blanc pour armes à feu portatives, à douille rigide, pourvu qu'elles soient hermétiquement fermées par une ou plusieurs bourres serrantes, en feutre élastique, d'une épaisseur totale de 5 millimètres au moins, ou bien que, étant à douille métallique, elles soient fermées par une ou plusieurs bourres serrantes d'une épaisseur totale d'un millimètre au moins et que l'étui métallique soit soigneusement serti sur la bourre;
 - 8. Allumeurs de sûreté Davey, Bickford et Cie;
- 9. Fusées de projectiles, pourvues d'un dispositif empêchant leur fonctionnement lorsqu'elles ne doivent pas être utilisées;
 - 10. Mêches de sûreté, non amorcées, pour mineurs;
- 11. Pétards de chemins de fer des types Kynoch, Jenkins, Ludlow, chargés en poudre noire, présentés par l'Administration des chemins de fer de l'Etat belge.

Remarques. — 1. Les douilles vides amorcées, pour cartouches de guerre ou de chasse, sont considérées comme marchandises ordinaires.

- 2. Il est entendu que les poudres chargées dans les cartouches pour armes à feu portatives doivent être reconnues officiellement.
- ART. 2. Le présent arrêté abroge celui du 27 octobre 1903, ainsi que les divers arrêtés de reconnaissance et de classement pris depuis cette date jusqu'à ce jour.

G. FRANCOTTE.

Bruxelles, le 1er juin 1906.

Mesurage du travail des ouvriers

(Loi du 30 Juillet 1901)

Contrôle de la vérification des poids et mesures

CIRCULAIRE

à MM. les Ingénieurs en chef, Directeurs des mines

Bruxelles, le 12 mars 1906.

Monsieur L'Ingénieur en Chef,

Aux termes de l'article 2 de la loi du 30 juillet 1901, les instruments de mesure légaux dont il est fait usage pour mesurer le travail des ouvriers en vue de déterminer leur salaire, doivent être vérifiés et poinçonnés conformément aux prescriptions de la loi du 1er octobre 1855. Le soin de veiller à l'exécution de cette loi est confié, en application de son article 6, aux délégués du Gouvernement pour l'Inspection du Travail, concurremment avec les vérificateurs des poids et mesures.

En vue de faciliter l'exercice de la mission dévolue en cette qualité aux Ingénieurs des mines, je crois utile de vous adresser les instructions suivantes :

Le service de la vérification des poids et mesures est réparti en dix-huit ressorts divisés en deux sections.

Les opérations de la vérification s'exécutent par les soins des vérificateurs des poids et mesures alternativement les années paires dans l'une de ces sections et les années impaires dans l'autre. Les poids et mesures, de même que les bascules servant à peser les véhicules (ponts à peser) sont vérifiés et poinçonnés tous les deux ans, les bascules ordinaires tous les quatre ans et les balances à bras égaux tous les six ans.

Les Députations permanentes des Conseils provinciaux désignent chaque année, les localités où doit avoir lieu la vérification périodique. Quant aux marques destinées à servir d'empreinte au poinçonnage des appareils de mesure soumis à la vérification périodique, elles sont désignées tous les ans, par arrêté ministériel.

La marque apposée au cours des opérations de vérification de 1905 étant la lettre (iota) et sur les instruments de pesage le chiffre 05, il en résulte que les Ingénieurs des mines chargés du contrôle de la vérification dans leurs districts respectifs, auront dès à présent à vérifier si les instruments de mesurage et de pesage employés dans les sections visitées en 1905 portent: les poids et mesures, la marque (iota); les bascules servant à peser les véhicules (ponts à peser) le chiffre 05; les autres bascules le chiffre 05 ou le numéro 38 (celles poinçonnées en 1903); les balances à bras égaux le chiffre 05 ou un numéro supérieur à 36.

En ce qui concerne les appareils de mesure en usage dans les sections des ressorts où les opérations de la vérification périodique doivent avoir lieu en 1906, un arrêté ministériel du 20 octobre 1905 a adopté pour servir d'empreinte au poinçonnage les signes suivants: pour les poids et mesures la lettre x (cappa) et le chiffre 06 pour les instruments de pesage.

Le contrôle de la vérification de ces appareils dans les sections des ressorts précités ne peut toutefois s'effectuer que postérieurement aux dates fixées pour cette vérification par les Députations permanentes des Conseils provinciaux Vous trouverez ci-joints des exemplaires de l'arrêté de la Députation permanente de la province désignant pour chacun des ressorts de vérification de votre arrondissement, les localités, dates et heures, où il sera procédé à la vérification périodique en 1906.

Pour les années ultérieures, je vous ferai parvenir en temps opportun un certain nombre d'exemplaires des arrêtés concernant votre arrondissement où vous trouverez les instructions nécessaires pour le contrôle des opérations de la vérification de l'année.

Au cours de leurs visites, les Ingénieurs des mines auront soin de s'assurer que les appareils de pesage ou de mesurage usités pour le règlement du payement des salaires ont été régulièrement vérifiés ; dans la négative, ils inviteront les détenteurs de ces appareils à se mettre en règle dans le plus bref délai et à s'adresser à cette fin au vérificateur des poids et mesures de leur ressort.

Le tableau que j'annexe à la présente circulaire porte l'indication des bureaux de vérification auxquels ressortissent les districts d'inspection des mines.

Vous trouverez également ci-joints des exemplaires de l'arrêté de la Députation permanente de la province relatifs à la vérification de cette année.

