Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 66 (1940)
Heft: 2

Artikel: Problèmes d'économie électrique à base de "houille blanche"
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-50641

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: 15.07.2025

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

En outre, les personnes de nationalité étrangère peuvent être autorisées par arrêté royal à agir en Belgique en qualité d'architecte. Les demandes d'autorisation doivent être adressées au Ministère de l'Instruction publique, l'autorisation pourra être limitée.

Art. 9. — Il est tenu au greffe de chaque province un répertoire numéroté où sont inscrits les architectes domiciliés dans la province et réunissant les conditions requises par la présente loi.

Les architectes exerçant actuellement leur profession sont tenus de se faire inscrire au répertoire, dans le mois qui suit la publication de la loi au « Moniteur ».

Les personnes qui obtiendront le diplôme d'architecte, de même que celles autorisées à en porter le titre et à en exercer la profession s'y inscriront obligatoirement avant de pouvoir commencer toute activité professionnelle.

Les greffes provinciaux remettront aux intéressés un certificat d'immatriculation portant le numéro de leur inscription au répertoire.

Les modalités d'exécution de ces dispositions sont arrêtées par le Roi.

Art. 10. — Quiconque s'attribue publiquement sans y avoir droit le titre d'architecte est puni d'une amende de 200 à 1000 francs. Est puni d'une amende de 100 à 500 francs, celui qui altère publiquement soit par retranchement soit par addition de mots, le titre dont il est porteur.

Art. 11. — Est puni d'un emprisonnement de 8 jours à 3 mois et d'une amende de 200 à 1000 francs, ou de l'une de ces deux peines seulement, celui qui n'y étant pas qualifié délivre, ou offre de délivrer des diplômes, certificats ou attestations quelconques conférant le titre d'architecte avec ou sans qualification, ou ayant, par les inscriptions, qu'ils contiennent, l'apparence du diplôme d'architecte.

Les diplômes ou certificats sont confisqués et détruits.

Le chapitre VII du livre premier du Code pénal, ainsi que l'article 85 du même Code, sont applicables à cette infraction.

Art. 12. — Peuvent agir en qualité d'architectes, mais restent soumis aux dispositions des articles 5, 6 et 9 de la présente loi :

a) les ingénieurs diplômés, conformément aux lois sur la collation des grades académiques ;

b) les ingénieurs ayant obtenu leur diplôme dans une Université belge, telle qu'elle a été définie par les dites lois, ou dans un établissement assimilé ;

c) les officiers du génie ou de l'artillerie issus de l'Ecole d'application ;

d) les personnes autorisées par la Commission instituée en vertu de la loi du 11 septembre 1933 à porter un titre d'ingénieur civil avec ou sans qualification.

Disposition transitoire. — Art. 13. — Les agents communaux nommés à titre non exclusif avant la promulgation de la présente loi, peuvent adresser au Ministre de l'Instruction publique une requête tendant à l'obtention d'une dérogation à la disposition établie à l'alinéa 1 de l'article 5.

Le Ministre statue sur chaque cas en particulier en considérant tous les éléments en cause et après avoir pris l'avis de la commune intéressée.

Bruxelles, le 2 février 1939.

Voici un exemple de solution donnée à cette question tant débattue de la protection des titres. La loi belge a ceci d'intéressant qu'elle ne ferme pas irrémédiablement la porte aux autodidactes ou techniciens qui ont le loisir de pouvoir se présenter devant le Jury Central et obtenir ainsi le titre auquel ils aspirent. Nombreux sont les pays qui ignorent une telle disposition et se contentent d'exiger un diplôme universitaire de l'ingénieur ou de l'architecte.

Souhaitons que les instances fédérales puissent apporter une solution à ce problème tant discuté.

Problèmes d'économie électrique à base de « houille blanche ».

Sous ce titre M. E.-H. Etienne *a publié dans le numéro du 29 décembre 1939 du* Bulletin de l'Association suisse des Electriciens *une remarquable étude dont nous tirons les lignes qui suivent. Elles ne constituent qu'une partie de l'article cité dans lequel l'auteur, se basant sur l'évolution d'entreprises canadiennes, brosse un tableau des problèmes d'ordre économique qui se posent d'une façon générale à l'industrie de la production et de la distribution de l'énergie électrique à base de « houille blanche ». (Réd.)*

L'avilissement de l'énergie électrique d'origine hydraulique.

L'aménagement de forces hydrauliques pour la production massive d'énergie électrique engendre, comme *sous-produit*, des quantités considérables *d'énergie de déchet*. Cette énergie est disponible temporairement et n'est donc pas utilisable à volonté.

La part qui est disponible pendant une partie de l'année, selon le régime hydrologique des diverses régions, constitue l'énergie saisonnière. Cette catégorie d'énergie est mise en valeur en conjuguant les usines au fil de l'eau avec les usines à accumulation et les usines thermiques ou en interconnectant les réseaux d'un pays à l'autre (exportation et importation de l'énergie entre pays de « houille blanche » et pays de houille noire). L'énergie saisonnière est aussi employée à certains procédés de fabrication électrochimiques, électrométallurgiques et électrothermiques supportant un arrêt partiel ou total pendant l'étiage.

