Joseph LIBERT

Le Comité Directeur des *Annales des Mines de Belgique* a été cruellement atteint coup sur coup par les morts inopinées de son vice-président, M. l'Inspecteur général Pepin, le 30 août 1919 et de son président, M. le Directeur général Libert, le 8 septembre 1919.

En la personne de M. le Directeur général Libert, l'Administration des Mines éprouve la perte la plus sensible qui pût l'atteindre ; jamais un homme n'avait été mieux à sa place en ces durs moments de la reconstitution du pays. Homme de conscience et de devoir, d'une ardeur au travail qui ne connut jamais aucune défaillance, il avait accepté, au lendemain de l'armistice, la lourde tâche de la direction générale des mines à un moment particulièrement difficile ; il savait le travail auquel il aurait à faire face ; dans les dures années de l'occupation, il avait médité et mûri des projets de réorganisation et il fournit, dans les six mois de sa direction générale, un travail qui eût suffi à remplir plusieurs années. Il avait conservé la vivacité d'intelligence bien connue de tous ceux qui l'ont abordé : il avait compris la pensée de son interlocuteur avant que celui-ci eût eu le temps de l'exprimer. Tel l'auteur de ces lignes l'avait connu il y a dix-sept ans lorsque, jeune ingénieur des mines, il débuta sous ses ordres, tel il le retrouva, au sortir de la guerre, lorsqu'il eut l'honneur d'être appelé parmi les collaborateurs du nouveau Directeur général des

Mines : d'un accueil qui, sous la brusquerie du geste et de la parole, ne tardait pas à trahir une grande bonté et une bienveillante simplicité, l'œil vif sous les lorgnons, fouillant votre pensée, ayant quelque peine à rester en place dans son fauteuil, toujours rapide dans la décision et plus encore dans l'exécution.

Doué d'une capacité de travail extraordinaire, M. Libert, très exigeant pour lui-même, pouvait demander beaucoup de ses subordonnés, auxquels son exemple allégeait les tâches les plus lourdes.

Joseph Libert, né à Liége le 19 juin 1853, sort, après de brillantes études, de l'Ecole des Mines de Liége en 1874, à peine âgé de 21 ans, avec un tel succès qu'il est, dès le 21 novembre 1874, nommé sous-ingénieur des Mines; après avoir exercé ses fonctions à Mons, à Charleroi et à Liége, promu ingénieur principal en 1892, il devient ingénieur en chef directeur du 6me arrondissement des Mines à Namur, en 1897, passe fin 1903 à la tête du 7me arrondissement des Mines à Liége ; devient, le 18 juin 1905, inspecteur général des Mines à Liége ; est appelé, le 31 janvier 1919, au poste de directeur général des Mines à Bruxelles.

Le défunt était commandeur de l'Ordre de Léopold, décoré de la médaille commémorative du règne de S. M. Léopold II, de la Croix civique de 1re classe, commandeur de l'Ordre de la Couronne d'Italie.

Bien avant que M. Libert ne fût élevé à la dignité de chef du Corps des Mines, son influence y était prépondérante ; ses connaissances si étendues, son expérience, son intelligence, l'avaient depuis longtemps désigné pour faire partie de toutes les Commissions d'études instituées au sein du Département, et dans lesquelles son érudition et son activité lui assuraient d'emblée un rôle de premier plan. Il fut l'âme, notamment, de la Commission des appareils à vapeur et de la Commission consultative d'électricité, dont il était le distingué président.

Il avait à un haut degré la préoccupation de rester à la hauteur des derniers progrès de la technique ; dix ans après la conquête de son diplôme d'ingénieur des Mines, il n'avait pas craint, donnant un bel exemple d'énergie, de se rasseoir sur les bancs de l'Université pour conquérir à l'Institut Montefiore le diplôme d'ingénieur électricien, se rendant compte de l'importance réservée à l'électricité daus les mines et l'industrie ; tout le long de sa carrière, il veilla, avec un soin jaloux, à ne jamais se laisser distancer par les nouveautés de nos sciences ; ce fut pour lui, plus tard, une joie intellectuelle toute spéciale de refaire, en quelque sorte, ses études avec son fils à l'Ecole des mines de Liége et de constater qu'il avait encore cette jeunesse de l'intelligence capable de supporter l'abstraction des études mathématiques ; ses publications relatives à l'art des mines, à la géologie, à l'électricité, à l'hygiène industrielle, témoignent du souci constant de l'exactitude, de la recherche minutieuse et ponctuelle, en même temps qu'elles portent la marque de son solide bon sens et de son esprit positif.

Nous donnons plus loin la liste des nombreux travaux publiés par M. Libert.

Pour apprécier la prodigieuse capacité de travail que cet homme d'élite avait conservée jusqu'à ses derniers moments, qu'il soit permis à l'un de ses collabhrateurs des six derniers mois de rappeler en quelques lignes ce que fut la direction générale de M. Libert.

Il était de ceux pour qui la difficulté ne fait qu'ajouter à l'ardeur et à l'obstination de l'effort ; aussi, dès son arrivée, se met-il résolument à l'œuvre.

Ce fut d'abord la revision de la règlementation sur les appareils à vapeur ; elle s'élaborait depuis longtemps ; M. Libert mit au point et fit sortir le règlement nouveau, l'arrêté d'exécution, les instructions interprétatives.

Le développement du bassin de la Campine lui tenait à cœur ; la création du 10me arrondissement des mines à Hasselt en est la manifestation immédiate.

En qualité d'inspecteur général à Liége, M. Libert avait pu constater les ravages terribles causés par l'ankylostomasie parmi les ouvriers des mines de la province et avait contribué, pour une large part, aux efforts méthodiques grâce auxquels on finit par avoir raison d'une maladie qui avait pris les proportions d'un fléau. Aussi tient-il à consacrer l'expérience acquise en faisant promulguer le règlement sur les mesures à prendre dans la lutte contre l'ankylostomasie.

Persuadé de l'importance de l'exploration continue du sol national, il organise le Conseil géologique de Belgique, organisme consultatif ayant pour mission d'appliquer une méthode rigoureusement scientifique à la mise à jour de notre carte géologique et au sein duquel il groupe toutes les personnalités compétentes.

Soucieux de conserver aux *Annales des Mines de Belgique* leur juste renom, il élargit le cadre du Comité directeur de façon à pouvoir y faire entrer des représentants des diverses spécialités des sciences appliquées aux industries minières et métallurgiques.

Il fait prendre les divers arrêtés prévus par la loi du 5 juin 1911 sur les mines pour remplacer la partie caduque de la loi du 21 avril 1810 et du décret de 1813, et achève la coordination de notre législation minière, tâche ingrate où il fallait tout l'esprit de minutieuse exactitude de ce travailleur hors pair.

Dans le but de n'entraver en rien le développement des installations électriques dans les dépendances de nos mines, il fait adopter un régime simplifié d'autorisation et établit une coordination nouvelle des mesures de sécurité, inspirée des derniers progrès.

Il faudrait encore citer de lui toute une série d'arrêtés inspirés par la préoccupation de la sécurité de nos travaux : arrêté sur les installations superficielles des mines, sur les lampes électriques portatives, sur les installations souterraines d'appareils à vapeur, sur les réservoirs d'air comprimé, sur la responsabilité des travaux, etc.

Et toutes ces réalisations ne sont que les travaux extraordinaires de sa charge : il faut y ajouter les multiples occupations journalières que les circonstances spéciales de l'après-guerre rendaient plus nombreuses encore; la publication successive de ces lumineux exposés de la situation de nos industries minières et métallurgiques en février, en juin et en juillet 1919 ; le travail de bénédictin que représente la publication, amorcée dans les 3me et 4me livraisons des *Annales des Mines*, du tableau général des concessions en Belgique ; la revision de notre règlementation sur l'emploi des explosifs dans les mines, entreprise par M. Libert avec le dessein de la mettre en harmonie avec les derniers travaux du laboratoire de Frameries; la présidence de la Cammission mixte des mines intituée pour l'étude de la réduction de la journée de travail : tel est l'incroyable bilan de ces six mois de direction générale.

M. Libert avait encore de grands projets ; celui qui lui tenait le plus à cœur et qu'il mûrissait lentement dans ses trop nombreuses nuits d'insomnie, était une réorganisation du Corps des mines ayant pour but de développer de plus en plus l'esprit scientifique, l'initiative des recherches méthodiques chez nos ingénieurs. Cette préoccupation d'élever aussi haut que possible le Corps dont il avait la charge, procédait de sa haute conception du devoir.

Quelle que soit la multiplicité des occupations administratives de M. Libert, elles ne suffisaient pas à remplir sa vie : il se croyait encore tenu d'utiliser ses loisirs à des études scientifiques, à des œuvres de solidarité sociale. Son

inlassable dévouement aux œuvres de prévoyance lui avait valu la décoration spéciale de prévoyance de 1re classe.

Membre du Conseil de la Société géologique de Belgique, appelé souvent à la présider, il y était considéré, comme l'a si bien dit dans son éloge funèbre M. le professeur Max Lohest, comme un sage dépositaire des traditions ; il a publié dans les annales de la Société un remarquable mémoire sur la température des roches et la nature des eaux des mines profondes, différentes notices sur des gites minéraux, entre autres sur le bassin manganésifère de la Lienne.

L'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut Montefiore perd en lui le plus estimé, le plus dévoué des présidents.

A la Commission des eaux de Spa, la disparition de M. Libert laisse un vide irréparable et cause d'unanimes regrets.

La puissante Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole des mines de Liége avait appelé M. Libert à siéger à son Conseil d'administration, voulant rendre un hommage particulier à sa carrière d'ingénieur et à son savoir.

Ces quelques lignes auront suffi à montrer quelle perte le pays subit par la disparition de ce travailleur d'élite frappé, malgré ses 66 ans, en pleine maturité et en pleine activité. Le surmenage auquel volontairement, avec une sorte de joie du sacrifice, il s'est astreint à la Direction générale des mines dans l'intérêt du pays, n'est vraisemblablement pas étranger à sa mort prématurée.

M. Libert laisse à tous un grand exemple.

AD. B.

Liste des principales publications de M. J. LIBERT.

1878. — *Police des mines et machines à vapeur. Recueil des règlements en vigueur en Belgique, à l'usage des ingénieurs, directeurs, chefs-mineurs, etc.*
Liége, 1878, broch. in-12° de 121 p. Imp. J. Gothier.

1879. — *L'éruption de l'Etna de Mai et Juin 1879*, par MM. L. BALDACCI, L. MAZZETTI et R. TRAVAGLIA. (Traduit de l'italien).
Revue Univers. des Mines, etc. Liége, 1879, 2e sér., t. VI, pp. 50, 504-509.

1884. — *Sur le minerai de zinc de Beaufays et sur un gîte de limonite à Louveigné.*
Ann. Soc. Géol. Belgique, 1884, t. XI (bull.) pp. LXX-LXXIII.

1891. — *Le tirage des mines par l'électricité.* Note sur le système de MM. MANET, frères.
Ann. Trav. Publics de Belgique, 1891, t. XLVIII, p. 385-393.

1893. — *Sur la température des roches et la nature des eaux des mines de houille profondes.*
Ann. Soc. Géol. de Belgique, 1892-1893, t. XX (mém.) pp. 59-68.

1898. — *De la présence du charbon dans un gîte calaminaire.*
Ann. Soc. Géol. Belgique, 1897-1898, t. XXV (mém.), pp. 67-71, 1 fig.

1898. — *Rapports administratifs*, 5e arrondissement, 2e semestre 1897. Carrières souterraines : *a*) Exploitation de coticule ; *b*) Ardoisières.
Ann. des Mines de Belgique, 1898, t. III, pp. 866-868, et de nombreuses notes parues dans les Annales en extraits de rapports sur les travaux du 5e (actuellement 6e) et 7e arrondissements des mines.
Rapports annuels sur la situation de l'industrie minérale dans la province de Namur (années 1897 à 1902). Namur, typ. Lambert-De Roisin, libr. et lith.

1899. — *De la présence des gaz hydrocarbonés dans les exploitations souterraines des minières et carrières.*
Ann. des Mines de Belgique, 1899, t. IV, pp. 48-54.

1900. — *Emploi de l'électricité dans les mines.*
Bull. de la Soc. de l'industrie minérale. St-Etienne, 1900, 3e sér., t. XIV, pp. 953-1080.

1901. — *Exploitations libres de minerais de fer dans la province d'Anvers.* (Extrait d'un rapport de M. J. Libert sur les travaux du 2e semestre 1900).
Ann. des Mines de Belgique, 1901, t. VI, pp. 546-548.

1901. — *Exploitations libres de minerais de fer dans la province d'Anvers.*
Bull. Soc. belge de géologie, t. XV (proc.-verb.), pp. 634-635.

1905. — *Les gisements ferro-manganésifères de la Lienne.*
Ann. de la Soc. Géol. de Belgique, 1904-1905, t. XXXII (bull.), pp. 144-154, pl. XIV-XVI.

Rapports annuels sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la province de Liége (années 1904 à 1913).
Liége, impr. Industr. et Commerciale M. Thône.

1907. — *Note sur une solution du problème de Pothenot ou des trois points* (Ann. Mines Belg., t. XII, pp. 753-756).

1907. — *L'hygiène industrielle à l'Exposition de Milan* (Ann. Mines Belg., t. XII, pp. 3-63).

1907. — *Discours prononcé aux funérailles de M. H. Forir, secrétaire-général.*
Ann. Soc. Géol. Belgique, 1906-1907, t. XXXIV (bull.), pp. 136-139.
Bull. Assoc. Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, 1907-1908, N. S. t. 32, n° 3, pp. 456-460.

1909. — *Joseph Smeysters, sa vie, son œuvre.*
Ann. Soc. Géol. Belgique, 1908-1909, t. XXXVI (bull.), pp. 339-347.

1910. — L'exposition collective des charbonnages de Belgique à Bruxelles : *L'hygiène minière. Les installations sanitaires des charbonnages. L'ankylostomasie dans les charbonnages de la province de Liége.*
Ann. des Mines de Belgique, 1910, t. XV, pp. 1167-1192 et 1421-1476, 2 pl.

1911. — *L'hygiène minière au Congrès international des maladies professionnelles de Bruxelles 1910.*
Ann. des Mines de Belgique, t. XVI, pp. 1-65.

1911. — *Les carrières de petit granit de la province de Liége.*
Ann. des Mines de Belgique, 1911, t. XVI, pp. 803-930 avec 1 carte, coupes, fig. et 23 pl.

1911. — *Rapport sur le travail de M. P. Fourmarier, intitulé : Le sondage de Melen.*
Ann. de la Soc. Géol. de Belgique, 1910-1911, t. XXXVIII (mém.), pp. 132-133.

1912. — *Les Congrès des Associations pour la surveillance des Appareils à vapeur de Bruxelles 1910* (en collaboration avec M. Delmer.
Ann. des Mines de Belgique, t. XVII, pp. 525-539.

1912. — *VIe Congrès de l'Association internationale pour l'essai des matériaux.* Résumé des rapports présentés sur les soudures du fer et de l'acier (en collaboration avec M. Delmer).
Ann. des Mines de Belgique, t. XVII, pp. 971-975.

1913. — *Rapport sur le travail intitulé : Expériences de tectonique,* par Max Lohest.
Ann. Soc. Géol. de Belgique, 1912-1913, t. XXXIX (mém.), pp. 584-585.

1913. — *La métallurgie du plomb et de l'argent. Conditions de salubrité intérieure des usines belges pendant la période 1901-1910* (en collaboration avec M. Firket).
Ann. des Mines de Belgique, t. XVIII, pp. 449-527.

1913. — *Rapport sur le travail intitulé : Les résultats des recherches par sondages au Sud du bassin houiller de Liége,* par P. Fourmarier.
Ann. Soc. Géol. de Belgique, 1912-1913, t. XXXIX (mém.), p. 685.

1914-1919. — *Les accidents causés par l'électricité dans les mines, minières, carrières et usines métallurgiques :* 1° de 1904 à 1912, Ann. Mines Belg., t. XIX (1914), pp. 307-348 ; 2° de 1913 à 1915.
Ann. Mines Belg., t. XX (1919), pp. 191-226.

1914. — *Installations électriques dans les mines, minières, carrières et usines métallurgiques.* Situation au 30 juin 1913.
Ann. Mines de Belgique, t. XIX (1914), pp. 201-212.

1914. — *L'étude physique des eaux de Spa : Radioactivité, résistivité et point cryoscopique.*
Ann. Soc. Géol. de Belgique, 1913-1914, t. XLI (bibliogr.), pp 3 6.

1919. — *Allocution présidentielle prononcée à l'assemblée générale du 19 janvier 1919 de la Société Géologique de Belgique.*
Ann. Soc. Géol. de Belgique, 1919, t. XLII (bull.), pp. 5-8.

1919. — *Le monument Goffin et le centenaire du coup d'eau de Beaujonc en 1812.*
Ann. Mines de Belgique, t. XX, pp. 280-289.

1919. — *Sur le remplacement du cheval-vapeur par le kilowatt.*
Ann. Mines de Belgique, t. XX, pp. 259-262.

1919. — *Tableau général des Concessions de mines de la Belgique,* en cours de publication.
Ann. Mines de Belgique, t. XX (1919), pp. 977-1052 et à suivre.

En collaboration avec M. V. Watteyne :

1901. — *Quelques notes sur l'Exposition et le Congrès international des Ingénieurs à Glascow. Les levés des plans des mines.*
Ann. des Mines de Belgique, 1901, t. VI, pp. 885-928 et 7 fig.

1902. — *Quelques notes sur l'Exposition et le Congrès international des Ingénieurs à Glascow en 1901. Les ressources minérales de la province de Québec (Canada),* par M. Obalski. — *Les gisements aurifères de Klerksdorp (Transvaal),* par M. W. Smith.—*Les mines d'or de Tarquah (Côte d'or),* par M. Sawyor. — *La fabrication des briques. — L'exploitation et le traitement des minerais de cuivre aux mines de Wallaroo et de Moonta (Australie du Sud).*
Ann. des Mines de Belgique, 1902, t. VII, divers articles.

Arthur PEPIN

Un accident stupide enlève brutalement à l'Administration des Mines un de ses chefs les plus aimés : M. l'Inspecteur général Pepin est décédé le 30 août 1919, sous le coup d'une asphyxie par le gaz d'éclairage.

Le caractère aimable, l'intelligence vive et le cœur d'or du défunt lui avaient conquis toutes les sympathies ; appelé à la Direction générale des Mines pour y être l'adjoint, puis le successeur du regretté M. Libert, il l'a précédé de dix jours dans la tombe ; nous ne pourrions mieux retracer la carrière du défunt qu'en reproduisant l'extrait suivant du discours que prononça, très ému du tragique évènement, M. le Directeur général Libert aux funérailles :

« Qu'il me soit permis de retracer sommairement quelle fut la carrière administrative de ce fonctionnaire d'élite à qui l'avenir réservait une plus haute destinée encore.

» Né le 18 janvier 1861, Pepin terminait, en octobre 1882, soit à l'âge de 21 ans seulement, ses études universitaires à l'Ecole des Mines de Liége et son rang de classement lui ouvrait toute grande l'entrée dans le Corps des Ingénieurs des Mines.

» Nommé le 24 novembre de la même année sous-Ingénieur des Mines, grade correspondant à celui d'Ingénieur de 3me classe dans l'organisation actuelle, il fut immédiatement attaché à un des districts de la résidence de Charleroi qu'il ne devait pas quitter pendant 36 ans, pour venir ensuite

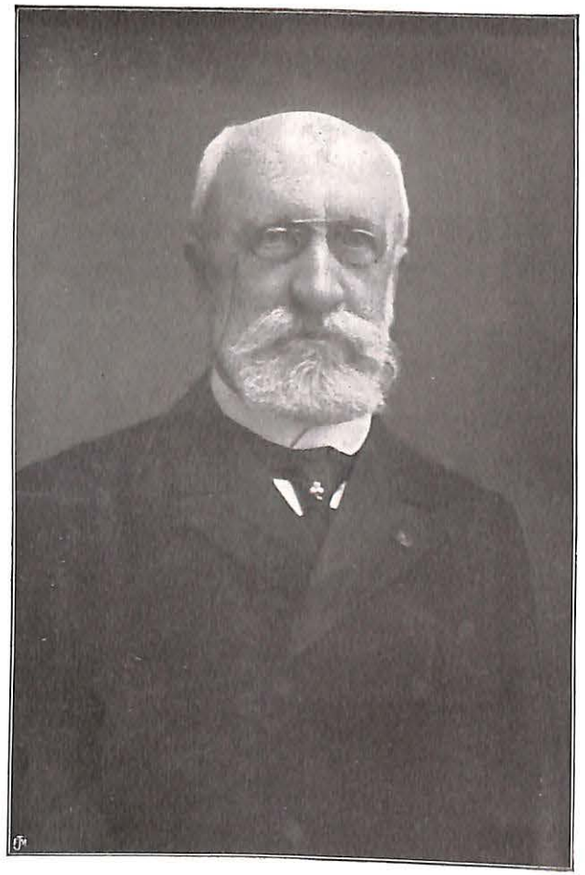
occuper à l'Administration centrale des Mines les hautes fonctions d'Inspecteur général.

» Pendant son long séjour dans le bassin de Charleroi, Pepin remplit successivement les fonctions d'Ingénieur de district, d'Ingénieur principal en service général et d'Ingénieur en chef Directeur. Le 20 mars 1905, à la retraite du regretté M. Smeysters, il prit la direction du 5me arrondissement des mines comprenant la partie orientale de la province de Hainaut et, pendant 14 ans, il assura un service très important avec une haute intelligence, un dévouement absolu et un tact parfait, sachant, tout en faisant respecter les lois et règlements, en atténuer la rigueur par une courtoisie unanimement reconnue et la haute confiance qu'il avait su inspirer à tous ses administrés.

» Depuis plusieurs années déjà, en raison de sa compétence spéciale, Pepin faisait partie de la Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur. Récemment, il fut appelé à la vice-présidence du Comité directeur des *Annales des Mines de Belgique* et fut nommé membre du Conseil géologique et de la Commission de revision des règlements miniers. Nul doute que, dans cette dernière Commission notamment, Pepin n'eût rendu les plus grands services, eu égard à la connaissance toute particulière qu'il avait des exploitations minières du bassin où il avait exercé ses fonctions pendant de si nombreuses années.

» En récompense des services que notre regretté collègue avait rendus à l'Administration, Pepin fut successivement nommé chevalier, puis officier de l'Ordre de Léopold. Quelques jours avant sa mort, il était promu commandeur de l'Ordre de la Couronne.

» Ce n'est pas seulement le fonctionnaire d'élite dont nous regrettons la perte prématurée, mais encore celle de l'ami sincère et dévoué. Pendant ces derniers mois d'une vie commune, nous avons pu éprouver toute la solidité de son amitié et apprécier les hautes qualités du cœur et de l'esprit de notre dévoué collaborateur. »



HENRI DU PONT

M. Henri Du Pont, le vénéré Président du Conseil des Mines, est décédé à Bruxelles, le 19 septembre 1919 ; depuis longtemps il était l'âme, la personnification de cet important collège dont il présidait les travaux avec cette lucidité, ce zèle et cette maitrise qui le caractérisaient ; sa compétence n'était égalée que par l'aménité, la cordialité qui marquaient tous ses actes.

Tous ceux qui eurent l'occasion d'aborder M. Du Pont purent apprécier les brillantes qualités de l'esprit et du cœur que le défunt consacrait au service de l'Etat, dans une carrière toute de devoir, de dignité et de dévouement.

Aux funérailles, M. J. Wauters, Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement, a redit quel serviteur d'élite l'Etat perdait ; M. le Conseiller Jules De Greef, au nom du Conseil des Mines, et M. Victor Tahon, Vice-Président de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, ont adressé le dernier adieu.

M. Henri-Firmin Du Pont naquit à Tournai, le 27 août 1841 ; fils de soldat, il orienta d'abord ses études vers les sciences exactes.

Sorti de l'Ecole de Liége le 2 novembre 1864, avec le grade d'Ingénieur honoraire des Mines, il débuta le 28 février 1866, comme sous-chef de section à l'Administration des Chemins de fer de l'Etat.

Le 30 mars 1867, il fut nommé sous-ingénieur aux Télégraphes, où il rendit de signalés services.

Mais bientôt sa carrière allait s'orienter dans sa véritable voie. Fut-ce une sympathie irrésistible pour les choses du droit, fut-ce l'influence d'un frère qui devait plus tard honorer la plus haute fonction judiciaire en ce pays, toujours est-il que le 17 décembre 1870, M. Henri Du Pont entrait, en qualité de greffier, à ce Conseil des Mines, qui devint le champ d'action fécond de sa vie toute entière.

Il y fit rapidement connaître sa valeur. Aussi, dès le 31 octobre 1877, à peine âgé de 36 ans, fut-il nommé Conseiller titulaire de ce Collège.

La place de premier plan qu'il sut y prendre était si notable et distinguée qu'après moins de sept années, le Gouvernement le chargeait de la présidence provisoire du Conseil et que trois ans ne s'étaient pas écoulés qu'un arrêté royal du 31 janvier 1887 l'instituait Président effectif.

C'est ce poste de chef de corps qu'il a occupé pendant près de 35 ans, avec tant d'honneur et d'éclat, dans l'épanouissement d'un talent que rehaussaient sa modestie naturelle et son extrême affabilité.

De nombreuses distinctions consacrèrent ses services éminents.

Chevalier de l'Ordre de Léopold en 1885, il était promu officier en 1893 et Commandeur en 1902.

Le Président Du Pont était, en outre, décoré de la médaille civique de première classe, de la médaille commémorative du règne de Léopold II, de la croix civique de première classe et de celle des Unions Professionnelles.

Enfin, par arrêté du 31 décembre 1912, le Roi le créa Grand officier de l'Ordre de la Couronne.

D'autres hommages encore furent rendus à ses capacités et à son caractère comme à son expérience consommée.

Le 4 février 1897, il était désigné pour présider la

Commission spéciale chargée d'étudier les modifications à apporter à la loi sur les brevets d'invention.

Le 18 mai 1905, il était nommé vice-président de la Commission de patronnage du Congrès International de la propriété industrielle de Liége, et, le 30 janvier 1911, membre de droit de la Commission permanente des unions professionnelles reconnues, des bourses paritaires du travail et des caisses de prévoyance contre le chômage involontaire.

Dans tous ces domaines, M. Du Pont prêta un concours des plus utiles et se fit remarquer par la sagesse de ses judicieux avis.

Mais c'est surtout du Présieent du Conseil des Mines que nous voulons dire un dernier mot.

Quoique ses études premières ne l'eussent point dirigé vers celles du droit, il avait, par sa rare intelligence, par ses efforts constants, par sa grande facilité de travail, par une faculté extraordinaire d'assimilation aidée par une mémoire peu commune, acquis une somme considérable de connaisances juridiques variées.

Quelque question que le Conseil, dans ses attributions multiples, eût à traiter, qu'il s'agit de mines, d'unions professionnelles, de pensions de vieillesse, ou d'avis du Comité consultatif soulevant des points de droit civil ou administratif, le Président Du Pont se l'appropriait avec aisance et s'en rendait maître par une compréhension prompte et un jugement sain, toujours plein de bon sens.

Il était une encyclopédie vivante du droit minier et de la jurisprudence en ses matières spéciales.

Sa compétence et son autorité, encore accrues de sa science d'ingénieur, s'imposaient à tous.

Tout son temps, tous ses soins, toute sa sollicitude appartenaient, etaient voués au Conseil et il n'avait qu'un unique souci, comme but final de sa longue et féconde

carrière, celui de réparer au plus tôt le désarroi que le pouvoir occupant avait jeté dans cette juridiction, après en avoir supprimé l'existence et avoir osé faire au Vénéré Président patriote, l'offre, repoussée avec mépris, d'une présidence séparatiste.

M. Henri Du Pont avait publié, notamment dans les *Pandectes Belges*, des traités sur les mines et dans les *Annales des Mines de Belgique* ou ailleurs des monographies sur le droit minier que des juristes professionnels n'auraient pu mieux composer ; ses publications sur la *Jurisprudence du Conseil des Mines* et son *Aide-mémoire des décisions judiciaires et administratives* sont à mettre hors de pair.

La guerre avait forcément interrompu la publication de ses travaux : mais dès que la liberté fut rendue à la Belgique, il avait tenu à mettre ses œuvres à jour ; il travaillait, lorsque la mort l'a frappé, à la correction des épreuves du XIme volume de sa *Jurisprudence* (1) et du 6me supplément de son *Aide-mémoire* (2) ; c'était pour lui le couronnement de son œuvre : dans l'avant-propos du tome XI de la Jurisprudence, il l'annonçait en ces termes : « Pour nous, l'heure du repos a sonné et nous déposons la plume avec la conscience d'un travail utilement accompli. »

Au moment où la restauration de la Patrie exige de tous, outre un travail considérable, du dévouement, de l'initiative et de l'abnégation, il est consolant de pouvoir montrer à ceux qui viennent l'exemple de ceux qui s'en vont et qui ont grandement honoré leurs fonctions et bien servi leur pays : M. Henri Du Pont fut de ceux-là.

(1) Jurisprudence du Conseil des Mines de Belgique, recueillie et mise en ordre par H.-F. Dupont, t. XI, 1911-1918. Etablissements généraux d'imprimerie, 14, rue d'Or, Bruxelles, 1919.

(2) *Aide-mémoire ou Recueil alphabétique des décisions judiciaires et administratives rendues en Belgique en matière de mines, minières et carrières, de 1911 à 1918*, par M. H.-F. Dupont, 6me supplément.

Ce supplément devait paraître dans la présente livraison ; les circonstances actuelles nous obligent à remettre la publication à la première livraison 1920.

MÉMOIRES

ÉTUDE

SUR

LES BRIQUES DE SILICE

employées dans les fours métallurgiques

Note de M. R. DE REYTERE
Ingénieur (A. I. G.)
Ingénieur d'artillerie de réserve

La note qui suit est le résumé très condensé des travaux préliminaires d'une étude faite sous les auspices de l'*Office de perfectionnement industriel* qui a fonctionné au Havre pendant les deux dernières années de guerre, sous la direction de M. l'Ingénieur principal des Mines G. Lemaire, au Ministère de l'Industrie et du Travail.

L'auteur a été associé aux divers travaux pratiqués au laboratoire du Conservatoire national des Arts et Métiers à Paris ; membre de la Commission *d'études sur les matériaux réfractaires,* il a pu suivre toutes les recherches pratiquées par les savants français. C'est un exposé de l'état actuel de la question qui est présenté, sous la forme la plus concise possible, aux lecteurs des *Annales*.

Etude sur les Briques de Silice employées dans les fours métallurgiques.

Les briques de silice, genre « **Dinas** », servent à la construction des fours Martin, des fours de verrerie, glacerie, etc., et sont encore utilisées comme revêtement des convertisseurs. Elles seules peuvent supporter les températures élevées des fours à récupération genre Siemens ; à l'heure actuelle, on n'a pas pu trouver un produit réfractaire capable de les remplacer.

Les producteurs d'acier savent combien il est difficile de se procurer de bonnes briques de silice. Les produits anglais et allemands jouissaient d'une grande réputation ; aussi la Belgique, la France et l'Italie étaient-elles tributaires de l'étranger.

Durant la guerre, les métallurgistes français, ont éprouvé une grande difficulté d'approvisionnements en briques de silice ; sans tarder ils ont dû mettre au point une fabrication de ces produits, alors que l'on ne possédait que peu de connaissances en la matière.

Avant la guerre, les fabricants allemands, devant la consommation toujours croissante des produits siliceux, avaient été obligés d'utiliser des matières premières de qualités diverses. Quelques-unes d'entre elles ayant donné de mauvais résultats, il fut décidé de confier à une mission la recherche des matières premières convenables. C'est dans ces conditions que Wernicke et Wildschreg cherchèrent une classification des roches au point de vue de leur utilisation pour la fabrication des briques de silice de premier choix.

Bien que l'étude de ces savants Allemands contienne des renseignements très intéressants, elle est insuffisante pour aider efficacement la fabrication. Les techniciens Anglais et Américains ont étudié les propriétés de la silice, et en France des savants éminents se sont mis à la tâche pour aider, par leurs recherches de laboratoire, les industriels qui, activement, mettaient au point une fabrication permettant de donner des produits de premier choix. M. Henry Lechatelier a publié ses études sur les briques de silice ; M. Léon Bertrand a montré combien l'étude des caractères pétrographiques et géologiques des matières premières et des briques pouvait donner de renseignements précieux ; M. le colonel Cellerier, directeur du

Laboratoire d'essais du Conservatoire national des Arts et Métiers de Paris, a exposé les travaux effectués au Laboratoire ainsi que ceux de la Commission des Produits Céramiques et Réfractaires.

Nous donnons ci-après un résumé succinct de tous ces travaux (1).

CHAPITRE PREMIER

La silice.

La silice existe sous différentes variétés :

ÉTAT	Densité	Température de transformation	Changement brusque de dimensions linéaires
Quartz.	2.65	570° C.	0.25 %
Cristobalite . . .	2.33	225° C.	1.00
Tridymite. . .	2.27	150° C.	0.1
Verre	2.22	—	—
Calcédonite . . .	2.58	—	—

Le quartz, la cristobalite et la tridymite présentent chacun deux états allotropiques distincts transformables l'un dans l'autre. Les transformations des quatre variétés : quartz, cristobalite, tridymite et verre, l'une dans l'autre sont lentes à se produire. Il ne se trouve aucune transformation de quartz en dessous de 800°. En présence d'un fondant après une chauffe suffisamment longue, le quartz se transforme à 870° en tridymite. Vers 1,470°, la tridymite se trans-

(1) Un rapport relatant d'une façon approfondie ces travaux se trouve au Ministère de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement.

H. Le Chatelier. — *L'état actuel de la fabrication des briques de silice. — Sur la cristobalite.* (Comptes rendus de l'Académie des Sciences.)

H. Le Chatelier et Bogitels. — *Sur les propriétés réfractaires de la silice ; la fabrication des briques de silice.* (Société de l'Industrie minérale.)

Ministère de l'Armement et des Fabrications de Guerre. Laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers. *Exposé pratique des méthodes optiques pour l'étude microscopique des roches*, par M. le professeur Léon Bertrand. (Paris, Librairie militaire Chapelot, 1918.)

Résumé des travaux sur la fabrication des briques de silice, par le Colonel Cellerier. (Paris, Librairie militaire Chapelot, 1918.)

forme en cristobalite. La région de stabilité du verre se trouve à 1,780°. D'après M. H. Le Chatelier, vers 1,600° *C*, au contact de dissolvants, le quartz se dissout avec une solubilité plus grande que les variétés plus stables, cristobalite et tridymite. Le quartz donne ainsi des solutions sursaturées qui laissent cristalliser l'une des variétés plus stables. La masse fondue n'étant plus saturée par rapport au quartz peut en dissoudre une nouvelle quantité.

La totalité de quartz recristallise dans ces conditions, et le quartz est remplacé finalement par la variété la plus stable aux hautes températures : la tridymite.

Causes de la supériorité des briques de silice sur les autres matériaux réfractaires.

M. Lechatelier en donne l'explication suivante :

Les matières premières employées à la fabrication des briques de silice, contiennent toujours des fondants. Sous l'action d'une cuisson à haute température et d'une durée suffisante, il se forme des cristaux de cristobalite et de tridymite. Pour avoir une cristallisation de tridymite, il faut une longue cuisson, en pratique il reste de la cristobalite en quantité supérieure à la trimydite. Les gros grains de quartz difficilement attaquables se retrouvent dans les briques. Le mécanisme de la formation de la tridymite aux dépens de la cristobalite est le même que celui de la formation de cette dernière aux dépens du quartz. Leur transformation est plus lente à se produire parce que la différence qui existe entre les solubilités de la cristobalite et de tridymite est bien moindre qu'entre ces deux variétés et le quartz. La cristallisation de la tridymite forme un *réseau continu* dans les pores duquel se loge la masse fondue de la matière contenant les oxydes fusibles. Les briques peu cuites n'ont pas le réseau bien formé, les grains de quartz y nagent simplement dans la masse fondue, elles sont plastiques et ne donnent pas de bons résultats. Les bonnes briques de silice ne présentent pas à haute température un ramollissement progressif, mais vers 1,750° il y a rupture nette ; à 1,700°, elles peuvent avoir encore une résistance à la compression de 10 kilogrammes par centimètre carré et c'est cette propriété qui assure la stabilité des voûtes des fours Siemens.

Les produits magnésiens ou alumineux dont l'infusibilité peut être plus élevée que celle de la silice, commencent à se ramollir vers 1,500° ; à cette température ils ne peuvent plus supporter des efforts

importants et ils s'affaisent sous leur propre poids. Les grains solides de magnésie ou d'alumine nagent dans la masse fusible et, comme il n'y a aucune cristallisation, donc aucun réseau, les grains solides glissent facilement les uns sur les autres et la matière devient plastique.

Si l'on chauffe une bonne brique de silice, sa résistance diminue avec l'élévation de température. Cela tient à l'accroissement de solubilité de la silice avec la température, ce qui produit une dissolution progressive du réseau cristallisé, une désagrégation et même une dislocation complète. Cet effet est d'autant plus retardé que le réseau est mieux développé. C'est une condition essentielle à la production d'une bonne brique de silice.

Étude des matières premières.

Caractères géologiques et pétrographiques : Les matières premières destinées à la fabrication des briques de silice doivent chimiquement contenir presqu'exclusivement de la SiO_2 anhydre. Cette silice se présente sous forme de quartz et plus rarement sous forme de calcédoine. On peut trouver dans certaines roches, en proportion relativement faible, certains minéraux accessoires. La muscovite, le zircon, la tourmaline, le minerai de fer, l'argile, etc., introduisent des impuretés : AL_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO, K_2O, Na_2O. Ces fondants se combinent lors de la cuisson avec une partie de la silice et facilitent l'agglomération et le développement du réseau cristallin. Ils jouent donc un rôle très favorables du moment que la proportion n'est pas suffisamment élevée pour abaisser le point de fusion en dessous de 1,720°. On peut admettre un total d'impuretés d'environ 5 % tout en remarquant que l'action du Fe203 est faible comme fondant et que, par contre, les alcalis agissent d'une façon énergique ; aussi faut-il limiter la quantité d'alcalis admissible à quelques millièmes au maximum. Il est évident que ces impuretés doivent être régulièrement réparties et que, pas plus que l'addition de chaux servant d'agglomérant dans la fabrication, elles ne peuvent pas constituer des plages ou nids fusibles. Cependant, ni l'examen chimique, ni l'examen pyromètrique d'une matière première ne suffit pour apprécier la qualité d'une roche. Il faut rechercher, par un examen microscopique, les caractéristiques dans la forme ou constitution physique des roches.

Roches formées de quartz.

I. — *Quartz Filonien* : Formé le plus souvent de cristaux de grande taille. Les sections cristallines présentent des contours géométriques plus ou moins nets et les cristaux sont souvent simplement accolés sans être juxtaposés. (Voir fig. 1) (1).

Fig. 1. — *Lumière polarisée.*

Au chauffage, ces cristaux ont une tendance à se disjoindre, à se craqueler et se fendiller en tous sens. La matière première est disloquée avant la transformation en silice de faible densité. La résistance mécanique en est fortement affectée ; de plus les quartz filoniens sont habituellement trop purs chimiquement et il résulte de ces observations que ce minéral ne convient guère pour la fabrication des briques de silice de premier choix.

II. — *Quartz de Micaschistes* : Dans les formations anciennes métamorphiques (gneis et micaschistes, périphié de massifs granitiques, etc.) on rencontre des quartz qui sont considérés comme filoniens et qui en réalité ont une origine mixte. Ce sont souvent des quartzites provenant d'anciens bancs de grés plus ou moins digérés et ayant subi, d'autre part, des injections de veines quartzeuses du

(1) Tous les clichés présentés dans le présent article sont des reproductions de photographies communiquées par M. le professeur Léon Bertrand, de la Faculté des Sciences de Paris.

type filonien, d'où une structure mixte et irrégulière pour ce type intermédiaire.

Fig. 2. — *Lumière polarisée.*

Ces quartz de micaschistes sont un peu meilleurs que les quartz filoniens quoiqu'ils ne constituent réellement pas une bonne matière première.

III. — *Roches quartzeuses sédimentaires.*

1. *Sable* : Le sable quartzeux riche en SiO_2 a été utilisé mais ne peut guère donner de bons résultats, les grains habituellement arrondis s'agglomèrent assez difficilement. On pourrait envisager l'utilisation du sable quartzeux comme silice impalpable. Il semble cependant préférable de n'incorporer dans les mélanges que des matières de la même espèce, à cause des différences parfois grandes que l'on observe dans les propriétés de transformation des roches en silice de faible densité.

Fig. 3. — *Lumière polarisée.*

La micrographie n° 3 montre une brique faite avec du sable quartzeux, le grain est extrêmement fin et compact, la qualité est franchement mauvaise.

2. *Grès quartzeux* : Formé d'anciens grains sableux plus ou moins arrondis de quartz, réunis par un ciment siliceux. La cimentation est très imparfaite et la matière est à rejeter.

3. *Grès quartziteux* : Le ciment a commencé à cristalliser autour des grains quartzeux en nourrissant ces derniers, à la façon d'un fragment de cristal plongé dans la solution mère. Le quartz de nouvelle formation s'oriente de la même façon que celui des grains nourris. Le contour des grains primaires s'efface, le contour nouveau devient irrégulier et se fond parfois avec le ciment. Si deux grains voisins se touchent, il se produit un engrènement, le contour étant dentelé.

Le schéma (I) montre en pointillé le contour du grain originel, les hachures indiquent l'orientation, il est figuré un engrènement opéré par le ciment qui a nourri le grain primaire.

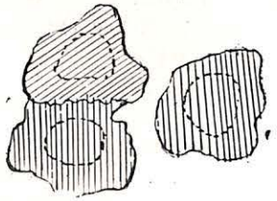


Schéma I.

4. *Quartzites* : Quand la recristallisation est complète, les anciens grains sableux sont entièrement juxtaposés et engrénés par l'action de nourissement. On arrive alors aux quartzites francs. Les contours très irréguliers pris par les grains régénérés donnent naissance à une matière très résistante.

Différents types se présentent dont les plus caractéristiques sont :

A) *Les quartzites sans ciment* : Dans lesquels l'agglomération des grains est due principalement à la substance quartzeuse qui s'est déposée sur les grains préexistants en prenant exactement la même orientation et la même disposition moléculaire. Entre nicols croisés, l'ancien grain de quartz et la couche rapportée ont les mêmes couleurs de polarisation. La roche est devenue compacte. (Voir schéma II.)

B) *Quartzite à ciment quartzeux microgrenu* : Une partie des grains sableux ont été nourris, puis il y a une cristallisation d'un ciment quartzeux à structure microcristalline. Ce ciment remplit les pores et il présente l'aspect d'un ensemble de petits grains de quartz

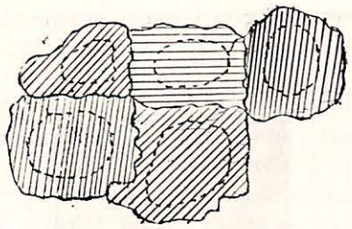


Schéma II.

fortement serrés les uns contre les autres et bien engrénés. (Voir schéma III.)

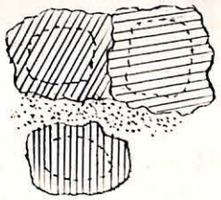


Schéma III.

De grandes variétés peuvent se rencontrer suivant que le ciment est présent en plus ou moins grande quantité, parfois trouve-t-on du ciment micasé, du ciment mixte de grains de quartz et de mica.

Les quartzites sont les meilleures matières premières pour la fabrication des briques de silice. Le ciment quartzeux microgrenu joue un rôle très important et les quartzites qu'il faut rechercher sont ceux qui possèdent un ciment de base proprement dit et des grains de quartz enrobés plutôt de petites dimensions. Ces quartzites se rencontrent surtout parmi les quartzites tertiaires.

Fig. 4. — *Lumière polarisée.*

La fig. 4 représente un grès dévonien, comprenant des grains en partie nourris et engrenés.

Fig. 5. — *Lumière polarisée.*

Grès sparnacien. Grains de tailles diverses. Ne présentant pas de nourrissement appréciable mais un ciment abondant.

Fig. 6. — *Lumière polarisée.*

Quartzite allemand. Grains de faible taille enrobés dans un ciment abondant formé de grains très fins.

Roches siliceuses formées de calcédoine.

Les types courants sont les silex et les meulières.

On a utilisé des meulières compactes. La roche présente un fond cryptocristallin en majeure partie formé de calcédoine avec géodes et veinules de quartz. La calcédoine est facilement transformable à la cuisson.

On y trouve de très petits sphérolithes à structure radiée et quelques géodes de quartz (fig. 7) La roche provenant d'une silification complète de certains calcaires renferme forcément des résidus de calcaire, d'où fusibilité relativement grande.

Fig. 7. — *Lumière polarisée.*

Silex rubané : Le fond du silex est formé d'une silice cryptocristalline avec zônes minces de calcédoine et géodes de quartz (fig. 8).

Fig. 8. — *Lumière polarisée.*

Ce silex est le résultat d'un phénomène de silification tout à fait différent de la recristallisation du ciment dans les quartzites. Les silex ne peuvent être extraits que des gisements remaniés. Au feu, ces roches éclatent. Aussi cette matière est-elle nettement à rejeter.

Essais chimiques, physiques et mécaniques des matières premières.

L'examen pétrographique, si intéressant soit-il, n'est pas suffisant. *L'analyse chimique* est un élément qu'il faut posséder quand on examine les matières premières propres à la fabrication des briques de silice de premier choix.

Quoique n'ayant rien d'absolu, on peut admettre comme analyse : SiO_2, 95 à 97 % ; fondants 5 à 3 %.

Parmi ces fondants :

Fe_2O_3, 2 % ; Al_2O_3, 1 à 1/2 % ; CaO, 1/2 % ; K_2O ; Na_2O, néant ou traces ; MgO, quelques dixièmes ; de même pour la perte au feu.

La tenue au feu donne l'allongement pour cent et montre la façon dont la matière se comporte quant à sa résistance mécanique. On soumet les échantillons pendant deux ou quatre heures aux températures de 1500°, 1650° et 1710°. Certains quartzites chauffés à 1710° prennent un allongement inférieur à 10 %, d'autres un allongement de 15 %. Pour que les produits de silice n'aient pas une dilatation exagérée dans les fours, il est préférable d'utiliser des matières premières à faible allongement.

Après les différentes cuissons, la matière ne peut pas être friable ; en outre, elle ne peut pas présenter de commencement de vitrification à 1710°. On peut se rendre compte de la plus ou moins grande facilité de transformation de la silice en déterminant sa densité absolue après les différentes chauffes.

Il est évident qu'après avoir choisi la matière première qui parait pouvoir donner de bons résultats, il faut que tous les essais soient exécutés sur les briques de silice mêmes.

CHAPITRE II

Briques de silice.

Etude des caractères pétrographiques : L'examen au microscope fournit des indications sur la granulation, la grosseur relative des

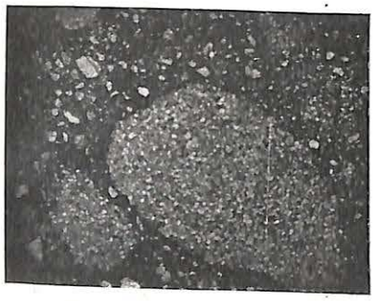


Fig. 9. — *Lumière naturelle.*

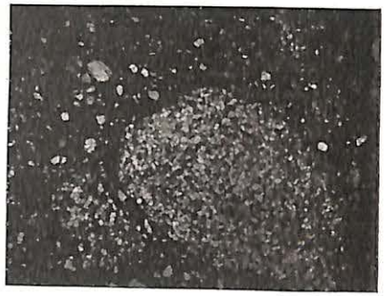


Fig. 9*bis*. — *Lumière polarisée.*

grains et leur forme plus ou moins arrondie, l'enrobage des grains dans la pâte, indiquant si le malaxage et le moulage ne laissent pas à désirer ; sur la nature de la matière première, sur le degré de cuisson et les minéraux étrangers qui se trouvent dans la pâte.

Les fig. 9 et 9*bis* montrent une brique dont la matière première est hétérogène : les gros fragments sont formés par un grès à grain très fin et à peine quartziteux, les menus fragments sont composés de grains quartzeux de taille bien plus grande que les éléments du grès précédent. On remarque que les gros fragments sont arrondis, ce qui prouve que le broyage laisse à désirer. La cuisson est insuffisante pour obtenir un début de transformation du quartz. Il n'y a aucun développement de tridymite dans la pâte.

Fig. 10 — *Lumière naturelle.*

Fig. 10*bis*. — *Lumière polarisée*

Les fig. 10 et 10*bis* indiquent une brique dont la matière première est un grès formé de grains quartzeux grossiers et très irréguliers comme taille et dimensions, ayant laissé entre eux de larges vides en partie remplis par le développement d'une enveloppe concrétionnée de calcédoine autour des grains ; les grains de quartz ont été ainsi réunis par la calcédoine en un grès à ciment calcédonieux. Le broyage est satisfaisant, les fragments sont anguleux La proportion de fin à peu près impalpable est bonne. La cuisson est insuffisante pour produire un début de transformation de la matière première, même des fragments les plus fins, aucun développement de tridymite dans la pâte. Le gonflement à l'emploi dans les fours sera probablement fort.

Les fig. 11 et 11*bis* représentent une brique dont la matière première est du quartzite. La brique est presque entièrement transformée par

la cuisson. La pâte présente un abondant développement de tridymite. De très beaux cristaux triangulaires de tridymite se développent

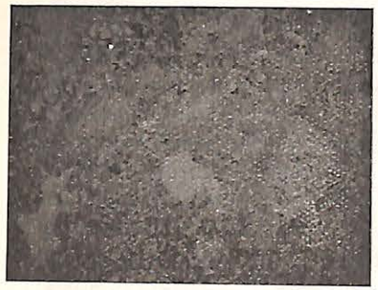


Fig. 11. — *Lumière naturelle.*

Fig. 11*bis*. — *Lumière polarisée.*

aussi à la périphérie des fragments de matière première. On constate l'attaque chimique graduelle des fragments.

Ce type présente à peu près le maximum de transformation qu'il semble possible d'obtenir à la cuisson. Gonflement probable à l'emploi nul, peut-être même peut-il se produire une tendance à un léger retrait.

Fig. 12. — *Lumière naturelle.*

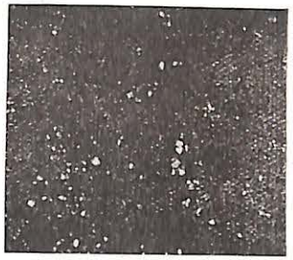


Fig. 12*bis*. — *Lumière polarisée.*

Les fig. 12 et 12*bis* se rapportent à une brique allemande de quartzite. La matière première est en partie transformée, bien que les fragments restent reconnaissables en lumière naturelle. En lumière polarisée, on voit que la plus grande partie des grains quartzeux sont transformés et ne se polarisent plus, les plus gros seuls ont résistés. Il se présente un assez abondant développement de tridymite en très fines aiguilles dans la pâte.

Les fig. 13 et 13*bis* représentent une brique usagée. La tête de la brique, première zone, non chauffée à une température dépassant celle de sa cuisson, a gardé sa structure et sa composition originelles.

Fig. 13. — *Lumière naturelle.*

Fig. 13*bis*. — *Lumière polarisée.*

La matière première est hétérogène et se compose de quartzite avec fragments de silex rubané, des parties sont constituées par du grès légèrement quartziteux à ciment microcristallin. On constate un défaut d'adhérence de la pâte aux gros fragments, provenant d'une part d'un malaxage à pression insuffisante, d'autre part des alternatives de chauffage et de refroidissement.

La transformation à la cuisson est incomplète :

1. Certains petits fragments de quartzite sont transformés et ne se polarisent plus, mais en général leur transformation est incomplète surtout en ce qui concerne les zones et géodes quartzeuses du silex rubané.

2. Le grès a encore gardé intégralement sa structure originelle même pour son ciment cristallin, cette matière première est donc plus difficilement transformable que la précédente. Il n'y a pas de début appréciable de développement de tridymite dans la pâte.

Les fig. 14 et 14*bis* montrent une seconde zone de la même brique ; cette zone 2 montre une transformation plus avancée du quartz dans les fragments de matière première. Les plus petits fragments sont attaqués par les sels de fer qui s'infiltrent dans la pâte, celle-ci prend une teinte brune ou noirâtre, la tridymite se développe abondamment dans la pâte. Les gros grains de quartz seuls polarisent encore.

Dans la zone 3, fig. 15 et 15*bis*, de teinte noire, on ne distingue plus à l'œil les fragments de matière première. Cependant au microscope on les discerne encore en lumière naturelle mais les plus petits

Fig. 14. — *Lumière naturelle.*

Fig. 14*bis*. — *Lumière polarisée.*

ont disparu à peu près intégralement. Le fond de la brique est devenu assez vacuolaire et il est formé exclusivement par un enchevêtrement de cristaux de tridymite englobés dans l'oxyde de fer magnétique Fe_3O_4. Les gros fragments eux-mêmes sont envahis par de grands

Fig. 15. — *Lumière naturelle.*

Fig. 15*bis*. — *Lumière polarisée.*

cristaux de tridymite se développant de la périphérie vers le centre sous l'action catalysante des fondants. Le centre même d'un grand fragment (au bas de la microphoto) ne polarise plus, mais n'est pas encore gagné par le développement de la tridymite.

La zone 4 (fig. 16 et 16*bis*), qui est celle se trouvant directement en contact avec la flamme des fours, présente une teinte grise. Sa structure est complètement différente de celle des autres zones. L'existence de bulles arrondies permet de penser que cette zone a été à l'état pâteux et qu'elle a pris une structure nouvelle par refroidissement.

Fig. 16. — *Lumière naturelle.*

Fig. 16*bis*. — *Lumière polarissée.*

La proportion d'oxyde de fer y est moins grande que dans la zone 3. La silice y est encore nettement séparée de l'oxyde de fer mais elle s'y trouve sous une toute autre forme, elle se présente en masses à structure sphérolitiques séparées par l'oxyde de fer, rappelant la cristobalite mais polarisant bien plus fortement que celle-ci.

Essais chimiques, physiques et mécaniques.

L'analyse doit renseigner tous les éléments qui se rencontrent dans la brique. La détermination des fondants en sulfate peut se faire, et la proportion de la brique moyenne doit donner une teneur inférieure à 12 %. Aucun essai ne peut donner plus de 13 %. Il est préférable de faire la détermination des fondants par l'analyse complète, quoique celle-ci soit longue et difficile.

Essais physiques et mécaniques.

1. *Densité apparente* : On opère sur des briques séchées à 100°.

On exprime : $d = \dfrac{\text{Poids en grammes}}{\text{Volumes en centimètres cubes.}}$

Il faut que la densité apparente soit aussi élevée que possible, généralement les bonnes briques accusent au moins $d = 1.65$.

2. *Densité absolue* : Elle est déterminée par le voluménomètre, par exemple le voluménomètre de Candlot et Le Chatelier. Soit V. le volume de liquide déplacé, P. le poids en grammes de la matière immergée. $D = P/V$.

Après deux chauffes à 1600°, la densité absolue des bonnes briques atteint généralement au plus 2.40. Elle diminue après des chauffes successives à 1600° pour descendre à 2.31. La densité absolue de la matière première étant de 2.65 à 2.66, on peut avoir une idée de la transformation de la matière au cours de la cuisson par la détermination de la densité absolue de la brique.

3. *Porosité relative ou poids d'eau absorbé en %* : Pour déterminer la porosité relative, on pèse le produit sec, on l'immerge après durant 24 heures dans l'eau et on le pèse à nouveau. L'augmentation de poids divisée par le poids du produit sec indique la porosité relative. Cette porosité est parfois élevée dans certaines briques : 18 % et parfois elle est aussi relativement basse : 9 %. On fait les mêmes remarques pour les mauvaises briques. Il n'y a donc rien à conclure de cette mesure, alors que la variation de la porosité relative avant et après deux chauffes à 1600° semble indiquer qu'elle est faible pour les bonnes briques : 3 % au maximum, tandis qu'elle est élevée pour les mauvaises briques : 6 à 7 %.

4. *Porosité absolue ou volume des pores pour cent* : Elle se déduit des chiffres de la densité apparente d et de la densité absolue D.

$$\frac{(1 - d)}{D} 100 = \text{porosité absolue.}$$

La porosité absolue ne varie guère avec les bonnes et mauvaises briques. La mesure ne parait pas pouvoir servir utilement.

5. *Point de fusion* : On opère sur les pyramides de même forme que les montres étalonnées, fondant à des températures connues. La température de fusion des briques doit être au moins égale à 1710° C.

6. *Dilatation linéaire. Tenue au feu* : On opère sur des baguettes prismatiques à section carrée de 20 millimètres de côté taillées dans la brique. Après deux chauffes à 1600° C, il faut que l'allongement ne dépasse pas 5 %. De mauvaises briques ne donnent d'ailleurs pas toujours de grands allongements. Il est à remarquer que le chauffage brusque peut donner des gonflements linéaires trois fois plus considérables que l'échauffement lent. Il est donc nécessaire d'amener lentement et progressivement les briques à la plus haute température et ce tant dans la fabrication que dans leur utilisation. Après chauffage la matière doit rester compacte, souvent des grains sont éclatés et se détachent, ou bien la matière est devenue friable. Ces produits ne conviennent évidemment pas pour les fours Siemens.

7. *Résistance à la compression à la température ordinaire* : On place, entre les mâchoires d'une presse, deux moitiés de brique superposées. Pour assurer une bonne portée on interpose des feuilles de carton épais entre les cubes et les plateaux de la presse.

La résistance à l'écrasement à froid n'a de l'importance que pour la manipulation des produits. On peut admettre 125 à 150 kilogrammes par centimètre carré pour les bonnes briques.

8. La résistance à l'écrasement à 1500° C, qui se détermine sur des cubes de 2 centimètres de côté après deux chauffes à 1600° C, fournit des indications précieuses. Pour les bonnes briques, on trouve un taux de rupture au moins égal à 40 kilogrammes par centimètre carré. Le défaut de supports suffisants a empêché de faire les essais à plus haute température.

9. *L'écaillage* : M. Le Chatelier fait remarquer l'importance que l'on attache en Amérique au phénomène de l'écaillage, qui est un défaut propre aux briques de silice. C'est la rupture des briques à basse température. Une mise à feu trop rapide peut provoquer le phénomène, le chauffage intermittent produit des fentes et la surface de ces briques se détache par plaquettes. La cause réside dans le changement brusque des dimensions linéaires lors de la transformation de la cristobalite. L'écaillage se manifeste surtout dans les briques de faible densité, donc bien cuites. Le danger de l'écaillage peut être atténué par une mise à feu convenable du four. Cette mise à feu doit être lente et régulière jusqu'à ce que la température du rouge naissant soit atteinte.

CHAPITRE III

La fabrication des briques de silice.

I. — *Matières premières. Leur préparation* : Les matières première rigoureusement propres sont concassées dans un broyeur à cylindres. Le broyeur à cylindres donne des grains à angles bien vifs. A la sortie du broyeur, les matières sont tamisées et classées. Habituellement on utilise trois grosseurs, les grains de 2 à 8 millimètres dans une proportion de :

1. Grenaille avec 40 % du plus gros ;

2. Menu avec 60 % du plus fin.

Puis environ 25 % de fin impalpable qui est obtenu au tube Dana. Le fin impalpable traverse le tamis n° 200 (4,900 mailles au centimètre carré).

II. — *Agglomération* : L'agglomérant habituellement utilisé est la chaux, soit à l'état de lait, soit à l'état de chaux éteinte ajoutée en poudre fine au mélange. Dans ce cas, il est préférable de faire passer la chaux au tube broyeur et de le mélanger ainsi à l'impalpable. On a le maximum de finesse de la chaux d'addition en l'éteignant et en l'ajoutant sous forme de lait à la matière première. Il faut faire l'extinction à l'eau bouillante et utiliser la réaction même pour avoir la masse de liquide chaude nécessaire.

La quantité de chaux ajoutée comme agglomérant ne dépasse pas habituellement 2 %. Plus la proportion de farine ou fin impalpable est forte, plus la quantité de chaux d'addition peut être faible et parfois peut-on descendre en-dessous de 1 %.

III. — *Mélange* : On procède à un mélange préalable et on termine l'opération dans un broyeur à meules de trois tonnes, ce qui amène une liaison intime de la grenaille et de la pâte. On ajoute de l'eau dans la proportion de 12 à 15 % du poids de la matière sèche. Le poids d'eau doit augmenter lorsqu'il y a dans la masse une forte proportion d'impalpable. La résistance des briques sèches et cuites est d'autant plus grande que la quantité d'eau ajoutée est plus élevée. La limite est donnée par la possibilité du transport des briques moulées.

IV. — *Moulage* : Le moulage à la main donne des produits très satisfaisants. La compression par chocs est préférable à la compression à la presse. Cependant, pour augmenter le rendement, on utilise des presses qui donnent jusque 750 kilogrammes de compression par centimètre carré. Les briques obtenues sont bien moulées, surtout si l'épaisseur n'est pas trop forte.

V. — *Séchage* : Les briques doivent être bien séchées avant l'enfournement, elles doivent avoir une résistance suffisante pour pouvoir être empilées dans le four de cuisson. Le séchage se fait en quelques heures sur des aires chauffées.

VI. — *Cuisson* : L'échauffement doit être lent, il s'agit d'éliminer les dernières traces d'humidité sans faire éclater les produits. On poussera la cuisson jusque 1450° C au minimum, en maintenant cette température durant au moins 24 heures. Le refroidissement doit être lent et progressif. La qualité des briques dépend en grande partie de la cuisson.

TABLEAU GÉNÉRAL

DES

CONCESSIONS MINIÈRES

PAR

JOSEPH LIBERT

Directeur général des Mines, à Bruxelles.

2me FASCICULE.

PROVINCES DE LIMBOURG, LUXEMBOURG ET NAMUR

PROVINCE DE LIMBOURG

MINES DE HOUILLE

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
André Dumont-sous-Asch							
Concession **André Dumont-sous-Asch**	1er août 1906	2950	»	»	0,25	2	Réduite à 2,880 hectares par arrêté royal du 20 avril 1912.
Extension d'**André Dumont-sous-Asch**	31 juillet 1909	120	»	»	0,25	2	Réduite à 44 hectares par arrêté royal du 20 avril 1912.
		3070	»	»			
Cession d'une partie de la concession **André Dumont-sous-Asch** à la concession de **Genck-Sutendael** . .	20 avril 1912	70	»	»			
		3000	»	»			
Cession d'une partie de l'extension d'**André Dumont-sous-Asch** à la concession de **Genck-Sutendael** . .	20 avril 1912	76	»	»			
		2924	»	»			
Partie de la concession de **Genck-Sutendael** . .	3 novembre 1906	156	»	»	0,25	2	
Réunion de cette partie de concession à la concession de **André Dumont-sous-Asch**	20 avril 1912	3080	»	»			
—							
Asch, Genck, Mechelen, Niel-près-d'Asch, Opglabeek.							
—							
Société anonyme des Charbonnages André Dumont sous-Asch, à Bruxelles.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Beeringen-Coursel.							
Concession de **Beeringen-Coursel**	26 nov. 1906	4950	»	»	0,25	2	
—							
Beeringen, Beverloo, Coursel, Heppen, Heusden, Lummen, Oostham, Pael, Tessenderloo.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Beeringen, à Liége.							
Genck-Sutendael.							
Concession de **Genck-Sutendael**	3 nov. 1906	3800	»	»	0,25	2	Réduite à 2857 hectares par les arrêtés royaux du 20 avril et du 23 novembre 1912.
Extension de **Genck-Sutendael**	31 juillet 1909	173	»	»	0,25	2	Cédée par arrêté royal du 23 novembre 1912.
		3973	»	»			
Partie de la concession **André Dumont-sous-Asch** . .	1er août 1906	70	»	»	0,25	2	
Partie de l'extension **André Dumont-sous-Asch** . .	31 juillet 1909	76	»	»	0,25	2	
		146	»	»			
Réunion de ces deux parties à la concession de **Genck-Sutendael**	20 avril 1912	4119	»	»			
Cession d'une partie de la concession de **Genck-Sutendael** à la concession **André Dumont-sous-Asch** . .	20 avril 1912	156	»	»			
		3963	»	»			

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Cession d'une partie de la concession de **Genck-Sutendael** pour former une partie de la concession de **Winterslag**	23 nov. 1912	787	»	»			
		3176	»	»			
Cession de l'extension de **Genck-Sutendael** pour former l'autre partie de la concession de **Winterslag** .	23 nov. 1912	173	»	»			
—		3003	»	»			
Asch, Genck, Mechelen, Opgrimby, Sutendael.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronne, Sainte-Aldegonde, et Genck, à Ressaix.							
Helchteren.							
Concession de **Helchteren** .	25 octobre 1906	3240	»	»	0,25	2	
Partie de la concession de **Zolder**	25 octobre 1906	492	»	»	0,25	2	
Réunion, à la concession de **Helchteren**, d'une partie de la concession de **Zolder**.	27 janvier 1919	3732	»	»			
—							
Coursel, Helchteren, Heusden, Houthaelen, Zolder.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Helchteren et Zolder, à Mariemont.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Houthaelen.							
Concession de **Houthaelen** .	6 novembre 1911	3250	»	»	0,25	2	
—							
Genck, Hasselt, Houthaelen, Zolder, Zonhoven.							
—							
Société anonyme de Recherches et d'Exploitation Eelen-Asch, à Bruxelles; Société civile Dury et Piette et Société civile Huwart-Dumonl, baron Léon de Pitteurs de Budingen et Alex. Doreye.							
Les Liégeois.							
Concession des **Liégeois** . .	25 octobre 1906	4180	»	»	0,25	2	
Extension des **Liégeois** . .	3 novembre 1910	89	»	»	0,25	2	
—		4269	»	»			
Asch, Genck, Guitrode, Houthaelen, Meuwen, Niel-près-d'Asch, Opglabeek, Opoeteren.							
—							
Société anonyme pour l'exploitation de la concession charbonnière des Liégeois en Campine, à Seraing.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Sainte-Barbe et Guillaume Lambert.							
Concession de **Sainte-Barbe**	29 nov. 1906	2170	»	»	0,25	2	
Concession de **Guillaume Lambert**	29 nov. 1906	2740	»	»	0,25	2	
Réunion des concessions de **Sainte-Barbe** et de **Guillaume Lambert** . . .	20 mai 1919	4910	»	»			
—							
Dilsen, Eysden, Lanklaer, Mechelen, Meeswyck, Rothem, Stockheim, Vucht.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Limbourg-Meuse, à Bruxelles.							
Winterslag.							
Partie de la concession de **Genck-Sutendael** . . .	3 nov. 1906 / 23 nov 1912	787	»	»	0,25	2	
Extension de la concession de **Genck-Sutendael** . . .	31 juill 1909 / 23 nov 1912	173	»	»	0,25	2	
—		960	»	»			
Genck.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Winterslag, à Bruxelles.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Zolder.							
Concession de **Zolder** . . .	25 octobre 1906	3820	»	»	0,25	2	
Cession d'une partie de la concession de **Zolder** à la concession de **Helchteren** . .	27 janvier 1919	492	»	»			
—		3328	»	»			
Heuden, Houthaelen, Zolder, Zonhoven.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Helchteren et Zolder, à Mariemont.							

PROVINCE DE LIMBOURG

MINES MÉTALLIQUES

NÉANT

PROVINCE DE LUXEMBOURG

MINES DE HOUILLE

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Bende.							
Concession de **Bende** . . .	30 sept. 1839	127	21	57	0,25	1,5	
—							
Bende (province de Luxembourg), Clavier et Ocquier (province de Liége).							
—							
Comte Vanderstraeten-Ponthoz, à Bruxelles.							

PROVINCE DE LUXEMBOURG

MINES MÉTALLIQUES

Les chiffres en caractères gras indiquent les surfaces des extensions de substance à substance, sans augmentation de territoire.

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Arbrefontaine.							
Concession d'**Arbrefontaine**	3 février 1863	256	»	»	0,25	1	Manganèse.
—							
Arbrefontaine (province de Luxembourg), Lierneux (province de Liége).							
—							
M. Delexhy et consorts, à Arbrefontaine.							
Bihain.							
Concession de **Bihain** . . .	15 juillet 1830	807	21	»	0,10	»	Manganèse.
—							
Bihain.							
—							
Société Deutsch - Luxemburgische Bergwerks und Actiengesellschaft, à Differdange.							
Bois-Haut.							
Concession de **Bois-Haut** .	20 mai 1919	145	99	50	1,00	2	Fer.
—							
Halanzy.							
—							
Société anonyme des Hauts-fourneaux et Mines de Halanzy.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ETENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par heures F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Chocry.							
Concession des **Chocry** . .	30 mai 1919	11	97	90	1,00	2	Fer.
—							
Halanzy.							
—							
Société anonyme des Hauts-fourneaux, Fonderies et Mines de Musson, à Musson.							
Durbuy.							
Concession de **Durbuy** .	15 octobre 1828	9654	»	»	0,10	»	Plomb, cuivre, fer.
Extension de **Durbuy**. . .	23 juin 1862	**2287**	»	»	0,25	1	Pyrite de fer.
—							
Barvaux, Bomal, Borlon, Durbuy, Grand-Han, Heyd, Tohogne.							
—							
Etat belge.							
Longwilly.							
Concession de **Longwilly** (partie belge)	26 août 1826	1180	»	»	0,06	»	Plomb.
Extension de **Longwilly** . .	1er février 1886	**88**	**93**	»	0,25	1	Blende et pyrite de fer.
—							
Longwilly, Noville.							
—							
Prince d'Arenberg, à Bruxelles.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol		OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Masbourg.							
Concession de **Masbourg**. .	22 juin 1854	80	»	»	0,25	1	Plomb.
—							
Masbourg.							
—							
Claes, P., à Lembecq.							
Tellin.							
Concession de **Tellin** . . .	31 mars 1841	305	51	15	0,25	2	Plomb.
—							
Tellin.							
—							
A. Hanze, à Saint-Hubert.							
Vielsalm.							
Concession de **Vielsalm** . .	26 juillet 1871	650	»	»	0,25	1	Manganèse.
—							
Arbrefontaine, Vielsalm (province de Luxembourg); Lierneux (province de Liége).							
—							
Société anonyme des Mines des Ardennes, à Seraing.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Wissembach.							
Concession de **Wissembach**.	22 août 1858	88	»	»	0,25	1	Galène et baryte plombifère.
—							
Fauvillers.							
—							
Mathyssen et Cie, à Fauvillers .							

PROVINCE DE NAMUR

MINES DE HOUILLE

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Andenelle, Haute-Bise et Les Liégeois.							
Concession d'**Andenelle** . .	14 août 1827	398	10	44	0,14	»	
Extension d'**Andenelle** . .	15 mars 1841	32	22	17	0,25	1	
		430	32	61			
Concession de **Haute-Bise** .	16 août 1827	238	68	59	0,10	»	
Concession des **Liégeois** . .	21 août 1823	200	»	»	0,14	»	
Réunion des concessions sous le nom d'**Andenelle Haute-Bise et les Liégeois** . .	18 janvier 1901	869	01	20			
—							
Andenne, Haltinne.							
—							
Société anonyme des Charbonnages réunis d'Andenne, à Andenne.							
Andenne.							
Concession d'**Andenne**. . .	30 déc. 1848	177	92	43	0,25	1	
Extension d'**Andenne** . . .	15 mai 1857	39	43	81	0,25	1	
		217	36	24			
—							
Andenne, Seilles.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Gives, à Ben-Ahin.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Auvelais-St-Roch.							
Concession de **St-Roch** . .	21 novemb. 1829	142	»	70	0,10	»	Réduite à 140 h., 35 a., 70 c. par arrêté royal du 3 décembre 1872.
Concession d'**Auvelais** . .	27 juillet 1826	723	29	77	0,20	»	Réduite à 217 h., 10 a., 43 c. par arrêté royal du 27 mai 1857.
Extension d'**Auvelais**. . .	14 février 1842	123	80	66	0,25	1,5	Cédée à la concession d'Arsimont.
		12	89	57	0,25	1,5	
		860	»	»			
Partage de la concession d'**Auvelais** et de son extension (partie cédée pour former la concession d'**Arsimont**). .	27 mai 1857	506	19	34	»	»	
		123	80	66	»	»	
		630	»	»			
	Reste	230	»	»			
Réunion à la concession de **St-Roch**, de partie de celle d'**Auvelais** et de partie de son extension	31 octobre 1867	372	»	70	»	»	
Cession d'une partie de la concession de **St-Roch** à celle de **Tamines-Moignelée** .	3 déc. 1872	1	65	»	»	»	
		370	35	70			
Partie de la concession de **Tamines**	5 déc. 1827	1	65	»	0,10	»	
Réunion d'une partie de la concession de **Tamines** à la concession d'**Auvelais-St-Roch**	3 déc. 1872	372	»	70			
Extension d'**Auvelais - St - Roch**	3 déc. 1872	0	61	»	0,25	1,5	
		2	01	»	0,25	1,5	
		374	62	70			

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Partie de la concession de **Tamines**	5 décembre 1827	23	03	»	0,10	»	
Extension de la concession de **Tamines-Moignelée** . .	3 décembre 1872	0	97	»	0,25	1,5	
Réunion de partie de la concession de **Tamines** et de l'extension ci-dessus à la concession d'**Auvelais-St-Roch** .	28 novemb. 1899	398	62	70			
—							
Auvelais, Tamines.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de St-Roch-Auvelais, à Auvelais.							
Basse-Marlagne.							
Concession de **Basse-Marlagne**.	26 septemb. 1821	109	»	86	0,10	»	
Extension de **Basse-Marlagne**.	9 décembre 1829	35	93	33	0,20	»	Réduite à 34 hectares 98 ares 33 centiares par arrêté royal du 5 mars 1877.
		144	94	19			
Cession d'une partie de l'extension de **Basse-Marlagne** à la concession de **La Plante**	5 mars 1877	0	95	»			
—		143	99	19			
Namur.							
—							
Paul Van Hassel, à Namur.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Bienaufois.							
Concession de **Bienaufois** .	8 mars 1829	164	25	60	0,10	»	
Cession d'une partie de la concession de **Bienaufois** à la concession de **Chaudin** .	25 novemb. 1837	73	20	»			
		91	05	60			
Extension de **Bienaufois** . .	26 mai 1864	4	90	»	0,25	1	
—		95	95	60			
Bonneville, Sclayn.							
—							
Georges Heuze, à Ixelles.							
Bois d'Orjo.							
Concession du **Bois d'Orjo** .	20 août 1823	45	63	»	0,10	»	
—							
Jambes.							
—							
Veuve de Thomaz de Stave, à Vierves.							
Bossimé.							
Concession de **Bossimé** . .	26 juillet 1828	232	51	»	0,20	»	
—							
Erpent, Loyers.							
—							
Prince de Rheina-Wolbecq, à Loyers.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Château.							
Concession du **Château** . .	8 avril 1813	165	»	»	0,10	»	
Extension du **Château** . .	26 déc. 1893	41	40	»	0,25	1	
—		206	40	»			
Namur.							
—							
Société anonyme Charbonnière du Château, à Namur.							
Chaudin.							
Concession de **Chaudin** . .	30 sept. 1829	71	85	»	0,14	»	
Partie de la concession de **Bienaufois**	8 mars 1829	73	20	»	0,10		
Réunion de la partie de concession de **Bienaufois** à la concession de **Chaudin** . .	25 nov. 1837	145	05	»			
—							
Bonneville, Sclayn.							
—							
Galet, à Dave; Génicot, à Sclayn.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol Fixe par hectare F C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Falisolle.							
Concession de **Falisolle** . .	7 novembre 1823	359	»	»	0,16	»	
Extension de **Falisolle** . .	3 juin 1839	33	14	03	0,25	2	
Extension de **Falisolle** . .	16 mars 1903	259	»	»	0,25	2	
—		651	14	03			
Aisemont, Falisolle, Fosse, Le Roux, Tamines.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Falisolle, à Falisolle.							
Groynne.							
Concession de **Groynne** .	16 août 1827	209	29	04	0,20	»	
—							
Andenne.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Groynne, à Andenne.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.
Ham-sur-Sambre, A
Concession de **Ham-sur-Sambre** . . . . .
Extension de **Ham-sur-Sambre** . . . . .
Partie de la concession d'**Auvelais** . . . . .
Partie de l'extension d'**Auvelais**. . . . .
Concession d'Arsimont formée de partie de la concession et de partie de l'extension d'**Auvelais** . . . . .
Concession de **Mornimont** .
Cession d'une partie de la concession de **Mornimont** pour constituer partie de la concession de l'**Ile-de-Mornimont**
Extension de **Mornimont** .
Réunion des concessions de **Ham-sur-Sambre. Arsimont** et **Mornimont**, sous le nom de **Ham-sur-Sambre, Arsimont et Mornimont** . . . . .
Concession de **Franière** . .