Je vous fais parvenir aussi une plaque portant les empreintes des poinçons appliqués en 1906 sur les instruments de pesage et de mesurage. Indépendamment de la lettre \varkappa (cappa) et du numéro 06 dont il est question plus haut, cette plaque porte l'empreinte du poinçon de rebut Δ de forme triangulaire et uniforme pour tous les bureaux de vérification; seule la lettre placée au dessous de la lettre R diffère par ressort.

Le Ministre de l'Industrie et du Travail, G. FRANCOTTE.

TABLEAU

indiquant les bureaux de vérification des poids et mesures auxquels ressortissent les districts d'inspection des mines.

Désignation DES ARRONDISSEMENTS d'inspection des Mines	Désignation DES districts d'inspection des Mines	COMPOSITION DES Districts d'Inspection des Mines	RESSORTS DE vérification des Poids et Mesures auxquels ressortissent les districts d'inspection des Mines	NOMS ET ADRESSES des Vérificateurs des Poids et Mesures
	1 re	INSPECTION GÉNÉRALE I	ES MINES	3
1	1er District	Canton de Dour.	Mons	Aelbrecht,
Ţ		Id. d'Antoing.	Tournai	boul. Dolez, 104. Dumont, rue du Curé NDame, 7.
MEN	2e District	Canton de Boussu (sauf les communes	Mons	Aelbrecht,
OISSE		de Hornu et de Quaregnon). Canton de Péruwelz.	Tournai	boul. Dolez, 104. Dumont, rue du Curé NDame, 7.
1et ARRONDISSEMENT	3e District	Cantons de Tournai, de Celles et de Templeuve.	Tournai	Dumont, rue du Curé NDame, 7.
r Al	4e District	Canton de Pâturages.	Binche	Baguette.
16		Id. de Quévaucamps.	Tournai	Grand'Rue, 169. Dumont, rue du Curé NDame, 7.
2mc ARRONDISSEMENT	1er District	Cantons de Boussu (commune de Quaregnon), de Lens et de Mons (communes de Ciply, Mesvin Hyon, Mons, Nouvelles, Saint- Symphorien et Spiennes).	Mons	Aelbrecht. boul. Dolez, 104.
1018	2e District	Canton de Boussu (commune de	Mons	Aelbrecht,
RRON		Hornu) Canton de Rœulx (communes de Casteau, Gottignies, Rœulx, Stré- py, Thieu et Thieusies).	Binche	boul. Dolez, 104. Baguette, Grand'Rue, 169.
2mc A		Cantons de Flobecq, de Frasnes-lez- Buissenal et de Lessines.	Tournai	Dumont, rue du Curé NDame, 7.

Désignation DES ARRONDISSEMENTS d'inspection des Mines	Désignation DES districts d'inspection des Mines	COMPOSITION DES Districts d'Inspection des Mines	RESSORTS DE vérification des Poids et Mesures auxquels ressortissent les districts d'inspection des Mines	NOMS ET ADRESSES des Vérificateurs des Poids et Mesures
2º ARRONDIS. (Suite)	3e District 4e District	Cantons d'Enghien, de Mons (communes de Cuesmes, Havré, Maisières, Nimy et Obourg). Canton de Rœulx (communes de Saint-Denis et Ville-sur-Haine). Canton d'Ath. Cantons de Boussu (commune de Quaregnon, ateliers de la Société des Produits), de Chièvres, de Mons (communes de Flénu, Ghlin et Jemappes).	Mons Binche Tournai Mons	Aelbrecht, boul. Dolez, 104. Baguette, Grand'Rue, 169. Dumont, rue du Curé NDame, 7. Aelbrecht, boul. Dolez. 104
ENT	ler District	Canton de Leuze. Cantons de Binche (communes de Binche, Buvrinnes, Epinois, Estinnes - au - Mont, Haulchin, Leval - Trahegnies, Mont-Sainte-Geneviève, Mont-Sainte-Aldegonde, Ressaix, Vellereille-le-Brayeux et Waudrez), de la Louvière (communes de La Louvière et St-Vaast), de Rœulx (communes de Péronnes-lez-Binche, Estinnes-au-Val et Vellereille-le-Sec).	Tournai Binche	Dumont, rue du Curé NDame, 7 Baguette, Grand'Rue, 169.
3me ARRONDISSEMENT	2e District	Cantons de Binche (commune de Haine - Saint - Pierre), de La Louvière (moins les communes de La Louvière et Saint-Vaast), de Rœulx (communes de Boussoit, Bray, Maurage, Mignault et Villers Saint-Ghislain). Canton de Soignies (moins les communes d'Ecaussines - d'Enghien, Ecaussines-Lalaing, Braine - le - Comte, Henripont, Hennuyères et Ronquières)	Binche	Baguette, Grand'Rue, 169. Aelbrecht, boul. Dolez, 104.