La part restante ou les résidus constituent l'énergie de déchet proprement dite. Il s'agit des disponibilités qui, dans le courant d'une année et d'une année à l'autre, sont de nature extrêmement fugace selon la variation des affluents d'une part et la fluctuation des demandes d'autre part. Jusqu'au début de la dernière décade cette catégorie d'énergie ne trouvait en général pas de preneur, à part les rares installations de pompage pour le remplissage des bassins d'accumulation. Actuellement, l'énergie de déchet fournie sans garantie de continuité de livraison est utilisée en grosses quantités pour alimenter les chaudières électriques doublées de chaudières chauffées au charbon ou au mazout.

Les chaudières électriques constituent l'usage le plus pauvre de l'électricité, le prix de fourniture étant un prix de parité des combustibles solides ou liquides. Ce prix n'atteint généralement qu'une fraction du prix de revient moyen du kWh, par exemple, au Canada environ 0,07 cent (0,3 centime suisse) contre un prix de revient du kWh aux bornes de l'usine d'environ 0,14 cent (0,6 centime suisse). En Suisse, ce prix est aussi égal à environ la moitié du prix de revient moyen du kWh (usines à basse chute).

Les chutes les plus économiques et les plus proches des centres de consommation ayant été en général aménagées tout d'abord, il est probable que pour les nouvelles usines le prix de revient du kWh ira en augmentant.

Ainsi, même en cas de hausse normale du prix des combustibles résultant, par exemple, de l'amélioration des conditions sociales des mineurs, il faut s'attendre à ce que, à longue échéance, le prix de fourniture du kWh pour les chaudières électriques reste sensiblement inférieur au prix de revient moyen du kWh d'origine hydraulique (conflagrations, grèves, etc., mises à part). La chaudière électrique restera donc un preneur d'énergie de déchet — inutilisable pour d'autres usages — et son économie résidera toujours dans l'utilisation plus complète des usines hydrauliques grâce à la possibilité de fournir sans garantie de continuité de livraison.

Il est clair que l'augmentation prodigieuse des livraisons pour les chaudières électriques durant ces dernières années ne provient pas de la mise en valeur toujours plus complète d'énergie de déchet. Cette augmentation provient surtout du suréquipement des installations de production résultant du ralentissement de l'accroissement des demandes d'énergie par rapport aux prévisions. Par la force des choses, les excédents

d'énergie pour lesquels il n'y avait pas de possibilité de placement immédiat ont été vendus à titre d'énergie de déchet, c'est-à-dire à vil prix.

Ainsi, en période de suréquipement dans les pays de « houille blanche », l'énergie électrique de qualité — c'est-à-dire l'énergie utilisable à volonté — est avilie. Elle subit en quelque sorte une dégradation dans la hiérarchie des diverses applications : lumière, force, électrochimie, métallurgie, électrothermie, chaudières électriques. Ce phénomène serait tout à fait normal si les excédents d'énergie utilisable à volonté tendaient à se résorber et que, petit à petit, seule l'énergie de déchet, y compris la part d'énergie correspondant à la puissance à tenir en réserve, était utilisée pour alimenter les chaudières électriques. Or, d'après les récents développements, il semble que cela n'est pas le cas. En effet, dans le mélange des diverses qualités d'énergie, certaines catégories subissent pour ainsi dire un *avilissement* chronique.

Les conséquences de l'avilissement de l'énergie électrique seront d'autant plus graves que la mise en chantier de nouvelles usines est basée de moins en moins sur les besoins réels de la consommation, mais sur les besoins fictifs d'une consommation globale *poussée* comprenant les livraisons d'énergie de déchet. En outre, pour des raisons d'ordre politique ou de concession de forces hydrauliques, de nouvelles chutes sont aménagées sans que leur équipement soit justifié par l'accroissement de la consommation.

D'autre part, divers symptômes font prévoir que l'avilissement de l'énergie hydro-électrique ne fait que commencer, par exemple, les petits et gros consommateurs sont tentés, sous l'action de la loi du moindre effort, de substituer l'énergie électrique aux combustibles solides et liquides là où ils trouvent leur avantage. Les industriels utilisant de l'énergie saisonnière cherchent à maintenir la fabrication en hiver pour diminuer le chômage. Enfin, n'oublions pas que les tentatives de placer les ressources naturelles du pays au service d'une politique d'autarchie, en particulier l'emploi de quantités massives d'énergie électrique à la fabrication de produits synthétiques, aboutiront fatalement à l'avilissement d'énergie de qualité.

