Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 12 (1886)
Heft: 5

Artikel: L'indstrie des anthracites aux États-Unis
Autor: Sinner, Ch. de
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-12942

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: 12.07.2025

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

ques laissées par de hautes eaux plus considérables encore qui se sont produites dans des temps plus reculés et ont pu même être d'assez longue durée.

Une meilleure et plus sûre régularisation de l'écoulement du lac peut donc être envisagée comme une mesure urgente dans l'intérêt de la population actuelle comme dans celui des nouveaux venus, car l'immigration va toujours en croissant dans la charmante vallée de Joux.

Passant aux conditions dans lesquelles se trouve l'Orbe inférieure aux abords du clair bassin où elle jaillit à sa sortie des roches calcaires du mont d'Orzeires, nous constatons d'abord que le riche groupe de sources réunies sur ce point n'est pas formé exclusivement d'eaux provenant du lac de Joux, mais qu'il comprend un bon nombre de sources proprement dites d'une eau beaucoup meilleure et plus fraîche, quoique peut-être un peu plus dure (plus calcifère.) Ces sources descendent des vallées latérales boisées et des gorges du versant nord du mont d'Orzeires. Il est du reste probable que la source principale elle-même, qui est un effluent du lac, se trouve à son tour grossie, à l'intérieur de la montagne, par d'autres sources considérables provenant des régions déjà indiquées ou de régions plus éloignées encore. Ce fait semble prouvé par le rafraîchissement considérable (5° centigrades) que subit l'eau du lac jusqu'au point où elle jaillit à l'extérieur, quoique la voie souterraine qu'elle parcourt jusque-là n'excède pas 3 km. Pendant les dernières chaleurs, la température de l'eau du lac, à 25 ou 30 cm. au-dessous de la surface, était de 22° centigrades et celle de la source d'écoulement de 17° centigrades, tandis que le 9 décembre 1880, après un commencement d'hiver assez doux, la première de ces deux températures était de 5,6° centigrades et la seconde de 6,3° centigrades. Ces chiffres prouvent que, pendant les chaleurs de l'été, l'eau du lac se refroidit de 5° centigrades dans sa course souterraine et qu'en hiver elle se réchauffe au contraire de 0,7° centigrades. Si, en hiver, l'écart de température est relativement beaucoup moins considérable, cela est dû simplement au peu de différence qui existe en cette saison entre les températures des nappes d'eau découvertes et souterraines. On pourrait objecter qu'en été la température des *eaux du fond du lac* est déjà bien inférieure à celle des *nappes supérieures* chauffées par le soleil, mais il faut ici tenir compte du fait que les eaux qui s'écoulent dans l'Orbe proviennent plutôt des couches supérieures du lac que des couches voisines de son fond.

II. Débit des sources de l'Orbe.

Quant au *débit de l'Orbe* à l'entrée et à la sortie du lac, ainsi qu'à Vallorbe, débit qui, dans la question qui nous occupe, doit surtout fixer notre attention, nous avons trouvé les chiffres que nous résumons dans le tableau suivant :

Tableau du débit des eaux du bassin de l'Orbe, d'après les observations pluviométriques locales faites à partir de 1858.

BASSINS DE RÉCEPTION		DÉBITS EN MÈTRES CUBES PAR SECONDE				
SITUATION	Surface en km²	Minimum	Moyenne des minima	Moyenne absolue	Moyenne des maxima	Maximum
1. Bassin supérieur jusqu'au lac	125	0.50	1.28	2.88	21.0	72.0
2. Bassin entier du lac avec affluents	211	0.86	2.17	4.86	35.4	118.4
3. Bassin sourcier en amont de Vallorbe . . .	225.5	0.92	2.32	5.20	37.9	125.3
4. Bassin de réception jusqu'à Orbe	343.5	1.40	3.53	7.92	58.0	181.0

(A suivre.)

L'INDUSTRIE DES ANTHRACITES AUX ÉTATS-UNIS

par Ch. de Sinner, ingénieur.

(Sixième et dernier article.)