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Ham-sur-Sambre, Arsimont, Mornimont, Franière et Deminche.							
Concession de **Ham-sur-Sambre**	9 mai 1819	519	»	»	0,10	»	
Extension de **Ham-sur-Sambre**	17 sept. 1841	8	07	64	0,25	2	
		527	07	64			
Partie de la concession d'**Auvelais**	27 juillet 1826	506	19	34	0,20	»	
Partie de l'extension d'**Auvelais**.	14 février 1842	123	80	66	0,25	1,5	
Concession d'Arsimont formée de partie de la concession et de partie de l'extension d'**Auvelais**	27 mai 1857	630	»	»			
Concession de **Mornimont** .	3 avril 1822	137	»	13	0,20	»	
Cession d'une partie de la concession de **Mornimont** pour constituer partie de la concession de l'**Ile-de-Mornimont**	21 juin 1841	3	83	69			
		133	16	44			
Extension de **Mornimont** .	21 juin 1841	24	34	18	0,25	1	
		157	50	62			
Réunion des concessions de **Ham-sur-Sambre. Arsimont** et **Mornimont**, sous le nom de **Ham-sur-Sambre, Arsimont et Mornimont**	25 nov. 1904	1314	58	26			L'arrêté de reunion porte une étendue de 1,314 hect. 58 ares.
Concession de **Franière** . .	26 juin 1813	99	»	»	0,10	»	

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Concession de **Deminche** . .	24 nov 1825	29	»	»	0,10	»	
Extension de **Deminche** . .	29 janvier 1828	185	29	84	0,10	»	
		214	29	84			
Réunion des concessions de **Franière** et de **Deminche**, à la concession de **Ham-sur-Sambre**, **Arsimont** et **Mornimont**, sous le nom de **Ham-sur-Sambre, Arsimont, Mornimont, Franière et Deminche** . .	10 nov. 1911	1627	88	10			L'arrêté de réunion porte une étendue de 1,627 hect., 87 ares, 84 centiares.
—							
Arsimont, Fosse, Franière, Ham-sur-Sambre, Mornimont.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Ham-sur-Sambre et Moustier, à Ham-sur-Sambre							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Ile de Mornimont.							
Concession de l'**Ile de Mornimont**	21 juin 1841	112	84	50	0,25	1	
Partie de la concession de **Mornimont**.	3 avril 1822	3	83	69	0,20	»	Cession approuvée par l'arrêté royal du 21 juin 1841, instituant la concession de l'Ile de Mornimont.
—		116	68	19			
Mornimont.							
—							
Héritiers Drapier-Decoux, à Charleroi.							
Jemeppe.							
Concession de **Jemeppe** . .	15 avril 1828	935	70	67	0,10	»	
Cession d'une partie de la concession de **Jemeppe** à la concession de **Velaine** . .	14 novemb. 1905	552	02	51			
—		383	68	16			
Auvelais, Jemeppe-sur-Sambre.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Jemeppe-Auvelais, à Jemeppe-sur-Sambre.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
La Plante, Jambes et Bois Noust.							
Concession de **Jambes** . .	9 février 1823	463	37	»	0,10	»	
Extension de **Jambes** . . .	6 avril 1839	164	61	»	0,25	1	
		627	98	»			
Concession de **Bois Noust** .	5 novembre 1823	44	08	»	0,10	»	
Réunion des concessions de **Jambes** et de **Bois Noust**	6 avril 1839	672	06	»			
Extension de **Jambes et Bois Noust**	5 mars 1877	7	59	»	0,25	»	
		679	65	»			
Concession de **La Plante**. .	7 février 1825	82	36	»	0,10	»	
Extension de **La Plante** . .	26 juin 1828	52	24	79	0,10	»	Cette extension est formée de deux parties mesurant l'une 40 hectares 19 ares 8 centiares, l'autre 12 hectares 5 ares 71 centiares.
Extension de **La Plante** . .	8 mai 1839	15	17	»	0,25	1	
Extension de **La Plante** . .	5 mars 1877	6	77	»	0,25	1	
		156	54	79			
Partie de l'extension de **Basse-Marlagne**	9 décembre 1825	0	95	»	0,20	»	
Réunion des concessions de **Jambes et Bois Noust** et de **La Plante** et de la partie cédée de l'extension de **Basse-Marlagne**	5 mars 1877	837	14	79			
—							
Erpent, Jambes, Namur.							
—							
Veuve Rousselle, à St-Servais.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C	Proportionnelle en % du produit net	
Loyers.							
Concession de **Loyers**. . .	25 août 1822	93	»	»	0,10	»	
—							
Loyers.							
—							
E. Lambert, Timsonnet et Cie, à Thon-Samson.							
Malonne.							
Concession de **Malonne** . .	13 février 1829	495	47	52	0,20	»	
—							
Floreffe, Malonne.							
—							
Société anonyme des Charbonnages et Agglomérés réunis de Malonne-Floreffe, en liquidation, à Malonne.							
Moustier.							
Concession de **Moustier** . .	11 juillet 1827	510	06	13	0,10	»	
—							
Jemeppe-sur-Sambre, Moustier.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Ham-sur-Sambre et Moustier, à Ham-sur-Sambre.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Muache.							
Concession de **Muache** . .	3 janvier 1829	102	15	»	0,50	»	
—							
Haltinnes, Sclayn.							
—							
Victor Massart, à Liége.							
Saint-Lambert.							
Concession de **Saint-Lambert**	12 juillet 1830	320	07	87	0,10	»	
—							
Flawinne.							
—							
Mignard, à Spy.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Soye-Floriffoux-Floreffe-Flawinne-La Lâche et extensions.							
Concession de **Soye**	20 août 1823	751	»	»	0,10	»	
Extension de **Soye**	5 mars 1912	34	69	20	0,25	2	
Extension de **Soye**	5 mars 1912	20	41	60	0,25	2	
		806	10	80			
Concession de **Floriffoux**	23 avril 1822	398	99	»	0,20	»	
Extension de **Floriffoux**	30 sept. 1844	128	68	26	0,30	3	
Extension de **Floriffoux**	5 mars 1912	2	04	10	0,25	2	
		529	71	36			
Concession de **Floreffe**	2 novembre 1827	213	92	87	0,20	»	
Extension de **Floreffe**	30 sept. 1844	93	43	34	0,25	1	
Extension de **Floreffe**	5 mars 1912	16	42	50	0,25	2	
		323	78	71			
Concession de **Flawinne**	19 mars 1810	165	»	»	»	»	
Extension de **Flawinne**	18 déc. 1820	31	26	»	0,10	»	
		196	26	»			
Concession de **La Lâche**	12 juillet 1830	60	15	»	0,20	»	
Extension de **La Lâche**	20 oct. 1841	112	63	»	0,25	1	
		172	78	»			
Réunion des concessions et extensions ci-dessus sous le nom de concession de **Soye-Floriffoux-Floreffe-Flawinne-La Lâche et extensions**	5 mars 1912	2028	64	87			L'arrêté de réunion porte, par erreur, une superficie de 2047 hectares 32 ares.
— Flawinne, Floreffe, Floriffoux, Franière, Soye, Spy, Temploux. — Société anonyme des Charbonnages réunis de la Basse-Sambre, à Floreffe.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Spy.							
Concession de **Spy**	6 avril 1839	460	94	46	0,25	1	
— Spy — Jacqmain, à Bruxelles.							
Stud-Rouvroy.							
Concession de **Stud-Rouvroy**	16 janvier 1828	328	98	»	0,10	»	
— Andenne, Bonneville, Sclayn. — Georges Heuze, à Ixelles.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Tamines.							
Concession du **Hazard** . .	27 août 1827	229	38	47	0,10	»	
Concession de **Tamines** . .	5 décemb. 1827	406	82	59	0,10	»	Réduite à 382 hectares 14 ares 59 centiares par arrêtés royaux du 3 décembre 1872 et du 28 novembre 1899.
Concession de **Moignelée** .	30 mai 1827	124	71	»	0,10	»	Réduite à 38 hectares 51 ares par arrêté royal du 18 octobre 1898.
Réunion des concessions de **Tamines** et de **Moignelée**	20 oct. 1859	531	53	59			
Extension de concession de **Tamines-Moignelée** . .	10 août 1864	4	45	03	0,25	1	
Extension de concession de **Tamines-Moignelée** . .	3 déc. 1872	2	01	»	0,25	1	Réduite à 1 hectare 4 ares par arrêté royal du 28 novembre 1899.
		0	53	»	0,25	1	
		538	52	62			
Cession d'une partie de la concession de **Tamines** à celle de **Saint-Roch**	3 déc. 1872	1	65	»			
		536	87	62			
Partie de la concession de **Saint-Roch**	21 novemb. 1829	1	65	»	0,10	»	
Réunion de la partie de la concession de **Saint-Roch** à la concession de **Tamines-Moignelée**	3 déc. 1872	538	52	62			
Cession d'une partie de la concession de **Moignelée** à la concession de **Bonne-Espérance**, à Lambusart . . .	18 oct. 1898	86	20	»			
		452	32	62			

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS
Réunion d'une partie de la concession de **Tamines-Moignelée**, de ses deux extensions et de partie de la concession de **Saint-Roch** à la concession du **Hazard**, sous le nom de concession de **Tamines**	18 oct. 1898	681	71	09			
Cession d'une partie de la concession de **Tamines** a la concession d'**Auvelais-Saint-Roch**	28 novemb. 1899	24	»	»			Composé de 2 lots, l'un de 23 hectares 3 ares de la concession de Tamines du 5 décembre 1827 et l'autre de 97 ares de l'extension de Tamines-Moignelée du 3 décembre 1872.
—		657	71	09			
Auvelais, Keumiée, Moignelée, Tamines, Velaine.							
—							
Société anonyme des Charbonnages de Tamines, à Tamines.							
Taravisée.							
Concession de **Taravisée** .	27 janvier 1830	138	»	»	0,20	»	
—							
Fosse.							
—							
de Thysebaert, à Namur.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F C.	Proportionnelle en % du produit net	
Temploux.							
Concession de **Temploux**. .	25 novemb. 1840	294	51	18	0,25	1	
—							
Temploux.							
—							
Lowet Edouard, à Neerlinter.							
Velaine et Jemeppe-Nord.							
Concession de **Velaine**. . .	19 juin 1828	436	98	64	0,10	»	
Partie de la concession de **Jemeppe**.	15 avril 1828	552	02	51	0,10	»	
Réunion de la partie de la concession de **Jemeppe** et de la concession de **Velaine**, sous le nom de **Velaine et Jemeppe-Nord**	14 novemb. 1905	989	01	15	»	»	
—							
Auvelais, Jemeppe-sur-Sambre, Keumiée, Velaine.							
Société anonyme des Charbonnages Elisabeth, à Auvelais							

PROVINCE DE NAMUR

MINES MÉTALLIQUES

Les chiffres en caractères gras indiquent les surfaces des extensions de substance à substance, sans augmentation de territoire.

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Andenelle.							
Concession d'**Andenelle** . .	14 août 1827	226	35	28	0,14	»	Plomb.
Extension d'**Andenelle** . .	24 août 1853	**226**	**35**	**28**	0,25	1	Zinc et pyrite de fer.
Extension d'**Andenelle** . .	15 janvier 1863	22	»	»	0,25	1	Plomb, zinc et pyrite de fer.
—		248	35	28			
Andenne.							
—							
Ch. Delloye, à Andenne.							
Berzée, Thy-le-Château, Gourdinne.							
Concession de **Berzée, Thy-le-Château, Gourdinne** .	5 janvier 1829	687	17	91	0,10	»	Fer.
—							
Berzée, Thy-le-Château, Gourdinne.							
—							
Société anonyme de Thy-le-Château, à Marcinelle.							
Biesme.							
Concession de **Biesme**. . .	23 déc 1828	911	01	29	0,10	»	Fer.
—							
Biesme.							
—							
Héritiers de Jacques-André-Ferdinand-Marie Puissant, à Charleroi.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Biesmerée et Stave.							
Concession de **Biesmerée** et **Stave**	17 déc. 1828	850	30	16	0,10	»	Fer.
—							
Biesmerée et Stave.							
—							
Héritiers d'Oultremont de Wégimont et héritiers de Thomaz.							
Boloye.							
Concession de **Boloye** . . .	3 octobre 1862	157	»	»	0,25	3	Pyrite de fer.
—							
Champion, Marchovelette.							
—							
E. et V. Naméche, à Champion							
Boloy-Grandcelle (Lot n° 1)							
Partie de la concession de **Boloy-Grandcelle** . . .	30 déc. 1828 / 18 juillet 1863	80	77	05	0,06	»	Fer.
—							
Champion.							
—							
de Pierpont, à Naméche.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Boloy-Grandcelle (Lot n° 2).							
Partie de la concession de **Boloy-Grandcelle** . . .	30 déc. 1828 18 juillet 1863	130	57	70	0,06	»	Fer.
—							
Champion.							
—							
E. et V. Naméche, à Champion							
Boloy-Grandcelle (Lot du duc).							
Concession de **Boloy-Grandcelle**	30 déc. 1828	488	44	»	0,06	»	Fer.
Cession d'une partie de la concession pour former le **lot n° 1**.	18 juillet 1863.	80	77	05			
		407	66	95			
Cession d'une partie de la concession pour former le **lot n° 2**.	18 juillet 1863	130	57	70			
		277	09	25			
—							
Champion, Marchovelette.							
—							
Duc d'Arenberg, à Marche-les-Dames.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Boninne.							
Concession de **Boninne** . .	15 août 1825	545	»	»	0,06	»	Fer.
—							
Boninne, Marche-les-Dames.							
—							
Famille Barbais, à Namur.							
Champion.							
Concession de **Champion**. .	30 déc. 1828	234	50	»	0,10	»	Fer.
—							
Champion, Vedrin.							
—							
Société anonyme John Cockerill, à Seraing.							
Daussois.							
Concession de **Daussois** . .	24 février 1829	194	97	12	0,06	»	Fer.
—							
Daussois.							
—							
Baron de Cartier et Cie, à Namur.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ETENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
		hectares	ares	centiares	Fixe par heures F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Daussois, Vogenée, Silenrieux.							
Concession de **Daussois, Vogenée, Silenrieux** . . .	24 février 1829	131	17	17	0,05	»	Fer.
—							
Daussois, Silenrieux, Vogenée.							
—							
Baron de Cartier, à Namur.							
Dourbes.							
Concession de **Dourbes** . .	27 avril 1850	426	»	»	0,25	2	Plomb.
—							
Dourbes et Fagnolles.							
—							
Société anonyme des Papeteries Godin, à Huy.							
Florennes.							
Concession de **Florennes**. .	20 mars 1827	450	38	82	0,04	»	Fer.
—							
Florennes.							
—							
Duc de Beaufort, à Florennes.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Hanton.							
Concession de **Hanton** . .	15 janvier 1858	34	»	»	0,25	1	Plomb et zinc.
—							
Andenne, Sclayn.							
—							
Veuve A. Hubeaux, à Sombreffe.							
Heure.							
Concession de **Heure** . . .	25 novemb. 1843	161	59	»	0,25	1	Plomb et pyrite de fer.
—							
Heure.							
—							
Société anonyme des mines de plomb et de pyrite de Heure.							
Jemelle.							
Concession de **Jemelle**. . .	26 janvier 1861	295	»	»	0,25	1	Pyrite de fer.
—							
Jemelle.							
—							
E. Gorissen, à Schaerbeek.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol		OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
La Vecquée.							
Concession de la **Vecquée**.	5 avril 1858	239	»	»	0,25	1	Manganèse et pyrite de fer.
—							
Malonne, Namur, Wépion.							
—							
Compagnie de Floreffe.							
Ligny.							
Concession de **Ligny** . . .	14 novemb. 1861	55	»	»	0,25	3	Plomb et pyrite de fer
—							
Ligny, Tongrinne							
—							
Debroux-Seutin, Everaerts et Cie, à Sombreffe.							
Lives.							
Concession de **Lives** . . .	23 juin 1860	42	67	»	0,25	1	Pyrite de fer.
—							
Erpent, Lives, Loyers.							
—							
Prince de Rheina-Wolbecq.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Maquelette.							
Concession de **Maquelette** .	15 août 1825	179	»	»	0,06	»	Fer.
Gelbressée, Marchovelette.							
—							
Duc d'Arenberg, à Marche-les-Dames							
Marche-les-Dames.							
Partie de la concession de **Vedrin**.	2 avril 1806 / 20 sept. 1840	1363	70	35	»	»	Plomb.
Première extension de **Vedrin**	15 août 1825 / 20 sept. 1840	1975	»	»	0,06	»	Plomb.
Partie de la seconde extension de **Vedrin**	11 oct. 1826 / 20 sept. 1840	4	50	»	0,06	»	Plomb.
		3343	20	35			
Extension de **Marche-les-Dames**.	9 sept. 1861	**782**	»	»	0,25	3	Zinc et pyrite de fer.
Extension de **Marche-les-Dames**.	3 octobre 1862	**179**	»	»	0,25	3	Pyrite de fer.
—							
Beez, Boninne, Bouge, Champion, Gelbressée, Marche-les-Dames, Marchovelette, Namur, Saint-Servais, Vedrin							
—							
Société anonyme Austro-Belge, à Huy.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Marquis de Croix.							
Concession de **Marquis-de-Croix**	15 octobre 1828	547	77	38	0,06	»	Fer.
—							
Franc-Waret, Gelbressée, Vezin.							
—							
Héritiers Marquis de Croix, à Franc-Waret.							
Mazée.							
Concession de **Mazée** . . .	4 déc. 1828	1200	51	»	0,40	»	Plomb
Extension de **Mazée** . . .	30 janvier 1863	**1200**	**51**	»	0,25	1	Pyrite de fer.
Extension de **Mazée** . . .	30 janvier 1863	73	»	»	0,25	1	Plomb et pyrite de fer.
—		1273	51	»			
Gimnée, Matagne-la-Petite, Mazée, Niverlée, Treignes, Vaucelles.							
—							
de Kergorlay et Cie							
Moisnil.							
Concession de **Moisnil**. . .	8 février 1829	315	03	68	0,10	»	Plomb.
—							
Brumagne, Loyers, Maizeret.							
—							
Rousselle-Rosomme, à Saint-Servais.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Morivaux.							
Concession de **Morivaux**. .	29 juillet 1844	132	»	20	0,25	2	Pyrite de fer.
—							
Rhisnes.							
—							
Baron de Mévius, à Rhisnes.							
Neuville.							
Concession de **Neuville** . .	17 août 1858	362	20	»	0,25	1	Pyrite de fer.
—							
Neuville, Villers-deux-Eglises.							
—							
Brasseur et Gobierre, à Neuville.							
Olloy.							
Concession d'**Olloy**. . . .	19 août 1827	69	17	79	0,10	»	Fer.
—							
Olloy.							
—							
Société anonyme des Forges de et à Montigny-sur-Sambre.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ETENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par heures F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Oret et Mettet.							
Concession d'**Oret et Mettet**	15 février 1829	763	06	98	0,10	»	Fer.
—							
Mettet, Oret.							
—							
Héritiers Pirmez, à Biesme.							
Philippeville.							
Concession de **Philippeville.**	22 avril 1850	143	»	»	0,25	2	Plomb et zinc.
Extension de **Philippeville** .	28 février 1854	110	»	»	0,25	1	Pyrite de fer.
—		253	»	»			
Philippeville, Samart.							
—							
Désiré Moll, à Philippeville.							
Pierreux-Mont.							
Concession de **Pierreux-Mont**	5 février 1858	45	50	»	0,25	1	Plomb et zinc.
—							
Sclayn.							
—							
Frion, à Namur.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Revogne.							
Concession de **Revogne** . .	9 juillet 1858	281	»	»	0,25	1	Plomb et pyrite de fer.
—							
Honnay, Pondrôme.							
—							
Société civile Franck et Cie, à Liége							
Rhisnes.							
Concession de **Rhisnes** . .	20 juin 1867	769	»	»	0,25	3	1o Pyrite de fer ; 2o Plomb dans la partie du périmètre non comprise dans celui de la concession de Vedrin.
—							
Bovesse, Emines, Rhisnes, Suarlée.							
—							
Société anonyme des Aciéries d'Angleur, à Tilleur.							
Rochefort.							
Concession de **Rochefort.** .	27 pluviôse an 13	6500	»	»	»	»	Plomb.
—							
Ave et Auffe, Eprave, Jemelle, Han-sur-Lesse, Resteigne, Rochefort, Wavreille (province de Namur); Chanly, Humain, On, Tellin (province de Luxembourg).							
—							
Franck, à Bruxelles.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Saint-Servais.							
Concession de **Saint-Servais**	9 sept. 1861	313	64	»	0,25	3	Pyrite de fer.
—							
Flawinne, Namur, Saint-Servais.							
—							
Ve Scarsez de Loën, à Namur.							
Sautour.							
Concession de **Sautour** . .	16 février 1848	217	»	»	0,25	2	Plomb et calamine
Extension de **Sautour**. .	15 août 1853	**217**	»	»	0,25	1	Pyrite de fer.
—							
Sautour, Vodecée.							
—							
Désiré Moll, à Philippeville.							
Sclayn.							
Concession de **Sclayn** . . .	20 novemb. 1840	217	03	83	0,25	1	Plomb.
—							
Sclayn.							
—							
Société anonyme Austro-belge, à Antheit.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE			Redevances en faveur des propriétaires du sol.		OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
		hectares	ares	centiares	Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	
Sclermont.							
Concession de **Sclermont**. .	12 juillet 1857	84	»	»	0,25	2	Plomb et zinc.
—							
Vezin.							
—							
Société anonyme du Chant-d Oiseaux, à Vezin.							
Tarciennes.							
Concession de **Tarciennes** .	5 janvier 1829	1051	19	44	0,10	»	Fer.
—							
Somzée et Tarciennes.							
—							
Baron de Cartier, à Namur et Dupont d'Ahérée, à Florée.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Vedrin.							
Concession de **Vedrin** . . .	2 avril 1806	2752	»	» (1)	»	»	Plomb. (1) Superficie non indiquée dans l'arrêté.
Cession d'une partie de cette concession pour constituer la concession de **Marche-les-Dames**	20 sept. 1840	1363	70	35			
		1388	29	65			
1re extension de **Vedrin** . .	15 août 1825	1975	»	»	0,06	»	Plomb.
Cession de cette extension pour former partie de la concession de **Marche-les-Dames** .	20 sept. 1840	1975	»	»			
		»	»	»			
2me extension de **Vedrin** . .	11 octobre 1826	1720	»	»	0,06	»	Plomb.
Cession d'une partie de cette extension pour former partie de la concession de **Marche-les-Dames**	20 sept. 1840	4	50	»			
		1715	50	»			
Concession actuelle de **Vedrin**	20 sept. 1840	3103	79	65			
—							
Belgrade, Champion, Daussoulx, Emines, Rhisnes, St-Marc, St-Servais, Suarlée, Temploux, Vedrin.							
—							
Compagnie intercommunale des Eaux de l'agglomération bruxelloise, à Ixelles.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Vedrin (pyrite) **dite St-Marc.**							
Concession de **Vedrin** (pyrite) **dite Saint-Marc** . . .	20 sept. 1840	650	»	»	0,25	2	Pyrite de fer.
—							
Champion, Daussoulx, Emines, Saint-Marc, Vedrin.							
—							
Compagnie intercommunale des Eaux de l'agglomération bruxelloise, à Ixelles.							
Vezin.							
Concession de **Vezin** . . .	27 novemb. 1862	86	35	»	0,25	2	Pyrite de fer.
—							
Vezin.							
—							
Société Cockerill et autres, à Seraing.							
Villers-en-Fagne.							
Concession de **Villers-en-Fagne**	6 juillet 1851	95	»	»	0,25	2	Plomb et pyrite de fer.
—							
Roly, Villers-en-Fagne.							
—							
Kissing et Cie, à Bruxelles.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels.	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol. Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Viroin.							
Concession de **Viroin** . .	2 juillet 1854	496	»	»	0,25	1	Plomb et pyrite de fer.
Extension de **Viroin** . . .	16 sept. 1866	**496**	»	»	0,25	1	Zinc.
—							
Matagne-la-Grande, Matagne-la-Petite, Treignes, Vierves.							
—							
Héritiers F Sépulchre, à Havelange.							
Vodecée.							
Concession de **Vodecée** . .	22 avril 1850	153	»	»	0,25	2	Plomb et zinc.
Extension de **Vodecée**. . .	10 janvier 1852	46	17	45	0,25	2	Plomb et zinc.
Extension de **Vodecée**. . .	17 mars 1856	104	25	»	0,25	1	Pyrite de fer.
—		303	42	45			
Philippeville, Villers-le-Gambon, Vodecée							
—							
Désiré Moll, à Philippeville.							

CONSTITUTION des concessions, SITUATION ET DÉSIGNATION des propriétaires actuels	DATES des arrêtés de concessions, extensions, partages, réunions, etc.	ÉTENDUE hectares	ares	centiares	Redevances en faveur des propriétaires du sol Fixe par hectare F. C.	Proportionnelle en % du produit net	OBSERVATIONS (Nature de la substance concédée)
Weillen.							
Concession de **Weillen** . .	5 juillet 1830	448	55	»	0,10	»	Fer.
—							
Anthée, Flavion, Serville, Weillen.							
—							
de Bruges de Gerpinnes, à Sart-Eustache.							
Yves-Gomezée.							
Concession d'**Yves-Gomezée**	12 déc. 1828	512	34	»	0,10	»	Fer.
—							
Yves-Gomezée.							
—							
Baron de Cartier et Cie, à Namur.							

(*A suivre.*)

RAPPORTS ADMINISTRATIFS

—

EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. Ed. LIBOTTE

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

SUR LES TRAVAUX DU 1er SEMESTRE 1915

Creusement, par cimentation des terrains aquifères, des puits du nouveau siège Ste-Elisabeth, à Peronnes-lez-Binche, des Charbonnages de Ressaix.

Dans le but d'explorer la partie ouest de sa concession, sur la composition de laquelle elle ne possédait aucun renseignement précis, la Société des Charbonnages de Ressaix a fait effectuer dans le courant de l'année 1911 un sondage à grande profondeur, situé sur la commune de Péronnes, à environ 1,000 mètres de la limite Ouest de la concession, sur une ligne Est-Ouest jalonnée par un autre sondage entrepris par les Charbonnages de Bois du Luc, à l'extrême Sud de leur concession.

Ce sondage de Péronnes fut poussé jusqu'à la profondeur de 1,100 mètres; il a touché le terrain houiller décomposé à la profondeur de 109 m. 90 et le terrain houiller compact à 113 mètres, après avoir traversé des morts-terrains comportant 7 m. 50 d'argile et de marnes argileuses et 102 mètres de terrains crétacés aquifères. La tête du niveau d'eau se trouvait à 6 mètres de profondeur. Le forage recoupa ensuite un riche gisement houiller comportant de nombreux passages de veine, dont la teneur en matières volatiles a varié de 26 % de la première recoupe faite à 142 mètres, jusqu'à 14.85 % pour la dernière recoupe faite à 1,085 mètres. La partie supérieure du gisement est plissée et généralement renversée jusqu'à la profondeur de 560 mètres, sous laquelle existent de grandes plateures régulières, divisées en deux groupes par une partie failleuse située vers 670 mètres de profondeur.

A la suite de cette découverte, l'établissement d'un nouveau siège fut décidé dans cette partie vierge de la concession. Le projet comportait le fonçage de deux puits de 4 m. 20 de diamètre utile intérieur, dont les axes situés sur une direction Est-Ouest, étaient distants de 40 mètres.

Ayant réussi, il y a une dizaine d'années, par le procédé ordinaire à niveau vide, avec épuisement par pompes d'avaleresse électriques suspendues, le fonçage du puits Roland situé également sur Péronnes, fonçage au cours duquel on avait traversé les marnes aquifères du crétacé sur une hauteur d'environ 80 mètres, on décida de tenter l'application du même procédé pour l'enfoncement des deux nouveaux puits, puisqu'on disposait des appareils d'exhaure nécessaires et qu'il est toujours le plus rapide et le moins dispendieux.

A cet effet, on établit d'abord deux avant-puits sur 3 m. 50 de hauteur et l'on commença l'enfoncement du puits n° 2 (d'extraction) dans le terrain aquifère, à partir du 24 janvier 1913. De 3 m. 50 à 5 m. 75, on traversa de la marne argileuse, mélangée de blocs de grès assez durs, puis on pénétra dans la marne aquifère jusqu'à la profondeur de 7 m. 60 où l'on dut mettre en fonctionnement une pompeuse électrique Sulzer capable d'un débit de 80 m³ sur une hauteur de 110 m. L'enfoncement ayant été poursuivi jusqu'à 10 m. 60, on dut placer une seconde pompe identique à la première. Les venues d'eau augmentant constamment d'importance, pour atteindre la profondeur de 21 m. 65, il fut nécessaire de placer successivement une troisième pompe d'un débit de 20 m³ à 20 mètres de profondeur, puis une quatrière semblable aux deux premières et enfin une pompe Weise et Monsky à l'air comprimé, refoulant 40 m³ à l'heure à 80 m. de hauteur.

Ces cinq pompes, dont le débit horaire dépassait 380 m³, ne parvenant qu'à grand peine à maîtriser la venue, on se rendit compte qu'il était impossible, sinon dangereux, de continuer le fonçage dans ces conditions et l'on se décida à poser d'abord un cuvelage métallique jusqu'à la profondeur atteinte, puis à adopter un procédé de cimentage préalable des terrains, opérations dont le succès mérite d'en donner les détails, ce qui constitue le but de la présente note.

Notons incidemment que l'épuisement considérable réalisé au cours de cette période du fonçage du puits a naturellement provoqué l'assèchement complet ou à peu près, de tous les puits domestiques du voisinage, dans un rayon qui a dépassé 200 m.

Ces puits, au nombre de 6, ont des profondeurs variant de

PUITS N° 2.

Première disposition pour la formation du bouchon avant l'injection des terrains.

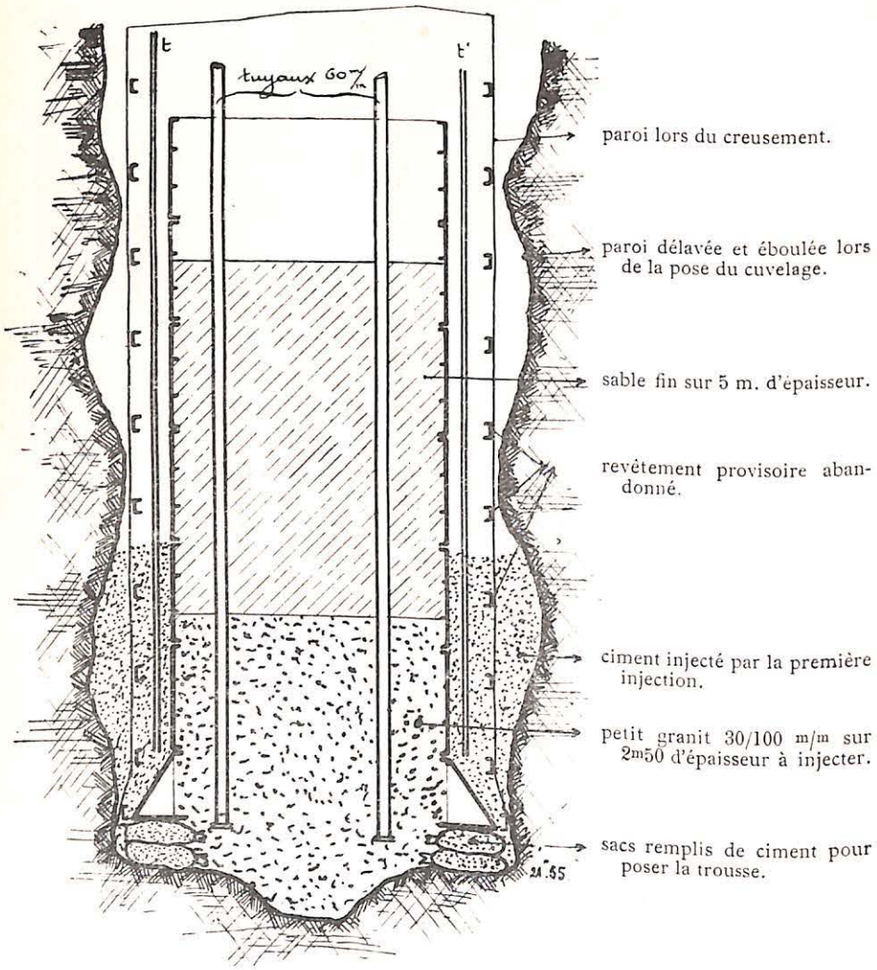


FIG. 1.

PUITS N° 2.

Deuxième disposition pour la formation du bouchon avant l'injection des terrains.

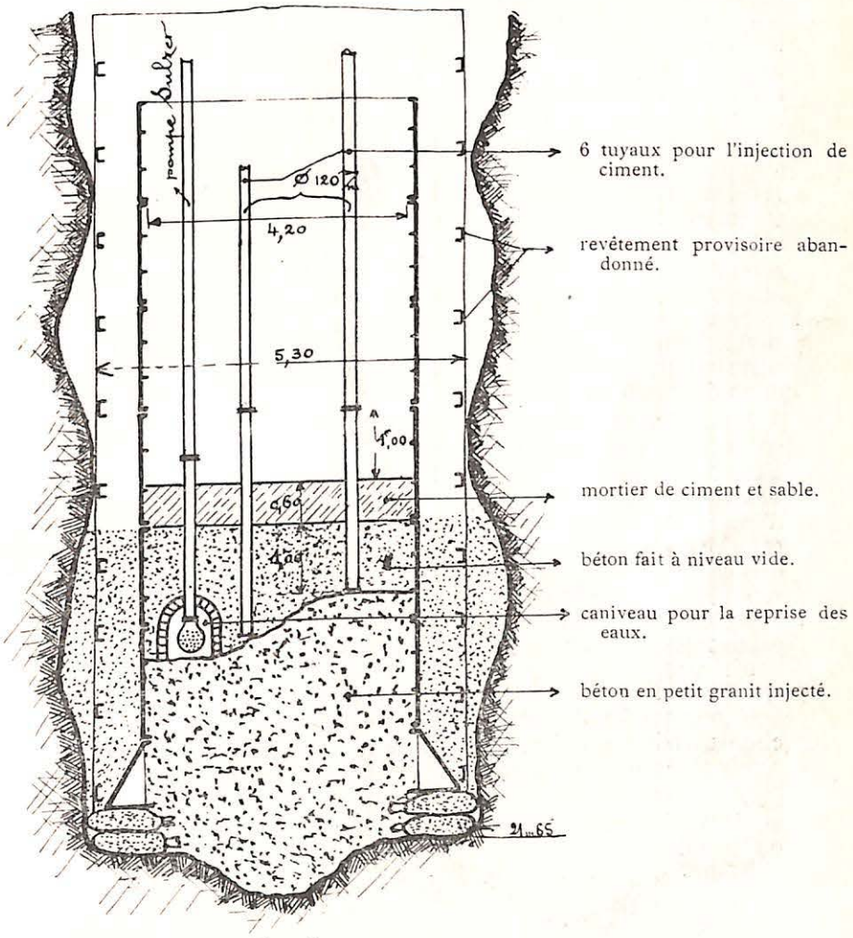


FIG. 2.

13 m. 50 à 23 m. 50 et ce n'est que dans les plus éloignés et les plus profonds qu'il resta une hauteur de 0m50 à 0m60 d'eau, au lieu de 3 à 4 mètres.

La partie inférieure du puits se trouvant dans des marnes pourries et très peu consistantes, la trousse fut, sur les instructions de M. Richir, Directeur technique des Charbonnages de Ressaix, assise sans picotage sur des sacs de ciment disposés sur tout le pourtour du puits, reposant directement sur la marne. Le cuvelage fut ensuite monté rapidement et terminé en 15 jours, car à la pose de la trousse on se trouvait avoir atteint la limite des moyens d'exhaure et les terrains retenus derrière le revêtement provisoire, constitué par des anneaux en fer U reliés par des porteurs en acier doux, s'étaient fortement délavés et menaçaient de céder. Aussi, le revêtement provisoire fut-il abandonné derrière le cuvelage. Ce travail fut terminé vers le 10 septembre 1913.

Pour rendre la trousse, non picotée, étanche, M. Richir fit couler derrière le cuvelage et *sous eau*, du ciment en grande abondance. Cette opération réussit, mais la venue d'eau par le fond du puits, qui atteignait encore 50 m³ à l'heure, fut jugée trop considérable pour la reprise du creusement à niveau vide sans injection préalable des terrains. On décida donc de cimenter ceux-ci.

A cet effet, (voir fig. 1), le niveau d'eau étant remonté à son niveau statique, on disposa sur le fond du puits une couche de 2 m. 50 de pierrailles de petit granit, 30/100 m/m, surmontée par 5 m. de sable, le tout traversé par des tuyaux d'injection destinés à la cimentation des pierrailles. Une fois cette opération faite, après avoir enlevé le sable, on s'aperçut que ce bouchon n'était pas étanche et qu'il donnait lieu à des repassages d'eau. On fit alors, à niveau vide, un bouchon complémentaire avec pierrailles de grès. (voir fig. II) en captant les eaux en un point bas creusé à cet effet à la surface supérieure du premier bouchon et l'on noya la crépine de la pompe dans le béton. On recouvrit le tout d'un chapeau de 0m60 en mortier de ciment de sable. C'est à travers ce bouchon de béton que l'on dut, au puits n° 2, forer les trous de sondage qui devaient servir à la cimentation de ce puits.

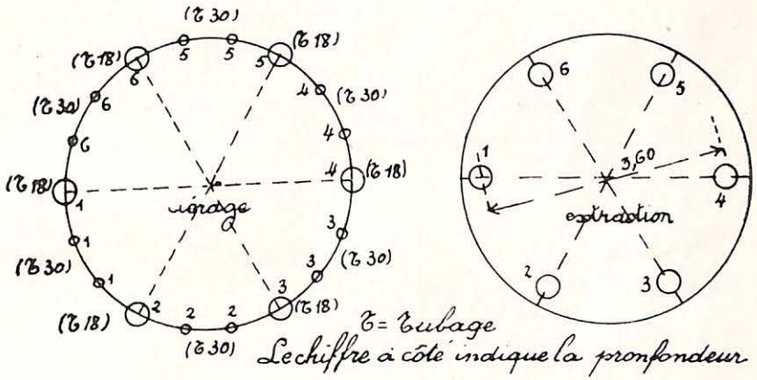
Cimentation des puits. — Elle comporte les opérations suivantes qui nécessitèrent chacune l'emploi de différents outils ou de dispositifs dont nous donnerons l'indication sommaire.

Creusement des trous de cimentation. — Comme on le sait, la méthode par cimentation consiste à creuser sur tout le pourtour du puits ou à l'intérieur, un certain nombre de trous de sonde et à y injecter ensuite un lait de ciment plus ou moins dense, à des pressions variables suivant les circonstances.

Au puits n° 2, dont nous nous sommes occupés jusqu'à présent, le nombre de trous fut de 6. Ceux-ci ayant été forés alors que le puits était commencé furent forcément placés à l'intérieur de la section utile, à environ 0m30 de sa face interne (Voir croquis ci-dessous).

Au point n° 1, dont l'avant-puits seul était creusé, on commença également par forer six trous de sonde placés sur la circonférence extérieure du creusement; mais à cause des repassages continuels de lait de ciment à la surface, on se vit forcé par la suite de faire deux nouvelles séries de six trous intercallées dans la précédente, soit en tout 18 trous.

Ceux de la première série étaient tubés jusque 5 m., ceux de la seconde jusque 18 et ceux de la 3e série jusque 30 m. de profondeur. Ces tubages mesuraient 120 m/m de diamètre intérieur. C'est grâce au tubage des trous que l'on supprima beaucoup de repassages au jour.



Le creusement des trous se fit par battage à la corde, avec un matériel de fortune que l'on trouva dans les différents puits de la Société, sauf les tiges et les trépans. Ce fut une ancienne pompe verticale de 20 HP. qui fit l'office de machine de battage (fig. 3). Le moteur A attaquait une poulie B sur l'arbre de laquelle se trouvait fixé un corbeau de 0m30 de saillie commandant un balancier D en chêne d'environ 2 m. 50 de longueur, mesurant 0.25 × 0.20 de section. Sur l'axe du balancier était fixée une petite poulie à gorge E dans laquelle passait le câble venant du treuil à main qui réglait la profondeur du battage. Au bout du balancier D se trouvait d'autre part fixée un autre petite poulie à gorge F et immédiatement au-dessus d'elle une poulie de renvoi F' d'où le câble passait

successivement au fur et à mesure de l'exécution d'un trou de sonde sur toutes les poulies C placées immédiatement au-dessus de chacun d'eux.

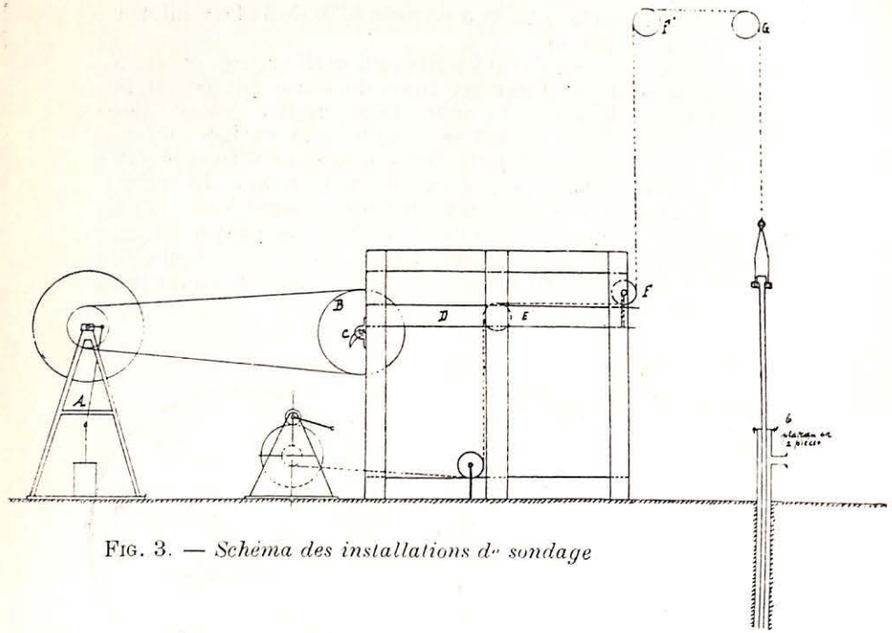


FIG. 3. — *Schéma des installations de sondage*

La vitesse de battage était d'environ 40 coups par minute. Le moteur était mû par de l'air comprimé; l'avancement fut d'environ 1 m. à 1 m. 20 à l'heure. La descente et la remonte des tiges se faisait à la main par le treuil de battage; pour la descente au cours du battage, un homme suffisait; mais pour la remonte des tiges, il en fallait deux.

Les tuyaux servant de tiges de battage, mesuraient 6 m. de longueur, 55 m/m de diamètre extérieur et 40 m/m intérieur; ils pesaient 10 kg. par mètre courant et étaient filetés à leurs bouts sur 0m070 de longueur.

Au début on a employé des tuyaux plus légers ne pesant que 4 kg. au mètre courant; mais ces tiges donnèrent, même à faible profondeur, plusieurs ruptures. Dans un passage de silex vers 80 m. on eut également plusieurs ruptures avec les grosses tiges de 10 kg., mais on aurait pu probablement en diminuer le nombre en renforçant, par refoulement les bouts mâles avant de les fileter, car toutes les ruptures se sont produites à ce bout. Quant aux bouts femelles, ils avaient été

refoulés avant filetage. Disons en passant, qu'à chaque rupture de tige, on a réussi, à l'aide d'un taraud pointu, à reprendre la partie restée au fond du trou.

Quant à la suspension des tiges de battage au câble, elle était réalisée par un simple étrier en fer rond de 22 m/m, dont les deux branches étaient reliées à celles d'un carcan qui retenait la tige supérieure par l'épaulement du bout femelle (fig. 3 et 4).

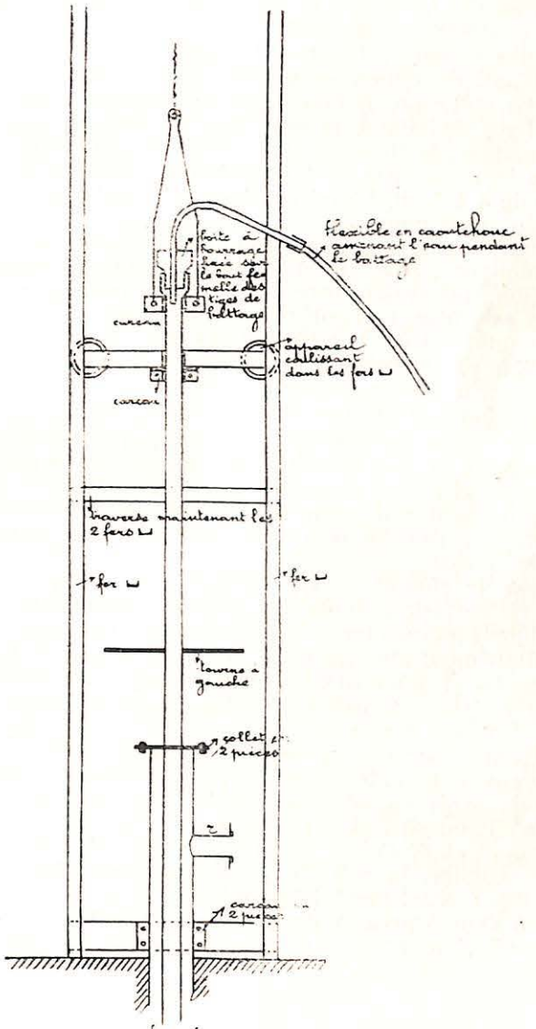


fig. 4.

Pour assurer la verticalité des trous, les tiges de battage passaient dans un anneau « b » en 2 pièces fixé par boulons au collet du tuyau tubage; en outre, 5 m. 50 plus haut, la tige portait un guideur coulissant par l'intermédiaire de 2 galets dans 2 fers U assemblés et fixés en bas au tubage et au-dessus à un sommier (fig. 4). Ceci avait, en outre, pour but d'éviter le balancement des tiges pendant le battage. La rotation des tiges pendant le battage était assurée par un tourne à gauche.

Nettoyage des trous. Un facteur important dans la réussite de la cimentation est un nettoyage soigné des trous de battage et des cassures, favorisant d'une part la circulation facile du lait de ciment et d'autre part la bonne prise du ciment. Ce nettoyage se faisait par courant d'eau descendant par les tiges de battage et remontant le long du trou; pendant le battage, la tige supérieure portait une petite boîte à bourrage traversée par un tuyau amenant de l'eau sous une pression de 4 à 5 m. L'arrivée d'eau se faisait par un tuyau flexible en caoutchouc de 22 $^{m}/^{m}$ (fig. 4). Après le battage de chaque trou les tiges étaient remontées lorsque l'eau de lavage remontait claire. On descendait ensuite les tuyaux de cimentation, qui avaient $0^{m}035$ de diamètre intérieur et $0^{m}045$ diamètre extérieur. Le bout de ces tuyaux était placé à environ $0^{m}50$ du fond du trou. En « a » (fig. 4) les tuyaux de cimentation passaient dans une boîte à bourrage qui remplaçait l'anneau « b » pendant le battage. Lorsque les tuyaux de cimentation étaient descendus, au préalable on émulsionnait à l'air comprimé afin de nettoyer complètement le trou et de laver par succion les cassures. L'admission de l'air comprimé était réglée sur la venue d'eau qui variait de 5 à 15 m³. Cette émulsion durait jusqu'au moment où l'eau remontait parfaitement claire. Le trou était alors prêt pour l'injection du lait de ciment.

Injection de ciment. — La méthode d'injection généralement suivie consiste à creuser les trous de cimentation jusque la profondeur à cimenter et ensuite à injecter successivement ou simultanément tous les trous. Mais ici le travail fut conduit d'une façon différente. On opéra d'abord par petites passes de 5 mètres environ, c'est-à-dire que l'on creusait par exemple 5 mètres sur le trou n° 1 qui était ensuite injecté et on passait ainsi successivement sur les différents trous, mais en les prenant diamétralement opposés à chaque opération. Ainsi après avoir creusé et injecté la passe de 5 mètres sur le trou n° 1, on passait sur le trou n° 4 et ensuite sur les trous 2, 5, 3 et 6. Cette méthode donna de très bons résultats, comme la suite le montrera, mais elle est très longue et par conséquent très coûteuse; c'est ce qui amena à partir de 45 m. à prendre des passes de 10 à 20 m.

L'appareil d'injection (fig. 5) comprenait une trémie *a* dans laquelle le ciment était versé; au fond un clapet en réglait l'arrivée sur une tôle oscillante perforée et inclinée *c*; le refus passait dans un couloir incliné *d*. Le ciment tamisé en *c*, arrivait dans un malaxeur à aillettes *e* mû par un petit moteur électrique de 5 HP; en *f* était disposée l'arrivée d'eau. Du malaxeur le lait de ciment passait, par un robinet *g*, dans un tonneau *h* qui était en charge sur l'aspiration de la pompe horizontale Weise et Monski de 20 m³ à 10 atmosphères. Toute une série de robinets *g*, *i*, *j*, *k*, permettait de faire sans arrêt toutes les manœuvres possibles : admission du lait venant du malaxeur, diminution immédiate de la densité, passage du lait de ciment à l'eau claire.

Le raccord de la colonne de tuyau venant de la pompe à la colonne d'injection était fait par un tuyau flexible en caoutchouc d'environ 5 m. de longueur et 50 $^{m}/^{m}$ intérieur pouvant supporter 25 atmosphères. Par ce tuyau flexible on faisait facilement les raccords entre les différents trous de cimentation et l'arrivée du lait de ciment; de plus, le tuyau flexible permettait le faire manœuvrer continuellement à l'aide du treuil à main qui servait au battage, les tiges d'injection afin d'éviter les calages et par suite la perte du trou d'injection, ce qui n'est pas arrivé pour un seul trou.

Le tuyau *r* (fig. 4) de refoulement de la colonne de tubage se raccordait également pendant l'injection, à l'aide d'un flexible de 50 $^{m}/^{m}$ intérieur et de 5 m. de long, à un tuyau arrivant en *s* (fig. 5); près du malaxeur se trouvait un manomètre X indiquant la pression d'injection. A la fin de chaque injection on raccordait les 2 flexibles et on ramenait ainsi dans le malaxeur l'eau de lavage afin de ne pas laisser de dépôt de ciment dans les conduites.

Opération de l'injection. — Le trou creusé étant parfaitement nettoyé par l'émulsion à l'air comprimé, on commençait par s'assurer du degré d'absorption en injectant de l'eau claire avec la pompe. Cette opération, outre les renseignements indiqués plus haut, avait l'avantage de refouler le plus loin possible les boues des cassures qui n'auraient pas été complètement emportées lors du nettoyage par l'émulsion. Après avoir ainsi marché pendant 1/4 d'heure, par une manœuvre de robinet et sans arrêter la pompe, on passait à l'injection du lait de ciment dont la densité variait de 5 à 10 % suivant le degré d'absorption des cassures. Au début la pression de marche fut assez variable pour le puits n° 1 à cause des repassages de ciment au jour; mais en règle générale on put atteindre dès le commencement de l'injection une pression de 5 à 6 atmosphères, que l'on poussait ensuite le plus haut possible à 10 et à 15 atmosphères.

Au moyen de la colonne de retour, les densités de ciment étaient vérifiées de temps en temps; de cette façon on se ren-

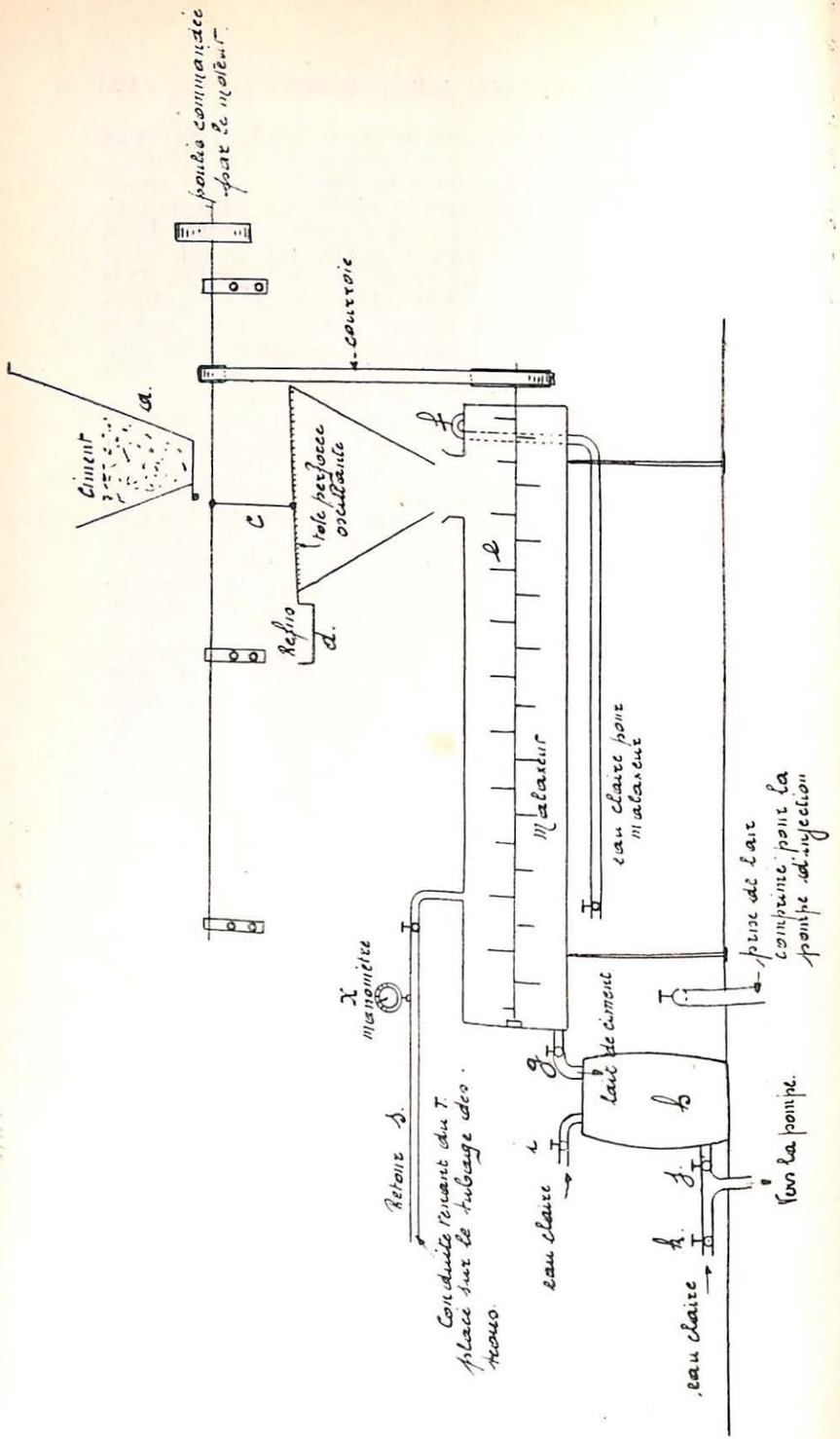


Fig. 5.

dait parfaitement compte s'il n'y avait pas de dépôt au fond du trou et, si la densité était trop forte, on pouvait la diminué immédiatement par une manœuvre de robinet. Comme cela a été indiqué, l'injection par le puits n° 1 a donné, avant le tubage des trous jusque 30 m., beaucoup de repassages au jour, même à la faible pression de 1 1/2 atmosphère. On a parfois réussi à arrêter ce repassage et à continuer l'injection en forçant la densité jusque 20 % pour reprendre ensuite la densité normale.

Quantités de ciment injectées. — Les tableaux suivants renseignent les quantités mises dans chaque trou et les profondeurs :

Profondeur en mètres	Ciment injecté en sacs de 50 k.	Densité	Pression en Atmosphères	Observations
—	—	—	—	—
	PUITS N° 2. — (*Extraction*).			
	TROU N° 1.			
22	23	5 %	5	
28	12	7 »	7	
33 1/2	116	8 »	9 1/2	
40	112	5 »	11	
50	560	5 »	13 1/2	on est resté 8 jours pour l'injection proprement dite
62	26	4 »	12	
80	45	5 »	12 1/2	
	TROU N° 2.			
22	7	3 %	5	
25	79	8 »	9 1/2	
20	20	7 »	9 1/2	
35	5	7 »	8 1/2	Repassage au jour
40	42	3 »	10	
45	282	4 »	9 1/2	
62	90	5 »	12 1/2	
79,6	13	6 »	12	
	TROU N° 3.			
25,5	80	5 %	5	
30	30	5 »	6	
35	25	5 »	14	
40	30	3 »	10	

Profondeur en mètres	Ciment injecté en sacs de 50 k.	Densité	Pression en Atmosphères	Observations
45	5	2 »	12	
62	28	10 »	17	
79	25	6 »	13	
		Trou n° 4.		
25	50	5 %	6	
30	5	7 »	12	
35	90	5 »	9 1/2	
40	197	5 »	10	
45	153	4 »	13 1/2	
62	40	5 »	10 1/0	Repassage au jour
80	10	5 »	8	Id.
		Trou n° 5.		
21,5	13	15 %	3 1/2	
25	6	7 »	7	
29	25	7 »	8	
35	30	4 »	10	
40	9	2 »	10	
45	3	2 »	10	
62	128	3 »	11 1/2	
80	13	4 »	11	
		Trou n° 6.		
22	180	15 %	5 1/2	
25	103	10 »	7	
30	15	5 »	6	
35	76	7 »	9	
40	7	3 »	8	
45	80	4 »	10	
63	111	10 »	10 1/2	
79,5	37	3 »	13 1/2	Repassage au jour

Total : 3035 sacs de ciment injecté *au puits n° 2*, soit 151t500.

Profondeur en mètres	Ciment injecté en sacs de 50 k.	Densité	Pression en Atmosphères	Observations
		PUITS N° 1. — (*Aérage*).		
		Trou n° 1. — *Tubage jusque 5 m.* (environ 2m50 dans les marnes).		
15,7	32	7 %	2	Repassage au jour
18,2	28	8 »	2	Id.
		Trou n° 2.		
16,5	14	5 %	1	Repassage au jour
18	22	5 »	1 1/4	Id.
		Trou n° 3.		
15,8	19	5 %	1 1/2	Repassage au jour
		Trou n° 4.		
14	28	6 %	2	Repassage au jour
		Trou n° 5.		
14,35	23	5 %	1 1/4	Repassage au jour
18	11	6 »	1	Id.
18,6	7	6 »	1 1/4	Id.
		Trou n° 6.		
14	17	5 %	1	Repassage au jour
17,6	15	6 »	1 1/2	Id.
		Trou n° 1. — *Tubage à 18 mètres.*		
20,85	30	6 %	11	
23,5	40	6 »	6	
26	30	6 »	7 1/2	
29	70	7 »	8	
34	85	4 »	7 1/2	
46	57	6 »	10	Repassage au jour
64	37	5 »	6 1/2	
		Trou n° 2.		
22	11	8 %	7	
25	4	8 »	6	Repassage au jour
34	12	5 »	9	Id.
46	62	10 »	8 1/2	Id.

Profondeur en mètres	Ciment injecté en sacs de 50 k.	Densité	Pression en Atmosphères	Observations
		Trou n° 3.		
22	20	8 %	8	Repassage au jour
25	8	7 »	7 1/2	Id.
28	22	10 »	6 1/2	Id.
34	20	5 »	8 1/2	Id.
45	3	10 »	8 1/2	Id.
		Trou n° 4.		
20,8	55	10 %	3 1/2	Repassage au jour
24,34	60	10 »	6 1/2	
28	21	10 »	4	Id.
34	56	4 »	7 1/2	Id.
46	9	7 »	8 1/2	Id.
54,5	5	5 »	5	Id.
		Trou n° 5.		
22	29	5 %	6 1/2	Repassage au jour
25	10	10 »	7	Id.
28	3	10 »	4 1/2	Id.
32	35	6 »	6	Id.
40	86	5 »	8 1/2	
46	4	5 »	12	
		Trou n° 6.		
22	25	8 %	6 3/4	Repassage au jour
25	65	8 »	8 1/2	
28	5	8 »	6 1/2	Id.
31	3	4 »	6	Id.
34	34	6 »	6	Id.
64	15	6 »	6	Id.
		Trou n° 1. — *Tubage à 30 mètres.*		
36	25	5 %	13	Repassage au jour
46	25	7 »	9	Id.
56	28	8 »	14	Id.
68	20	6 »	15 1/2	Id.
80	34	5 »	13 1/2	Id.

Profondeur en mètres	Ciment injecté en sacs de 50 k.	Densité	Pression en Atmosphères	Observations
		Trou n° 2.		
36	22	5 %	14	
46	25	7 »	15	
56	100	10 »	15	
68	27	5 »	15	Repassage au jour
80	157	8 »	17	
		Trou n° 3.		
46	25	5 %	17	
56	48	7 »	8	
68	15	5 »	15	
80	157	8 »	17	
		Trou n° 4.		
36	42	8 %	13 1/3	
46	40	6 »	13	
56	145	8 »	14	Repassage au jour
67	158	10 »	17	
78,6	47	6 »	17	
		Trou n° 5.		
36	8	6 %	19	
46	45	6 »	12	
56	80	8 »	14	
68	58	5 »	18 1/2	
89,5	36	7 »	13	
		Trou n° 6.		
36	150	8 %	16	
46	102	5 »	14	Repassage au jour
56	65	7 »	12	Id.
68	160	10 »	16	
80	78	8 »	15 1/2	

Total : 3168 sacs pour le *puits n° 1*, soit 158'400.

La cimentation du puits n° 2 étant terminée le 19 avril 1914, on commença le percement du bouchon de béton le 22 avril; ce percement fut très lent dans la partie supérieure

qui avait été faite avec des pierrailles de grès et du ciment pur; la partie inférieure, comportant des pierrailles de petit granit peu cimentées, fut beaucoup plus facile à percer. Ce travail fut exécuté au marteau pic et achevé le 29 mai 1914. On pénétra alors au niveau de 21 m. 65 dans les marnes pourries et cimentées.

La venue d'eau y était presque nulle (voir diagrammes des venues d'eau).

Le ciment contenu dans les sacs sur lesquels reposait la trousse était parfaitement dur; on coupa au marteau-pic les parties qui dépassaient la trousse pour placer le premier membre de soutènement, puis on entama l'approfondissement du puits. Celui-ci se poursuivit normalement jusqu'à 24 m., dans des marnes pourries, qui paraissaient assez bien cimentées; à partir de ce point, la venue a augmenté brusquement de 15 m³, pour atteindre 47 m³ à l'heure à la profondeur de 33 m. 20, où l'on se décida à placer une trousse provisoire pour permettre la pose du cuvelage. Ce travail fut terminé le 3 juin.

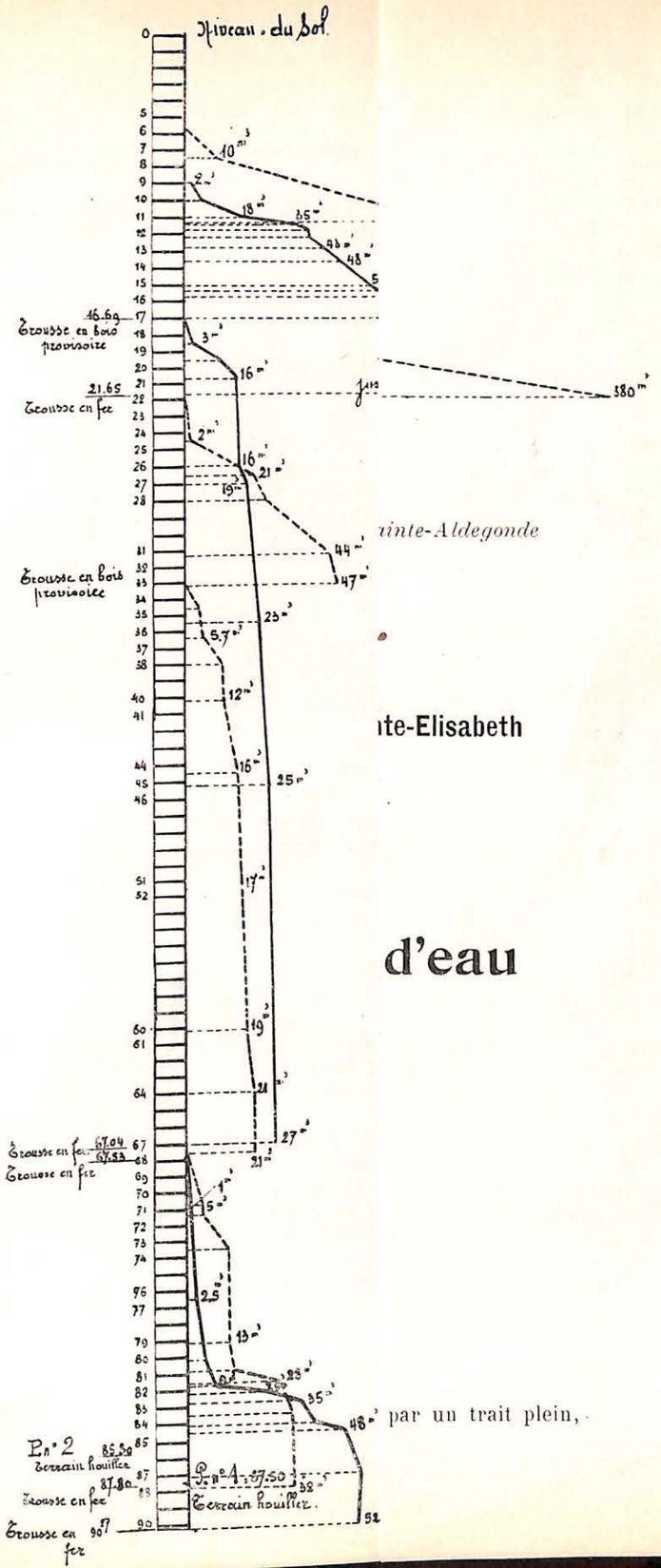
On reprit ensuite le fonçage à la côte de 33 m. 20 dans des marnes jaunâtres assez compactes, dans lesquelles existait quelques cassures de 5 à 6 centimètrss d'ouvertures remplies de ciment; vers 50 m., on rencontra des silex dans des marnes plus dures et bleuâtres; le 26 juin, on put établir une trousse métallique au niveau de 67 m. 53.

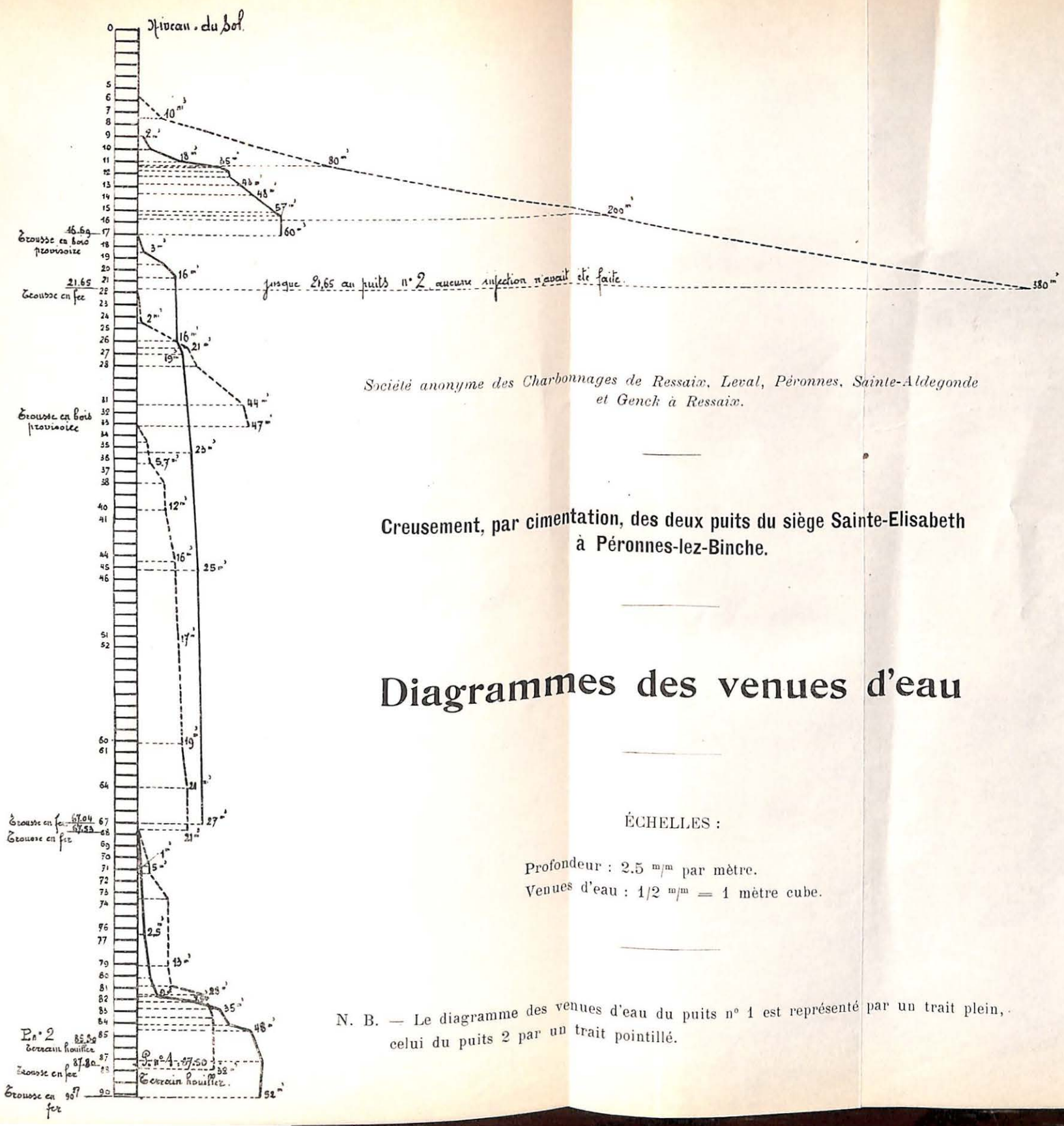
Quant à la venue d'eau, qui avait été à peu près supprimée à 33 m. 20 par la pose du cuvelage, elle a augmenté graduellement au fur et à mesure de l'enfoncement de la passe pour atteindre au fond un débit horaire de 21 m³ 30.

Le 23 juillet, on reprit le fonçage à la côte de 67 m. 53. Vers 69 m. on rencontra un petit banc de silex de 0m15 d'épaisseur, ensuite des marnes bleuâtres jusque vers 73 m., où l'on atteignit des bancs de silex peu réguliers, mais très durs.

Le 4 août, on fut arrêté à la cote de 77 m. 14, par les événements de guerre; cette interruption du travail perdura jusqu'au 8 octobre 1914, où l'on reprit l'épuisement des eaux et ensuite le fonçage à partir du 15 octobre. Le 30 octobre on atteignit le houiller à la cote de 85 m. 50, après avoir traversé des marnes glauconifères, avec silex, ainsi qu'un banc de tourtia de 0m40 à 0m50 d'épaisseur. On fonça 2 m. 30 dans le houiller, constitué par du roc querelleux et des querelles (grès) dérangées. La trousse de base fut posée sur ces querelles et le cuvelage terminé le 8 décembre 1914.

Après la pose du cuvelage la venue totale ne s'élevait plus qu'à 1 m³ par heure, et elle fut réduite à 500 litres, après matage des joints et injection.





Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Sainte-Aldegonde et Genck à Ressaix.

Creusement, par cimentation, des deux puits du siège Sainte-Elisabeth à Péronnes-lez-Binche.

Diagrammes des venues d'eau

ÉCHELLES :

Profondeur : 2.5 m/m par mètre.
Venues d'eau : 1/2 m/m = 1 mètre cube.

N. B. — Le diagramme des venues d'eau du puits n° 1 est représenté par un trait plein, celui du puits 2 par un trait pointillé.

En ce qui concerne le *creusement du puits n°* 1 dans les morts terrains, il débuta le 25 novembre 1914 par l'enlèvement du bouchon de béton fait au fond du puits et le 28 on entamait des marnes très friables fortement injectées de ciment. Jusqu'à 8 m. 10, elles donnèrent peu d'infiltrations, mais à partir de cette profondeur, une venue commença à se produire pour augmenter fortement d'importance à partir de 10 mètres (voir diagramme des venues d'eau par passes).

Les marnes restant très friables à cause des venues d'eau qui augmentaient et délavaient les parois, on dut creuser en picotant les parois du puits. A partir de 11 m. 70, les venues s'aggravèrent provoquant le coulage des parois entre les planches picotées; on fut obligé d'effectuer derrière les planches un calfatage avec de la paille et de continuer l'enfoncement malgré tout, à l'effet de rechercher une base plus solide pour l'établissement d'une trousse provisoire pour recevoir une première passe du cuvelage. A la profondeur de 13 m., la marne devint moins ébouleuse; on y rencontrait beaucoup de ciment d'injection, ce qui lui donnait une consistance supplémentaire très appréciable; la venue d'eau horaire était alors de 50 m³, on continua toutefois le travail, précédé du picotage des parois, jusqu'à la profondeur de 15 m. 10. La venue d'eau augmentant toujours et la marne étant devenue beaucoup moins ébouleuse, on décida de placer 8 anneaux de cuvelage à la profondeur de 16 m. 69, afin de supprimer les 60 m³ d'eau de la venue.

Ce travail réussit parfaitement, car à la reprise du creusement, aucune venue d'eau ne passait sous la trousse en bois.

L'enfoncement fut repris et ce ne fut qu'à partir de la profondeur de 21 m. 50 que le terrain put attendre le boisage.