Désignation DES ARRONDISSEMENTS d'inspection des Mines	Désignation DES districts d'inspection des Mines	COMPOSITION DES Districts d'Inspection des Mines	RESSORTS DE vérification des Podes et Mesures auxquels ressortissent les districts d'inspection des Mines	NOMS ET ADRESSES des Vérificateurs des Poids et Mesures
3me ARRONDISSEMENT (Suite)	3º District 4º District	Canton de Fontaine-l'Evêque (commune de Fontaine-l'Evêque). Cantons de Binche (commune d'Anderlues), de Rœulx (commune de Marche-lez-Ecaussines). Canton de Soignies (communes d'Ecaussines-d'Enghien, Ecaussines-Lalaing, Henripont et Ronquières). Canton de Binche (communes de Carnières et Morlanwelz). Canton de Fontaine-l'Evêque (communes de Bellecourt, Chapelle-lez-Herlaimont, Courcelles, Piéton, Souvret et Trazegnies). Canton de Soignies (communes de Braine-le-Comte et Hennuyères).	Charleroi Binche Mons Binche Charleroi Mons	Dargent, r. de la Science, 22 Baguette, Grand' Rue, 169. Aelbrecht, boul. Dolez, 104. Baguette, Grand' Rue, 169. Dargent, r. de la Science, 22 Aelbrecht, boul. Dolez, 104.
	1er District	Canton de Fontaine-l'Evêque (communes de Leernes, Landelies et Gontroux). Canton de Chimay.	Charleroi Binche	Dargent, r.delaScience,22 Baguette, Grand'Rue, 169.
SSEMENT	2e District	Cantons de Fontaine-l'Evêque (communes de Forchies-la-Marche et Monceau - sur - Sambre), de Gosselies (commune de Gosselies) et de Thuin.	Charleroi	Dargent, r.delaScience,22
4me ARRONDISSEMENT	3e District	Cantons de Charleroi (Nord) (commune de Dampremy), de Jumet, de Fontaine-l'Evêque (commune de Marchienne). Canton de Merbes-le-Château.	Charleroi Binche	Dargent, r.de la Science, 22
4me	4e District	Cantons sud de Charleroi (communes de Marcinelle et de Mont-sur-Mar- chienne), de Fontaine - l'Evêque (commune de Montigny-le-Tilleul). Canton de Beaumont.	Charleroi Binche	Grand'Rue, 169. Dargent, r.dela Science, 22 Baguette, Grand'Rue, 169.

Désignation DES ARRONDISSEMENTS d'inspection des Mines	Désignation DES districts d'inspection des Mines	COMPOSITION DES Districts d'Inspection des Mines	RESSORTS DE vérification des Poids et Mesures auxquels ressortissent les districts d'inspection des Mines	NOMS ET ADRESSES des Vérificateurs des Poids et Mesures
T	l∘r District	Canton de Châtelet (communes d'Acoz, Aiseau, Bouffioulx, Ger- pinnes, Gougnies, Joncret, Pont de Loup, Presles, Roselies, Villers- Poteries et Couillet). Canton de Seneffe (communes de Fayt- lez-Seneffe, Bois d'Haine, Godar- ville, Gouy-lez-Piéton, La Hestre et Manage).	Charleroi Binche	Dargent, r.dela Science,22 Baguette, Grand'Rue, 169.
5me ARRONDISSEMENT	2º District	Cantons nord de Charleroi (commu- nes de Gilly, Lodelinsart et Monti- gny-sur-Sambre), de Gosselies. Canton de Seneffe (moins les com- munes de Bois d'Haine, Fayt-lez- Seneffe, Godarville, Gouy-lez-Pié- ton, La Hestre et Manage).	Charleroi Binche	Dargent, r. dela Science, 22 Baguette, 'Grand'Rue, 169.
	3º District	Cantons de Charleroi (ville de Char- leroi) et de Gosselies (moins les communes de Gosselies. Ransart, Fleurus et Wangenies).	Charleroi	Dargent, r.de la Science,22
	4º District	Canton de Châtelet (communes de Châtelet, Châtelineau, Lambusart, Loverval, Farciennes et Piron- champs).	Charleroi	Dargent, r.de la Science,22

Désignation DES ARRONDISSEMENTS d'inspection des Mines	Désignation DES districts d'inspection des Mines	COMPOSITION DES Districts d'Inspection des Mines	RESSORTS DE vérification des Poids et Mesures auxquels ressortissent les districts d'inspection des Mines	NOMS ET ADRESSES des Vérificateurs des Poids et Mesures
	2 ^{me}	INSPECTION GÉNÉRALE I	DES MINE	es ·
	1er District	Cantons d'Andenne, de Ciney et de Rochefort de la province de Namur.	Namur	Dubois, rue de l'Indépen-
		Arrondissement judiciaire de Marche de la province du Luxembourg.	Arlon	dance, 4. Moulart, rue de Choppack, 7
6me ARRONDISSEMENT	2º District	Province de Namur: les cantons de Gedinne et de Beauraing; la partie située au nord de la Sambre et de la Meuse, à l'exception du canton d'Andenne; le canton de Namur, non comprise la partie située entre la Sambre et la Meuse.	Namur	Dubois, rue de l'Indépen- dance, 4.
COND		Province du Luxembourg : l'arron- dissement judiciaire de Neufchâteau.	Arlon	Moulart, rue de Choppack,7
6me ARR	3º District	Province de Namur, la partie com- prise entre la Sambre et la Meuse; la partie du canton de Dinant située sur la rive droite de la Meuse.	Namur	E. Dubois, rue de l'Indépen- dance, 4.
		Province du Luxembourg, arrondis- sement judiciaire d'Arlon.	Arlon	Moulart, rue de Choppack,7.
7me ARRONDISSEMENT	1er District	Cantons judiciaires de Huy (moins les communes de Amay, Ben-Ahin, Fumal et Vinalmont), de Nandrin, (moins les communes de Comblain- au-Pont, Comblain-Fairon, Elle- melle, Hamoir et Ouffet).	Liége	Doutrepont, rue Louvrex, 121
	2e District	Cantons judiciaires d'Avennes, Héron, Jehay - Bodegnée, Huy (communes d'Amay, Ben-Ahin, Fumal et Vinalmont), de Hollogne- aux-Pierres (communes d'Awirs, Chokier, Engis, Flémalle-Grande, Flémalle-Haute, Gleixhe, Horion, Jemeppe et Mons).	Liége	Doutrepont, rue Louvrex, 121

