Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 12 (1886)
Heft: 2

Artikel: L'indstrie des anthracites aux États-Unis
Autor: Sinner, Ch. de
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-12934

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

le travail consommé par la ligne, exprimé en chevaux électriques; soit, par exemple, pour 200 ampères :

$$200 \text{ amp.} \times 0{,}019 = 3{,}8 \text{ chev.}$$

TYPE DU CALCUL

1° Soit à résoudre le problème suivant au moyen du premier tableau :

Déterminer le diamètre d'un conducteur devant distribuer à une distance de 250 mètres un courant de 100 ampères, au potentiel de 100 volts, en admettant une perte d'énergie de 10 pour cent consommée par la ligne.

$$\text{Données} \begin{cases} L = 2 \times 0^{km},250 = 0^{km},500. \\ I = 100 \text{ ampères}, \\ E = 100 \text{ volts}, \\ E - E' = e = 0{,}10\ E. \end{cases} \quad \begin{cases} E = \dfrac{100}{1 - 0{,}10} = 111 \text{ volts} \\ R' = \dfrac{E - E'}{I}\ 0^{ohm},11. \end{cases}$$

L'intersection de la verticale cotée 500 mètres, avec l'horizontale cotée $R' = 0{,}11$ ohm, tombe sur la diagonale cotée $d = 10$ mm., qui résout le problème. On lit en outre, sur cette même diagonale, le poids (700 gr.) et le prix (1 fr. 75) du mètre courant de conducteur, puis le nombre et le diamètre des brins d'un toron équivalent. (Soit 100 brins pour un diamètre de fil de 1 mm. et 25 brins pour un diamètre de 2 mm., etc.)

2° Soit à résoudre le même problème au moyen du second tableau :

Déterminer le diamètre d'un conducteur devant débiter à l'extrémité d'un circuit de 2×250^m de longueur un courant de 100 ampères à 100 volts, et satisfaire à la condition que la perte d'énergie électrique absorbée par l'échauffement de la ligne soit de 10 pour cent du travail électrique initial.

$$\text{Données} \begin{cases} I = 100 \text{ ampères}. \\ L = 2 \times 0^{km},250 = 0^{km},500, \\ E' = 100 \text{ volts}, \\ E - E' = e = 0{,}10\ E, \end{cases} \quad \begin{cases} E = \dfrac{100}{1 - 0{,}10} = 111 \text{ volts} \\ \dfrac{E - E'}{L} = \dfrac{e}{L} = \dfrac{11}{0{,}5} = 22 \text{ volts} \end{cases}$$

Les opérations préliminaires effectuées, le problème peut s'énoncer plus simplement :

Déterminer le diamètre d'un conducteur capable d'un débit de 100 ampères moyennant une perte de potentiel de 22 volts par kilomètre. (Soit une perte d'énergie de 3 chevaux par kilomètre.)

On interpole, à l'œil, un trait complémentaire correspondant à $\left(\frac{e}{L}\right) = 22$ volts entre les deux horizontales cotées 20 et 25 volts (ou, si l'on exprime la perte de travail en chevaux, un trait correspondant à $K = \frac{3 \text{ chev.}}{I}\ 0{,}03$, à l'échelle de droite); l'intersection de ce trait avec la verticale cotée $I = 100$ ampères tombe sensiblement sur la diagonale cotée $d = 10$ millimetres, qui résout le problème.

Les problèmes inverses se résoudraient de même.

On rappelle, en terminant, que, rapporté au cuivre pur pris comme étalon, le fil de cuivre du commerce, généralement employé pour les distributions d'énergie électrique, a un coefficient de conductibilité compris entre 0,97 à 0,99. (Fil du commerce dit de haute conductibilité [1].)

[1] Nous croyons devoir signaler à nos lecteurs que la maison de Meuron et Cuénod, de Genève, s'est faite l'éditeur des tableaux graphiques que nous reproduisons. (*Note de la rédaction.*)

L'INDUSTRIE DES ANTHRACITES AUX ÉTATS-UNIS

par Ch. de Sinner, ingénieur.

(*Troisième article.*)

Consommation et transport des anthracites. Valeur commerciale et prix de revient.