Ce creusement a démontré de façon irrécusable l'importance des soins à apporter à la cimentation des terrains et l'efficacité de celle-ci. Il n'est pas douteux que sans l'injection de ciment, le creusement des vingt premiers mètres du puits n° 2, eussent coûté plus de peine et d'argent que les premiers mètres du puits n° 1, les terrains étant plus mauvais.

A partir de 23 m. 50, la marne a commencé à devenir dure, mais encore très fissurée et parfaitement cimentée. La marne blanche ne fit qu'augmenter en dureté et à la profondeur de 30 m., on la rencontra en gros blocs. Il y existait cependant encore assez bien de cassures, mais localisées sur une petite hauteur; à 30 m., on a trouvé 4 cassures superposées ayant jusque 4 centimètres d'épaisseur et parfaitement remplies de ciment.

De 35 à 40 m., on a traversé une marne grise fissurée et bien cimentée. A 50 m., sont apparus des bancs de silex noir d'environ 0m15 d'épaisseur, avec intercallation de marne. A partir de 55 m., la marne devint bleuâtre, renfermant beaucoup de cassures cimentées.

La première trousse en fonte fut placée à la profondeur de 67 m. 04 ce qui correspondait à une passe de cuvelage de plus de 50 m., avec une venue d'eau de 27 m³ seulement.

A la reprise de l'enfoncement, on rencontra une marne gris-bleu fissurée; mais ici les cassures ne traversaient plus tout le puits. étant moins longues et souvent perpendiculaires entr'elles, ce qui fait qu'elles étaient moins bien cimentées.

Vers 71 m., on traversa de petits bancs de silex noirs, sous lesquels la marne devint de plus en plus glauconieuse et à la profondeur de 19 m., on traversa un banc de marne bleuee argileux. A ce moment, la venue n'était que de 4 m³.

Immédiatement plus bas, se trouvait des bancs de silex noir presque compacts et ayant jusque 70 centimètres d'épaisseur. Parmi ces silex existaient des canaux donnant beaucoup d'eau, si bien qu'à 86 m. la venue était montée à 51 m³. Enfin le tourtia fut atteint à 87 m. 50 et le houiller à 87 m. 95. La venue d'eau était alors de 52 m³. La trousse de base fut placée à 90 m. 17 le 5 juin 1915 et le cuvelage terminé le 25 juin 1915.

Prix de revient de la cimentation.

L'examen du prix de la cimenation au siège Sainte-Elisabeth doit porter sur deux périodes. D'abord la cimentation se fit simultanément sur le puits 1 et le puits 2 et ensuite seulement sur le puits 1.

La première passe de cuvelage du puits 2 ayant été posée fin octobre 1913, les dépenses relatives à la cimentation prennent cours à partir du 1er novembre 1913 et vont pour la première période jusque la mi-avril 1914. Ce temps comprend l'aménagement des tours, le montage des appareils de battage, qui furent d'abord installés avec des moteurs de remploi qui durent être changés par suite de modification dans le matériel proprement dit de battage.

La somme des dépenses se répartit comme suit :

Salaires	.fr.	18,433.71
Fournitures magasin		8,365.69
Salaires ateliers		3,800.00
Energie électrique		3,854.00
Ciment		9,765.50
Charbon forges, chauffage des ouvriers		742.50
Amortissement matériel, moteurs.		850.00
Total	.fr.	45,811.20

A la mi-avril, le puits n° 2 était cimenté jusqu'à la profondeur de 80 m., et le puits n° 1 jusque 60 m., ce qui représente une profondeur totale de 123 m., en déduisant les 17 m. de cuvelage du puits n° 2 d'où un prix par mètre de fr. 372.45.

Dans l'appréciation de ce prix, il y a lieu de tenir compte 1°) de la marche du travail par petites passes; 2°) du forage dans les 4 m. 50 de béton du puits n° 2, où l'avancement variait de 3 à 5 m. par 24 h., alors que dans les marnes, il était de 1 m. à 1 m. 50 à l'heure; 3°) des 2 tubages au puits I pour éviter les repassages à la surface et enfin d'un matériel qu'il fallut approprier au travail à faire.

La seconde période comporte le complément de la cimentation du puits 1.

En effet, l'injection jusque 60 m. ne donnait pas toutes les satisfactions désirables en raison des nombreux repassages du ciment à la surface. C'est pourquoi, il fut décidé de tuber jusque 30 m. et de recommencer la cimentation, opération qui fut effectuée de la mi-avril au 4 août 1914. C'est de cette dernière opération qu'il s'agit ici. Les dépenses se répartissent comme suit :

Salaires	.fr.	5,536.81
Fournitures		4,486.17
Energie		1,487.00
Charbon		163.80
Atelier		1,440.00
Ciment		4,500.00
Amortissement		500.00
Total	.fr.	18,113.78

Cette somme se rapporte en définitive à la cimentation de 80—30=50 mètres, soit donc par mètre courant de puits :

$$18,11.78 : 50 = 362 \text{ francs.}$$

En moyenne on peut donc dire que pour 143 m. de puits, (les 17 premiers mètres du puits n° 2 n'ont pas été injectés), la cimentation a couté $\frac{45,811.20+18,113.78}{143} = 447$ francs par mètre.

Mais il faut noter que de 30 à 60 m. au puits n° 1, l'injection a été faite en quelque sorte deux fois pour arriver au résultat dont il sera parlé ci-après.

Quantité de ciment employée pour la cimentation.

Puits 2 : pour 63 m. de terrain . . . 151*T*.750
Puits 1 : pour 80 m. de terrain . . . 158*T*.400
Soit en moyenne par mètre : 310,150 : 143 = 2,170 kg.

Cette moyenne ne peut être une indication pour aucun cas, l'absorption de ciment étant naturellement fort variable, le cas du sondage n° 1 au puits n° 2 qui, à 50 m., a absorbé, en un seul point 28*T*.000 de ciment en est bien une démonstration.

Le ciment utilisé au cours de toutes ces opérations fut du ciment Portland belge de Cronfestu, dont on n'eut qu'à se louer, et qui fut retrouvé parfaitement solidifié au cours du fonçage des puits.

NOTES DIVERSES

Application des Procédés mécaniques

à l'abatage de la houille et aux travaux à la pierre

DANS LES CHARBONNAGES DU HAINAUT

I. — Les Haveuses mécaniques

Note de M. Jules DEMARET
Ingénieur principal des Mines, à Mons.

En suite de l'étude intéressante, publiée récemment dans les *Annales des Mines de Belgique*, par mon collègue J. Lebacqz sur l'emploi des marteaux pneumatiques dans la province de Liége, M. le directeur général des mines Libert a bien voulu me charger de présenter un travail analogue, relativement aux Charbonnages du Hainaut.

J'ai été ainsi appelé à recueillir, auprès de la Direction de ces charbonnages, des renseignements sur les moyens dont ils disposent pour arriver, malgré la réduction prochaine de la journée de travail et en dépit de la pénurie de la main d'œuvre, à maintenir la production, grâce à une augmentation de l'effet utile de l'ouvrier mineur.

Je remercie MM. les Exploitants de m'avoir abondamment documenté non seulement au point de vue statistique, mais aussi dans l'ordre technique.

Je diviserai cette étude en trois parties, se rapportant respectivement à l'emploi des haveuses, des marteaux piqueurs en veine et des marteaux perforateurs à la pierre.

La présente note s'occupera exclusivement de l'emploi des haveuses mécaniques.

D'après ce qui a été reconnu au Charbonnage d'Hornu et Wasmes et du moins pour les couches qui y sont exploitées, le véritable avantage obtenu par la haveuse à barre Pick-Quick (1) sur le travail à la main, n'est pas de diminuer le prix de revient de l'abatage, car celui-ci reste sensiblement le même, si l'on tient compte des frais d'amortissement et d'entretien, ainsi que de la dépense en air comprimé. Il consiste surtout en une augmentation de l'effet utile de l'ouvrier, ce qui est d'ailleurs particulièrement important en cas de rareté du personnel ; puis en un rendement supérieur en gros charbon, auquel correspond un accroissement de la valeur commerciale du produit. En outre, la régularité et l'intensité de la production permettent l'utilisation rationnelle et complète du personnel ainsi que du matériel de transport. Enfin, la rapidité avec laquelle les haveuses parviennent à achever le déhouillement d'un chantier fait évidemment diminuer les frais d'entretien, la durée d'immobilisation du matériel, etc.

Rappelons ici les principales conditions de réussite du procédé de havage mécanique :

Il ne suffit pas que la couche ait une allure régulière ; il convient qu'elle ait un toit résistant, car il y a lieu de laisser entre le front de taille et la dernière file de bois, un espace aussi libre que possible pour le passage de la machine. Certes on peut, dans cet intervalle, installer un boisage provisoire de façon à ne pas entraver cette circulation, mais il faut compter alors sur un nombre d'ouvriers plus élevé, ce qui restreint l'avantage primordial que l'on recherche, à savoir la réduction de la main-d'œuvre. Quant au mur, il doit permettre à la haveuse de glisser facilement et par conséquent être plan, être exempt de rejets, de bosses, de dérangements qui constituent des entraves, nécessitant le déplacement de la machine et des pertes de temps.

Il est préférable que la couche présente une inclinaison modérée et il faut que son ouverture soit suffisante.

Elle ne doit pas comprendre dans sa composition d'abondantes concrétions pyriteuses ou des rognons ferrugineux, capables de

(1) Nous n'avons pas connaissance d'emploi de haveuses d'un autre type que la haveuse à barre en Belgique ; c'est le seul type compatible avec la qualité généralement médiocre de nos terrains, parce qu'il exige le minimum de terrain sans boisage le long du front de taille et permet même de boiser contre le front en enlevant successivement un étançon pour permettre le passage de l'outil.

détériorer la machine. Il est vrai que la possibilité d'un changement de vitesse, permettant de ralentir en ce cas l'avancement de l'outil, est un palliatif à cet inconvénient.

C'est surtout dans une veine à charbon dur, où le pic ordinaire travaillerait difficilement, que la haveuse mettra en évidence l'avantage de son emploi. Citons aussi toute l'utilité qu'il y a de maintenir le front de taille aussi rectiligne que possible et les files de boisage rigoureusement parallèles au front. Il importe en outre de choisir des ouvriers soigneux, entretenant et graissant bien la machine.

Mentionnons comme inconvénients les frais élevés d'entretien, particulièrement en huile et en graisse, ainsi que l'importance de la consommation d'air comprimé et enfin la réduction, en poussier, du charbon de havage.

Voici maintenant comment la Direction du *Charbonnage d'Hornu et Wasmes*, à Wasmes, établit le prix de revient d'un cycle de la haveuse, du moins en prenant pour base les taux de salaires de 1914.

En allure normale, pour haver la taille, dont la longueur est de 70 mètres, la machine mettait 2 journées et 3 heures. Mais, comme, de ces 70 mètres, les $3^{m}50$ qui en constituaient la tête, n'étaient pas havés et comme la profondeur du havage était de $0^{m}90$, la surface totale havée n'était que de $66^{m}5 \times 0^{m}9 = 59.85$ m².

Les ouvriers mécaniciens, au nombre de deux, qui faisaient le havage, étaient payés à raison de fr. 8.50 par jour ; ils recevaient en outre fr. 0.05 par m² et même une prime de 2 francs chacun par semaine, quand la surface moyenne havée dépassait 50 m² par journée de travail.

D'autre part, leur aide touchait fr. 7.50 par jour.

Enfin, les ouvriers abatteurs recevaient 1 franc par m² ; ils étaient également deux.

De là, le *prix de revient* suivant :

2 journées et 3 heures, pour 2 mécaniciens, à fr. 8.50	39.65
59.85 m² havés, à fr. 0.05	3.00
2 journées d'aide à fr. 7.50	15.00
Abatage de 59.85 m², à 1 franc	59.85
Il faut aussi tenir compte des $3^{m}50$ qui, à la tête de la taille, sont havés et abattus à la façon ordinaire, à raison de fr. 2.50 par m², ce qui représente $3.50 \times 0.90 \times 2.50 =$	7.88
Total pour les $70 \times 0.90 = 63$ m² de surface déhouillée	fr. 125.38

D'où nous déduisons :

a) Prix moyen d'abatage par m² $\frac{125 \text{ fr. } 38}{63} = 1 \text{ fr. } 99$;

b) Production de la taille :

63 × 0 70 (épaisseur de la veine) × 1 t. 350 = 59 t. 535

et comme le nombre d'ouvriers à veine est de 4 par jour, effectuant 9 1/3 journées, l'effet utile de ceux-ci est de $\frac{59.535}{9.33} = 6 \text{ t. } 62$;

c) Nombre de m² déhouillés : $\frac{63}{9.33} = 7 \text{ m}^2$.

D'autre part, si l'on fait entrer en ligne de compte, non seulement les ouvriers haveurs et abatteurs, mais aussi les aides (4 2/3) soit au total 14, on trouve :

a) Prix moyen d'abatage par m² : $\frac{125.38}{63} = P = 1 \text{ fr. } 99$;

b) Effet utile par ouvrier $\frac{59.535}{14} = E = 4 \text{ t. } 253$;

c) Rendement en m² par ouvrier $\frac{63}{14} = M = 4 \text{ m}^2 50$;

d) Prix de revient (salaires) du déhouillement d'une tonne :

$$\frac{125 \text{ fr. } 38}{59.535} = P' = 2 \text{ fr. } 11.$$

Au contraire, par le procédé au pic ordinaire, l'ouvrier faisant dans la même couche 3 m² 50, on a :

$P = 2 \text{ fr. } 50.$

$E = \frac{59.535}{14} = 3.50 \times 0.70 \times 1,350 = 3 \text{ t } 308.$

$M = \frac{63}{14} = 3 \text{ m}^2 50.$

P' = (en comptant sur un salaire moyen de fr. 8.75 par ouvrier)

$= \frac{8 \text{ fr. } 75}{3.308} = 2 \text{ fr. } 50.$

En conclusion, il y a, en faveur de la haveuse et au point de vue de la main-d'œuvre seulement :

a) Diminution du prix moyen d'abatage par m², de 2 fr. 50 à 1 fr. 99, soit de 21 % ;

b) Augmentation de l'effet utile par ouvrier, de 3 t. 308 à 4 t. 253 ou de 29 % ;

c) Augmentation du rendement en m² de 3 m² 50 à 4 m² 50, soit de 43 % ;

d) Diminution du prix de revient à la tonne de 2 fr. 50 à 2 fr. 11 ou de 16 %.

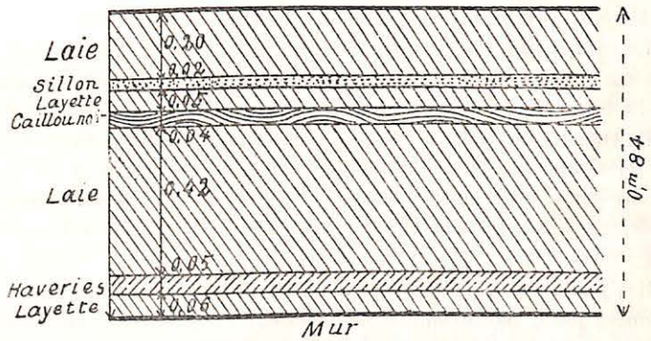
Seulement, il y a lieu de prendre en considération les frais, particulièrement élevés, de graissage de l'appareil et d'entretien, qui, pour un cycle complet, correspondent à :

4 kilogs d'huile à fr. 2 30 . . . . . fr.	9.20
3 kilogs de graisse à fr. 2.60	7.80
Retrempe des dents	1.55
	18.55

ou, par tonne de charbon, à $\frac{18.55}{59.535} = 0 \text{ fr. } 31$; de sorte, qu'en réalité, dans le cas du havage mécanique P' = 2.11 + 0.31 = 2.42, au lieu de 2 fr. 50 et même, en y ajoutant l'amortissement de la machine et le coût de l'air comprimé, il se fait qu'aucun bénéfice n'est à espérer sur le prix de revient total ; le seul avantage réside dans les 29 % d'augmentation de l'effet utile par ouvrier.

La couche Hanat, dans laquelle travaillait la haveuse, a la composition suivante :

Toit



Son allure est régulière, et son inclinaison moyenne de 26° ; le toit est résistant et le mur est lisse. Le charbon est assez dur, particulièrement celui de la laie du toit.

On disposait l'appareil de manière à lui permettre de faire une « sous cave » dans les haveries ainsi que dans une partie de la laie qui surmonte celle-ci. L'extraction des débris était obtenue à peu près complètement au moyen de la barre elle-même de la machine.

La haveuse n'a fonctionné que du 3 novembre 1917 au 20 janvier 1918, et pendant cette période, elle a abattu 1,505 tonnes de charbon.

Au *Charbonnage du Grand Hornu*, à Hornu, la haveuse électrique qui y fonctionnait en 1914 n'a plus été utilisée depuis cette époque, à cause de divers dérangements rencontrés dans le chantier et par suite d'une certaine opposition de la part des ouvriers.

Les résultats avaient cependant été favorables dans les couches Houspin, Belle et Bonne et Petit Feuillat, dont les ouvertures sont respectivement de $0^{m}60$, $0^{m}65$ et $1^{m}14$ avec des inclinaisons de 32°, 32° et 42°, tandis que les longueurs des tailles étaient de 50 mètres, 65 et 50 mètres.

Au *Charbonnage des Produits*, à Flénu, des essais ont été pratiqués dans les couches Petit Buisson et Catelinotte à l'aide de la haveuse Pick-Quick, mais, malgré la persévérance qu'on y a apportée, ils n'ont pas donné de résultats satisfaisants, principalement à cause de la mauvaise qualité du toit de ces couches.

Au *Charbonnage de Bois-du-Luc*, à Houdeng-Aimeries, il y avait, en 1916, une haveuse électrique Pick-Quick, petit modèle, avec moteur à courant alternatif triphasé 220 volts, en service dans la couche du Pon.

La composition de celle-ci comprenait une seule laie de $1^{m}30$ et son inclinaison était de 30°. Le havage s'opérait en charbon, au pied de la veine.

Le chantier était formé de 3 tailles chassantes, d'une longueur de 50 mètres chacune. Le poste de havage, composé de 3 ouvriers, commençait à 21 heures pour se terminer à 6 heures. L'abatage s'effectuait ensuite, pendant le poste du matin, à l'aide de 8 ouvriers par taille.

Il n'y avait que trois ouvriers haveurs pour les trois tailles : le premier jour, par exemple, ils havaient la première taille et une partie de la seconde ; le lendemain, le restant de la seconde et la troisième. Abatteurs et remblayeurs ainsi que coupeurs de murs, suivaient dans le même ordre.

Le tonnage abattu, pendant l'année considérée, a été de 21.662 tonnes de charbon.

En supposant un amortissement, en 5 ans, du capital d'installation et en tenant compte des dépenses en huiles et graisses, ainsi que des réparations des pics et de la consommation de courant électrique, on arrive à un prix de revient de fr. 0.20 à la tonne, se rapportant uniquement aux frais nécessités par l'emploi de la haveuse.

La machine a cessé de fonctionner depuis la fin de 1916, par suite des nombreux dérangements rencontrés dans le chantier et elle n'a été remise en activité qu'en juin 1919, dans la même couche du Pon.

A la *Division de Houssu*, des *Charbonnages de Ressaix*, une Pick-Quick, de petit modèle, à courant alternatif 250 volts, 25 périodes, a fonctionné en 1913 et en 1914, dans la couche Gargai, de manière à opérer une « sous cave » au mur, sur inclinaisons supérieures à 20°. Cet essai a donné entière satisfaction et, à l'époque de la déclaration de guerre, la Direction du charbonnage avait commandé quatre machines, dont trois étaient arrivées à destination. Elles n'ont pas encore été utilisées, parce que, en août 1914, l'étage d'exploitation où elles devaient fonctionner a été abandonné.

Au *Charbonnage de La Louvière-Sars-Longchamps* les essais de havage mécaniques remontent au début de l'année 1914. Une haveuse Pick-Quick avec moteur à courant triphasé, 220 volts, 50 périodes, a fonctionné dans les couches Delphine et Petite Veine ; mais elle n'a pas donné de résultats satisfaisants, par suite du manque de résistance des terrains du toit. Depuis lors, la difficulté de se procurer des câbles pendant la guerre et l'inondation de certains travaux, résultant de la rupture d'un raccord de cuvelage picoté, n'ont pas encore permis de faire une nouvelle tentative, qui est toutefois dans les intentions de la Direction.

Passons maintenant aux *Charbonnages de Mariemont et Bascoup* : en 1916, il y avait, au siège n° 5, quatre haveuses mécaniques du système Pick-Quick et à commande électrique dont trois fonctionnaient simultanément ; l'une dans le chantier de veine Olive, la deuxième dans celui de veine Ardinoise et la troisième dans celui de veine de Derrière, dans les conditions qui vont être exposées :

Voici d'abord la comparaison détaillée des résultats pratiques obtenus dans la veine de Derrière, en travaillant, d'une part, avec la haveuse et, d'autre part, avec le pic ordinaire ; ici encore on s'est basé sur les anciens taux de salaires.

		Par haveuse		Par le procédé ordinaire	
Salaire journalier	Ouvriers à veine	fr. 7.06		fr. 6.66	
	Haveurs	8.08		»	
	Aides	4.72		»	
Surfaces exploitées			4.228 m²		4.228 m²
Havage mécanique — Nombre de	haveurs		210		»
	aides		56		»
Havage mécanique — Sommes dépensées	haveurs	1.696.80		»	
	aides	264.32		»	
Havage mécanique — Prix de revient du m² de havage		0.46		»	
Nombre d'ouvriers à veine			462		1.302
Abatage — Sommes dépensées		3.171.00		8.286.88	
Abatage — Primes	totales	90.50		393.15	
	par m²	0.02		0.09	
Abatage — Sommes totales		3.261.50		8.680.03	
Abatage — Prix de revient du m² d'abatage		0.77		»	
Prix de revient, en salaires, pour havage et abatage		1.23		2.05	
Rendement en m² par ouvrier			5.81		3.25

En réalité, à ce prix de revient en salaires de fr. 1.23 par mètre carré, dans le cas de la haveuse, il faut ajouter fr. 0.48 pour tenir compte des frais de graissage et de réparation de la machine ainsi que pour la consommation d'énergie électrique et pour l'amortissement de l'installation, soit, au total fr. 1.71 au lieu de fr. 2.05 c'est-à-dire une diminution de 16.6 %.

Le tableau ci dessous met en parallèle les résultats fournis par les haveuses, dans les diverses couches précitées :

COUCHES	COMPOSITION	Ouverture	Inclinaison	Degré du dureté du charbon	Longueur des tailles	Surface dépilée en 1916	Tonnage abattu en 1916	Rendement en m² par ouvrier à veine — Haveuse	Rendement en m² par ouvrier à veine — Pic ordinaire	Effet utile de l'ouvrier à veine — Haveuse	Effet utile de l'ouvrier à veine — Pic ordinaire	Augmenta. d'effet utile en faveur de la haveuse
Veine Olive	Toit peu résistant — Laie 0m45 à 0m53; Laie 0m30 à 0m35; Haveries 0m015	0m77 à 0m90	23° à 31°	Fort dur	48m70 à 53m20	13.003 m²	12.315 t.	4 m² 90	3 m² 25	4 t. 641	3 t. 078	51 %
Veine Ardinoise	Toit résistant — Faux toit 0m10; Laie 0m47 à 0m53; Haveries 0m02	0m59 à 0m65	21° à 32°	Excessivement dur	57m00 à 66m50	13.162 m²	7.771 t.	4 m² 50	2 m² 50	2 t. 657	1 t. 476	80 %
Veine de Berrière	Toit — Escailleries 0m55; Charbon 0m05; Terres 0m01; Laie 0m35; Terres 0m01; Laie 0m30	1m27	29° à 35°	Moyennement dur	61m00 à 79m00	4.228 m²	3.276 t.	5 m² 81	3 m² 20	4 t. 494	2 t. 480	81 %
	Mur assez dur					30.393 m²	23.362 t.					

Quelle que soit la longueur totale donnée à la taille, celle-ci est toujours divisée en plusieurs tailles chassantes, de 18 à 20 mètres seulement, qui sont desservies chacune par un plan incliné. Toutefois, les fronts de ces dernières sont alignés dans le prolongement l'un de l'autre.

En 1918, au même siège n° 5, il n'y a plus eu en activité que deux haveuses simultanément et même une seule à la fin de l'année. Ces appareils n'ont plus été utilisés que dans la veine de Derrière, où la surface exploitée a été de 19.200 mètres carrés et le tonnage abattu, de 14.880 tonnes.

Au *Charbonnage de Courcelles*, la direction compte mettre prochainement en service des haveuses à barre, du type Pick-Quick.

Au *Charbonnage de Monceau-Fontaine*, une haveuse à air comprimé (type petit de 0^m546 de hauteur) a été essayée, en 1912, dans la couche Pieuse, d'une ouverture de 0^m60 et présentant la composition suivante :

Bon toit		
Faux banc . . .	0^m03	Ouverture 0^m60
Sillon de charbon.	0^m18	$i = 15 — 30°$
Terres	0^m04	
Sillon de charbon.	0^m35	
Bon mur		

Elle a abattu approximativement 1.650 tonnes de charbon.

L'emploi de cette machine a fait varier l'effet utile de l'ouvrier abateur, qui était de 2 t. 5 lors du travail à la main, à 3 t. 18 lorsque la taille, d'une étendue de 40 mètres, était havée journellement. Mais comme, par suite de l'irrégularité du gisement (variations d'inclinaison, étreintes, mauvaise qualité du toit), cette condition était rarement remplie, l'exploitation par haveuse a dû être arrêtée, après six mois d'essais. Cet abandon se fit avec d'autant moins d'hésitation, que des expériences comparatives, faites à cette époque et dans la même couche, avaient montré, qu'avec des marteaux piqueurs, on pouvait obtenir, par ouvrier à veine, un effet utile de 4 tonnes environ.

Un second essai, fait dans la couche Logerie, n'a pas donné de meilleurs résultats.

Au *Charbonnage du Centre de Jumet*, j'ai pu obtenir les intéressants renseignements ci après :

En 1913, ayant à déhouiller une tranche de 70 mètres environ dans la couche Dix-Paumes, au-dessus du niveau de 150 mètres, on y rencontra une veine tellement dure qu'il fut décidé d'y pratiquer le havage mécanique.

L'installation, faite dans ce but, comprend un panneau à la Centrale Electrique, le câble à 3.000 volts, la station pour le transformateur dans le fond, le câble à 220 volts, le câble souple avec le démarreur et enfin la haveuse Pick-Quick, avec barre, permettant le havage, à 1 mètre de profondeur, dans le front et sur le mur de la couche.

Celle-ci présente la composition suivante :

Bon toit		
Faux toit . . .	0^m35	Ouverture 2^m20
Laie	1^m15	$i = 25°$
Faux mur . . .	0^m70	
Dur mur		

Le havage, à la machine, se pratique au pied de la laie de charbon.

I. — Travail à l'outil ordinaire :

Une taille de 18 mètres de longueur a avancé de 57 mètres en 120 journées, ce qui correspond à un avancement journalier de 0^m475.

Pendant ces 120 journées de travail, il a été fait :

985	journées à veine (boisage compris).	
270	id.	au mur.
120	id.	au chargement.
Total : 1,375		

Le nombre de mètres carrés abattus a été de $18 \times 57 = 1,026$ mètres carrés et le tonnage en charbon de 1,500 tonnes, ce qui représente :

Par ouvrier à veine :

$$\frac{1.026}{985} = 1 \text{ m}^2\ 04 \text{ et } \frac{1.500}{985} = 1 \text{ t. } 522$$

et par ouvrier du chantier (abatage, bosseyement et chargement) :

$$\frac{1,026}{1,375} = 0 \text{ m}^2\ 75 \text{ et } \frac{1,500}{1,375} = 1 \text{ t. } 090$$

En comptant à 7 francs le prix moyen, à l'époque considérée, de

la journée des ouvriers à veine et coupeurs de voies, ainsi qu'à 5 fr. 25, celui de la journée des chargeurs, on trouve :

Prix du mètre carré par ouvrier à veine $\frac{985 \times 7}{1,026} = 6$ fr. 72

et par ouvrier du chantier $\frac{(985 + 270) \times 7 + 120 \times 5.25}{1,026} = 9$ fr. 17.

II. — Travail à la haveuse mécanique :

Durant une quinzaine, pendant laquelle la veine est restée régulière et à laquelle correspondaient 13 journées de travail, l'avancement, sur une longeur moyenne de 71 mètres de la taille, a été de 12 mètres, soit de 0m923 par jour, tandis que le tonnage moyen journalier abattu a été de 103 tonnes.

Quant au nombre d'ouvriers occupés journellement dans le chantier, il se compose comme suit :

Machinistes de la haveuse et aides . . .	4
Boiseurs	4
Abatteurs.	17
Total pour havage et abatage .	25
Coupeurs voies	10
Chargeurs	4
Personnel total du chantier . .	39

Nombre de mètres carrés abattus par jour $0.923 \times 71 = 65$ m² 53, ce qui correspond à :

Par ouvrier d'abatage. . . $\frac{65 \text{ m}^2 53}{25} = 2$ m² 62

Id. . . . $\frac{103 \text{ t.}}{25} = 4$ t. 120

Et par ouvrier du chantier. $\frac{65 \text{ m}^2 43}{39} = 1$ m² 68

Id. $\frac{103 \text{ t.}}{39} = 2$ t. 641

En comptant également à 7 francs le salaire moyen des ouvriers et à 5 fr. 25 celui des chargeurs ; en ajoutant ensuite 2 fr. 50 de supplément pour les machinistes, on arrive à un salaire journalier total de $4 \times 9.5 + 31 \times 7 + 4 \times 5.25 = 276$ francs. Par conséquent,

le prix du mètre carré abattu est, en salaires, indépendamment du traînage et de l'entretien, le suivant : par ouvrier du chantier $\frac{276}{39} = 7$ fr. 08, alors que, pour le travail à la main, nous avons trouvé 9 fr. 17. Il y a donc une économie, au mètre carré, de 2 fr. 09 ou de 30 %.

Cette économie, pour la taille, est, par jour, de :

$$2 \text{ fr. } 09 \times 65.53 = 136 \text{ fr. } 97$$

ou, par tonne abattue, de $\frac{136.96}{103} = 1$ fr. 33.

Mais les frais d'installation, afférents à la haveuse, se sont élevés à la somme de 22.195 francs, dont l'amortissement, en 5 années, correspondant à 5×300 ou 1,500 jours de travail, revient à 14 fr. 40 par jour.

Il faut compter, par jour :

Fr.	1.00	d'huile et de graisse ;
	6.00	d'entretien, pièces de rechange ou réparations ;
	3.00	de consommation du courant électique (80 kilowatts en moyenne à 0 fr. 04).
Total :	10.00	

De sorte qu'en réalité, le bénéfice journalier est ramené à :

$$136.96 - 14.40 - 10.00 = 112 \text{ fr. } 56$$

ou à $\frac{112.56}{103} = 1$ fr. 09 à la tonne.

Tel est le résultat, au point de vue du prix de revient.

Mais il y a également un gain important sur le prix de vente, car l'expérience a montré que l'augmentation du rendement en gros est, en moyenne, de 14 % et, comme l'écart du prix est ordinairement de 10 francs à la tonne, il s'en suit un nouveau bénéfice journalier de $103 \times 0.14 \times 10 = 144$ fr. 20, par poste, dans la couche considérée ou de 1 fr. 40 à la tonne, soit en tout $1\ 09 + 1.40 = 2$ fr. 49.

Le charbonnage possédait, en 1914, quatre haveuses Pick-Quick, à moteur électrique ; elles n'ont pas fonctionné pendant la guerre, afin de réduire l'intensité de la production. Mais deux d'entr'elles

viennent d'être remises en activité, dans la même couche Dix-Paumes, au niveau de 295 mètres. La composition y est devenue :

Bon toit		
Escaille	0^m30	Ouverture 2^m00 à 2^m70
Sillon dur . . .	1^m40	$i = 25°$
Faux mur .	0^m30 à 0^m70	
Dur mur		

On donne à la taille une longueur de 54 mètres. Le havage mécanique s'opère, la nuit, à l'aide d'un poste de trois machinistes ; le boisage de même, par deux ouvriers. Quant au poste de jour, ou d'abatage, il comprend quinze ouvriers à veine, y compris deux bouteurs et deux chargeurs. L'avancement journalier est encore de 1 mètre et la production de 100 tonnes.

Aux *Houillères Unies du Bassin de Charleroi*, à Gilly, des essais, avec une haveuse à air comprimé, Pick-Quick, ont été exécutés, en 1913, dans Hermite et dans Cinq-Paumes ; puis, en 1914, dans Gros-Pierre.

Les couches ne se prêtaient pas à un havage inférieur, tel que pouvait le donner la machine.

Depuis lors, la Direction a fait l'acquisition de deux nouvelles haveuses, qui permettent un havage supérieur et qui ne tarderont plus à être mises en activité, dans la couche Gros-Pierre.

Au *Charbonnage de Noël Sart Culpart*, à Gilly, les deux haveuses électriques du système Pick-Quick, dont une toujours en réserve, ont été employées jusqu'au milieu de l'année 1916, dans la couche Cinq-Paumes sous Naye à Bois, où l'inclinaison variait de 15° à 19°. Le développement donné au front d'abatage était de 150 mètres environ et se partageait en trois tailles de 50 mètres chacune.

La production en charbon était de 75 tonnes journellement. Les deux machines seront prochainement remises en activité.

Au *Charbonnage du Boubier*, à Châtelet, la haveuse Pick-Quick a été essayée dans les couches Cinq-Paumes d'une ouverture de 0^m65 et d'une inclinaison de 27°, ainsi que dans Gros-Pierre, d'une ouverture de 0^m60 et d'une inclinaison de 23°.

La longueur des tailles était de 50 à 55 mètres dans la première veine et de 70 à 80 mètres dans la seconde.

La machine n'a plus été utilisée depuis 1913 : A côté des avantages qu'on lui a accordés sous le rapport de l'accroissement, de

la production et de la majoration du rendement en gros, il a été reconnu que l'emploi de l'air comprimé, pour actionner cet engin, offre de sérieux inconvénients, notamment la difficulté de graissage, le manque de souplesse du moteur, qui se cale dès qu'un obstacle imprévu se présente devant les pics de la barre, et enfin le traînage pénible et coûteux des tuyaux en caoutchouc dans la taille.

Au *Charbonnage du Bois Communal*, à Fleurus, une première haveuse Pick-Quick, avec barre d'un mètre de longueur, et avec moteur triphasé de 15 HP, 250 volts, a été utilisée, jusqu'en 1914, dans la veine Huit-Paumes. Comme le toit de cette couche pèse fortement sur le boisage, il arrive, quand le chantier est inactif pendant quelques jours, qu'il n'est plus possible, sans provoquer des éboulements, d'enlever successivement les bois soutenant les bêles du front de taille, en vue de permettre le passage de la haveuse. En suite des nombreux chômages provoqués par l'état de guerre, on a été contraint de terminer, au pic ordinaire, le déhouillement du chantier.

Une seconde machine, identique à la première, a été mise en service en 1916, dans la couche Mazarin.

Celle-ci comprend :

Faux toit	0^m25	Ouverture 1^m00 à 1^m20
Sillon du toit . .	0^m20 à 0^m25	
Sillon du milieu .	0^m15 à 0^m20	
Sillon du mur. .	0^m40 à 0^m50	
Mur		

La barre havait dans le sillon du milieu.

La couche était déhouillée à l'aide d'une taille chassante de 50 à 60 mètres.

L'inclinaison variait de 25° dans sa partie inférieure à 5 ou 6° dans la partie supérieure.

L'organisation du travail dans le chantier comportait trois postes. Celui de l'abatage, de 6 à 15 heures ; celui du havage, de 15 à 24 heures et celui de « rapprestage » (enlèvement du faux toit), de 20 h. 1/2 à 5 h. 1/2.

Le tonnage de charbon abattu, en 1916, a été de 30,000 tonnes, dans la couche considérée.

Après 1916, la haveuse mécanique n'a plus été utilisée.

Comme résultat pratique, on a obtenu :

		Au pic ordinaire	Avec havage mécanique
Effet utile	par ouvrier à veine . . .	2 t. 553	3 t. 200
	par ouvrier du chantier .	0 t. 953	1 t. 212

Production journalière de la taille : 40 tonnes.

Economie, à la tonne, sur les salaires : 0 fr. 70.

Augmentation du rendement en gros : 2 à 3 %.

Au *Charbonnage de Petit-Try*, à Lambusart, une haveuse électrique a été en service pendant une partie de l'année 1916 et a servi à abattre 10.290 tonnes de charbon dans la couche Faux. d'allure très régulière, inclinée de 32° et de composition ci-dessous :

Toit		
Terres charbonneuses (havage)	0m20	Ouverture 0m85
Sillon de charbon	0m45	
Sillon de charbon	0m20	
Mur		

La taille mesurait 80 mètres de hauteur et était desservie par des voies intermédiaires, distantes de 20 mètres.

Le travail s'effectuait aux heures ci-après :

Havage, de 15 à 24 heures ;

Abatage, de 6 à 15 heures ;

Bosseyement et remblayage, de 21 à 6 heures.

La mise en place de la haveuse et le remplacement des pics demandaient beaucoup de temps, soit 2 h. 1/2 par poste de 9 heures.

D'après les relevés effectués par la direction, l'effet utile, par ouvrier du chantier, a été de 10 % plus élevé qu'à la main. D'autre part, tout en tenant compte des frais d'amortissement et d'entretien, le bénéfice moyen a été d'environ 7 % sur le prix de revient correspondant au travail à l'aide du pic ordinaire.

La haveuse n'a plus fonctionné parce que le câble électrique a dû être utilisé à un autre usage et, jusque maintenant, il n'a pu être remplacé.

RÉCAPITULATION

Après avoir exposé, d'une manière générale, les avantages et les conditions d'emploi des haveuses mécaniques, j'ai fait l'historique des essais et du fonctionnement de ces engins, dans les divers charbonnages du Hainaut, où ils ont été utilisés. J'ai indiqué l'organisation du travail qui y a été adoptée, ainsi que les résultats pratiques qui ont été obtenus, notamment aux points de vue du prix de revient et de l'effet utile.

Le tableau ci-après résume les principales caractéristiques et se rapporte à l'année 1916 :

CHARBONNAGES	Nombre de haveuses avec moteur électrique (E) ou à air comprimé (A)	Ouverture des couches	Inclinaison des couches	Longueur des tailles	Tonnage de charbon abattu en 1916	OBSERVATIONS
1. Hornu et Wasmes	1 A	0m84	26°	70 m.	—	N'a fonctionné que de novembre 1917 à janvier 1918.
2. Grand Hornu	1 E	0m60 à 1m65	32 à 42°	30 à 65 m.	—	N'est plus utilisée depuis 1914.
3. Produits	1 E	0m65 à 1m06	50 à 10°	40 à 80 m.	—	Essais non réussis.
4. Bois du Luc	1 E	1m30	30°	150 m.	21.660 t.	A cessé de fonctionner après 1916.
5. Ressaix (Don Houssu)	1 E	0m50	18-20°	—	—	N'est plus en activité depuis 1914. Quatre nouvelles heveuses ont été commandées.
6. La Louvière S. L.	1 E	0m50	25°	75 m	—	N'a plus fonctionné pendant la guerre.
7. Mariemont-Bascoup	4 E	0m59 à 1m27	21 à 35°	53 à 79 m.	23.360 t.	L'usage de ces machines s'est restreint de plus en plus.
8. Courcelles	—	—	—	—	—	Des essais sont projetés.
9. Monceau-Fontaine	1 A	0m60	15 à 30°	40 m.	—	Emploi abandonné en 1912, après six mois d'essai.
10. Centre de Jumet	4 E	2m00 à 2m40	25°	54 m.	—	N'ont pas fonctionné durant la guerre.
11. Houillères Unies	1 A	0m80	30 à 40°	—	—	Essais infructueux en 1913 et 1914. Deux nouvelles machines vont être mises en service.
12. Noël Sart Culpart	2 E	—	15-19°	150 m.	11.250 t.	Ne sont plus utilisées depuis 1916.
13. Boubier	1 A	0m65 à 0m60	27-23°	50 à 80 m.	—	N'est plus employée depuis 1913.
14. Bois Communal à Fleurus	2 E	1m00 à 1m20	25-5°	—	30.000 t.	N'est plus employée depuis 1916.
15. Petit Try	1 E	0m85	32°	80 m.	10.290 t.	
	18 E + 5 A } 23	0m50 à 2m40	15-50°	30-150 m.	96.560 t.	

Toutes les haveuses, auxquelles on a eu recours dans le Hainaut, sont à barre, du système Pick-Quick. Sur les 23 appareils, existant en 1916, il y en avait 5 seulement mûs par l'air comprimé, tandis que les autres l'étaient par l'électricité.

Ces machines ont été appliquées dans des couches dont l'ouverture variait de 0m50 à 2m40, alors que l'inclinaison était comprise entre 15 et 50°. Les limites entre lesquelles a oscillé la longueur totale donnée à la taille, sont 30 et 150 mètres.

Sur les 65 mines, alors en activité dans la province, il n'y en a pas même le quart qui aient procédé à des essais avec ces haveuses ou qui en aient continué normalement le fonctionnement. Le tonnage de houille abattu, pendant l'année considérée, n'a été que de 96.560 tonnes, c'est-à-dire n'a pas atteint 8 °/oo de la production globale de 12.142.370 tonnes.

Comme on le voit, les haveuses n'ont pas été plus en faveur dans le Hainaut que dans le bassin de Liége.

La cause doit en être recherchée, en ordre principal, dans l'irrégularité du gisement, qui ne présente que rarement les conditions requises.

Il se peut que l'état de guerre, avec son cortège de multiples difficultés, au milieu desquelles s'est débattue l'industrie charbonnière, ait contribué à enrayer le développement des tentatives, dont les Directions de certaines mines ont pris l'initiative.

Mais il est certain, comme le montre la rapide envolée qu'a prise la vogue des marteaux piqueurs en veine, que ceux-ci se sont dressés vis-à-vis des haveuses en concurrents redoutables. Ils paraissent même devoir l'emporter définitivement, parce que, non seulement ils sont moins coûteux d'installation pour une même production, mais qu'ils sont, ainsi que je l'établirai dans la seconde partie de cette étude, plus avantageux au triple point de vue du rendement d'abatage en mètres carrés, de l'effet utile de l'ouvrier et du prix de revient à la tonne. Enfin, leur possibilité d'emploi n'est pas liée à la régularité du gisement et leur mise en œuvre n'exige pas une initiation aussi sérieuse.

Mons, le 1er septembre 1919.

JULES DEMARET.

LES

Sondages et Travaux de Recherche

DANS LA PARTIE MÉRIDIONALE

DU

BASSIN HOUILLER DU HAINAUT

Quelques mots sur la situation actuelle.

(*10me suite*) (1)

Les *Annales des Mines de Belgique* ont tenu leurs lecteurs au courant de l'important mouvement de recherches sur l'extension méridionale du bassin houiller du Hainaut.

A trois reprises, dans les tomes XVII (1912), p. 445, XVIII (1913), p. 253 et XIX (1914), p. 238, la situation, résumée à l'aide de cartes et de tableaux synoptiques, a été brièvement caractérisée.

Ainsi qu'il en avait été en semblable occurence, lors de l'exploration du gisement de la Campine, la publication détaillée des coupes originales des sondages, obligeamment communiquées par les auteurs des recherches, a facilité la connaissance et l'appréciation des résultats.

D'autre part, M. X. Stainier, professeur à l'Université de Gand, a bien voulu nous réserver la primeur d'une synthèse des données nouvelles sur la structure des bassins

(1) Voir t. XVII, 2e livr., p. 445 et suiv.; 3e livr. p. 685 et 4e livr. p. 1137; t. XVIII, 1re livr., p. 253; 2e livr. p. 597; 3e livr. p. 935 et 4e livr., p. 1219; t. XIX, 1re livr., p. 238; 2e livr., p. 507 et 3e livr, p. 803

de Charleroi, du Centre et du Couchant de Mons, fournies par les premières recherches.

M. M. Delbrouck, Ingénieur en Chef-Directeur du 2me Arrondissement des Mines a, de son coté, fourni sur le sujet deux notes, dont la seconde est, plus spécialement, consacrée à la tectonique du Couchant de Mons.

Au cours de l'année 1914, cinq nouveaux sondages ont été annoncés; quatre d'entre eux (n° 100-103) ont été entrepris, savoir :

N° 100. — Sondage de l'Ecluse, à Estinnes au Mont. Sur la rive ouest du ruisseau, à 360 mètres en aval de la route de Bois Bourdon.

N° 101. — Sondage de Bonne-Espérance, à Villereille-lez-Brayeux. — Au carrefour des chemins, situé immédiatement à l'Ouest de l'ancienne abbaye, entre les chemins ouest et sud-ouest.

N° 102. — Sondage de Tout Vent, à Buvrinnes. — Sur l'accotement est de la route de Binche à Solre-sur-Sambre, au kilomètre 18,760, soit à 1770 mètres au Nord du sondage n° 64.

N° 103. — Sondage de la Bruyère, à Vitrival. — A 40 mètres au Nord du Chemin de fer de Tamines à Fosse, sur la rive gauche du ruisseau descendant de Vitrival (croquis à grande échelle dans *Ann. Soc. géolog. Belgique*, t. XLI, p. B 265).

Quant au cinquième sondage annoncé, son projet est aujourd'hui abandonné.

Au cours de la période de guerre et depuis l'armistice, aucun nouveau sondage n'a été entrepris.

Les renseignements qui précèdent, et encore la carte, jointe au Chapitre XI du mémoire sur les *Gisements houillers de la Belgique*, publié dans la 3me livraison du

tome XX (1919) des *Annales des Mines de Belgique* (1), permettent de compléter la dernière de nos esquisses cartographiques (t. XIX, 1914).

Au cours de l'invasion allemande, de la bataille de Charleroi et du siège de Maubeuge, divers sondages ont eu beaucoup à souffrir.

Dès les premiers jours d'août 1914, tous les travaux avaient d'ailleurs été arrêtés.

Durant l'occupation, quelques forages seulement furent repris et poussés à profondeur, en dépit des difficultés de tous genres, tels les n°s 42, 53, 54, 68, 77, 88, 100 et 101.

Actuellement, divers chercheurs se disposent à poursuivre les explorations.

L'histoire des récentes recherches sur l'extension méridionales du gisement houiller du Hainaut a comporté jusqu'ici deux phases bien distinctes. Dans la première, que caractérise la carte publiée par les *Annales* en 1912 (t. XVII, 2me livr.), on aborde timidement et d'ailleurs avec un succès relatif, le champ situé immédiatement au Sud des concessions déjà anciennes. Dans la seconde, — que représentent la carte de 1913 (t. XVIII, 1re livr.) et, mieux encore, celle de 1914 (tome XIX, 1re livr.), — à la suite de la découverte de l'aplatissement de la faille du Midi en profondeur et surtout du retour du gisement houiller situé immédiatement au-dessous, la fièvre s'empare des chercheurs ; les sondages se multiplient comme par enchantement, et même au cours de 1914, la campagne gagne encore du champ vers l'Est, le sondage n° 103 constituant dans ce sens le jalon le plus avancé.

A examiner l'ensemble de la situation, il semble bien qu'une troisième phase soit virtuellement abordée : celle

(1) Le sondage n° 100 y est par erreur renseigné sous le n° 99

de l'arrêt plus ou moins rapide de la campagne dans sa marche vers le Sud. Sur toute la longueur de la bande située entre la frontière française et la Sambre, divers sondages n'ont en effet pas réussi à toucher le Houiller, bien qu'ils aient atteint la profondeur de 1000 mètres et plus. A l'Est de la Sambre, il existe encore quelque marge ; mais les résultats fournis par plusieurs forages prouvent qu'un gisement riche, s'il existe, doit, aux environs de Jamioulx notamment, être extrêmement profond. Semblable épaisseur de morts terrains est de nature à décourager les initiatives. Certes, et surtout là où ils ne sont constitués que de formations dévoniennes, ces morts terrains sont formés de roches cohérentes, parfois même des plus dures ; mais ils sont, par niveaux, excessivement aquifères, au point que certains forages y ont recoupé des eaux jaillissantes, même sur les plateaux. Ayant fourni une solution si remarquable pour le creusement de certaines avaleresses, telle celle de l'Espinoy, à Montigny-le-Tilleul, et encore dans les mines métalliques du cercle d'Eupen, le procédé de la cimentation permettra sans doute d'aveugler, ici encore, ces fortes venues d'eau de façon si complète que les puits seront pratiquement secs.

Il est cependant un fait qu'il importe de ne pas perdre de vue. De l'avis des plus experts, la limitation en profondeur des exploitations houillères ne dépend pas des moyens mécaniques, mais exclusivement de la situation thermique. Ces exploitations réclament, en effet, l'intervention personnelle, directe, sur place de l'homme lui même. Or, d'une part, l'organisme humain a des exigences physiologiques qui sont de caractère absolu. Il ne peut être maintenu de façon prolongée dans une atmosphère dont la température, d'après les données expérimentales, dépasse 55 degrès centigrades. A une température plus élevée, les matières albuminoïdes du sang se coagulent. Il en résulte des trou-

bles circulatoires graves, qui, plus ou moins rapidement, deviennent mortels. D'autre part, c'est un phénomène d'une constance universelle que la température des roches s'élève à mesure que l'on s'enfonce dans l'écorce terrestre. Toutes choses étant égales par ailleurs, il en est de même des travaux miniers. C'est l'explication de l'abandon de certains gisements des plus riches, de la lutte opiniâtre qu'il a fallu soutenir pour terminer le creusement de certains tunnels transalpins. Mais la profondeur dont il faut descendre pour que la température s'élève d'un degré centigrade, c'est-à-dire le degré géothermique, est variable. Plus le degré géothermique est élevé, plus grande est évidemment la profondeur de la limite des exploitations possibles. C'est grâce à la valeur extraordinaire — 68 mètres — du degré géothermique, aux abords du Lac supérieur que les mines peuvent s'y développer jusqu'à 1700 mètres et plus encore. Et cependant cette question capitale a été laissée dans l'ombre, lors de l'enquête mondiale sur les ressources en charbon. A n'en pas douter, elle eut conduit à une sérieuse réduction des réserves possibles. La difficulté eut certes été de supputer l'influence exacte de la ventilation, car on manque jusqu'ici de données précises sur ce point. Les recherches déjà entreprises en Campine nous en fourniront, il faut l'espérer ; mais sans une enquête généralisée, le doute sera toujours permis. Enfin, les optimistes n'eussent pas manqué de faire état des progrès futurs et certains de la technique minière. Et voilà, peut-être, pourquoi on a négligé au congrès de Toronto le côté géothermique.

Quoiqu'il en soit, la question se pose de savoir si l'extension du gisement houiller sous le massif dévonien, présentera, à ce point de vue, une situation défavorable, moyenne ou favorable. Nos collègues français, toujours si avertis lorsqu'il s'agit de questions de haute portée, si ingénieux et si précis quand il importe d'exécuter des mesures délicates,

n'ont pas manqué d'examiner le problème, à l'occasion de recherches identiques à celles qui nous occupent, et qui ont été poursuivies il y a quelque vingt ans au midi du bassin du Pas-de-Calais. M. Leprince Ringuet, notamment, a fait connaître dans les *Annales de la Société géologique du Nord* (t. XXXVI, pp. 67-82, pl. I), le résultat de mesures géothermiques. Il en ressort que le degré géothermique de la nappe dévonienne est exceptionnellement élevé. Alors qu'en Campine, d'après des observations faites lors du creusement des puits du siège du Winterslag, le degré géothermique des morts terrains est normal ou mieux moyen, soit d'environ 32 mètres, il serait de 60 mètres environ dans le Dévonien du Pas-de-Calais. Des mesures faites à l'initiative du Service géologique de Belgique ont apporté des confirmations à ces premiers résultats. A Liége, au siège Val-Benoit du Charbonnage du Bois-d'Avroy, un travers bancs au niveau de 533 mètres ayant, en 1916, touché la faille eifélienne, — faille homologue à, sinon prolongement de la faille du Midi, — M. E. Hallot, ingénieur divisionnaire, y a relevé, dans des conditions opératoires satisfaisantes une température telle que le degré géothermique serait moyennement de 67 mètres dans la nappe dévonienne. Dans le Hainaut, au sondage n° 42 (Quévy Sucrerie), en mars-avril 1918, M. E. Haveaux, ingénieur de la Société Perulwézienne de recherches, a, par une série de mesures, qui ont fourni des résultats concordants, établi que le degré géothermique était moyennement de 60 mètres ou un peu plus dans les terrains de recouvrement du Houiller.

Sans insister ici sur les détails, nous pouvons donc conclure que l'extension méridionale du gisement houiller du Hainaut se trouve, au point de vue géothermique, dans une situation privilégiée. Sous une épaisseur de morts terrains d'environ 900 mètres, la température des roches

y est la même qu'en Campine à la profondeur de 500 mètres. Dans ces conditions, la limite de 1000 mètres de profondeur n'a plus le même caractère prohibitif. Elle reste respectable, imposante, mais moins redoutable.

Nous croyons faciliter l'étude approfondie des résultats acquis dans cette campagne, en reproduisant le tableau complet des différents travaux de recherche, avec indication des publications qui ont été faites sur certains d'entre ces travaux.

Enfin, nous reprenons aujourd'hui la divulgation des coupes détaillées en reproduisant celles des sondages n°s 55, 65, 68, 77, 100 et 101, d'après les documents que nous ont communiqués les auteurs des recherches.

A. R.

N° d'ordre	Indication du travail de recherches	Cote approximative de l'orifice mètres	Commune de	Noms des auteurs des recherches	Indications bibliographiques

NOTE. — Les numéros d'ordre imprimés en gras sont ceux des recherches dont les coupes ont été complètement publiées.
Tome et page des publications donnant la coupe détaillée sont imprimés en gras.
ABRÉVIATIONS : A. M. B. = *Annales des Mines de Belgique*. — A. S. G. B. = *Société Géologique de Belgique*. — B.S.B.G =. *Bulletin de la Société belge de Géologie*. — P. I. E. M. = *Publications de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole des Mines de Mons*. — R.U.M. = *Revue Universelle des Mines*.
N. B. Le chiffre romain indique le tome ; le chiffre arabe renseigne la page.

1	Travers-bancs sud du siège n° 8 de la concession de Belle-Vue.	»	»	Soc. anon. des Charbonn. Unis de l'Ouest de Mons	
2	Sondage d'Eugies	135	Eugies	Compagnie des Charbonnages belges	A.M.B. **XVII, 687**, XVIII, 670, XIX, 835, XX, 866, 867, 900 ; A.S.G.B., XL, B 206.
3	» de Belle Victoire ou de Saint-Symphorien	41	Saint-Symphorien	Soc. anon. des Charbonnages du Levant de Flénu	A. S. G. B., XXXVIII, B 300 ; XL, B 204 ; A.M.B., **XVII, 1139** ; XVIII, 661, 679, 1013, XIX, 819, 821, 837, 838, XX, 924 ; B.S.B.G., XXVIII, 41.
4	» de Saint-Symphorien-Villers	60	Id.	» » du Levant de Mons	A. S. G. B., XL, B 204 ; A. M. B., XVIII, 661, 1013. **XIX, 803**, XX, 924.
5	» d'Harmignies	60	Harmignies	MM. Honoré Lemaire et Cie	A. M. B., **XVII, 453**, XVIII, 657, 670, 675, 679, 1013, XIX, 823 note, XX, 928 ; A.S.G.B., XXXVIII, B 308 ; XXXIX, B 321, XL, B 208 ; P.I.E.M., VI, 175 ; R.U.M., XL, 261.
6	» de Maurage	73	Maurage	Soc. anon. des Charbonn. de Maurage	A.M.B., **XVII, 693**, XVIII, 653 ; A.S.G.B., XL, pl. X, XI
7	» de Bray	65	Bray	» du Charbonnage de Bray	A. M. B., **XVII, 704**, XVIII, 652, 658, 678, XIX, 821 ; A.S.G.B., XL, B 210, pl. X, XI, B 355.
8	» de Trivières	75	Trivières	Société civile des Charbonnages de Bois du Luc	A. M. B., **XVII, 724**, XVIII, 659, XIX, 821 ; A.S.G.B., XL, B 212, pl. X.
9	» de Péronnes	68	Péronnes-lez-Binche	Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, etc.	A.M.B., **XVIII, 599**, 652, 659, XIX, 821.
10	» de Waudrez	90	Waudrez	M. Honoré Lemaire	A. M. B., **XVII, 467**, XVIII, 295, 306, 645, 649, 659, XX, 923, 926, 928 ; A.S.G.B., XXXIX, B 322 ; XL, B 209 ; P.I.E.M., VI, 175 ; R.U.M., XL, 230.
11	» de Mahy-Faux	125	Buvrinnes	Société civile « La Gantoise » (M. Breton)	P. I. E. M., V, 370 ; A. M. B., XIV, 237, **XVII, 483**, XVIII, 295, 645, 659, 669, XX, 923, 928, 929 ; A. S. G. B., XL, B 212.
12	» de Montifaux ou de Bienne-lez-Happart	166	Id.	Soc. anon. des Charbonnages de Courcelles-Nord	A. M. B., **XVIII, 265**, 295, 301, 306, 643, XX, 920, 928 ; A. S. G. B., XL, B 212, 215, 341, 353, 450.
13	» de la Vaucelle ou de Buvrinnes	143	Id	» » de Ressaix, etc.	P. I. E. M., V, 370 ; A. M. B., **XVII, 491**, XVIII, 295, 300, 306, 642, 669, XX, 923, 928, 929 ; A.S.G.B., XL, B 213, 341, 353.
14	» des Dunes	144	Epinois	Idem.	A.M.B., **XVII, 730** ; A.S.G.B., XL, B 214, 353, 355.
15	» de Buvrinnes-station (Bois de Ronchu)	187	Buvrinnes	Soc. anon. Hennuyère de recherches et d'exploitations minières	P. I. E. M., V, 371 ; A. M. B., **XVII, 738**, XVIII, 305, XX, 920, 929 ; B. S. B. G., XXVI, 237 ; A.S.G.B., XL, B 215.
16	» de Lobbes (Bois de la Houssière)	196	Lobbes	Société de recherches minières de Lobbes et Société anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord	A.M.B., **XIX, 249** ; B.S.B.G., XXVIII, 118.

No d'ordre	Indication du travail de recherches	Cote approximative de l'orifice mètres	Commune de	Noms des auteurs des recherches	Indications bibliographiques
17	Sondage d'Ansuelle	200	Anderlues	Société civile « La Bruxelloise » (M. Breton)	P. I. E. M., V, 372 ; A. M. B., **XVII, 502,** XVIII, 669, XX, 922, 928, 929 ; A.S.G. B. XL, B 216.
18	» de la Hougarde B.	162	Leernes	Société civile « La Namuroise » (M. Breton)	P.I.E.M., V, 373 ; A.M.B., **XVII, 509.**
19	» de la Hougarde F.	162	Id.	Soc. anon. des Charbonnages de Fontaine-l'Evêque	P. I. E. M., V 373 ; A. M. B., **XIV, 287,** XVIII, 288, 293 ; A.S.G.B., XL, B 217.
20	» des Marlières	135	Id.	Idem.	P.I.E.M., V, 374 ; A.M.B., **XVII, 1149,** XVIII, 302, 305 ; B.S.B.G., XXVI, 263 ; A.S.G.B., XL, B 218, 341.
21	» du Trou d'Aulne ou de Hourpes	115	Id.	Idem.	A.M.S., **XVII, 1165,** XVIII, 276, 293, 674 ; B. S. B. G., XXVI, 244 ; A. S. G. B., XL, B 218.
22	» intérieur du puits Avenir	— 289	»	Société anonyme franco-belge des Charbonnages de Forte-Taille	A.M.B., **XII, 63, XIII, 537, XIV, 1015, XV, 288,** XVIII, 225, 295, 299, 304 ; A.S.B.G., XL, B 220, 351.
23	» d'Espinoy	148	Id.	Idem.	A.M.B., **XVI, 439, 673,** XVIII, 299 ; A.S. G.B., XL, B 219, 351.
24	» de Gozée	211	Gozée	Idem.	A.M.B., **XVII, 1179,** XVIII, 291, 305 ; B.S. B.G., XXVI, 242 ; A.S.G.B., XL., B 220, 341.
25	» de Marcinelle	160	Marcinelle	Soc. anon. des Charbonnages de Marcinelle-Nord	A.M.B., **XVII, 1181,** XVIII, 302 ; A.S.G.B., XL, B 222, 341
26	» de Jamioulx no 1	125	Jamioulx	» » de Jamioulx	B. S. B. G., XXVI, 246, 262 ; A. M B., **XVIII,** 291, **971** ; A. S. G. B., XL, B 221, 223, 341.
27	» no 3 (S. R. Ch.) [Beignée]	135	Beignée	Société anonyme de Recherches de Charleroi	A.M.B., XX, 940, pl. V.
28	» de Nalinnes (Haies)	220	Nalinnes	» des Charbonn. du Bois de Cazier	B. S. B. G., XXVI, 247, 261 ; A M. B., **XVIII,** 291, 305, **977** ; A.S.G.B., XL, B 221.
29	» no 2 (S R. Ch.) [La Ferrière]	226	Id.	» de Recherches de Charleroi	A.M.B., XX, 940, pl. V, VI.
30	Travers-bancs de recherches du puits Saint-Charles	»	»	» des Charbonn. du Bois de Cazier	A.S.G.B., XL, pl. XVI ; A. M. B., XX, 953
31	Sondage de Loverval A (Try d'Haies)	145	Loverval	Id.	A. M. B., **XVIII,** 300, **1265** ; A. S. G. B., XL, B 341.
32	» de Loverval M	165	Id.	Soc. anon. des Charbonnages de Marcinelle-Nord	A. M. B., **XVII, 1191,** XVIII, 290, 300 ; B S. B. G., XXVI, 263 ; A. S. G. B., XL, B 221, 341, 345.
33	» no 1 (S. R. Ch.) [Long Bois]	174	Bouffioulx	» de Recherches de Charleroi	A.M.B., **XVIII, 983.**
34	» de Chamborgneau O	168	Id.	» des Charbonnages d'Ormont	A.M.B., **XVII, 514,** XVIII, 277, 300 ; A.S. G.B., XL, B 333, 358.
35	» de Chamborgneau B	168	Id.	» du Charbonnage du Boubier	A.M.B., **XVIII,** 277, 300, **627** ; A.S.G.B., XL, B 334.
36	» de Fayt-le-Franc	110	Fayt-le-Franc	» des Charbonn. Unis de l'Ouest de Mons	A.M.B., XX, 905, pl. V.

N° d'ordre	Indication du travail de recherches	Cote approximative de l'orifice mètres	Commune de	Noms des auteurs des recherches	Indications bibliographiques
37	Sondage de Blaugies	140	Blaugies	Soc. anon. des Chevalières de Dour	
38	» du Bois de Sars	135	Sars-la-Bruyère	» Charbonnages Nord-Ouest de Bohême (Falkenau)	
39	» de la Cense du Coury (Rambourg)	129	Sars-la-Bruyère	Compagnie de Charbonnages belges	A.S.G.B., XLI, B 62, B 274 ; A.M.B., XVIII, 1018, **XIX, 509**, 815, 834, XX, 850, 854, 900.
40	» de Quévy-le-Petit (Ferme Derbaix)	98	Quévy-le-Petit	Société Péruwelzienne de Recherches minières	
41	» de Quévy-le-Grand (La Sablonnière)	112	Quévy-le-Grand	Idem.	
42	» de Quévy-le-Grand (Sucrerie Wauquez)	76	Id.	Idem.	A.M.B., XX, 920, 928.
43	» d'Harvengt	59	Harvengt	M. Edouard Moselli	
44	» de Havay (hameau de Thy)	87	Havay	MM. Jamar et Cie	
45	» de Havay	70	Id.	M. Edouard Moselli	
46	» de Givry (route de Frameries)	60	Givry	Soc. anon. de Gaz et d'Electricité du Hainaut	
47	» de Givry (Squerbion)	69	Id.	Idem.	
48	» de Givry	50	Id.	Idem.	
49	» de Givry-Moulin	52	Id.	MM. Collin, Jamar et Franqui	
50	» de Givry (route d'Haulchin)	73	Id.	Soc. anon. des Agglomérés réunis du bassin de Charleroi	
51	» du Bois d'Aveau	128	Rouveroy	» des Charbonnages de Noël-Sart-Culpart	
52	» d'Estinnes au Val	94	Estinnes-au-Val	» » du Levant de Mons	A. M. B., **XVIII**, 271, 652, **989**, 1013, XIX, 817, 821 ; A.S.G.B., XL, B 208, 210.
53	» de Croix-lez-Rouveroy (La Joncquière)	138	Croix-lez-Rouveroy	» des Hauts-fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château	A.M.B., XX, 920, 928.
54	» de Tombois	103	Haulchin	Id.	A.M.B., XX, 920, 923, 928.
55	» de Croix-lez-Rouveroy (Beauregard)	144	Croix-lez-Rouveroy	Société anonyme des Charbonnages d'Amercœur	A.M.B., **XX, 1452.**
56	» de Grand-Reng	143	Grand-Reng	M. Martens	
57	» du Moulin	104	Estinnes-au-Mont	Soc. anon. des Charbonnages réunis de Charleroi	A.M.B., XX, 923, 928
58	» de Faurœulx	140	Faurœulx	Société anonyme des Charbonnages d'Amercœur	
59	» de la Joncquière	140	Erquelinnes	Société métallurgique de Sambre et Moselle	
60	» de Peissant	154	Peissant	M. E. Coppée fils	
61	» de Vellereille-lez-Brayeux (Prairies du Marais)	148	Vellereille-lez-Brayeux	Soc. anon. des Charbonnages réunis de Charleroi	A.S.G.B., XLI, B 62 ; A.M.B., XX, 923, 928.
62	» de Merbes-le-Château (Boustaine)	141	Merbes-le-Château	» de Recherches et d'études hydrologiques	
63	» de Merbes-Ste-Marie (Brasseries)	159	Merbes-Sainte-Marie	Société anonyme « La Sambre belge »	A M.B , **XIX, 519.**
64	» de Pincemaille	171	Vellereille-lez-Brayeux	Id.	A.M.B., **XIX, 253**, 805, XX, 923, 928.
65	» des Baraques	177	Merbes-Sainte-Marie	Société anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord et Société anonyme de Recherches de Lobbes et environs	A.S.G.B., XLI, B 192 ; A.M.B., **XX**, 920, 923, 928, **1462**.

No d'ordre	Indication de travail de recherches	Cote approximative de l'orifice mètres	Commune de	Noms des auteurs des recherches	Indications bibliographiques
66	Sondage de la Buissière	127	La Buissière	Société anonyme John Cockerill et Société métallurgique d'Espérance Longdoz	
67	» de Sars-la-Buissière	172	Sars-la-Buissière	Soc. anon. de Recherches et d'études hydrologiques	
68	» de Montfayt	159	Mont-Sainte-Geneviève	Société anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord et Société anonyme de Recherches de Lobbes et environs.	A.M.B., **XX**, 928, **1476**.
69	» du Bois de Villers	147	Biercée	Soc. anon des Charbonnages de Mariemont	
70	» des Maisons Gabelle	180	Thuin	» des Houillères-Unies du bassin de Charleroi	
71	» de Pirailles	120	Id.	MM. Plumier, Martens et consorts	
72	» de Thuin-Waibes	197	Id.	Société anonyme John Cockerill et Société métallurgique d'Espérance Longdoz	
73	» du Chêne	198	Id.	Société anonyme des Houillères-Unies du bassin de Charleroi	
74	» no 4 ou de Gozée Village	175	Gozée	Société anonyme de Recherches de Charleroi	
75	» de Gerpinnes	212	Gerpinnes	Id.	
76	» de Presles	131	Aiseau	Société anonyme des Charbonnages réunis de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau	A.M.B., **XVIII**, 275, **635**.
77	» de Blaugies-Coron	140	Blaugies	Société anonyme John Cockerill à Seraing	A.M.B., **XX**, 900, 901, **1495**.
78	» de Blaregnies	137	Blaregnies	Compagnie de Charbonnages belges	A.M.B., XX, 864, 905.
79	» du Château-Milet	133	Quévy-le-Petit	Société anonyme John Cockerill à Seraing	
80	» du Ruisseau de Brays	130	Id	» de Recherches minières du Sud du Hainaut	
81	» de Bonneteau	94	Id.	» Péruwelzienne de Recherches minières	
82	» de la Ferme de Nevergies	128	Quévy-le-Grand	» anonyme de Gaz et d'Electricité du Hainaut	
83	» d'Hyon	»	Hyon	Société anonyme des Charbonnages du Levant du Flénu	B.S.B.G., XXVIII, 34 ; A.M.B., **XIX**, **531**, 818, 820, 838.
84	» du Pont de Pierre	63	Quévy-le-Grand	Société anon. des Charbonnages du Nord de Genly	
85	» du Welz d'Hantes	131	Solre-sur-Sambre	» métallurgique de Sambre et Moselle	
86	» de la Thure	128	Id.	Id.	
87	» du Pont d'Hantes	127	Id.	» générale de sondages et travaux miniers	
88	» de l'Angre	180	Merbes-Sainte-Marie	» anonyme « La Sambre belge »	
89	» du Vivier Coulomb	160	Bienne-lez-Happart	» anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord et Société anonyme de Recherches de Lobbes et environs	
90	» de Fontaine Valmont	120	Fontaine-Valmont	M. Alexis Dufrane	
91	» de Ragnies	165	Ragnies	M. Georges De Wulf, à Couillet	
92	» de Thuillies no 1	162	Thuillies	Id.	
93	» » no 2	151	Id.	Id.	
94	» no 2 de Jamioulx	192	Marbaix	Société anonyme des Charbonnages de Jamioulx	

No d'ordre	Indication de travail de recherches	Cote approximative de l'orifice mètres	Commune de	Noms des auteurs des recherches	Indications bibliographiques
95	Travers-bancs Sud de recherches du puits no 2, étage de 625 mètres	»	»	Société anonyme des Charbonnages du Boubier	A.S.G.B., XL, pl. XVI.
96	Sondage du Bois des Malagnes	190	Bouffioulx	» » d'Ormont	A.S.G B., XL, pl. XIV.
97	Travers-bancs Sud de recherches du puits Saint-Xavier, étage de 700 mètres	»	»	Id.	
98	Sondage de Gougnies	131	Gougnies	M. Martens	
99	» de la halte de Blaregnies	117	Quévy-le-Petit	Société anonyme de Gaz et d'Electricité du Hainaut	
100	» de l'Ecluse	75	Estinnes-au-Mont	Forges et Ateliers de La Longueville	A.M.B., XX, 1509.
101	» de Bonne-Espérance	140	Vellereille-lez-Brayeux	Id.	A.M.B., XX, 1521.
102	» de Tout-Vent	152	Buvrinnes	Société anonyme « La Sambre belge »	
103	» de Vitrival-Bruyère	140	Vitrival	Consortium de Concessionnaires du bassin de la Basse-Sambre	

N° 55. — SONDAGE DE BEAUREGARD.

Altitude approximative : + 144 mètres.

Sondage de recherche effectué à Croix-lez-Rouveroy, au lieu dit Beauregard, pour la *Société anonyme des Charbonnages d'Amercœur*, en 1912-1914.

Forage exécuté au trépan jusqu'à la profondeur de 539m15, puis à la couronne diamantée jusqu'à 1,026m38.