Désignation DES ARRONDISSEMENTS d'inspection des Mines	Désignation DES districts d'inspection des Mines	COMPOSITION DES Districts d'Inspection des Mines	PESSORTS DE vérification des Poids et Mesures auxquels ressortissent les districts d'insection des Mines	NOMS ET ADRESSES des Vérificateurs des Poids et Mesures
7me ARROND. (Suite)	3º District	Cantons judiciaires de Landen, de Waremme et de Hollogne-aux-Pierres (moins les communes d'Awirs, Chokier, Engis, Flémalle-Grande, Flémalle-Haute, Gleixhe, Horion, Jemeppe et Mons), de Ferrières et de Nandrin (communes de Comblain-au-Pont, Comblain-Fairon, Ellemelle, Hamoir et Ouffet.	Liége	Doutrepont, rue Louvrex, 121
8mc ARRONDISSEMENT	1º∓ District	Ville de Liége (rive droite de la Meuse), communes de Bressoux, Grivegnée, Angleur, Tilleur et Saint-Nicolas.	Liége	Doutrepont, rue Louvrex,121
ONDIS	2º District	Ville de Liége (rive gauche de la Meuse), communes de Jupille, Ans et Glain.	Liége	Doutrepont, rue Louvrex, 121
8me ARI	3º District	Canton de Fexhe-Slins et les communes de Herstal et Vottem.	Liége	Doutrepont, rue Louvrex,121
Ė	1er District	Cantons de Seraing et de Louvegnez.	Liége	Doutrepont, rue Louvrex, 121
EMEN	2º District	Cantons de Dalhem, de Fléron, de Herstal (commune de Wandre).	Liége '	Doutrepont, rue Louvrex, 121
ADISS		Cantons de Herve, d'Aubel, de Dison.	Verviers	Thewis, avenue de Spa,47.
gme ARRONDISSEMENT.	3º District	Cantons de Verviers, de Limbourg, de Spa et de Stavelot.	Verviers	Thewis, avenue de Spa, 47.
9me A		Province de Limbourg.	Hasselt	Dewaey, r.de Maestricht.57.

RÉPARATION DES DOMMAGES

RÉSULTANT DES

ACCIDENTS DU TRAVAIL

LOI du 31 mars 1906 approuvant la Convention relative à la réparation des dommages résultant des accidents du travail, conclue le 21 février 1906 entre la Belgique et la France.

LÉOPOLD II, Roi des Belges,

A tous présents et à venir, Salut.

Les Chambres ont adopté et Nous sanctionnons ce qui suit:

Article unique. — La Convention relative à la réparation des dommages résultant des accidents du travail, conclue le 21 février 1906 entre la Belgique et la France, sortira son plein et entier effet.

Promulguons la présente loi, ordonnons qu'elle soit revêtue du sceau de l'Etat et publiée par le *Moniteur*.

Donné à Villefranche-sur-Mer, le 31 mars 1906. LÉOPOLD.

Par le Roi:

Le Ministre des Affaires étrangères, FAVEREAU.

> 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

CONVENTION

Sa Majesté le Roi des Belges et le Président de la République Française, également animés du désir d'assurer à leurs nationaux respectifs le bénéfice réciproque de la législation en vigueur sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail, ont résolu de conclure, à cet effet, une convention et ont nommé pour Leurs Plénipotentiaires, savoir :

Sa Majesté le Roi des Belges :

M. Alfred Leghait, Son Envoyé Extraordinaire et Ministre Plénipotentiaire près le Président de la République Française, et

Le Président de la République Française :

M. Maurice Rouvier, Sénateur, Président du Conseil, Ministre des Affaires Etrangères,

Lesquels, après s'être communiqué leurs pleins pouvoirs trouvés en bonne et due forme, sont convenus des articles suivants :

ARTICLE PREMIER.

Les sujets belges victimes d'accidents de travail en France, ainsi que leurs ayants-droit, seront admis au bénéfice des indemnités et des garanties attribuées aux citoyens français par la législation en vigueur sur les responsabilités des accidents du travail.

Par réciprocité, les citoyens français victimes d'accidents du travail en Belgique, ainsi que leurs ayants droit, seront admis au bénéfice des indemnités et des garanties attribuées aux sujets belges par la législation en vigueur sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail.

ARTICLE 2.

Il sera toutefois fait exception à cette règle lorsqu'il s'agira de personnes détachées à titre temporaire et occupées depuis moins de six mois sur le territoire de celui des deux Etats contractants où l'accident est survenu, mais faisant partie d'une entreprise établie sur le territoire de l'autre Etat. Dans ce cas, les intéressés n'auront droit qu'aux indemnités et garanties prévues par la législation de ce dernier Etat.

Il en sera de même pour les personnes attachées à des entreprises

de transports et occupées de façon intermittente, même habituelle, dans le pays autre que celui où les entreprises ont leur siège.

ARTICLE 3.

Les exemptions prononcées en matière de timbre, de greffe et d'enregistrement et la délivrance gratuite stipulée par la législation belge sur les accidents du travail sont étendues aux actes, certificats et documents visés par cette législation qui seront passés ou délivrés aux fins d'exécution de la loi française.