La production de 34 534 000 tonnes métriques en 1883 se partage entre 386 mines. La région commerciale du Wyoming, représentée par le seul bassin du nord (où les couches sont moins inclinées et par suite l'exploitation plus facile que dans les autres bassins), fournit 49 % de la production totale, tout près de la moitié. La région du Schuylkill qui comprend tout le bassin ouest et la plus grande partie du bassin sud, donne 32 ½ % ou à peine un tiers. Les autres 18 ½ % appartiennent à la région du Lehigh, composée des petits bassins de l'est et de l'extrémité orientale du bassin sud.

D'après M. Ashburner, 70 % du « Total Shipment » sont consommés par les états de Pensylvanie, de New-York [1] et de New-Yersey, et en tout 90 % par les états voisins de l'Atlantique. L'ouest consomme 7 ½ %. Enfin 2 ½ % sont exportés, pour la plus grande partie au Canada.

L'exportation totale de charbon en 1882 a atteint 959 000 tonnes [2] dont plus des deux tiers d'anthracite. D'autre part les Etats-Unis importent 786 000 tonnes [2] de houille par an, qui viennent d'Angleterre ou des colonies britanniques. Les entrées et les sorties se balancent à peu près, la production des Etats-Unis équivaut à sa consommation. L'exportation hors d'Amérique est encore insignifiante, et l'importation reste limitée par le droit d'entrée qui est de 75 cents [2] soit de 3 fr. 88 c. par tonne. (En 1872 la tonne payait 1 dollar 25 cents.)

Le transport par terre [3] des anthracites se partageait en 1883 entre sept grandes compagnies de chemin de fer, dont une seule, la « Philadelphia and Reading Railroad Company » (qui est distincte de la « Philadelphia Coal and iron Company ») est chargée de 12 millions, soit de 40 000 tonnes par jour. Ce formidable mouvement d'anthracite oblige les compagnies minières à régler quelquefois leur extraction sur la possibilité de transport. Ainsi en 1883 l'exploitation a dû chômer pendant 60 jours (sans compter le repos dominical, strictement observé en Pensylvanie). D'autre part, les compagnies de chemin de fer sont forcées de régler tout leur trafic sur les demandes de charbon.

La valeur commerciale de la production d'anthracite en 1883 a atteint (d'après M. Ashburner, et au change de 5 fr. 18 c.) le chiffre de 369 334 000 fr. Et la valeur de tout le charbon produit aux Etats-Unis la même année, était de 826 200 000 francs [4]. Il reste ainsi, pour la valeur des houilles et lignites, 456 866 000 fr., ou 55 % contre 45 % d'anthracite.

[1] La seule ville de New-York reçoit 6 millions; Brooklyn 1 ½; Buffalo 3 millions de tonnes de charbon.

[2] D'après Williams et Keller, Annales des mines, troisième livraison de 1885, pag. 544.

[3] 13 millions de tonnes sont, pour une partie de leur parcours, expédiés pendant les hautes eaux par le Lehigh et par plusieurs canaux; 5 millions sont envoyés par mer de New-York aux ports de la Nouvelle-Angleterre.

[4] Keller et Williams, loc. cit.