Coupe d'après le journal du sondeur, pour la partie exécutée au trépan ; d'après les déterminations de M. X. Stainier de 539m15 à 1,026m38.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Terre végétale	0.50	0.50	
Argile sableuse	1.00	1.50	
Argile jaune	7.50	9.00	
Sable	1.07	10.07	
Argile sableuse avec pierre à fusil (*silex*)	4.43	14.50	
Schiste rouge	2.34	16.84	
Schistes rouges avec petits bancs de grès	7.16	24.00	
Grès rouges très durs	9.40	33.40	
Quartz	0.50	33.90	
Grès rouges	3.34	37.24	
Quartz	0.76	38.00	
Grès rouges	5.50	43.50	
Quartz	3.90	47.40	
Grès rouges	10.82	58.22	
Quartz	1.28	59.50	
Schistes gréseux rouges	9.50	69.00	
Quartz	3.27	73.27	
Schistes gréseux rouges	2.95	76.22	
Grès rouges	29.34	105.56	
Grès avec schistes rouges	55.81	161.37	
Quartzites rouges	5.63	167.00	
Grès avec schistes rouges	36.07	203.07	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Quartz vert	1.85	204.92	
Quartzite et grès verts	18.08	223.00	
Grès schisteux verts	7.57	230.57	
Quartz vert	4.43	235.00	
Grès et schistes verts	19.40	256.40	
Schistes gréseux rouges et gris	17.70	274.10	
Quartz vert	24.70	299.40	
Schistes et grès rouges	9.48	308.88	
Quartz vert brun	5.31	314.19	
Schistes gréseux verts	6.31	320.50	
Quartz vert	1.33	321.83	
Schistes gréseux verts	12.75	333.58	
Quartz vert	25.24	358.82	
Schistes verts	6.13	364.95	
Quartz vert	3.75	368.70	
Schistes gréseux verts	46.96	415.66	
Grès et quartz verts	123.49	539.15	
Psammite gréseux rouge violacé	0.30	539.45	Diaclases verticales
Grauwacke rouge violacé avec bande blanc verdâtre, psammitique vers le bas	2.10	541.55	Inclinaison 5o-10o
Schiste psammitique rouge avec minces bancs gréseux blanchâtres. Cassure oblique, perpendiculaire à la stratification avec terrains bouleversés et argileux à 545m50. Nombreuses diaclases verticales. En dessous de 552 m., terrain très dérangé. A 557 mètres, cassure oblique à 60°	22.45	564.00	A 546 m., incl. plus forte ; à 547m25, 45o; à 548m50, 60o; à 549 m., 70o ; à 550 m., 80o ; puis brusquement, à 550m50, 25o, puis, de même, à 555m25 50o; à 557 m., 90o; à 562m25, 75o.
Roche plus régulière avec bandes vert clair, minces zones gréseuses et veines blanches	3.00	567.00	
Roche plus psammitique et plus violacée. Diaclases verticales.	3.10	570.00	
Schiste psammitique gréseux avec veines de quartz. Diaclases verticales, qui sont visiblement de petites failles normales	7.00	577.00	
Terrain bouleversé. Teinte plus violette	1.00	578.00	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Grès violacé	0.50	578.50	
Phyllade rouge violacé, marbré de vert, escailleux et bouleversé	5.00	583.50	
Grès blanc rosé avec marbrures vertes	0.50	584.00	
Schiste psammitique rouge brique avec banc gréseux	0.50	584.50	Inclinaison 10°
Psammite gréseux	2.00	586.50	
Grauwacke noduleuse rouge violacé avec marbrures vertes	3.50	590.00	
Psammite gréseux avec banc de quartzite rouge violacé	2.50	592.50	— 30°
Grauwacke noduleuse rouge violacé avec marbrures vertes ; cassure à 60° dans le même sens que l'inclinaison	5.00	597.50	Inclin. augmente, 90°, à 594m50 ; puis 15°.
Psammite gréseux zonaire gris rosé avec passée de schiste dérangé ; à 598 m. et vers la base, banc de grès	7.50	605.00	Inclin. 15°, à 598 m ; à 604 m., 50°.
Grès saccharoïde blanc verdâtre marbré de rose	2.00	607.00	A la base, 15° par diminution progr. de l'inclinaison.
Grauwacke violacée avec minces bancs de grès très bouleversés. Cassure fort inclinée. Marbrures vert bleuâtre. Petits nodules	9.00	616.00	
Psammite avec nombreuses marbrures vertes	1.00	617.00	
Grès quartzite gris verdâtre. Diaclases verticales	0.60	617.60	
Schiste psammitique rouge violacé avec marbrures verdâtres	1.40	619.00	Incl. 45°, puis 15°.
Psammite gréseux à marbrures vertes	5.50	624.50	
Alternances de psammites et de schistes psammitiques gris verdâtre. Nombreuses diaclases verticales. Terrains dérangés. Pholérite	2.75	627.25	
Grès saccharoïde gris verdâtre marbré de rouge. Au bas, passées schisteuses. La roche devient violacée avec marbrures vertes	3.75	631.00	Incl. 90°, puis 80°.
Grès vert à joints schisteux	3.00	634.00	
Schistes psammitiques gris verdâtre, vers le bas, dérangés. Pholérite	3.70	637.70	Inclinaison 90°
Grès vert marbré de rouge	0.80	638.50	— 15°

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Psammite schisteux	0.50	639.00	
Schistes	2.00	641.00	
Grès vert marbré de rouge, avec intercalations de schistes gris verdâtre ou rouge violacé avec marbrures vertes. Diaclases verticales. Très dérangé	4.00	645.00	
Grès gris vert à grain fin très quartzeux. Diaclases verticales	7.50	652.50	
Psammite rouge violacé passant au schiste psammitique rouge compact	3.50	656.00	
Grès vert avec intercalations de schistes rouges	1.00	657.00	
Roche compacte vert jaunâtre, à rares petites tâches noirâtres. Traces d'entomostracés. (Ressemble à la cornéite)	1.00	658.00	
Alternances de grès rouge violacé, de schistes rouge violacé et de psammites	5.00	663.00	
Roche schisteuse à texture très fine marbrée de gris violacé et de gris jaunâtre. (Ressemble à la cornéite)	4.20	667.20	
Grès violacé zonaire compacte	2.80	670.00	
Roche verte, marbrée de rouge, puis de jaune et de gris, la couleur rouge prédominant, schisto siliceuse compacte, texture cornéenne, avec nodules de la même roche, mais plus siliceuse	3.00	673.00	
Schiste compact gris verdâtre passant au grès à grain fin	3.00	676.00	
Grès quartzite gris verdâtre. Diaclases verticales. Vers 677 mètres, 0m30 de grès à joints noirs charbonneux. Veine de quartz avec chalcopyrite. Au bas, perte d'échantillons	5.00	681.00	Horizontal
Roche vert jaunâtre à joints schisteux gris noirâtre	1.50	682.50	
Alternances de psammites gréseux rouge violacé et de grès psammitiques gris verdâtre. Terrains réguliers	5.50	688.00	
Grès gris verdâtre à joints micacés avec intercalations de grès quartzite gris et de schiste			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
gris cendré, pyriteux, puis avec nodules schisteux. Diaclases nombreuses, pyritifères	20.00	708.00	Horizontal
Conglomérat de grès gris à noyaux schisteux. Intercalations de roches schisteuses à texture cornéenne. Enfin schiste gris verdâtre. Joints pyriteux dérangés	2.00	710.00	
Grès gris	0.20	710.20	
Schiste rouge violacé à marbrures vertes. Dérangé	0.80	711.00	
Grès vert passant au grès quartzite, puis au grès micacé. A la base, schiste compact avec noyaux de grès gris verdâtre . . .	4.00	715.00	
Schiste psammitique rouge violacé, marbrures vertes	1.50	716.50	Inclinaison 35°
Grès zonaire verdâtre, parfois très quartzeux. Joints phylladeux	5.50	722.00	— 35°
Schiste gris zonaire. Traces de végétaux. .	0.50	722.50	
Grès quartzite gris verdâtre	2.50	725.00	
Schiste compact à texture de cornéenne vert jaunâtre avec nodules de calcaire rosé. .	1.00	726.00	
Schiste compact siliceux gris verdâtre, avec intercalations gréseuses plus abondantes sous 729 mètres	6.80	732.80	
Grès quartzite gris verdâtre. Diaclases verticales	17.70	750.50	Horizontal
Schiste psammitique rouge violacé avec marbrures vertes, bancs gréseux verdâtres et banc mince de quartzite vert . . .	4.50	755.00	Inclinaison 5°
Schiste vert siliceux compact, puis grès avec intercalations schisteuses. A 757 mètres, noyaux calcaires. A 757m50, devient schisteux et dérangé. Diaclases verticales . . .	4.50	759.50	
Schiste psammitique rouge avec intercations de bancs ou de noyaux de schiste vert jaunâtre, compact, à structure de cornéenne . .	2.90	762.40	
Psammite compact verdâtre avec des bancs rouge violacé, marbrés de vert . . .	5.60	768.00	
Grès quartzite gris verdâtre avec intercalations de schistes compacts verdâtres. Nombreuses			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
diaclases verticales et grosses veines de quartz	4.00	782.00	Inclinaison 5 à 6°
Schiste jaune verdâtre compact à structure de cornéenne rempli de noyaux calcaire gris, puis grès verdâtre avec veines de quartz, puis schiste jaune verdâtre compact. A 784 mètres, intercalations de bancs rouges à marbrures vertes. Nombreuses nodules calcaires	4.30	786.30	
Grès avec lits schisteux noir verdâtre très micacé. A 796m50, la roche devient zonaire. A 798 mètres, à nouveau grès quartzite gris. Diaclases verticales	17.40	803.70	
Schiste psammitique gris zonaire, avec intercalations de bancs de grès gris . . .	3.30	807.00	— 60°
Grès gris zonaire ; grosse veine de quartz .	1.20	808.20	— 70°
Schiste gris verdâtre. Joints de glissement avec pholérite	2.30	810.50	Vertical. A 810 m., crochon très ouvert.
Grès gris zonaire avec intercalations de schiste gris luisants et de grès quartzites. Diaclases verticales. Veines blanches. . . .	5.50	816.00	
Schiste compact passant au grès gris. Nodules de calcaire rougeâtre de plus en plus abondants.	4.00	820.00	
Psammites rouges schisteux à marbrures vertes. Diaclases verticales	2.00	822.00	
Grès vert	1.50	823.50	Inclinaison 15°
Grès noir à grain fin, psammitique. Joints de glissement très redressés, striés, avec pholérite	8.50	832.00	
Grès quartzite gris verdâtre, très fracturé ; nombreuses diaclases. Veines de quartz. A 842 mètres, grés zonaire avec intercalations de schistes noirs ; A 842m50, grès quartzite.	13.00	845.00	Incl. 30°, à 842 m.
Schiste gris noirâtre avec noyaux de calcaire gris. Veines blanches et bancs grèseux gris. Joints de glissement noirs luissants . .	4.50	849.50	Inclinaison 45°
Grès psammitique gris. Veines blanches ; diaclases verticales.	9.35	858.85	— 40°

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schistes psammitiques rouge violacé et vert avec nodules calcaires violacés. Intercalations de grès très compacts à grain fin, gris verdâtre, marbrés de rouge	2.05	860.90	
Schiste siliceux et compact, vert jaunâtre ; nodules de calcaire rougeâtre. Nombreuses diaclases	1.10	862.00	
Grès gris argileux. Joints avec chalcopyrite	4.20	866.20	
Grès quartzite gris, nombreuses diaclases ; puis grès zonaire avec intercalations de schistes noirs luisants	11.80	878.00	Incl. 55°, à 868 m. ; 50°, à 873 m.
Schiste psammitique zonaire avec nodules de pyrite	3.10	881.10	
Schiste compact siliceux gris clair avec nodules de calcaire gris clair, marmoréen, nombreux et volumineux vers le bas	10.00	891.00	Incl plus forte, 90° à 889 m., puis 45° à 891 m.
Schiste gris compact. Débris végétaux	2.00	893.00	
Schiste zonaire, joints noirs graphiteux couverts de débris végétaux hachés ; gros nodules de pyrite	3.30	896.30	
Grès gris zonaire. Joints psammitiques noirs. Veines blanches.	6.20	902.50	
Schiste gris un peu verdâtre, compact. Quelques nodules de calcaire gris ; chalcopyrite	2.50	905.00	
Grès argileux vert grisâtre. Nodules de calcaire	3.00	908.00	
Grès schisteux gris verdâtre avec gros nodules calcaires	1.90	909.90	
Schiste psammitique rouge avec marbrures vertes. Nodules de calcaire rouge	1.60	911.50	
Schiste gris verdâtre, compact avec, par endroits, nombreux nodules de calcaire rouge	2.80	914.30	
Schiste grisâtre d'abord sans, puis, vers 918 mètres, avec nodules calcaires	3.70	918.00	
Psammitique gris verdâtre, puis gris et gréseux, ensuite schisteux. Nombreuses diaclases	7.50	925.50	
Schistes verts avec gros nodules calcaires	4.00	929.50	
Schistes psammitiques rose violacé avec marbrures grisâtres ; puis grauwacke rouge ou verte. Marbrures et noyaux de calcaire rouge	4.10	933.60	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste compact vert à nodules calcaires et bancs gréseux intercalés	4.40	938.00	
Psammite schisteux compact gris, puis vert clair ; nombreuses diaclases. A la base, nodules calcaires	6.00	944.00	
Schiste psammitique zonaire gris noirâtre, très doux, feuilleté ; joints polis et striés. Ecailleux par places. Pyrite	2.00	946.00	
Psammite gréseux verdâtre avec nodules calcaires	6.40	952.40	
Psammite vert jaunâtre compact à marbrures rouges	2.60	955.00	
Psammite schisteux compact rouge avec marbrures vertes ; par places, noyaux de calcaire rouge	2.90	957.90	
Grès vert clair argileux avec marbrures rouges. Intercalations psammitiques	1.80	959.70	Inclinaison 40°
Psammite gris clair zonaire. Joints de stratification striés et polis. Finalement roche plus gréseuse	8.80	968.50	Incl. 35°, à 964 m.
Schiste psammitique avec noyaux de calcaire gris	0.50	969.00	
Grès gris, bientôt très quartzeux avec cubes de pyrite. Diaclases verticales et pyriteuses	4.00	973.00	
Grès gris verdâtre avec joints et noyaux schisteux, puis très quartzeux, à veines blanches	0.25	973.25	Incl. 50°, puis 60°, puis faiblit.
Grès psammitique zonaire à joints noirs, striés et polis, avec grandes lamelles de mica	5.00	978.25	Inclinaison 40°
Grès très quartzeux à nodules schisteux passant à un conglomérat	0.40	978.65	
Schiste siliceux vert jaunâtre avec nodules calcaires. Enduits de chalcopyrite	3.85	982.50	
Grès gris verdâtre avec intercalations de schistes psammitiques noirâtres, bancs à structure noduleuse	2.00	984.50	
Grès gris avec quelques noyaux calcaires et taches noirâtre schisteuses. Diaclases fort inclinées	2.00	986.50	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Grès gris avec joints schisteux micacés. Vers 787m50, stratification entrecroisée. Vers la base, quelques débris végétaux. Diaclases pyriteuses verdâtres	2.25	988.75	
Schiste siliceux jaunâtre, rempli de nodules calcaires	1.00	989.75	
Grès quartzeux gris, à veines blanches ; diaclases verticales. A la base, quartzite vert clair micacé	1.65	991.40	
Schiste siliceux jaune verdâtre, rempli de nodules calcaires	1.00	992.40	
Schiste psammitique rouge avec marbrures vertes ; bancs verdâtres à nodules de calcaire gris et rosé	4.60	997.00	
Grès quartzeux gris verdâtre avec veines blanches	1.00	998.00	
Schiste psammitique verdâtre marbré de rouge avec rares nodules calcaires	0.25	998.25	Inclinaison 20°
Banc rougeâtre à stratification entrecroisée	1.25	999.50	
Schiste psammitique rouge violacé avec nodules de calcaire rosé	1.50	1001.00	— 30°
Schiste vert à nodules de calcaire gris	1.20	1002.20	
Grès gris verdâtre avec noyaux de calcaire noyés dans la masse, taches schisteuses rougeâtres. Bancs schisteux feuilletés gris verdâtre et noirâtre. Texture noduleuse	3.00	1005.20	
Psammite schisteux rouge violacé, marbrures vertes, nodules calcaires	0.70	1005.90	
Grès schisteux vert grisâtre. Veines de quartz rosé. Texture noduleuse Rares marbrures rouges. Puis grès noir verdâtre noduleux. Enfin, quartzite gris verdâtre	1.70	1007.60	
Grès gris verdâtre et noirâtre assez quartzeux.	2.10	1009.70	— 20°
Psammite verdâtre avec mouchetures rougeâtres et intercalation de psammite rougeâtre.	2.30	1012.00	
Schiste siliceux jaune verdâtre, rempli de nodules calcaires	4.20	1016.20	Vers la base, incl. 25°
Schiste psammitique rouge violacé, marbrures vertes ; nodules de calcaire rouge violacé	5.80	1022.00	
Psammite jaune verdâtre avec nombreux nodules calcaires. Marbrures violacées	1.35	1023.35	
Psammite rouge violacé à texture noduleuse. Quelques noyaux gréseux blanchâtres.	1.45	1024.80	
Schiste siliceux jaune verdâtre avec nodules calcaires	1.20	1026.00	
Grès vert grisâtre à grain très fin micacé. Joints schisteux verdâtres	0.38	1026.38	Horizontal

FIN DU SONDAGE

N° 65. — SONDAGE DES BARAQUES

Cote approximative de l'orifice : + 177 mètres.

Recherche de houille exécutée à Merbes-Sainte-Marie, au lieu dit « Les Baraques », pour la *Société anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord* et la *Société anonyme de Recherches minières de Lobbes et environs*, par la Société Foraky, de Bruxelles, du 28 août 1912 au 4 août 1914.

Avant-puits de 0 à 3 mètres ; forage à curage discontinu et au trépan à lames de 3 à 44 mètres ; à curage continu, au trépan à lames : de 44 à 147 mètres ; à la couronne d'acier, de 147 à 236 mètres ; au trépan à lames, de 236 à 566 mètres ; à la couronne d'acier, de 566 à 924 mètres ; à la couronne diamantée, de 924 à 1477.90 mètres.

Echantillons recueillis par les soins du chef sondeur : en mottes, de 0 à 25 mètres ; sables et grenailles, de 25 à 147 mètres ; série continue de carottes, de 147 à 236 mètres ; sables, de 236 à 566 mètres ; série continue de carottes, de 566 à 1477.90 mètres.

Détermination des terrains et fossiles : De 0 à 912m70, par MM. E. Asselbergs et J. Dubois ; de 912m70 à 1243m70, par MM. X. Stainier et J. Dubois ; de 1243m70 à 1477m90, par M. J. Dubois.

Analyses des charbons par les laboratoires des Charbonnages de Courcelles-Nord et de Mariemont-Bascoup. (Voir tableau final.)

Description rédigée par M. J. Dubois, en utilisant les renseignements recueillis au cours du sondage et les notes des divers auteurs.

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Quaternaire	Limon fin jaune orangé.	8.00	8.00	
Tertiaire *Yprésien*	Argile grisâtre	2.00	10.00	
	Argile gris foncé avec linéoles rouges par altération.	5.00	15.00	
	Argile grise	10.00	25.00	
Primaire Dévonien inférieur (1) *Burnotien*	Argile de décomposition des têtes de bancs	20.00	45.00	
	Schistes et grès rouges	23.00	68.00	
Ahrien	Grès et quartzites violacés ou verts alternant avec des schistes bigarrés ; débris de végétaux	177.00	245.00	
Hundsruckien	Grès et schistes rouge violacé, parfois bigarrés.	224.00	469.00	
	Grès et schistes rouge violacé avec bancs de quartzites roses	76.00	545.00	
Taunusien	Grès quartzeux alternant avec des quartzites verts ou gris foncé. Quelques débris végétaux.	34.00	579.00	
	Schistes gris et schistes verts, avec passes de schiste rouge violacé, à nodules calcaires, et alternances de bancs de quartzites verts.	144.00	723.00	
	Quartzites et grès psammitiques gris alternant avec des schistes verts ou des schistes gris renfermant de nombreux *Haliserites dechenianus*	92.00	815.00	
Gedinnien	Psammites, quartzites et schistes psammitiques alternant avec des schistes verts à nodules calcaires	71.00	886.00	
	Schistes bigarrés à nodules calcaires et psammites verts	26.70	912.70	

(1) Pour la description détaillée, voir : J. Dubois. « Le Dévonien inférieur au sondage des Baraques ». *Ann. Soc. géol. Belg.*, t. XLI, 1914, p. B 182.

Terrain houiller.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste escailleux légèrement psammitique ; au sommet, petit banc de calcaire très impur	10.00	922.70	Inclinais. variable : 15° à 35°.
Grès brun clair très dérangé, avec quelques radicelles de mur	0.40	923.10	
Schiste psammitique avec lits de sidérose, très escailleux	2.90	926.00	
Psammite schisteux avec bancs gréseux ; à 926 mètres, banc de calcaire cloisonné ; à 928 mètres *Productus* sp. **(Niveau marin)**	6.00	932.00	Inclinaison 7°
Grès avec radicelles passant à un mur schisteux	1.50	933.50	— 20°
Schiste escailleux	1.50	935.00	
Grès grenu blanc très quartzeux avec grains de phtanite et cailloux de charbon et de grès	7.80	942.80	
Mur schisteux	0.20	943.00	— 20°
Schiste très escailleux	1.80	944.80	Faiblement incliné
Schiste psammitique à végétaux hâchés	3.10	947.90	
Schiste bistre avec radicelles de mur	1.00	948.90	
Schiste très escailleux : *Calamites* sp.	4.60	953.50	
Psammite zonaire	0.50	954.00	Inclinaison 35°
Grès micacé gris brunâtre	1.50	955.50	
Schiste psammitique très dérangé, nombreuses radicelles de mur	1.50	957.00	
Schiste psammitique très dérangé avec passages d'escailles broyées	5.50	962.50	L'inclinais. semble très faible.
Grès gris grenu, avec joints psammitiques et nodules de sidérose	2.50	965.00	
Mur bistre	0.50	965.50	
Schiste noir escailleux ; passe au schiste gris avec lits de sidérose	7.50	973.00	Inclinaison 50°
Grès grossier brunâtre se terminant par un banc de brèche à cailloux de sidérose et pyrite	2.00	975.00	
Psammite. *Alethopteris decurrens*, *Calamites* sp.	2.50	977.50	
Grès grossier micacé, grosses empreintes charbonneuses	4.00	981.50	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique très dérangé ; vers la base, quelques radicelles de mur	1.00	982.50	Inclinaison 45°
Mur schisteux bistre	1.00	983.50	
Escaille noire très fine	0.50	984.00	
Grès gris foncé à grain fin	0.40	984.40	
Schiste psammitique très dérangé. — Pertes de carottes	2.60	987.00	— 0°
Mur bistre	1.00	988.00	
Schiste psammitique avec radicelles de mur, escailleux vers la base	4.40	992.40	
Grès gris	0.60	993.00	
Psammite zonaire failleux et plissé	17.00	1010.00	
Grès gris	0.30	1010.30	— 5°
Mur bistre et schiste psammitique	3.70	1014.00	Plissem. très serré
Grès gris à joints psammitiques crevassé.	3.00	1017.00	Inclinaison 5°
Psammite zonaire	3.00	1020.00	
Terrain dérangé et failleux	4.00	1024.00	
Grès gris avec nodules carbonatés	1.00	1025.00	
Escaille noire	0.50	1025.50	
Mur psammitique	0.50	1026.00	
Schiste psammitique avec quelques radicelles de mur	2.00	1028.00	
Schiste escailleux noir	0.20	1028.20	
Schiste gris foncé avec radicelles de mur.	1.80	1030.00	
Schiste psammitique avec végétaux hachés : *Neuropteris* sp., *Lepidophyllum* sp., *Calamites* sp., *Cordaites* sp.	4.50	1034.50	— 0°
Veinette schisteuse	*0.30*	*1034.80*	
Mur noir, surfaces de glissement inclinées à 45° ; passe à du mur bistre, puis à du schiste gris compact, avec radicelles de mur	5.20	1040.00	
Schiste psammitique régulier : *Neuropteris heterophylla*, *Sphenophyllum* sp. Végétaux hachés	3.00	1043.00	— 5°
Schiste noir : *Sphenophyllum* sp.	1.50	1044.50	
Schiste noir très escailleux avec nodules	0.80	1045.30	
Schiste psammitique avec radicelles de mur et nodules pyritifères	1.20	1046.50	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique compact, dioclases verticales	3.10	1049.60	
Grès psammitique gris, nodules de sidérose	2.00	1051.60	
Schiste psammitique. Végétaux hachés : *Sphenopteris Sauveuri*, *Cordaites* sp.	1.90	1053.50	Inclinaison 16°
Grès psammitique à empreintes charbonneuses : A la base, brêche à nodules schisteux et calcarifères	4.30	1057.80	
Schiste dérangé : *Linopteris* cf. *obliqua*, *Neuropteris gigantea*, *Cordaites* sp. A la base, banc de nodules pyriteux	1.80	1059.60	
Schiste noir : *Neuropteris heterophylla*, *Asterophyllites grandis*, *Cordaites* sp., *Samaropsis fluitans*. Nombreux débris de végétaux ; ensuite quelques radicelles de mur. Pertes de carottes	1.40	1061.00	— 8°
Psammite zonaire : *Aulacopteris* sp., *Asterophyllites* sp., pistes vermiformes	2.50	1063.50	— 12°
Schiste noir, escailleux passant à du schiste brun foncé à rayure brune. Débris de coquilles (*Anthracomya* sp. ?)	0.70	1064.20	
Mur schisteux foncé	0.50	1064.70	
Schiste, quelques radicelles de mur vers le sommet	2.20	1066.90	
Psammite gréseux	2.20	1069.10	— 18°
Schiste, passages escailleux et surfaces de glissement polies et striées, petits bancs de sidérose. — Nombreux débris végétaux : *Lonchopteris rugosa*, *Linopteris neuropteroides*, *Neuropteris gigantea*, *N. heterophylla*, *Mariopteris muricata*, *Pecopteris Miltoni*, *Calamites Suckowi*, *Annularia radiata*	6.30	1075.40	— 14°
Grès psammitique zonaire	0.50	1075.90	
Schiste psammitique zonaire	1.10	1077.00	— 15°
(Pas d'échantillon)	1.00	1078.00	
Mur bistre escailleux ; pertes de carottes	1.60	1079.60	
Psammite zonaire fracturé vers la base	6.50	1086.10	— 10°

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste. — *Neuropteris heterophylla*, *Cordaites principalis*, *Cordaianthus Pitcairniae*	1.40	1087.50	
Veinette	*0.10*	*1087.60*	
Mur schisteux, joints de glissement obliques	1.40	1089.00	
Psammite zonaire	1.00	1090.00	Inclinaison 15°
Schiste psammitique, diaclases perpendiculaires à l'inclinaison, lits broyés et escailleux	1.50	1091.50	Inclinais. variable : de 0° à 25°.
Schiste gris foncé, pailleté, bancs calcareux, petits nodules de pyrite terne. — *Lingula mytiloides*. — Vers 1092 mètres, intercalation gréseuse sous laquelle se trouve un petit banc de 0m10 calcareux avec débris de brachiopodes (*Productus ?*) et écailles de poissons. Vers 1092m50, *Ctenodonta* sp. ; *Lingula mytiloides*. A 1092m70, intercalations très minces de psammite grossier dans du schiste à grain fin (**Niveau marin**)	2.80	1094.30	Inclinaison 10°
Schiste escailleux avec lits de sidérose	0.60	1094.90	
Veinette	*0.10*	*1095.00*	
Mur schisteux noir ; devient psammite et zonaire ; intercalations d'escailles avec cloyats	1.60	1096.40	— 14°
Schiste noir feuilleté	0.85	1097.25	
Mur noir très dérangé avec intercalations de mur bistre et de petits bancs gréseux	10.75	1108.00	Forme un pli très serré.
Schiste psammitique zonaire ; à 1109m70, banc de sidérose de 0m12	2.50	1110.50	Inclinaison 35°
Schiste noir feuilleté, pailleté, très dérangé. — *Sphenopteris obtusiloba*	3.10	1113.60	— 12°
Couche : Charbon	**0.95**	**1114.55**	
Schiste	0.12	1114.67	
Charbon	**0.15**	**1114.82**	
Schiste	0.13	1114.95	
Charbon	**0.15**	**1115.10**	
Schiste	0.12	1115.22	
Charbon	**0.18**	**1115.40**	
Mur escailleux très dérangé, pertes de carottes	0.60	1116.00	
Schiste psammitique noir avec lits de sidérose. *Lingula mytiloides* (**Niveau marin**)	0.25	1116.25	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste noduleux à rayure brune, pailleté. — Ecaille de *Coelacanthus* ; en outre, *Calamophyllites sp.*	0.25	1116.50	
Schiste noir. — *Neuropteris heterophylla, Calamites undulatus, Lepidophyllum lanceolatum, Sphenophyllum cuneifolium*	1.50	1118.00	Inclinaison 30°
Schiste psammitique zonaire, petits nodules pyriteux. — *Sphenopteris Hoeninghausi*. *Sphenophyllum cuneifolium*	7.60	1125.60	— 25°
Couche : Charbon	**1.07**	**1126.67**	
Schiste	0.12	1126.79	
Charbon	**0.17**	**1126.96**	
Schiste	0.45	1127.41	
Charbon	**0.10**	**1127.51**	
Mur schisteux noir, intercalation de mur bistre à radicelles foncées	1.89	1129.30	
Schiste : *Mariopteris muricata, Calamites Suckowi*; gros nodules cloisonnés calcarifères	3.70	1133.00	— 15°
Schiste psammitique brunâtre, imprégnation de pyrite et bancs de sidérose : *Neuropteris gigantea, Neuropteris heterophylla, Annularia sphenophylloides, Sphenophyllum cuneifolium, Cordaites principalis*	9.00	1142.00	
Schiste psammitique avec radicelles de mur, bancs de cloyats : *Cordaites* sp.	1.00	1143.00	
Psammite schisteux. La roche, imprégnée de carbonate de fer, prend une teinte brunâtre.	4.50	1147.50	— 15°
Grès psammitique zonaire ; vers la base, nodules de sidérose	1.70	1149.20	
Schiste avec radicelles de mur	0.05	1149.25	— 20°
Schiste dérangé, failleux. Nombreuses pertes de carottes.	9.35	1158.60	
Grès	5.60	1164.20	L'inclin., faible au début, augmente vers la base.
Schiste escailleux, quelques radicelles	0.80	1165.00	
Schiste : *Neuropteris gigantea*	2.00	1167.00	Inclinaison 30°
Mur bistre	0.40	1167.40	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Psammite et schiste psammitique, bancs de sidérose	2.10	1169.50	
Grès avec intercalations psammitique. Vers 1175 m., brêche de sidérose et de schiste. A la base, conglomérat de sidérose	20.90	1190.40	Inclinais. variable : de 36° à 10°.
Schiste psammitique	1.60	1192.00	Inclinaison 30°
Schiste noir à rayure grasse, finement feuilleté. Surfaces de glissement, nodules. *Neuropteris heterophylla, Mariopteris muricata*	1.15	1193.15	— 25° à 30°
Couche	**1.30**	**1194.45**	
Mur très escailleux, passe au schiste psammitique avec radicelles, puis au psammite zonaire	5.05	1199.50	
Schiste psammitique zonaire ; bancs de sidérose	3.00	1202.50	— 15°
Psammite : diaclases verticales. A 1209 mètres, surface de glissement horizontale.	7.80	1210.30	Inclinaison 20°, puis 5° à la base.
Couche	**0.68**	**1210.98**	
Mur oolithique bistre à radicelles foncées, passe à du schiste noir avec radicelles. — Pertes de carottes, puis schiste, bancs de sidérose. — *Neuropteris gigantea.*	4.02	1215.00	Inclinaison 10°
Psammite gréseux. — *Trigonocarpus* aff. *Parkinsoni* ; *Cardiocarpus Boulayi*	6.00	1221.00	— 25°
Grès	2.50	1223.50	
Schiste psammitique	3.85	1227.35	— 35°
Grès psammitique	3.40	1230.75	
Schiste psammitique ; surfaces de glissement	1.75	1232.50	— 20°
Terrain broyé, ensuite schiste psammitique très dérangé	3.20	1235.70	
Grès fracturé	1.00	1236.70	
Schiste psammitique dérangé. — Vers la base, l'allure devient plus régulière	4.30	1241.00	— 15°
Mur bistre escailleux, ensuite schiste noir avec radicelles	2.70	1243.70	
Psammite schisteux, quelques radicelles	3.30	1247.00	— 10°
Schiste avec zones de sidérose.	3.00	1250.00	— 35°
Psammite	1.80	1251.80	— 15°

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Psammite. — *Stigmaria*. — Diaclases très inclinées	5.95	1255.95	
Veinette	*0.15*	*1256.10*	
Mur psammitique brunâtre, passe rapidement au psammite avec radicelles. A partir de 1258 m., le terrain est dérangé et plissé. Pertes de carottes	8.90	1265.00	
Grès	1.10	1266.10	
Couche	**1.10**	**1267.20**	
Mur schisteux dérangé	0.80	1268.00	
Schiste psammitique avec radicelles	2.60	1270.60	Inclinaison 30°
Veinette	*0.10*	*1270.70*	
Schiste (sans témoin)	0.90	1271.60	
Couche : Charbon	**0.12**	**1271.72**	
Schiste	0.21	1271.93	
Charbon	**0.05**	**1271.98**	
Schiste	0.27	1272.25	
Charbon	**0.85**	**1273.10**	
Schistes, perte de témoins au sommet, puis *Neuropteris heterophylla*	3.70	1276.80	— 35°
Veinette	*0.12*	*1276.92*	
Mur psammitique	1.08	1278.00	
Psammite	16.50	1294.50	Pli entre 1280 m. et 1289 m.
Grès psammitique	1.40	1295.90	Inclinaison 5°
Schiste gris foncé à rayure brune	1.50	1297.40	— 8°
Veinette	*0.25*	*1297.65*	
Schiste psammitique et psammite zonaire (perte de carottes)	4.35	1302.00	
Veinette	*0.15*	*1302.15*	
Schiste (sans témoins)	0.10	1302.25	
Veinette	*0.12*	*1302.37*	
Schiste (sans témoins)	0.43	1302.08	
Veinette	*0.10*	*1302.90*	
Schiste avec radicelles de mur. Vers la base : *Neuropteris heterophylla*, *Neuropteris obliqua*, *Lepidophyllum*, *Cordaites principalis*.	3.85	1306.75	Inclinais. variable : de 25° à 40°.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Veinette	*0.10*	*1306.85*	
Schiste (pas d'échantillon)	1.65	1308.50	
Veinette	*0.10*	*1308.60*	
Schiste (pas d'échantillon), puis schiste psammitique, nombreux joints de glissements. — Passe au psammite zonaire.	3.64	1312.24	Incl. 40°, puis 30°
Couche	**1.16**	**1313.40**	
Mur psammitique gréseux, passe rapidement au grès psammitique	2.75	1316.15	Inclinaison 18°
Veinette	*0.10*	*1316.25*	
Schiste (pas d'échantillon)	2.85	1319.00	
Psammite gréseux	6.00	1324.00	
Schiste psammitique. — *Annularia radiata*	1.40	1325.40	
Psammite, quelques radicelles	3.60	1329.00	— 26°
Mur schisteux, passe à du psammite schisteux avec radicelles : *Mariopteris muricata*, *Sphenophyllum cuneifolium*	2.00	1331.00	— 10°
Schiste (pas d'échantillon)	3.90	1334.90	
Couche ? (1) : Charbon	**0.17**	**1335.07**	
Schiste	0.05	1335.12	
Charbon	**0.14**	**1335.26**	
Schiste	0.34	1335.60	
Charbon	**0.15**	**1335.75**	
Mur psammitique ; rapidement : *Alethopteris decurrens*, *Mariopteris muricata*, *Sphenophyllum cuneifolium*.	1.75	1337.50	Terrains dérangés et fortement inclinés.
Couche ? (1) : Charbon	**0.10**	**1337.60**	
Schiste	0.15	1337.75	
Charbon	**0.05**	**1337.80**	
Schiste	0.25	1338.05	
Charbon	**0.12**	**1338.17**	
Schiste	0.15	1338.32	
Charbon	**0.13**	**1338.45**	
Schiste	0.17	1338.62	
Charbon	**0.10**	**1338.72**	

(1) Composition d'après le diagramme d'avancement.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Pas d'échantillon	0.28	1339.00	
Psammite avec radicelles. — Vers la base, bancs de grès gris à grain fin	6.00	1345.00	Inclinais. variable 25°, 60°, 20°.
Schiste, petits bancs de sidérose : nombreux joints de glissement	4.45	1349.45	Inclinaison 14°
Veinette	*0.15*	*1349.60*	
Mur schisteux	1.85	1351.45	
Schiste escailleux, failleux, broyé. Surfaces de glissement striées	2.05	1353.50	
Schiste psammitique, quelques radicelles : *Sphenophyllum cuneifolium*	1.37	1354.87	— 45°
Couche : Charbon	**0.40**	**1355.27**	
Schiste	0.10	1355.37	
Charbon	**0.05**	**1355.44**	
Mur schisteux	0.56	1356.00	
Veinette	*0.05*	*1356.05*	
Schiste psammitique, quelques radicelles : *Mariopteris muricata*, *Neuropteris heterophylla*	1.95	1358.00	
Psammite	3.70	1361.70	— 25°
Couche (1) **:** Charbon	**0.48**	**1362.18**	
Schiste	0.22	1362.40	
Charbon	**0.08**	**1362.48**	
Schiste	0.20	1362.68	
Charbon	**0.03**	**1362.71**	
Schiste	0.07	1362.78	
Charbon	**0.05**	**1362.83**	
Schiste	0.05	1362.88	
Charbon	**0.08**	**1362.96**	
Schiste	0.12	1363.08	
Charbon	**0.10**	**1363.18**	
Schiste	0.50	1363.68	
Charbon	**0.10**	**1363.78**	
Schiste	0.15	1363.93	
Charbon	**0.15**	**1364.08**	
Schiste	0.25	1364.33	
Charbon	**0.05**	**1364.38**	

(1) Composition relevée sur le diagramme d'avancement.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste (pas d'échantillon)	1.12	1365.50	
Psammite	7.50	1373.00	Inclinaison 5g
Grès passant au psammite gréseux puis au psammite	20.10	1393.10	— 15°
Veinette	*0.05*	*1393.15*	
Mur psammitique	1.75	1394.90	— 15°
Psammite	10.10	1405.00	— 30°
Schiste (pas d'échantillon)	16.70	1421.70	
Veinette	*0.08*	*1421.78*	
Schiste (pas d'échantillon)	1.52	1423.30	
Veinette	*0.05*	*1423.35*	
Mur psammitique	3.65	1427.00	— 40°
Psammite	5 85	1432.85	— 30°
Veinette	*0.12*	*1432.97*	
Schiste (pas d'échantillon)	0.28	1433.25	
Veinette	*0.10*	*1433.35*	
Schiste (pas d'échantillon)	1.90	1435.25	
Veinette	*0.08*	*1435.33*	
Schiste (pas d'échantillon)	0.37	1435.70	
Psammite gréseux	2.30	1438.00	— 30°
Psammite	6.00	1444.00	— 20°
Psammite avec radicelles	1.50	1445.50	
Schiste (pas d'échantillon)	7.82	1453.32	
Veinette	*0.35*	*1453.67*	
Mur psammitique passant au psammite avec radicelles. — Nombreuses pertes de carottes	8.33	1462.00	— 40°
Mur schisteux brun bistre	1.35	1463.35	
Grès	2.15	1465.50	
Schiste	0.80	1466.30	
Grès grenu gris clair	4.95	1471.25	
Schiste avec radicelles de mur	4.75	1476.00	
Grès grenu gris clair	1.90	1477.90	

FIN DU SONDAGE.

Analyses des charbons

Couche recoupée à la profondeur de mètres	COURCELLES-NORD après lavage à l'éther		MARIEMONT-BASCOUP après lavage au tétrachlorure		MARIEMONT-BASCOUP après lavage au tetrachlorure et traitement par HCL	
	Cendres %	Mat. vol. %	Cendres %	Mat. vol. %	Cendres %	Mat. vol. %
1113.60	—	—	12.50	19.76	12.25	18.74
1125.60	4.50	20.00	6.60	19.68	3.90	19.95
1193.15	3.75	19.00	15.85	17.00	12.75	17.25
1210.30	7.50	19.75	9.35	18.96	5.10	19.30
1266.10	—	—	7.60	19.30	5.50	19.40
1271.60	10.60	18.20	8.85	18.75	6.85	19.00
1312.24	7.50	17.00	11.25	18.04	9.35	18.30
1354.87	8.00	18.50	—	—	—	—
1361.70	8.60	18.00	17.85	17.25	14.75	17.20
1452.32	3.90	19.20	17.40	16.80	14.65	17.20

NOTE DE CONCLUSIONS

par M. J. Dubois

Le sondage des Baraques a traversé successivement :

I. — Des terrains quaternaires et tertiaires jusque la profondeur de 25 mètres.

II. — Des formations primaires du système dévonien de 25 mètres à 912^{m}70. Cette série, qui comprend la base du Burnotien, le Coblencien et les assises supérieures du Gedinnien, appartient à la nappe de charriage qui recouvre le prolongement méridional du bassin houiller du Centre.

Le passage de la Faille du Midi a pu être repéré d'une façon précise à 912^{m}70.

III. — Le terrain houiller entre 912^{m}70 et 1477^{m}90, fin du sondage, soit une épaisseur de 565^{m}20.

On y distingue :

1° Entre 912^{m}70 et 984 mètres, une lame de charriage en allure renversée, comprenant le sommet du Houiller inférieur (H1*b*, H1*c*) et la base de l'assise de Châtelet (H2) ;

2° De 984 mètres à 1025 mètres, une zone failleuse dans laquelle nous ne pouvons fixer le passage d'une cassure principale ;

3° De 1025 mètres à 1477^{m}90, le houiller productif (H2) en allure régulière coupé par une faille inverse, vers 1351 mètres.

L'étude paléontologique et l'analyse des charbons démontrent :

a) Que les couches recoupées appartiennent à la partie inférieure de l'assise de Charleroi ;

b) Qu'elles font suite et sont inférieures à la série reconnue par le sondage de Montifaux (n° 12).

N° 68. — SONDAGE DE MONTFAYT.

Cote approximative de l'orifice : + 159 m.

Sondage de recherches exécuté à Mont-Ste-Geneviève, au lieu dit Montfayt, pour la *Société anonyme de recherches de Lobbes et environs* et la *Société anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord*, par la Société Foraky, de Bruxelles, en 1912-1917.

Avant puits de 0 à 3m20 ; forage à curage continu par injection d'eau de 3m20 à 1,300 mètres : au trépan à lames, de 3m20 à 79m10 ; à la couronne de 79m10 à 266m60 ; au trépan à lames de 266m60 à 641 mètres ; à la couronne de 641 mètres à 1,300 mètres.

Echantillons recueillis par les soins du chef sondeur ; de 0 à 3m20, échantillons en mottes ; de 3m20 à 79m10, néant ; de 79m10 à 266m60, série continue de témoins (diamètre : 240 millimètres, de 79m10 à 203m50 ; 210 millimètres, de 203m50 à 266m60) ; de 266m60 à 641 mètres, néant ; de 641 mètres à 1,300 mètres, série continue de témoins (diamètre : 126 millimètres, de 641 mètres à 769m40 ; 95 millimètres, de 769m40 à 1,250 mètres ; 62 millimètres, de 1,250 mètres à 1,300 mètres).

Détermination de : 0 à 3m20, MM. A. Renier et J. Dubois ; 79m10 à 266m60, M. X. Stainier ; 641 mètres à 900m50, M. J. Dubois ; 900m50 à 1,296m48, MM. A Renier et J. Dubois.

Analyses des charbons par le laboratoire des Charbonnages de Fontaine-l'Evêque, puis par M. Delforge, ingénieur à Charleroi.

Description rédigée par MM. A. Renier et J. Dubois, en utilisant les notes des divers auteurs et, autant que de besoin, le journal du sondeur (février 1918).

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Quaternaire *et ?* **Tertiaire**	Limon jaunâtre, moucheté de brun, avec rares et petites paillettes de muscovite, non calcareux	1.40	1.40	
	Limon sableux avec zones blanchâtres, graveleuses et argileuses	0.20	1.60	
	Sable jaune foncé, irrégulièrement mélangé de sable vert glauconifère	0.50	2.10	
	Sable vert très glauconifère, assez grossier, avec petits cailloux de quartz, moucheté de brun au sommet	0.80	2.90	
Primaire Dévonien inférieur *Ahrien*	Argile rouge avec débris de grès gris	8.10	11.00	
	Schistes rouges	2.25	13.25	
	Grès bleuâtre	5.75	19.00	
	Grès blanc	1.75	20.75	
	Schistes et grès rouges	6.15	26.90	
	Grès blanc	4.33	31.23	
	Grès rouge	0.90	32.13	
	Schiste décomposé bariolé	2.87	35.00	
	Grès rougeâtre très quartzeux	3.25	38.25	
	Schiste rouge	5.25	43.50	
	Grès gris	5.63	39.13	
	Schiste rouge	1.47	50.60	
	Grès bleuâtre très dur	5.10	55.70	
	Grès jaunâtre	3.24	58.94	
	Grès blanc quartzeux	4.34	63.28	
	Grès verdâtre	3.72	67.00	
	Grès rougeâtre	5.50	72.50	
	Grès gris	6.60	79.10	
	Grès vert bariolé	2.45	81.55	Inclinaison 50°
	Psammite rouge, marbré de vert et de gris	1.85	83.40	
	Grès rosé, marbré de vert et de gris	0.35	83.75	

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
	Psammite rouge	1.25	85.00	Inclinaison 70°
	Alternances de grès rouges et blancs, zonaires	3.00	88.00	
	Grès vert	0.70	88.70	
	Schiste gris verdâtre	0.10	88.80	
	Psammite rouge, marbré de vert	3.00	91.80	— 70°
	Grès vert, avec petits lits de schiste vert	5.70	97.50	
	Schiste gris zonaire	1.25	98.75	
	Grès rosé	0.25	99.00	
	Schiste psammitique et grès rouges, marbrés de vert	19.00	118.00	Allure bouleversée; incl. en tous sens A 108m00, allure plus régulière, inclinaison 75°.
	Grès schisteux. — Joints glissés. — Pholérite	1.00	119.00	Inclinaison 60°
	Alternances de schistes et grès rouges	10.60	129.60	— 80°
Ahrien	Schiste rouge, marbré de vert, dérangé. — Glissements avec pholérite (perte de carottes)	4.90	134.50	
	Grès blanc rosé. — Diaclase avec oligiste spéculaire	3.50	138.00	
	Grès verdâtre	2.50	140.50	
	Schiste rouge brun, marbré de vert, dérangé. — Joints glissés. — Pholérite	7.70	152.20	A 146m60, inclinaison 70° à 80°.
	Alternances de psammites rouges et gris verdâtre	5.80	158.00	
	Schiste psammitique rouge avec géodes terreuses, passant vers le bas à une grauwacke	2.00	160.00	Inclinaison 45°
	Psammite schisteux rouge marbré de vert	3.10	163.10	
	Grès rose violacé. — Diaclases avec quartz et chlorite	1.90	165.00	

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
	Grès verdâtre, avec, vers la base, noyaux des chiste vert cendré, onctueux	2.80	167.80	
	Quartzite blanc avec joints schisteux verts et nodules schisteux, joints glissés	3.20	181.00	Inclinaison 60°
	Grès rosé, avec veines de quartz	2.80	183.80	
Ahrien	Schiste psammitique rouge amarante	0.20	184.00	— 65°
	Grès rosé zonaire	7.00	191.00	
	Psammite rouge violacé, marbré de vert	9.00	200.00	
	Grès gris avec zones de psammite rouge	4.00	204.00	— 20°
	Grès rouge amarante	3.50	207.50	Inclin plus forte
	Grauwacke rouge compacte	5.00	212.50	
	Quartzite rose à nodules rouges	0.50	213.00	
	Grauwacke rouge, marbré de vert	6.00	219.00	
	Psammite gréseux, grauwacke et psammite rouge	3.00	222.00	
	Grès rouge violacé, à nodules schisteux et psammite rouge	2.00	224.00	Inclinaison 30°, puis 50°
	Grauwacke rouge, marbrée de vert ; vers 232 mètres, lit verdâtre	21.15	245.15	Inclinaison 55°, puis à 227 mètres, dérangement.
Hundsruckien	Grès violacé	4.85	250.00	
	Grauwacke rouge amarante, marbrée de vert	1.00	251.00	
	Psammite zonaire rouge amarante	0.80	251.80	
	Grès violacé noir avec veines de calcite et de quartz	1.40	253.20	Inclinaison 50°
	Grauwacke rouge amarante, avec lits psammitiques et nodules verdâtres	0.60	253.80	Inclinaison 60°. Dérangement.

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Hunsdruckien	Psammite zonaire rouge, à nodules gréseux et zones vertes	2.20	256.00	Inclinaison 40°
	Grès violacé	1.30	257.30	
	Grauwacke	0.70	258.00	
	Grès rouges et blancs, légèrement zonaires, avec passées schisteuses	8.60	266.60	Inclin. 50 à 60°
	Grès et schistes rouges	272.40	639.00	
	Schiste vert	2.00	641.00	
	Schiste gris verdâtre à nodules calcareux bruns. — Filonnets de quartz avec pyrite. — Joints glissés	9.00	650.00	Inclin. variable : 40-70°.
	Alternances de schiste rouge violacé, parfois moucheté de vert, à joints couleur épidote, et de schistes verts à nodules calcareux bruns ; puis schistes bigarrés avec lits de nodules calcaires	12.00	662.00	Inclin. 60-70°
	Grès vert très quartzeux et gris violacé (grès rosé) plus ou moins zonaire. — *Ripple-marks*	7.00	669.00	Allure de plus en plus redressée, vertic. vers la base.
Taunusien	Schiste rouge brun, puis bigarré de vert, avec intercalations de grès quartzites verts et roses	1.50	670.50	Inclinaison 45°
	Psammite gris à joints noirs, assez dérangé	0.50	671.00	Inclinaison 50°
	Schiste gris foncé à paillettes anthraciteuses	0.30	671.30	
	Grès gris, parfois zonaire, avec minces intercalations de schiste	12.70	684.00	— 35°

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Taunusien	Quartzite gris clair, à joints charbonneux et grès gris bleu à joints micacés, puis schiste gréseux à *Halyserites dechenianus*	6.00	690.00	
	Schiste vert clair, tacheté de noir, très compact à noyaux calcaires et cubes de pyrite ; puis schiste bigarré	2.00	692.00	
	Alternances de schiste noir et quartzite gris clair. — Débris anthraciteux de végétaux dilacérés : *Halyserites dechenianus*. — A la base, brèche de cailloux schisteux noirs et à pâte gréseuse	32.00	724.00	Inclinaison passant progressivement de 12 à 25°.
	Alternances de grès quartzites, de grès gris ou bleuâtre, de quartzophyllades, de psammites ou de schistes à débris anthraciteux de végétaux. — *Halyserites dechenianus*. — Allures régulières.	33.00	757.00	Inclinaison variant de 0 à 20°, puis augmentant ; vers la base 45°.
	Schiste vert clair très compact à noyaux calcaires ; puis schiste bigarré	6.00	763.00	
	Grès et schiste vert	4.00	767.00	Inclinaison 22°
	Grès gris parfois zonaire et psammitique avec zones schisteuses. — *Halyserites dechenianus*	10.00	777.00	
	Alternances de schistes gris foncés avec nodules calcaires, de schistes verdâtres plus ou moins grèseux, de grès lustrés et de psammites verdâtres. — Ces derniers en bancs peu épais	46.00	823.00	Inclin. 70°, puis 90° à partir de 810 m. A la base, cassure à 60°.

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Taunusien	Schiste vert très compact à nodules calcaires. — Grès vert fortement micacé, puis schiste vert . . .	3.00	826.00	Incl. toujours forte
	Schiste bigarré à nodules calcaires et zone grèseuse .	2.00	828.00	
	Alternances de schiste gris et de grès gris à joints charbonneux	9.00	837.00	Inclinaison 80°
Gedinnien	Schiste gris verdâtre à nodules calcareux avec bancs de grès.	10.00	847.00	— 70°
	Grès vert micacé et schiste bigarré à nodules calcaires.	3.00	850.00	
	Grès vert très quartzeux avec lits schisteux . . .	13.00	863.00	— 70°
	Alternances de schistes verts et bigarrés à nodules calcaires, de grès micacés et de quartzites verts à joints psammitiques	28.00	891.00	Incl. progressivem. décroissante : 15° à 891 mètres.
	Grès quartzite, psammite zonaire à joints micacés gris verdâtre et schiste vert ou bigarré avec zones calcareuses.—Vers la base, roche de plus en plus micacée et de plus en plus psammitique	9.50	900.50	Inclin. légèrement plus forte. Roche très fracturée.

Terrain houiller.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris argileux, puis légèrement psammitique avec quelques radicelles de mur, plus rares vers le bas	1.50	902.00	Inclinaison 4°
Schiste psammitique parfois zonaire avec débris de plantes hachées menu. — Petits nodules de pyrite	3.00	905.00	— 17°
Alternances de psammites et de grès de grain fin. — Glissements et plissottements. — Carottes fragmentaires	7.00	912.00	L'inclin, d'abord faible, 10°, passe à 50° à 910 mètres.
Schistes gris foncés	0.80	912.80	Inclinaison 38°
Psammites et grès avec plantes hachées : *Sigillaria* sp. — Perte de carottes . . .	2.20	915.00	
Schiste gris compact avec rares débris de plantes. — Carottes fragmentaires . .	1.50	916.50	Inclin. 45° à 915 m.
Grès formant crochon très ouvert. — Glissements nombreux, filonnés de calcite . .	1.00	917.50	Inclin. des flancs : 65 et 72°.
Schiste gris compact, puis psammitique. — Nodules carbonatés	1.50	919.00	
Grès gris clair avec débris de tiges. . .	0.50	919.50	
Schiste gris avec débris de plantes : *Calamites* sp. et nombreux *Nevropteris heterophylla*. — Roches très disloquées	2.00	921.50	Inclin variable : 60, 90, 20°, puis 40°.
Grès gris clair. — Débris de plantes charbonneuses	4.00	925.50	Inclinaison 52° ?
Schiste psammitique zonaire avec nodules carbonatés. — Perte de carottes . . .	3.00	928.50	— 20°
Grès de grain moyen avec cailloux au sommet.	3.50	932.00	
Schiste gris foncé	0.50	932.50	— 22°
Psammite et grès avec cailloux de sidérose et de schistes, de 933.50 à 935 00 . . .	5.70	938.20	
Schiste gris assez froissé avec nodules carbonatés et nombreux débris de tiges : *Aulacopteris* sp. *Calamites* sp. — Quelques radicelles de mur, paraissant plus abondantes vers le bas, sauf tout à la base. — Très dérangé . .	1.80	940.00	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique régulier avec nodules carbonatés passant par endroits au psammite et même au grès gris fin. — Carottes fragmentaires. — Perte d'échantillons . .	5.00	945.00	Crochon ouvert à 941 mètres, puis allure plus plate.
Schiste gris foncé légèrement pyriteux très froissé et radicelles de mur paraissant plus nombreuses vers le bas. — Débris de *Calamites*.	2.50	947.50	
Schiste psammitique. — Quelques débris de plantes et quelques radicelles de mur. — Glissements	1.50	949.00	
Schiste psammitique zonaire, psammite plus ou moins grèseux et schiste gris glissé . .	3.00	952.00	Inclin. très faible
Schiste noir disloqué avec radicelles de mur plus abondantes vers le bas. . . .	2.00	954.00	
Psammite et schiste psammitique avec nodules carbonatés et débris de plantes : *Sphenopteris cf. Dewalquei* à 958m50. — Quelques radicelles de mur, plus abondantes à 960 mètres-963 mètres. (*Stigmaria*). . .	9.00	963.00	Inclinais. variable : 20o, 55o, puis 70o à 955 m., 10o à 958 m., 30o à 960 m.
Schiste psammitique parfois zonaire avec barres de sidérose et débris de plantes hachées. — Très rares radicelles de mur (968 mètres). — Pertes de carottes	13.00	976.00	Inclinais. variable : 35o à 965 m., 0o à 967 m., 35o, puis 14o à 968 m, 60o à 970 m., ensuite dressant vertical, 60o, puis 40o à 974 m. Glissements nombreux.
Schiste compact avec gros nodules de sidérose et nombreuses radicelles de mur. — Au haut 976 mètres : *Nevropteris gigantea*. — Vers 982 mètres : *Lonchopteris rugosa* (abondants), *Linopteris nevropteroides*, *Nevropteris heterophylla*, *Cordaites borassifolius*, *Aulacopteris* sp. — Glissements nombreux. — Pertes de carottes.	9.00	985.00	Inclin. 35o à 980 m.
Schiste gris très dérangé. — Plissotements. — Roches disloquées. — Carottes fragmentaires très réduites	5.80	990.80	
Grès gris, grossier à plages charbonneuses et passées psammitiques. — Barres schisteuses. — Perte de carottes	2.20	993.00	Inclin. 45o, puis 30o

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris compact à nodules carbonatés, assez fossilifère : *Nevropteris gigantea*, *Nevropteris heterophylla*, *Sphenopteris* cf. *obtusiloba*. — Echantillons fragmentaires . . .	1.50	994.50	Inclin. variable : 60o vers la base.
Passées grèseuses, puis schiste gris. — Débris de *Sphenopteris* aff. *obtusiloba* et *Linopteris nevropteroides*. — Glissements. — Pholérite	0.50	995.00	Inclinaison 45o
Schiste gris à barres carbonatées. — Quelques débris de plantes : *Sphenopteris (Zygopteris) Essinghi*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Nevropteris* cf. *gigantea*.	2.00	997.00	Inclinaison 45o en moyenne.
Grès quarzite gris avec cailloux de sidérose .	0.70	997.70	
Schiste psammitique zonaire. — Nodules carbonatés et débris de plantes. — Minces zones grèseuses	7.30	1005.00	Inclin. régulière 30o
Psammite zonaire et grès avec cailloux de sidérose (1005m50 1006m00) et vers 1010 mètres, zone quarzitique	8.00	1013.00	
Schiste gris foncé avec nodules carbonatés et radicelles de mur. — Passées psammitiques. — Vers 1015 mètres : *Linopteris nevropteroides* et *Cordaïtes* sp.	4.00	1017.00	Inclinaison : 25o à 1013m50, puis 60o de 1014 à 1016 m.
Schiste compact glissé avec débris de tiges : *Cordaites* sp., *Asterophyllites* aff. *equisetiformis*, *Lonchopteris rugosa*, *L. Bricei*, *Nevropteris heterophylla*	2.50	1019.50	Inclinaison : 55o, 40o, 35o, puis 43o.
Schiste psammitique zonaire. — Débris de plantes hachées : *Asterophyllites* sp., *Nevropteris* sp., *Aulacopteris* sp. . .	2.50	1022.00	Inclinaison 40o
Schiste compact, puis psammitique zonaire. — Rares débris de plantes : *Nevropteris* sp., *Calamites* aff., *carinatus*, *Maropteris muricata*, *Sphenophyllum cuneifolium*. — Glissements. — Pholérite	4.70	1026.70	Inclinaison très variable : 50o à 60o à 1022m50, 30o à 1024 mètres, 40o à 1025 mètres.
Psammite avec cailloux de sidérose. . .	0.50	1027.20	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste compact avec nodules carbonatés. — — Menus débris de plantes : *Sphenophyllum cuneifolium*. — Glissement. — Pholérite .	2.60	1029.80	L'inclinaison passe de 30° à 10°
Grès gris fin	0.15	1029.95	
Schiste compact avec débris de plantes . .	0.85	1030.80	
Schiste bistre, puis gris avec nombreuses radicelles de mur	1.20	1032.00	
Schiste psammitique, parfois zonaire; quelques radicelles de mur. — *Sphenopteris* aff. *andraeana* an *spiniformis*, *Nevropteris* cf. *gigantea*, *N* aff. *flexuosa*, *Linopteris nevropteroides*, *Lonchopteris rugosa*, *Mariopteris muricata*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Sphenophyllum myriophyllum*, *Asterophyllites longifolius*, *Calamites* sp. .	9.00	1041.00	Inclinaison : 20° à 1033 m., 30° à 1034m50-1036 m., 40° à 1038 m.
Brèche à noyaux schisteux et ciment gréseux, passant à un psammite gris foncé, puis à un grès de grain fin	2.00	1043.00	
Schiste gris avec nombreuses radicelles de mur. *Calamites* sp. *Aulacopteris* sp. . . .	1.00	1044.00	
Schiste plus psammitique. — Radicelles de mur (*Stigmaria ficoides*) de plus en plus rares : *Calamites* sp., *Linopteris nevropteroides*, *Alethopteris lonchitica*, *Nevropteris* cf. *obliqua*.	2.00	1046.00	Inclinaison 35°
Grès gris foncé, de grain fin	0.50	1046.50	
Schiste noirâtre, compact, régulier, parfois psammitique. Débris de plantes : *Sphenopteris* aff. *obtusiloba*, *Mariopteris muricata*, *Nevropteris* aff. *tenuifolia* an *callosa*, *Calamites* sp., *Stigmaria* de mur vers 1049 m. Glissements nombreux pertes de carottes .	8.50	1055.00	Inclin régulière 20°
Schiste gris foncé avec nombreuses radicelles de mur ; vers le bas, nodules carbonatés, radicelles plus rares	2.00	1057.00	
Schiste psammitique avec débris de plantes et passées grèseuses vers le bas . . .	1.50	1058.50	Inclinaison 32°

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris foncé avec nombreuses radicelles de mur, puis grès gris avec radicelles de mur	0.50	1059.00	
Grès gris passant à un psammite . . .	1.00	1060.00	Inclinaison 30°
Schiste compact, parfois gréseux avec débris de plantes : *Mariopteris acuta*, cf. *Margaritopteris pseudo-Coemansi*, *Calamites carinatus*. — Roches disloquées. — Cassures horizontales	5.80	1065.80	Inclin. 34°, puis variable : 50° à 1063 m . puis 40°.
Schiste noir avec banc de sidérose, mouches de pyrite et débris de plantes : *Alethopteris decurrens* var. *gracillima*, *Cyclopteris orbicularis*, *Sphenophyllum cunefolium*, *Asterophyllites grandis*, *Calamites carinatus*, *Lepidodendron* aff. *Wortheni*, *Lycopodites carbonaceus* (cf. *Bothrodendron punctatum*), *Radicites capillacea*. — Carottes fragmentaires	3.40	1069.20	Inclin. régulière 25°
Psammite à joints charbonneux et grès gris. Echantillons fragmentaires. . . .	1.80	1071.00	
Schiste gris parfois psammitique avec débris de plantes hachées menu : *Sphenopteris Hoeninghausi*, *Asterophyllites charaeformis* (sive *Roehli*), *Sphenophyllum cuneifolium*, *Ulodendron majus*, *Lepidophyllum lanceolatum*, *Cordaites*, *Samaropsis fluitans*. — Glissements nombreux ; pertes de carottes	3.80	1074.80	Incl. 30° à 1072 m., puis traces de plissements.
Schistes avec nombreuses radicelles de mur : *Calamites sp.*; *Cordaïtes principalis* ; *Samaropsis fluitans*. — Glissements nombreux. — Pholérite. — Pertes de carottes . .	5.20	1080.00	Inclin. variable
Schiste avec radicelles de moins en moins nombreuses. — Pinnules de *Nevropteris* (*N. gigantea*, *N.* cf. *tenuifolia*), *Mariopteris muricata*, *Sphenopteris* sp., *Asterophyllites equisetiformis*. — Terrains réguliers, puis plus glissés vers la base. — Carottes fragmentaires	3.60	1083.60	Incl. 25° à 1080 m.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris psammitique avec nodules carbonatés et débris de plantes : *Nevropteris* aff. *gigantea*, *N.* cf. *heterophylla*, *Samaropsis fluitans*. — Glissements nombreux. — Pertes de carottes. — A la base, zone dérangée .	3.40	1087.00	Inclinaison 30°
Schiste glissé avec radicelles de mur se faisant plus nombreuses vers le bas . . .	0.50	1087.50	
Schiste psammitique et schiste gris foncé léger avec nombreux *Calamites*, ensuite schiste avec nodules carbonatés et radicelles de mur : *Calamites undulatus*, *Mariopteris muricata*. — Glissements. — Terrains dérangés . .	2.30	1089.80	— 35°
Schiste bistre avec nombreuses radicelles de mur. — Glissements. — Pholérite . .	1.50	1091.30	
Schiste charbonneux avec débris de plantes hachées : *Lyginopteris* sp., *Nevropteris* sp., puis schiste gris compact avec radicelles de mur d'abord rares, puis de plus en plus nombreuses. — Glissements particulièrement nombreux vers la base. — Pholérite . .	1.70	1093.00	Incl. 15° à 1091 m.
Schiste compact gris avec, au sommet, quelques centimètres chargés de débris de plantes, puis plus psammitique avec très rares radicelles de mur. — Glissements nombreux . .	0.30	1093.30	Incl. 15° à 1093 m.
Grès gris foncé	0.10	1093.40	
Schiste noir avec nombreuses radicelles de mur	0.10	1093.50	
Schiste gris foncé à nodules carbonatés et débris de plantes : *Cordaites* sp. — très disloqué et par endroits froissés	1.40	1094.90	Inclin. très faible.
Schiste très glissés avec *Cordaites* et radicelles de mur. — Carottes très fragmentaires .	3.10	1098.00	Incl. 15° à 1095 m.
Schiste psammitique avec quelques radicelles de mur, puis schiste argileux avec nodules carbonatés et nombreuses radicelles de mur. — Glissements. — Pholérite . . .	1.10	1099.10	Incl. 30° à 1098 m.
Schiste psammitique avec débris de plantes hachées et gros nodules carbonatés. — Radicelles de mur, *Cordaites* sp. . . .	1.40	1100.50	Inclinaison 10°

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste compact à nodules carbonatés. — Débris de plantes : *Sphenopteris pulcherrima*, *Mariopteris* sp., *Nevropteris* aff. *gigantea*, *Linopteris nevropteroides*, *Lonchopteris* sp., *Sphenophyllum* sp., *Asterophyllites* sp., *Calamites* sp., *Cordaites* (*Psygmophyllum ?*) *Delvali*. — Quelques radicelles de mur sur toute la hauteur, paraissant plus rares au bas. — Glissements nombreux . . .	5.00	1105.50	Inclinaison : 20° à 1102 m 80, 48° à 1105 mètres.
Schiste noir, escailleux, puis plus psammitique avec nombreuses radicelles de mur. — Passée oolithique à la base	2.50	1108.00	
Schiste gris compact, nombreux *Cordaites* et rares radicelles de mur. — A la base, passée oolithique	2.80	1110.80	Inclinaison 23°
Schiste psammitique zonaire avec barres carbonatées. Petite brèche de sidérose à 1114 m.	4.20	1115.00	Inclinaison passant de 18° à 34°.
Schiste noir escailleux avec nodules carbonatés et radicelles de mur. — Schiste grèseux avec passée de grès, puis schiste noir avec radicelles et *Calamites*. — Pertes de carottes . .	2.50	1117.50	Incl. 30° à 1116 m.
Schiste psammitique compact, avec passes plus argileuses et radicelles de mur, tantôt nombreuses, tantôt rares et débris végétaux : *Sphenopteris spiniformis*, *Sphenopteris* (*Zygopteris*) *Essinghi*, *Sphenopteris* (*Zygopteris*) *coralloides*, *Sphenopteris* aff. *obtusiloba*, *Nevropteris heterophylla*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Calamites* aff. *carinatus*, *Lepidophyllum triangulare*. — Glissements nombreux. — Roches écailleuses. . .	7.98	1125.48	Inclin. 30° à 25°
Couche (Analyses douteuses). . .	**1.00**	**1126.48**	
Schiste noir avec quelques radicelles de mur et débris de plantes : *Sphenopteris* (*Zygopteris*) *coralloides*, *Pecopteris plumosa*, *Calamites carinatus*. — Echantillons fragmentaires. — Glissements nombreux. — Au sommet, plissottements : dressant vertical entre deux plats	7.52	1134.00	Inclin 20° à la base

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique zonaire ou compact, débris de plantes : *Cordaites* sp., *Samaropsis* sp. — Pertes de carottes	4.00	1138.00	Inclinaison faible, presque nulle.
Schiste compacte psammitique, avec rares radicelles de mur. — Au sommet, trace de crochon. Ensuite, allures horizontales. Glissements	2.00	1140.00	
Schiste avec nombreux *Cordaites* sp., *Samaropsis* sp., radicelles de mur, puis schiste psammitique avec radicelles de mur . .	1.80	1141.80	Inclinaison 25°
Grès gris compact	0.60	1142.40	
Schiste psammitique avec *Cordaites* sp., *Calamites* sp. et *Sigillaria rugosa*. — Glissements.	3.40	1145.80	— 13°
Schiste gris foncé compact avec nodules et barres carbonatées et radicelles de mur. — Débris végétaux nombreux : *Nevropteris tenuifolia* an *callosa*, *Cyclopteris* sp., *Calamites* sp., *Asterophyllites* aff. *paleaceus*, *Lycopodites carbonaceus*	1.80	1147.60	Allure plate
Schiste psammitique avec débris de végétaux : *Calamites* sp., *Asterophyllites* cf. *equisetiformis*, *Sphenophyllum* sp. et quelques radicelles de mur. — Glissements nombreux. — Echantillons fragmentaires. . . .	3.40	1151.00	Inclinais. variable : 60°, puis 18°, puis 30°.
Schiste compact, écailleux, et froissé avec sidérose — Débris de : *Sphenopteris coralloides*, *Nevropteris tenuifolia*, *Linopteris nevropteroides*, *Mariopteris muricata*, *Lonchopteris* cf., *Bricei*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Calamites* sp., *Asterophyllites* cf. *equisetiformis*, *Lepidodendron*, *Cordaites principalis*. — Pertes de carottes . .	13.00	1164.00	Inclinais variable : 30° à 1153 m., 52° à 1153m50, 30° à 1155m50, 44° à 1157 mètres, 15° à 1160 m. 18° à 1163 m.
Schiste avec *Stigmaria* de mur, puis psammite zonaire avec débris de plantes hachées. .	5.00	1169.00	Inclin. 30°, puis 20°
Grès gris de grain assez fin	0.80	1169.80	
Schiste noir avec radicelles de mur. . .	0.20	1170.00	
Grès psammitique zonaire régulier . . .	4.00	1174.00	Inclin. 15° à 20°

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Grès quartzeux compact, grès clair fissuré .	2.19	1176.19	
Schistes psammitiques zonaires, menus débris de plantes. — Glissements en stratification .	2.71	1178.90	Inclin. variable 55°
Grès gris quartzeux, peu micacé . . .	0.90	1179.80	
Alternances de schiste psammitique zonaire, schiste noir glissé, grès gris quartzeux et compact et schiste psammitique zonaire. — Inclinaison faible et glissements nombreux, puis grès, enfin psammite	1.70	1181.50	Inclinaison 30°
Schiste noir argileux, nodules carbonatés, nombreuses radicelles de mur, glissements, vers le bas, radicelles plus rares, roche plus compacte passant à un psammite zonaire avec plantes hachées et radicelles de mur tantôt plus rares, tantôt nombreuses.—Pertes de carottes.	7.00	1188.50	A 1186 m., incl. 25°
Schiste noir argileux compact, nodules de sidérose, débris de plantes et de coquilles de 1190 mètres à 1193m80 : *Lonchopteris rugosa* ; cf. *Naiadites* sp. Quelques radicelles de mur de-ci de-là	6.50	1195.00	Inclin. 30°, puis 25°
Schiste psammitique compact gris foncé, nodules carbonatés et pyriteux : *Sphenopteris obtusiloba*, *Sphenopteris (Zygopteris) coralloides*, *Sphenopteris* sp., abondants *Calamites*, *Asterophyllites lycopodioides* . .	4.90	1199.90	Inclin. 36°, puis 30°
Couche.	**0.43**	**1200.33**	Mat. vol. 18.50 % ; cendres 1 80 % ; soufre 0.83 % ; coke boursoufflé ; pouvoir agglutinant 18 à 19.
Schiste gris légèrement bistre, de rayure blanche, nombreuses radicelles de mur, puis plus compact, radicelles plus rares . .	1.59	1201.92	
Schiste gris foncé, peu fossilifère avec bandes carbonatées : *Lonchopteris Bricei*, *Nevropteris heterophylla*, *Aulacopteris vulgaris*, *Radicites capillacea*, *Sphenophyllum myriophyllum*, forêt de *Calamites*, *Asterophyl-*			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
lites cf. *grandis*, feuilles de *Lepidodendron*, *Lepidostrobus* sp., *Lycopodites carbonaceus*, *Samaropsis fluitans*. — Quelques radicelles de mur	3.88	1205.80	
Schiste compact gris micacé : Abondantes *Nevropteris gigantea*, *Calamites* sp., rares radicelles de mur	2.80	1208.60	
Schiste fin, satiné : *Nevropteris* sp., *Calamites* sp., *Cordaicarpus Cordai*	0.40	1209.00	
Schiste gris noirâtre, régulier, scoriacé . .	2.00	1211.00	
Schiste gris foncé, compact. — Nombreuses radicelles de mur. — Glissements . .	1.00	1212.00	
Même roche : *Mariopteris muricata* ; *Calamites* sp. — Radicelles de mur . . .	1.00	1213.00	Inclinaison faible
Schiste argileux noir. — Radicelles de mur .	5.00	1218.00	
Schiste gris clair compact, puis psammitique et zonaire, rares débris de plantes : *Calamostachys* sp. à 1221 mètres, *Linopteris nevropteroides*, *Calamites* sp. à 1225 mètres.	8.00	1226.00	Incl. 15° à 1218 m., puis dérangée, 30° à 1223 m.
Psammite compact, puis zonaire, puis gréseux. — Diaclase avec pholérite	4.00	1230.00	Inclinaison 50° ?
Schiste gris foncé compact, bandes carbonatées : *Linopteris nevropteroides* à 1237 mètres. — Quelques radicelles de mur, plus nombreuses à 1235 mètres	9.00	1239.00	Incl. 40° à 1235 m., puis 45°.
Schiste psammitique	1.00	1240.00	Inclinaison 90°
Grès quartzitique, puis banc de psammite gris avec nodules de sidérose. — Schiste glissé et dérangé. — Carottes fragmentaires . .	2.26	1242.26	
Schiste psammitique zonaire assez régulier : *Nevropteris* sp., *Sphenophyllum cuneifolium*.	8.24	1250.50	Inclin. 25°, puis 20°
Schiste psammitique et psammite : *Nevropteris gigantea*, *Lonchopteris* sp., *Sphenophyllum* sp. — Pistes vermiformes. — Pertes importantes de carottes	5.34	1255.84	Inclin. 35°, puis très faible.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Veinette	*0.20*	*1256.04*	Mat. vol. 19.50 % ; cendres 4.30 % ; soufre 0.73 % ; coke très boursoufflé ; pouvoir agglutinant 15.
Grès gris, puis schiste parfois oolithique avec débris de plantes : *Calamites* sp., *Aulacopteris* sp., *Stigmaria* de mur. — Glissements. — Echantillons disloqués	2.16	1259.40	Inclinaison faible
Schiste gris compact, assez argileux, rares débris de plantes : *Sphenophyllum cuneifolium*.	0.13	1258.53	
Schiste psammitique ou argileux par bandes, zones carbonatées, débris de plantes hachées : *Lepidophyllum sp.*, de coquilles (?), d'écailles de poissons. — Pertes de carottes . .	7.28	1265.85	Inclinaison 18°
Schiste gris noirâtre avec nombreux débris de plantes : *Nevropteris heterophylla*, *Lycopodites carbonaceus*. — Très nombreuses radicelles de mur, se raréfiant vers le bas. — Importantes pertes de carottes . . .	7.15	1273.00	
Schiste noir compact et régulier avec barres carbonatées : *Nevropteris* sp., *Aulacopteris* sp., *Radicites capillacea*, *Pecopteris Miltoni*, *Stigmaria* de mur. — Glissements assez nombreux. — Carottes fragmentaires . .	3.00	1276.00	
Schiste noirâtre argileux : *Lonchopteris* sp. .	1.00	1277.00	Inclin. très faible
Schiste gris clair compact, avec passées de schiste argileux : Abondants *Lonchopteris* sp., *Cordaites sp.* — Carottes fragmentaires .	2.00	1279.00	Inclinaison nulle
Schiste noirâtre. — Nombreux débris de plantes : *Sphenopteris* sp., *Pecopteris Miltoni*, *Lonchopteris rugosa* ; *Nevropteris* aff. *heterophylla*, *Calamites*, *Lepidodendron obovatum*. — Pertes de carottes . . .	3.00	1282.00	Inclinaison 25°
Schiste légèrement psammitique zonaire. — *Sphenopteris (Zygopteris) coralloides*, *Mariopteris muricata*, *Pecopteris Miltoni*, *Nevropteris* aff. *tenuifolia*, *Sphenophyllum*			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
cuneifolium ; feuilles de *Lepidodendron obovatum*. — Pertes de carottes	4.00	1286.00	Incl. 16° à 1282m50
Schiste compact assez argileux, noirâtre, nodules carbonatés, très fossilifère : *Sphenopteris* aff. *Sauveri*, *Mariopteris muricata*, *Pecopteris Miltoni*, *Linopteris nevroptéroïdes*, *Nevropteris heterophylla*, *N.* cf. *Schutzei*, *Radicites capillacea*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Calamites* sp., *Asterophyllites* aff. *lycopodioides*, cf. *Lepidodendron obovatum*, *Lycopodites carbonaceus*, *Cordaites* cf. *principalis*, *Trigonocarpus sporites*, *Cordaicarpus Cordai*. — Rares radicelles de mur. — Glissements en stratification. — Pertes de carottes.	2.00	1288.00	
Schiste gris clair compact avec nombreuses radicelles de mur	1.50	1289.50	
Schiste psammitique zonaire	0.50	1290.00	Inclinaison 20°
Schiste noir : *Bothrodendron punctatum*, *Asterophyllites charaeformis*, *Calamites* sp., *Sphenophyllum cuneifolium* . . .	1.00	1291.80	Inclinaison très régulière 14°
Schiste compact, légèrement psammitique, feuilles de *Lepidodendron*	0.50	1291.50	Inclinaison 26°
Succession de grès, schiste de mur, schiste de toit psammitique. — Carottes presque totalement perdues	4.95	1295.45	Inclinaison nulle
Schiste gris foncé compact. — Rares radicelles de mur. — Carottes fragmentaires . .	1.03	1296.48	
Couche.	**1.35**	**1297.83**	Mat. vol. 17.80 % ; cendres 5 % ; soufre 0.75 %. coke boursouflé ; pouvoir agglutin. 15.
Schiste (échantillon non remonté) . . .	2.17	1300.00	

FIN DU SONDAGE.

N° 77. — SONDAGE DE BLAUGIES-CORON

Cote approximative de l'orifice : + 140 mètres.

Sondage de recherche exécuté, à Blaugies, hameau du Coron, pour les :

Société anonyme John Cockerill, à Seraing ;

Société anonyme Métallurgique d'Espérance-Longdoz, à Liége ;

Société anonyme des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, à Montegnée ;

Société anonyme des Charbonnages de Patience et Beaujonc, à Glain ;

Société anonyme du Fief de Lambrechies, à Paturages,

par la Société Tréfor, de Bruxelles, en 1913-1916.