Lorsque le gangway et l'airway principal sont arrivés à la limite du champ d'exploitation, soit à 5 ou 7 kilomètres, on passe au dépilage des « panels » en battant en retraite ; ainsi, à partir de la limite, chacun de ces « panels » est successivement attaqué de la manière suivante : A partir de la plus élevée des petites galeries horizontales appelées « panel-gangway, » on attaque par les deux côtés la tranche placée entre cette galerie et l'airway principal supérieur (ou l'affleurement lorsqu'il s'agit de l'étage supérieur). On travaille dans cette tranche comme s'il s'agissait d'une taille montante ordinaire, et l'on continue jusqu'à ce que le toit commence à donner. Le charbon de ce toit qui s'éboule glisse alors librement le long du plan incliné ou « shute » ménagé au centre du « panel » et peut être recueilli et chargé plus bas sous couvert, en toute sécurité. Pour le transport à travers les petits « panel-gangway, » on emploie les petits wagonnets ou « buggy » tenant $^1/_2$ à $^3/_4$ de tonne. Au bas du plan central, le charbon tombe dans les wagons de mine ordinaires de 2 tonnes. Lorsque la première tranche, à partir d'en haut, a été dépilée autant que possible, on attaque de la même manière la seconde tranche avec le second « panel-gangway » pour base, et ainsi de suite. L'ouvrier a toujours une retraite sûre, lorsque le toit devient menaçant.

Le « panel-system » s'accommodant mal avec l'aérage aspirant (au ventilateur Guibal) généralement usité, M. Brown a inventé un ventilateur soufflant qui fonctionne très bien et s'adapte mieux aux diverses phases de sa méthode. Le retour

d'air se fait soit par le gangway supérieur, soit plus souvent, par un airway spécial parallèle et rapproché de ce dernier.

Les frais des travaux préparatoires du « panel-system » sont largement compensés par le dépilage plus complet et plus facile (chaque tranche se trouvant d'avance bien dégagée), par l'économie réalisée sur le transport, par la faculté de laisser dans la mine beaucoup de stérile (que les autres méthodes élèvent au jour). De cette faculté seule, il résulte une économie de 50 centimes par tonne.

Le « panel-system » est le plus sûr et le plus avantageux de tous dans les couches grisouteuses, et lorsque le toit est fissuré et éboulleux. Le rendement de 60 % du charbon en couche qu'il fournit dans ces cas les plus défavorables, et qui peut s'élever jusqu'à 80 % pour un toit solide, n'est atteint par aucune des autres méthodes essayées dans les mêmes conditions. Malheureusement le « panel-system » ne s'applique avec succès qu'aux inclinaisons comprises entre 15° et 35°, et aux couches très puissantes.

5° Lorsqu'au-dessous d'une couche puissante se trouve, à une distance convenable (pas plus de 9 m.), une autre couche plus mince, et que la roche intermédiaire n'est pas trop dure, on peut obtenir un rendement supérieur de 30 à 40 % à celui du « pillar-and-breast-system » ordinaire au moyen d'une méthode particulière appelée *rock-shute-mining*. Les voies principales sont établies dans la couche inférieure, et la roche intermédiaire, percée seulement pour le passage du charbon abattu, sert de barrière de protection sans perte d'anthracite. Le cas se présente assez souvent dans les mines de la Philadelphie Cᵉ, qui sait en tirer ainsi un excellent parti, soit pour reprendre d'anciennes exploitations abandonnées trop tôt, soit pour attaquer de nouveaux quartiers. La méthode comporte plusieurs dispositions ingénieuses et nouvelles dont la description [1] m'entraînerait trop loin, d'autant plus que le « rock-shute-mining » n'est applicable qu'à un petit nombre d'exploitations.