CALCUL DES CONDUCTEURS ÉLECTRIQUES

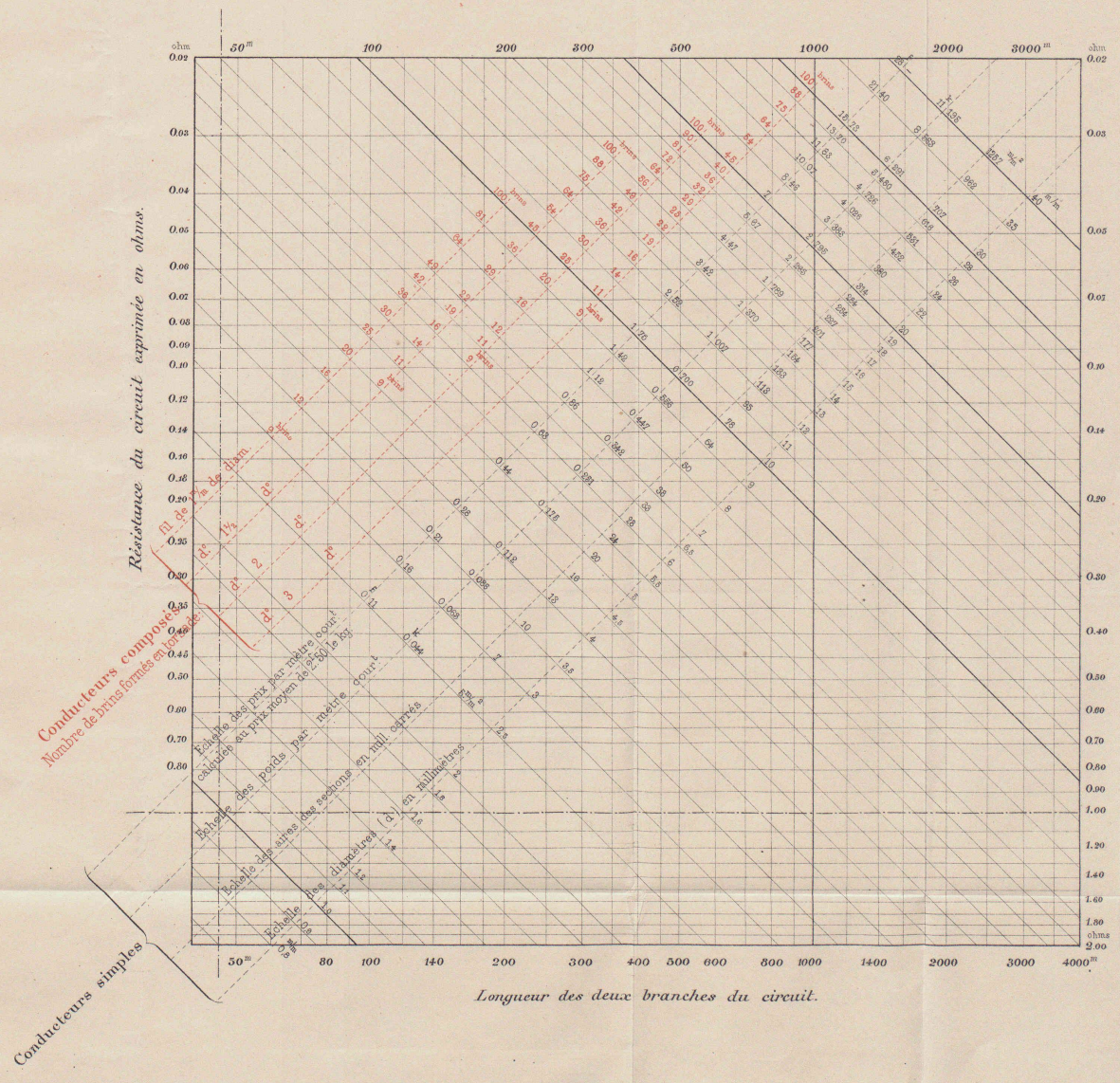
Abaque représentant la relation entre le diamètre, la longueur et la résistance des conducteurs en cuivre nu.

par **A. van Muyden**
Ingénieur attaché à la maison A. de MEURON et CUÉNOD.

Edité par A. de MEURON et CUÉNOD
Electriciens-Constructeurs à Genève.

Reproduction interdite.

TABLEAU N° 1



Lith. J. Chappuis, Lausanne.

Seite / page

leer / vide / blank

CALCUL DES CONDUCTEURS ÉLECTRIQUES

Abaque représentant la relation entre le diamètre des conducteurs, l'intensité du courant et la perte de potentiel kilomètrique; ces conducteurs étant en cuivre nu.