Forage à curage continu, au trépan à lames jusqu'à la profondeur de 836 mètres, sauf prise de témoins par rodage annulaire en deux points ; puis par rodage annulaire, avec extraction continue de temoins, jusqu'à 1221m25, fin du forage, sauf exception dans les roches très dures qui, de-ci de-là, ont été traversées au trépan.

Echantillons recueillis par les soins du chef sondeur :

De 0 à 836 mètres, farines de curage prélevées au tamis, généralement de 2 en 2 mètres, et éventuellement d'après témoins (diamètre 100 millimètres) ; de 836 mètres à 1221m25, série continue de témoins (diamètre : 100 millimètres jusqu'à 930m70 ; 80 millimètres jusqu'à 1221m25).

Déterminations de : MM. E. ASSELBERGS (0-538 mètres) ; A. RENIER (538-836 mètres ; X. STAINIER (836-914m90) ; A. RENIER (914m90-1221m25).

Analyses des charbons par l'INSTITUT MEURICE, de Bruxelles.

Rédaction de M. A. RENIER (juillet 1916), fait en utilisant les notes des divers auteurs et, autant que de besoin, le journal du sondeur.

	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Quaternaire Holocène et Pléistocène	Limon gris, peu micacé, assez calcareux, mais décalcifié et moucheté de jaune d'ocre au sommet	5.00	5.00	
	Sable grossier quartzeux, jaunâtre, avec rares débris de schistes rouges	5.00	10.00	
Primaire Dévonien inférieur *Burnotien-Gedinnien*	Schistes et grès rouges et verts, bigarrés, parcourus par des veines de quartz blanc	116.00	126.00	
	Schistes, grès et quarzites rouges avec quartz	22.00	148.00	
	Schistes et grès rouges avec rares taches vertes	56.00	204.00	
	Quartzites lie de vin	16.00	220.00	
	Quartzites bigarrés	8.00	228.00	
	Schistes quartzeux rouges, légèrement bigarrés de vert avec nombreux filonnets de quartz	8.00	236.00	
	Schistes quartzeux rouges avec taches vertes	10.00	246.00	
	Quartzites rose rougeâtre	24.00	270.00	
	Schistes quartzeux et grès lie de vin, parfois tachetés de vert	156.00	426.00	
	Quartzites et grès rouges avec passées schisteuses lie de vin	106.00	532.00	
	Quarzites et grès rouges et schistes lie de vin, bigarrures verdâtres	22.00	554.00	
	Schistes gris verdâtre	8.00	562.00	
	Schistes verts et rouges et grès bruns	12.00	574.00	
	Grès quartzites verts et schistes rouges ou encore noirs et pyriteux	66.00	640.00	

	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Dévonien inférieur *Burnotien-Gedinnien*	Mêmes roches; schistes rouges plus fréquents	6.00	646.00	
	Grès gris	14.00	660.00	
	Schistes noirs pyriteux	2.00	662.00	
	Schistes bigarrés	4.00	666.00	
	Grès gris et gris verdâtre (carotte à 681 mètres : grès quartzite gris, joints de statifications noirâtres et micacés)	18.00	684.00	Inclinaison 25°
	Grès gris et schistes noirs	32.00	716.00	
	Mêmes roches et schistes rouges	10.00	726.00	
	Grès quartzites verts avec schistes rouges	22.00	748.00	
	Grès quarzites gris verdâtre	10.00	758.00	
	Même roche et schistes rouges (à 761-762 mètres, carotte de schiste compact rouge violacé légèrement et irrégulièrement bariolé de gris verdâtre, finement micacé, avec petits nodules calcaires irréguliers)	10.00	768.00	Incl. des limets 70°
	Grès vert olive et schistes rouges	4.00	772.00	
	Grès gris et schistes noirs	4.00	776.00	
	Grès gris	8.00	784.00	
	Grès gris et schistes amarantes	28.00	812.80	
	Schistes rouges	2.00	814.00	
	Grès verdâtres et schistes verts	14.00	828.00	

Terrain houiller.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schistes noirs plus ou moins charbonneux	4.00	832.00	
(Manque)	4.00	836.00	
Schistes dérangés et escailleux, avec nodules de grès. — Petits plissements	4.10	840.10	Inclin. variable : fréquemment 30°
Schistes noirs avec bandes bitumineuses et gréseuses. Joints glissés et ondulés. Au bas, schistes escailleux de toit	3.40	843.50	Inclin. variable
Mur bistre, escailleux	1.30	844.80	
Schiste psammitique zonaire avec radicelles	1.10	845.90	Inclinaison faible
Veinette	*0.35*	*846.25*	Mat. vol. 17.62 % ; cendres 2.26 %.
Schiste psammitique, zonaire vers le bas, avec radicelles de mur. — Terrains dérangés	0.75	847.00	Inclinaison nulle
Grès psammitique gris, micacé, zonaire (de 847m60 à 848m80, forage au trépan)	1.80	848.80	
Schiste psammitique zonaire : *Calamites Cisti*.	1.90	850.70	Inclinais. variable, d'abord nulle, passe à 35°
Grès gris micacé, fin vers le haut, grossier vers le bas. Au haut, intercalation schisteuse avec *Cordaites*	2.70	853.40	Inclinaison 16°
Schiste psammitique zonaire. Glissements	1.60	855.00	
Mur schisteux, noirâtre, puis bistre. Nodules cloisonnés. Terrains escailleux	1.80	856.80	
Schiste tendre, noir ou bistre, escailleux et chiffonné	3.80	860.60	Incl 15°, à 857m60
Grès gris zonaire, horizontal	0.20	860.80	
Schiste psammitique, glissé et dérangé	2.60	863.40	
Veinette	*0.10*	*863.50*	
Mur psammitique zonaire avec zones grèseuses et nodules	1.50	865.00	Inclinaison nulle, puis variable.
Schiste psammitique zonaire	1.00	866.00	
Mur schisteux, puis psammitique. Au bas, nodule	0.90	866.90	Allure horizontale
Veinette	*0.05*	*866.95*	
Mur escailleux très bouleversé. Carottes fragmentaires	2.95	869.90	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique avec barres de sidérose. Végétaux hachés : Abondants *Lepidophyllum lanceolatum* à 872 mètres	2.65	872.55	
Veinette	*0.37*	*872.92*	Mat vol. 17.30 % ; cendres 4.20 %.
Mur noir schisteux avec nodules, puis psammitique dérangé	0.18	873.10	
Veinette	*0.10*	*873.20*	
Schiste psammitique	0.40	873.60	
Grès gris psammitique, zonaire	1.65	875.25	Inclinaison 15°
Schiste psammitique zonaire, puis noir et escailleux avec bancs de sidérose.	6.25	881.50	
Mur bistre escailleux avec nodules	1.20	882.70	Allure horizontale
Schiste noir feuilleté, glissé	0.30	883.00	
Mur tendre, bistre, puis psammitique	0.80	883.80	Inclinaison 15°
Mur psammitique, glissé, passant au psammite zonaire	1.90	885.70	
Schiste feuilleté et escailles, puis escailleux. — *Calamites Suckowi*, *Asterophyllites* sp., *Nevropteris* sp. au haut. Vers le bas, *Lepidodendron* sp. ; *Calamites Suckowi*	3.00	889.00	Inclinaison 15°
Mur schisteux noir, dérangé, avec nodules	0.90	889.90	
Psammite gréseux, gris.	1.70	891.60	
Schiste noir, au bas à rayure brune, escailleux. — Carottes fragmentaires	3.40	895.00	Inclinaison faible
Mur psammitique, puis schisteux et laminé	3.55	898.55	
Veinette	*0.10*	*898.65*	
Mur psammitique avec zones schisteuses	3.25	901.90	
Schiste noir, pyriteux à rayure brunâtre. — Végétaux assez abondants : *Calamites* sp.	1.40	903.30	Inclin. 50° à 903 m.
Mur psammitique	0.70	904.00	Inclinaison nulle
Schiste psammitique avec radicelles de plus en rares.	1.20	905.20	Inclin. 40° à 904 m.
Couche	**0.52**	**905.72**	Mat. vol. 17.96 % ; cendres grisâtres 6.10 %.
Mur schisteux, bistre, escailleux	1.28	907.00	
Mur psammitique avec gros nodules	2.10	909.10	Inclinaison faible

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste noir et feuilleté, fracturé et très dérangé. — Pholérite	4.60	913.70	Inclinaison variable, atteignant 55° à 913m20.
Mur noirâtre psammitique, d'abord fracturé, puis plus régulier	1.20	914.90	Inclinaison 30°-34°
Schiste psammitique, glissé et fissuré. — Pholérite	1.90	916.80	Inclinaison 23°
Veinette	*0.15*	*916.95*	
Mur argileux, escailleux	1.55	918.50	
Schiste légèrement psammitique. — Nombreux débris de végétaux : Au sommet, tiges indéterminables et macrospores. A 919m20, *Cordaites palmaeformis*, *Samaropsis* sp. A 920-921 mètres, *Calamites carinatus (ramosus)*, *Annularia radiata*, *Myriophyllites* sp., *Lepidophyllum lanceolatum*. — Glissements nombreux. — Pholérite	3.30	921.80	Inclinaison 20° au sommet ; 12° à 919 m. ; presque nulle à la base
Grès gris assez fin avec passées schisteuses et bancs carbonatés (perte de carotte de 924m00 à 924m90)	2.70	924.50	
Schiste compact légèrement psammitique. — Débris de plantes : *Alethopteris lonchitica* abondants, cf. *Ulodendron minus*, *Bothrodendron* sp., *Anthracomya* sp.	1.50	926.00	Inclinaison 12°
Schiste gris compact. Nombreux *Cordaïtes* : *Sphenopteris* sp. — Glissements nombreux. — Pholérite (perte de carottes)	5.50	931.50	— 18°
Grès quatzite gris fin, avec zone de brèche à cailloux schisteux vers 933 mètres	4.90	936.40	— 20°
Mur bistre, avec macrospores puis psammitique avec organes aériens : *Cordaites* sp., *Samaropsis fluitans* ; tiges. Nodules carbonatés	0.90	937.30	
Grès gris, de grain fin	1.90	939.20	
Schiste argileux à nodules, avec zone psammitique : *Cordaites palmaeformis*, *Samaropsis fluitans*, feuilles de *Lepidodendron* (perte de carottes)	2.00	941.20	
Mur gris, psammitique vers le bas	2.10	943.30	— faible

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Psammite gris	1.00	944.30	
Schiste psammitique. Débris de plantes : cf. *Mariopteris muricata*. Nombreux glissements	2.70	947.00	Inclinaison 14°
Mur à nodules carbonatés avec zones psammitiques	2.40	949.40	
Schiste avec quelques radicelles de mur et débris de végétaux : *Nevropteris gigantea*, *Calamites* sp., *Cordaites* sp. Au bas, psammite avec débris végétaux. Glissements nombreux	1.70	951.10	— 31°
Mur gris compact avec, à 952 mètres : *Lepidophyllum triangulare*, feuilles de *Sigillaria*, *Lepidodrendon obovatum*, *Bothrodendron* sp., cf. *Sphenopteris Hoeninghausi*	1.85	952.95	
Mur argileux avec nodules, très froissé	2.65	955.60	Incl. d'abord faible, 70° à 954m50, 15° à 955 m.
Schiste psammitique avec débris végétaux. Grosses tiges flottées. Très glissé.	0.90	956.50	
Mur à nodules, se formant de plus en plus nettement vers le bas	0.70	957.20	
Schiste brunâtre avec zone oolithique au sommet. Radicelles de mur d'abord rares, puis nombreuses. Au bas, joint glissé horizontal.	2.70	959.90	
Schiste gris compact régulier avec débris de plantes : *Cordaites principalis*, *Cordaianthus* sp., *Samaropsis* sp., *Sphenopteris* sp., *Calamites* sp. A partir de 965m40, nodules et radicelles de mur, de plus en plus nombreuses vers le bas. Allure très régulière	7.95	967.85	Incl. 30° à 962 m.
Couche : Charbon	**1.05**	**968.90**	Mat. vol. 18.30 ; cendres 3.20.
Schiste (pas d'échantillon)	0.05	968.95	
Charbon	**0.10**	**969.05**	
Schiste gris foncé. Nombreux débris de *Calamites carinatus*, *Annularia radiata*, *Myriophyllites gracilis*, *Sphenopteris* sp. avec *Spirorbis carbonarius*	0.30	969.35	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste parfois psammitique, ou avec barres carbonatées. Débris plus dilacérés de *Nevropteris gigantea*, *N. heterophylla*, *Mariopteris acuta*, *Pecopteris* sp., *Asterophyllites grandis*, *Asterophyllites longifolius*, *Annularia radiata*, *Calamites carinatus*, *Calamites* sp., *Lepidendron obovatum*, *Lepidophloios acerosus*, cf. *Ulodendron* sp., *Lepidophyllum lanceolatum*, *Trigonocarpus* sp. Allure régulière. Roche saine, sauf au bas, glissements.	4.45	973.80	Incl. 22° à 972 m.
Schiste de même type : *Nevropteris gigantea*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Calamites* sp. mais avec radicelles de mur de plus en plus nombreuses et nodules. Finalement mur escailleux	1.70	975.50	
Schiste gris régulier, avec bancs carbonatés .	0.50	976.00	
Mur gris dérangé	0.20	976.20	
Schiste psammitique	0.40	976.60	
Schiste noir très glissé. Au bas mur bistre, très glissé. Carotte très fragmentaire . . .	1.20	977.80	Inclin. faible, puis 40° à 977m50.
Schiste argileux gris, pyriteux dans le bas. Débris de plantes hachées et très macérées. *Discina nitida* (**Niveau Marin**) . . .	0.80	978.60	Inclinaison 30°
Schiste gris de même type que le précédent, mais très disloqué. Glissements nombreux. Importante perte de carottes . . .	3.40	982.00	— 30°-40°
Débris de carottes : Mur gris, schistes avec barres pyriteuses et débris de : *Asterophyllites grandis*, *Calamites sp.*; Schiste psammitique	2.40	984.40	— faible
Mur psammitique avec nodules carbonatés, passant à un schiste psammitique avec plantes hachées	2.00	986.40	Incl. 46°, puis 30°
Grès gris foncé, grossier. En lame mince, apparait composé de muscovite, orthose, plagioclase et grains de roches anciennes (quartzites, etc.), par endroits avec tiges charbonneuses			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
(*Sigillaria*) ; à 987m50, passée schisteuse .	4.30	990.70	Inclinaison 28°
Schiste noir dérangé, parfois psammitique ou avec barre carbonatée. Quelques radicelles de mur. Perte de carottes	1.80	992.50	
Schiste psammitique (manque 0m95 de carottes)	3.25	995.75	
Grès gris brunâtre avec rares radicelles passant au psammite	0.45	996.20	
Mur noir argileux avec nodules . . .	0.95	997.15	
Mur gris avec quelques *Cordaites* au sommet, se faisant de plus en plus franc. Nodules. Glissements. Perte de carottes importante dans le bas (tout au moins de 999m65 à 1001m35)	5.85	1003.00	
Mur bistre avec quelques rares *Asterophyllites longifolius* à 1005 mètres. Glissements nombreux. Perte de carottes probable . .	2.30	1005.30	— 26° ?
Schiste psammitique avec plantes hachées : *Calamites* sp.	5.70	1011.00	A 1006 m. incl. 40°, à 1007 m., crochon, 70°-70°, puis plissement serrés. A 1011 m. 27°.
Mur gris foncé avec *Sphenophyllum cuneifolium*, *Aulacopteris vulgaris* et *Lepidodendron obovatum*. Au bas, aspect de toit. .	2.50	1013.50	Inclinaison 55°
Mur gris très glissé. — Nodules. — A 1015 m., *Cordaites principalis*. — Glissements très nombreux.	4.00	1017.50	Inclin. probablement forte.
Quartzite gris perle, passant au grès gris brun avec débris de tiges, puis au psammite et au schiste psammitique	4.10	1021m60	Inclin. 40°-45°
Schiste psammitique avec débris de végétaux hachés : *Sphenophyllum* sp., *Stigmaria* sp., *Sphenopteris* sp. — Glissements nombreux. — Microfaille plate	6.40	1028.00	Inclinaison forte : à 1023m80 70°, à 1027 m. 45°.
Schiste argileux, escailleux au sommet, rares débris flottés, graine de *Nevropteris* sp., *Cordaicarpus* sp. — Perte de carotte. — Au bas, schiste bitumeux.	6.40	1034.40	Inclinaison passant de 58° à 40°.
Schiste escailleux (Mur ?). — Echantillons très fragmentés	0.60	1035.00	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris, rares radicelles de mur. — Débris de grès. — Glissements. — Echantillons très fragmentés	2.65	1037.65	Dressant vertical
Schiste gris (manque 0m50 de carotte)	3.80	1041.45	Inclin. 60°, puis 35°
Grès avec brèche de sidérose, couronnant un banc de mur psammitique. — Carottes fragmentaires	2.35	1043.80	
Grès gris foncé, psammitique vers le bas.	2.85	1046.65	Inclinaison 25°
Alternances de schiste argileux avec bivalves indéterminables (1047 mètres) et de schiste psammitique avec débris de plantes hachées : *Stigmaria* sp. — Glissements nombreux. — Carottes très morcelées (manque au moins 0m60 à 1058 mètres)	11.45	1058.10	Incl 20° à 1047 m., 30° à 1051 m.
Grès gris fin, quartzeux (à la base, 1 mètre a été traversé au trépan)	4.70	1063.80	
Schiste psammitique. — Plantes hachées. — Vermiculations	1.40	1065.20	Inclinaison 18°
Grès quartzeux grossier.	0.10	1065.30	
Schiste gris. — Tubulations et vermiculations. — Manque 0m60 de carotte. — Au bas, débris de mur	1.80	1067.10	
Veinette	*0.35*	*1067.45*	
Mur très glissé et dérangé, psammitique vers le bas. — Radicelles de moins en moins nombreuses vers le bas. — Perte de carotte (au moins 1 mètre vers la base)	3.55	1071.00	A 1067 m., incl. 10°, à 1069 m., 35°.
Schiste légèrement psammitique. — Débris de plantes hachées : *Calamites* sp. Gouttes de pluie. *Lingula mytiloides*. Débris de coquillages. (**Niveau marin.**) — Perte de carotte (1 mètre environ, vers la base)	2.50	1073.50	
Schiste noir, glissé ou froissé. — Pholérite	4.30	1077.80	
Psammite compact, assez gréseux	0.50	1078.30	Inclinaison 40°
Schiste charbonneux froissé. — Nodules carbonatés.	0.30	1078.60	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste disloqué et glissé, géodes avec quartz, calcite et pholérite (importantes pertes de carotte : au total, 2m60)	6.10	1084.70	
Grès gris, disloqué au sommet	0.30	1085.00	
Schiste charbonneux froissé. (Manque 1 mètre de carotte).	1.20	1086.20	
Schiste psammitique avec débris de plantes. — Manque 0m25 de carotte	4.65	1090.85	Incl. 35° à 1087 m., passant progressivement à 20° à 1089 m.
Mur argileux, avec nodules, puis psammitique. — Radicelles moins nombreuses au bas, terrain régulier. — Manque 0m60 de carotte, à 1091m20	1.20	1092.05	Inclinaison faible
Veinette	*0.20*	*1092.25*	
Schiste (pas d'échantillon)	1.05	1093.30	
Schiste compact avec quelques débris hachés et, par zones, des radicelles de mur. Nodules irréguliers. Glissements nombreux	3.85	1097.15	
Grès brunâtre de grain fin, avec zone de brèche à cailloux schisteux, épaisse de 0m30, plus psammitique vers le bas, finalement psammitique zonaire	2.95	1100.10	
Schiste gris foncé, tantôt argileux, tantôt légèrement psammitique et zonaire avec débris de plantes : *Calamites* sp., *Sphenopteris* aff. *obtusiloba*, *Mariopteris* sp., *Nevropteris gigantea*, *Lonchopteris rugosa*, *Cordaites principalis*. — Quelques glissements et diaclases. — Pertes faibles : 0m20 à 1106 mètres	9.90	1110.00	Incl. 60° à 1101 m., 45° à 1103 m. et 1109 m.
Mur d'abord psammitique, puis irrégulier avec nodules *Stigmaria* de plus en plus nombreux vers le bas. A partir de 1112 mètres, carottes fragmentaire. Pertes de carottes. Tout au bas (?), schiste psammitique	4.30	1114.30	Inclinaison 30°
Couche.	**0.50**	**1144.80**	Mat. vol. 18.25 %, cendres 2.76 %.
Schiste (pas d'échantillon)	1.10	1115.90	
Schiste psammitique charbonneux régulier (Toit) ; débris de plantes assez nombreux :			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Sphenopteris aff. *obtusiloba*, *Nevropteris obliqua*, *Lepidodendron* sp.	2.00	1117.90	Au sommet, inclinais. 35°; au bas, roche dérangée.
Schiste (pas d'échantillon)	0.95	1118.85	
Schiste psammitique compact.	0.80	1119.65	Inclinaison 50°
Schiste (pas d'échantillon)	0.50	1120.25	
Schiste psammitique. Rares débris de plantes : *Calamites undulatus*, *Calamites* aff. *paleaceus*, *Annularia* aff. *radiata*. — Perte totale de 1m25 de carotte minimum	5.05	1125.30	Inclin 10° au sommet, puis 5°.
Mur argileux ; nodules. Feuilles de *Lepidodendron*. Radicelles rares. Carotte très fragmentaire	0.55	1125.85	
Couche	**0.50**	**1126.35**	Mat. vol. 16.46 %; cendres 3.22 %.
Schiste (pas d'échantillon)	0.35	1126.70	
Veinette	*0.20*	*1126.90*	
Mur argileux. — *Calamites sp.* — Glissements. — Pholérite	1.65	1128.55	
Couche	**1.05**	**1129.60**	Mat. vol. 16.62 %; cendres 4.94 %.
Schiste argileux avec quelques radicelles de mur et débris de plantes : *Sphenopteris sp.*; *Asterophyllites*	0.90	1130.50	
Schiste charbonneux, fossilifère : *Mariopteris muricata*, *Alethopteris decurrens*, *Alethopteris* cf. *valida*, *Nevropteris* aff. *heterophylla*, *Nevropteris gigantea*, *Pecopteris* sp., *Sphenopteris* sp., *Calamites* sp., *Annularia radiata*, *Asterophyllites grandis*, *Myriophyllites* sp. A partir de 1132 mètres, roches froissées et disloquées. — Perte de 1m20 de carotte	4.20	1134.70	Par endroits, terrains verticaux ; vers 1134m70, crochon.
Schiste argileux. — Barres carbonatées	0.80	1135.50	
Schiste extrêmement disloqué. — Carottes le plus souvent en débris	5.90	1141.40	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique, débris de plantes avec *Spirorbis*. Passées argileuses avec nodules. — A 1145 mètres, *Nevropteris obliqua*. — Nombreux glissements	5.85	1147.25	Inclinais. variable : 10° à 1142 m. ; 25° à 1142m50 ; à 1045 m, crochon ; 70° et 30° à 1147 m.
Schiste compact psammitique, débris de plantes : *Lepidophyllum lanceolatum*. — Zones carbonatées. — Glissements nombreux	7.85	1155.10	Inclinaison 15° à 1148 m. ; puis 40° à 1149 m. ; 30° à 1153 m. ; 45° à 1154 m.
Couche	**1.15**	**1156.25**	Mat. vol. 15.80 %; cendres 3 16 %.
Mur gris (radicelles peu nombreuses). — A 1157 mètres, *Cordaites*	1.80	1158.05	Incl. 47° à 1158 m.
Schiste légèrement psammitique. — Quelques végétaux de-ci de-là : *Sphenopteris* sp., *Mariopteris* aff. *acuta*, *Calamites undulatus*, *Asterophyllites* sp., *Cordaites* sp. — Carotte assez fragmentaire	10.45	1168.50	Inclin. régulière : 40°-50°.
Schiste bitumeux avec nombreuses macrospores (*Gallet*)	0.05	1168.55	
Couche	**2.05**	**1170.60**	Mat. vol 15.55 %; cendres 3.96 %.
Mur gris légèrement psammitique. — Radicelles de moins en moins nombreuses vers le bas	4.15	1174.75	A 1174 m., allure verticale.
Schiste psammitique	16.25	1191.00	Allure sensiblement verticale, vers le bas à 1188 m. 80°.
Mur psammitique, se formant progressivement par accroissement du nombre des radicelles. — Nodules.	6.50	1197.50	Incl. progressivem. décroissante : 50° à 1194 m.
Schiste escailleux de rayure bistre. — Nombreuses *Cordaites*	0.60	1198.10	Inclinaison 63°
Mur psammitique	0.60	1198.70	
Couche	**0.70**	**1199.40**	Mat vol. 19.90 %; cendres 4.74 %.
Débris de schiste bitumineux et débris de mur. Carotte fragmentaire	2.95	1202.35	
Couche	**1.90**	**1204.25**	Mat. vol. 15.82 %; cendres 1.26 %.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste (pas d'échantillon)	4.70	1208.95	
Veinette	*0 30*	*1209.25*	
Débris de schiste noir à rayure grasse . .	0.75	1210.00	Inclinaison 35°
Mur gris psammitique. A divers niveaux, *Calamites (C. Suckowi)*	6.00	1216.00	
Schiste psammitique avec très rares radicelles. Nodules	3.00	1219.00	— faible
Schiste psammitique avec menus débris de plantes	0.50	1219.50	
Grès gris de grain fin. Glissements. . .	1.75	1221.25	— 18°

FIN DU SONDAGE.

N° 100. — SONDAGE DE L'ÉCLUSE

Cote approximative de l'orifice : + 75 mètres.

Sondage de recherche exécuté à Estinnes-au-Mont, au lieu dit l'Ecluse, pour la *Société des Forges et Ateliers de la Longueville*, par la Société d'Entreprises de sondages Meyer, en 1914-1915.

Forage à curage continu par injection d'eau : au trépan jusqu'à 813m60 ; par rodage annulaire, avec extraction continue de témoins, de 813m60 à 1200 mètres.

Echantillons recueillis par les soins du chef-sondeur :

De 16 mètres à 813m60, sables et farines de curage recueillis au tamis de mètre en mètre ; de 813m60 à 1200 mètres, carottes en série continue.

Détermination des terrains par M. Jules CORNET.

Analyses des charbons par le laboratoire Jules DELFORGE, de Charleroi.

Rédaction de M. J. CORNET, faite en utilisant, autant que de besoin, le journal du sondeur.

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Dévonien inférieur *Ahrien*	Pas d'échantillons. . .	16.00	16.00	
	Schistes gréseux, gris verdâtre ou gris rougeâtre. .	20.00	36.00	
	Grès blanc grisâtre . .	14.00	50.00	
	Grès brun amarante . .	10.00	60.00	
	Grès rosé, parfois brun rougeâtre	5.00	65.00	
	Grès rosé avec passes de schiste brun rougeâtre .	8.00	73.00	
	Grès gris	7.00	80.00	
	Grès rose, schiste amarante .	22.00	102.00	
	Grès quartzeux, gris verdâtre	4.00	106.00	
	Schiste gris violacé . .	4.00	110.00	
	Grès rose ou violacé. Schiste brun violacé . . .	5.00	115.00	
	Grès saccharoïde rose violacé.	10.00	125.00	

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Dévonien inférieur *Ahrien*	Schiste rouge amarante.	10.00	135.00	
	Grès et schistes panachés rouges et verdâtres	16.00	151.00	
	Psammite gris verdâtre.	10.00	161.00	
	Grès blanc grisâtre	4.00	165.00	
	Grès rose ou amarante	8.00	173.00	
	Grès et schiste amarante	3.00	176.00	
	Schiste un peu gréseux, brun jaunâtre	8.00	184.00	
	Schiste gris brun parfois violacé	24.00	208.00	
	Grès amarante et violacé	4.00	212.00	
	Schiste brun rougeâtre	8.00	220.00	
	Grès et schistes panachés verts et violacés	12.00	232.00	
	Grès rosé, schiste gris verdâtre	8.00	240.00	
	Grès brun amarante. Schiste gris verdâtre	5.00	245.00	
	Grès brun amarante, parfois rosé	35.00	280.00	
Hundsruckien	Grès brun amarante, avec passées schisteuses de même couleur	14.00	294.00	
	Psammite brun amarante	27.00	321.00	
	Psammite parfois grisâtre et verdâtre	12.00	333.00	
	Schistes brun amarante.	51.00	384.00	
	Schiste panaché de vert.	6.00	390.00	
	Schistes brun amarante.	17.00	407.00	
	Schiste panaché de noir verdâtre	5.00	412.00	
	Grès brun amarante Schiste noir verdâtre	9.00	421.00	
	Grès et schiste brun amarante	9.00	430.00	
	Schiste brun jaunâtre	5.00	435.00	
	Grès et schiste panachés brun violacé et noir verdâtre	9.00	444.00	
	Schiste brun amarante	57.00	501.00	

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Dévonien inférieur *Hundsruckien*	Schiste gréseux brun jaunâtre	9.00	510.00	
	Schiste panaché brun rougeâtre et gris verdâtre	7.00	517.00	
	Schiste brun jaunâtre	4.00	521.00	
	Psammite brun amarante	9.00	530.00	
Taunusien	Schiste verdâtre marbré de rouge	4.00	534.00	
	Grès blanc grisâtre. Schiste gris violacé	13.00	547.00	
	Schiste gris verdâtre	8.00	555.00	
	Schiste gris verdâtre marbré de brun et parfois gréseux.	3.00	558.00	
	Schiste panaché gris verdâtre et brun rougeâtre	10.00	568.00	
	Grès gris clair et gris foncé	1.00	569.00	
	Grès blanc	0.50	569.50	
	Schiste rougeâtre et schiste gris foncé.	1.50	571.00	
	Grès blanc et gris. Schiste rougeâtre et verdâtre	13.00	584.00	
	Schiste gris noir et schiste brun amarante	2.00	586.00	
	Grès gris clair et gris foncé. Schistes panachés noir verdâtre ou rougeâtre	15.00	601.00	
	Schiste et grès gris rougeâtre	4.00	605.00	

Terrain houiller.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris, à rares grains de houille	5.00	610.00	
Grès, schistes et psammites. Vers 794 m., la proportion de houille augmente très notablement et indique la traversée d'un ou de plusieurs lits charbonneux (partie forée au trépan)	203.60	813.60	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste houiller gris foncé compact, parfois carbonaté. Allure fortement chiffonnée. Nombreuses surfaces de glissement tapissées de calcite	1.40	815.00	A 814 m., incl. 35°; à 814m50, 90°.
Schiste très compact et gréseux	0.50	815.50	
Schiste moins gréseux. Nombreux miroirs de glissement	0.30	815.80	Crochon largement ouvert, puis 2ème crochon en sens opposé au précéd.
Schiste écailleux fortement glissé, parfois carbonaté	0.20	816.00	
Même roche	1.00	817.00	Ondulations
Même roche	2.00	819.00	Inclinaison 65°
Même roche. Traces indéterminables de végétaux glissés	4.25	823.25	— 60°
Mur schisteux carbonaté et escailleux	1.75	824.50	
Grès fissuré compact gris noir tapissé de calcite	0.30	824.80	
Escaille charbonneuse en position renversée	0.03	824.83	Petit plissement
Schiste gris noir glissé. Paraît correspondre au toit, mais ne contient aucune trace de fossile déterminable	1.17	826.00	Inclinaison 25°
Mur de schiste escailleux. Des *Stigmaria* réapparaissent	1.20	827.20	
Schiste légèrement psammitique et zonaire	1.30	828.50	— nulle
Grès gris foncé micacé à cassure vitreuse avec traces végétales charbonneuses glissées	0.30	828.80	
Même grès contenant de la sidérose et des *Stigmaria*.	0.10	828.90	
Même grès très dur	2.20	832.10	
Grès zonaire fortement micacé à grandes diaclases verticales tapissées de calcite	2.70	834.80	
Schiste organique noir assez fortement glissé (toit) sans fossiles	0.20	835.00	
Mur : schiste brun carbonaté. *Stigmaria*	3.00	838.00	— 40°
Grès à joints mamelonnés et glissés cloisonnés de calcite	0.20	838.20	
Schiste gris doux assez régulier	1.30	839.50	— 10°
Psammite zonaire très régulier	0.50	840.00	— 10°
Grès gris foncé compact, fissuré	0.20	840.20	
Schiste gris noir glissé	0.30	840.50	— 10°

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique zonaire. Nodules pyriteux	0.50	841.00	
Grès psammitique gris noir assez régulier	0.20	841.20	Inclinaison 15°
Schiste psammitique gris foncé avec débris végétaux hachés et macérés, parfois glissé	1.80	843.00	— 5°
Schiste régulier gris doux	1.35	844.35	
Grès gris zonaire cloisonné de calcite, parfois un peu schisteux et carbonaté	0.65	845.00	
Schiste gris noir psammitique et zonaire ; à 855 mètres, partie glissée ; à 857m50, lamellibranche indéterminable	14.00	859.00	
Grès gris noir compact	0.25	859.25	
Mur : schiste gréseux avec *Stigmaria* et nombreux végétaux glissés parmi lesquels : Feuilles de *Sigillaria* sp., *Calamites* cf. *carinatus* et *Pecopteris* sp.	1.75	861.00	
Grès zonaire. Stratification entrecroisée	2.00	863.00	— 10°
Schiste avec végétaux glissés. *Lepidodendron* sp. (tiges et feuilles), *Calamites* sp.	0.20	863.20	
Mur de schiste psammitique et zonaire. Végétaux glissés : Feuilles de *Sigillaria*, *Calamites* sp., *Lepidodendron* sp., *Cordaites* sp.	5.80	869.00	
Grès gris noir compact très fracturé. Stratification entrecroisée	3.00	872.00	— 35°
Schiste très siliceux compact gris foncé avec *Calamites*. Nombreuses diaclases verticales ou très obliques	1.00	873.00	
Schiste escailleux passant au psammite, puis au grès zonaire gris foncé. Diaclases verticales tapissées de calcite	1.00	874.00	— 45°
Schiste extrêmement glissé	0.50	874.50	
Poudingue houiller. (H1 *c*), à nombreuses fissures mamelonnées portant des enclaves de schiste friable escailleux, lustré et charbonneux.	2.30	876.80	
Mur carbonaté ; jusque 881 mètres, perte de carottes importante	4.20	881.00	— 35°
Schiste gréseux dont quelques fragments sont très chiffonnés, escailleux et friables	6.50	887.50	Incl. brusquement verticale.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Psammite gréseux. Rares débris végétaux paraissant se rapporter à des *Stigmaria*. Stratification entrecroisée. Alternances de schiste escailleux et de schiste gris carbonaté. *Sigillaria* Schiste psammitique avec *Stigmaria* (mur)	1.00	888.50	Inclinaison 70°
Grès zonaire.	0.50	889.00	— 70°
Schiste doux gris foncé. Surfaces de glissement tapissées de calcite. Escaille charbonneuse sur 0m07 à 0m08.	4.00	893.00	
Schiste gris psammitique. Rares empreintes de *Calamites* et d'*Asterophyllites*	1.50	894.50	
Grès zonaire très dur. (Forage au trépan)	12.80	907.30	
Schiste gris foncé charbonneux. Nombreuses empreintes végétales glissées : *Lepidodendron aculeatum*. Quelques joints sont tapissés de débris végétaux formant un enduit charbonneux et appartenant aux genres *Sigillaria*, *Lepidodendron* et *Cordaites*.	7.70	915.00	
Schiste siliceux friable paraissant glissé. Sans fossiles	2.00	917.00	— 70°
Grès zonaire.	2.50	919.50	
Schiste gris noir fortement glissé. Fossiles rares et indéterminables	2.50	922.00	— 50°
Schiste gréseux compact contenant des *Stigmaria* dont le nombre augmente en descendant.	2.20	924.20	— 70°
Grès gris compact.	0.80	925.00	
Schiste doux gris foncé siliceux et compact. Passages gréseux, le grès présentant des éléments de quartz assez volumineux	2.00	927.00	A 926 m., crochon très ouvert.
Schiste doux gris foncé organique. Petits nodules pyriteux. Entomostracés. Traces vermiculaires. A 928 mètres, *Lingula mytiloides* très abondantes : débris végétaux rares et macérés (**Niveau marin**)	6.00	933.00	Inclin. 50 à 60°
Schiste siliceux, puis psammitique, puis passe au psammite gréseux zonaire. Assez régulier.	6.40	939.40	Inclinaison 50°
Grès gris psammitique et zonaire	5.35	944.75	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste doux gris foncé organique. Entomostracés. Rares débris de végétaux macérés. A partir de 946 mètres, la roche est pleine de cassures et de miroirs de glissement	4.75	949.50	
Psammite zonaire gris foncé. Joints de stratification avec débris végétaux hachés	3.50	953.00	
Alternances de schiste siliceux et psammitique.	4.00	957.00	
Mur de schiste gréseux : *Stigmaria*.	2.00	959.00	
Schiste gréseux extrêmement glissé.	5.00	964.00	
Roche complètement broyée	1.00	965.00	
Schiste régulier	0.50	965.50	Inclinaison 45°
Schiste gris noir psammitique et zonaire. Mur psammitique très glissé, *Stigmaria*, nodules carbonatés.	2.50	968.00	
Grès compact	1.00	969.00	
Schiste psammitique	0.50	969.50	L'inclin. diminue brusquement.
Même mur schisteux. *Stigmaria*	0.50	970.00	
Schiste légèrement siliceux. Végétaux hachés sur les joints de stratification	3.00	973.00	Inclinaison 5°
Schiste psammitique micacé dépourvu de fossiles	7.00	980.00	— 10°
Grès gris à stratification entrecroisée	1.50	981.50	— 15°
Psammite gréseux.	1.00	982.50	— 10 à 15°
Schiste siliceux compact traversé par des diaclases polies et parfois tapissées de calcite. Rares débris végétaux macérés	6.00	988.50	
Grès psammitique. Végétaux hachés	4.00	992.50	
Schiste gris noir fortement glissé	0.50	993.00	— 10°
Grès gris compact. A 997m50, enclaves schisteuses	6.50	999.50	
Schiste gris foncé charbonneux et escailleux, fortement glissé.	1.00	1000.50	
Schiste doux gris foncé. Vermiculations. A 1,003 m., débris organiques indéterminables	3.50	1004.00	— 25 à 30°
Schiste psammitique avec débris végétaux hachés	0.50	1004.50	
Psammite gris foncé. Vermiculations nombreuses	5.50	1010.00	— 25°
Schiste légèrement micacé	1.00	1011.00	— 20°
Même schiste parfois un peu gréseux. Traces			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
végétales rares et indéterminables	1.70	1012.70	
Schiste siliceux, puis schiste argileux foncé avec débris végétaux macérés. A 1,016 m., devient très régulier	5.30	1017.50	Inclinaison 10°
Schiste gréseux compact.	1.00	1018.50	
Même schiste avec passées gréseuses. Débris végétaux macérés et rares	4.50	1023.00	
Même schiste. Pinnules de *Nevropteris*. Des *Stigmaria* apparaissent et deviennent plus abondants en descendant	1.50	1024.50	
Schiste très siliceux	1.00	1025.50	
Veinette mélangé d'escaille	*0.30*	*1025.80*	
Mur : schiste doux avec *Stigmaria*. Miroirs de glissement assez nombreux	0.20	1026.00	
Schiste légèrement gréseux et compact. *Stigmaria* plus rares	2.00	1028.00	
Schiste gris escailleux	2.50	1030.50	
Même schiste glissé. Nombreuses fissures remplies de calcite	2.50	1033.00	
Schiste gris doux glissé, plus régulier mais avec d'assez nombreux miroirs de glissement. Vermiculations	2.00	1035.00	
Schiste gris doux régulier, parfois un peu siliceux. A 1,036 mètres, pinnules de *Nevropteris*. A 1,039m50, mince passage de schiste escailleux et charbonneux	7.00	1042.00	— 25 à 30°
Mur : schiste gris argileux. A 1,043 mètres, schiste escailleux et déliteux	1.50	1043.50	
Schiste psammitique et zonaire avec minces lits gréseux. Végétaux complètement désintégrés sur les joints de stratification	8.50	1052.00	— 5°
Grès fracturé, zonaire. Nombreuses fissures tapissées de calcite	1.20	1053.20	
Schiste gris doux avec alternances psammitiques et joints micacés	2.80	1056.00	— 45°
Schiste siliceux zonaire. Joints tapissés de débris végétaux hachés.	4.00	1060.00	L'inclin. augmente jusq. 50° à 1059 m.
Grès gris zonaire	2.00	1062.00	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste siliceux zonaire. Grande diaclase très oblique tapissée de calcite	3.00	1065.00	Inclinaison 25°
Mur : schiste siliceux. *Stigmaria* plus abondants en descendant. A 1,066 mètres, schiste plus doux	3.00	1068.00	
Grès compact avec *Stigmaria*.	1.00	1069.00	
Schiste très gréseux avec *Stigmaria*	0.30	1069.30	
Les *Stigmaria* disparaissent. Schiste gris micacé compact	1.70	1071.00	
Schiste gris zonaire avec alternances gréseuses. Diaclases avec calcite. Absence absolue de fossiles	7.00	1078.00	
Grès gris avec joints mamelonnés et charbonneux	0.70	1078.70	
Grès zonaire, devient ensuite compacte	2.30	1081.00	— 75°
Schiste siliceux à rares débris végétaux macérés	1.00	1082.00	
Grès fracturé, parfois zonaire.	2.00	1084.00	
Mur : schiste gris très gréseux	2.00	1086.00	
Schiste gréseux compact. *Stigmaria* rares	3.00	1089.00	
Grès fracturé et géodique avec cristaux de calcite	1.00	1090.00	
Schiste gris siliceux assez fortement glissé	6.00	1096.00	
Mur : schiste gris siliceux avec *Stigmaria* de plus en plus nombreux en descendant. Nodules carbonatés	2.50	1098.50	
Zone failleuse. Les échantillons sont glissés et fragmentaires : Schiste escailleux et déliteux avec nombreuses fissures tapissées de calcite. A 1,100 mètres, schiste complètement broyé sans aucune cohérence, intimement pénétré de petites surfaces de glissement. Sur certains échantillons, le chiffonnage est très visible. De 1,103 à 1,115 mètres, il y a de nombreuses pertes de carottes	18.50	1117.00	
Grès fissuré avec calcite et traces végétales glissées	2.00	1119.00	
Schiste psammitique et zonaire, fort analogue à ceux rencontrés au-dessus de la faille	5.00	1124.00	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Grès très fissuré avec calcite	0.90	1124.90	
Schiste gréseux compact	0.10	1125.00	
Schiste gris argileux	3.00	1128.00	Inclinaison 20°
Schiste siliceux. Traces végétales glissées et indéterminables	7.00	1135.00	— 5°
Mur : schiste gris brun carbonaté	1.00	1136.00	
Schiste gris noir paraissant se rapporter à un toit, mais sans fossiles, puis schiste noir charbonneux et organique. Entomostracés. Débris végétaux fort macérés. Surfaces de glissement assez nombreuses	1.00	1137.00	
Schiste psammitique. Diaclases verticales et pholérite. Passe en dessous au grès compact avec *Stigmaria* rares	1.00	1138.00	
Schiste psammitique fort chiffonné. Dans les parties intactes, *Stigmaria* (mur)	0.50	1138.50	Crochon net
Veinette. Les terrains encaissants sont fort dérangés. La veinette paraît être en position renversée	*0.12*	*1138.62*	Matières volatiles, 12 1/2 %.
Schiste gris très glissé, parfois psammitique	1.00	1140.00	Inclinaison 80°
Même schiste	1.00	1141.00	L'incl. diminue
Mur : schiste gris carbonaté, plus net en descendant. Grand *Stigmaria*	5.00	1146.00	L'incl. tombe à 15°
Schiste avec joints micacés et tapissés de débris végétaux indéterminables	1.00	1147.00	
Même schiste avec grands *Stigmaria*	1.00	1148.00	
Schiste gris doux. Végétaux glissés, parmi lesquels des tiges d'*Asterophyllites*	1.20	1149.20	Inclinaison 30°
Schiste complètement broyé, escailleux sur 0.10 environ	0.80	1150.00	
Schiste extrêmement glissé avec végétaux glissés parmi lesquels des *Stigmaria*	2.00	1152.00	— 45°
Grès compact fort fissuré avec calcite	1.00	1153.00	
Alternances de grès et de schiste psammitique et zonaire. Nombreuses parties glissées	10.00	1163.00	
Grès gris fort fissuré	1.00	1164.00	
Grès gris foncé avec *Stigmaria*	1.00	1165.00	
Psammite très glissé entrelardé de petits bancs de grès fort dérangés	1.00	1166.00	
Schiste siliceux gris brunâtre avec débris végétaux : *Cordaites*. Enclaves de charbon	0.50	1166.50	Inclinaison 10°
Schiste gris zonaire avec joints tapissés de débris végétaux. Schiste psammitique et zonaire. Parfois joints tapissés de charbon	7.90	1174.40	
Mur : schiste siliceux. *Stigmaria* paraissant plus nombreux en descendant	1.10	1175.50	
Schiste gris doux. Tiges d'*Asterophyllites*, et petits fragments de coquilles	0.50	1176.00	
Schiste psammitique et zonaire	0.50	1176.50	
Grès fissuré avec calcite	0.50	1177.00	
Psammite zonaire. Joints charbonneux. Débris végétaux hachés	0,50	1177.50	
Grès gris foncé fissuré avec calcite	0.50	1178.00	
Alternances de grès et de schiste psammitique	3.00	1181.00	
Schiste psammitique et zonaire, parfois charbonneux. Débris végétaux. *Calamites* abondants. Pinnules de *Neuropteris* cf. *gigantea*	4.00	1185.00	
Grès fissuré fort dérangé avec calcite	1.50	1186.50	
Psammite gris brunâtre très charbonneux, puis schiste gris doux	0.30	1186.80	— 10°
Psammite gris noir. Végétaux hachés	0.20	1187.00	
Grès zonaire avec passée de psammite avec végétaux hachés	1.50	1188.50	
Schiste psammitique avec *Stigmaria*	2.30	1190.80	
Schiste gris psammitique et zonaire. Les *Stigmaria* disparaissent	0.20	1191.00	
Grès gris contenant des débris végétaux charbonneux	0.50	1191.50	
Schiste gris compact. *Stigmaria* de plus en plus abondants en descendant. A 1192m60 *Discina nitida* (**Niveau marin**). A 1193 mètres, le mur est bien caractérisé	2.50	1194.00	— 20°
Grès contenant de nombreux *Stigmaria*. Nombreuses fractures	1.00	1195.00	
Schiste psammitique et zonaire fortement chiffonné. Nombreuses fissures tapissées de			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
calcite. Nombreux miroirs de glissement. Passe parfois au grès zonaire . . .	2.00	1197.00	
Schiste extrêmement glissé	2.00	1199.00	
Grès zonaire gris foncé avec diaclases tapissés de calcite et nombreuses surfaces de glissement.	1.00	1200.00	

FIN DU SONDAGE.

N° 101. — SONDAGE DE BONNE-ESPÉRANCE.

Cote approximative de l'orifice : + 140 mètres.

Sondage de recherche, exécuté à Vellereille-les-Brayeux, au lieu dit Bonne-Espérance, pour la *Société des Forges et Ateliers de la Longueville*, par la Société d'entreprises de sondages Emile Mayer, en 1914-1915.

Forage à curage continu par injection d'eau : au trépan jusqu'à 721m25 ; à la couronne, avec extraction continue de témoins, de 721m25 à 1200 mètres.

Echantillons recueillis par les soins du chef-sondeur :

de 0 à 721m25, sables et farines de curage prélevés au tamis de 2 en 2 mètres ; de 721m25 à 1200 mètres, carottes en série complète.

Etude faite sur la série continue des témoins.

Détermination des terrains par M. Jules CORNET.

Analyses des charbons par le laboratoire Jules DELFORGE, à Charleroi.

Rédaction de M. J. CORNET, faite en utilisant, autant que de besoin, le journal du sondeur.

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Quaternaire	Argile jaune. . . .	6.50	6.50	
	Sable jaune limoneux (ergeron).	6.00	12.50	
	Sable blanc jaunâtre . .	9.50	22.00	
Primaire Dévonien inférieur *Hundsruckien*	Schiste rougeâtre décomposé .	2.50	24.50	
	Grès brun violacé . .	8.75	33.25	
	Grès rosé	12.30	45.55	
	Grès brun violacé . .	9.85	55.30	

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
	Grès quartzeux foncé chocolat	19.70	75.00	
	Grès brun violacé . . .	7.00	82.00	
	Schiste siliceux brun amarante	20.00	102.00	
	Grès quartzeux chocolat .	18.00	120.00	
	Grès bigarré . . .	18.00	138.00	
	Schiste siliceux rouge marbré de vert	36.00	174.00	
	Grès quartzeux chocolat et schiste gris verdâtre . .	10.00	184.00	
	Grès quartzeux chocolat .	22.00	206.00	
	Schistes et psammites verdâtres avec minces bancs gréseux brun violacé . . .	7.00	213.00	
	Grès quartzeux chocolat à gros éléments et grès blanc verdâtre saccharoïde . .	3.00	216.00	
Dévonien inférieur	Schiste psammitique brun rougeâtre	6.00	222.00	
Hundsruckien	Schiste gris verdâtre . .	3.00	225.00	
	Grès verdâtre saccharoïde et grès brun rougeâtre en bancs minces . . .	7.00	232.00	
	Schiste gris violacé, grès gris violacé et schiste rougeâtre	3.00	235.00	
	Grès gris violacé et schiste rouge marbré de vert. .	7.00	242.00	
	Grès gris violacé et schiste rougeâtre	6.00	248.00	
	Grès et schistes bigarrés à fond rougeâtre	31.00	279.00	
	Schiste siliceux gris verdâtre ou violacé. . . .	4.00	283.00	
	Schiste brun amarante. .	7.00	290.00	
	Schiste gris violacé à marbrures rouges . . .	4.00	294.00	

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
	Schiste gris violacé et schiste verdâtre	5.00	299.00	
	Grès gris clair et blanc verdâtre et schiste rougeâtre rare	8.00	307.00	
	Schiste gris ardoise parfois rougeâtre	10.00	317.00	
	Grès gris clair vert. Schiste panaché	5.00	322.00	
	Grès gris légèrement violacé et schiste rosé et violacé .	3.00	325.00	
	Grès gris verdâtre clair. Schiste rougeâtre . .	9.00	334.00	
	Grès gris. Schiste rosé. .	5.00	339.00	
	Grès gris clair. Schiste ardoise gris foncé . .	4.00	343.00	
Dévonien inférieur	Grès gris verdâtre clair et schiste siliceux rougeâtre	3.00	346.00	
Taunusien	Grès gris verdâtre clair et schiste siliceux rougeâtre et noir verdâtre . .	3.95	349.95	
	Grès gris verdâtre clair et schiste brun amarante .	2.05	352.00	
	Grès gris verdâtre clair et schiste panaché. . .	12.00	364.00	
	Grès gris verdâtre clair et schiste gris foncé . .	1.00	365.00	
	Grès gris saccharoïde un peu verdâtre, schiste brun et schiste gris foncé . .	2.00	367.00	
	Grès quartzeux gris verdâtre. Schiste rougeâtre rare .	6.00	373.00	
	Grès quartzeux gris verdâtre. Schiste panaché. . .	13.00	386.00	
	Schiste et grès gris et noirs panachés	19.00	405.00	

Détermination géologique	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Dévonien inférieur *Taunusien*	Grès gris verdâtre et schiste gris noir, parfois rougeâtre	5.00	410.00	
	Grès gris verdâtre et schiste gris verdâtre ou brun rougeâtre	18.00	428.00	
	Grès bigarré blanc gris clair et gris foncé et schistes siliceux.	21.00	449.00	
	Grès gris légèrement verdâtre et schiste gris verdâtre légèrement panaché de rouge .	8.00	457.00	
	Grès quartzeux gris légèrement rosé. . . .	4.00	461.00	
	Grès gris et schiste siliceux gris clair	31.00	492.00	
	Schistes siliceux gris clair ou verdâtre	54.00	546.00	
	Schiste siliceux gris . .	11.00	557.00	
	Schiste siliceux gris légèrement violacé . . .	12.00	569.00	
Gedinnien	Schiste gris verdâtre. Nodules calcareux	19.00	588.00	
	Schiste gris. Nodules calcaires blanchâtres ou rougeâtres .	8.00	596.00	
	Schiste gris. Nodules nombreux	7.00	603.00	
	Schiste siliceux gris verdâtre.	9.00	612.00	
	Schistes siliceux gris verdâtre. Nodules plus rares . .	7.00	619.00	
	Mêmes schistes. A certains endroits, très calcareux. .	73.00	692.00	
	Schiste vert jaunâtre paraissant décomposé et très calcareux	3.00	695.00	

Terrain houiller.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris foncé (au trépan). . . .	26.25	721.25	
Schiste intimement broyé se désagrégeant sous le marteau, portant de nombreuses surfaces de glissement, parfois tapissées de pholérite. Débris végétaux très rares et à peine discernables	29.75	751.00	En l'absence de stratification régulière, l'inclinaison est très difficile à déterminer.
Grès fissuré	0.10	751.10	
Schiste broyé	27.40	778.50	
Schiste psammitique fracturé et très chiffonné.	2.70	781.20	
Schiste gréseux. Végétaux hachés . . .	2.30	783.50	L'inclinaison diminue de 45° à 35°, puis crochon.
Faille. Schiste régulier avec végétaux hachés.	4.00	787.50	A 785m50, 45° ; à 787m50, 40°.
Même schiste très fissuré	2.50	790.00	Inclinaison 45°
Schiste psammitique très régulier avec végétaux hachés. Stratification entrecroisée .	10.50	800.50	Inclin. 20°, puis 5°
Schiste gris noir. Miroirs de glisement . .	0.50	801.00	
Schiste psammitique, parfois carbonaté avec végétaux hachés.	2.00	803.00	Inclinaison 40°
Schiste psammitique avec végétaux hachés, fissuré	1.00	804.00	
Schiste gréseux compact	0.40	804.40	
Schiste psammitique	0.20	804.60	— 45°
Grès compact	0.40	805.00	
Grès psammitique très fracturé . . .	1.00	806.00	Allure extrêmement chiffonnée. L'inclinaison diminue jusqu'à l'horizontale, puis augmente fortement.
Schiste psammitique zonaire. Débris végétaux indéterminables	4.50	810.50	
Schiste gréseux et compact	1.50	812.00	
Schiste psammitique avec débris végétaux hachés	2.70	814.70	
Schiste complètement broyé. Passage probable d'une faille. Nombreuses diaclases verticales tapissées de calcite	0.90	815.60	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gréseux, parfois compact, parfois psammitique et zonaire. Débris végétaux hachés.	5.40	821.00	Inclin. : à 817m20, 25o; à 817m50, 30; à 820 m., 5o ; à 821 m, crochon très ouvert.
Grès quartzite gris noirâtre	24.75	845.75	
Grès très fissuré. Petite passe schisteuse vers 845m40	0.25	846.00	Stratification presque verticale.
Grès quartzite parfois fissuré et caverneux, avec parois minéralisées	1.00	847.00	
Schiste gris noir dérangé	1.50	848.50	
Faille. Roche très chiffonnée. Schiste gris, extrêmement dérangé.	2.10	850.60	
Schiste gris noir compact. Végétaux hachés .	3.20	853.80	A 850m60, crochon très ouvert.
Schiste psammitique	1.40	855.20	
Schiste gris noir glissé	1.00	856.20	Inclin. : à 855m70, 35o; à 856 m., 40o.
Schiste à apparence de mur très fissuré, avec nombreux miroirs de glissement . . .	2.60	857.80	
Grès gris foncé compact. Diaclases très inclinées avec cavités	9.40	867.20	
Schiste psammitique avec débris végétaux hachés. A 881 mètres, texture zonaire. .	14.50	881.70	L'inclin varie fortement. A 872m20, 30o.
Schiste zonaire. parfois avec végétaux hachés .	0.90	882.60	
Schiste dérangé	0.90	883.50	Incl. à 883m50, 40o
Schiste noir à joints polis	0.50	884.00	
Perte de carottes. On traverse une cassure. La roche est remplie de joints polis charbonneux sur 0m10. Grès fortement fissuré. . .	1.00	885.00	
Schiste intimement pénétré de petites stries de glissement et reconsolidé. Les parties intactes de la roche sont très rares. Les fossiles font complètement défaut ou sont indiscernables. Diaclases mamelonnées et petites cassures tapissées de calcite	6.50	891.50	
Grès quartzite gris	1.00	892.50	
Schiste gris très chiffonné, parfois zonaire. Débris organiques indéterminables. Fines diaclases se croisant orthogonalement et tapissées de calcite. Joints parfois polis et à enduit charbonneux	2.00	894.50	A 893m20, 45o ; à 894 mètres, double crochon bien marqué.
Brèche de faille. On traverse une faille importante.	1.00	895.50	
Mur caractéristique. *Stigmaria* nombreux. Dans ce mur, plissement	0.50	896.00	Crochon assez ouvert.
Schiste gris noir légèrement micacé . .	0.40	896.40	
Brèche de faille	0.30	896.70	
Mur broyé	0.30	897.00	
Schiste gris micacé. Glissé	1.60	898.60	
Schiste gris noir à débris végétaux glissés. Grands *Calamites*. Apparence de toit . .	0.20	898.80	
Stigmaria et radicelles. *Mariopteris muricata*. Débris d'*Asterophyllites*. Nodules carbonatés	0.20	899.00	Inclinaison 45o
Schiste psammitique	0.50	899.50	
Schiste micacé, apparence de toit. Végétaux glissés : Feuilles de *Sigillaria*, *Calamites*, rachis de fougères, pinnules de *Neuropteris*	1.00	900.50	
Mur de schiste psammitique. Nombreux *Stigmaria*	0.90	901.40	
Psammite zonaire avec passes schisteuses .	3.80	905.20	Inclin. : à 902m40, 35o; à 902m60, 45o; à 903m50, 65o ; à 903m30, 80o ; à 904m20, 70o.
Schiste noir fortement micacé. Nombreux miroirs de glissement. Végétaux hachés. *Calamites*	2.00	907.20	
Grès zonaire.	0.30	907.50	Inclinaison 35o
Grès compact	0.50	908.00	
Grès fracturé tapissé de charbon granulé et pyriteux	0.50	908.50	
Schiste psammitique zonaire	1.30	909.80	— 45o
Psammite zonaire avec alternances de schiste micacé. Végétaux glissés : *Cordaites* sp., *Calamites* sp.	4.70	914.50	
Schiste chiffonné, parfois psammitique. Traces de végétaux lacérés	1.70	916.20	
Grès zonaire.	0.60	916.80	— 16o

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste écailleux et charbonneux . . .	1.20	918.00	A 917m50, crochon très ouvert.
Grès fracturé. Diaclases polies et charbonneuses. Pholérite. En-dessous, grès entrelardé de cassures remplies de schiste charbonneux .	0.80	918.80	
Schiste psammitique et zonaire . . .	1.80	920.60	
Schiste micacé à joints polis. Végétaux hachés. Fragments de *Sphenopteris*. . . .	1.40	922.00	Inclinaison 45°
Veinette	*0.20*	*922.20*	
Mur. *Stigmaria*	1.30	923.50	
Schiste gris, parfois glissé. *Calamites* . .	3.85	927.35	— 30°
Couche.	**0.47**	**927.86**	Mat. vol., 22.40 %; cendres, 6.20 %.
Mur très carbonaté	0.14	928.00	
Psammite zonaire ; débris végétaux fortement macérés. *Calamites* sp.; *Cordaites* sp. .	4.00	932.00	
Schiste psammitique extrêmement régulier .	1.50	933.50	
Schiste gris noir. Apparence de toit. *Calamites* sp.	0.20	933.70	
Schiste gris brun très glissé et escailleux (faux toit) avec nodules carbonatés . . .	0.14	933.84	Inclin. 20° à 25°
Couche.	**0.40**	**934.24**	Mat. vol., 22.80 %; cendres, 8.20 %.
Schiste très carbonaté	0.16	934.40	
Schiste micacé avec végétaux hachés . .	0.60	935.00	
Schiste carbonaté parfois psammitique. *Calamites* sp.; *Sphenopteris obtusiloba*. Feuilles de *Sigillaria*, *Lepidophyllum lanceolatum*	3.60	938.60	
Schiste parfois psammitique très régulier. Débris végétaux indéterminables. . .	2.05	940.65	Inclinaison 30°
Veinette	*0.13*	*940.78*	
Mur. Nombreux *Stigmaria*. Nodules carbonatés et pyriteux	0.72	941.50	
Schiste carbonaté parfois psammitique. *Cordaites* sp.	2.50	944.00	— 5°
Schiste psammitique zonaire	2.50	946.50	
Psammite. Fossiles indéterminables . .	0.20	946.70	Inclin. 10° à 15°
Couche.	**0.72**	**947.42**	Mat. vol , 23.10 %; cendres, 4.70 %.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Mur à alternances schisteuses et psammitiques.	2.58	950.00	
Schiste psammitique : *Lepidophyllum triangulaire*, *Neuropteris* sp.; *Cordaites* très abondantes, *Samaropsis fluitans*, *Asterophyllites longifolius*, *Asterophyllites equisitiformis*, *Lonchopteris rugosa*	2.75	952.75	Inclinaison 26°
Veinette	*0.20*	*952.95*	
Mur schisteux légèrement psammitique. Feuilles de *Sigillaria*, *Cordaites* sp., *Stigmaria* rares	0.35	953.30	
Schiste régulier, apparence de toit. *Sphenophyllum cuneifolium*, *Lonchopteris rugosa*.	0.50	953.80	— 20°
Passée de charbon. Mur schisteux. *Stigmaria*.	1.20	955.00	
Schiste escailleux sur une hauteur de 5 à 6 cm., puis schiste gris zonaire	0.30	955.30	— 7°
Passée de charbon. Mur. *Stigmaria* . .	0.70	956.00	
Schiste escailleux	0.50	956.50	
Passée de charbon. Mur de schiste micacé à grain fin. *Stigmaria*, *Lonchopteris rugosa* .	2.00	958.50	
Schiste gris régulier, parfois psammitique. Fossiles végétaux abondants : *Lonchopteris rugosa*, *Lonchopteris Bricei*, *Neuropteris rarinervis*, *Mariopteris muricata*, *Asterophyllites equisitiformis*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Sphenophyllum majus*, *Samaropsis fluitans*, *Cordaites borassifolius*, *Calamites carinatus*, *Annularia gallioides*, Pinnules de *Neuropteris*, *Sphenopteris obtusiloba*, *Alloiopteris coralloides* . . .	16.50	975.00	L'inclinaison oscille de 20° à 40°.
Grès gris compact fortement micacé avec une passée schisteuse de 0m15	9.70	984.70	A 982 m., inclinaison 30° à 35°.
Schiste légèrement psammitique très régulier. Débris végétaux rares	7.30	992.00	Inclinaison 40°
Schiste escailleux, passée de charbon, puis mur caractérisé.	1.00	993.00	
Mur. *Stigmaria* plus rares. Végétaux glissés, *Mariopteris muricata*, *Calamites* sp. . .	1.50	994.50	— 10°

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste parfois psammitique. Débris végétaux glissés : *Calamites* sp., *Mariopteris muricata*, *Neuropteris flexuosa*, *Neuropteris gigantea*, *Sphenopteris obtusiloba*	9.50	1004.00	L'inclin. augmente pour atteindre 50° à 995 m 60 et retomber à 20° à 999 m.
Grès zonaire	0.20	1004.20	
Psammite zonaire. Végétaux hachés	5.80	1010.00	L'inclin. tombe à 5° à 1005 m. pour se relever ensuite à 15° à 1008 m.
Schiste psammitique très régulier	2.80	1012.80	
Schiste escailleux friable	0.20	1013.00	Inclinaison 10°
Schiste psammitique régulier, *Sphenophyllum* sp.	3.30	1016.30	
Schiste doux, parfois micacé, apparence de toit.	0.20	1016.50	— 10°
Couche	**2.08**	**1018.58**	Mat. vol., 23.70 % ; cendres, 2 25 %.
Mur. *Stigmaria*	0.07	1018.65	
Schiste gris doux. Feuilles de *Lepidodendron*, *Lepidodendron* cf. *ophiurus*, *Calamites carinatus*, *Lonchopteris Bricei*, *Annularia radiata*	2.35	1021.00	Inclinaison 10°
Schiste plus compact. Fossiles moins abondants.	2.00	1023.00	
Couche : charbon et schiste	0.55	1025.30	Mat. vol : sillon sup , 23 40 %; sillon inf , 24.10 %; cendr. : sill. sup., 5.20 % ; sill. inf., 5.60 %.
charbon	**0.55**	**1025.85**	
charbon et schiste	0.75	1026.60	
charbon	**0.78**	**1027.38**	
Mur. *Stigmaria*	2.62	1030.00	
Schiste gris doux avec rares débris végétaux macérés : *Calamites* sp.	0.30	1030.30	Inclinaison 25°
Veinette	*0.35*	*1030.65*	Mat. vol., 24.10 % ; cendres, 5 40 %.
Mur psammitique. *Stigmaria* peu abondants	2.35	1033.00	
Schiste micacé zonaire	3.00	1036.00	
Psammite zonaire	1.00	1037.00	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris légèrement micacé. Surfaces de glissement. Débris végétaux. *Cordaites* sp.	0.80	1037.80	
Schiste fortement glissé	0.20	1038.00	
Couche : Charbon	**0.20**	**1038.20**	Mat. vol., 23.15 % cendres, 5.22 %.
Schiste	0.35	1038.55	
Charbon	**0.20**	**1038.75**	
Schiste charbonneux	0.65	1039.40	
Charbon	**0.40**	**1039.80**	
Schiste charbonneux	0.25	1040.05	
Schiste	0.10	1040.15	
Schiste charbonneux	0.16	1040.31	
Schiste	0.06	1040.37	
Schiste et charbon	0.30	1040.67	
Faux mur	0.30	1040.97	
Mur schisteux, parfois psammitique, *Stigmaria*, *Mariopteris* sp., *Neuropteris gigantea*, *Sphenophyllum* sp.	4.03	1045.00	
Schiste siliceux compact, *Calamites Suckowi*, *Neuropteris obliqua*, *Neuropteris gigantea*, *Sphenophyllum* sp.	1.00	1046.00	Inclinaison 15°
Grès psammitique. Diaclases verticales	3.00	1049.00	
Grès gris clair très siliceux compact. Joints à surface mamelonnée tapissés d'un induit luisant et charbonneux	9.50	1058.50	
Grès psammitique, puis psammite zonaire	1.00	1059.50	
Grès gris clair à nodules schisteux. Diaclases verticales tapissées de calcite	0.30	1059.80	
Grès fortement micacé	1.20	1061.00	
Psammite zonaire	0.20	1061.20	
Schiste gris micacé entrelardé de petites bandes psammitiques. Rares débris végétaux micacés	2.00	1063.20	— 28°
Psammite zonaire régulier. Débris végétaux rares et macérés : *Asterophyllites* sp.	2.15	1065.35	— 15°
Couche	**1.72**	**1067.07**	Mat. vol., 23.60 % cendres, 5 10 %. ;
Schiste escailleux à *Stigmaria* et végétaux glissés (*Asterophyllites*) puis schiste gris à rares débris végétaux indéterminables.	1.93	1069.00	Inclinaison 10°

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Couche : Charbon	**0.20**	**1069.20**	Mat. vol., 23.50 %; cendres, 4.25 %.
Schiste	0.06	1069.26	
Charbon	**0.92**	**1070.18**	
Schiste	0.77	1070.95	Inclinaison 5°
Couche : Charbon	**0.50**	**1071.45**	Mat. vol., 24.00 %; cendres, 4.50 %.
Schiste	0.15	1071.60	
Charbon	**0.58**	**1072.18**	
Schiste	0.35	1072.53	
Charbon	**0.15**	**1072.68**	
Schiste	0.34	1073.02	
Charbon	**0.35**	**1073.37**	
Schiste	0.18	1073.55	
Charbon	**0.80**	**1074.35**	
Mur de schiste gris. *Stigmaria* abondants	3.65	1078.00	
Schiste psammitique	1.00	1079.00	
Grès compact	1.00	1080.00	
Grès psammitique. Végétaux hachés	2.00	1082.00	Inclinais. 12° à 15°
Schiste doux gris, *Stigmaria*, nodules carbonatés	2.50	1084.50	
Schiste psammitique. Débris végétaux macérés	0.30	1084.80	Inclinaison 20°
Schiste doux gris foncé avec alternances psammitiques, parfois un peu glissé	8.60	1092.60	— 20°
Schiste très chiffonné	0.60	1093.20	Plissement bien marqué.
Schiste gris régulier. Débris végétaux macérés. *Mariopteris muricata*.	1.80	1095.00	Inclinais. 5° à 10°
Schiste chiffonné et escailleux	1.00	1096.00	
Schiste avec alternances psammitiques	0.80	1096.80	
Schiste avec *Stigmaria*. Mur	2.10	1098.90	
Couche : Charbon	**0.55**	**1099.45**	Mat. vol., 23.10 %; cendres, 2.42 %.
Schiste charbonneux	0.05	1099.50	
Charbon	**0.15**	**1099.65**	
Schiste charbonneux	0.10	1099.75	
Faux mur	0.05	1099.80	
Mur de schiste gris. *Stigmaria*	0 70	1100.50	Inclinais 10° à 15°
Schiste gris doux	1.00	1101.50	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris plus siliceux	1.50	1103.00	Inclinaison 40°
Schiste chiffonné et escailleux.	0.50	1103.50	
Schiste régulier	0.50	1104.00	— 40°
Grès gris compact	2.00	1106.00	— 30°
Mur très bouleversé. Petites passées gréseuses. Nodules carbonatées. Perte de carottes assez importante	4.40	1110.40	
Schiste gris. Mur. *Stigmaria* nombreux.	2.80	1113.20	Inclinais. 15° à 20°
Couche.	**0.85**	**1114.05**	Mat. vol., 23.75 %; cendres, 3.10 %.
Schiste légèrement psammitique	3.00	1117.05	Inclinaison 10°
Veinette	*0.28*	*1117.33*	
Mur : schiste gris	6.87	1124.20	— 20°
Couche.	**0.60**	**1124.80**	Mat. vol., 23.20 %; cendres, 3.20 %.
Mur : schiste psammitique	1.20	1126.00	Inclinaison 45°
Psammite gréseux.	0.50	1126.50	
Mur. Schiste psammitique avec *Stigmaria*	4.00	1130.50	— 30°
Schiste très carbonaté	2.90	1133.40	
Schiste micacé. Végétaux hachés	0.03	1133.43	— 28°
Couche.	**0.45**	**1133.88**	Mat. vol., 23.50 %; cendres, 3.50 %.
Schiste gris. Mur. *Stigmaria*. Quelques glissements	3.12	1137.00	
Schiste psammitique parfois un peu glissé. *Stigmaria* rares.	3.00	1140.00	
Schiste micacé	1.00	1141.00	
Psammite très régulier	1.00	1142.00	Inclinaison 10°
Grès psammitique	1.00	1143.00	
Grès gris compact	3.45	1146.45	
Couche.	**1.42**	**1147.87**	Mat. vol., 22.65 %; cendres, 8.05 %.
Mur de schiste gris. *Stigmaria*	2.63	1150.50	
Grès zonaire. Joints charbonneux. Débris végétaux hachés	1.50	1152.00	
Schiste gris doux régulier. Débris végétaux macérés très rares	1.35	1153.35	Inclinaison 5°
Couche.	**0.45**	**1153.80**	Mat. vol., 23.80 %; cendres, 7.50 %.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Mur : schiste gris. *Stigmaria*, *Cordaites* sp.	3.20	1157.00	
Schiste psammitique avec passées gréseuses à stratification entrecroisée.	9.00	1166.00	Inclinaison 40°
Schiste gris doux avec fragments de coquilles	2.00	1167.00	Inclinais. 25° à 30°
Grès zonaire. Stratification entrecroisée	4.70	1171.70	Inclinaison 30°
Veinette.	*0.35*	*1172.05*	
Schiste ; en partie, mur. Perte importante de carottes	7.95	1180.00	
Grès gris siliceux compact	1.00	1181.00	
Schiste gris noir micacé.	2.00	1183.00	
Psammite gris zonaire alternant avec schiste carbonaté cloisonné de sidérose	0.99	1183.99	
Veinette	*0.34*	*1184.33*	
Schiste gris doux, légèrement micacé	7.97	1192.30	
Schiste psammitique. Végétaux hachés et indéterminables	3.70	1196.00	
Grès gris compact micacé	2.10	1198.10	
Schiste chiffonné et escailleux.	0.30	1196.40	
Grès compact micacé bréchiforme	1.60	1200.00	

FIN DU SONDAGE.

EXTRAIT

DE LA

STATISTIQUE

DES

Industries extractives et métallurgiques

en Belgique

POUR LES ANNÉES 1913 à 1918

Les tableaux de la *Statistique des industries extractives et métallurgiques* pour les années 1914 à 1918 ont été publiés. Il n'est pas possible de les reproduire *in extenso* dans les *Annales des Mines de Belgique*, mais les principaux résultats en ont été extraits et groupés dans les tableaux qui suivent.

TABLEAU N° I. — *Industries extractives. Mines de houille.*

			1913	1914	1915	1916	1917	1918
Nombre de mines actives			125	120	117	116	116	»
Nombre de sièges d'exploitation	en activité		271	272	263	263	260	»
	en réserve		18	23	17	24	24	»
	en construction		16	10	8	6	2	»
Nombre total d'ouvriers	de l'intérieur		105,801	92,194	86,102	88,063	75,596	»
	de la surface		39,536	36,963	37,704	38,029	36,099	»
	ENSEMBLE		145,337	129,157	123,806	126,092	111,695	»
Nombre d'ouvriers à veine			24,844	21,523	19,585	19,804	16,002	»
Production totale nette — Quantités	Charbons Flénu (1)	tonnes	2,110,790	1,660,280	1,717,060	2,222,390	2,253,660	»
	» gras (2)	»	5,453,620	3,972,090	3,816,010	4,258,090	3,879,460	»
	» demi-gras (3)	»	9,715,610	7,257,190	5,904,500	6,975,300	5,983,410	»
	» maigres (4)	»	5,561,570	3,824,490	2,739,930	3,407,090	2,803,170	»
	ENSEMBLE	»	22,841,590	16,714,050	14,177,500	16,862,870	14,919,700	»
Valeur globale	Charbons Flénu	fr.	37,385,100	27,183,350	33,857,200	44,595,900	59,387,900	»
	» gras	»	101,739,900	67,846,500	71,524,750	84,669,300	102,314,650	»
	» demi-gras	»	182,315,950	128,163,450	113,701,150	138,001,200	162,693,100	»
	» maigres	»	97,472,700	60,936,150	47,978,600	61,257,700	70,675,350	»
	ENSEMBLE	»	418,913,650	284,629,450	267,161,100	328,524,100	395,071,000	»
Valeur à la tonne	Charbons Flénu	fr.	17.71	16.37	19.72	20.07	26.35	»
	» gras	»	18.65	17.08	18.74	19.88	26.37	»
	» demi-gras	»	18.76	17.76	19.26	19.78	27.19	»
	» maigres	»	17.53	15.93	17.51	17.98	25.21	»
	ENSEMBLE	»	18.34	17.03	18.85	19.48	26.48	»
Stocks à la fin de l'année		tonnes	955,890	1,485,050	1,245,680	1,195,490	893,750	»
Dépenses totales	Salaires bruts	fr.	229,259,450	163,680,100	125,585,050	161,825,000	191,871,150	»
	Autres frais	»	170,709,150	131,458,900	130,910,550	170,184,100	195,510,450	»
	ENSEMBLE	»	399,968,600	295,139,000	256,495,600	332,009,100	387,381,600	»
Prix de revient à la tonne		fr.	17.51	17.66	18.10	19.69	25.96	»
Dépenses de premier établissement (5)		fr.	45,045,800	27,700,500	18,107,350	22,410,100	17,090,700	»
Balance	Bénéfice	»	33,905,100	10,787,450	20,042,150	14,112,600	22,870,800	»
	Perte	»	14,960,050	21,297,000	9,376,650	17,597,600	15,181,400	»

(1) Tenant plus de 25 p. c. de matières volatiles.
(2) id. 25 à 16 p. c. id. id.
(3) id. 16 à 11 p. c. id. id.
(4) id. moins de 11 p. c. id. id.
(5) Comprises dans les dépenses totales.