Des cinq nouvelles méthodes qui viennent d'être décrites, les trois premières seules s'appliquent à toutes les conditions géologiques des mines d'anthracite. En les employant avec tout le soin et l'habileté qu'elles exigent, M. Chance pense qu'on pourra diminuer la perte d'environ 20 ou 25 %, ainsi obtenir un rendement moyen de 60 à 65 % pour l'exploitation seule, ou de 54 à 58 % en tenant compte du déchet de la préparation mécanique. Pour obtenir un rendement supérieur à ces chiffres, en dehors des cas où le « panel-system » ou le « rock-shute-plan » est applicable, M. Chance reconnaît qu'il faudrait un changement de méthode, ou mieux de principe complet. Le système « par remblais, » que M. Sauvage indiquait déjà en 1875, pourrait seul fournir cette solution radicale. Mais nous avons vu les obstacles qu'elle rencontre et que la crise actuelle paraît même rendre insurmontables. En attendant, un rendement total de 60 % est la plus belle moyenne qu'on puisse espérer des derniers progrès réalisés. Et cette moyenne pourra être abaissée encore dans les parties profondes des bassins de l'ouest et du sud que M. Franklin Platt regarde comme la principale réserve de l'avenir, car la puissance des piliers doit augmenter avec leur charge, par suite avec la profondeur atteinte par les travaux.

[1] Voir Chance, « Coal Mining, » page 138.

La préparation mécanique de l'anthracite

se fait d'après un système particulier aux bassins pensylvaniens [1]. A part le triage à la main, qui est confié à des vieillards et à des gamins, tout est automatique dans ce système. Sa conception ingénieuse a été dictée, en quelque sorte, par les exigences particulières des industries américaines et du chauffage domestique, par la cherté de la main-d'œuvre et par la rapidité avec laquelle la préparation doit suivre une extraction aussi concentrée. On se propose par cette préparation :

1° de séparer du bon charbon le schiste, le mauvais charbon et toutes les impuretés avec lesquelles il est mélangé au sortir de la mine ;

2° de diviser l'anthracite en plusieurs catégories, de grosseur identique et bien définie d'avance pour chacune d'elles ;

3° de casser une partie des gros blocs en fragments de petites ou moyennes dimensions, plus recherchés par le commerce que le gros.

Cette dernière opération, qui s'impose malheureusement, diminue en réalité la pureté et le pouvoir calorifique de l'anthracite, ainsi que le démontre une série remarquable d'analyses exécutées par M. Mac Creath, le savant chimiste du Survey géologique. Il convient de réduire du moins le cassage des gros morceaux au strict nécessaire ; en général, de ne jamais pousser la préparation plus loin que ne l'exigent les commandes du moment.

Tout wagon sorti de la mine est élevé directement au-dessus du puits et culbuté au sommet d'une grande charpente qui a jusqu'à 35 m. de hauteur et qui loge tous les appareils de préparation. Cet immense atelier automatique, qui ne constitue, en réalité, qu'une seule grande machine, s'appelle le « breaker. » Ce nom était d'abord celui de son organe essentiel, le concasseur. L'action de ces cylindres concasseurs, multipliés suivant les besoins, est combinée avec celle des trommels classeurs. Outre ces deux types d'organes principaux, il y en a d'autres plus simples et plutôt intermédiaires : les tables inclinées disposées pour faciliter le triage, de grandes grilles inclinées qui servent au premier classement, de petits cribles à piston destinés au lavage sommaire des petits morceaux humides. (Pour le gros et les charbons secs, cette opération est jugée inutile.)

Les cylindres concasseurs ou broyeurs sont en fonte et armés de dents venues de fonte ou rapportées en acier. Ces dernières se répandent de plus en plus, et d'après M. Chance, c'est de leur généralisation que dépend avant tout la réduction du déchet : des expériences comparatives faites dans ce but par le colonel Brown, directeur général de la Philadelphie coal Cᵉ, ont démontré que la perte de charbon due à la seule préparation est réduite de 4 à 6 % du charbon traité, par l'emploi des nouveaux cylindres à dents d'acier marchant à grande vitesse.