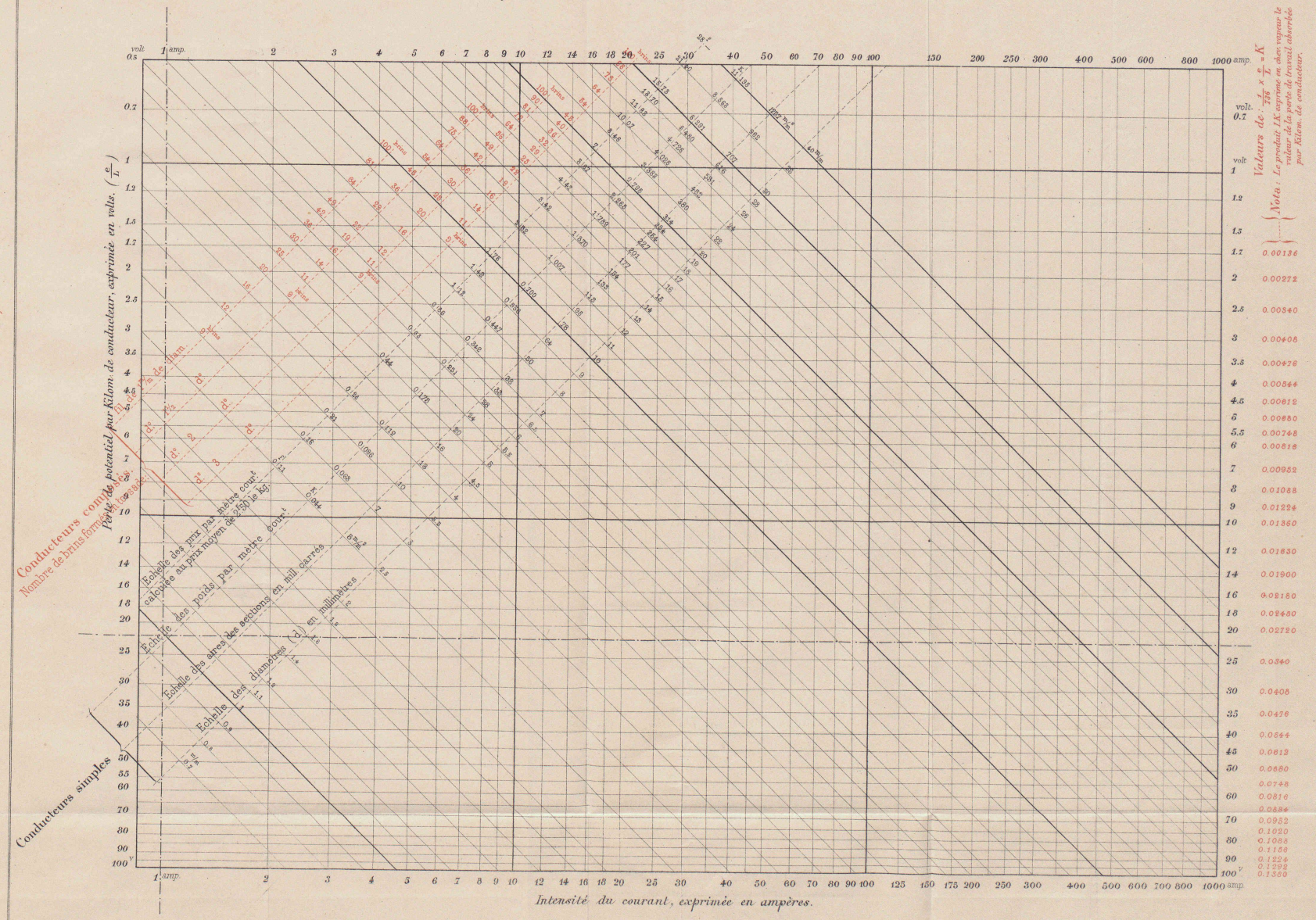
par **A. van Muyden**

Ingénieur attaché à la maison A. de MEURON et CUÉNOD.

Edité par A. de MEURON et CUÉNOD
Electriciens-Constructeurs à Genève.

Reproduction interdite.

TABLEAU N° 2



Lith. d. Chappuis, Lausanne.

Seite / page

leer / vide / blank

La production réunie d'or et d'argent des Etats-Unis en 1883 a atteint une valeur totale de 394 600 000 fr. [1], inférieure à la moitié de la valeur des charbons, extraits la même année.

Malheureusement pour l'industrie charbonnière, la valeur de ses produits diminue rapidement depuis 1882. Ainsi, tandis que de 1883 à 1884 la production de charbon s'est élevée de 104 454 000 à 108 617 000 [2] tonnes métriques, sa valeur commerciale est descendue de 826 200 000 à 744 700 000 fr [2]. Le prix de la tonne de combustible a donc baissé en moyenne de 1 fr. De 1882 à 1883, la tonne d'anthracite avait déjà baissé de 78 centimes, la houille seulement de 26 centimes.