TABLEAU N° II. — *Industries extractives. Mines de houille. Production et salaires. Répartition du personnel.*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Nombre de jours d'extraction	moyen par siège	287	248	229	254	274	266
	total par mine	289	254	243	262	275	273
Production totale nette . . . tonnes		22,841,590	16,714,050	14,177,500	16,862,870	14,919,700	13,825,730
Nombre total de mètres carrés exploités		26,383,230	18,993,070	16,099,450	19,164,040	16,137,050	14,508,130
Production par mètre carré exploité . . . quintaux		8.66	8.80	8.81	8.79	9.20	9.53
Puissance moyenne géométrique des couches exploitées . . mètres		0.64	0.65	0.65	0.65	0.68	0.71
Production annuelle nette	par ouvrier à veine . . . tonnes	916	777	724	851	933	»
	» » de l'intérieur . . . »	216	181	165	191	197	188
	» » de l'intérieur et de la surface réunis . . . »	157	129	114	134	134	126
Nombre total de journées		43,268,450	33,957,692	29,871,664	35,715,650	33,077,963	31,773,200
Salaires bruts . . . fr.		229,259,450	163,680,100	125,585,050	161,825,000	191,871,150	263,533,400
Salaires nets . . . »		223,712,000	159,427,500	122,535,850	158,298,050	188,792,150	260,099,600
Salaire journalier moyen	ouvriers de l'intérieur	brut . . . »	5.90	5.31	4.62	5.01	6.53	9.45
		net . . . »	5.76	5.18	4.51	4.95	6.43	9.33
	ouvriers de la surface	brut . . . »	3.74	3.63	3.29	3.47	4.34	6.19
		net . . . »	3.65	3.54	3.21	3.39	4.26	6.02
	ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis	brut . . . »	5.30	4.82	4.20	4.53	5.80	8.30
		net . . . »	5.17	4.69	4.10	4.42	5.71	8.18
	ouvriers à veine	brut . . . »	6.70	5.90	5.13	5.67	7.50	11.00
		net . . . »	6.54	5.74	5.01	5.55	7.39	10.87
Ouvriers de l'intérieur	garçons et hommes	de 12 à 14 ans	1,783	»	»	»	»	»
		de 14 à 16 ans	4,883	4,559	4,025	4,404	3,949	3,517
		au dessus de 16 ans	99,135	87,635	82,077	83,659	71,647	70,006
	femmes au-dessus de 21 ans		»	»	»	»	»	»
Ouvriers de la surface	garçons et hommes	de 12 à 14 ans	1,944	1,829	395	274	199	133
		de 14 à 16 ans	1,667	1,801	2,419	2,339	1,929	1,934
		au dessus de 16 ans	27,606	26,285	27,795	28,082	27,379	27,726
	filles et femmes	de 12 à 16 ans	3,430	2,558	2,029	1,878	1,452	1,445
		de 16 à 21 ans	3,317	2,974	3,207	3,496	3,230	3,307
		au dessus de 21 ans	1,572	1,516	1,859	1,960	1,910	2,119
		ENSEMBLE	145,337	127,157	123,806	126,092	111,695	110,687

TABLEAU I ET II. — *Industries extractives. Mines de houille.*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Nombre de mines actives		6	6	6	6	6	6
Nombre de sièges d'exploitation	en activité	»	»	»	»	1	1
	en réserve	»	»	»	»	»	»
	en construction	6	6	6	6	5	5
Nombre total d'ouvriers	de l'intérieur	120	56	179	292	349	447
	de la surface	627	512	475	762	642	629
	ENSEMBLE	747	568	654	1,054	991	1,076
Nombre d'ouvriers à veine		»	»	»	»	8	38
Production totale nette	Quantité — tonnes	»	»	»	»	11,640	65,670
	Valeur globale — fr.	»	»	»	»	453,000	3,197,500
	Valeur à la tonne — »	»	»	»	»	38.92	48.69
Stock à la fin de l'année — tonnes		»	»	»	»	20	1,250
Dépenses totales	Salaires bruts — fr	953,800	771,600	829,900	1,430,900	1,530,100	2,114,500
	Autres frais — »	13,313,700	8,754,400	6,127,600	9,162,600	6,068,400	6,211,550
	ENSEMBLE — »	14,267,500	9,526,000	6,957,500	10,593,500	7,598,500	8,326,050
Nombre total de mètres carrés exploités		»	»	»	»	10,350	56,980
Production par mètre carré exploité — quintaux		»	»	»	»	112	1,153
Puissance moyenne géométrique des couches exploitées		»	»	»	»	0.83	0.85
Nombre total de journées		224,670	180,560	192,350	338,120	308,800	338,150
Salaires nets — fr.		953.60	756,750	812,700	1,403,650	1,503,950	2,084,000
Salaire journalier moyen	Ouvriers de l'intérieur	brut — fr.	6.10	6.97	5.26	5.75	6.26	7.57
		net — »	6.10	6.87	5.17	5.65	6.16	7.47
	Ouvriers de la surface	brut — »	4.02	3.98	4.05	3.67	4.26	5.33
		net — »	4.02	3.90	3.96	3.59	4.19	5.25
	Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis	brut — »	4.25	4.27	4.31	4.23	4.95	6,25
		net — »	4.24	4.19	4.23	4.15	4.87	6.16
	Ouvriers à veine	brut — »	»	»	»	»	8.11	10.99
		net — »	»	»	»	»	7.98	10.86
Ouvriers de l'intérieur	Garçons et hommes	de 14 à 16 ans	»	»	»	»	»	9
		au-dessus de 16 ans	120	56	179	292	349	438
Ouvriers de la surface	Garçons et hommes	de 12 à 14 ans	»	1	»	»	»	1
		de 14 à 16 ans	21	13	12	30	25	42
		au-dessus de 16 ans	606	498	463	732	615	579
	Filles et femmes	de 12 à 16 ans	»	»	»	»	»	1
		de 16 à 21 ans	»	»	»	»	»	2
		au-dessus de 21 ans	»	»	»	»	2	4
	ENSEMBLE		747	568	654	1,054	991	1,076

TABLEAU N° III. — *Industries extractives. Mines de houille. Industries connexes. (Coke et agglomérés.*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
FABRICATION DU COKE							
Nombre d'usines actives		41	36	14	15	14	12
Nombre de fours		2,898	2,650	720	667	627	569
Nombre d'ouvriers		4,229	3,244	1,309	1,596	1,516	977
Consommation de charbon	belge tonnes	2,806,300	»	»	»	856,940	657,740
	étranger »	1,795,450	»	»	»	»	»
	TOTAL »	4,601,750	2,622,840	676,430	1,005,960	856,940	657,740
Production »		3,523,000	2,001,670	514,600	792,350	676,040	522,210
Valeur de la production fr.		96,098,500	49,058,250	13,373,600	22,699,650	25,897,050	29,468,550
Valeur à la tonne »		27.28	21.51	25.98	28.64	38.31	56.43
Rendement %		76.0	76.3	76.08	78.77	78.9	79.40
FABRICATION DES AGGLOMÉRÉS							
Nombre d'usines actives		62	59	58	59	57	59
Nombre d'ouvriers		1,911	1,661	1,359	1,621	1,156	1,103
Consommation de charbon tonnes		2,367,290	1,636,990	1,355,170	1,765,860	900,960	1,040,540
Production »		2,608,640	1,799,700	1,490,100	1,935,820	981,930	1,140,600
Valeur de la production fr.		59,706,350	37,465,600	34,012,000	45,783,300	31,787,450	51,293,850
Valeur à la tonne »		23 25	20.82	22.82	23.65	32.37	44.97

TABLEAU N° IV. — *Industries extractives. Mines métalliques.*

			1913	1914	1915	1916	1917	1918
Nombre de mines actives			1	1	2	4	2	2
Nombre de sièges d'exploitation en activité			1	1	2	4	2	2
Nombre d'ouvriers	de l'intérieur		14	17	31	70	20	4
	de la surface		3	3	18	49	39	48
	TOTAL		17	20	49	119	59	52
Dépenses totales	Salaires bruts	fr.	22,500	24,400	43,300	133,400	115,100	123,900
	Autres frais	»	99,800	60,900	86,800	227,400	112,600	120,700
	ENSEMBLE	fr.	122,300	85,300	130,100	360,800	227,700	244,600
Dépenses extraordinaires (1)		»	3,900	2,800	5,400	35,350	7,750	2,700
Production — Pyrites	Quantités	tonnes	268	109	129	212	81	6
	Valeur globale	fr.	2,200	1,100	1,400	2,300	900	100
	Valeur à la tonne	»	8.21	10.09	10.85	10.85	11.11	16.66
Production — Minerais de manganèse	Quantités	tonnes	»	»	500	3,870	2,020	2,610
	Valeur globale	fr.	»	»	10,000	85,300	50,600	226,900
	Valeur à la tonne	»	»	»	20.00	22.04	25 05	86.93
Production — Minerais de plomb	Quantités	tonnes	132	52	121	91	35	2
	Valeur globale	fr.	34,900	13,800	43,900	43,500	16,700	1,000
	Valeur à la tonne	»	264.34	265.38	362.81	478.02	477.14	500.00
Production — Minerais de zinc — calamine	Quantités	tonnes	»	»	»	»	»	»
	Valeur globale	fr.	»	»	»	»	»	»
	Valeur à la tonne	»	»	»	»	»	»	»
Production — Minerais de zinc — blendes	Quantités	tonnes	949	410	796	602	231	17
	Valeur globale	fr.	87,700	28,800	81,400	88,300	34,200	2,500
	Valeur à la tonne	»	92.41	70.24	102.26	146.68	148.05	147.06
	ENSEMBLE. — Valeur globale	fr.	124,800	41,700	136,700	219,400	102,400	230,500
	BALANCE. — Bénéfices	»	2,500	»	6,600	»	»	»
	Pertes	»	»	41,600	»	141,400	125,300	14,100

(1) Comprises dans les dépenses totales.

TABLEAU N° V. — *Industries extractives.*

				1913	1914	1915	1916	1917	1918
Nombre de sièges d'exploitation en activité			souterrains	3	3	1	»	»	»
			à ciel ouvert	61	26	3	21	15	1
Nombre total d'ouvriers	exploitations souterraines		intérieur	110	110	14	»	»	»
			surface	74	74	4	»	»	»
			Total	184	184	18	»	»	»
	exploitations à ciel ouvert			187	118	13	172	120	6
Production	Oligiste	quantités	tonnes	28,810	16,810	»	»	»	»
		valeur globale	fr.	334,800.00	195,300.00	»	»	»	»
		valeur à la tonne	»	11.62	11.62	»	»	»	»
	Limonite	quantités	tonnes	121,640	65,550	4,720	30,430	17,000	500
		valeur globale	fr.	406,450.00	203,600.00	10,900.00	284,800.00	180,200.00	7,500.00
		valeur à la tonne	»	3.34	3.11	2.31	9.36	10.60	15.00
	ENSEMBLE : Valeur totale		fr.	741,250.00	398,900.00	10,900.00	284,800.00	180,200.00	7,500.00

Exploitations libres de minerai de fer.

TABLEAU N° VI. — *Industries extractives. Carrières.*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Nombre de sièges d'exploitation en activité	souterrains	481	388	148	184	112	87
	à ciel ouvert	1,075	1,014	433	473	262	151
Nombre d'ouvriers des carrières	souterraines — intérieur	2,178	1,772	665	822	448	334
	souterraines — surface	1,460	1,199	569	787	448	358
	TOTAL	3,638	2,971	1,234	1,609	896	692
	à ciel ouvert	31,255	29,028	7,725	10,257	5,159	2,976
	Total général	34,893	31,999	8,959	11,866	6,055	3,668
PRODUCTION	Marbre — M³	18,560	11,180	3,135	3,210	140	»
	Pierre de taille bleue — »	193,430	123,800	45,190	69,940	7,550	6,476
	Pierre blanche et tuffeau taillés — »	13,870	22,530	1,350	1,010	510	590
	Pierres diverses taillées — »	3,950	2,190	2,830	1,225	750	1,044
	Dalles et carreaux en calcaire — M²	48,940	120,910	15,515	19,425	6,100	13,705
	Dalles et tablettes en schiste ardoisier et autres — »	4,880	1,995	1,580	2,210	420	460
	Ardoises — mille pièces	27,390	16,430	19,480	19,460	2,270	680
	Pavés en porphyre — »	59,064	33,930	4,040	6,063	»	»
	» grès — »	47,028	26,607	11,815	5,344	3,127	381
	» calcaire — »	2,785	2,690	680	700	90	104
	Moellons, pierrailles et ballast — M³	3,497,375	2,391,400	417,080	438,380	404,245	143,085
	Castine et calcaire pour verreries — »	435,350	279,200	91,190	32,350	43,870	42,715
	Dolomie — »	195,140	96,100	1,300	400	850	»
	Chaux — »	1,687,085	1,051,160	278,975	567,240	374,380	245,500
	Craie blanche — »	602,760	316,160	63,360	87,820	21,990	7,300
	Phosphate de chaux — tonnes	219,420	105,330	16,350	77,740	138,300	61,700
	Craie phosphatée brute — M³	94,950	95,850	34,160	90,960	31,290	85,550
	Silex pour faïenceries — »	16,690	5,400	»	350	»	600
	Silex pour empierrements — »	21,710	29,360	1,050	5,130	1,040	570
	Sable pour verreries — »	109,700	50,700	240	11,020	50	»
	» pour constructions, etc. — »	912,540	463,300	136,590	111,170	29,660	16,415
	Pierres à aiguiser — pièces	125,800	77,440	»	1,900	»	3,000
	Terre plastique — tonnes	526,510	323,920	125,370	115,310	38,970	32,890
	Eurite et kaolin — »	3,600	1,300	70	310	»	»
	Sulfate de baryte — »	12,000	»	»	»	»	»
	Argiles — »	17,170	10,500	4,000	4,000	4,000	12,800
	Marnes pour fabriques de ciment — M³	272,080	205,700	26,450	95,520	12,240	30,670
	Feldspath — »	200	200	»	»	»	»
	Ocre — tonnes	600	300	»	»	»	»
	Psammites pour produits réfractaires — M³	1,750	1,000	»	»	»	»
	Schiste houiller pour briqueteries — »	14,500	9,800	3,500	4,500	10,000	»
	Valeur totale — francs	70,611,800	45,556,900	12,073,900	19,487,150	10,313,100	10,824,300

TABLEAU N° VII. — *Industries métallurgiques. — Hauts-fourneaux*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Nombre d'usines		19	19	4	4	1	»
Hauts-fourneaux — actifs — nombre		54	54	6	6	1	»
Hauts-fourneaux — actifs — nombre moyen des jours de marche		340	207	175	222	110	»
Hauts-fourneaux — inactifs. Nombre		3	5	51	34	21	»
Nombre d'ouvriers		5,289	4,685	819	787	441	»
Consommation totale de charbon	tonnes.	24,440	11,550	620	710	230	»
Consommation de coke — belge	»	2,034,750	1,199,540	103,740	173,430	13,780	»
Consommation de coke — étranger	»	627,930	341,180	1,090	»	»	»
Consommation — de minerais — belges	»	84,900	63,510	5,820	5,110	»	»
Consommation — de minerais — étrangers	»	6,775,230	4,023,430	169,510	336,060	23,200	»
Consommation — de mitrailles, scories et résidus du grillage de pyrites	»	375,840	167,730	12,140	57,170	6,200	»
Production — Fonte de moulage	»	93,830	60,310	26,260	58,805	»	»
Production — Id. d'affinage	»	66,370	28,660	3,150	17,040	»	»
Production — Id. pour acier Bessemer	»	32,260	44,390	14,730	17,400	2,460	»
Production — Id. id. Thomas	»	2,291,390	1,316,450	19,780	36,540	5,530	»
Production — Fontes spéciales	»	840	4,680	4,230	»	»	»
Production totale	tonnes.	2,484,690	1,454,490	68,150	127,825	7,990	»
Valeur de la production	fr.	183,336,450	98,685,600	5,750,500	11,355,700	955,000	»
Valeur à la tonne	»	73.79	67.87	84.38	88.83	119 52	»

TABLEAU N° VIII. — *Industries métallurgiques. Aciéries.*

			1913	1914	1915	1916	1917	1918
Nombre d'établissements			29	29	21	19	31	32
Nombre total d'ouvriers			20,006	18,159	3,816	3,048	1,311	502
Consommation	fonte Bessemer	belge	14,000 tonnes	28,080	4,560	6,990	2,370	310
		étrangère	74,340 »	24,270	700	180	»	»
	fonte Thomas	belge	2,143,590 »	1,295,240	57,720	56,340	3,910	2,760
		étrangère	251,660 »	66,830	15,950	»	»	»
	fontes spéciales	belge	» »	»	1,830	1,240	260	10
		étrangère	70,250 »	33,100	3,980	60	»	»
	riblons et mitrailles d'acier		275,310 »	142,000	54,180	51,035	5,290	9,080
Production	pièces moulées en première fusion		61,850 »	32,320	4,350	2,541	730	260
	aciers produits au convertisseur		2,192,180 »	1,248,370	67,510	40,860	3,440	»
	aciers sur sole		212,600 »	115,610	26,960	55,970	5,360	10,280
Consommation : lingots fondus		belges	1,654,310 »	916,020	43,290	37,890	2,910	270
		étrangers	» »	»	»	»	»	»
Production : lingots battus, blooms et billettes			1,524,990 »	845,670	40,140	34,780	2,690	250
Consommation	lingots fondus	belges	621,090 »	381,120	40,700	46,890	6,940	870
		étrangers	» »	»	»	»	»	»
	lingots battus, blooms et billettes	belges	951,670 »	600,900	70,260	27,490	3,890	1,970
		étrangers	» »	»	»	»	160	»
Production	aciers marchands		518,370 tonnes	326,680	36,680	20,200	3,300	680
	profilés spéciaux		138,950 »	107,470	5,470	1,440	200	»
	rails et traverses		341,870 »	152,750	29,470	9,730	730	220
	bandages et essieux		34,140 »	15,150	2,930	2,630	750	240
	poutrelles		175,210 »	99,050	5,490	3,445	60	»
	verges et aciers serpentés		129,240 »	95,990	»	»	»	»
	grosses tôles		62,830 »	67,410	12,830	19,665	3,930	180
	tôles fines		4,200 »	»	1,030	4,100	860	1,000
	aciers battus		4,650 »	1,850	370	690	40	»
Production totale. — Quantités			1,409,460 tonnes	866,350	94,270	61,900	9,870	2,380
Valeur globale			fr. 189,518,300	103,972,150	13,987,600	12,829,850	2,761,400	1,323,300
Valeur à la tonne			» 134.50	119.94	148.37	207,26	279 78	556.01
Consommation totale de combustibles			785,450 tonnes	417,410	111,240	110,460	28,450	11,540

TABLEAU N° IX. — *Industries métallurgiques.*

Fabrique de fer et usines à ouvrer le fer et l'acier.

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Nombre d'usines		38	41	29	29	39	40
Nombre d'ouvriers		10,879	9,164	3,524	4,282	2,943	2,766
Consommation	fonte belge — tonnes	113,690	51,580	13,420	46,870	14,300	14,930
	» étrangère — »	40,860	21,520	160	»	»	»
Production — »		131,220	61,510	11,360	38,220	11,440	10,625
Consommation	ébauchés — »	5,310	3,100	1,260	4,235	3,995	3,850
	mitrailles — »	11,670	7,050	3,620	20,310	10,730	6,670
Production — »		13,980	8,730	4,200	20,320	12,150	6,840
Consommation	ébauchés — »	147,100	68,690	12,320	35,490	10,680	11,790
	corroyés — »	18,270	10,600	6,160	17,560	15,740	10,140
	mitrailles — »	228,050	119,420	18,070	75,900	39,410	46,405
Production	fers marchands — tonnes	241,420	119,470	20,880	79,470	40,560	47,970
	profilés spéciaux — »	26,520	13,830	1,680	9,750	4,630	410
	fers fendus et fers serpentés — »	11,270	3,970	»	»	»	»
	grosses tôles et larges plats — »	5,140	2,360	»	»	»	»
	tôles fines — »	19,980	11,470	5,350	12,080	6,430	2,680
	fers battus — »	20	10	»	»	»	»
Production totale — tonnes		304,350	151,110	28,090	101,300	51,620	51,060
Consommation	Lingots fondus, belges — tonnes	87,230	41,060	3,300	1,490	»	»
	Lingots fondus, étrangers — »	160	2,815	»	»	»	»
	Lingots battus, blooms et billettes, belges — »	386,830	171,180	40,610	66,640	17,870	16,940
	Lingots battus, blooms et billettes, étrangers — »	67,340	55,180	5,440	5,330	86	136
Production	aciers marchands — tonnes	95,760	43,210	19,110	22,095	650	2,070
	profilés spéciaux — »	48,470	10,560	2,225	1,440	80	90
	verges et aciers serpentés — »	12,980	4,050	1,770	5,230	930	900
	grosses tôles — »	173,230	90,870	4,065	6,540	»	760
	tôles fines — »	114,390	70,430	14,590	24,310	11,800	9,780
	aciers battus — »	3,570	2,190	250	520	200	»
Production totale. — Quantités — tonnes		448,400	221,320	42,010	60,135	13,660	13,600
Valeur globale — fr.		72,755,350	32,574,590	8,049,300	15,455,950	7,189,150	9,956,900
Valeur à la tonne — »		162.31	147.18	191.65	257.02	526.30	732.12
Consommation totale de charbon — tonnes		480,300	240,260	62,380	146,610	69,810	68,608

TABLEAU N° X. — *Industries métallurgiques.* *Fabrication du zinc, du plomb et de l'argent.*

	1913	1914	1915	1916	1917	1918
USINES A ZINC						
Nombre d'usines actives	14	14	11	11	14	14
Fours de réduction — système (liégeois ou mixte)	»	»	»	»	»	»
Fours de réduction — nombre total de fours	510	507	379	377	489	489
Fours de réduction — nombre de creusets (moyennement actifs)	43,453	30,765	10,448	5,182	1,898	1,643
Nombre d'ouvriers	8,529	8,142	4,397	4,044	1,586	764
Consommation totale de charbon (y compris celui des machines) tonnes.	998,655	715,815	262,020	142,020	81,080	64,430
Consommations — minerais belges »	355	270	370	»	»	»
Consommations — minerais étrangers »	480,290	331,100	124,250	59,750	27,050	22,620
Consommations — crasses et oxydes de zinc (1) »	8,085	9,330	270	»	50	570
Production en zinc brut — quantités »	204,220	145,925	51,660	22,930	10,290	9,245
Production en zinc brut — valeur globale fr.	115,544,700	77,781,850	34,063,050	18,510,700	8,517,800	10,656,850
Production en zinc brut — valeur à la tonne »	565.77	533.03	659.31	807.27	827.77	1,152.71
LAMINOIRS A ZINC						
Nombre d'usines actives	10	9	7	7	10	10
Id. de trains de laminoirs	37	35	31	30	37	35
Id. d'ouvriers	805	756	525	494	27	25
Consommation totale de charbon (y compris celui des machines) tonnes.	17,170	10,620	9,100	4,560	300	170
Consommations — zinc brut »	52,925	31,505	21,730	8,330	1,765	790
Consommations — vieux zinc et rognures (1) »	20	30	100	100	»	50
Production : Zinc laminé — quantités »	51,490	30,780	21,350	8,045	1,675	745
Production : Zinc laminé — valeur globale fr.	32,516,950	18,505,100	15,886,350	7,276,650	1,709,500	1,112,500
Production : Zinc laminé — valeur à la tonne »	631.52	601.21	743.92	904.49	1,020.60	1,493.29

(1) Ne provenant pas des fabriques de zinc du pays.

(1) Ne provenant pas des laminoirs.

TABLEAU X^bis. — *Industries métallurgiques.* — *Fabrication du zinc, du plomb et de l'argent.*

			1913	1914	1915	1916	1917	1918
USINES A PLOMB ET A ARGENT								
Nombre d'usines actives			5	5	3	3	5	5
Nombre de fours de réduction	demi-hauts-fourneaux		21	21	13	13	12	16
	fours à réverbère		2	2	»	»	2	2
Nombre de fourneaux de coupelle			12	12	8	8	10	10
Nombre d'ouvriers			1,883	1,808	1,101	944	1,155	1,070
Consommation totale de combustible		tonnes	110,650	84,420	55,330	54,260	59,500	55,800
Consommation — minerais	belges	tonnes	130	50	20	»	»	»
	étrangers	»	28,705	58,190	13,290	6,280	3,350	4,320
Consommation — sous-produits plombifères, argentifères ou aurifères		»	132,220	106,030	37,740	28,850	43,000	70,465
Consommation — plombs d'œuvre		»	49,890	25,420	»	»	»	»
Production — Plomb	quantités	tonnes	103,480	70,980	16,770	15,560	22,745	20,630
	valeur globale	fr.	47,131,250	33,615,800	11,101,700	11,609,800	17,611,500	16,121,500
	valeur à la tonne	»	455.44	473,59	662.00	746.13	774.30	781.46
Production — Argent et argent aurifère	quantités	kilogr.	253,940	141,590	33,650	41,060	10,490	4,900
	valeur globale	fr.	27,909,850	14,675,150	3,652,000	5,566,000	2,305,550	1,086,650
	valeur au kilogr.	»	109 91	103.64	108 53	135 56	219.79	211.77
Production — Production accessoire en matières cuivreuses	quantités	tonnes	1,285	1,565	505	2,665	1,280	670
	valeur globale	fr.	262,250	643,550	301,850	1,029,650	910,150	825,000
	valeur à la tonne	»	204.09	411.21	597.70	386.36	711.05	1231.34
Production — Or compris dans l'argent et extrait à l'étranger	quantités	kilogr.	871	437	»	69.6	21.6	16.8
	valeur globale	fr.	2,986,150	1,497,900	»	239,250	74,380	58,150
	valeur au kilogr.	»	3,428.42	»	»	»	»	»

LA

Production houillère de la Belgique

PENDANT LES NEUF PREMIERS MOIS DE 1919

Nous croyons utile de faire suivre les données statistiques récapitulatives qui précèdent d'un tableau résumant, mois par mois, la situation de la production du charbon en Belgique en 1919.

Ce tableau donne, pour chaque mois, la production, le tonnage importé, le tonnage exporté, et la consommation évaluée aussi exactement que possible.

Il indique en même temps les moyennes mensuelles correspondantes pour l'année 1913 et le pourcentage mensuel de la production et de la consommation par rapport à la moyenne de 1913.

N. D. L. R.

La production et la consommation de charbon en Belgique pendant les neuf premiers mois de 1919

1	Production mensuelle en tonnes 2	Taux de la production par rapport à la moyenne mensuelle de 1913 3	Stocks à la fin du mois tonnes 4	(1) Importations en tonnes 5	(1) Exportations en tonnes 6	Consommation y compris la consommation propre des charbonnages 7	Consommation non compris la consommation propre des charbonnages (5) mais y compris les charbons de soute étrangers. 8	Taux de la consommation (colonne 8) par rapport à la moyenne mensuelle de 1913 9
1913		%						%
Moyenne mensuelle . .	1.903.470	100	—	896.060 (2)	584.080	2.170.510 (2)	2.100.040 (4)	100
1919								
Janvier	1.237.960	65	1.409 700	2.940	400	1.152.930 (3)	965 790	46.0
Février	1.275.800	67	1.569.670	14.740	21.520	1.109.050	921.910	43.9
Mars	1.434.070	75	1.756.830	28.400	132.810	1.142.500	955.360	45.5
Avril	1.503.640	79	1.898.840	13.590	367.070	1.008.150	821.010	39.1
Mai	1 583.200	83	1.764.780	6.350	742.050	981.560	794.420	37.8
Juin	1.467.420	77	1.483.440	11.660	824.160	936.260	749.120	35.7
Juillet	1.659.450	87	1.263.180	610	665.060	1.215.260	1 028.120	49.0
Août	1 573.990	83	1.048.290	3	411.415	1.380.425	1.193.285	56.8
Septembre	1.685.270	88	833.680	6	380.160	1.519.725	1.449.255	69.0

(1) La tonne de coke est comptée pour 1 T. 306 de houille et la tonne de briquettes pour 0 T. 907 de houille.

(2) Non compris 116.670 tonnes environ de charbon de soutes étranger embarquées dans les ports belges.

(3) Il a été tenu compte de la différence des stocks pour l'évaluation de cette quantité.

(4) Pour obtenir cette quantité, on a ajouté à la consommation relevée dans la colonne précédente 116.670 tonnes de charbon de soutes étranger et on a retranché 187.140 tonnes de charbon consommé dans les charbonnages.

(5) On a admis que la consommation propre des charbonnages était constante et égale à 187.140 tonnes par mois.

RÉSULTATS

DE

L'EXPLOITATION DES CHARBONNAGES

pendant les années 1913 à 1918

Les tableaux ci-joints donnent des renseignements sur les résultats de l'exploitation des charbonnages en 1913 et pendant les années de guerre.

La production a diminué pendant la guerre et les dépenses ont augmenté. La valeur du charbon s'est élevée graduellement pour atteindre en 1918 à peu près le double de celle de 1913.

Presque tous les postes du prix de revient ont subi de fortes augmentations pendant la guerre : les salaires, les dépenses pour bois et achat de matières premières. Le poste : acquisition de terrains, construction de bâtiments est le seul qui n'ait pas augmenté. En général, les dépenses de premier établissement (frais extraordinaires) ont diminué.

La valeur totale de l'extraction pendant les années 1913 à 1918 inclus s'élève à 2,237,389,650 francs. Les dépenses totales des charbonnages ont été de 2,200,469,050 francs, laissant donc un boni de 36,920,600 francs à répartir sur une production de 99,280,340 tonnes. Le boni représente fr. 0.37 par tonne. La valeur produite dépasse le total des dépenses à Charleroi, dans le Centre et à Liége. A Mons et à Namur, les dépenses l'emportent sur la valeur produite.

Le tableau suivant résume ces renseignements.

BASSINS	Valeur totale de l'extraction fr.	Dépenses totales fr.	Bénéfice (+) ou perte (—) fr.	Production tonnes	Bénéfice (+) ou perte (—) en francs par tonne
Mons . . .	500,217,600	502,147,000	— 1,929,400	22,153,870	— 0.09
Centre . . .	393,947,000	383,147,800	+ 10,799,200	17,291,540	+ 0.62
Charleroi . .	715,207,100	710,268,300	+ 4,938,800	32,174,860	+ 0.15
Namur . . .	63,170,550	64,376,450	— 1,205,900	3,088,200	— 0.39
Liége . . .	564,847,400	540,529,500	+ 24,317,900	24,571,870	+ 0.99
TOTAL. .	2,237,389,650	2,200,469,050	+ 36,920,600	99,280,340	+ 0.37

Les renseignements ont été extraits des tableaux où les ingénieurs des mines consignent les données statistiques et les évaluations préparatoires à la fixation du *produit net* des mines concédées.

Dans l'interprétation de ces renseignements, il ne faut pas perdre de vue que le produit net de l'exploitation des mines, base de la redevance au propriétaire de la surface, n'est pas un *bénéfice industriel*.

Le produit net, base de la redevance (1), est formé par l'excédent des recettes réalisées sur les dépenses totales relatives à l'exploitation, travaux de préparation et de premier établissement y compris.

(1) La loi de 1810 établissait au profit de l'Etat une redevance proportionnée au produit net de la mine. La loi de finance du 1er septembre 1913 a abrogé cette redevance pour la remplacer par une taxe sur les bénéfices sociaux distribués. Néanmoins, en vertu de l'arrêté royal du 20 mars 1914 et de la circulaire ministérielle du 30 avril 1914, l'Administration des Mines a continué à déterminer le produit net imposable de chaque mine, tant dans le but de dresser une statistique aussi exacte que possible qu'en vue de fixer, pour les concessions postérieures à la loi du 2 mai 1837, la redevance due aux propriétaires de la surface

Les recettes et les dépenses doivent être déclarées par les concessionnaires de mines.

Les recettes sont constituées par la valeur du charbon vendu, frais de vente et escomptes déduits.

Les dépenses comprennent les frais ordinaires de l'exploitation et les frais extraordinaires, notamment le coût des travaux de premier établissement, portés pour leur entièreté pendant l'année en cours, sans aucun report ni amortissement.

Les ingénieurs des mines vérifient les sommes portées en recettes et en dépenses et fixent le produit net imposable.

Un comité d'évaluation composé de l'Inspecteur général des mines et de deux délégués choisis par le Gouverneur de la province établit définitivement le bénéfice net réalisé par chacune des concessions de mines.

Les décisions du comité d'évaluation sont susceptibles d'appel devant la Députation permanente de la province.

Le produit net de l'exploitation figure dans la statistique dressée par l'Administration des mines sous le titre de bénéfice ; il diffère du bénéfice industriel pour plusieurs raisons :

D'abord l'industriel amortit le coût des travaux de premier établissement, sur un nombre plus ou moins grand d'années, tandis que l'Administration porte en compte toutes les dépenses.

Ensuite, une entreprise minière réalise presque toujours d'autres bénéfices que ceux de l'exploitation proprement dite : ce sont les bénéfices du portefeuille, les intérêts de capitaux, la location de terrains, et surtout les bénéfices d'industries connexes telles que la fabrication d'agglomérés, de coke et de briquettes.

En tout cas, la détermination du produit net imposable de chaque exploitation minière est faite avec le plus grand soin par l'Administration des mines. Celle-ci ne peut évidemment procéder à une vérification détaillée de toutes les pièces comptables, travail qui réclamerait une petite armée de fonctionnaires spéciaux. Pour les mines clôturant leurs exercices sociaux à la date du 31 décembre, on a une vérification aisée : on part du bénéfice indiqué au bilan et l'on ajoute à ce bénéfice ou l'on en déduit les dépenses et les recettes étrangères à l'exploitation des mines.

Pour les autres, ce contrôle n'est pas possible, mais il s'effectue dans une certaine mesure par l'examen de certains registres de comptabilité que les Ingénieurs des mines peuvent se faire produire en raison de leurs fonctions ou par la comparaison avec les résultats des mines situées dans des conditions à peu près analogues.

RENSEIGNEMENTS *sur les opérations des charbonnages du Royaume.*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Production totale nette	tonnes	22,841,590	16,714,050	14,177,500	16,862,870	14,919,700	13,764,630
Valeur totale de la production	fr.	418,913,650	284,629,450	267,159,100	328,524,100	395,071,000	543,092,350
Valeur à la tonne	»	18.34	17.03	18.85	19.48	26.48	40.18
Quantité totale vendue	tonnes	20,051,570	14,080,580	12,439,320	14,752,700	12,962,970	11,135,540
Valeur globale des ventes	fr.	388,333,050	254,771,000	252,614,750	306,998,400	359,689,300	467,425,500
Valeur à la tonne	»	19.37	18.09	20.31	20.81	27.75	41.98
Quantité totale consommée à la mine	tonnes	2,245,710	2,101,250	1,977,130	2,160,300	2,258,470	2,223,790
Valeur globale de la consommation	fr.	23,825,850	21,946,000	20,625,750	22,614,950	33,844,500	55,721,250
Valeur à la tonne du charbon consommé	»	10.61	10.44	10.43	10.47	14.99	25.06
Dépenses totales	»	399,968,600	295,139,000	256,495,600	332,009,100	387,381,600	529,475,150
Dépenses totales subdivisées en: Salaires bruts	»	229,259,450	163,680,100	125,585,050	161,825,000	191,871,150	263,533,400
Consommation: bois de toutes espèces	»	28,362,900	21,127,650	22,763,950	33,434,200	36,924,450	50,339,250
Consommation: combustibles	»	26,107,600	24,201,300	21,873,000	24,234,750	35,137,400	57,890,300
Consommation: matériaux divers, explosifs, etc.	»	26,775,600	22,346,150	28,670,450	43,121,300	49,226,450	74,316,900
Achat de machines; achat de terrains; construction de bâtiments, de voies ferrées, etc.	»	37,050,250	22,316,750	15,847,500	18,494,050	13,726,050	11,185,100
Dépenses en faveur des ouvriers	»	12,408,300	11,004,000	11,910,750	16,638,350	23,614,500	32,528,750
Contributions, redevances et frais divers	»	40,004,500	29,663,050	29,844,900	34,231,450	36,881,600	41,720,450
Dépenses totales subdivisées en: salaires bruts	»	229,259,450	163,680,100	125,585,050	161,825,000	191,871,150	263,533,400
Dépenses totales subdivisées en: autres frais	»	170,709,150	131,458,900	130,910,550	170,184,100	195,510,450	267,180,750
Dépenses totales subdivisées en: dépenses ordinaires	»	354,922,800	267,438,500	238,388,250	309,599,000	370,290,900	512,796,950
Dépenses totales subdivisées en: — extraordinaires	»	45,045,800	27,700,500	18,107,350	22,410,100	17,090,700	16,678,200
Prix moyen à la tonne sur dépenses: ordinaires	»	15.54	16.00	16.82	18.36	24.82	37.09
Prix moyen à la tonne sur dépenses: extraordinaires	»	1.97	1.66	1.28	1.33	1.15	1.21
Prix moyen à la tonne sur dépenses: totales	»	17.51	17.66	18.10	19.69	25.97	38.30
Bénéfice moyen à la tonne	»	0.83	»	0.75	»	0.52	1.88
Perte moyenne à la tonne	»	»	0.63	»	0.21	»	»

RENSEIGNEMENTS *sur les opérations des charbonnages de la province de Liège.*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Extraction totale nette	tonnes	5,998,480	4,135,070	4,007,520	4,223,350	3,155,510	3,051,940
Valeur totale de l'extraction	fr.	114,897,800	74,184,500	78,186,900	85,283,900	87,713,100	124,581,200
Prix moyen à la tonne	»	19.15	17.94	19 51	20.19	27.80	40.82
Quantité totale vendue	tonnes	5,400,170	3,724,350	3,568,890	3,795,520	2,754,920	2,441,970
Valeur totale de la vente	fr.	107,631,200	69,876,300	73,466,000	80,660,100	80,003,000	106,849,000
Prix moyen à la tonne	»	19.93	18.76	20.59	21.25	29.04	43.76
Charbon consommé à la mine	tonnes	467,530	433,940	448,930	470,680	478,160	481,960
Valeur totale du charbon consommé	fr.	5,384,800	4,848,800	5,092,900	5,334,100	7,877,000	12,439,800
Prix moyen à la tonne	»	11.52	11.17	11.34	11.33	16.47	25.81
Dépenses totales	»	103,810,900	75,485,300	72,954,300	85,980,900	86,463,100	115,835,000
Dépenses totales réparties en: Salaires bruts des ouvriers	»	61,764,200	42,659,000	37,877,900	43,972,100	41,664,800	56,297,500
Consommation: de bois de toute espèce	»	7,413,700	5,398,300	6,411,200	8,292,200	7,824,300	9,859,500
Consommation: de combustibles	»	5,834,450	5,168,300	5,264,300	5,663,850	8,009,300	13,231,000
Consommation: de matériaux explosifs, etc.	»	7,495,900	6,085,900	7,822,000	11,068,000	11,722,450	14,988,400
Acquisition de terrains, construction de bâtiments, etc.	»	7,749,800	4,213 400	3,250,900	3,095,800	1,478,700	1,683,100
Dépenses totales en faveur des ouvriers	»	3,218,200	3,143,600	3,485,200	4,568,850	6,501,150	8,074,700
Contributions diverses, redevances, frais divers	»	10,334,650	8,816,800	8,842,800	9,320,100	9,262,400	11,700,800
Dépenses totales réparties en: salaires	»	61,764,200	42,659,000	37,877,900	43,972,100	41,664,800	56,297,500
Dépenses totales réparties en: autres frais	»	42,046,700	32,826,300	35,076,400	42,008,800	44,798,300	59,537,500
Dépenses totales réparties en: dépenses ordinaires	»	94,795,700	70,122,600	68,795,900	81,857,700	84,591,900	114,116,000
Dépenses totales réparties en: dépenses extraordinaires	»	9,015,200	5,362,700	4,158,400	4,123,200	1,871,200	1,719,000
Prix moyen à la tonne sur dépenses: ordinaires	»	15.81	17.19	17.16	19.38	26 81	37.39
Prix moyen à la tonne sur dépenses: extraordinaires	»	1.50	1.06	1.04	0.98	0.59	0 56
Prix moyen à la tonne sur dépenses: totales	»	17.31	18.25	18.20	20.36	27.40	37,95
Bénéfice moyen à la tonne	»	1.84	»	1.31	»	0.40	2.87
Perte moyenne à la tonne	»	»	0.31	»	0.17	»	»

RENSEIGNEMENTS *sur les opérations des charbonnages de la province de Namur*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Extraction totale nette	tonnes	829,900	534,180	410,660	497,150	437,870	378,440
Valeur totale de l'extraction	fr.	14,373,250	8,233,100	6,437,550	8,415,300	10,703,100	15,008,250
Prix moyen à la tonne	»	17.32	15.41	15.68	16.93	24.44	39.66
Quantité totale vendue	tonnes	763,910	494,710	363,300	450.080	385,150	322,030
Valeur totale de la vente	fr.	13,547,050	7,745,900	5,908,850	7,761,500	9,605,450	12,579,850
Prix moyen à la tonne	»	17.73	15.66	16.26	17.24	24.94	39.06
Charbon consommé à la mine	tonnes	37,570	35,390	47,430	45,850	49,570	45,090
Valeur totale du charbon consommé	fr.	472,550	457,400	634,250	648,700	768,000	1,381,950
Prix moyen à la tonne	»	12.58	12.92	13.37	14.15	15.49	30.65
Dépenses totales	»	14.035,250	9,393,300	6,612,650	8,894,600	10,717,300	14,723,350
Dépenses totales réparties en: Salaires bruts des ouvriers	»	8,028,200	5,020,800	3,068,850	4,167,900	5,207,450	7,075,700
Consommation: de bois de toute espèce	»	1,114,350	727,100	712,100	1,042,600	1,274,000	1,709,550
Consommation: de combustibles	»	925,500	798,350	827,700	838,800	945,100	1,865,400
Consommation: de matériaux explosifs, etc.	»	836,100	601,850	603,900	905,050	1,060,750	1,815.700
Acquisition de terrains, construction de bâtiments, etc.	»	1,081,050	383,550	244,000	625,550	293,700	148,800
Dépenses totales en faveur des ouvriers	»	429,200	377,500	268,400	326,600	295,150	404,350
Contributions diverses, redevances, frais divers	»	1,620,850	1,484,150	887,700	1,088,100	1,641,150	1,703,850
Dépenses totales réparties en: salaires	»	8,028,200	5,020,800	3,068,850	4,167,900	5,207,450	7,075,700
Dépenses totales réparties en: autres frais	»	6,007,050	4,372,500	3,543,800	4,726,700	5,509,850	7,647,650
Dépenses totales réparties en: dépenses ordinaires	»	12,513,350	8,528,000	6.200,650	8,189,950	10,299,800	14,322,150
Dépenses totales réparties en: dépenses extraordinaires	»	1,521,900	865,300	412,000	704,650	417,500	401,200
Prix moyen à la tonne sur dépenses: ordinaires	»	15.08	15.96	15.10	16.47	23.53	37.85
Prix moyen à la tonne sur dépenses: extraordinaires	»	1.83	1.62	1.00	1.42	0.95	1.06
Prix moyen à la tonne sur dépenses: totales	»	16.91	17.58	16.10	17.89	24.48	38.91
Bénéfice moyen à la tonne	»	0.41	»	»	»	»	0.75
Perte moyenne à la tonne	»	»	2.17	0.52	0 96	0.04	»

RENSEIGNEMENTS *sur les opérations des charbonnages du Bassin de Charleroi.*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Extraction totale nette	tonnes	8,148,020	5,764,410	3,875,690	5,223,970	4,671,240	4,491,530
Valeur totale de l'extraction	fr.	150,738,600	97,514,350	71,197,250	98,815,900	121,737,100	175,203,900
Prix moyen à la tonne	»	18.50	16.92	18.37	18.92	26.06	39.01
Quantité totale vendue	tonnes	7,165,090	4,818,640	3,427,960	4,446,200	4,003,210	3,494,600
Valeur totale de la vente	fr	138,564,000	85,117,400	68,411,700	90,191,200	108,361,550	143,951,450
Prix moyen à la tonne	»	19.34	17.66	19.96	20.29	27.12	41.19
Charbon consommé à la mine	tonnes	770,010	725,610	627,550	692,470	729,850	745,780
Valeur totale du charbon consommé	fr.	9,653,200	8,768,900	7,176,300	7,965,250	11,673,800	19,923,000
Prix moyen à la tonne	»	12.54	12.08	11.44	11.50	15.99	26.71
Dépenses totales	»	142,739,350	100,309,000	72,178,350	100,507,100	120,127,400	174,407,100
Dépenses totales réparties en: Salaires bruts des ouvriers	»	77,336,150	52,652,700	31,299,900	45,884,600	58,116,000	85,108,100
Consommation: de bois de toute espèce	»	10,652,150	7,753,750	7,112,650	11,208,200	12,412,750	18,093,400
Consommation: combustibles	»	11,110,150	10,142,850	8,017,100	8,879,500	12,592,500	20,504,000
Consommation: de matériaux explosifs, etc.	»	9,288,550	7,159,600	8,450,550	13,257,350	16,109,850	24,216,700
Acquisition de terrains, construction de bâtiments, etc.	»	13,216,400	7,022,100	4,106,100	4,750,700	3,410,150	4,614,500
Dépenses totales en faveur des ouvriers	»	4,108,550	3,499,800	3,357,050	3,518,800	4,845,400	6,240,700
Contributions diverses, redevances, frais divers	»	969,800	983,750	898,550	564,950	810,500	1,417,000
Frais divers	»	16,057,600	11,094,450	8,936,450	12,443,000	11,830,250	14,212,700
Dépenses totales réparties en: salaires	»	77,336,150	52,652,700	31,299,900	45,884,600	58,116,000	85,108,100
Dépenses totales réparties en: autres frais	»	65,403,200	47,656,300	40,878,450	54,622,500	62,011,400	89,299,000
Dépenses totales réparties en: dépenses ordinaires	»	125,869,650	91,567,100	67,653,400	94,700,950	115,137,200	166,650,200
Dépenses totales réparties en: — extraordinaires	»	16,869,700	8,741,900	4,524,950	5,806,150	4,990,200	7,756,900
Prix moyen à la tonne sur dépenses: ordinaires	»	15.45	15.88	17.45	18.13	24.65	37.10
Prix moyen à la tonne sur dépenses: extraordinaires	»	2.07	1.52	1.17	1.11	1.07	1.73
Prix moyen à la tonne sur dépenses: totales	»	17.52	17.40	18.62	19.24	25.72	38.83
Bénéfice moyen à la tonne	»	0.98	»	»	»	0.34	0.18
Perte moyenne à la tonne	»	»	0.48	0.25	0.32	»	»

RENSEIGNEMENTS *sur les opérations des charbonnages du Bassin du Centre.*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Extraction totale nette	tonnes	3,458,640	2,701.550	2,573,430	3,212,860	2,785,400	2,559,660
Valeur totale de l'extraction	fr.	61,580,900	46,748,600	49,127,300	64,342,000	73,336,600	98,811,600
Prix moyen à la tonne	»	17.80	17.30	19.09	20.03	26.33	38.60
Quantité totale vendue	tonnes	3,032.180	2,243,540	2,235,960	2,927,080	2,529,730	2,170,680
Valeur totale de la vente	fr.	57,198,500	41,351,500	46,250,600	62,085,500	69,253,400	89,430,900
Prix moyen à la tonne	»	18.86	18.43	20.68	21.21	27.38	41.20
Charbon consommé à la mine	tonnes	315.010	304,670	309,240	360,200	364,930	343,930
Valeur totale du charbon consommé	fr.	3,000,600	2,743,700	3,031,900	3,395,800	4,761,600	7,768,800
Prix moyen à la tonne du charbon consommé	»	9.53	9.01	9.80	9.43	13.05	22.59
Dépenses totales	»	60,991,500	48,467,800	47,085,000	62,030,700	70,450,200	94,122,600
Dépenses totales réparties en: Salaires bruts des ouvriers	»	35,644,300	27,169,000	23,416,300	31,382,400	37,435,600	49,932,000
Consommation: bois de toute espèce	»	4,453,100	3,481,700	4,191,700	6,471,000	7,005,800	9,629,000
Consommation: combustibles	»	3,107,800	2,826,000	3,337,900	3,429,000	4,739,700	7,687,900
Consommation: matériaux, explosifs, etc.	»	4,956,800	4,383,100	5,998,800	8,325,000	9,260,100	13,825,700
Acquisition de terrains, construction de bâtiments, etc.	»	6,806,700	5,690,400	4,609,400	5,239,500	3,463,900	2,232,500
Dépenses totales en faveur des ouvriers	»	1,573,800	1,380,100	1,560,300	1,990,200	3,012,600	4,779,600
Contributions diverses et redevances	»	593,200	427,900	294,400	152,800	419,000	461,600
Frais divers	»	3,855,800	3,109,600	3,976,200	5,040,800	5,113,500	5,574,300
Dépenses totales réparties en: salaires	»	35,644,300	27,169,000	23,416,300	31,382,400	37,435,600	49,932,000
Dépenses totales réparties en: autres frais	»	25,347,200	21,298,800	23,668,700	30,648,300	33,014,600	44,190,600
Dépenses totales réparties en: dépenses ordinaires	»	52,679,600	41,590,600	41,993,300	56,465,700	66,513,000	91,103,600
Dépenses totales réparties en: — extraordinaires	»	8,311,900	6,877,200	5,091,700	5,565,000	3,937,200	3,019,000
Prix moyen à la tonne sur dépenses: ordinaires	»	15.23	15.40	16.32	17.58	23.88	35.59
Prix moyen à la tonne sur dépenses: extraordinaires	»	2.40	2.54	1.98	1.73	1.41	1.18
Prix moyen à la tonne sur dépenses: totales	»	17.63	17.94	18.30	19.31	25.29	36.77
Bénéfice moyen à la tonne	»	0.17	»	0.79	0.72	1.04	1.83
Perte moyenne à la tonne	»	»	0.64	»	»	»	»

RENSEIGNEMENTS *sur les opérations des Charbonnages du Bassin de Mons (Borinage).*

		1913	1914	1915	1916	1917	1918
Extraction nette	tonnes	4,406,550	3,578,840	3,310,200	3,705,540	3,869,680	3,283,060
Valeur totale de l'extraction	fr.	77,323,100	57,948,900	62,210,100	71,667,000	101,581,100	129,487,400
Prix moyen à la tonne	»	17.55	16 19	18.79	19.34	26 25	39.44
Quantité totale vendue	tonnes	3,690,220	2,799,340	2,843,210	3,133,880	3,289,960	2,706,220
Valeur totale de la vente	fr.	71,392,300	50,679,900	58,577,600	66,300,100	92,266,100	114,614,300
Prix moyen à la tonne	»	19.35	18.10	20 60	21.16	28.04	42.35
Charbon consommé à la mine	tonnes	655,590	601,640	543,980	591,100	635,960	607,030
Valeur totale du charbon consommé	fr.	5,314,700	5,127,200	4,690,400	5,271,100	8,764,100	14,207,700
Prix moyen à la tonne du charbon consommé	»	8.11	8.52	8.62	8.92	13.78	23.41
Dépenses totales	»	78,391,600	61,483,600	57,665,300	74,595,800	99,623,600	130,387,100
Dépenses totales réparties en: Salaires bruts des ouvriers	»	46,486,600	36,178,600	29,922,100	36,418,000	49,447,300	63,881,100
Consommation: bois de toute espèce	»	4,729,600	3,766,800	4,336,300	6,420,200	8,407,600	11,047,800
Consommation: combustibles	»	5,129,700	5,265,800	4,726,000	5,453,600	8,850,800	14,602,000
Consommation: matériaux, explosifs, etc.	»	4,198,250	4,115,700	5,795,200	9,565,900	11,073,300	18,670,400
Acquisition de terrains, construction de bâtiments, etc.	»	8,196,300	5,007,300	3,637,100	4,782,500	5,079,600	2,506,200
Dépenses totales en faveur des ouvriers	»	3,078,550	2,603,000	3,239,800	6,333,900	8,960,200	13,029,400
Contributions diverses et redevances	»	394,100	570,200	196,200	219,500	511,000	582,100
Frais divers	»	6,178,500	3,976,200	5,812,600	5,402,200	7,293,800	6,068,100
Dépenses totales réparties en: salaires	»	46,486,600	36,178,600	29,922,100	36,418,000	49,447,300	63,881,100
Dépenses totales réparties en: autres frais	»	31,905,000	25,305,000	27,743,200	38,177,800	50,176,300	66,506,000
Dépenses totales réparties en: dépenses ordinaires	»	69,064,500	55,630,200	53,745,000	68,384,700	93,749,000	126,605,000
Dépenses totales réparties en: — extraordinaires	»	9,327,100	5,853,400	3,920,300	6,211,100	5,874,600	3,782,100
Prix moyen à la tonne sur dépenses: ordinaires	»	15.67	15.54	16.24	18.45	24.22	38.57
Prix moyen à la tonne sur dépenses: extraordinaires	»	2.12	1.64	1.18	1.68	1.52	1.15
Prix moyen à la tonne sur dépenses: totales	»	17.79	17.18	17.42	20.13	25.74	39.72
Bénéfice moyen à la tonne	»	»	»	1.37	»	0.51	»
Perte moyenne à la tonne	»	0.24	0.99	»	0.79	»	0.28

BIBLIOGRAPHIE

L'Hygiène dans la reconstruction des usines, par L. Bargeron, Inspecteur départemental du Travail (Paris, Baillière, 1919).

Dans cette étude, écrite pendant les loisirs que lui laissait son service militaire durant la guerre, l'auteur déplore les ravages faits dans les industries du Nord et de l'Est de la France, et manifeste sa crainte de voir négliger les prescriptions de l'hygiène au cours des reconstructions, à cause du désir de reprendre de suite le travail.

Dans son traité, l'auteur part de cette considération que toute somme engagée pour le bien-être du travailleur est un capital placé à gros intérêt. C'est afin que cette vérité ne soit pas méconnue que M. Bargeron a rassemblé, en un volume, les notions essentielles d'hygiène industrielle desquelles devront s'inspirer ceux qui reconstruiront les usines détruites.

Ce livre n'est pas une étude de génie civil ; on ne doit pas s'attendre à y trouver des types d'installations avec croquis et devis ; c'est uniquement un guide de vulgarisation technique pour les industriels, directeurs d'usines et architectes, et qui a pour but de leur suggérer l'idée de telle ou telle installation, d'en montrer les avantages au point de vue de la santé des ouvriers et de la prospérité de l'industrie.

Dans le petit traité de M. Bargeron, les connaissances fondamentales exigées en hygiène industrielle sont condensées en 275 pages ; cette vaste matière est traitée avec concision, avec clarté et méthode.

Le Chapitre Ier est consacré à l'étude de la température ; après avoir signalé les avantages du chauffage électrique encore très coûteux actuellement, mais qui pourrait bien devenir le chauffage de l'avenir, l'auteur décrit les moyens de chauffage central :

La vapeur à basse pression a donné jusqu'à présent de très bons résultats pour le chauffage des usines ; la vapeur à haute tension présente beaucoup d'inconvénients ; dans certaines industries, il est avantageux de recourir au chauffage par la vapeur d'échappement provenant d'un moteur ; le chauffage par l'eau chaude est d'une marche régulière et d'une surveillance aisée ; il compte certainement parmi les plus hygiéniques, mais il est malheureusement d'un prix élevé. La réfrigération des locaux arrête l'attention du lecteur ; elle peut être réalisée soit par l'aération, soit par le rafraîchissement de

l'air au contact d'une tuyauterie renfermant un liquide refroidi artificiellement. L'auteur passe en revue les moyens de soustraire les ouvriers à l'action des températures élevées dans des cas spéciaux : industries métallurgiques, verreries, etc.

Le Chapitre II comporte des généralités sur l'éclairage et la photométrie ; après avoir mis en évidence l'influence de la lumière sur la sécurité et sur la santé des travailleurs, l'auteur décrit les avantages et les inconvénients, au point de vue de l'hygiène, des divers modes d'éclairage.

Les moyens destinés à lutter contre l'excès de lumière dans quelques cas spéciaux n'ont pas été laissés dans l'oubli.

Le travail dans l'air comprimé forme l'objet du Chapitre III.

C'est au Chapitre IV, consacré aux *poussières inertes*, que l'auteur a donné le plus de développements ; ils ont leur raison d'être, car les statistiques montrent l'influence pernicieuse que les poussières exercent sur la morbidité et la mortalité.

Les installations de dépoussiérage sont étudiées méthodiquement.

Des dessins schématiques montrent la disposition logique des canalisations de dépoussiérage dans lesquelles on provoque le mouvement de l'air par aspiration ou par refoulement au moyen de ventilateurs hélicoïdaux, transversaux, centrifuges ou rotatifs.

L'auteur décrit en détail les ventilateurs transversaux, inventés par l'ingénieur Papin et qui étaient une nouveauté en 1913.

La récolte des poussières se fait au moyen de filtres, de chambres à poussières, d'un jet d'eau pulvérisée, d'un cyclone.

Une série de cas particuliers d'installations de dépoussiérage termine ce chapitre : nettoyage des locaux industriels par le vide, enlèvement des poussières dans les meuneries, dans les boulangeries, les raffineries de sucre, les malteries, brasseries, industries textiles, industries du bois, industries métallurgiques.

Les chapitres suivants sont consacrés à l'étude de l'air vicié et de l'air humide, des installations industrielles pour l'hygiène individuelle (lavabos, bains-douches, vestiaires, crachoirs, cabinets d'aisance).

La préparation des aliments et boissons, les œuvres d'alimentation et les sports à l'usine sont traités également.

Dans un chapitre réservé aux industries à poisons, l'auteur attire l'attention sur les dangers qui peuvent résulter des matières premières ou des produits fabriqués : fabriques de céruse et d'oxydes de plomb, industries qui emploient le mercure, industries à vapeurs acides ou caustiques, etc.

L'étude de M. Bargeron *L'Hygiène dans la reconstruction des usines* répond bien à son titre. En effet, l'auteur n'a pas cherché à donner une description détaillée d'installations qu'il considère comme idéales, mais il a profité de l'expérience qu'il a acquise au cours de sa carrière d'Inspecteur du travail, pour montrer à ceux qui doivent construire ou reconstruire des usines, quels sont les dangers au point de vue de l'hygiène, quels sont les moyens prophylactiques à leur opposer, quelles sont les mesures à prendre pour les concilier avec la marche normale ou même les progrès de l'exploitation ; ce que l'auteur a surtout voulu mettre en évidence, c'est que ces moyens prophylactiques doivent être prévus avant la construction de l'usine.

Le livre de M. Bargeron, qui est d'une lecture facile et attrayante, permet d'acquérir en un temps assez court des notions générales d'hygiène indispensables pour la construction des usines modernes.

Ce livre vient bien à son heure en ce moment où tous les efforts doivent concourir au relèvement de l'industrie dans les meilleures conditions économiques et hygiéniques.

Dr F. Schoofs.

La fatigue de l'appareil visuel chez les ouvriers mineurs, par le Docteur Stassen. (Liége, Vaillant-Carmanne, éditeur, 4, place Saint-Michel, 1914-1919.)

M. le docteur Stassen, directeur du Dispensaire des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune à Montegnée, vient de publier, sous ce titre, un ouvrage d'une importance capitale, tant au point de vue médical qu'industriel.

La question du nystagmus des mineurs a déjà fait l'objet de nombreuses publications au point de vue médical par divers spécialistes du pays et de l'étranger ; malgré cela, elle était encore trop peu connue. A l'occasion de l'Exposition de Bruxelles 1910, nous eûmes l'occasion d'assister à de nombreux examens sur des ouvriers du bassin de Liége, et nous avons recueilli les renseignements qui nous ont été fournis relativement à d'autres bassins ; mais, comme nous le faisions remarquer alors, cette affection était encore bien peu connue. M. le docteur Stassen s'est attaché depuis lors à l'étudier d'une façon persévérante et approfondie en procédant à un très grand nombre de constatations qu'il a consignées avec méthode dans le travail précité et que nous analyserons sommairement.

Il a eu le grand mérite, qu'on ne rencontre guère au même degré chez les autres auteurs, de s'assimiler le plus soigneusement possible les conditions physiologiques du travail du mineur. Comme l'auteur le rappelle, on a considéré le nystagmus des houilleurs comme une entité morbide se rencontrant exclusivement dans les mines de charbon, ce qui n'est nullement démontré.

L'auteur s'est proposé :

1° De résumer succintement l'histoire du nystagmus des mineurs ;

2° De décrire les conditions physiologiques du travail du fond de la mine ;

3° D'exposer les faits statistiques rassemblés au cours d'une vaste enquête entreprise dans les charbonnages et minières de la province de Liége et à la clinique du nystagmus du Dispensaire du Mineur, à Liége.

4° D'établir la symptomatologie, l'étiologie et la pathogénie des troubles pathologiques relevés au cours de ses recherches, en d'autres termes, de démontrer plus particulièrement qu'il existe chez le mineur une fatigue exagérée, un véritable surmenage de l'appareil visuel, dont le nystagmus, c'est-à-dire les oscillations oculaires, constituent le symptôme le plus frappant ;

5° D'étudier les rapports de cette « fatigue oculaire des mineurs » avec les accidents du travail ;

6° De rechercher les moyens préventifs et curatifs de cette affection, et voir comment on pourrait, au point de vue social, en vertu du principe de la réparation forfaitaire des troubles pathologiques causés par le travail, indemniser les ouvriers atteints de « fatigue oculaire ».

L'auteur est arrivé aux conclusions suivantes :

Il existe chez les ouvriers mineurs travaillant dans de mauvaises conditions d'éclairage, et cela aussi bien dans les mines métalliques que dans les mines de charbon, une fatigue de l'appareil visuel, fatigue qui peut rester localisée aux éléments photo-récepteurs (héméralopie, adaptation rétinienne défectueuse), mais qui le plus souvent dépasse ce stade pour atteindre les centres présidant à l'équilibre musculaire des yeux (nystagmus) et aux réflexes de protection des yeux (blépharospasme).

Il en résulte des troubles visuels qui vont en s'aggravant de plus en plus, et qui provoquent finalement, chez le houilleur notamment, des troubles psychiques par épuisement du système nerveux central (amblyopie, tics, névroses).

Cette dernière éventualité est heureusement rare ; d'ordinaire, les troubles biologiques de la fatigue chez les mineurs travaillant dans de mauvaises conditions d'éclairage, restent localisés à la sphère visuelle. Leurs manifestations sont extrêmement variables d'un sujet à l'autre, et, pour un même sujet, d'un moment à l'autre de son existence.

L'évolution clinique de cette fatigue est pour ainsi dire fonction de l'état de santé général, de la résistance physiologique de l'individu.

Elle présente des périodes d'aggravation et de rémission.

Ainsi les symptômes s'aggravent à la suite de maladies intercurrentes (pneumonie, fièvre typhoïde, etc.,) qui laissent après elles un affaiblissement général de tout l'organisme. Les ouvriers mal nourris, affaiblis par le travail et les privations, ayant de nombreuses charges de famille sont autant de proies faciles pour les formes graves de cette affection.

Le relèvement de l'état général, le repos, une bonne nourriture exercent au contraire une influence favorable sur l'évolution de la maladie.

Sur près de 20,000 mineurs examinés, 5,000 environ (soit donc 25 %) présentèrent, à des degrés divers, des signes de fatigue oculaire.

Dans les mines métalliques, on ne rencontre exclusivement que des formes bénignes et parfois des formes d'intensité moyenne de l'affection.

Dans les mines de charbon au contraire, on trouve les formes de fatigue visuelle à tous les degrés.

Sur 1,000 houilleurs examinés, 80 présentent de la fatigue visuelle passagère à la fin de la journée, 125 présentent quelques oscillations oculaires sans grande gravité, 30 éprouvent, du fait du roulement des yeux, une gêne notable de la vision, 10 subissent une véritable diminution de capacité professionnelle et 2 environ sont atteints de névrose oculaire et même de troubles nerveux généralisés qui les rendent incapables de tout travail.

Le Dr Stassen estime que c'est sur l'amélioration de l'éclairage des chantiers qu'il faut en tout premier lieu baser la prévention des troubles visuels des ouvriers mineurs.

Il cite le cas des houilleurs atteints gravement de nystagmus qui ont vu disparaître leur affection en travaillant aux environs des puits d'extraction dans les galeries éclairées par des lampes électriques à incandescance ou même dans des mines métalliques éclairées au moyen de crassets à l'acétylène. Il préconise, pour lutter contre les

troubles engendrés par la fatigue visuelle des ouvriers mineurs, une entente entre les Pouvoirs publics, les patrons et les ouvriers, entente basée sur les mêmes principes que ceux qui ont présidé, dans la province de Liége, à la lutte contre l'ankylostomasie des mineurs.

J. LIBERT.

The Mineral Industry, *its statistics, technology and trade*, a paru pendant la gnerre, édité par Sir G.-A. ROUSH, professeur à l'Université de Lehigh (E.-U.) (1).

Cette publication, bien à jour, nous remet au courant de la situation de l'industrie minérale dans le monde.

Chacun des cinquante premiers chapitres est consacré à une substance minérale, métal ou autre, et groupe, en quelques pages, quantité de renseignements sur la production, les nouveaux procédés de traitement, les conditions du marché et la bibliographie.

Des chapitres spéciaux ont pour objet la préparation mécanique des minerais, le lavage de la houille et les procédés nouveaux de la métallurgie.

Les résultats des principales compagnies minières du monde sont donnés en quelques tableaux.

La production, les importations et les exportations de substances minérales de tous les pays sont groupées dans des tableaux complets.

L'ouvrage, comportant un millier de pages, est terminé par un *index* qui facilite les recherches.

The Mineral Industry est devenu le *vade-mecum* de l'homme d'affaires qui s'occupe, de loin ou de près, d'une industrie minérale. Il est indispensable parce qu'il condense des renseignements éparpillés dans des centaines de revues et de livres et qu'il publie des notices originales.

L'intérêt de la publication du professeur Roush n'a jamais été aussi grand qu'actuellement. Depuis 1914, l'industrie minérale s'est transformée ; la technologie a modifié la métallurgie de plusieurs métaux, l'importance relative des pays au point de vue minier a changé. L'industriel ne pourra se tenir au courant que s'il a sur sa table de travail *The Mineral Industry*.

A. D.

(1) Mc Graw-Hill Book Cy 239 West 39th street, New-York.—Volumes XXIII (1914) ; XXIV (1915) ; XXV (1916) numéro jubilaire, et XXVI (1917).

Mines : Grisou-Poussières, par L. CRUSSARD, Ingénieur en chef au Corps des mines, professeur à l'Ecole nationale des mines de Saint-Etienne.—(Encyclopédie scientifique. Un volume in-18, 420 pages avec 101 figures dans le texte, fr. 7.50. — Editeurs : Doin et Fils, Paris, 1919.)

Cet ouvrage ne constitue pas une partie d'un cours méthodique d'exploitation des mines. Il s'adresse plutôt aux ingénieurs qu'aux étudiants, bien qu'il puisse rendre de grands services à ceux-ci. Il se distingue des traités existants, non seulement par l'ordre des matières étudiées, mais aussi par de nombreuses vues originales. On peut aussi dire que ce livre est la synthèse, faite par un esprit très averti, des idées essentielles dégagées, par une analyse perspicace, de nombreux faits, pour la plupart rappelés brièvement, dans lecours de l'ouvrage.

Dans la *première partie* de ce livre, l'auteur étudie la combustion du grisou et des poussières :

Le Chapitre I traite du grisou, de sa combustion et de son inflammation. L'auteur fait ressortir l'accroissement rapide de la vitesse de réaction des mélanges grisouteux avec leur température ; puis, il examine les limites d'aptitude à la propagation des inflammations et établit qu' « un mélange dont la température de combustion à pression constante est inférieure à la température d'inflammation initiale, est inapte à propager une inflammation locale » ; enfin, il distingue la combustion localisée ou auréole, la propagation localisée et la propagation indéfinie.

Le Chapitre II est consacré aux nuages poussiéreux préformés. L'auteur donne d'abord le principe du « Bunsen à poussières », il examine ensuite l'inflammation des poussières par une flamme nue ou par l'explosif, et met en relief l'importance de l'agitation du nuage poussiéreux dans le phénomène de propagation ; il termine ce chapitre par l'examen de l'influence des matières volatiles et des poussières stériles dans les inflammations.

Le Chapitre III est intitulé : *Combustion des gisements de poussières*. M. Crussard, analysant une série d'accidents, parvient à les classer en quatre catégories ; il examine la question des propagations illimitées et fait à ce sujet une comparaison critique entre les essais en « galeries d'essais » et en « galeries de mine » ; il donne les éléments principaux qui peuvent caractériser le gisement de poussières ; il distingue par ordre de violence croissante les différentes causes de mise à feu ; puis il étudie les combustions amorties et les différents modes de propagation.

Le Chapitre IV, beaucoup plus bref, traite de l'aggravation du danger des explosions par suite de la coexistence du grisou et des poussières.

La *deuxième partie* de l'ouvrage est consacrée à l'étude détaillée des causes d'inflammation.

Le Chapitre V est relatif aux lampes à flamme et à leur mise en défaut. L'auteur rappelle les vues de Davy sur la question et cite notamment une idée de cet auteur exprimée en 1815, à savoir que l'extinction se produit : « parce que l'atmosphère est chargée en azote et CO^2 et qu'un septième de CO^2, ajouté à un mélange grisouteux très explosif suffit pour lui enlever son inflammabilité ». Il examine ensuite la traversée des toiles par les flammes, et l'inflammation hors toile. Il explique le danger de la projection des substances combustibles des rallumeurs sur les toiles ; enfin, il envisage l'organisation du service des lampes et signale les inconvénients des postes de rallumage souterrains.

Quelques pages consacrées aux lampes électriques forment le Chapitre VI.

Le Chapitre VII traite des explosifs antigrisouteux et antipoussiéreux. Il est principalement consacré aux explosifs à base de nitrate d'ammoniaque et aux dynamites-farines ; les explosifs chlorates sont à peine envisagés. L'auteur n'étudie d'ailleurs que les propriétés générales des explosifs.

Le Chapitre VIII se rapporte aux méthodes d'essais et à la règlementation. Dans ce chapitre, l'auteur critique la méthode belge des charges-limites. Les expériences belges se font, dit-il, dans un nombre trop limité de circonstances. Il en résulte que notre méthode de classement ne nous donne pas la certitude de sécurité que pourrait nous donner l'application de la loi des grands nombres ; aussi l'auteur préfère-t-il le système français de l'explosif agréé sur production de titres, sans épreuve à programme délimité.

Le Chapitre IX traite de l'emploi des explosifs et des mesures préventives telles que l'arrosage, la neutralisation par les poussières stériles et le bourrage extérieur de M. Lemaire.

Le Chapitre X est consacré au bourrage et à l'amorçage. L'auteur parle notamment de cas non douteux de long feu d'amorçage électrique et fait remarquer que la présence de courants vagabonds dans les mines à traction électrique est un argument sérieux contre le minage électrique.

La *troisième partie* du livre est intitulé : *Immunisation*.

Le Chapitre XI traite des pertes de charge et des résistances d'une façon simple et pratique.

Dans le Chapitre XII, l'auteur étudie le gisement et les réserves de grisou. Ce chapitre apparaîtra fort incomplet aux ingénieurs belges ; la question des dégagements instantanés, si importante dans notre pays, est examinée d'une façon vraiment trop brève.

Le Chapitre XIII est consacré aux accumulations de gaz dans les tailles et dans les voies.

Le Chapitre XIV traite des défaillances d'aérage. L'auteur fait très bien ressortir les inconvénients de l'aérage en rabat-vent ; mais, habitué des mines peu profondes, il n'examine pas l'influence troublante que joue parfois la température dans l'aérage des mines.

Dans le Chapitre XV, consacré à l'aérage des culs-de-sac, l'auteur met en relief d'une façon parfaite les avantages de l'aérage par canars soufflants et la puissance de dilution de l'air ainsi soufflé.

Le Chapitre XVI, intitulé : *Police du grisou*, traite de la grisouscopie, de la grisoumétrie et de l'expulsion des accumulations de gaz. Notons un paragraphe relatif au « stoupion ».

Le Chapitre XVII est consacré à la neutralisation générale. L'auteur y examine le dépoussiérage, la schistification et l'arrosage.

La *quatrième partie* beaucoup plus courte que les précédentes, est intitulé : *Localisation*.

Les Chapitres XVIII et XIX traitent des dispositifs d'arrêt et d'obstruction.

Le Chapitre XX est consacré à la subdivision du courant d'air.

L'ouvrage se termine par une bibliographie où il est regrettable de voir négliger les nombreux et importants travaux parus dans les *Annales des Mines de Belgique*, depuis 1909, année du dernier tome (tome XIV) mentionné dans cette bibliographie.

Les vues personnelles de l'auteur donnent à ce travail un intérêt tout particulier ; sous une forme simple, il n'en est pas moins un ouvrage de haute tenue scientifique qui figurera avec honneur dans la remarquable encyclopédie du Dr Toulouse.

E. D.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

APPAREILS A VAPEUR

Exécution de l'arrêté royal du 28 mars 1919 et de l'arrêté ministériel du 30 mars 1919 sur les chaudières à vapeur et de l'arrêté royal du 15 avril 1919 sur les machines à vapeur

Circulaire à MM. les Ingénieurs en chef, chefs de service pour les appareils à vapeur.

Bruxelles, le 31 juillet 1919.

MONSIEUR L'INGÉNIEUR EN CHEF,

J'ai l'honneur de vous communiquer les instructions ci-après au sujet de l'exécution de l'arrêté royal du 28 mars 1919 et de l'arrêté ministériel du 30 mars 1919 sur les chaudières à vapeur et de l'arrêté royal du 15 avril 1919 sur le classement des machines à vapeur.

A. — CHAUDIÈRES A VAPEUR.

Le règlement du 28 mars 1919 sur l'emploi et la surveillance des appareils à vapeur remplace celui du 28 mai 1884, modifié par celui du 15 décembre 1906.

Les nouveaux principes consacrés par le règlement actuel ont été exposés dans le Rapport au Roi.

Bien que les articles du règlement paraissent suffisamment explicites, d'anciennes instructions ministérielles ont cependant leur raison d'être et de nouvelles instructions sont nécessaires pour expliquer de nouveaux textes.