Réciproquement, les exemptions prononcées et la délivrance gratuite stipulée par la législation française sont étendues aux actes, certificats et documents visés par cette législation qui seront passés ou délivrés aux fins d'exécution de la loi belge.

ARTICLE 4.

Les autorités belges et françaises se prêteront mutuellement leurs bons offices en vue de faciliter de part et d'autre l'exécution des lois relatives aux accidents du travail.

ARTICLE 5.

La présente Convention sera ratifiée et les ratifications seront échangées à Paris le plus tôt possible.

Elle entrera en vigueur en Belgique et en France un mois après qu'elle aura été publiée dans les deux pays, suivant les formes prescrites par leur législation respective.

Elle demeurera obligatoire jusqu'à l'expiration d'une année à partir du jour où l'une ou l'autre des Parties contractantes l'aura dénoncée.

En foi de quoi les Plénipotentiaires respectifs ont signé la présente Convention et y ont apposé leurs cachets.

Fait en double exemplaire, à Paris, le 21 février 1906.

(L. S.) A. LEGHAIT.

(L. S.) ROUVIER.

L'échange des ratifications a eu lieu à Paris, le 7 juin 1906.

Certifié par le Secrétaire général du Ministère des Affaires étrangères,

Chev' VAN DER ELST.

DOCUMENTS PARLEMENTAIRES

CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS

- 1° Proposition de loi réglementant la durée du travail et le travail de nuit ;
- 2º Proposition de loi sur la limitation de la durée du travail (1).

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA COMMISSION (2), PAR M. MABILLE.

Messieurs,

Le 12 février 1895, M. Helleputte développa devant la Chambre une proposition de loi sur la limitation de la durée du travail, sur le travail de nuit et sur le travail du dimanche. Cette proposition était signée par MM. de Broqueville, Janssens, Mousset, Huyshauwer et Lauters.

Le 25 février suivant, M. Bertrand présenta les développements d'une proposition de loi sur le même objet. Elle portait les signatures de MM. Bertrand, Anseele, Denis, Vandervelde, A. Daens et Théodor.

Ces deux propositions tendaient au même but : limiter la durée du travail de l'ouvrier adulte, interdire le travail de nuit et assurer à l'ouvrier un jour de repos par semaine. Elles différaient par les moyens proposés pour atteindre ce but.

M. Helleputte proposait de décréter législativement quelques principes, laissant au pouvoir exécutif le soin d'édicter les mesures d'application. Cette réglementation ne concernait d'ailleurs que les industries énumérées à l'article 1^{er} de la loi du 13 décembre 1889,

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

875

relative au travail des femmes, des adolescents et des enfants dans les établissements industriels.

Cette proposition donnait au Roi le pouvoir de déterminer la durée maxima de la journée de travail des ouvriers des deux sexes, ainsi que les intervalles de repos jugés nécessaires.

Le travail de nuit et le travail du dimanche étaient interdits et la loi devait fixer le temps du jour et de la nuit.

Dans ce système, des arrêtés royaux, disposant par voie de mesure générale pour chaque industrie, pouvaient accorder des dispenses n'ayant jamais qu'un caractère exceptionnel et temporaire.

Pour exercer les attributions confiées au pouvoir exécutif, le Roi devait prendre l'avis de certaines autorités et de divers conseils compétents.

Les contraventions, les poursuites, les peines et les prescriptions étaient réglées par la loi du 13 décembre 1889.

En somme, en vue de maintenir une certaine unité dans la législation, M. Helleputte proposait de soumettre le travail des ouvriers adultes à un régime analogue à celui qu'organise, pour les personnes protégées, la loi de 1889.

M. Bertrand s'appliquait plutôt à une réglementation législative et l'étendait, en dehors du champ d'action de la loi de 1889, à tous les ateliers et chantiers occupant plus de cinq ouvriers.

La durée maxima de la journée de travail était fixée à dix heures, mais elle était réduite à huit heures pour les ouvriers et les employés des administrations publiques.

Cette durée de dix heures pouvait être réduite par arrêté royal pour les industries reconnues dangereuses, insalubres ou incommodes, et pour les industries comptant un grand nombre d'ouvriers inoccupés.

La journée de travail devait se placer entre 6 heures du matin et 7 heures du soir.

Le travail de nuit était interdit, sauf dans les industries exceptées par arrêté royal.

La proposition de loi déterminait également dans quelles conditions des dispenses pouvaient permettre de prolonger exceptionnellement les heures de travail; elle défendait aux patrons de faire travailler les ouvriers plus de six jours sur sept; elle leur imposait l'obligation d'accorder aux ouvriers le temps nécessaire pour le repas au milieu de la journée, et de mettre à leur disposition des locaux convenables, hors des salles de travail.

⁽¹⁾ Propositions de loi, nos 84 et 195 (session de 1900-1901).

⁽²⁾ La Commission était composée de MM. Van Cauwenbergh, président, Carton de Wiart, De Lantsheere, Vandervelde, Vandewalle et Mabille.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Des peines sévères étaient édictées contre les contrevenants.

Ces deux propositions de loi furent examinées en même temps par les sections, qui constituèrent une seule section centrale.

La majorité de ses membres donna ses préférences au système de M. Helleputte, et le rapport de M. Van Cauwenberg, déposé dans la séance du 23 janvier 1896, conclut à l'adoption de la proposition de l'honorable député de Maeseyck.