L'industrie des anthracites supportera difficilement une nouvelle baisse aussi accentuée, car quelques prix de revient donnés par M. Chance laissaient bien peu ou point de bénéfice déjà en 1882, lorsque le prix de vente était notablement plus élevé. Il est d'ailleurs difficile, dit M. Chance, d'obtenir le prix de revient exact et détaillé des exploitants qui n'aiment pas trop le faire connaître. Parmi ceux qui n'ont pas reculé devant cette publicité, la puissante « Philadelphia Coal and iron Company » paraît la plus favorisée, sans doute grâce à la concentration de ses moyens d'action. En 1883, ses mines d'anthracite ont produit 4 582 667 « gross tons [3]; » elle a tiré de plus 1 million et demi [3] de tonnes des charbonnages exploités par elle pour le compte d'autres concessionnaires. Son prix de revient pour la « gross ton » (de 1016 kg.) a varié de 1877 à 1883 comme suit [4] :

	Dollars.
1877	1,039
1878	1,237
1879	1,143
1880	1,436
1881	1,497
1882	1,473
1883	1,495 [3]

Le prix de vente sur place de la « gross ton » d'anthracite s'est abaissé au contraire de 1882 à 1883, de 2 dollars 25 cents à 2 dollars 10 cents et même à 2 dollars en 1884 [3]. Le prix de revient des autres compagnies est plus élevé :

Ainsi, en 1882 [4], pour la	Cy Susquehannah	1 doll.	56 cents.
» » »	Mineral	2 »	23 »
» » »	Summit Branch	1 »	96 »
» » »	Lyken Valley	3 »	16 [5] »

La continuation de la baisse peut donc devenir inquiétante et même désastreuse pour beaucoup d'exploitants. Les compagnies auront dû recourir à l'abaissement des salaires. En 1882 [2], les mineurs gagnaient en moyenne 11 fr. 12 cent. par jour, les manœuvres à l'intérieur et les muletiers 9 fr. 30 cent. ; les enfants qui gardent les portes d'aérage et qui trient le charbon au jour, 4 fr. 33 cent. Ces salaires qui paraîtraient très élevés en Europe, ne le sont plus du tout lorsqu'on les compare aux journées gagnées par les ouvriers de métiers moins pénibles aux Etats-Unis. Ils répondent aux conditions générales du travail en Amérique, très différentes des nôtres. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner si les mineurs cherchent à résister à une baisse nouvelle de la main-d'œuvre, et si quelques compagnies se voient obligées d'arrêter leur exploitation.

[1] Ashburner et Williams, « Brief description, » déjà citée plus haut.
[2] Keller et Williams, loc. cit.
[3] Ashburner, « Brief description ».
[4] Chance, Coal Mining.
[5] Ce dernier prix doit être influencé par des travaux extraordinaires d'installation.

Le travail dans les mines d'anthracite est d'ailleurs plus difficile que dans les houillères, à cause des fortes pentes et de l'allure irrégulière des couches, résultant de leur plissement énergique. La dureté de l'anthracite rend le havage à la main physiquement impossible, de même que le havage mécanique (qui se répand de plus en plus dans les houillères américaines). L'emploi de la dynamite produit trop de menu qui ne se vend pas. On n'applique cet explosif qu'au fonçage des puits, aux travaux en rocher, et au charbon grisouteux (où il offre plus de sécurité, son explosion ayant lieu sans flamme). Mais en général l'abatage de l'anthracite exige des quantités considérables de poudre que l'ouvrier tend encore à exagérer par des charges trop fortes. D'après les rapports des inspecteurs officiels des mines, on a brûlé 15 millions [1] de livres de poudre, ou 6 804 000 kg. pour la production de 27 millions de tonnes d'anthracite, ce qui donne en moyenne 252 g. par tonne. (La quantité réellement brûlée par « gross ton » varie entre 80 et 460 g. [1].)