La présente instruction est donc, en réalité, un commentaire du nouveau règlement.

Elle remplace toutes les circulaires antérieures.

L'ordre suivi est celui de l'arrêté royal du 28 mars 1919.

Le règlement est divisé en cinq titres :

TITRE PREMIER. — Dispositions relatives aux générateurs de vapeur.

CHAPITRE PREMIER. — Chaudières placées à demeure.

Première section. — Etablissement et mise en usage.

Deuxième section. — Mesures de sûreté.

CHAPITRE II. — Chaudières mobiles.

CHAPITRE III. — Matériaux, calcul des épaisseurs, épreuves.

TITRE II. — Dispositions relatives aux récipients de vapeur.

TITRE III. — Conduite et entretien des chaudières à vapeur.

TITRE IV. — Dispositions relatives aux générateurs de vapeur à basse pression.

TITRE V. — Surveillance administrative, accidents, pénalités.

TITRE PREMIER

Dispositions relatives aux générateurs de vapeur.

CHAPITRE PREMIER

Chaudières placées à demeure.

PREMIÈRE SECTION

Etablissement et mise en usage.

Aux termes de l'article premier, les chaudières dont la capacité est inférieure à 25 litres, ne doivent pas être l'objet d'une autorisation ; celles dont la pression ne peut dépasser un demi-kilogramme par centimètre carré sont rangées dans la catégorie des générateurs de vapeur à basse pression qui font l'objet du titre IV du règlement.

Les articles suivants indiquent les formalités à remplir pour obtenir l'autorisation d'établir une chaudière à vapeur.

Le propriétaire doit en faire *la demande* au Gouverneur de la province, en donnant les renseignements énumérés à l'article 2 et joindre à sa demande, en double expédition, un plan comportant des

coupes de l'appareil, ainsi qu'une copie du plan cadastral de la localité.

L'enquête de commodo et incommodo est faite par les soins de l'administration communale et dans un rayon de 50 mètres de l'emplacement de la chaudière.

En limitant à 50 mètres le rayon dans lequel doit se donner l'information de l'établissement projeté, on a voulu simplifier les formalités d'enquête, en même temps que, par l'avis à domicile, des garanties sérieures étaient accordées aux voisins immédiats des appareils à installer.

Le droit d'opposition n'est cependant pas restreint ; les formalités de publication et d'affichage qui ont été maintenues en sont la preuve.

Ce droit reste ouvert à tous, et, bien que, dans la majeure partie des cas, les inconvénients soient limités au voisinage immédiat et ne s'étendent pas au delà du rayon fixé, il peut s'en présenter d'autres, plus rares, où des réclamations de personnes dont les habitations se trouvant en dehors de ce rayon, soient parfaitement motivées.

Ces réclamations sont recevables et doivent être instruites comme les autres.

Au cas où des réclamations seraient introduites par des personnes autres que celles dont les habitations se trouvent dans le rayon de 50 mètres, il conviendra de faire compléter par le requérant le plan annexé à la requête, par l'indication des demeures et des propriétés des opposants.

Lorsqu'il n'y a pas de réclamation, l'autorisation résultant de l'acte donné en vertu de l'article 5 étant définitive et non sujette à recours, ne doit pas être affichée.

Cet acte devra spécifier, dans son préambule, le système, la surface de chauffe et le timbre de la chaudière à établir. Il sera délivré à l'impétrant, par l'intermédiaire de l'administration communale du lieu où la chaudière doit être établie, avec une expédition des plans joints à la demande en autorisation. Un duplicata en sera transmis par le Gouverneur de la province à l'Ingénieur chef de service pour les appareils à vapeur, avec la demande et la seconde expédition des plans. Il en sera de même pour toute autorisation délivrée en vertu de l'article 7.

Aux termes des articles 9 et 11, les autorités compétentes peuvent imposer, même postérieurement à l'octroi d'une autorisation de placement d'appareils à vapeur, de *nouvelles obligations* dans l'intérêt de la sûreté, de la salubrité ou de la commodité publique ; ainsi que dans l'intérêt des ouvriers attachés aux établissements où ces appareils doivent fonctionner.

Lorsque l'autorité se trouvera, par suite de réclamations ou autrement, appelée à user de ce pouvoir, elle devra, avant de statuer, recueillir les observations de l'industriel en cause.

Pour les chaudières à placer près de la voie publique ou des habitations, l'Ingénieur en chef du service pour les appareils à vapeur proposera les précautions et les dispositions particulières à prendre pour la sûreté des personnes et la conservation des propriétés des tiers.

Il invitera, le cas échant, le propriétaire à modifier l'emplacement projeté pour soustraire, autant que possible, le personnel de l'établissement et le voisinage aux conséquences désastreuses d'une explosion éventuelle. A ce point de vue, le propriétaire s'attachera à écarter les générateurs des locaux occupés par les ouvriers.

Lorsque ces modifications s'écarteront sensiblement des indications du plan, il sera nécessaire de procéder à une nouvelle information de commodo et incommodo.

Si l'installation projetée doit se faire au milieu d'une agglomération, il est nécessaire d'exiger que l'industriel prenne les mesures nécessaires pour rendre les foyers fumivores.

En général, des grilles de grande étendue, des foyers et des carneaux bien proportionnés et convenablement disposés, enfin l'emploi d'un combustible approprié permettent d'atteindre le but proposé.

La mise en activité d'une chaudière, dont le placement est autorisé, est toutefois subordonnée, par l'article 16, à la condition que l'installation satisfasse au règlement et aux conditions d'autorisation.

Cette constatation préalable, appelée *mise en usage*, est faite par le fonctionnaire chargé de la surveillance des appareils à vapeur.

Parmi les prescriptions du règlement, il en est dont l'accomplissement est difficile à constater à simple vue ou par une inspection sommaire.

Telles sont celles que spécifient les articles 18, 23, 25, 28 § 2, 30, 44 et 45.

Pour simplifier les formalités de mise en usage, l'ingénieur pourra se contenter de recevoir et d'acter, dans son procès-verbal, l'affirmation écrite du propriétaire qu'il s'est conformé strictement à toutes les prescriptions réglementaires dont la constatation immédiate n'est pas possible ou offrirait trop d'inconvénients. Cette affir-

mation pourra également être fournie, le cas échéant, à la demande du propriétaire, par l'agent visiteur prévu à l'article 65.

Toutefois, cette faculté accordée à l'industriel ne préjudicie en rien au droit de l'administration de procéder aux vérifications qu'elle jugerait nécessaires et ne peut couvrir ni atténuer sa responsabilité.

Deuxième section

Mesures de sûreté.

Les soupapes doivent être sensibles et offrir le moins de résistance possible à l'échappement de la vapeur. Il faut pour cela que leur axe se confonde exactement avec celui de la tubulure et que les ailettes ou la tige dressée, guidant le disque, se déplacent sans résistance.

Les poids des soupapes chargées directement seront guidés de manière à prévenir, autant que possible, les frottements pendant leur soulèvement.

Les leviers des soupapes à contrepoids doivent être montés avec soin et se mouvoir librement, autour de leur axe de rotation, dans un plan vertical passant par l'axe de la tubulure.

Dans les deux cas, le point d'application de la charge doit se trouver exactement au centre du disque, sinon celui-ci étant sollicité par un couple de forces basculerait sur son siège et laisserait prématurément échapper la vapeur en abondance.

Enfin, on veillera à ce que le mouvement de rotation du levier n'empêche pas le disque de se soulever verticalement.

Il conviendra, dans tous les cas, de vérifier la charge de la soupape au moyen du manomètre-étalon en examinant à quelle pression celle-ci laisse échapper l'eau ou la vapeur en nappe bien uniforme.

Il faut éviter que l'échappement de la vapeur ne cause d'accident, notamment lorsqu'il est nécessaire de soulever les soupapes. A cette fin, le disque doit être convenablement guidé dans sa course verticale, de manière à ce qu'il ne se renverse pas. Il faut aussi que le mouvement du levier autour de son axe soit limité par un arrêt qui, sans faire obstacle au soulèvement normal et suffisant du disque, empêche celui-ci d'être projeté de son siège, par exemple lorsque, par une cause fortuite, le contrepoids appliqué sur le levier se détache ou glisse vers l'axe de rotation. Si l'espace au-dessus de la chaudière est forcément restreint, des dispositions seront prises pour que la vapeur dégagée par la soupape soit promptement évacuée.

Il est recommandable de munir d'un tuyau d'échappement vers l'extérieur les soupapes à grande levée donnant conséquemment lieu à un fort dégagement de vapeur.

Enfin, il est nécessaire de soulever fréquemment les soupapes, à l'effet de constater si les disques n'adhèrent pas à leurs sièges.

En ce qui concerne l'efficacité des soupapes de sûreté, le nouveau règlement ne prévoit plus de formule à appliquer pour calculer le diamètre intérieur des soupapes, en tenant compte de la surface de chauffe et de la pression du timbre. Toutefois, on peut considérer la table annexée à l'ancien règlement comme donnant des résultats satisfaisants pour les soupapes à faible levée et pour les pressions modérées.

Lorsque le diamètre est inférieur à celui qui est donné par la table ci-dessus mentionnée et pour les hautes pressions, un essai est nécessaire. L'ingénieur chef de service des appareils à vapeur peut toutefois se contenter d'une déclaration de l'agent visiteur, du constructeur ou du propriétaire certifiant l'efficacité des soupapes.

Si, dans la suite, il était établi que cette efficacité n'existe pas, le remplacement des soupapes s'imposerait.

Dans une batterie de chaudières, il ne peut être question de supprimer les manomètres sous prétexte que les communications entre les différents corps maintiennent la pression égale dans tous.

Le manomètre doit naturellement être maintenu en bon état pour assurer l'exactitude de ses indications. Il convient aussi de ne pas l'appliquer sur une partie trop chaude du générateur pour éviter que de trop brusques dilatations n'en altèrent le mécanisme et ne faussent ses indications.

Les manomètres doivent être vérifiés après un certain temps d'usage ; il importe, notamment, que l'aiguille indicatrice des pressions marque toujours, sur l'échelle, une pression nulle, lorsque la chaudière est au repos.

Il convient de faire enlever l'arrêt placé au zéro de certains manomètres qui empêche de constater les défectuosités de certains appareils marquant une pression négative lorsque la chaudière n'est pas sous pression.

Un examen complet de l'état de l'appareil doit être fait en comparant ses indications à celles d'un manomètre étalon.

A cet effet, l'article 22 prescrit d'adapter à la chaudière une tubulure à robinet, munie d'un petit collet contre lequel s'applique, au moyen de serre-joints, la bride du manomètre étalon.

Le manomètre dont les indications diffèrent de plus d'un demi-kilogramme de celles du manomètre étalon doit être remplacé.

L'ancien règlement permettait de chauffer les chambres de vapeur des chaudières juspu'à la température de 350° C. Cette tolérance n'est pas maintenue, car l'expérience a prouvé que le danger déterminé par la diminution de la résistance des tôles aux hautes températures n'est pas compensé par l'avantage résultant de l'augmentation de la surface de chauffe.

Dans les chaudières cylindriques verticales à foyer intérieur et à tubes de fumée ou à cheminée centrale, il n'est pas toujours possible d'éviter qu'une partie de la chambre de vapeur ne soit chauffée. Il est recommandable, cependant, de protéger les parois de la cheminée par une fausse cheminée comme le font certains constructeurs.

Un niveau d'eau relié au corps de la chaudière par un tube courbé formant syphon ne remplit pas les conditions du règlement. Le syphon peut, en effet, se désamorcer et le tube de verre se remplir, par la suite, d'eau de condensation et indiquer un niveau qui n'a rien de commun avec celui de la chaudière.

Dans les chaudières verticales de grande hauteur, la question de la visibilité du niveau de l'eau est importante. Il convient également de parer au danger plus grand provenant du bris des tubes pendant le nettoyage. A cet effet, des dispositions doivent être prises pour que l'ouvrier ne soit pas obligé de se tenir, sur un balcon étroit ou sur une échelle, le visage près du tube, pour purger et nettoyer l'appareil du niveau d'eau.

Rien ne s'oppose, en principe, à ce que le sifflet d'alarme soit mis en action par un flotteur employé comme indicateur du niveau de l'eau. Toutefois, les flotteurs avec boîtes à bourrage, qui ne peuvent pas servir d'indicateurs du niveau d'eau, ne peuvent pas non plus être considérés comme des appareils d'alarme, pour les nouvelles installations tout au moins; pour les anciennes, il y aura lieu d'user de tolérance.

Les tuyaux des appareils Black doivent avoir un diamètre suffisant pour éviter les obstructions.

Afin d'éviter un fonctionnement intempestif de ces appareils, par suite des dénivellations de l'eau en mouvement, on peut tolérer que la base du tube plongeur soit à 5 centimètres (au maximum) en dessous du niveau réglementaire.

Il importe que les balles ou pastilles fusibles des appareils Black aient un point de fusion supérieur à 110° C., mais inférieur à 120 C. ; elles doivent, en outre, porter une marque d'origine avec mention de leur température de fusion. Il est recommandable de vérifier de temps en temps la température de fusion de ces pastilles.

Ces appareils doivent être l'objet d'un entretien soigné. Il faut notamment purger fréquemment et au moins quotidiennement le tube plongeur et démonter et nettoyer complètement l'appareil lors de la vidange de la chaudière.

Quant à la pastille fusible, elle devrait être nettoyée périodiquement, sous pression de vapeur, à intervalles convenables, suivant les besoins.

Il va de soi que le robinet de sûreté doit être plombé ou cadenassé.

Chaque fois que la chaudière sera vidée pour le nettoyage ou pour une réparation, les boulons fusibles seront soigneusement vérifiés. Leur entretien fixera également l'attention des visiteurs.

Pour les nouvelles chaudières, les boulons fusibles doivent être placés au sommet des foyers, et même, éventuellement, au sommet des ondulations et vers le milieu de la longueur des foyers et non des viroles qui viennent à leur suite.

L'alimentation dans la chambre de vapeur est recommandable, non seulement au point de vue de l'épuration des eaux, mais également au point de vue de la bonne conservation de la chaudière.

Pour réaliser la condition d'unité définie au § 2 de l'article 30, il ne suffit pas que les chambres d'eau et de vapeur d'un système de plusieurs chaudières communiquent entre elles d'une façon quelconque. Si la communication des chambres d'eau est réalisée par un débourbeur susceptible de s'obstruer ou si les tuyaux de vapeur sont insuffisants pour éviter une différence de pression passagère résultant, par exemple, de la levée d'une soupape de sûreté, il peut se produire d'importantes dénivellations de l'eau dans les différents corps.

Dans de telles conditions, chaque corps de chaudière doit être considéré, au point de vue des appareils de sûreté, comme une chaudière distincte.

On ne peut cependant pas exiger un double jeu de soupapes si la communication de vapeur entre les deux corps est de dimension suffisante.

On a construit des chaudières à deux tubes-foyers et deux plans d'eau. Chacun des corps doit être pourvu d'un sifflet d'alarme, de deux indicateurs de niveau d'eau et d'un moyen d'alimentation distinct.

Il faut prévoir, dans les installations nouvelles, deux issues à la chambre de chauffe pour qu'en cas d'accident, les chauffeurs puissent se mettre à l'abri du danger. La même précaution doit être prise dans les caves ménagées sous les massifs de chaudières pour recueillir les cendres des foyers.

De nombreux accidents sont survenus pendant le nettoyage de chaudières faisant partie d'une batterie par suite de l'introduction intempestive de vapeur ou d'eau chaude. La fermeture des valves et des robinets isolant la chaudière en nettoyage doit être bien apparente et assurée par des cadenas ou autres moyens semblables.

CHAPITRE II.

Les chaudières de bâteaux sont considérées comme chaudières mobiles.

CHAPITRE III.

Matériaux. — Calcul des épaisseurs. — Epreuves.

Matériaux. — D'une façon générale, l'emploi de la fonte est déconseillé pour toutes les parties accessoires lorsque la pression du timbre dépasse 12 kilogrammes par centimètre carré.

La fonte est toutefois autorisée pour les piètements fixés sur les chaudières.

Les robinets de vidange peuvent également être en métal fondu : acier, bronze ou fonte.

On entend par « sens du laminage » le sens suivant lequel s'achève le laminage d'une tôle. La charge de rupture et l'allongement atteignent, en général, leur maximum et leur minimum suivant que la traction se fait dans le sens du laminage ou dans le sens perpendiculaire à celui-ci.

Les marques que portent les tôles doivent établir, d'une manière péremptoire, qu'il s'agit d'un métal n'ayant pas été fabriqué au convertisseur.

Des marques peu connues ou peu explicites, telles notamment que la marque Acier E. B. (Etat belge), et qu'on appose parfois sur les tôles d'acier Thomas ne sont pas admises.

Lorsque les tôles de cuivre sont dépourvues de marques ou lorsqu'elles n'ont pas été l'objet d'essais sérieux, il y a lieu d'adopter une charge de rupture maximum de 20 kilogrammes par millimètre carré.

Les chaudières construites à l'étranger et fonctionnant temporairement dans le pays ne satisfont pas toujours aux prescriptions de l'article 46, notamment en ce qui concerne les marques des tôles.

Dans certains cas, leur construction présente des garanties suffisantes. En conséquence, il y a lieu d'user de tolérance dans les cas suivants :

A) *Locomotives en service international.* — Pour être dispensées des obligations que prescrit le règlement belge, elles doivent satisfaire aux règlements de la nation à laquelle elles ressortissent. Elles sont cependant soumises à la surveillance de l'administration belge ;

B) *Bâtiments maritimes belges.* — Pour les chaudières d'origine étrangère installées à bord des navires de mer définis par leur destination et leur usage, il pourra être accordé dispense des prescriptions relatives aux marques de tôles, s'il est établi que le navire est classé par une société maritime de classification ou bien s'il est prouvé que ces générateurs ont été construits sous la surveillance d'un organisme de ce genre et en conformité des règles en vigueur dans le pays de provenance.

Jusqu'à nouvel avis, le Board of Trade, le Lloyd's Register, le Bureau Veritas et la British Corporation for the Survey and Registry of Shipping, sont les seules institutions dont le classement est admis.

C) *Bateaux exclusivement destinés à la navigation intérieure.* — Leurs générateurs doivent satisfaire à toutes les prescriptions réglementaires.

D) *Bateaux étrangers de mer et de navigation intérieure en service international.* — On appliquera à leurs générateurs le régime de tolérance défini au litt. A pour les locomotives en service international.

E) *Entreprises de travaux publics. Industries foraines.* — Pour les générateurs faisant partie du matériel d'établissements étrangers, on pourra user de la même tolérance que pour les locomotives en service international. Mais ces générateurs ne pourront fonctionner, même momentanément, qu'après avoir été visités intérieurement dans le pays.

Epreuves. — Les chaudières mobiles devenant fixes par destination ne doivent pas nécessairement être soumises à une nouvelle épreuve.

L'épreuve de toute nouvelle chaudière doit se faire sur l'appareil complètement assemblé, c'est-à-dire placé dans les conditions mêmes où il doit fonctionner, avant son revêtement.

Pour les chaudières destinées à l'étranger, l'agent du Gouvernement intervient, non pas comme fonctionnaire public chargé de l'exécution d'un règlement de notre pays, mais en réalité comme agent réceptionnaire du destinataire étranger qui, considérant le timbre comme une garantie du bon conditionnement de l'appareil commandé à l'un de nos nationaux, exige que l'épreuve officielle en soit faite avant l'expédition.

Dans ce cas, l'Administration accorde volontiers son concours à nos constructeurs de chaudières à vapeur.

L'épreuve doit être faite dans les mêmes conditions que s'il s'agissait de générateurs destinés à fonctionner en Belgique et le procès-verbal d'épreuve ne peut être délivré que si l'appareil satisfait à toutes les prescriptions du règlement belge.

Toutefois, si le constructeur demandait que les diverses parties d'un générateur destiné à l'étranger fussent assemblées au moyen de joints provisoires boulonnés, on pourrait procéder à l'essai dans ces conditions. Dans ce cas, le procès-verbal d'épreuve mentionnera et spécifiera ce mode d'assemblage.

Pour les surchauffeurs Schmidt, bien que comprenant des pièces en acier coulé, la pression d'épreuve peut être 1 1/2 fois seulement la pression du timbre, avec une surcharge maximum de 5 kilogrammes par centimètre carré.

La liste des chaudières dont l'épreuve doit être renouvelée tous les trois ans est strictement limitative. Elle ne comprend pas les chaudières des grues mobiles, des ponts-roulants, des défourneuses des fours à coke et autres analogues. Il appartiendra à l'agent visiteur d'apprécier, dans chaque cas particulier, si le renouvellement de l'épreuve en sa présence n'est pas nécessaire, ou tout au moins simplement utile, comme complément de sa visite.

Les épreuves périodiques des chaudières reprises au 3° de l'article 48 ne doivent pas donner lieu à la rédaction de procès-verbaux d'épreuve. Il faut et il suffit que mention de la date de l'épreuve soit faite sur la feuille descriptive avec indication de la pression d'épreuve, ainsi que des circonstances et du résultat de cette opération. Les mêmes mentions seront inscrites sur le registre tenu, en conformité de l'article 75 du règlement, chez le propriétaire de l'appareil en cause.

Toutefois, les procès-verbaux d'épreuve, rédigés dans la forme ordinaire, pourront être délivrés, sur demande, aux intéressés dans des cas spéciaux, par exemple à la suite de réparations importantes faites en dehors du lieu de dépôt, ou encore, lorsque l'appareil devra changer de propriétaire ou de destination, et enfin toutes les fois que la nécessité en sera bien démontrée.

Lors de l'épreuve, l'attention de l'Ingénieur et celle du visiteur se porteront sur les déformations éventuelles des tôles.

Un procédé fréquemment usité pour reconnaître aisément les entretoises rompues, tant en service que pendant les épreuves de certains types de chaudières, consiste dans l'emploi d'entretoises creuses où à extrémités perforées jusqu'au delà de l'épaisseur des tôles. Les entretoises se rompant ordinairement contre les tôles, l'eau jaillit par les trous ménagés dans leurs têtes.

Parfois, il est vrai, ces trous s'obstruent, mais avec une pointe on parvient facilement à les déboucher et les entretoises brisées se décèlent par le seul effet de la pression d'épreuve.

Les chaudières de locomobiles neuves, importées de l'étranger et dont le corps est entouré d'une enveloppe d'un enlèvement difficile, pourront être admises à l'essai requis avant leur mise en usage en notre pays, sans qu'il soit nécessaire de les dégarnir, à la condition qu'il soit établi, par un certificat de source officielle, que l'essai préalable a été fait dans le pays d'origine sur l'appareil entièrement dégarni à une pression au moins égale à celle qu'exige notre règlement et, en outre, pour autant qu'il soit permis de constater ou qu'il soit attesté, par une déclaration authentique, que les diverses parties de l'appareil portent les marques requises par l'article 46 du l'arrêté royal du 28 mars 1919.

Si, lors de l'essai, dans de telles conditions, des fuites ou des suintements, dont l'origine ne serait pas visible, faisaient naître des doutes sur le bon état de l'appareil, le fonctionnaire chargé de l'épreuve reste toujours libre d'exiger le dégarnissage de la chaudière dans les limites qu'il jugera nécessaires.

Afin de permettre à la Commission consultative pour les appareils à vapeur d'émettre un avis en parfaite connaissance de cause sur les réclamations du propriétaire et sur les demandes en dérogation, il importe que ce collége soit mis en possession de tous les éléments qui lui sont nécessaires pour se former une opinion raisonnée. A cet effet, indépendamment des attestations authentiques et des renseignements détaillés que les requérants peuvent fournir au sujet de la nature et de la qualité des matériaux mis en œuvre, il convient que les demandes soient accompagnées :

1° d'un dessin complet et détaillé de l'appareil, indiquant les

épaisseurs de ses diverses parties, leur nature et leur mode d'assemblage, dessin qui sera reconnu exact par le service de surveillance des appareils à vapeur ;

2° d'un certificat de visite intérieure et extérieure, de date récente, dressé par un agent dont la compétence ne puisse être mise en doute, et renseignant l'état de conservation de toutes les parties de la chaudière, même de celles qui, en ordre de marche, sont habituellement invisibles et inaccessibles.

Au sens strict de l'article 54, le timbre devrait être exprimé en kilogrammes par centimètre carré sans fraction. Le demi et le quart de kilogramme sont cependant admissibles. Il y aurait des inconvénients à timbrer les chaudières en fractions quelconques de kilogramme ; d'ailleurs, avec les hautes pressions, le timbre ne comporte plus qu'un nombre entier de kilogrammes.

TITRE II

Dispositions relatives aux récipients de vapeur.

Les locomotives sans foyer sont assimilables aux récipients de vapeur.

Un collecteur de vapeur ne doit pas être confondu avec la tuyauterie de vapeur qui échappe à la réglementation. Doit être considéré comme collecteur de vapeur tout tronçon de conduite disposé à proximité d'une batterie de chaudières recueillant directement la vapeur de celle-ci, normalement sous pression quand les chaudières sont en service dans cette batterie, pouvant être séparé par une cuvette à soupape, des conduites de vapeur proprement dites et ayant un diamètre plus grand que les conduites y raccordées. Il est à remarquer que l'emploi des collecteurs diminuera de plus en plus dans l'avenir. La tendance actuelle leur est complètement opposée afin d'empêcher qu'un accident local puisse avoir comme conséquence un arrêt général de l'installation.

Après une réparation importante, le renouvellement de l'épreuve d'un récipient de vapeur s'impose. C'est au visiteur qu'il incombe d'en signaler la nécessité au propriétaire ; elle peut être faite en présence de cet agent.

TITRE III

Conduite et entretien des chaudières à vapeur.

Afin de prévenir les incrustations, il est nécessaire de recourir à de fréquents nettoyages des chaudières, surtout lorsque la pureté des eaux d'alimentation laisse à désirer.

Il convient d'éviter l'accumulation des cendres et de la suie sur les parois extérieures et dans les conduites des gaz.

Visite intérieure. — Lors de la visite annuelle des chaudières à foyer intérieur, les visiteurs doivent vérifier si les parois des foyers sont déformées et, notamment, pour le cas de foyers circulaires, si ceux-ci ne présentent pas d'ovalisations. Cette vérification est de la plus grande importance, même pour les chaudières de petites dimensions.

Les visites doivent être minutieuses et complètes pour faire reconnaître tout défaut et notamment des amincissements de tôles, qui doivent être considérés comme la principale cause des accidents.

D'autre part, il serait très utile qu'un visiteur procédât à la vérification de la déformation des parois et à l'examen des parties difficilement accessibles de la chaudière, s'il y en a, lorsque le fonctionnaire compétent est appelé à procéder à une épreuve ou à un renouvellement d'épreuve. Cet agent rédigera un certificat relatant ses constatations et ce certificat sera annexé au procès-verbal de l'épreuve officielle.

Les certificats de visite soumis au visa des fonctionnaires chargés de la surveillance des appareils à vapeur seront l'objet d'un examen attentif.

Les certificats dont les auteurs se bornent à constater sans détails, suivant une formule en quelque sorte stéréotypée, que « l'appareil est en bon état d'entretien et de conservation et peut fonctionner sans danger pendant un an à la pression du timbre » ne doivent pas être admis ; ils ne satisfont pas d'ailleurs aux prescriptions de l'article 67 du règlement qui veut que les certificats soient détaillés ; ils doivent mentionner notamment les parties de la chaudière qui ont été visitées, celles qui n'ont pu l'être, les raisons qui ont empêché la visite, en un mot, l'avis du visiteur doit être motivé.

Le nom de celui-ci doit également fixer l'attention ; l'article 65 donne à cet égard des précisions.

En cas d'accident, les noms des visiteurs pendant les deux précé-

dentes années devront être mentionnés dans les procès-verbaux, ainsi que les observations faites par ces agents.

Lorsque l'examen de l'appareil et du procès-verbal de la visite annuelle donnera au fonctionnaire chargé de la surveillance la conviction qu'il y a lieu de réduire le taux de la pression de marche, il en fera la proposition au chef de service des appareils à vapeur, qui prononcera.

En cas de réclamation du propriétaire contre cette décision, il m'appartient de statuer.

Lorsque la réduction de la pression de marche aura été décidée, une nouvelle plaque portant l'indication du timbre correspondant à la pression réduite sera fixée à proximité de la plaque primitive.

TITRE IV

Dispositions relatives aux générateurs de vapeur à basse pression.

Les appareils chauffés par un serpentin sont également soumis à la réglementation.

La limite de 100 litres d'eau a été prise pour soustraire à la réglementation et à la surveillance les appareils domestiques ordinaires. Seuls ceux des bâtiments publics, hôpitaux, hôtels, grands magasins, tomberont en fait sous l'application du règlement.

Les mesures de sécurité à prendre pour les petits appareils sont les mêmes que pour les grands et la réglementation servira en fait de type pour les installations domestiques.

TITRE V

Surveillance administrative. — Accidents. — Pénalités.

Les accidents doivent être portés à la connaissance des autorités alors même qu'ils n'ont pas causé de dommage aux personnes. L'utilité qu'il y a au point de vue de la prévention, à connaître et à étudier les circonstances et les causes de ces accidents, motive suffisamment cette manière de voir.

Il ne s'agit, bien entendu, que des accidents relativement graves, parmi lesquels il faut comprendre, indépendamment des explosions proprement dites et des déchirures de tôles, tous ceux qui pourraient compromettre la sécurité de fonctionnement du générateur.

On peut se demander à qui incombe la constatation des accidents de personnes non dus à ces causes, mais bien par exemple au soulèvement des soupapes de sûreté, au bris de tubes indicateurs, au fonctionnement des machines, etc...

C'est évidemment aux fonctionnaires chargés de la surveillance des appareils à vapeur qu'incombe la constatation des accidents occasionnés par la vapeur aux organes dans lesquels elle est produite ou introduite.

Quant à la constatation des accidents d'autre nature survenus aux dits appareils, tels que la rupture d'un volant, et à ceux qui résultent des manœuvres nécessitées par leur emploi, elle est réglée par l'article 22 de l'arrêté royal du 21 septembre 1894 sur la police des établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

L'enquête faite par les fonctionnaires chargés de la surveillance des appareils à vapeur, de caractère purement technique, est indépendante de celle à laquelle l'Inspecteur du Travail doit éventuellement procéder en vertu des prescriptions de la loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail, lorsque l'accident a fait des victimes dans le personnel de l'établissement où il est survenu.

Afin d'éviter toute difficulté, l'Inspecteur du Travail compétent portera immédiatement à la connaissance des fonctionnaires du service des appareils à vapeur les accidents occasionnés par la vapeur dans les établissements de son ressort. Chaque fois qu'il y aura accident grave, et notamment chaque fois qu'il y aura une ou plusieurs victimes, quelle que soit la gravité des blessures reçues un procès-verbal sera rédigé et adressé au Procureur du Roi; une copie en sera transmise à mon Département.

Il importe que les procès-verbaux destinés au Parquet soient rédigés avec soin et comprennent le résultat de l'enquête à laquelle il a été procédé ; que, notamment, toutes les circonstances qui ont précédé, accompagné ou suivi l'accident y soient minutieusement relatées ; que toutes les constatations de fait relevées par le fonctionnaire compétent y soient rapportées ; enfin que tous ces documents soient accompagnés de plans et de croquis, souvent indispensables pour en rendre la lecture aisée ou intelligible

Il n'importe pas moins que le procès-verbal se borne à l'exposé des faits et des constatations. Toute appréciation sur la cause réelle ou présumée de l'accident en sera écartée et réservée pour le rapport

qui doit être remis au chef de service et dont une copie devra également être adressée à mon Département.

Les procès-verbaux d'accidents ou de contraventions seront envoyés immédiatement à mon Département, au fur et à mesure de l'instruction de chaque affaire. Il sera joint à cet envoi une copie certifiée conforme de l'état descriptif des appareils en cause, renseignant les résultats des visites officielles prescrites par le règlement.

Le nouveau règlement ne peut avoir d'effet rétroactif et il suffit que les appareils satisfassent, en ce qui concerne la construction et les appareils de sûreté, aux règles qui étaient en vigueur au moment de leur installation. Evidemment, le fonctionnaire chargé de la surveillance des appareils à vapeur est toujours en droit d'exiger les modifications nécessaires lorsque la sécurité est en cause. D'autre part, les nouvelles prescriptions, qui n'exigent pas une transformation des appareils ou de l'état des lieux, sont de rigueur même pour les anciennes installations.

L'arrêté ministériel du 30 mars 1919, pris en exécution de l'article 46 de l'arrêté royal du 28 mars 1919, appelle également quelques explications.

Les formules qui sont proposées déterminent *l'épaisseur des tôles* des différentes parties des chaudières. Il s'agit évidemment de l'épaisseur minimum. Les tôles se vendant au poids, on en déduit parfois l'épaisseur moyenne en partant du poids et de la surface. L'épaisseur d'une tôle n'est pas toujours égale, la flexion des cylindres lamineurs peut avoir pour effet de diminuer l'épaisseur des bords, souvent dans la région des rivures. Il est donc utile de vérifier l'épaisseur dans les trous préparés pour recevoir les rivets.

Il est nécessaire que le fonctionnaire vérifie, dans la mesure du possible, les épaisseurs des tôles lorsqu'il procède à l'épreuve préalable de la mise en usage.

Dans le calcul de l'épaisseur du corps inférieur des chaudières verticales de grande hauteur, il faut tenir compte de la pression supplémentaire résultant du poids de la colonne d'eau.

L'épaisseur de la tôle est calculée d'après la résistance de la rivure qui constitue presque toujonrs la ligne de moindre résistance ; il est des cas, cependant, où la tôle est plus déforcée que dans la rivure, par exemple par les ouvertures de communication des tubes bouilleurs.

On indique parfois, *comme charge de rupture* des tôles, des résistances telles que 37 kilogrammes, alors qu'il n'a été fait aucun essai sérieux.

Les procès-verbaux d'essais, certifiés exacts par le constructeur, indiquant la charge de rupture et l'allongement correspondant, doivent être joints aux procès-verbaux d'épreuve. Les procès-verbaux d'essais rédigés par les laminoirs, émanant donc de personnes directement intéressées, ne peuvent être pris en considération. La qualité des tôles généralement employées en Belgique est l'acier de 35 à 40 kilogrammes, avec allongement minimun de 28 % en long et 26 % en travers. C'est la plus faible de ces valeurs qui doit être admise lorsqu'il n'y a pas eu d'essais dignes de confiance.

Les aciers à haute résistance peuvent être employés à condition que ce soient des matériaux présentant toute garantie de sécurité, principalement au point de vue de la ductilité.

Les résistances et allongements suivants sont admis par les institutions de classement :

	Résistance maximum en kilog. m/m².	Allongement minimum % sur 200 m/m.
A) *Tôles chauffées.*	—	—
Veritas	48	21
Amirauté	42.50	25
Board of Trade	47.34	20
Lloyd's Register	47.24	23
British Corporation	47.24	23
B) *Tôles non chauffées.*		
Veritas	55	30
Amirauté	47.24	20
Board of Trade	50.4	20
Lloyd's Register	50.4	20
British Corporation	50.4	20
C) *Rivets.*		
Veritas	45	25
Amirauté	42.5	25
Lloyd's Register	47.34	25
British Corporation	47.25	25

Les rivets fabriqués en Belgique ont une résistance de 44 kilogrammes par millimètre carré au plus.

Dans les rivures à double couvre-joint, les rivets résistent à un double cisaillement. Il est prudent de ne pas prendre le double de la section pour base du calcul des rivets. Le Board of Trade et le Lloyd's Register prennent une section de résistance égale à 1.75 de la section du rivet.

Le coefficient de sécurité doit être pris égal à 4.5 pour les rivets, quel que soit le mode de rivure adopté.

La *soudure des joints* est admise ; toutefois, la soudure autogène doit être considérée comme un vice de construction. En effet, différents accidents survenus dans notre pays ont eu pour cause l'emploi de la soudure autogène. Diverses associations pour la surveillance des appareils à vapeur et des congrès pour la résistance des matériaux se sont prononcés contre ce mode d'assemblage pour le motif qu'il n'offre pas actuellement des garanties suffisantes de sécurité.

Tenant compte de ces faits et eu égard à l'avis de la Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur, la soudure autogène doit être interdite dans la construction et dans les réparations essentielles des chaudières. Par réparation essentielle, on entend celle qui nécessite une épreuve.

Cette règle peut, toutefois, être l'objet de dérogation dans certains cas particuliers. Pour certaines réparations accessoires et pour l'assemblage d'éléments peu importants, la soudure autogène peut ne pas être considérée comme un vice de construction. Ainsi, cette soudure peut être admise pour l'assemblage de petits éléments des surchauffeurs de vapeur. L'emploi de la soudure pour l'assemblage des tubes d'amenée et de départ de vapeur aux collecteurs de surchauffeurs peut également être acceptée lorsque l'évasement du tube dans le collecteur est suffisant pour empêcher le déboîtement et que la soudure n'est faite que pour assurer l'étanchéité. En ce qui concerne les *rivures*, il faut admettre que les corps des rivets ne sont pas soumis aux causes d'usure qui font majorer après coup de 1 millimètre l'épaisseur des tôles chauffées. Pour les rivets, le règlement ne parle pas de résistance à adopter lorsque l'on ignore la qualité du métal. Il y a lieu de voir si les rivets sont en fer ou en acier. La résistance à adopter est de 32 kilogrammes au maximum quand on ignore la nature du métal.

Bien que de grands progrès aient été réalisés dans la fabrication des tôles et dans leur façonnage, le pliage des tôles sous un petit rayon de courbure peut constituer un défaut de construction. Le rayon de courbure est généralement supérieur à 5 centimètres; pour

les locomotives, on descend parfois à 2,5 centimètres. La même remarque s'applique aux fonds emboutis quelconques, calottes, etc.

La question du renforcement des ouvertures pratiquées dans les corps cylindriques donne lieu aux observations suivantes :

1° La règle formulée pour le renforcement des bords des trous d'homme et autres ouvertures des corps cylindriques ne peut avoir un effet rétroactif, au sens absolu du mot ; il faut examiner dans chaque cas particulier si les conditions de sécurité sont suffisantes. C'est là une question d'appréciation de la part de l'agent visiteur. Du moment qu'il n'existe aucune défectuosité offrant une cause de danger, la situation existante peut être évidemment maintenue. Il ne faut cependant pas perdre de vue que l'instruction ministérielle du 28 mai 1884 signalait déjà comme cause de danger l'enlèvement complet de la tôle du corps cylindrique sous un dôme de grand diamètre et l'absence de toute consolidation des bords des trous d'homme. La nouvelle règle a seulement pour but d'appeler l'attention des fonctionnaires, des visiteurs et des propriétaires de chaudières sur une question de sécurité des plus importantes et de leur donner des indications recommandables sans être rigoureusement applicables dans tous les cas ;

2° Par métal manquant, il faut entendre, ce qui est élémentaire d'ailleurs, celui qui résulte de l'épaisseur calculée pour la pleine tôle et non l'épaisseur réelle ;

3° Les renforts existants ne doivent être modifiés que s'ils sont reconnus insuffisants du point de vue de la sécurité, sans qu'il soi besoin de se conformer directement aux indications données dans lat dite circulaire ;

4° Un renfort peut être fait en deux pièces et ne doit pas nécessairement être constitué par un anneau complet, c'est-à-dire être d'une seule pièce ;

5° Les ouvertures des chaudières dont les tôles ont un surcroît d'épaisseur ne doivent pas être nécessairement renforcées. C'est une question d'appréciation dans chaque cas particulier ;

6° Les dispositions concernant le calcul de la résistance des attaches sont d'une application très simple ;

La section du métal enlevé est de $S = L. e'$.

L étant la longueur de la découpure en millimètres et e' son épaisseur déduite par le calcul pour la pleine tôle et non à l'endroit des rivures ; il suffit d'ailleurs de multiplier e (épaisseur de la tôle calculée

à la rivure) par b (coefficient de résistance de la rivure) pour obtenir e'. Conséquemment : $S = (L.\ e.\ b)^{m/m^2}$.

La section des renforts doit être au moins équivalente à la précédente

Elle est caractérisée par sa double longueur de chaque côté de la découpure L_1 (déduction faite des trous de rivets rencontrés par la découpure) multipliée par son épaisseur e_1, soit : $S_1 = L_1 . e_1$. On doit donc avoir $S_1 \geqq S$.

Quant à l'attache, elle est obtenue par l'application d'une série de rivets à droite et à gauche de la découpure. Soit n le nombre total de rivets fixant l'anneau de renfort ; la solidité de la fixation de l'attache est caractérisée par la formule suivante :

$$R = \frac{n}{2} \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{t}{a}$$

d étant le diamètre des rivets avant pose ; t la charge de rupture du métal des rivets ; a le coëfficient de sécurité admis.

La résistance du renfort

$$R_1 = L_1 \ . \ e_1 \ . \ \frac{t_1}{a_1}$$

t_1 étant la charge de rupture du métal de la tôle de renfort, a_1 le coefficient de sécurité admis.

Il faut $R \geqq R_1$.

Pour le coefficient de sécurité du métal des rivets a, il conviendra de ne pas descendre en dessous de 4,5. Par contre, dans le calcul de la rivure d'attache, on ne tient pas compte du millimètre additionnel, admis dans certains cas, pour le calcul de l'épaisseur des tôles du corps cylindrique ;

7° Ne peuvent être considérés comme renforts, les piètements en métaux coulés rivés au corps cylindriques ; en cas de leur rencontre dans d'anciennes chaudières, il y aura lieu de s'assurer si leur remplacement s'impose, au point de vue de la sécurité, en tenant compte des principes précédemment exposés.

Les millimètres additionnels de la formule des foyers et tubes intérieurs cylindriques, ne peuvent jamais être supprimés, même dans le cas où la tôle n'est pas directement chauffée ; il en est de même dans la formule des foyers ondulés ou à nervures.

La formule relative aux *parois planes entretoisées* n'est pas applicable aux plaques tubulaires ; d'autre part, il n'y a pas actuellement

lieu d'imposer une formule pour le calcul de l'épaisseur de ces dernières.

La formule relative aux *parois planes non consolidées* s'applique aussi aux fonds et parties de fonds avec bords emboutis et également à certaines parties de surfaces planes consolidées pour lesquelles aucune autre formule n'est applicable, comme dans le cas de fonds plats traversés par des tubes foyers.

La formule ne s'applique pas aux fonds bombés raidis par un tube-foyer. L'épaisseur doit être égale à celle du corps cylindrique, à cause du raccord du fond avec le dit corps par une simple rivure.

Pour calculer *les entretoises et les tirants*, il faut déterminer la surface sur laquelle s'exerce l'effort supporté par ces pièces. Dès qu'il ne s'agit plus de soutiens tous identiques entre eux et régulièrement disposés et espacés, seul cas où les conditions de symétrie permettent de définir exactement la surface sur laquelle s'exerce l'effort supporté par chacun d'eux, la détermination devient arbitraire ; il faut en tenir compte par l'élévation du coefficient de sécurité.

Le coefficient de sécurité des boulons est élevé parce qu'il faut tenir compte du serrage initial. Le diamètre doit se mesurer au creux du filet.

Pour le calcul d'un joint transversal boulonné, il faut prendre pour surface de base le cercle dont la circonférence passe par les centres de boulons, à moins que le joint ne se fasse par emboîtement. La surface de base est, dès lors, celle de la circonférence du creux de l'emboîtement.

B. — MACHINES A VAPEUR.

I. **Autorisation.** — L'arrêté royal du 15 avril 1919 a rangé les machines à vapeur parmi les établissements classés soumis au régime simplifié d'autorisation prévu par l'arrêté royal du 31 mai 1887.

La demande d'autorisation d'établissement de toute machine à vapeur doit être adressée au Collège des bourgmestre et échevins de la commune.

Elle fera connaître notamment : l'emplacement, le système, le nombre de tours par minute, la puissance en kilowatts, la destination de l'appareil, la désignation du constructeur. Pour les machines à pistons, elle indiquera en plus le diamètre du ou des cylindres et la course du ou des pistons.

Lorsque l'enquête de commodo et d'incommodo ne donne lieu à aucune opposition, acte valant autorisation est donné au demandeur par le collège échevinal.

En cas de réclamation, il est statué par le collège échevinal en premier ressort et par la Députation permanente, en degré d'appel.

Lorsque la demande d'autorisation comprend à la fois des chaudières à vapeur soumises à l'arrêté royal du 28 mars 1919 et des machines à vapeur soumises au régime de l'arrêté royal du 31 mai 1887, il est statué sur l'ensemble de la demande, conformément aux dispositions de l'arrêté royal précité du 28 mars 1919.

II. **Surveillance.** — L'arrêté de classement des machines à vapeur n'a pas modifié le régime de la surveillance des appareils à vapeur confiée au Corps des Ingénieurs des Mines et au Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, suivant la répartition de service établie par l'arrêté ministériel du 25 avril 1919.

Le registre de contrôle des appareils (machines et chaudières à vapeur) sera donc tenu comme par le passé. La statistique des appareils existant au 31 décembre de chaque année sera dressée comme d'habitude.

III. **Evaluation de la puissance des machines à vapeur.** — Le cheval-vapeur a été jusqu'à présent l'unité de puissance adoptée pour les machines à vapeur. Cette unité industrielle empirique doit être remplacée par une unité métrique, décimale et indépendante de l'accélération due à la pesanteur, variable en tous les points du globe. L'unité nouvelle remplaçant le cheval-vapeur est le kilowatt.

Pour les transformations d'unités, il faut compter qu'un kilowatt vaut, sous nos latitudes, 1.36 cheval-vapeur et, inversement, un cheval-vapeur vaut 0.736 kilowatt.

Les règles qui serviront de base à l'évaluation de la puissance motrice des moteurs à vapeur en kilowatts sont données en annexes.

Ce sont les règles établies par la Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur en 1877 et transformées pour fournir directement la puissance en kilowatts.

La puissance pratique maximum qui sert de base à l'assiette de l'impôt foncier résulte du calcul, sauf pour les turbines. Elle est différente de la puissance déduite des diagrammes d'indicateurs de pression. Cette dernière puissance qui est, non pas la puissance utilisable, mais la puissance utilisée au moment de l'essai, ne peut pas servir de base à l'assiette de l'impôt foncier.

Comme il n'existe pas de formule permettant de calculer aisément la puissance des turbines à vapeur, il convient d'accepter les chiffres déclarés par les constructeurs qui sont souvent indiqués sur les appareils.

Lorsque ces appareils actionnent des génératrices d'électricité, comme c'est généralement le cas, les caractéristiques des machines électriques permettent de contrôler dans une certaine mesure la déclaration du constructeur.

Le Ministre de l'Industrie, du Travail
et du Ravitaillement,
J. WAUTERS.

ANNEXE

Evaluation de la puissance des machines à vapeur à cylindres, pour servir à l'assiette de l'impôt foncier.

La formule à adopter est celle-ci :

$$Ne = \left\{ 1{,}635\, n.\ P.\ V. \left(1 + log.\,hyp.\ \frac{P}{P_1} - \frac{P'}{P_1}\right) \right\} K.$$

dans laquelle Ne = puissance de la machine en kilowatts ; n = nombre d'admissions de vapeur ou de coups de piston par minute ; P = tension initiale de la vapeur (en kilogrammes par centimètre carré), à son entrée dans le cylindre à vapeur ; V = volume en mètres cubes à la tension P, admis dans le cylindre à vapeur à chaque coup de piston ; P_1 = contrepression (en kilogrammes par centimètre carré) ; K = coefficient d'effet utile, variable selon la puissance et le système de la machine.

Pour appliquer cette formule, on tiendra compte des observations et indications qui suivent concernant les différents termes qui y entrent.

P. — En général, on prendra pour déterminer ce terme, le nombre de kilogrammes indiqué par le timbre de la chaudière augmenté de 1^k033. (1^k en chiffre rond.)

P_1. — Lorsque la machine marche avec un chiffre de détente fixe, P_1 est égal à une fraction déterminée de P, cette fraction est celle qui exprime habituellement l'admission.

Si la détente est variable, on adoptera pour les machines à simple expansion, avec ou sans condensation, 1/5 de la tension initiale de la vapeur ; pour les machines d'extraction des mines, 1/8 de cette tension et pour les machines à double expansion :

a) sans condensation $\frac{1^k,5}{P}$

b) avec condensation $\frac{0^k,55}{P}$

pour les machines à triple expansion avec condensation $\frac{0^k,45}{P}$.

P'. — Lorsque la machine est dans condensation, on prendra $P' = 1^k,033$ (ou 1^k en chiffre rond).

Lorsqu'elle est à condensation, si le condenseur n'est pas muni d'un indicateur du vide, on prendra $P' = 0^k,20$ pour les machines à condensation avec pompe à air; et $P' = 0^k,50$ pour les machines à condensation sans pompe à air.

K. — L'ensemble des termes compris entre accolades dans la formule ci-dessus, représente comme on sait, *la puissance théorique* d'une machine.

Mais le travail théorique diffère du travail véritablement développé par la vapeur des cylindres.

Des causes diverses font qu'il subit, dans la généralité des machines, un premier déchet : la perte de pression de la vapeur dans les conduites, résultant de son refroidissement depuis le générateur jusqu'aux distributeurs, le genre de distributeurs employés et les soins apportés à leur construction, influent particulièrement sur la valeur de ce déchet.

Le travail qui subsiste dans le cylindre est celui que les indicateurs de pression permettent de constater expérimentalement et qui porte le nom très juste de *travail indiqué*.

Ce travail subit aussi un nouveau déchet par la mise en jeu des appareils de distribution et des diverses pompes que comporte le genre de la machine et, en outre, pour vaincre les frottements de toute espèce depuis le piston jusqu'à l'arbre moteur ou jusqu'à la dernière pièce de la machine proprement dite. Le travail disponible

sur cette pièce, constitue le travail effectif mesuré par *la puissance pratique*.

Celle-ci s'évalue en déduisant du chiffre de la puissance théorique, les deux déchets susmentionnés ou, ce qui revient au même, en multipliant ce chiffre par un coefficient qui tienne compte de ces déchets.

Ce coefficient, désigné par K dans la formule ci-dessus, varie suivant le système et la puissance de la machine.

On le calculera, dans chaque cas, au moyen des relations suivantes :

Machines à simple expansion	sans condensation	$0.89 - \frac{8}{N + 17}$
	avec condensation	$0.86 - \frac{10}{N + 19}$
Machines à double expansion	sans condensation et locomotives compound	$0.78 - \frac{10}{N + 21}$
	avec condensation	$0.75 - \frac{13}{N + 23}$
Machines à triple expansion avec condensasion		$0.74 - \frac{13}{N + 23}$
Machines à quadruple expansion avec condensation		$0.73 - \frac{13}{N + 23}$

Dans ces formules, N est, en kilowatts, la puissance théorique.

Bruxelles, le 31 juillet 1919.

Le Ministre de l'Industrie, du Travail
et du Ravitaillement,
J. WAUTERS.

POLICE DES MINES

Eclairage des travaux souterrains des mines de houille. — Lampes Hailwood n° UB 4. — Lampe Hailwood type n° 0.1. — Lampes Hailwood type n° 0.1 avec tube à combustion.

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE, DU TRAVAIL ET DU RAVITAILLEMENT,

En exécution de l'article 3 de l'arrêté royal du 9 août 1904 sur l'éclairage des travaux souterrains des mines de houille ;

Vu l'arrêté royal du 28 avril 1884 et notamment l'article 24 divisant les mines à grisou en trois catégories ;

Revu ses arrêtés des 19 août 1904, 7 avril 1905, 9 novembre 1906, 26 octobre 1908, 14 janvier et 18 août 1909, 17 août 1910, 8 juin 1911, 5 août 1912, 6 décembre 1913 et 15 juillet 1914 ;

Vu les résultats des essais effectués au siège d'expériences de Frameries ;

ARRÊTE :

ARTICLE PREMIER. — Sont admises pour l'éclairage de toutes les mines à grisou, les lampes des types **Hailwood n° UB 4, Hailwood n° 0.1** et **Hailwood n° 0.1 avec tube à combustion**, fabriquées par la firme Ackroyd et Best, à Morley (Angleterre).

ART. 2. — Ces lampes seront conformes aux indications contenues dans l'annexe au présent arrêté.

ART. 3. — Dans les mines à grisou de la première catégorie, l'emploi de la cuirasse n'est pas obligatoire.

ART. 4. — Le fer mis en œuvre pour la confection des tissus métalliques devra posséder un haut degré d'infusibilité.

L'usage des tissus en cuivre au lieu des tissus en fer est permis pour les lampes affectées au service de la boussole.

ART. 5. — Les verres devront être réguliers, tant sous le rapport de leur épaisseur que sous celui des bases d'appui ; celles-ci seront bien planes et perpendiculaires à la base du verre. L'épaisseur ne pourra varier de plus d'un millimètre dans les diverses parties d'un même verre.

Bruxelles, le 30 août 1919.

Annexe à l'Arrêté Ministériel du 30 août 1919.

I. — Lampe Hailwood n° UB 4.

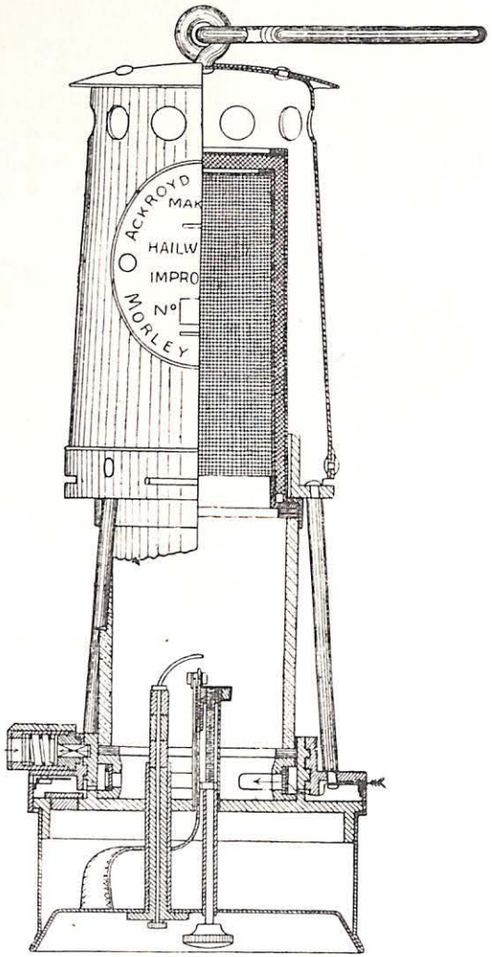
Cette lampe est la lampe *Hailwood n° 2* dont l'emploi dans les mines à grisou a été autorisé par Arrêté Ministériel du 6 décembre 1913. Elle ne diffère de cette lampe que par les modifications de détail suivantes :

D. Cuirasse :

Ouvertures supérieures limitées par un demi-cercle vers le bas et se trouvant à 5 millimètres au moins au-dessus du sommet des tamis . .	Nombre :	10
	Largeur :	11 millimètres.
	Hauteur :	15 »

F. Entrées d'air inférieures :

Fenêtres de la nervure verticale du pot.	Largeur :	2 millimètres.
	Longueur :	26 »
Hauteur de ces fenêtres au dessus de la face supérieure du pot . . .		2 millimètres.



Lampe Hailwood type UB 4.

II. — Lampe Hailwood type 0.1 simple.

La lampe *Hailwood type 0.1* est une lampe à alimentation supérieure à double toile, cuirassée, munie d'un rallumeur électrique.

Elle est alimentée au moyen d'huile minérale dont la densité est de 0.825.

La cuirasse est formée d'un manchon troncônique en tôle muni d'un chapeau à la partie supérieure et présentant, immédiatement sous le chapeau, une série de 10 ouvertures et, à la partie inférieure, deux séries de 5 ouvertures. Ces deux séries d'ouvertures débouchent dans un canal annulaire compris entre la cuirasse et un cylindre en cuivre fixé verticalement à la nervure médiane de l'armature. Les ouvertures inférieures sont protégées par un anneau-chicane.

Le verre repose sur un anneau de cuivre, muni d'un filet gauche qui se visse à l'intérieur de l'anneau de base à l'armature et qui porte à sa partie inférieure une crémaillère dans laquelle s'engage le cliquet de la fermeture magnétique.

Le porte-mèche constitue un des pôles du rallumeur électrique ; ce pôle est mis à la masse. L'autre pôle est constitué par la mouchette qui traverse le pot dans une gaine isolante.

L'étincelle qui jaillit entre ces deux pôles allume la mèche. La source d'électricité est indépendante de la lampe.

Les dimensions essentielles sont les suivantes :

A. Verre : manchon cylindrique.

Diamètre extérieur	56	millimètres.
Hauteur.	63	»
Epaisseur	5	»

B. Tamis intérieur :

Diamètre intérieur au sommet .	38	millimètres.
Diamètre intérieur à la base .	43	»
Hauteur.	95	»

Tissu de 144 mailles par centimètre carré en fil de fer de 1/3 de millimètre de diamètre.

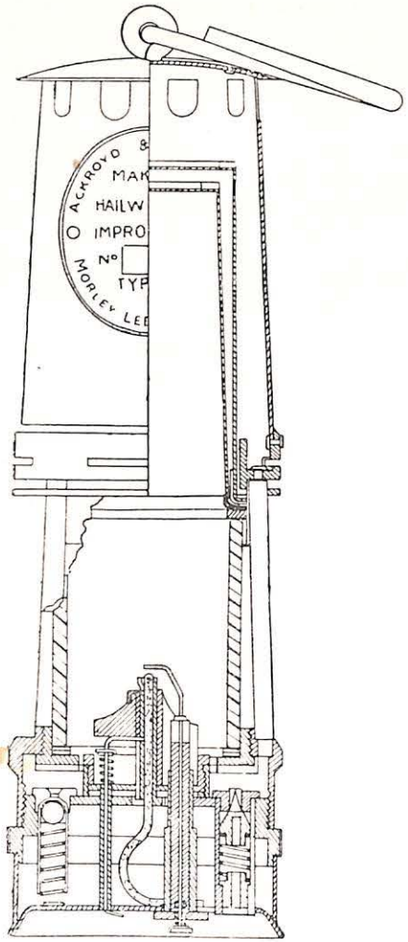
C. Tamis extérieur :

Diamètre intérieur au sommet .	47	millimètres.
Diamètre intérieur à la base .	49	»
Hauteur.	100	»

Même tissu que pour le tamis intérieur.

D. Cuirasse :

Diamètre intérieur au sommet .	63	millimètres.
Diamètre intérieur à la base .	72	»
Hauteur à la périphérie . . .	115	»



Lampe Hailwood type 0.1 simple.

Ouvertures supérieures limitées par un demi-cercle vers le bas et se trouvant à 5 millimètres au moins au-dessus du tamis extérieur. . .	Nombre :	10
	Largeur :	10 millimètres.
	Hauteur :	14 »
Ouvertures rectangulaires dans la nervure verticale médiane de l'armature	Nombre :	5
	Largeur :	25 millimètres.
	Hauteur :	2 »
Ouvertures rectangulaires dans la nervure horizontale médiane de l'armature	Nombre :	5
	Largeur :	28 millimètres.
	Longueur :	5 »

Distance entre l'anneau-chicane et la nervure horizontale médiane de l'armature . . . . . 2,5 millimètres.

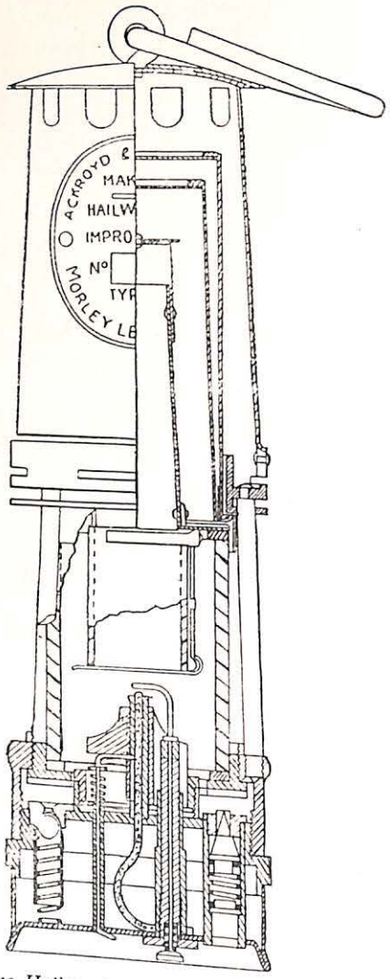
III. — Lampe Hailwood type 0.1 avec tube à combustion.

La lampe *Hailwood type 0.1* avec tube à combustion ne diffère de la lampe *Hailwood type 0.1* que par l'adjonction, à l'intérieur de la lampe, d'un tube à combustion destiné à activer la combustion de la flamme et à augmenter ainsi le pouvoir éclairant de la lampe.

Le tube à combustion comprend un petit verre intérieur et une cheminée tronconique en tôle. La cheminée tronconique en tôle est supportée par une rondelle métallique serrée entre le sommet du verre de la lampe et les collets des tamis.

Le verre intérieur repose sur une plaque horizontale en tôle reliée à la cheminée par une longuette en tôle. Cette plaque est percée d'une fenêtre rectangulaire dont les dimensions réglent le tirage de la lampe. Le verre intérieur est maintenu en place par deux griffes formant ressort.

L'air entre par le bas des tamis, traverse des fenêtres ménagées dans la rondelle qui supporte la cheminée en tôle, et descend sur la flamme. La flamme pénètre dans le petit verre intérieur et les gaz brûlés sortent par le haut de la cheminée, au-dessus de laquelle est disposé un disque perforé destiné à briser la vitesse du courant des gaz ascendants avant leur arrivée sur les tamis.



Lampe Hailwood type 0.1 avec tube à combustion.

Les dimensions essentielles sont les suivantes :

A à *D*. Mêmes formes et dimensions que pour la lampe Hailwood type 01.

E. Tube à combustion :

Verre : Manchon cylindrique.

Diamètre extérieur	30	millimètres.
Hauteur.	40	»
Epaisseur	2	»

Cheminée tronconique en tôle :

Diamètre intérieur au sommet	18	millimètres.
Diamètre intérieur à la base .	28	»
Hauteur.	70	»

Diamètre du disque perforé surmontant la cheminée :		24	millimètres.
Fenêtre rectangulaire de la plaque de support du verre intérieur .	Largueur :	16	»
	Longueur :	19	»

Exécution du réglement sur l'éclairage des mines à grisou par lampes électriques portatives.

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE,
DU TRAVAIL ET DU RAVITAILLEMENT,

En exécution de l'article 1er de l'arrêté royal du 10 mai 1919 sur l'éclairage des mines à grisou par lampes électriques portatives ;

Vu l'avis du Service des accidents miniers et du grisou ;

Vu l'avis du Conseil des mines en date du 9 mai 1919,

Arrête :

ARTICLE PREMIER. — Sont admises pour l'éclairage de toutes les mines à grisou, les lampes électriques portatives conformes aux indications contenues dans l'instruction annexée au présent arrêté.

ART. 2.— Un modèle de chacun des types de lampes en usage sera déposé au siège d'expériences de l'Etat à Frameries, par les soins du constructeur.

ART. 3. — La tension aux bornes de l'accumulateur ne peut pas dépasser 2 volts quand l'étincelle produite par le fonctionnement de l'interrupteur de la lampe jaillit dans l'espace où se dégagent les gaz de l'accumulateur.

ART. 4. — Un délai d'un an est accordé pour transformer ou remplacer les lampes électriques qui ne sont pas conformes aux indications contenues dans l'instruction annexée au présent arrêté.

Bruxelles, le 15 mai 1919.

J. WAUTERS.

Annexe à l'arrêté ministériel du 15 mai 1919 sur les lampes électriques portatives.

Les lampes électriques portatives admises pour l'éclairage des mines à grisou se composent d'une boîte métallique contenant l'accumulateur et d'un couvercle métallique supportant le disque porte-douille de l'ampoule lumineuse, le verre de protection de l'ampoule lumineuse et l'armature de protection du verre.

A. — *Boîte et couvercle métalliques.*

La boîte métallique et son couvercle sont coulés ou emboutis d'une pièce ou à joints soudés.

L'assemblage de la boîte métallique et de son couvercle peut se faire par emboîtement avec charnière et loquet ou par vissage.

L'assemblage par emboîtement doit se faire sur au moins 8 millimètres de hauteur et les surfaces d'emboîtement doivent être en contact continu et permanent quand la lampe est fermée.

L'assemblage par vissage doit comprendre au moins deux filets complets.

La lampe doit être munie d'un dispositif de fermeture magnétique bien conditionné. Les dispositifs de fermeture à rivet de plomb peuvent toutefois être tolérés.

B. — *Disque porte-douille de l'ampoule lumineuse.*

Le disque porte-douille est un disque en ébonite, en fibre ou autre matière isolante, dure et résistante, sur lequel est fixée la douille de l'ampoule.

Ce disque s'appuie contre le fond du couvercle métallique et est maintenu en place par une bague filetée qui se visse à l'intérieur du dit couvercle.

La douille de l'ampoule lumineuse est à vis ou à bayonnette. Elle est généralement à pôle central élastique.

C. — *Verre de protection de l'ampoule lumineuse.*

Le verre de protection de l'ampoule peut consister en un cylindre coulé d'une pièce avec un fond à sa partie supérieure et terminé à sa partie inférieure par un bourrelet extérieur par lequel il prend appui, par l'intermédiaire de joints, d'une part, sur le fond du couvercle métallique et, d'autre part, sur le disque porte-douille.

La bague filetée qui maintient en place le disque porte-douille assure en même temps le serrage des joints du verre.

Le verre de protection peut consister également en un cylindre ouvert aux deux bouts. Dans ce cas, le verre est fermé à sa partie supérieure par le réflecteur de la lampe et s'engage dans une rainure circulaire, d'au moins 5 millimètres de profondeur, de ce réflecteur. Il s'appuie sur le fond de cette rainure par l'intermédiaire d'un joint.

Il s'appuie, à son extrémité inférieure, par l'intermédiaire d'un joint, sur le disque porte-douille ou sur un cercle fileté qui se visse sur la paroi de l'ouverture centrale circulaire ménagée dans le fond du couvercle métallique de la lampe. Ce cercle fileté ou celui qui maintient en place le disque porte-douille, assure le serrage des joints.

D. — *Armature de protection du verre.*

Le verre de protection de l'ampoule lumineuse est protégé lui-même par une armature composée d'au moins quatre montants métalliques fixés, d'une part, au couvercle de la lampe et, d'autre part, à un chapeau métallique qui porte le crochet de suspension de la lampe.

E. — *Prises de courant.*

Les prises de courant peuvent consister en deux disques métalliques, l'un plein, l'autre annulaire, ou en deux segments fixés à la face inférieure du disque porte-douille ou simplement appliqués contre cette face, mais de telle manière qu'ils ne puissent se déplacer.

Les pôles de la douille de l'ampoule lumineuse sont reliés électriquement à ces disques ou à ces segments contre lesquels s'appuyent les bornes élastiques de l'accumulateur.

Les connexions électriques entre un des pôles de la douille de l'ampoule et un des disques ou segments, ou entre un des pôles de la douille de l'ampoule et un des pôles de l'accumulateur, peuvent s'établir par la masse de lampe, à la condition que les contacts avec les parties métalliques de la lampe s'établissent dans des espaces sans communication avec l'atmosphère extérieure.

F. — *Interrupteur.*

L'allumage et l'extinction de la lampe peuvent s'obtenir par la rotation du couvercle métallique qui amène alternativement les bornes de l'accumulateur en contact avec les segments de prise de courant ou avec le disque porte-douille, à la condition que cette manœuvre ne puisse pas amener de court-circuit.

L'allumage et l'extinction de la lampe peuvent également s'obtenir par tout autre dispositif d'interrupteur, à la condition que :

1° la tige de commande de ce dispositif traverse la paroi du couvercle, soit par vissage dans un écrou comprenant au moins deux filets complets, soit par pénétration à frottement doux dans une douille d'au moins 8 millimètres de longueur ;

2° les contacts résultant de la manœuvre de l'interrupteur s'établissent dans des espaces sans communication avec l'atmosphère extérieure ;

3° la manœuvre de l'interrupteur ne puisse pas amener de court-circuit ;

4° il soit impossible de séparer de la paroi métallique du couvercle la tige de commande de l'interrupteur, quand la lampe est fermée.

Mines, Minières et Carrières. — Réservoirs d'air comprimé.

ALBERT, Roi des Belges,

A TOUS PRÉSENTS ET A VENIR, SALUT,

Vu les articles 9 et 67 de la Constitution ;

Vu la loi du 5 juin 1911, complétant et modifiant les lois du 21 avril 1810 et du 2 mai 1837 sur les mines, minières et carrières ;

Vu la loi du 24 mai 1898 concernant la police et la surveillance des carrières ;

Vu la loi du 5 mai 1888 relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres ou incommodes ;

Attendu que l'emploi des réservoirs d'air comprimé se répand de plus en plus dans les exploitations minérales, tant à la surface qu'à l'intérieur des travaux ; que ces appareils supportent des pressions de plus en plus élevées ; qu'il résulte de ces faits des causes de danger par explosion, auxquelles il convient d'obvier par des mesures réglementaires appropriées ;

Vu l'avis en date du 13 juin 1919 du Conseil des Mines ;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement ;

Nous avons arrêté et arrêtons :

ARTICLE PREMIER. — L'emploi de tout réservoir d'air comprimé, d'une capacité de plus d'un mètre cube, dans les mines, minières et

carrières, tant souterraines qu'à ciel ouvert, devra être précédé d'une déclaration qui sera adressée par l'exploitant au Gouverneur de la province.

Art. 2. — La déclaration contiendra la description détaillée du réservoir, ainsi que de ses accessoires, et il y sera annexé, en double expédition, des plans et des coupes en nombre suffisant pour déterminer le système et les dimensions caractéristiques de l'appareil.

Il sera donné acte de cette déclaration à l'intéressé.

Art. 3. — Il ne peut être employé, pour la construction des réservoirs d'air comprimé, sujets à la formalité de la déclaration, que des matériaux présentant toute garantie de sécurité. Le choix des matériaux et la détermination des épaisseurs sont laissés à l'appréciation de l'exploitant et du constructeur, sous la responsabilité de ceux-ci et pour autant qu'il soit satisfait aux prescriptions des articles suivants et à celles des articles 45, alinéa final, et 46 de l'arrêté royal du 28 mars 1919 sur les chaudières à vapeur.

Art. 4. — L'usage des métaux coulés n'est permis que pour les fonds dont le diamètre n'est pas supérieur à septante-cinq centimètres et pour autant que la pression maximum ne dépasse pas six kilogrammes par centimètre carré.

Art. 5. — Tout réservoir d'air comprimé doit être l'objet d'une épreuve hydraulique préalablement à sa mise en usage, ainsi qu'après toute réparation essentielle ou lorsqu'on doutera de sa solidité pour une cause quelconque.

Art. 6. — La pression d'épreuve est fixée à une fois et demie la pression du timbre du réservoir, sans que la surcharge d'épreuve soit supérieure à cinq kilogrammes par centimètre carré.

Art. 7. — Toute demande d'épreuve sera adressée au fonctionnaire chargé de la surveillance de l'exploitation quand l'épreuve a lieu au siège de celle-ci et, dans les autres cas, au chef de service pour la surveillance des appareils à vapeur. Elle indiquera les dimensions du réservoir, la nature, la qualité et l'épaisseur des matériaux employés, ainsi que la pression maximum sous laquelle l'appareil doit fonctionner.

Pour tout nouveau réservoir à mettre en usage, cette demande sera accompagnée d'un plan donnant les indications nécessaires pour qu'il soit possible de vérifier si cet appareil satisfait aux prescriptions relatives à la sécurité.

Art. 8. — Tout réservoir qui ne satisferait pas aux articles 3 et 4 ou qui présenterait des vices de construction ou auquel l'épreuve ferait découvrir des défauts graves, ne pourra être timbré.

Art. 9. — Pour tout nouveau réservoir, le fonctionnaire qui a procédé à l'épreuve marquera, au poinçon, sur une plaque fixée à un endroit visible, le timbre indiquant, en kilogrammes par centimètre carré, la pression maximum à laquelle le réservoir peut fonctionner et le millésime de l'épreuve.

Cette plaque portera, en outre, le nom du constructeur et un numéro de fabrication.

Toute nouvelle épreuve nécessitée par la modification du timbre sera constatée par le placement d'une nouvelle plaque à proximité de la précédente qui sera maintenue.

Le fonctionnaire précité poinçonnera de plus les têtes des vis qui fixent ces plaques.

Art. 10. — Tout réservoir d'air comprimé ou groupe de réservoirs associés, en communication directe avec un compresseur, doit porter un manomètre et une ou plusieurs soupapes suffisantes pour que la pression ne puisse jamais dépasser de plus d'un dixième la pression du timbre pendant le fonctionnement du compresseur et même en cas d'arrêt de tous les appareils d'utilisation.

Il sera de même pour tout réservoir en communication avec un autre réservoir timbré à une pression plus élevée.

Le diamètre des soupapes ne pourra être inférieur à vingt millimètres, ni supérieur à cent millimètres.

Art. 11. — Chaque soupape sera chargée par un poids unique agissant, soit directement, soit à l'extrémité d'un levier. Pour les réservoirs transportables, les soupapes pourront être chargées à l'aide de ressorts. La limitation de la tension des ressorts sera assurée au moyen d'une bague d'arrêt ou d'un dispositif équivalent.

Dans tous les cas, la charge sera calculée sur le diamètre intérieur augmenté de deux millimètres.

Art. 12. — Les réservoirs d'air comprimé devront être visités périodiquement, intérieurement et extérieurement, par des agents dont le caractère et l'aptitude à reconnaître les défauts de ces appareils présentent toutes les garanties désirables. L'intervalle entre deux visites consécutives ne depassera pas trois ans pour les réservoirs en usage à la surface et un an pour les réservoirs employés dans les travaux souterrains. Les premiers seront, en outre, visités s'ils ont

chômé pendant plus d'un an et les seconds après une inutilisation de plus de six mois.

ART. 13. — L'agent visiteur dressera un procès-verbal indiquant l'état de conservation de chacune des parties du réservoir examiné, ainsi que la manière dont cet état a été constaté ; il s'assurera, en outre, du bon fonctionnement des appareils de sûreté et en fera mention dans son procès-verbal.

ART. 14. — Les procès-verbaux de visite des réservoirs d'air comprimé seront soumis à l'examen des fonctionnaires chargés de la surveillance, quand ceux-ci en feront la demande.

ART. 15. — Le Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement pourra accorder des dispenses aux prescriptions qui précèdent.

ART. 16. — La constatation et la répression des infractions aux dispositions du présent arrêté auront lieu conformément à la loi du 5 juin 1911 sur les mines, minières et carrières pour tous les appareils visés ci-dessus, à l'exception de ceux en usage dans les carrières à ciel ouvert. Pour ceux-ci, il sera fait application de la loi du 5 mai 1888 relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres et incommodes, conformément au 1er alinéa de l'article unique de la loi du 24 mai 1998 sur les carrières.

ART. 17. — Notre Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui entrera en vigueur le 1er janvier 1920.

Donné à Bruxelles, le 6 septembre 1919.

ALBERT.

Par le Roi :

Le Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement,

J. WAUTERS.

POLICE DES MINES, MINIÈRES ET CARRIÈRES SOUTERRAINES.

Installations superficielles.

ALBERT, Roi des Belges,

A TOUS PRÉSENTS ET A VENIR, SALUT.