Les trommels classeurs sont des surfaces cylindriques, formées de plaques perforées en fonte ou en tôle, d'un diamètre de 1ᵐ50, tournant autour d'un arbre en bois ou en fer. Chaque trommel est composé d'une série de zones, dont les trous, très

[1] Pour la description de ce système, je dois renvoyer aux mêmes sources indiquées plus haut pour les méthodes d'exploitation, soit à MM. Sauvage, Platt, Wetherill, et surtout à M. Chance, loc. cit.

petits d'abord, grandissent à mesure qu'on avance dans le sens de la légère pente donnée au trommel pour faciliter le passage du charbon. Afin d'accélérer ce mouvement, et de tenir les ouvertures toujours propres, on a besoin de beaucoup d'eau : c'est là un des grands soucis de l'installation d'un « breaker. » Souvent l'eau manque complètement à la surface et doit être prise dans la mine, où elle est toujours plus ou moins acide. Dans le bassin Panther Creek, elle l'est à tel point que toutes les pièces en fonte du breaker doivent être remplacées au bout d'une année.

M. Chance trouve qu'on a en général la tendance d'exagérer la longueur des trommels, ce qui augmente le déchet. Il conseille de remplacer les trommels dépassant une certaine longueur par une double ou triple enveloppe cylindrique perforée qui rend le même service avec moins de déchet. Cependant le criblage, d'après les expériences du colonel Brown, fait moins de menu que le broyage, en moyenne un tiers seulement du déchet total des deux opérations. D'après le même expérimentateur, on réduirait de 2 à 3 % la perte totale due à la préparation mécanique (qui est de 59 % du charbon traité) en revenant au cassage à la main ; avec le criblage à la main, cette réduction atteindrait même 9 %. Mais on augmenterait le prix de revient à un point tout à fait inacceptable. Il n'est plus permis d'y songer, le « breaker » automatique répondant par ses dispositions essentielles aux besoins particuliers des bassins anthracifères.

Suivant que le charbon sorti de la mine est plus ou moins sec, propre et dur, et suivant les quantités demandées de chacune des différentes grosseurs, les broyeurs et les trommels devront être plus ou moins multipliés, se suivre dans tel ou tel ordre, être disposés de telle ou telle autre manière. Aussi les 340 breaker de la région anthracifère présentent-ils beaucoup de types très différents qui ne sont que des combinaisons différentes des mêmes organes. La dépense d'installation pour un breaker varie entre 40 et 80 000 dollars, tout compris. En général, un breaker doit pouvoir traiter 2000 tonnes dans les vingt-quatre heures au maximum, mais habituellement on n'en passe pas plus de 1000 par jour, afin de donner au criblage et au lavage tout le soin nécessaire.

Le déchet augmente naturellement avec le nombre et la durée des opérations, ainsi en raison inverse de la dureté et de la pureté du charbon traité, et en raison de la quantité à livrer en petits morceaux. Mais la moyenne ne dépasse pas 6,4 % d'après M. Chance, ce qui est peu de chose à côté de la perte de 60 % due à l'exploitation.

Voici les différentes classes d'anthracite livrées par le breaker, leurs dimensions moyennes et leur destination ou désignation spéciale :

		Pouces.	Millimètres.
Lump, pour hauts fourneaux	Reste sur une grille à barreaux écartés de :	7 à 9	178 à 229
Steamboat, pour bateaux		3 1/2 à 5	88 à 127
Broken, grosseur intermédiaire		2 3/8 à 2 7/8	60 à 73
Egg, ou œufs		1 3/4 à 2 1/4	44 à 57
Large Stove } pour { chauffage		1 1/4 à 1 7/8	32 à 47
Small Stove } pour { domestique		1 à 1 1/4	25 à 31
Chestnut, ou châtaignes		5/8 à 3/4	15 à 19
Pea, ou pois		3/8 à 5/8	9 à 15
Buckwheat, ou grains de sarrasin		3/16 à 3/8	4 à 9 1/2
Dirt, ou menu (déchet)		—	—

L'utilisation des menus.

En moyenne, l'exploitation produit 8 %, la préparation 6 1/2 % de « dirt » ou charbon menu qui passe entre des barreaux écartés de 3/16" à 3/8" ou de 4 à 9 1/2 mm. Ce menu est regardé comme déchet ou « waste, » car il est trop fin pour pouvoir brûler avec un tirage ordinaire dans les appareils usités. Autrefois le « buckwheat » était aussi rejeté, aujourd'hui il sert sur place pour les machines d'extraction et autres. Une partie du moins est utilisée ainsi. Le « pea » et le « chestnut » que plus anciennement on rejetait, se vendent aujourd'hui.