Le coût plus élevé de l'exploitation d'anthracite ressort clairement de la comparaison des capitaux engagés. En 1879, année du « census, » la production des mines d'anthracite représentait les 40 % [2] de la production totale en charbon des Etats-Unis, et le capital engagé dans les premières les 60 % [2] du capital total. D'après les mêmes données, [2] la production d'une tonne d'anthracite par an exige 31 fr. de capital, celle d'une tonne de houille à peine 12 fr. Les droits à payer au propriétaire du sol (auquel appartient aussi le sous-sol, d'après la loi anglaise et américaine) sont également plus élevés pour l'exploitation de l'anthracite. Enfin, cette dernière exige un nombre relativement plus fort d'ouvriers que celle de la houille, quoique ce nombre soit encore plus faible que pour les houillères d'Europe.

Ce qui doit préserver l'anthracite d'une dépréciation trop accentuée, c'est que le transport renchérit considérablement la houille dans les grands centres de l'est. A New-York, en 1882, la houille de George's Creek (Maryland) est montée à des prix plus élevés que l'anthracite qui se payait entre 22 fr. 94 cent. et 24 fr. 72 cent. par tonne métrique [2]. Et dans tout l'est, l'anthracite est préférée, depuis qu'on sait s'en servir, pour le chauffage domestique, les hauts fourneaux et plusieurs autres applications industrielles, en raison de sa pureté et de son pouvoir calorifique supérieur.

On peut donc espérer que la crise actuelle qui s'étend à la plupart des industries minérales [3], ne pèsera pas trop lourdement ni trop longtemps sur celle des anthracites. Un simple ralentissement dans l'extraction de ce précieux combustible, au profit d'un développement plus rapide de l'industrie houillère, serait plutôt à désirer pour des raisons qui seront exposées dans le chapitre suivant. (*A suivre.*)

[1] Chance, Coal Mining.
[2] Keller et Williams, loc. cit.
[3] La seule industrie minérale qui a plutôt gagné est celle du gaz naturel dont la production totale valait 2 460 000 fr. en 1883 et 7 560 000 fr. en 1884. Ce nouveau combustible a pu contribuer, mais pour une faible part seulement, à la dépréciation du charbon.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Société des ingénieurs civils. Mémoires et compte rendu des travaux. Paris 1885.

Sommaire du fascicule d'octobre. — Procès verbaux des séances. — Note sur un pavage en céramite par M. Gouvy. — Essais sur une machine à vapeur, par M. Quérel. — Note sur la convention internationale du 20 mars 1883 pour la protection de la propriété industrielle et examen des critiques qu'elle a soulevées, par MM. Assi et Genès. — Chronique. — Comptes rendus.

Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur la note concernant un nouveau pavage en *céramite* essayé à Budapest. La résistance de cette matière à l'écrasement est très considérable puisque la moyenne de vingt-trois essais a donné un chiffre de 2845 kg. par centimètre carré; tandis que pour le granit la charge moyenne n'était que de 1249 kg. par centimètre carré. Pour poser le pavage en céramite, le sol naturel est d'abord dressé conformément au profil de la rue et soigneusement damé; sur le sol, on place simplement de champ des briques ordinaires bien cuites : ces briques ont 30/14/14 cm. avec les pavés grand modèle de 20/20/10 cm. et il en faut 20 par mètre carré; dans les joints entre les briques on coule du mortier de ciment. Sur les briques vient une couche d'environ deux centimètres de sable qui reçoit les pavés de céramite placés en diagonale sur l'axe de la chaussée et à sec; dans les joints de ces pavés est coulé un mélange de :

1 partie de goudron de houille chauffé;
4 parties de poix ordinaire;
15 à 20 parties de sable (suivant la grosseur du grain de ce sable.)

L'épaisseur des joints entre les pavés est généralement de 10 mm.; elle peut cependant varier suivant la grosseur du grain de sable mélangé au goudron et à la poix de remplissage, ce mélange devant s'introduire sans aucune difficulté dans les joints.

Le prix de ce pavage nous paraît élevé : il varie de 19 fr. 20 cent. à 17 fr. 79 c. le mètre carré, suivant qu'on emploie des pavés du grand ou du petit modèle. Ceux de nos lecteurs qui s'intéressent à cette question du pavage, constamment à l'ordre du jour, trouveront dans l'article dont nous extrayons les lignes ci-dessus des données comparatives qui méritent certainement leur attention.

La Semaine des constructeurs. Numéros de janvier 1886.

Extraits des sommaires.

Numéro du 23 janvier : La construction de l'avenir. — Les logements à bon marché. — Plancher pour réservoir. — L'architecture en province.