La dissolution des Chambres de 1900 fit disparaître de l'ordre du jour ces deux propositions de loi.

Elles furent reproduites, celle de M. Bertrand dans la séance du 3 février 1901, celle de M. Helleputte dans la séance du 12 juin suivant.

Mais, depuis lors, l'initiative parlementaire s'exerça de nouveau par le dépôt de propositions relatives au repos du dimanche. Renvoyées à l'examen de notre Section centrale, transformée en Commission spéciale, elles furent l'objet de plusieurs rapports de M. Van Cauwenbergh et devinrent finalement la loi du 26 juillet 1905.

Les propositions primitives de M. Bertrand et de M. Helleputte se représentaient donc à notre examen, allégées de cet objet important, et lorsque, dans la séance du 21 décembre 1905, la Commission en reprit l'étude, elle continua à M. Van Cauwenbergh les fonctions de rapporteur. En vue d'arriver promptement à une solution pratique, on décida de remettre à l'examen le rapport de 1896.

C'est ce qui fut fait dans la séance du 11 janvier 1906. Ayant à se prononcer entre deux systèmes, la majorité de la Commission adopta celui de M. Helleputte, déterminée par les raisons que mettait fort bien en lumière M. Van Cauwenbergh dans son rapport substantiel, qu'il fut invité à reproduire dans sa forme primitive, avec les seules modifications que nécessitait la promulgation de la loi sur le repos du dimanche.

Cette besogne aisée c'est au signataire de ce rapport qu'elle échut, lorsque M. Van Cauwenbergh eut exprimé le désir d'être déchargé de ses fonctions et, selon le désir de la Commission, c'est à cette tâche que je me suis borné, ce que l'on constatera facilement en consultant le travail soumis à la Chambre en 1896.

Une question importante préalable attira avant tout l'attention de la Commission : la loi doit elle intervenir dans la réglementation du travail des adultes ?

La Commission a pensé que l'intervention de la loi est légitime

pour empêcher qu'on n'abuse du travail de l'ouvrier en lui imposant un labeur excessif.

Sans doute la liberté des conventions doit être respectée, mais c'est à la condition que la liberté des parties contractantes soit égale de part et d'autre. Or, dans notre organisation sociale, l'ouvrier est encore trop abandonné à lui-même, trop isolé pour pouvoir discuter en pleine liberté les conditions de son travail; en général, les chefs d'industrie et les patrons peuvent dicter leurs conditions que l'ouvrier doit accepter pour pouvoir se procurer les moyens d'existence pour lui et sa famille : il ne pourrait les rejeter sans se condamner à la misère, lui et les siens.

Les parties contractantes ne sont donc pas dans une situation d'égalité. Le moyen le plus opportun pour faire disparaître cette inégalité est, sans contredit, l'organisation corporative, mais la loi sur les réunions professionnelles ne semble pas produire les résultats qu'on en espérait.

Faut-il donc ajourner indéfiniment le remède à un mal qu'il importe de faire disparaître?

Votre Commission ne l'a point pensé et elle a admis la nécessité de l'intervention législative pour protéger l'ouvrier contre toute exigence d'un travail excessif. Elle a jugé qu'il n'y avait plus lieu de s'arrêter aux objections faites à l'intervention de la loi, puisqu'après de longs débats sur ce point, lors de la discussion de la loi sur le repos du dimanche, la Législature est entrée franchement dans la voie de l'interventionnisme.

Les abus d'un travail excessif, excédant les forces de l'ouvrier et les épuisant prématurément se manifestent encore de deux manières :

1º En l'astreignant à un travail de nuit plus fatigant et plus exténuant que le travail de jour;

2º En le surmenant par un labeur prolongé durant un nombre excessif d'heures de travail.

Les deux propositions de loi ont toutes deux pour but d'interdire, aussi complètement que possible, le travail de nuit et de restreindre les heures de travail dans des limites raisonnables.

La loi doit-elle régler les détails de cette nouvelle organisation, comme le propose M. Bertrand? Doit-elle, au contraire, comme le pense M. Helleputte, poser certaines règles générales et abandonner l'organisation des détails au pouvoir exécutif?

Telle était la question que la Commission avait à résoudre.

En se livrant à l'examen détaillé de la proposition de M. Bertrand,

elle acquit la conviction que la mise à exécution d'une telle loi ne saurait se faire sans provoquer une véritable désorganisation du travail et sans nuire autant aux travailleurs qu'aux industriels.

En effet, imposer sans transition aucune et d'une façon absolue la journée de huit heures, pour toutes les industries exercées par les pouvoirs publics, et de dix heures pour toutes les industries énumérées à la loi de 1889 et pour tous les ateliers occupant plus de cinq ouvriers; limiter la journée de travail, entre 6 heures du matin et 7 heures du soir, même pour les industries s'exerçant en plein air, sans avoir égard ni au degré de fatigue plus ou moins grand résultant du travail imposé, ni aux saisons de l'année, ce serait occasionner dans les conditions actuelles du travail une révolution complète et immédiate.

Quelque désirables que paraissent certaines réformes, encore est-il nécessaire de les introduire avec circonspection, pour ne pas nuire aux ouvriers sous prétexte de les protéger.

Il a paru préférable à la Commission de voir poser législativement certains principes généraux et d'en abandonner l'organisation au pouvoir exécutif.