La fabrication d'agglomérés a été essayée et pratiquée même sur une assez vaste échelle par la compagnie Loiseau à Port Richmond près de Philadelphie. M. Loiseau employait d'abord comme agglomérant l'argile ou le silicate de soude qui avaient l'avantage du bon marché, mais l'inconvénient d'augmenter la proportion de cendres et de produire des briquettes perméables à l'eau. Aujourd'hui M. Loiseau en est venu au brai, auquel il ajoute des menus de houille. Les agglomérés sont de forme ovale, les briquettes rectangulaires présentant l'inconvénient de se coller et d'empêcher ainsi le passage de l'air. Ce combustible est excellent pour la production de la vapeur ; il n'a plus les propriétés de l'anthracite, mais plutôt celles des bonnes houilles maigres d'Europe. Il donne peu de cendres et son pouvoir calorifique égale celui de l'anthracite sur laquelle il a l'avantage de s'allumer et de chauffer plus rapidement, et d'être d'un maniement plus aisé. Mais, conclut M. Chance, jusqu'à l'époque probablement encore éloignée où le prix de revient de ces agglomérés cessera d'être supérieur à celui du gros d'anthracite, il ne sera possible d'utiliser de cette manière qu'une très petite partie de l'immense stock de menus rejetés. L'avenir de cette fabrication dépend donc surtout du prix du brai, des menus de houille et du transport de ces éléments essentiels.

M. Ashburner n'y voit aussi qu'une solution partielle limitée à quelques centres industriels privilégiés. Et il pense que la vraie, la grande solution consistera plutôt à adapter les grilles et appareils de chauffage à la forme existante du charbon menu qu'à adapter la forme du combustible à celle des appareils de combustion actuels. Des solutions fondées sur ce dernier principe ont été obtenues par plusieurs grandes compagnies de chemins de fer, en particulier par la « Philadelphia and Reading R.-R. Cie, » grâce à l'initiative de son directeur général M. Woother. Il s'agit de différentes boîtes à feu construites de manière à brûler avec avantage les menus d'anthracite. Mais pour le moment, malgré d'excellents résultats partiels obtenus, l'application de ces procédés est encore très limitée et il serait prématuré de conclure à leur généralisation prochaine.

On a essayé enfin de fabriquer du coke avec les menus d'anthracite, mélangés à des menus de houille en différentes proportions. Mais le coke ainsi obtenu n'a point répondu aux espérances des promoteurs de ce procédé. D'après les essais auxquels il a été soumis dans des hauts fourneaux, son pouvoir calorifique est inférieur à celui des bons cokes de houille. De plus, il est peu homogène et se désagrège facilement par le chargement, le transport, etc. Dans ces conditions, la fabrication du coke cesse d'être avantageuse.

En résumé, on pourra, par l'adoption des nouvelles méthodes d'exploitation proposées et par la généralisation des broyeurs à dents d'acier, réduire à la rigueur la perte totale de 66,4 % à 45 % environ (ou même à 30 %, si l'on parvient jamais à utiliser tous les menus). L'adoption générale du système par remblais, si elle devient possible, pourrait réduire la perte totale à 20 % (et même à 8 % en supposant l'utilisation complète des menus). Mais dans les conditions économiques actuelles, ces deux dernières hypothèses sont encore inadmissibles.

Ainsi l'industrie des anthracites de Pensylvanie, que nous avons suivie depuis ses modestes débuts jusqu'à son développement prodigieux d'aujourd'hui, cache sous ses dehors brillants de graves soucis d'avenir. Mais ces soucis mêmes sont des embarras de millionnaires que l'industrie charbonnière de l'Europe continentale ne connaîtra jamais. Ce n'est pas en France, par exemple, ou en Belgique, qu'on sera jamais tenté de commettre par abandon des folies de 70 millions de tonnes par an, dont le total suffirait aux besoins de plus de la moitié de notre continent européen.