Numéro du 31 janvier : Consultations techniques. (Parquets sur terre-plein.) — Hygiène domestique à l'étranger. — Bains publics.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse. Fascicules de novembre-décembre 1885.

Nos lecteurs pourront consulter dans ce fascicule une très intéressante description de la distribution d'eau de Mulhouse et des machines hydrauliques employées pour cette alimentation. — Plusieurs mémoires relatifs à des sujets de chimie industrielle sont publiés aussi dans cette livraison.

De janvier-février 1886.

Cette livraison est consacrée à un mémoire sur un procédé pour donner à l'air des salles de filature et de tissage le degré d'humidité nécessaire pour rendre le travail facile sans produire de courants d'air nuisibles à la fabrication, et sur un appareil remplissant ce but. Cette question, d'une nature toute spéciale, est traitée ensuite d'un concours; les personnes qu'intéresse ce qui touche au chauffage et à la ventilation des locaux industriels trouveront dans ce mémoire des données et des renseignements utiles.

Giornale del Genio civile. Rome 1885. Livraison de décembre.

Les documents officiels prennent la plus grande place dans ce fascicule. Nous y remarquons un intéressant règlement sur la « dérivation des eaux publiques. »

La partie technique comprend la fin d'un mémoire de M. Cucchini, ingénieur, sur les « formules générales pour la détermination des tensions dans les barres d'une poutre métallique à treillis. » — « Déduction des formules spéciales pour les poutres droites et polygonales. » Citons aussi les « considérations sur les plus importantes questions relatives aux grands réservoirs pour l'irrigation » qui méritent d'être lues et qui sont accompagnées de planches très bien traitées.

SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Séance du 18 février 1886, à l'hôtel Beau-Site.

Présidence de M. L. Gonin, président.

Dix-huit membres assistent à la séance.

M. John Landry, architecte à Yverdon, donne d'intéressants détails sur le concours ouvert en 1885 par MM. les frères Samuel et Gaspard Schindler, en vue d'obtenir des types de maisons ouvrières pour une seule famille et dont le coût ne dépasserait pas 4000 francs. A la suite de ce concours, M. Gaspard Schindler-Escher, à Zurich, a publié un petit ouvrage : *Klein aber mein,* contenant la reproduction des sept premiers projets primés. M. Landry fait circuler l'ouvrage en question, ainsi que des fascicules publiés séparément et contenant tous les plans d'exécution de chaque projet.

Sur la proposition de M. Landry, il est décidé qu'une commission, nommée par le comité, examinera l'ouvrage de M. Schindler-Escher et présentera un rapport sur l'ensemble de la question des maisons ouvrières, en tenant spécialement compte des circonstances particulières à notre canton.

Il est décidé, en outre, que le travail de M. John Landry paraîtra, dans un des prochains numéros de notre bulletin, comme introduction du rapport de la commission. Nous y joindrons les types du concours de Zurich, dont la publication complète sera facilitée, grâce aux offres bienveillantes faites par M. Schindler-Escher de supporter une partie des frais.

L'assemblée vote des remerciements à ce dernier.

M. Perey, ingénieur, présente le type adopté par la compagnie S.-O.-S. pour ses maisons de garde-voie. Ces petites constructions reviennent à 4800 francs sans le terrain et sont très appréciées par ceux qui les habitent.

M. de Blonay donne d'intéressants renseignements sur la construction de cités ouvrières en Alsace, et insiste sur l'importance pour l'ouvrier à avoir une habitation avec entrée indépendante.

M. J. Landry cite l'article de la loi vaudoise sur la police des constructions, disant que l'escalier conduisant à l'étage supérieur d'un bâtiment peut seul être en bois. D'après une décision récente du Conseil d'Etat, l'article devrait être interprété dans ce sens que l'escalier des combles peut seul être en bois.

Cette décision fait ressortir les lacunes de la loi qui, destinée à l'origine aux villes, fut plus tard étendue à tout le canton. — On ne pourra jamais obliger le cultivateur à faire dans sa maison un escalier en pierre pour conduire à quelques petites chambres en soupente.

Le secrétaire, Henri Verrey, architecte.

LAUSANNE — IMP. GEORGES BRIDEL