Le pouvoir exécutif est plus à même que le pouvoir législatif de donner une solution à ces points de détail, pour le règlement desquels il faut se méfier des théories et des systèmes préconçus et s'appliquer surtout à l'étude des faits.

Les règlements généraux se plient mieux aux nécessités du fait; ils peuvent être modifiés, étendus ou restreints, suivant les situations et les circonstances différentes, à l'inverse de la loi qui est stable et peut plus difficilement être modifiée suivant les besoins et les événements.

La Belgique a, depuis vingt ans, fait une œuvre de législation sociale importante; elle l'a accomplie avec un grand esprit d'initiative mais aussi avec prudence, en adaptant cette législation aux faits relevés par une enquête remarquablement organisée et conduite.

Les causes du succès dans le passé doivent nous servir d'instruction pour l'avenir. Chargeons le pouvoir exécutif de rechercher les abus, et donnons-lui les armes nécessaires pour les réprimer et améliorer le sort de l'ouvrier.

La Commission a pensé que la proposition de loi de M. Helleputte donnait satisfaction à tous les intérêts légitimes.

L'article 1^{er} soumet au régime de la loi les industries énumérées à l'article 1^{er} de la loi du 13 décembre 1889, concernant le travail des

femmes, des adolescents et des enfants dans les établissements industriels.

Cette disposition tend à établir une certaine unité dans la législation, et la majorité de la Commission n'a pas cru pouvoir étendre plus loin le régime de la loi; il est désirable que le nouveau régime entre peu à peu dans les mœurs et qu'il soit appliqué aux industries les plus importantes. Si son application offre de bons résultats, il sera toujours possible d'étendre son régime et celui de la loi du 13 décembre 1889 à des industries d'une importance moindre.

L'article 2 permet au Roi de déterminer la durée maxima de la journée de travail des ouvriers des deux sexes, ainsi que des intervalles de repos qui leur sont nécessaires. L'article 6 règle les conditions dans lesquelles le pouvoir exécutif pourra remplir cette fonction importante.

L'article 3 interdit le travail de nuit. Il détermine ce qu'il faut, au point de vue de l'application de la loi, considérer comme la nuit : le temps entre 9 heures du soir et 5 heures du matin. Le nombre limité des heures de travail de la journée devra donc se placer entre 5 heures du matin et 9 heures du soir : ce qui évidemment, n'implique nullement que le travail puisse être d'une durée de seize heures.

Un arrêté royal pourra autoriser le travail de nuit dans des cas exceptionnels, mais jamais les heures de travail de nuit ne pourront être cumulées avec les heures de travail de la journée. Aucune autorisation de travailler la nuit ne peut être accordée aux femmes.

L'article 5 statue que les arrêtés royaux disposeront par voie de mesure générale pour chaque industrie, et règle la procédure à suivre pour les dispenses exceptionnelles et temporaires.

L'article 6 indique les autorités appelées à donner leur avis sur la limitation des heures de travail.

Le pouvoir de limiter les heures de travail est une prérogative importante, l'abus qu'on en ferait pourrait ruiner l'industrie d'une part, et d'autre part, priver l'ouvrier d'un salaire rémunérateur.

Le Gouvernement, avant de statuer, devra donc s'entourer des avis des autorités compétentes; la proposition de loi indique comme telles : les Conseils de l'Industrie et du Travail, les Députations permanentes, le Conseil supérieur du travail et le Conseil supérieur d'hygiène publique.

Les arrêtés à intervenir seront publiés au Moniteur.

L'article 7 rend applicable à la proposition de loi certaines dispositions de la loi prérappelée du 13 décembre 1889, en ce qui concerne

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

l'affichage, dans les ateliers, de la loi et des règlements généraux pris en vue de son exécution; la surveillance à établir pour leur exécution; les pénalités; la responsabilité civile des patrons; l'admission des circonstances atténuantes et la prescription de l'action publique.

Toutes ces dispositions ont été admises par la Commission. On a pensé qu'il était préférable de mettre en harmonie les dispositions de deux lois similaires, et l'on a jugé inutile de recourir à des pénalités exagérées ou de trop prolonger le délai de la prescription.

L'ensemble des dispositions constituant la proposition de M. Helleputte a été voté à l'unanimité des membres de la Commission, sauf une abstention.

Le membre qui s'est abstenu était également favorable à la réglementation, mais il était partisan d'une réglementation plus complète et par voie législative.

La Commission a donc l'honneur de proposer à la Chambre l'adoption de la proposition de M. Helleputte sur la limitation des heures de travail.

Le Rapporteur,

Le Président,

LEON MABILLE.

J. VAN CAUWENBERGH.

TEXTE PROPOSÉ PAR LA COMMISSION

ARTICLE PREMIER. — Sont soumises au régime de la présente loi, les industries énumérées à l'article premier de la loi du 13 décembre 1889 concernant le travail des femmes, des adolescents et des enfants dans les établissements industriels.

- ART. 2. Le Roi peut, de la manière prescrite par l'article 6 de la présente loi, déterminer la durée maxima de la journée de travail des ouvriers des deux sexes, ainsi que les intervalles de repos qui leur sont nécessaires.
- ART. 3. La journée de travail est comprise entre 5 heures du matin et 9 heures du soir. Le travail de nuit est interdit.
- ART. 4. Les industries qui, par leur nature ou par des motifs d'utilité publique, exigent un travail continu seront exceptées par arrêté royal des dispositions de l'article 3.

La où le travail de nuit sera autorisé, le nombre total d'heures de travail par semaine ne pourra dépasser le nombre total par semaine des heures de travail de jour.