Le géologue suisse ne peut s'empêcher d'un sentiment de mélancolie patriotique lorsqu'il passe en revue de pareilles richesses. Et cependant, notre anthracite du Valais est un combustible de qualité supérieure quoiqu'en quantités modestes et trop disséminées. La société de Collonges nous a montré le parti que pourrait en tirer une entreprise bien dirigée, dans des conditions géologiques un peu plus clémentes, car c'est uniquement à des difficultés de ce dernier ordre qu'est due la liquidation (très honorable et sage) de cette entreprise. Malgré ces conditions décourageantes, nous ne devons pas enocre renoncer à tout espoir d'avenir pour nos anthracites. En attendant, tous les renseignements sur l'exploitation, la préparation et l'utilisation de ce charbon par excellence ont droit à notre intérêt. Or les bassins pensylvaniens nous offrent la leçon la plus complète, la plus brillante sur ce sujet. C'est là l'excuse qu'on me permettra d'invoquer si je me suis étendu trop longuement sur des questions qui pourraient sembler étrangères, au premier abord, aux intérêts de notre pays et de nos industries. Encore ai-je dû laisser de côté bien des questions importantes, comme le sondage et le fonçage des puits à grande section au diamant, très en faveur en Pensylvanie [1], et beaucoup d'autres pour lesquelles je dois renvoyer aux superbes publications du second Survey géologique de l'état de Pensylvanie. En parcourant ces beaux volumes, on admire à la fois les richesses extraordinaires accumulées par la nature dans ce pays privilégié, le parti merveilleux que la science américaine a su en tirer, enfin la sollicitude des pouvoirs politiques qui ne recule devant aucun sacrifice pour répandre les lumières de cette science sur la voie difficile de l'industrie.

Lorsqu'on considère l'abondance exceptionnelle de minéraux utiles de toute espèce dont les Etats-Unis sont dotés, on comprend la prédiction d'un éminent statisticien français [2] : « Si des flots d'émigrants continuent à affluer chaque année aux Etats-Unis, en apportant le concours de leurs bras et de nouveaux besoins à satisfaire, c'est là que se transportera le centre de la production minérale du globe. »

Il en sera de même de plusieurs autres branches de l'activité humaine qui dépendent plus ou moins des industries minérales. Ce déplacement commence déjà à se manifester pour quelques industries. Il y a là un sujet de regret légitime, mais qui trop souvent donne lieu à des récriminations aussi injustes que puériles contre les Etats-Unis, la seconde patrie de tant d'émigrants européens, et suisses en particulier. Un pays qui possède de pareilles ressources, habité par une nation libre et énergique qui sait s'en servir, est plus que tout autre le pays de l'avenir, et le prix élevé de la main-d'œuvre en fait le paradis terrestre de l'ouvrier travailleur.

La Grande-Bretagne tiendra quelque temps encore entre ses mains le sceptre du « roi-charbon » dont elle est fière à juste titre ; mais dès le commencement du vingtième siècle, elle devra probablement se résigner à partager son empire industriel avec la branche cadette émancipée.

Ma notice sur l'industrie des anthracites aux Etats-Unis, rédigée en 1885, était imprimée en entier lorsque, en juin dernier, notre société vaudoise des sciences naturelles reçut le volume *Mineral resources of the United States*, pour les années 1883 et 1884, publié par M. A. Williams jr., chef de la division de statistique et technologie minérale au département de l'intérieur, à Washington. Je n'ai donc pu utiliser ni même citer cette importante publication, si riche en faits et en chiffres intéressants.

Je suis d'autant plus heureux de constater qu'à part quelques légères différences à prévoir entre certains chiffres approximatifs ou provisoires de M. Ashburner et les chiffres officiels définitifs de M. Williams, le nouveau volume de l'éminent statisticien de Washington confirme toutes les données principales utilisées dans ma modeste notice et les conclusions que j'ai cru pouvoir en tirer.

M. Williams donne dans son ouvrage substantiel un tableau comparatif de la production en combustibles minéraux de tous les pays du globe, dans lequel il introduit les chiffres nouveaux de 1884 pour les Etats-Unis, la Grande-Bretagne, la France et la Belgique. Les chiffres correspondants des autres pays datent de 1883 et 1882. L'addition donne un total arrondi de 410 853 000 tonnes métriques (après réduction des mesures anglaises et américaines).