Vu les articles 9 et 67 de la Constitution ;

Vu la loi du 5 mai 1888 relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres ou incommodes et à la surveillance des appareils à vapeur ;

Vu la loi du 5 juin 1911 complétant et modifiant les lois du 21 avril 1810 et du 2 mai 1837 sur les mines, minières et carrières;

Vu l'avis du 13 juin 1919 du Conseil des mines ;

Vu l'avis du 7 juillet 1919 du Conseil supérieur d'hygiène publique ;

Considérant qu'il y a lieu de réglementer, conformément au dernier alinéa de l'article 8 de l'arrêté royal du 5 mai 1919 sur les mines, minières et carrières souterraines, l'exploitation des dépendances immédiates de ces dernières, classés ou non comme établissements dangereux, insalubres ou incommodes ;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Le présent règlement est applicable, dans la mesure où les conditions de travail le comportent, à toutes les installations superficielles des mines, minières et carrières souterraines.

SECTION I.

Mesures imposées aux exploitants.

TITRE PREMIER.

Salubrité.

ARTICLE PREMIER. — Il est interdit d'utiliser habituellement comme salles de travail des locaux humides.

ART. 2. — Dans les locaux fermés affectés au travail, chaque ouvrier disposera d'un cube d'espace de dix mètres cubes au moins.

Les locaux seront en tout temps convenablement ventilés.

La ventilation se pratiquera dans des conditions telles qu'il ne puisse en résulter d'incommodité pour les ouvriers.

ART. 3. — Pendant les interruptions de travail, si les circonstances le permettent, l'atmosphère des locaux sera renouvelée par des chasses d'air.

ART. 4. — Les mesures indiquées par les circonstances seront prises à l'effet d'empêcher les buées, vapeurs, gaz ou poussières nuisibles de se répandre dans les salles de travail.

ART. 5. — Les locaux de travail seront convenablement éclairés. Pendant le jour, ils recevront un éclairage naturel direct. Toutefois, l'éclairage artificiel pourra être toléré si, à raison de la disposition des constructions existantes ou des nécessités industrielles, les locaux ne peuvent recevoir un éclairage naturel dont l'intensité soit en rapport avec la nature du travail effectué.

ART. 6. — L'éclairage artificiel devra procurer un éclairement constant de valeur suffisante. Les mesures nécessaires seront prises pour éviter qu'il ne produise le surchauffement des locaux et la viciation de l'air.

ART. 7. — Pendant la saison froide, les locaux seront convenablement chauffés.

En été, ils seront garantis contre l'élévation exagérée de température.

ART. 8. — Les ouvriers seront protégés contre le rayonnement excessif de toute source de chaleur.

ART. 9. — Les locaux de travail et leurs dépendances seront tenus en bon état d'entretien et de propreté.

ART. 10. — Le nettoyage des locaux s'effectuera de façon à éviter la production des poussières et, autant que possible, en dehors des heures de travail.

ART. 11. — Des réfectoires bien éclairés et convenablement chauffés dans la saison froide seront mis à la disposition des ouvriers.

Ces réfectoires seront munis d'appareils permettant de chauffer les aliments et de tables et de sièges à l'usage des ouvriers.

ART. 12. — De l'eau de bonne qualité ou, à son défaut, une boisson hygiénique, sera mise à la disposition des ouvriers.

ART. 13. — Il y aura des cabinets d'aisance, ainsi que des urinoirs installés de manière décente, sans communication directe avec les locaux de travail.

Ils seront convenablement ventilés et éclairés. Le sol et les parois seront en matériaux imperméables. Ils seront tenus, en tout temps, en bon état de propreté.

Le nombre des cabinets d'aisance sera de un, au moins, par vingt-cinq ouvriers du fond au poste le plus chargé pour le personnel masculin.

Les cabinets à l'usage du personnel féminin seront complètement distincts des premiers et de un par vingt-cinq personnes de ce sexe occupées à la surface.

ART. 14. — Des bains-douches ou des lavabos avec vertiaires y attenant, installés conformément aux dispositions des arrêtés royaux du 28 août 1911 ou du 6 septembre 1912, seront mis à la disposition du personnel de la surface.

Les installations pour les deux sexes seront complètement indépendantes l'une de l'autre.

Pour le personnel féminin, il pourra être fait usage, au lieu de bains-douches, de baignoires établies dans des cabines distinctes.

ART. 15. — Les eaux employées pour tous usages seront reconnues non polluées.

TITRE II.

Protection contre les accidents.

1. Travaux dans les endroits susceptibles de contenir des gaz dangereux.

ART. 16. — Il est interdit de laisser pénétrer les personnes dans les puits, citernes, réservoirs et autres endroits analogues avant de

s'être assuré qu'il n'y existe pas de gaz asphyxiants, délétères ou inflammables.

En cas d'existence de pareils gaz, il faudra préalablement assainir l'atmosphère et s'assurer de la disparition du danger.

De plus, les ouvriers occupés dans les dits endroits seront activement surveillés et relayés aussi souvent que les circonstances l'exigeront.

Ils porteront autour du corps une corde de sûreté communiquant avec l'extérieur et permettant de les retirer en cas de nécessité.

Le matériel et le personnel nécessaires pour opérer éventuellement le sauvetage devront se trouver à proximité des travaux et pendant toute la durée de ceux-ci.

2. Lampisteries électriques.

Art. 17. — Les dimensions des locaux affectés au chargement des accumulateurs des lampes électriques portatives seront telles qu'il y ait, par accumulateur, un cube minimum d'air d'au moins cent litres. Le local sera, en outre, pourvu d'une ventilation efficace pour empêcher tout mélange détonant de s'y former.

3. Lampisteries et Dépôts à essences.

A) *Lampisteries.*

Art. 18. — Dans les installations nouvelles, les locaux destinés au nettoyage, au remplissage, à l'emmagasinage et à la distribution des lampes à essence et qui constituent la lampisterie proprement dite, seront isolés des bâtiments des puits, des constructions contiguës à ces bâtiments et de celles abritant les moteurs d'extraction et de ventilation.

Dans les installations existantes où l'observation de cette règle serait d'une application difficile, il pourra y être dérogé à condition que la lampisterie soit séparée des autres parties des dits bâtiments par des cloisons incombustibles et susceptibles d'empêcher la propagation du feu.

Art. 19. — La quantité d'essence pouvant se trouver dans la lampisterie ne dépassera pas la consommation de vingt-quatre heures, si celle-ci est supérieure à cinquante kilogrammes.

Art. 20. — Les divers locaux composant la lampisterie seront séparés les uns des autres autant que le permettent les exigences du service.

La disposition de ces locaux sera telle que le personnel puisse les évacuer immédiatement et sans difficulté en cas de danger. Ils ne pourront être chauffés et éclairés que par des appareils d'une sûreté reconnue ; en seront, en outre, exclus tous les appareils qui pourraient donner lieu à des étincelles à l'air libre.

Art. 21. — Ces locaux ne seront accessibles qu'aux personnes préposées au service.

Art. 22. — Le démontage, le nettoyage, le garnissage et le montage des rallumeurs ne peuvent être effectués à la même table que le remplissage et la fermeture des réservoirs des lampes.

Les bandes des rallumeurs usées doivent être jetées dans des récipients pleins d'eau.

Art. 23. — La direction de la mine prescrira les mesures de précaution à observer pour l'allumage des lampes non munies d'un rallumeur intérieur.

B) *Dépôts.*

PREMIÈRE CATÉGORIE.

Art. 24. — Les dépôts dont la contenance atteint ou dépasse 1,000 kilogrammes seront toujours complètement isolés. Ils seront situés à 15 mètres au moins des bâtiments des puits et des constructions définies à l'article 18.

Art. 25. — Les dépôts de moins de 1,000 kilogrammes peuvent être contigus aux lampisteries, pour autant que celles-ci soient isolées et distantes de 10 mètres au moins des bâtiments des puits et des services essentiels de la mine.

Ils seront toutefois séparés entièrement des lampisteries par des cloisons incombustibles et susceptibles d'empêcher la propagation du feu.

Art. 26. — On ne pourra pénétrer dans les dépôts qu'à la clarté du jour. En cas d'urgence, si l'on doit déroger à cette règle, on fera usage d'un éclairage de sûreté.

Art. 27. — La porte donnant accès au dépôt sera munie d'une fermeture efficace.

Art. 28. — Le gardiennage du dépôt sera confié à un agent spécial désigné comme tel au contrôle des ouvriers dans les mines ; cette désignation se fera à la police locale, dans les minières et carrières souterraines.

Nul ne pourra avoir accès au dépôt qu'avec l'autorisation du gardien et seulement pour les besoins du service.

DEUXIÈME CATÉGORIE.

Art. 29. — La contenance de ces dépôts ne pourra dépasser la consommation de quarante-huit heures, si celle-ci est supérieure à 50 kilogrammes.

Art. 30. — Les dépôts peuvent être contigus à la lampisterie, mais ils devront en être séparés par des cloisons incombustibles dans lesquelles ne pourront exister que les ouvertures nécessaires pour le déplacement et la surveillance des tuyaux alimentant les appareils de remplissage des lampes.

Art. 31. — Sont applicables à ces locaux les règles relatives au chauffage et à l'éclairage des lampisteries, ainsi qu'au gardiennage des dépôts de la première catégorie.

c) *Dispositions générales.*

Art. 32. — Les lampisteries et les dépôts à essence seront construits en matériaux incombustibles.

Les matériaux servant au revêtement du sol et des parois seront imperméables aux essences et les pavements seront aménagés de façon à empêcher toute accumulation d'essences.

Art. 33. — Les locaux seront tenus dans un grand état de propreté et ne pourront contenir autre chose que les substances à emmagasiner, ainsi que les outils et les objets nécessaires au service.

Art. 34. — L'assainissement de tous ces locaux sera assuré par des moyens de ventilation efficaces.

Art. 35. — On ne pourra fumer dans les dépôts, ni dans les lampisteries.

Art. 36. — Les essences emmagasinées dans le dépôt seront contenues dans des réservoirs parfaitement étanches, ou bien maintenues dans leurs barils d'origine ; dans ce dernier cas, ceux-ci devront être en bon état, complètement étanches et cerclés de fer

s'ils ne sont pas entièrement métalliques. Ils devront être placés sur des chantiers en fer disposés de telle sorte qu'ils puissent être observés sur tout leur pourtour.

Art. 37. — L'introduction des essences dans les locaux, ainsi que le remplissage des lampes se feront de façon à éviter toute déperdition d'essence.

Art. 38. — Il y aura, à proximité du magasin, un approvisionnement suffisant (2 mètres cubes au moins) de sable ou de terre meuble pour permettre de combattre un commencement d'incendie.

4. Protection contre les atteintes des machines et des organes mécaniques.

Art. 39. — Lorsque les machines motrices sont installées dans des locaux non affectés au travail, l'accès de ces locaux sera interdit aux personnes qui n'y sont pas appelées par leur service.

Les machines motrices installées dans les locaux affectés au travail et ne faisant pas partie intégrante des machines-outils, seront isolées par des balustrades ou autres dispositifs de sécurité.

Dans tous les cas, les fosses des volants et des poulies, ainsi que les organes en mouvement des machines motrices, seront constamment entourés de garde-corps avec plinthes de butée, ou d'enveloppes protectrices propres à garantir le personnel contre les accidents.

Les moteurs à explosion ne pourront être mis en marche qu'à l'aide de procédés n'obligeant pas à agir sur les bras du volant.

Art. 40. — Les précautions indiquées par les circonstances seront prises à l'égard des transmissions de mouvement ainsi que des pièces saillantes et mobiles des mécanismes, lorsqu'elles pourraient donner lieu à des accidents.

Les engrenages, arbres, poulies, câbles, chaînes et autres organes en mouvement, de même que les parties saillantes des cales, vis, boulons et autres pièces analogues, lorsqu'ils pourront compromettre la sécurité des travailleurs, seront disposés, enveloppés ou entourés de manière à écarter le danger.

Les arbres de transmission horizontaux, de même que les poulies, chaînes, câbles et courroies, installés à faible distance du sol et au-dessus ou en-dessous desquels le personnel pourrait être appelé à passer, seront toujours garantis sur toute la largeur du passage.

Art. 41. — Les dispositions seront prises pour éviter que les courroies démontées de leurs poulies puissent reposer sur les arbres

de transmission en marche, ou se mettre en contact soit avec ces arbres, soit avec toute pièce participant à leur mouvement de rotation.

Pendant la marche, les câbles, chaînes et courroies reliant des machines, appareils ou transmissions, ne pourront être réparés qu'après avoir assuré leur isolument de tout organe mécanique en mouvement.

Il est interdit, pendant la marche, d'agir directement sur les courroies à l'effet de les monter sur leurs poulies, de les en démonter, de les pousser d'une poulie fixe sur une poulie folle ou, inversement, d'une poulie folle sur une poulie fixe.

Toutefois, les mesures prescrites par les alinéas 1 et 3 ne s'appliquent pas :

1° Aux courroies dont le mouvement très lent et l'emplacement par rapport aux organes dangereux écarteraient toute éventualité d'accident ;

2° A l'enlèvement ou la remise des courroies actionnant les poulies différentielles, lorsque ces courroies se trouvent à portée des ouvriers et qu'elles sont verticales ou s'éloignent peu de la verticalité.

Art. 42. — Des dispositions seront prises pour écarter les dangers qui peuvent résulter de la manœuvre des câbles et des chaînes reliant des appareils ou des transmissions en mouvement.

Art. 43. — Les machines-outils devront être munies d'appareils propres à les arrêter dans le moindre temps possible, indépendamment du moteur.

Ces appareils seront calés pendant toute la durée de l'arrêt qu'ils produiront, en vue d'empêcher que la machine ou l'organe mécanique arrêté puisse se mettre inopinément en mouvement.

Les dits appareils seront placés, autant que possible, à portée de la main du travailleur.

Art. 44. — Il est interdit de nettoyer ou de réparer, pendant leur fonctionnement, les organes des machines, appareils et transmissions, quand ces organes sont susceptibles de produire des accidents ou qu'ils se trouvent à proximité des pièces mécaniques dangereuses en mouvement.

Il est défendu de serrer les cales, boulons, vis ou autres pièces analogues pendant la marche des organes qui les portent.

Il est également défendu d'effectuer le graissage des organes dangereux, des transmissions, machines motrices ou autres en activité, à moins que les procédés adoptés ne donnent toutes les garanties désirables de sécurité.

Art. 45. — Les machines à outils tranchants seront disposées, autant que possible, de façon que les ouvriers ne puissent, de l'endroit où ils sont occupés, toucher involontairement les parties tranchantes.

Art. 46. — Les passages de circulation dans les locaux affectés au travail auront une largeur et une hauteur suffisantes pour que les ouvriers ne puissent être atteints par les machines ou transmissions en mouvement.

Art. 47. — Le personnel appelé à se tenir ou à circuler près des machines ou des transmissions en mouvement devra porter des vêtements ajustés et non flottants. Dans ce cas, les ouvrières auront, en outre, la tête enveloppée de manière à éviter que leur chevelure ne puisse être saisie par les mécanismes.

Il est défendu de procéder à sa toilette, de changer de vêtements ou de déposer ceux-ci à proximité immédiate des machines ou transmissions.

Art. 58. — Les machines, appareils ou transmissions qui, par suite de leur situation, ne sont pas susceptibles de produire des accidents dans les conditions normales du travail, mais qui deviendraient dangereux pendant l'exécution de travaux exceptionnels de montage, de maçonnerie ou autres, seront convenablement protégés pendant toute la durée de ces travaux.

5. Protection contre les atteintes de débris ou éclats de matières et, en général, contre les atteintes de toutes les matières dangereuses.

Art. 49. — Les organes mécaniques animés d'un mouvement de rotation rapide seront, autant que possible, enveloppés de manière à éviter que, en cas de rupture, leurs débris puissent atteindre le personnel.

Il est interdit d'imprimer aux meules et aux turbines des vitesses de rotation qui seraient de nature à compromettre leur résistance à la rupture.

De plus, aucun travailleur ne pourra être occupé aux abords d'un volant ou de tout autre engin tournant à grande vitesse, à moins que les nécessités du travail ne l'exigent.

Art. 50. — Des grillages ou autres appareils préserveront les ouvriers contre les atteintes de débris ou d'éclats projetés par les matières mises en œuvre.

Des lunettes réunissant les conditions voulues seront mises à la disposition des ouvriers occupés à des travaux susceptibles de produire des éclats ou des projections de matières.

Art. 51. — Les précautions indiquées par les circonstances seront prises à l'effet de soustraire le personnel au contact des matières corrosives, brûlantes ou nuisibles.

Des précautions spéciales seront prises en vue d'empêcher les projections de ces matières et d'éviter que les ouvriers ne soient atteints dans le cas où les projections viendraient à se produire.

6. Appareils de levage.

Art. 52. — Les appareils de levage seront construits en matériaux de bonne qualité et de résistance convenable.

Ils seront installés de manière à assurer leur parfaite stabilité.

Ils devront être munis de freins, cliquets d'arrêt, parachutes ou autres dispositifs de sécurité empêchant la descente inopinée des charges.

Ils porteront l'indication de la charge minimum qu'ils peuvent porter et, s'ils sont affectés au service du personnel, du nombre de personnes transportables simultanément sans danger ; dans ce cas, la charge ne pourra dépasser le tiers du minimum ci-dessus mentionné.

Art. 53. — Les dispositions nécessaires seront prises en vue d'éviter la chute des charges ou parties de charges manœuvrées par les dits appereils.

Art. 54. — Si les ouvertures destinées au passage ou à la manœuvre des charges présentent des dangers pour le personnel, elles seront munies de garde-corps ou autres dispositifs efficaces de protection contre la chute des travailleurs, ces dispositifs fonctionnant, autant que possible, automatiquement.

7. Vérification du matériel.

Art. 55. — Les exploitants vérifieront ou feront vérifier fréquemment les monte charges, les ascenseurs, les appareils de levage, les échelles, les chaines, cordes, câbles et autres engins analogues, de manière à s'assurer de la solidité et de l'état de conservation du matériel mis en œuvre.

Art. 56. — Toute pièce jugée mauvaise ou de solidité douteuse sera mise hors service et éloignée de façon à ne pouvoir être réemployée.

8. Puits, citernes, bassins, réservoirs.

Art. 57. — Les puits, citernes, bassins ou réservoirs quelconques, lorsqu'ils présentent des dangers pour les travailleurs, seront convenablement couverts ou entourés de garde-corps solidement établis.

9. Escaliers, échelles, ponts, passerelles, galeries, estacades.

Art. 58. — Les escaliers présenteront toutes les garanties désirables de solidité, de stabilité et de sécurité. Ils seront munis de fortes rampes d'une hauteur suffisante.

Les dispositions voulues seront prises en vue d'empêcher que les travailleurs puissent être précipités dans les cages d'escaliers.

Les escaliers amovibles et les échelles présenteront toute la solidité et la rigidité voulues, ils seront appuyés de manière à ne pouvoir se renverser ni glisser. Leur longueur sera suffisante et les dispositions seront prises à l'effet de permettre au personnel de passer, en toute sécurité, de ces escaliers ou échelles sur les planchers qu'ils desservent ou, inversement, de ces planchers sur les escaliers ou échelles.

Il est interdit d'employer des échelles auxquelles manqueraient un échelon ou qui auraient un échelon brisé, fendu ou mobile.

Les passerelles, ponts, estacades ou autres installations analogues sur lesquelles les personnes peuvent être appelées à circuler, à travailler ou à se tenir, présenteront, dans toutes leurs parties, les garanties désirables de solidité, de stabilité et de rigidité ; elles auront une largeur suffisante et seront pourvues d'un tablier et d'un garde-corps avec plinthe de butée.

10. Transport des produits, etc.

Art. 59. — Les précautions nécessaires seront prises à l'effet d'éviter les accidents sur les voies ferrées destinées au transport des produits ou d'autres matières pondéreuses.

Dans les endroits où des accidents pourraient se produire, l'approche des véhicules sera annoncée par un signal pouvant se voir ou s'entendre à une distance suffisante.

Dans les manœuvres par refoulement, le train sera précédé d'un agent surveillant la voie et donnant les signaux nécessaires.

Les rames comprendront un nombre suffisant de véhicules munis de freins pour permettre d'arrêter le train avec toute la promptitude désirable.

Les véhicules avariés ne pourront être employés.

L'arrêt des véhicules au moyen d'entraves introduites entre les rayons des roues pendant la marche est interdit.

Les véhicules en chargement ou déchargement seront immobilisés.

Il est interdit de mettre en marche, soit directement, soit par choc, sans avertissement préalable, des véhicules sur lesquels ou aux abords desquels le personnel serait occupé.

Art. 60. — Les produits ou objets quelconques qui, pendant leur manœuvre ou leur transport, pourraient causer des accidents par suite de leur poids, de leur grand volume, de leur fragilité et, en général, par suite de leur nature, seront, autant que possible, manœuvrés et transportés à l'aide d'appareils écartant le danger.

Art. 61. — Des mesures spéciales seront prises à l'effet d'éviter les accidents que pourrait causer le transport des matières corrosives, brûlantes ou nuisibles.

11. Précautions contre les incendies.

Art. 62. — Les précautions indiquées par les circonstances seront prises en vue d'éviter les incendies.

Les installations seront aménagées de manière à assurer le sauvetage du personnel en cas de sinistre.

Les issues destinées à l'évacuation des locaux ne pourront jamais être encombrées de marchandises, de matières en dépôt, ni d'objets quelconques.

12. Eclairage.

Art. 63. — L'éclairage devra être suffisant pour permettre de distinguer les machines et les transmissions, ainsi que les autres installations présentant du danger.

Tous les endroits où des personnes effectuent un travail quelconque, comme aussi ceux où elles sont appelées à circuler, devront être suffisamment éclairés pour que les places dangereuses puissent être aisément aperçues.

Art. 64. — Les installations et les appareils d'éclairage seront disposés et entretenus de manière à présenter toutes les garanties désirables de sécurité.

Lorsque les locaux seront éclairés au pétrole ou à toute autre huile ou essence minérale, les mesures seront prises pour éviter la chute et l'explosion des lampes.

L'usage du pétrole ou de toute autre huile ou essence est interdit dans les lampes portatives dites « crassets » et dans tous autres appareils dangereux.

Art. 65. — Il est interdit de se servir, sous aucun prétexte, de feu ou de lampes autres que les lampes de sûreté dans les locaux où pourraient exister, malgré les précautions prises, des gaz, des vapeurs ou des poussières inflammables ou explosibles.

13. Electricité et explosifs.

Art. 66. — Les installations électriques à forts courants pour quelqu'usage que ce soit et l'emmagasinage des explosifs font l'objet de règlements spéciaux.

14. Précautions à prendre pendant le repos des ouvriers.

Art. 67. — Le repos est interdit sur les toits, échafaudages, maçonneries de chaudières, sous les voûtes fraîchement décintrées, de même qu'à proximité immédiate des puits, excavations, fours, machines ou transmissions, voies de transport et, en général, dans les endroits dangereux ou insalubres.

15. Interdiction des boissons alcooliques.

Art. 68. — L'introduction des boissons alcooliques est interdite dans les ateliers, ainsi que sur les chantiers de travail et leurs dépendances.

SECTION II.

Mesures imposées aux ouvriers.

Art. 69. — Il est interdit aux travailleurs de pénétrer dans les puits, citernes, réservoirs ou autres endroits analogues où pourraient exister des gaz asphyxiants, délétères ou inflammables, avant de s'être assurés qu'il n'y existe pas de tels gaz.

En cas d'existence de pareils gaz, il faudra préalablement assainir l'atmosphère et s'assurer de la disparition du danger.

Il leur est défendu, en outre, de pénétrer dans les dits endroits sans porter autour du corps, à la ceinture ou sous les aiselles, une corde de sûreté communiquant avec l'extérieur et permettant de les en retirer en cas de nécessité.

Art. 70. — Les ouvriers ne pourront rentrer dans les locaux où sont installées les machines motrices, à moins d'y être appelés par leur service.

Il leur est interdit de procéder à la mise en marche des moteurs à explosion en agissant sur les bras du volant.

Art. 71. — Les ouvriers ne pourront réparer les câbles, chaînes et courroies reliant des machines, appareils ou transmissions en marche, qu'après avoir assuré leur isolement de tout organe mécanique en mouvement.

Il est défendu aux ouvriers, pendant la marche, d'agir directement sur les courroies à l'effet de les monter sur leurs poulies, de les démonter, de les pousser d'une poulie fixe sur une poulie folle ou, inversement, d'une poulie folle sur une poulie fixe.

Toutefois, l'interdiction prescrite par l'alinéa 2 ne s'applique pas :

1° Aux courroies dont le mouvement très lent et l'emplacement, par rapport aux organes dangereux, écarteraient toute éventualité d'accident ;

2° A l'enlèvement ou la remise des courroies actionnant des poulies différentielles, lorsque ces courroies se trouvent à proximité des ouvriers, qu'elles sont verticales ou s'éloignent peu de la verticalité.

Art. 72. — Les ouvriers sont tenus de signaler au directeur ou à son délégué toutes les défectuosités qu'ils constateraient dans l'outillage ou le matériel mis à leur disposition.

Art. 73. — Il est également interdit aux travailleurs :

a) D'enlever ou de modifier, sauf motif plausible, les appareils de protection contre les accidents et de procéder, de leur propre autorité, à l'enlèvement des cintrages et des étançons ;

b) De nettoyer ou de réparer, pendant le fonctionnement, les organes des machines, appareils et transmissions, quand ces organes sont susceptibles de produire des accidents ou qu'ils se trouvent à proximité de pièces mécaniques dangereuses en mouvement ;

c) De serrer les cales, boulons, vis et autres pièces analogues, tant que les organes qui les portent ne sont pas complètement arrêtés ;

d) D'effectuer le graissage des organes dangereux des transmissions, machines motrices ou autres en activité, à moins que les procédés adoptés ne donnent toutes les garanties désirables de sécurité ;

e) De porter des vêtements non ajustés et flottants quand le travail s'effectue près des machines ou transmissions en mouvement ; dans ce cas, il est interdit aux ouvrières de travailler sans s'être préalablement enveloppé la tête de manière que leur chevelure ne puisse être saisie par les mécanismes ;

f) De procéder à leur toilette, de changer de vêtements et de déposer ceux-ci à proximité immédiate des machines, appareils ou transmissions ;

g) De se tenir aux abords d'un volant ou de tout autre engin tournant à grande vitesse, à moins que les nécessités du travail ne l'exigent ;

h) De procéder à des travaux susceptibles de produire des éclats ou des projections de matières, sans avoir les yeux protégés par les lunettes mises à leur disposition ;

i) De circuler ou de se tenir sans nécessité sous les charges en transport ou suspendues ;

j) De se servir d'échelles auxquelles manquerait un échelon ou qui auraient un échelon brisé, fendu ou mobile ;

k) De se servir, sous aucun prétexte, de feu ou de lampes autres que les lampes de sûreté, dans les locaux et les endroits où, malgré les précautions prises, pourraient exister des gaz, vapeurs ou poussières inflammables ou explosibles ;

l) De se reposer sur les toits, échafaudages, maçonneries de chaudières, sous les voûtes fraichement décintrées, de même qu'à proximité immédiate des puits, excavations, fours, machines ou transmissions, voies de transport et, en général, dans les endroits dangereux et insalubres ;

m) D'introduire dans les ateliers, ainsi que sur les chantiers de travail et leurs dépendances, des boissons alcooliques distillées.

SECTION III.

Dispositions générales.

Art. 74. — Les exploitants sont tenus de prendre les mesures nécessaires pour assurer rapidement aux ouvriers, en cas d'accident ou d'indisposition grave, les premiers secours médicaux ainsi que le transport commode jusqu'au poste de secours le plus voisin.

Art. 75. — Ils tiendront à la disposition de leur personnel, un exemplaire du présent arrêté.

Il y sera annexé un extrait des articles 37, 38 et 39 de la loi du 5 juin 1911 complétant et modifiant les lois du 21 avril 1810 et du 2 mai 1837, sur les mines, minières et carrières et des articles 2, 3, 4 et 5 de la loi du 5 mai 1888 relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

Art. 76. — Les Ingénieurs des Mines sont chargés de surveiller l'exécution du présent arrêté.

Art. 77. — La constatation et la répression des infractions aux dispositions du présent arrêté auront lieu conformément à la loi du 5 juin 1911 sur les mines, minières et carrières et à la loi du 5 mai 1888 relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

Art. 78. — Le présent arrêté entrera en vigueur six mois après sa promulgation au *Moniteur* (1).

Art. 79. — Notre Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 15 septembre 1919

ALBERT.

Par le Roi :

Le Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement,

J. Wauters.

(1) L'arrêté a été publié au *Moniteur* du 4 octobre 1919, il est donc applicable à partir du 4 avril 1920.

Secours immédiats aux blessés.

Arrêté ministériel pris en exécution de l'article 81 de l'arrêté royal du 28 avril 1884.

Le Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement,

Vu l'article 81 de l'arrêté royal du 28 avril 1884 sur la police des mines ainsi conçu :

« Les exploitants seront tenus de pourvoir leurs établissements des médicaments et des moyens de secours immédiats pour les blessés, en se conformant aux instructions qui seront données par le Ministre... »

Arrête :

Article premier. — Tout agent préposé à la surveillance des travaux souterrains des mines sera constamment porteur d'un étui métallique contenant au moins deux cartouches de pansement.

Art. 2. — A chaque siège d'exploitation, il sera déposé à la surface une boîte de secours constamment maintenue en complet et bon état et pouvant être immédiatement transportée dans les travaux souterrains.

Art. 3. — Au voisinage immédiat de chaque siège comprenant au moins cent ouvriers pour le fond et la surface, il sera installé une infirmerie dans laquelle pourront être donnés les premiers soins aux blessés. Quand le siège sera situé à plus de quinze kilomètres d'un dispensaire ou d'un hôpital, à l'infirmerie sera annexée une salle d'hospitalisation.

Art. 4. — Les locaux servant d'infirmerie et d'hôpital seront convenablement ventilés, chauffés, éclairés et maintenus en bon état d'entretien.

Ils seront garnis des meubles et pourvus des objets de pansement, des médicaments et des instruments nécessaires et qui seront mentionnés dans une circulaire spéciale. Un inventaire des médicaments sera affiché dans l'infirmerie.

Art. 5. — Une fois au moins tous les trois mois, un des médecins attachés à l'exploitation s'assurera que la boîte de secours visée à l'article 2 et que les objets de pansement, les médicaments et les instruments contenus dans l'infirmerie visée à l'article 3 sont en bon

état de conservation et en quantité suffisante. Il dressera procès-verbal de cette visite ; ce procès-verbal sera présenté à toute réquisition des ingénieurs des mines.

Art. 6. — A chaque accrochage en activité, on disposera d'une claie ou d'une bâche avec hampes pouvant servir de brancard pour le transport des blessés du fond à la surface.

Art. 7. — Le transport des blessés du siège à leur domicile ou à un dispensaire ou hôpital sera assuré au moyen d'une civière bien conditionnée, d'une voiture-hamac ou d'une voiture-ambulance. Ces appareils pourront être à l'usage de plusieurs mines voisines.

Art. 8. — Les exploitants de mines organiseront des cours à l'usage du personnel de la surveillance des travaux, tant du fond que de la surface, en vue des premiers secours à donner aux blessés ; ces cours pourront être communs pour plusieurs mines.

Bruxelles, le 10 septembre 1919.

J. Wauters.

Institution d'un Service médical du Travail.

—

RAPPORT AU ROI

Sire,

La Belgique fut la première nation qui introduisit des médecins, en tant que tels, dans l'inspection du travail. Cet exemple a été suivi dans la plupart des pays européens. On a compris, en effet, que c'est au médecin surtout qu'il appartient d'indiquer les causes nocives se rencontrant dans l'industrie et de mettre en évidence leurs conséquences sur la santé ; nul, d'ailleurs, n'est mieux qualifié que lui pour apprécier les résultats des mesures d'assainissement et pour faire pénétrer dans les masses les préceptes de l'hygiène.

L'expérience des industries de guerre dans les pays alliés, expérience qui s'est étendue à des millions de travailleurs, montre à quel point la production industrielle dépend de la santé des producteurs. Une commission officielle anglaise, notamment, a étudié en détail, pendant ces trois dernières années, l'influence des conditions du travail sur le rendement. Son rapport abonde en observations précises. On y voit la production quotidienne augmenter parallèlement aux progrès de l'hygiène industrielle.

Ce n'est pas seulement par humanité, ce n'est pas uniquement en vue de l'avenir de la Nation que l'on reconnaît la nécessité de protéger le travailleur ; le bien-être et la santé de l'ouvrier sont les conditions mêmes des succès financiers d'une entreprise.

Pour le bien général du pays, il faut donc encourager, guider, soutenir, protéger notre classe ouvrière décimée et affaiblie par les épreuves ; il faut surtout sauver les générations prochaines.

C'est à quoi se consacrera l'institution projetée.

Elle suivra l'ouvrier pour ainsi dire pas à pas dans toute sa carrière, s'intéressant à l'ouvrière accouchée et — davantage encore — à l'ouvrière enceinte, lui continuant son appui pendant la période délicate de l'allaitement.

Elle accompagnera l'apprenti dans sa formation, lui assurera les meilleures chances de développement physique normal et aidera à développer son orientation professionnelle.

Elle guidera aussi l'ouvrier adulte, cherchera à gagner sa confiance, s'appliquera à lui inculquer les notions les plus indispensables de préservation personnelle, écartera de lui les causes nocives qui l'assaillent au travail.

Elle instituera une enquête médicale permanente dans toute l'étendue du domaine de l'activité ouvrière.

Elle s'intéressera à l'ouvrier blessé et plus encore à l'ouvrier victime des maladies professionnelles.

En un mot, elle fera porter sa sollicitude sur toutes les questions qui concernent la santé et le bien-être de l'ouvrier.

Guidé par ces considérations, j'ai l'honneur de soumettre à Votre Majesté l'arrêté ci-joint qui assurera au service médical du travail le degré d'indépendance nécessaire à la bonne marche de ses travaux.

Je suis, Sire,

de Votre Majesté,
le très respectueux et dévoué Ministre,
J. Wauters.

ALBERT, Roi des Belges,

A tous présents et a venir, Salut,

Vu la loi du 5 mai 1888, relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres ou incommodes ;

Vu la loi sur le travail des femmes et des enfants ;

Vu la loi du 2 juillet 1899, autorisant le gouvernement à prescrire les mesures propres à assurer la salubrité des ateliers et du travail ;

Revu l'arrêté royal du 12 avril 1895, portant organisation de l'Office du travail ;

Revu l'arrêté royal du 22 octobre 1895, portant réorganisation de l'inspection du travail et des établissements dangereux, insalubres ou incommodes ;

Considérant qu'il y a lieu de confier à des fonctionnaires spécialisés la mission de rechercher, dans les entreprises industrielles et commerciales, les causes générales et locales d'insalubrité, de s'assurer de l'efficacité des mesures d'assainissement prescrites et de veiller, dans la mesure de leur compétence particulière, à l'exécution des lois et arrêtés qui concernent la salubrité du travail ;

Considérant en outre qu'il importe de faire coopérer des médecins aux travaux des institutions d'assurance et de prévoyance sociales ;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement,

NOUS AVONS ARRÊTÉ ET ARRÊTONS :

ARTICLE PREMIER. — Il est institué au Ministère de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement, un Service Médical du Travail.

ART. 2. — Cette institution a pour mission :

1° D'organiser la protection des femmes enceintes ou nourrices au travail ;

2° D'assurer la tutelle sanitaire des apprentis et de collaborer à leur bonne orientation professionnelle ;

3° D'étudier la physiologie et la pathologie du travail dans toutes ses modalités ;

4° D'apporter le concours des connaissances particulières de ses agents à toutes les œuvres de prévoyance sociale ;

5° De propager, dans le monde du travail, les notions les plus utiles de prophylaxie professionnelle et de promouvoir l'emploi des moyens d'assainissement rationnel ;

6° De surveiller l'exécution des dispositions réglementaires d'ordre médical.

ART. 3. — Le Service Médical du Travail comprend :

1° Des fonctionnaires à l'administration centrale ;

2° Des fonctionnaires, résidant en province, dont le ressort d'inspection et la résidence sont fixés par des arrêtés du Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement. Les fonctionnaires faisant partie de ce service doivent posséder soit le diplôme de docteur en médecine, soit le diplôme de docteur en sciences naturelles.

ART. 4. — Les fonctionnaires du Service Médical ont la libre entrée dans les locaux affectés aux entreprises assujetties à la loi sur le travail des femmes et des enfants, dont la surveillance est confiée aux fonctionnaires de l'inspection du travail, ainsi que dans ceux qui sont spécifiés dans la liste *A* annexée à l'arrêté royal du 22 octobre 1895.

ART. 5. — Les ingénieurs des mines, les inspecteurs du travail, ainsi que les fonctionnaires de l'Office de l'Assurance et de la Prévoyance sociales, sont autorisés à faire appel au concours des agents du service médical pour s'éclairer de leur connaissances techniques spéciales.

Réciproquement ils ont pour devoir d'appeler l'attention des médecins du travail et de les renseigner sur les situations qui paraîtraient douteuses au point de vue sanitaire.

ART. 6. — Des arrêtés spéciaux déterminent les dispositions réglementaires dont les agents du Service Médical sont chargés d'assurer la surveillance.

ART. 7. — Les médecins du travail transmettent aux administrations intéressées les rapports relatifs aux mesures de surveillance dont ils sont chargés. Ils les informent des particularités sanitaires dont ils auraient connaissance au cours de leurs visites.

Copie de ces documents sera transmise par le médecin en service provincial à l'administration centrale du Service Médical.

ART. 8. — Indépendamment de leurs devoirs de surveillance proprement dite, les médecins du travail s'occupent spécialement de la santé des ouvriers, de la physiologie et de la pathologie du travail, ainsi que des recherches et des enquêtes qui leur seront prescrites par le Ministre.

Au cours de leurs visites, ils rédigent des notes d'observation, qu'ils transmettent directement au Ministre.

ART. 9. — Le traitement des fonctionnaires du Service Médical du travail est fixé par leur arrêté de nomination.

Le montant de leurs frais de route et de séjour est déterminé conformément à un tarif arrêté par disposition spéciale.

ART. 10. — Avant d'entrer en fonctions, les agents du Service Médical prêtent, entre les mains du Ministre ou de son délégué, le serment prescrit par le décret du 20 juillet 1831.

ART. 11. — Notre Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 25 juin 1919.

ALBERT.

Par le Roi :

Le Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement,

J. WAUTERS.

ERRATUM

Une erreur survenue en cours de tirage a fait passer à la page 1656 l'alinéa : « *Durée du travail. Situations acquises.* » qui devait se placer à la page 1653, après l'alinéa : « *Paiement des Salaires.* » Prière à nos lecteurs de le rétablir à sa place, comme suit :

Ann. Mines Belgique, tome XX, p. 1653.

Durée du travail. Situations acquises. — Décision du 16 septembre 1919 : La Commission rappelle et précise qu'il avait été entendu que les situations acquises seraient respectées en ce qui concerne la durée du travail.

19.

[illegible] ...né des décisions prises à la date du 1er juillet. M. A. Halleux, Ingénieur en chef des Mines, Conseiller technique du Gouvernement, a été nommé Président de la Commission en remplacement de M. J. Libert, décédé.

Depuis lors, la Commission a réglé diverses questions, savoir :

Distribution gratuite du charbon. — A partir du 1er octobre 1919, des quantités mensuelles de charbon de 300 (mois d'été) et 400 kilog. (mois d'hiver) seront distribuées gratuitement aux ouvriers et des quantités de 200 et 300 kilog. aux pensionnés. Pour les quantités supplémentaires éventuelles, les usages de chaque bassin seront respectés.

Paiement des salaires. — A partir du 1er novembre 1919, on paiera les salaires quatre fois par mois et à partir du 1er janvier 1920, toutes les semaines.

Conciliation. — Décision du 23 septembre 1919 : « La Commission s'est ralliée à un essai loyal d'organisation de conciliation. Le bureau de la Commission s'est rendu chez M. le Premier Ministre pour lui demander d'établir un projet.

Il est entendu que ces propositions seront étudiées par les associations intéressées et que la Commission arrêtera pour le 1er novembre prochain, un règlement organisant la conciliation.

Les organismes de conciliation devront être institués

Le montant
conformément à

Art. 10. —
Médical prêtent
serment prescri

Art. 11. —
taillement est c

Donné à B

Par le Roi :

Le Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement,

J. Wauters.

COMMISSION MIXTE DES MINES

Décisions prises du 1er juillet au 15 octobre 1919.

Nous avons donné, dans la 3me livraison, le résumé des décisions prises à la date du 1er juillet. M. A. Halleux, Ingénieur en chef des Mines, Conseiller technique du Gouvernement, a été nommé Président de la Commission en remplacement de M. J. Libert, décédé.

Depuis lors, la Commission a réglé diverses questions, savoir :

Distribution gratuite du charbon. — A partir du 1er octobre 1919, des quantités mensuelles de charbon de 300 (mois d'été) et 400 kilog. (mois d'hiver) seront distribuées gratuitement aux ouvriers et des quantités de 200 et 300 kilog. aux pensionnés. Pour les quantités supplémentaires éventuelles, les usages de chaque bassin seront respectés.

Paiement des salaires. — A partir du 1er novembre 1919, on paiera les salaires quatre fois par mois et à partir du 1er janvier 1920, toutes les semaines.

Conciliation. — Décision du 23 septembre 1919 : « La Commission s'est ralliée à un essai loyal d'organisation de conciliation. Le bureau de la Commission s'est rendu chez M. le Premier Ministre pour lui demander d'établir un projet.

Il est entendu que ces propositions seront étudiées par les associations intéressées et que la Commission arrêtera pour le 1er novembre prochain, un règlement organisant la conciliation.

Les organismes de conciliation devront être institués

pour le 1er décembre et fonctionner pour le 1er janvier prochain ».

Décision du 14 octobre 1919 : « La Commission minière, revu ses précédentes décisions ayant donné lieu au communiqué publié précédemment... (1) ; ayant reçu le projet d'organisation de conciliation de M. le Premier Ministre ;

A accepté en principe ce projet dont l'essai loyal sera fait dans tous les bassins miniers du pays, sous cette réserve que les commissions mixtes régionales (prévues dans le projet) et composées de membres désignés partiellement par les associations patronales et partiellement par les associations ouvrières, feront la mise au point interprétative nécessaire ».

Secours en cas de maladie. — La Commission a décidé de demander au Département de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement de la documenter d'une manière précise sur ce qui se fait dans ce domaine dans les bassins du pays.

Nous donnons ci-dessous, à titre documentaire, les textes proposés par M. le Premier Ministre, examinés par les Associations charbonnières et admis par la Commission ; ces textes sont relatifs à l'institution, dans le Centre, des Comités de conciliation locaux et de la Commission mixte régionale. Cette organisation va donc être appliquée à chaque bassin.

Charbonnages du Centre.

Institution de Délégations ouvrières permanentes et de Comités de conciliation locaux auprès de chacun des charbonnages du Centre.

Fondation. — Il est établi dans chaque charbonnage une délégation ouvrière permanente.

(1) Il s'agit du communiqué du 23 septembre 1919 ci-dessus.

Mode de nomination des délégués. — Les délégués ouvriers sont désignés par élection au scrutin secret. Il est élu un délégué effectif et un ou deux suppléants par les électeurs de chaque siège de travail.

Conditions à remplir pour être électeur. — Nul ne peut prendre part au vote pour la désignation des délégués s'il n'est :

1° Ouvrier ;

2° Agé de 25 ans (à partir du 1er janvier 1921, l'âge de l'électorat sera de 21 ans) ;

3° Attaché depuis un mois au moins au charbonnage.

Des listes d'électeurs, dressées en conformité de la disposition ci-dessus, seront affichées aux divers sièges de travail.

Toutes erreurs ou omissions constatées dans ces listes devront, pour être réparées, être signalées, avant la clôture du scrutin, au préposé à l'urne du siège en cause.

Conditions d'éligibilité comme délégué. — Nul ne pourra être élu comme délégué s'il n'est :

1° Agé de 30 ans ;

2° Attaché depuis six mois consécutifs au charbonnage ;

3° Ouvrier au siège qui le désigne.

Détermination de l'âge. — La date à considérer pour déterminer l'âge des électeurs et des éligibles est le 31 décembre qui précède l'élection.

Candidatures. — Les candidatures, pour être valables, doivent être appuyées par cinq électeurs au moins appartenant au même siège que les candidats. Elles seront portées par voie d'affiches à la connaissance des électeurs et seront reproduites sur les bulletins de vote. Ces bulletins indiqueront la manière dont on doit exprimer son vote.

Elections. — Il doit toujours être procédé à une élection, même si le nombre des candidats présentés est égal à celui à élire.

Pour être considérée comme valable, il faut qu'à l'élection ait participé au moins la moitié des électeurs inscrits sur la liste.

Il sera procédé à une seconde élection, dans le cas où la première n'aurait pas réuni la moitié au moins des votants. La même condition de nombre est prescrite.

Les élections sont publiques. Elles se feront de concert avec les représentants du charbonnage et des ouvriers qui désigneront les préposés aux urnes. Chaque candidat aura le droit de désigner un témoin, tant pour l'élection que pour le dépouillement.

Les urnes seront scellées avant le vote.

Les préposés à l'urne pointeront les noms des votants à mesure qu'ils se présenteront et tiendront strictement la main à ce que les opérations se fassent avec la plus grande régularité.

Les préposés aux urnes tiendront les bulletins à la disposition des électeurs.

Les électeurs sont tenus de voter aux bureaux qui leur sont désignés sur les affiches. Les urnes ne seront accessibles qu'aux heures y indiquées. Si les élections durent plus d'un jour, les urnes seront scellées chaque fois à la clôture des opérations.

Toute tentative de fraude sera portée à la connaissance de la Direction du charbonnage qui décidera de la suite à y donner.

Les électeurs doivent porter leurs bulletins dans l'isoloir et se servir du crayon qui y est placé.

L'élection d'un candidat qui aura accompagné un électeur dans l'isoloir sera annulée.

Tout bulletin marqué ou portant plus de suffrages qu'il n'y a de délégués à élire sera annulé.

Les candidats — soit effectifs, soit suppléants — qui auront obtenu le plus grand nombre de suffrages, seront déclarés élus. En cas de parité des voix, la préférence est donnée au plus âgé.

Durée du mandat. — La durée du mandat est de deux ans, prenant fin au 31 décembre. Pour la première fois, les mandats expireront le 31 décembre 1921.

Durée du travail. Situations acquises. — Décision du 16 septembre 1919 : La Commission rappelle et précise qu'il avait été entendu que les situations acquises seraient respectées en ce qui concerne la durée du travail.

Mission et attributions des délégués locaux et du Comité de conciliation

I. *Réclamations individuelles des ouvriers.* — Les réclamations individuelles doivent continuer à être présentées personnellement par le réclamant à ses chefs directs. L'ordre hiérarchique doit toujours être respecté comme auparavant.

Intervention du délégué local. — Si une solution n'a pas mis fin à une réclamation personnellement présentée, l'ouvrier réclamant peut en saisir le délégué local du siège.

Celui-ci s'abouchera directement avec l'ingénieur du siège.

Ingénieur et délégué examineront ensemble si une solution peut intervenir, et, dans ce cas, ils mettront fin à la réclamation.

Dans le cas contraire, l'ingénieur et le délégué spécifieront la nature exacte de la réclamation ou de l'incident :

a) S'il s'agit d'une question de la compétence des conseils de prud'hommes, les recours devant cette juridiction seront laissés aux soins de la partie en cause ;

b) Si la question sort du cadre de celles réservées à la juridiction des prud'hommes et si elle n'a pas été résolue par l'ingénieur du siège, elle sera portée par l'ingénieur et le délégué ouvier devant l'autorité compétente du charbonnage (ingénieur en chef ou directeur des travaux), et, après explications, tranchée par celle-ci.

II. *Réclamation ou incident ne présentant pas un caractère exclusivement personnel.* — Lorsque les réclamations ou incidents ne revêtiront pas un caractère exclusivement personnel, si, par exemple, ils intéressent une collectivité ou portent sur l'organisation du travail, la sécurité, etc., le délégué local les transmettra à la direction générale du charbonnage par la voie hiérarchique, s'expliquera avec elle et, si celle-ci n'arrête pas une solution y mettant fin, elle convoquera le Comité de conciliation du charbonnage.

Comité de conciliation. — Composition : Le Comité de conciliation du charbonnage se compose de représentants du charbonnage et de tous les délégués locaux.

Attributions du Comité de conciliation. — Le Comité a pour but d'assurer, dans le plus large esprit de conciliation, les échanges de vues entre parties en cause pour mettre fin aux incidents et conflits existants ou pour en prévenir la naissance ou le retour.

Le Comité peut, en outre, être réuni par le Charbonnage, lorsque celui-ci désire avoir l'avis des représentants de la classe ouvrière sur un question précise.

De leur côté, les délégués ouvriers peuvent demander au Charbonnage de réunir le Comité de conciliation pour l'examen d'une question précise. Leur demande doit être présentée à l'unanimité.

Le Comité de conciliation n'émet pas de vote. Si une solution amiable n'est pas arrêtée, l'incident ou le conflit sera porté, avec documents à l'appui, devant le Conseil régional mixte de l'Industrie charbonnière du Centre.

Procès-verbal des séances. — Il est tenu un procès-verbal à chaque séance.

III. *Questions intéressant l'ensemble des charbonnages du bassin.*

— Les questions de cette nature doivent être réservées à la compétence du Conseil régional mixte.

Suspension du travail ou lock-out.

Il ne peut y avoir de suspension de travail, ni avant que les causes aient été soumises, aux termes de la procédure arrêtée ci-dessus, au Conseil de conciliation local et au Conseil mixte régional, ni pendant l'examen des affaires. Il en est de même pour le lock-out.

Les conditions de travail restent, jusqu'à décision à intervenir, celles qui avaient cours au moment où l'affaire a pris naissance.

Si une grève ou un lock-out se produisait dans un charbonnage avant que n'aient été épuisés tous les moyens de conciliation ci-dessus, le fonctionnement du Comité local de ce charbonnage serait suspendu jusqu'à la reprise du travail normal en ce qui concerne les relations entre le charbonnage et les ouvriers ayant cessé le travail. Le Comité de conciliation continuera néanmoins à exercer ses fonctions en ce qui concerne les ouvriers des puits restés au travail.

Conseil régional mixte de l'industrie charbonnière du Centre.

Siège : La Louvière.

Constitution.

Article premier. — Il est institué un Conseil régional mixte, portant le nom du *Conseil régional mixte de l'industrie charbonnière du Centre* ; son siège sera à La Louvière ; son action s'étendra sur les charbonnages du bassin du Centre ci-après désignés :

1° Société anonyme des Charbonnages de Mariemont-Bascoup ;

2° Société anonyme des Charbonnages de La Louvière et Sars-Longchamps ;

3° Société civile des Charbonnages du Bois-du-Luc et Havré ;

4° Société anonyme des Charbonnages de Maurage ;

5° Société anonyme des Charbonnages de Strépy-Bracquegnies ;

6° Société anonyme des Charbannages de Bray ;

7° Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Sainte-Aldegonde et Genck.

Art. 2. — Le Conseil régional sera composé d'un bureau et de douze membres :

a) Six délégués patrons représentant les charbonnages du Centre ;

b) Six délégués ouvriers représentant les ouvriers charbonniers du Centre.

Art. 3.— Le bureau, en dehors des douze membres ci-dessus, est composé de deux délégués patrons et de deux délégués ouvriers, remplissant les charges de premier et deuxième président et de secrétaires. Des membres, désignés de commun accord, seront également appelés à en faire partie.

Art. 4. — La durée du mandat des délégués au Conseil régional mixte sera de deux ans, sauf le premier mandat, qui, lui, prendra fin le 31 décembre 1921.

Art. 5. — Le premier président aura la direction des débats. Il signera la correspondance conjointement avec les secrétaires ; le deuxième président le remplacera en cas d'absence.

Art. 6. — Les secrétaires feront la correspondance, tiendront les procès-verbaux et toutes les écritures relatives à l'administration et au bon fonctionnement du Conseil. Ils auront la garde des archives.

Objets et attributions.

Art. 7. — Le Conseil régional mixte est institué pour assurer les échanges de vue entre délégués patrons et ouvriers sur toutes les questions d'ordre et d'intérêt généraux, touchant aux conditions de travail, en vue d'éviter et d'apaiser, le cas échéant, les conflits, — les questions de la compétence du Conseil des prud'hommes restant exclues.

Art. 8. — Pour que le Conseil régional puisse s'occuper d'un différend ou d'un conflit, il faut préalablement que celui-ci ait été examiné avec les délégations instituées dans chacun des charbonnages cités plus haut. La documentation ayant trait à un objet quelconque dont le Conseil régional aura à s'occuper, devra toujours lui être officiellement transmise par l'une ou l'autre partie.

Cependant, il est entendu qu'en ce qui concerne les revendications d'ordre général, intéressant l'ensemble des charbonnages du bassin : conditions du travail, salaires, etc., les délégués patrons comme les délégués ouvriers pourront saisir directement le bureau ou le Conseil régional mixte. Dans ce cas, la partie qui saisit devra en même temps envoyer, avec la demande au président, une note écrite justificative dont copie sera adressée aux délégués avec la convocation.

ART. 9. — Le Conseil régional n'a pas à voter, mais à émettre des avis sur les questions qui lui seront soumises ; les dits avis sont actés au procès-verbal.

ART. 10. — Le Conseil régional tiendra séance quand le bureau le jugera nécessaire et chaque fois qu'un différend quelconque lui sera soumis par le dit bureau.

ART. 11. — Quand le Conseil régional mixte aura à examiner un différend quelconque transmis par le bureau, il est entendu que s'il ne comprend pas dans le Conseil de délégué ouvrier ou du charbonnage en cause, la partie non présente sera toujours admise à venir exposer la question devant lui.

ART. 12. — Les procès-verbaux, comme les documents que le Conseil régional mixte aurait à examiner, seront tenus à la disposition des membres du Conseil.

ART. 13. — Les ressources nécessaires pour couvrir les frais de bureau seront fournies moitié par les patrons, moitié par les ouvriers.

ART. 14. — Le but du Conseil étant d'éviter le plus possible les conflits, ceux-ci seront examinés dans le plus large esprit de conciliation ; ni la grève, ni un lock-out ne pourront avoir lieu avant que le Conseil n'ait été saisi du différend et n'en ait terminé l'examen. En cas de conflit, le bureau convoquera le Conseil dans le plus bref délai utile.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

TOME XX — ANNÉE 1919

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

ASSELBERGHS, E., Docteur en Sciences, géologue au Service Géologique de Belgique. — *Rapport final du Service des Recherches minières des Pays-Bas* (analyse) 653

BOCHKOLTZ, G., Ingénieur en chef Directeur du 6me arrondissement des Mines à Namur. — *Les exploitations de baryline dans la province de Namur*. 1077

BREYRE, AD., Ingénieur principal des Mines à Bruxelles. — *La situation des industries en Belgique, en février 1919, après les dévastations allemandes* (analyse) 695

DELBROUCK, M., Ingénieur en chef, Directeur du 2me arrondissement des Mines à Mons. — *Constitution de la partie occidentale du gisement houiller du Hainaut* 847

DE JAER, F., Directeur technique de la Société anonyme des Usines à Tubes de la Meuse, à Flémalle-Haute. — *Essais comparatifs sur les collets mandrinés et les collets brasés*. 541

DELMER, A., Ingénieur principal des Mines à Bruxelles. — *Coup d'œil sur l'industrie minière et métallurgique dans les pays étrangers en 1913 et pendant les années de guerre (Grande-Bretagne, Grand-Duché de Luxembourg et Pays-Bas)* 309

France. 603

Etats-Unis, Allemagne 1110

— *L'effet utile de l'ouvrier mineur en Belgique et dans les principaux pays miniers* 1123

DEMARET, J., Ingénieur principal des Mines, à Mons. — *L'application des procédés mécaniques à l'abatage dans la province de Hainaut : I. Les Haveuses* 1415

DE REYTERE, R., Ingénieur d'artillerie de réserve. — *Etude sur les briques de silice employées dans les fours métallurgiques* 1319

DESSALLES, E., Ingénieur au Corps des Mines, à Charleroi. — *Note sur les efforts dans les câbles d'extraction* 1079

— *Capacité des réseaux électriques et sécurité des personnes.* 1105

D'HAENENS, J., Ingénieur au Corps des Mines à Charleroi. — *Rupture d'un raccord de cuvelage picoté.* (Note sur le coup d'eau du 20 janvier 1915 du siège St-Vaast des Charbonnages de La Louvière et Sars-Longchamps) 1091

FIRKET, V., Ingénieur en chef Directeur des Mines à Hasselt. — *Le bassin houiller du Nord de la Belgique. — Situation au 30 juin 1919.* 1174

GHYSEN, H., Ingénieur principal chargé temporairement de la direction du 4me arrondissement des Mines à Charleroi. — *Quelques exemples d'installations de transports souterrains : 1° Trainage par câble au puits St-Théodore des Charbonnages de Sacré-Madame ; 2° Transport par corde-tête et corde-queue au Charbonnage de Monceau-Fontaine ; 3° Trainage par chaîne au puits St-Louis du Centre de Jumet* 1159

LEBACQZ, J., Ingénieur principal des Mines à Liége. — *La manœuvre des trappes recouvrant les puits en fonçage.* . 291

— *L'emploi des marteaux-piqueurs pour l'abatage de la houille dans la province de Liége* 609

— *L'application des marteaux pneumatiques aux travaux à la pierre dans la province de Liége* 1053

LEBENS, L., Ingénieur principal des Mines à Mons. — *Les accidents survenus sur les plans inclinés de 1889 à 1912 dans les mines de houille de Belgique* (en collaboration avec M. WATTEYNE) 3, 351, 759

LEDOUBLE, O., Ingénieur en chef Directeur du 4me arrondissement des Mines à Charleroi. — *Essais d'étançons métalliques amovibles pour le soutènement de longues tailles. — Utilisation des anciens câbles plats en acier comme moyen de soutènement des voies. — Remplacement d'un cuvelage, par enfoncement de tours descendantes en palplanches métalliques, au siège n° 17 des Charbonnages de Monceau-Fontaine* 677

— *Appareil de graissage des câbles d'extraction. — Soutènement par cadres en béton armé. — Bétonnage des puits. — Découverte d'un puits naturel au puits mécanique des Charbonnages de Sacré-Madame.* 1149

LIBERT, J., Directeur général des Mines. — *Les accidents causés par l'électricité dans les mines, minières, carrières et usines métallurgiques, pendant les années 1913-1915* . 191

— *Sur le remplacement du cheval-vapeur par le kilowatt* . 259

— *Le monument Hubert Goffin, à Ans (Liége) et le Centenaire du Coup d'eau de Beaujonc en 1812* 280

— *Tableau général des concessions de mines de Belgique, 1er fascicule : province de Liége* 977

2e fascicule : provinces de Limbourg, Luxembourg et Namur. 1339

LIBOTTE, ED., Ingénieur en chef, Directeur du 3me arrondissement des Mines à Charleroi. — *Note sur le creusement, par cimentation des terrains aquifères, des puits du nouveau siège Ste-Elisabeth, à Péronnes-lez-Binche, des Charbonnages de Ressaix* 1394

ORBAN, N., Ingénieur principal des Mines à Liége. — *Note sur une rupture de cuvelage consécutive à la gelée.* . . 263

RENIER, A., Ingénieur principal des Mines, Chef du Service Géologique de Belgique, chargé de cours à l'Université de Liége. — *Les Gisements houillers de la Belgique : Chapitre VIII : Relations internationales de stratigraphie* (2me suite) 227

Chapitre IX : Mode de formation (3me suite). 433

Chapitre X : Les études de tectonique. Chapitre XI : Description tectonique (4me suite) 871

WATTEYNE, V., Inspecteur général des Mines, Chef du Service des Accidents miniers et du grisou, à Bruxelles. — *Les incendies à la surface de bâtiments de mines.* 149

— *Les accidents survenus sur les plans inclinés, de 1889 à 1912, dans les mines de houille de Belgique* (en collaboration avec M. L. LEBENS). 3, 351, 759

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

TOME XX — ANNÉE 1919

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

MÉMOIRES

Les accidents causés par l'électricité dans les mines, minières, carrières et usines métallurgiques (pendant les années 1913 à 1915) J. LIBERT 191

Les gisements houillers de la Belgique (2e suite, chap. VIII, *Relations internationales de stratigraphie*) . . . . . A. RENIER 227

Les gisements houillers de la Belgique (3e suite, chap. IX, *Mode de formation*) . . . . . A. RENIER 433

Constitution de la partie occidentale du gisement houiller du Hainaut . . . . . M. DELBROUCK 847

Les gisements houillers de la Belgique (4e suite, chap. X, *Les études de tectonique*; chap. XI, *Description tectonique*) . . . . . A. RENIER 871

Etude sur les briques de silice employées dans les fours métallurgiques. . . . . R. DE REYTERE 1319

NOTICES NÉCROLOGIQUES

J. Libert, Directeur général des Mines . . . 1303

A. Pepin, Inspecteur général des Mines. . . 1313

Henri Du Pont, Président du Conseil des Mines 1315

SERVICE DES ACCIDENTS MINIERS ET DU GRISOU

Les accidents survenus sur les plans inclinés de 1889 à 1912 dans les mines de houille de Belgique (1re suite) . . . . . V. WATTEYNE et LEBENS 3

Idem (2e suite) . . . . . — 351

Idem (3e suite et fin) . . . . . — 759

Les incendies à la surface de bâtiments de mines. . . . . V. WATTEYNE 149

EXTRAITS DE RAPPORTS ADMINISTRATIFS

4me arrondissement (1914, 1915 et 1916). — Essai d'étançons métalliques amovibles pour le soutènement de longues tailles. — Utilisation des anciens câbles plats en acier comme moyen de soutènement des voies. — Remplacement d'un cuvelage par enfoncement de tours descendantes en palplanches métalliques au siège n° 17 du Charbonnage de Monceau-Fontaine. . . . . O. LEDOUBLE 677

4me arrondissement (1916). — Appareil de graissage des câbles d'extraction. — Soutènement par cadres en béton armé. — Bétonnage des puits. — Découverte d'un puits naturel au puits « Mécanique » des charbonnages de Sacré-Madame . . . . . O. LEDOUBLE 1149

4me arrondissement (1917). — Quelques exemples d'installations de transport souterrain : 1° Trainage par câble au puits St Théodore des charbonnages de Sacré-Madame; 2° transport par corde-tête et corde-queue aux charbonnages de Monceau-Fontaine; 3° trainage par chaîne au puits St-Louis des charbonnages du Centre de Jumet . . . . . H. GHYSEN 1159

3me arrondissement. — Note sur le creusement, par cimentation des terrains aquifères, des puits du nouveau siège Sainte-Elisabeth, à Péronnes-lez-Binche, des charbonnages de Ressaix . . . . . ED. LIBOTTE 1394

NOTES DIVERSES

Sur le remplacement du cheval-vapeur par le kilowatt . . . . . J. LIBERT 259

Note sur une rupture de cuvelage consécutive à la gelée . . . . . N. ORBAN 263

Le monument Hubert Goffin, à Ans (Liége), et le centenaire du coup d'eau de Beaujonc en 1812 . . . . . J. LIBERT 280
La manœuvre des trappes recouvrant les puits en fonçage . . . . . J. LEBACQZ 291
Coup d'œil sur l'industrie minière et métallurgique dans les pays étrangers, en 1913 et pendant les années de guerre (Grande-Bretagne, Grand-Duché de Luxembourg, Pays-Bas) . . . . . A. DELMER 309
Essais comparatifs sur collets mandrinés et collets brasés . . . . . F. DE JAER 541
Coup d'œil sur l'industrie minière et métallurgique dans les pays étrangers, en 1913 et pendant les années de guerre (*suite*) (France) A. DELMER 603
L'emploi des marteaux piqueurs pour l'abatage de la houille dans la province de Liége . . J. LEBACQZ 609
Rapport final du service de recherches minières des Pays-Bas, analyse. . . . . ET. ASSELBERGHS 653
L'application des marteaux pneumatiques aux travaux à la pierre dans la province de Liége J. LEBACQZ 1053
Les exploitations de barytine de la province de Namur . . . . . G. BOCHKOLTZ 1077
Note sur les efforts dans les câbles d'extraction. E. DESSALLES 1079
Rupture d'un raccord de cuvelage picoté. (Note sur le coup d'eau du 20 janvier 1915, du Siège Saint-Vaast des charbonnage de La Louvière et Sars-Longchamps). . . . . J. D'HAENENS 1091
Capacité des réseaux électriques et sécurité des personnes . . . . . E. DESSALLES 1105
Coup d'œil sur l'industrie minière et métallurgique dans les pays étrangers, en 1913 et pendant les années de guerre (Etats-Unis, Allemagne, 2e *suite et fin*) . . . . . A. DELMER 1110
L'effet utile de l'ouvrier mineur en Belgique et dans les principaux pays miniers . . . A. DELMER 1123
L'application des procédés mécaniques à l'abatage dans la province de Hainaut. I. Les haveuses. . . . . J. DEMARET 1415

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

Les explosifs dans les mines. Etude pratique de leur emploi et de leur réglementation, par L. MARTEL. Préface de M. DOUGADOS. — Le mouvement des combustibles minéraux sur les voies navigables belges. Etude économique et cartes, par A. DELMER 331
Utilisation des déchets de mines et de mauvais combustibles, par M. F. BLACHE (*Bulletin de la Société de l'Industrie minérale*, 1re livr. de 1919) 691
Quelques questions d'avenir dans l'industrie minière, par le capitaine LANGROGNE (*Bulletin de l'Industrie minérale*, 1re livr. de 1919). 692
Situation des industries en Belgique, en février 1919, après les dévastations allemandes, analyse 695
F. Kaisin, professeur à l'Université de Louvain. Esquisse sommaire d'une description géologique de la Belgique. « *La Revue universelle des Mines*, etc. », no de janvier 1919.
Association belge de Standardisation 1267
L'hygiène industrielle dans la reconstitution des usines, par L. BARGERON. — La fatigue visuelle chez le mineur, par le Dr STASSEN. — Mineral industry, années 1914 à 1917. — Mines : grisou-poussières, par L. CRUSSARD, Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne. 1581

LE BASSIN HOUILLER DU NORD DE LA BELGIQUE

La situation au 30 juin 1919 . . . . . V. FIRKET 1174

LES SONDAGES ET TRAVAUX DE RECHERCHE DANS LA PARTIE MÉRIDIONALE DU BASSIN HOUILLER DU HAINAUT

Quelques notes sur la situation actuelle. . . A. RENIER 1434
Tableau récapitulatif des sondages 1441

Sondage n° 55 de Beauregard. 1452
— n° 65 des Baraques 1462
— n° 68 de Monfayt. 1476
— n° 77 de Blaugies-Coron 1495
— n° 100 de l'Ecluse 1509
— n° 101 de Bonne-Espérance 1521

STATISTIQUE

Tableau général des concessions de mines de Belgique (1er fascicule : Province de Liége) . . . . J. Libert 977
Tableau général des concessions de mines de Belgique (2e fascicule : Provinces de Limbourg, de Luxembourg et de Namur). . . . . , ... J. Libert 1339
Tableau de la production annuelle nette et du nombre d'ouvriers dans les mines de houille de Belgique, de 1913 à 1918 334
Tableau des mines de houille en activité dans le Royaume de Belgique au 1er janvier 1919 1225
Mines de houille. — Production pendant le 1er semestre 1919 1266
Statistique récapitulative des industries minières et métallurgiques en Belgique pour les années 1913 à 1918. . . . 1535
La production houillère en Belgique pendant les neuf premiers mois de 1919 1561
Récapitulation des opérations des charbonnages pour la période 1913-1918 1564

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Divers.

Délégués à l'inspection des mines. — Augmentation de l'indemnité des délégués : arrêté royal du 28 décembre 1918. — Prorogation du mandat des délégués : arrêté royal du 8 février 1919 335
Exploitations illicites de houille. — Avis du Conseil des Mines en date du 7 mars 1919 338
Redevance proportionnelle. — Les parts franches ne peuvent être rangées parmi les dépenses d'exploitation. — Avis du Conseil des mines du 30 mai 1919 1284

Caisses de prévoyance.

Loi du 26 mai 1914 sur les pensions de vieillesse en faveur des ouvriers mineurs. — Exécution : arrêté royal du 8 février 1919. 341
Arrêté royal du 10 avril 1919 modifiant l'arrêté organique du 1er octobre 1911 719

Service géologique.

Création du Conseil géologique de Belgique. — Rapport au Roi ; arrêté royal de constitution du 30 mai 1919. — Nomination des Membres du Conseil 1279
Commissions ressortissant à la Direction générale des mines. — Indemnités de route et de séjour et jetons de présence des Membres de ces Commissions : arrêté royal du 15 avril 1919 756
— Commission de revision des règlements miniers : arrêté ministériel du 15 mai 1919 1290
Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur : arrêté royal du 15 avril 1919. 1291
Commission permanente des Caisses de prévoyance : arrêté royal du 30 mai 1919 1292
Réorganisation du Comité directeur des *Annales des Mines de Belgique* : arrêté royal du 30 juin 1919. — Composition actuelle 1294
Fondation Emile Jouniaux. — Avis relatif au concours 1917. — Nomination du jury des concours de 1912 et 1917 : arrêté royal du 30 juin 1919 1296
Commission d'étude pour la réduction de la durée du travail dans les mines. — Extraits de l'arrêté royal d'institution du 18 avril 1919. — Décisions prises à la date du 1er juillet 1919 1298
Id. — Décisions prises à la date du 15 octobre 1919 . . . 1653
Commission d'études pour la réduction de la durée du travail dans la sidérurgie. — Extraits de l'arrêté royal d'institution du 2 avril 1919. — Décisions prises à la date du 1er juillet 1919 1300

Police des mines.

Réciprocité de la signalisation dans les puits de mines. — Arrêté royal du 1er mars 1919 340

Règlement général de police sur les mines, minières et carrières souterraines. — Arrêté royal du 5 mai 1919 . . . 715
Eclairage, verres de lampes de sûreté, marques reconnues. — Arrêté ministériel du 30 avril 1919 718
Règlement sur l'éclairage des mines à grisou par lampes électriques portatives. — Arrêté royal du 10 mai 1919. . 1271
Emploi d'appareils à vapeur dans les travaux souterrains. — Arrêté royal du 30 mai 1919 1273
Désignation des agents responsables. — Arrêté royal du 15 juillet 1919 1276
Ankylostomasie. — Arrêté royal du 30 juin 1919 1277
Eclairage. Reconnaissance des lampes Hailwood, types UB4. O1 et O1 avec tube de combustion. — Arrêté ministériel du 30 août 1919 1616
Eclairage par lampes électriques portatives. — Arrêté ministériel du 15 mai 1919 1624
Réservoirs d'air comprimé. — Arrêté royal du 6 septembre 1919 1627
Installations superficielles des mines. — Arrêté royal du 15 septembre 1919 1631
Secours immédiats aux blessés. — Arrêté ministériel du 10 septembre 1919 1647
Institution d'un service médical du travail : Rapport au roi. — Arrêté royal du 25 juin 1919. 1648

Appareils à vapeur.

Epreuve des chaudières après chômage. — Dégarnissage. — Circulaire ministérielle du 6 février 1919. 343
Visites annuelles. — Circulaire ministérielle du 17 février 1919 344
Arrêté royal du 28 mars 1919 portant règlement général sur les chaudières à vapeur. 720
Arrêté ministériel du 30 mars 1919 fixant les règles de construction 743
Répartition du service de la surveillance. — Arrêté ministériel du 25 avril 1919 748
Classement des appareils à vapeur. — Arrêté royal du 15 avril 1919. 750
Appareils à vapeur : Accidents survenus en 1918 751

Exécution de l'arrêté royal du 28 mars 1919 et de l'arrêté ministériel du 30 mars 1919 sur les chaudières à vapeur et de l'arrêté royal du 15 avril 1919 sur les machines à vapeur. (Circulaire ministérielle du 31 juillet 1919) . . 1590

Personnel.

Corps des ingénieurs des mines. — Situation au 1er avril 1919 346

Corps des mines.

Création d'un 10e arrondissement des mines, à Hasselt. — Arrêté royal du 6 mars 1919 336
Délimitation du 10e arrondissement des mines. — Arrêté ministériel du 20 mars 1919 337
Arrêté royal du 31 mars 1919 sur le recrutement des ingénieurs pour l'année 1919 713

SOMMAIRE DE LA 4me LIVRAISON, TOME XX

Nécrologie : Joseph LIBERT 1303
Arthur PEPIN 1313
Henri DU PONT 1315

MÉMOIRES

Etude sur les briques de silice employées dans les fours métalliques . . **De Reytere** 1319

Tableau général des concessions de mines de la Belgique.
2me fascicule : Provinces de Limbourg, Luxembourg et Namur . . . **J. Libert** 1339

EXTRAITS DE RAPPORTS ADMINISTRATIFS

3me *arrondissement*. — Note sur le creusement, par cimentation des terrains aquifères, des puits du nouveau siège Ste-Elisabeth, à Péronnes-lez-Binche, des Charbonnages de Ressaix . . . . . **Ed. Libotte** 1394

NOTES DIVERSES

L'application des procédés mécaniques à l'abatage dans la province de Hainaut : I Les Hâveuses . . . . . **J. Demaret** 1415

LES SONDAGES ET TRAVAUX DE RECHERCHE DANS LA PARTIE MÉRIDIONALE DU BASSIN HOUILLER DU HAINAUT

Quelques notes sur la situation actuelle. . . . . **A. Renier.** 1434
Tableau récapitulatif des sondages 1441
Sondage no 55 de Beauregard 1452
— no 65 des Baraques. 1462
— no 68 de Montfayt 1476
— no 77 de Blaugies-Coron 1495
— no 100 de l'Ecluse 1509
— no 101 de Bonne-Espérance 1521

STATISTIQUE

Statistique récapitulative des industries minières et métallurgiques en Belgique pour les années 1913 à 1918 1535
La production houillère en Belgique pour les neuf premiers mois 1919 1561
Récapitulation des opérations des charbonnages pour la période 1913-1918. 1564

BIBLIOGRAPHIE

L'hygiène industrielle dans la reconstruction des usines, par L. Bargeron. — La fatigue visuelle chez le mineur, par le Dr Stassen — Le Mineral Industry, années 1914 à 1917 — Mines : grisou, poussières, par L. Crussard, Ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines de St-Etienne 1581

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Appareils à vapeur :

Exécution de l'Arrêté royal du 28 mars 1919 et de l'Arrêté ministériel du 30 mars 1919 sur les chaudières à vapeur — et de l'Arrêté royal du 15 avril 1919 sur les machines à vapeur. Circulaire ministérielle du 31 juillet 1919 1590

Police des mines :

Eclairage : Reconnaissance des lampes Hailwood types U.B4, O1 et O1 avec tube de combustion. — Arrêté ministériel du 30 août 1919 1616

Eclairage par lampes électriques portatives. — Arrêté ministériel du 15 mai 1919 . . . 1624

Réservoirs d'air comprimé. — Arrêté royal du 6 septembre 1919 1627

Installations superficielles des mines. — Arrêté royal du 15 septembre 1919 . . . 1631

Secours immédiats aux blessés. — Arrêté ministériel du 10 septembre 1919. 1647

Institution d'un service médical du travail : Rapport au Roi, arrêté royal du 25 juin 1919 . 1648

Commission mixte des mines. Décisions prises à la date du 15 octobre 1919 1653

TABLES DES MATIÈRES

Table alphabétique des auteurs 1661

Table générale des matières 1664