L'autorisation de faire travailler pendant la nuit ne pourra être accordée pour les femmes.

ART. 5. — Les arrêtés royaux disposeront par voie de mesure générale pour chaque industrie.

Il pourra être accordé, par arrêté royal, des dérogations individuelles aux chefs d'industrie, patrons ou gérants, mais seulement à titre exceptionnel et temporaire, et pour des motifs indiqués dans l'arrêté.

En cas de chômage résultant de force majeure ou dans des circonstances exceptionnelles, les gouverneurs pourront cependant, sur le rapport de l'inspecteur du travail compétent, autoriser des dérogations individuelles, mais pour un mois au plus.

L'arrêté du gouverneur cessera ses effets si, dans les dix jours de la date, il n'est approuvé par le Ministre ayant dans ses attributions la police de l'industrie.

ART. 6. — Pour exercer les attributions qui lui sont conférées par les articles 2, 4 et 5, le Roi prendra l'avis :

1º Des Conseils de l'Industrie et du Travail ou des sections de ces Conseils représentant les industries, professions ou métiers en cause;

2º De la Députation permanente du Conseil provincial;

3º Du Conseil supérieur du travail;

4º Du Conseil supérieur d'hygiène publique.

Ils transmettront leurs avis dans les deux mois de la demande qui leur en sera faite; à défaut de quoi il sera passé outre.

Une première consultation de ces divers collèges aura lieu de façon à ce que les arrêtés royaux en exécution des articles 2, 4 et 5, puissent être pris endéans le délai de trois années à partir de la publication de la présente loi.

Les arrêtés seront publiés au *Moniteur*. Leurs prescriptions, de même que les interdictions portées par la présente loi, n'entreront en vigueur qu'un an après la publication des dits arrêtés.

- ART. 7. Les articles 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18 et 19 de la loi du 15 décembre 1889 sont applicables à la présente loi.
- ART. 8. Tous les trois ans, le Gouvernement fera rapport aux Chambres sur l'exécution et les effets de la présente loi.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

SOMMAIRE DE LA 3^{me} LIVRAISON, TOME XI

MÉMOIRES

La genèse des gisements	L. Demaret.	541
électriques dans les atmosphères explosibles des mines. (Traduit et résumé d'après le Glükauf, par A. Halleux)	Beyling.	629
EXTRAITS DE RAPPORTS ADMINISTR	ATIFS	
2me Arrondissement (1°r et 2me semestre 1904). — Charbonnage de l'Espérance à Baudour; Creusement de tunnels inclinés. — Charbonnage de Blaton à Bernissart; siège d'Harchies: Foncement par le procédé Poetsch. — Charbonnage des Produits; A. Siège nº 23: Installation d'une barrière automatique pour balance. — B. Siège nº 25: Barrière automatique pour plans inclinés porteurs. — Charbonnage de Ghlin: A. Construction d'un serrement; B. Badigeonnage des galeries en vue de combattre l'ankylostomasie. — Charbonnage du Levant du Flénu: A. Fermeture des cages pendant la circulation du		*
personnel; B. Barrière automatique pour monte-charge de la surface. 3mc Arrondissement (2mc semestre 1905). — Charbonnage de Maurage; puits no 4: Creusement par le procédé Kind-Chaudron. — Charbonnages de Ressaix: I. Note sur les pompes alimentaires électriques; II. Description du lavoir système Evence Coppée, installé au puits Saint-Albert; III. Description des installations pour éclairage et	J. Jacquet.	641
transport de force électrique	L. Delacuvellerie.	657
puits; Emploi de fagots	A. Pépin.	679
dières « rationnelles »	G. Bochkoltz.	686
Lagasse: Lampisterie à benzine	V. Lechat	691
Ministre de l'Industrie et du Travail	A. Renier.	693
DÉCISIONS JUDICIAIRES ET ADMINISTR	ATIVES	
Aide-mémoire ou recueil alphabétique des décisions judiciaires et administratives rendues en Belgique en matière de mines, minières, carrières, etc., de 1901 à 1905	H. F. Du Pont.	721

LE BASSIN HOUILLER DU NORD DE LA BELGIQUE

Mémoires, notes et documents.

projet de loi complétant et modifiant les lois du 21 avril 1810 et du 2 mai 1837 sur les mines; nouveaux amendements.	769
NOTES DIVERSES	
Creusement des puits en terrains aquifères : A. Fonçage à niveau plein du puits Julius de la Société minière de La Houve, à Kreuzwald Veewetzer B. Développements du procédé par la congélation depuis sa première	780
application en 1883	787 804
Bibliographie. — Annuaire de la métallurgie du fer (Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen), par Otto Vogel. — Exploitation des mines, par Félix Colomer, ingénieur civil des mines, 2me édition. — Etude sur la condition des ouvriers des mines en Australie, par E. Glasser, ingénieur des mines.	807
STATISTIQUES	
Caisse de prévoyance : Examen des comptes de 1904	817
DOCUMENTS ADMINISTRATIFS	
Service des explosifs. — Désignation commerciale et classement des explosifs reconnus officiellement en Belgique. — Arrêté ministériel du le juin 1906	855
des poids et mesures. — Circulaire infinisterielle du 12 mars 1900	862
approuvant la convention relative à la réparation des doffmages resintant des actions du travail, conclue le 21 février 1906 entre la Belgique et la France	871
de la durée du travail. (Rapport fait, au nom de la Commission, par M. Mabille).	874