Si ce total dépasse de 850 000 tonnes métriques mon évaluation maximale de 410 millions, c'est que M. Williams, plus exactement informé, estime à 8 millions (au lieu de 5 à 7) la production totale des pays non européens autres que les Etats-Unis. Je me réjouis de voir que mon « total du globe » diffère si peu de celui d'un statisticien célèbre qui fait autorité, d'autant plus que mon but était de réagir contre les évaluations décidément trop basses ou trop timides qu'on trouve dans des ouvrages statistiques récents et très répandus. Quant à l'introduction des quatre chiffres de 1884 dans le tableau de M. Williams, elle n'a pu modifier sensiblement le total. En effet, de 1883 à 1884, la production de la Grande-Bretagne a diminué de 3 millions de tonnes métriques, celle de la France de 1 million et

[1] M. Sauvage a traité ce sujet dans un mémoire spécial paru dans le même volume VII de 1875 des *Annales des mines*, en partie d'après M. Eckley Coxe, ancien élève de l'Ecole des mines.

[2] M. l'ingénieur en chef Keller, *Annales des mines*, 3e livraison de 1885, page 560.

celle de la Belgique n'a guère varié, de sorte que, par un singulier hasard, les 4 millions gagnés par les Etats-Unis ont été perdus exactement entre la France et l'Angleterre. En 1884 plus encore qu'en 1883, la production des Etats-Unis a dépassé le quart de celle du globe, ainsi que j'avais tenu à le faire ressortir comme conclusion principale de mon tableau.

L'augmentation en 1884 n'a d'ailleurs porté aux Etats-Unis que sur l'extraction de la houille qui s'est élevée de 68 531 500 long tons[1], en 1883, à 73 730 539 long tons, en 1884, c'est-à-dire de 6 à 7 %. La production des mines d'anthracite de Pensylvanie[2], au contraire, est descendue du chiffre officiel de 34 336 469 long tons en 1883 à celui de 33 175 756 long tons en 1884. Cette diminution de 3 % s'explique par la crise générale aux Etats-Unis qui a produit une baisse effrayante sur le prix de vente de l'anthracite. C'est surtout la qualité supérieure, la première des quatre catégories distinguées par le commerce, qui a été frappée. On la payait en 1882 et 1883 à New-York 5 dollars 15 cents la long ton, et en 1884 seulement 4 dollars 75 cents. C'est une baisse de 2 fr. par tonne métrique.

Sur le carreau de la mine, le prix de vente moyen qui était en 1882 de 2 dollars 25 cents par long ton ou de 11 fr. 47 c. par tonne métrique, est tombé à 2 dollars par long ton ou a 10 fr. 20 c. par tonne métrique. D'après M. Williams, cette baisse de 25 cents par long ton ou 1 fr. 27 c. par tonne métrique a eu lieu de 1883 à 1884. M. Ashburner donnait 2 dollars 10 cents pour prix moyen de 1883. Mais ce n'était qu'une première évaluation fondée sur les renseignements particuliers, tandis que 2 dollars 25 cents représente la moyenne générale et officielle établie une année plus tard. D'ailleurs le prix de vente varie de mois en mois et de district en district pour les mêmes qualités.

Cette forte baisse n'a pas influé directement sur les salaires des mineurs d'anthracite qui sont restés sensiblement les mêmes qu'auparavant. Les mineurs à la tâche gagnaient encore en 1884 14 fr. par jour en moyenne, les piqueurs à la journée 10 fr. 36 c. Les journées des manœuvres étaient de 9 fr. 22 c. à l'intérieur, et de 7 fr. 25 à l'extérieur ; celles des enfants de 3 fr. 43 c. au fond, et de 2 fr. 59 c. au jour.

Mais au lieu de travailler 221 jours de l'année, comme en 1883, soit quatre jours par semaine, on n'a travaillé en 1884 que 185 jours, ou en moyenne trois jours et demi par semaine. Le total des salaires payés pendant l'année est tombé de 33 597 253 à 29 906 262 dollars ou de 11 %. (La valeur totale de l'anthracite vendue dans l'année a diminué également de 11 %.) Enfin, au lieu de 87 308 ouvriers employés aux mines d'anthracite en 1883, on n'en trouve que 83 316 en 1884, soit 4000 ouvriers ou 5 % de moins.

Le prix de la long ton de houille, qui avait déjà baissé de 5 cents en 1883, est tombé en 1884 de 1 dollar 20 cents à 1 dollar 5 cents en 1884, soit de 15 cents par long ton ou de 76 centimes par tonne métrique. Les propriétaires des houillères ont abaissé peu à peu les salaires dans les mêmes proportions, ce qui amena plusieurs grèves, dont l'une, de 85 000 ouvriers, dura près de trois mois. Les exploitants et ouvriers des mines d'anthracite, plus éprouvés cependant par la crise, ont su éviter de part et d'autre ces tristes conflits qui font en général un tort égal aux deux parties et ne profitent qu'à des tiers.

Souhaitons que la crise touche bientôt à sa fin, et que l'anthracite reprenne sur les grands marchés la place due à sa valeur industrielle supérieure. Alors on pourra songer à expérimenter sérieusement de nouvelles méthodes d'exploitation qui réduiront l'énorme perte subie aujourd'hui dans l'extraction du plus beau charbon du monde. L'exemple des ingénieurs français, dont l'initiative courageuse et la persévérance ont su triompher de tous les obstacles dans l'exploitation économique des couches puissantes, montre qu'on peut sauver l'avenir sans demander au présent des sacrifices trop lourds.

Lausanne, 8 juillet 1886.

CH. DE SINNER.

[1] 1 long ton = 1 gross ton = 1016 kg.

[2] Les autres anthracites, ou plutôt demi-anthracites des Etats-Unis disséminées par petites quantités dans quelques grands bassins houillers, sont comptées avec les houilles par la statistique fédérale de Washington.

LE PROJET DE CHEMIN DE FER BRIGUE-AIROLO

DE M. ROMAN ABT.

Au mois de mars de cette année, M. Abt a présenté au conseil fédéral un projet de chemin de fer tendant à créer un débouché en Italie à nos chemins de fer de la Suisse-Occidentale.

S'il s'écarte de la solution rationnelle qui est un grand tunnel de base à travers le massif du Simplon, il a du moins le mérite de l'originalité. Abandonnant les tunnels projetés du Mont-Blanc, du Grand Saint-Bernard, du Simplon, il perce un massif qui n'est guère connu que du Club alpin, le Kühbodenhorn reliant le haut de la vallée du Rhône avec le haut de la vallée du Tessin ou val Bedretto et par suite Brigue avec Airolo.

Voici l'exposé des motifs qu'il donne à l'appui de son projet :

1° La Suisse-Occidentale-Simplon se trouvera à bien plus bref délai en communication avec l'Italie.

2° Le cul-de-sac Saint-Maurice-Brigue deviendra une artère internationale tant pour la direction de l'Italie que pour l'Est et le centre de la Suisse par la voie du Gothard.

3° Le prolongement Brigue-Airolo bénéficiera non seulement du trafic de transit, mais encore du trafic local de la vallée du Rhône et notamment d'une grande circulation de touristes existant actuellement, mais qui après la construction de la ligne projetée prendra un très grand accroissement.

4° L'entrée du Haut Valais dans le réseau des chemins de fer suisses ouvre un nouvel avenir à cette région et créerait un nouveau lien qui le rattacherait plus intimément à nos grands centres.

5° Le chemin de fer du Gothard, qui lui-même a été l'objet de longs et pénibles efforts, n'a pas encore pris aujourd'hui, et et ne prendra pas probablement avant un temps assez long, une assiette solide. Il aura longtemps encore besoin d'aide et réclame au lieu d'un ennemi dangereux et d'un concurrent, l'appui d'un puissant allié.

6° Il est de toute importance pour notre situation au point de vue politique, et notre indépendance que nos cantons du pied sud du Gothard soient fortement reliées à la Confédération et cette ligne remplit ce but de la manière la plus complète et la plus satisfaisante.