Il est évident qu'en laissant libre cours à ces tendances, l'avilissement de l'énergie électrique prendra des proportions inquiétantes et les entreprises d'électricité risqueront de tomber dans le même marasme financier que les entreprises ferroviaires. C'est pourquoi il y a lieu d'attirer l'attention sur la nécessité impérieuse de réintégrer, pour les besoins d'énergie utilisable à volonté ou d'énergie de qualité les excédents vendus temporairement au prix d'énergie de déchet. Il s'agit donc surtout de pousser les applications de l'électricité pour l'éclairage et la force, entre autres l'amélioration de l'éclairage et l'électrification des moyens de transport en commun urbains (trolleybus et véhicules de livraison à accumulateurs). Bien que, quantitativement, les possibilités de placement d'énergie pour ces applications soient limitées, elles offrent d'intéressantes perspectives de développement. En particulier, le trolleybus mérite de retenir l'attention, car il est très probable qu'avec les rapides progrès de la technique dans la transformation de courant alternatif en courant continu, il sera possible, dans un avenir pas trop éloigné, d'effectuer cette transformation sur le véhicule. Les Américains escomptent déjà cette possibilité qui sera particulièrement intéressante pour les entreprises urbaines de distribution et de traction combinées.

Quant aux applications thermiques, en particulier les chaudières électriques, il sera nécessaire de chercher à compenser l'avilissement, dans la mesure du possible, en augmentant la flexibilité de la livraison. L'utilisation de la capacité d'accumulation des chaudières doublant les chaudières électriques, l'installation d'accumulateurs de vapeur ou d'eau chaude, les accumulateurs de chaleur hebdomadaires permettant d'utiliser les déchets d'énergie en fin de semaine sont autant de possibilités que de cas particuliers contribuant à valoriser l'énergie de déchet utilisée comme source de chaleur.

Dans cet ordre d'idées, il y a lieu de signaler les solutions intéressantes qui, actuellement, sont à l'étude au Canada. Dans les régions de l'est de ce pays il n'existe que des usines à basse chute alimentées par des rivières, dont les débits sont régularisés par des lacs naturels et artificiels. Il s'agit donc d'énergie de 24 heures en grande partie à peu près constante durant toute l'année. Comme les chaudières électriques — dont les plus grosses unités ont une puissance de 50 000 kW — sont situées à proximité immédiate des usines, il serait possible de doubler ces chaudières par des générateurs de vapeur, par exemple, du type Velox. Ceux-ci entreraient en action aux heures de pointes du réseau, ce qui permettrait de n'alimenter les chaudières électriques qu'aux heures creuses. De nouvelles perspectives s'ouvrent donc pour valoriser l'énergie de déchet.

Les entreprises d'électricité, source de contributions indirectes.

Les difficultés économiques durant la crise ont mis les caisses publiques fortement à contribution et les difficultés de trésorerie sont générales. Il semblait donc tout naturel de prendre l'argent où il se trouve. Comme l'industrie de la production et de la distribution d'énergie électrique a fait preuve d'une stabilité remarquable pendant les crises antérieures et au début de la dernière crise, il n'est donc pas surprenant que les producteurs et distributeurs aient été appelés à contribuer, dans une large mesure, à alimenter la trésorerie des pouvoirs publics.

Il est connu que le prix de l'énergie électrique dépend en partie de l'usage que l'on fait de cette énergie. Inversement, l'usage de l'énergie électrique dépend du prix auquel cette énergie est vendue. Par la force des choses, nous marchons tout naturellement vers les consommations massives à bas prix. Par conséquent, les taxes dont les entreprises d'électricité sont frappées deviendront de plus en plus un obstacle au développement des applications nouvelles de l'électricité. Les pouvoirs publics ayant eux-mêmes des intérêts dans les entreprises d'électricité entravent le développement de leurs propres régies et agissent ainsi contre leur propre intérêt.

La preuve en est donnée par les considérations suivantes :

En Suisse où les exigences du public et le standard de vie sont particulièrement élevés, la consommation moyenne par abonné pour les usages domestiques est de 780/kWh/an. Les entreprises d'électricité livrant à des tiers ont versé, en 1937, 64 millions de francs au fisc, y compris la part des bénéfices des régies municipales que les municipalités s'approprient, ce qui correspond à 25,8 % des recettes provenant de la vente d'énergie. Au Canada, en particulier dans l'Ontario, le standard de vie et les exigences du public sont très semblables à ceux de Suisse. La consommation moyenne par abonné pour les usages domestiques se monte en chiffre rond à 1750 kWh/an. Dans cette province l'énergie est vendue au prix de revient par une entreprise appartenant au corps public, entreprise qui ne verse que $ 1 000 000, soit environ 4,4 millions de francs par an au fisc ou 0,6 % sur le produit des ventes d'énergie. (Le mouvement d'énergie est de l'ordre de grandeur de celui de la Suisse.)

Dans la province de Québec (Canada français) les entre-

prises électriques, constituées sous la forme de sociétés privées, payent en impôts municipaux, provinciaux et fédéraux y compris les droits d'eau jusqu'à 13 % des recettes. La consommation moyenne par abonné domestique n'est que de l'ordre de 700 kWh/an.

A Winnipeg, l'entreprise électrique municipale est pratiquement exempte d'impôt. La consommation moyenne par abonné domestique atteint le chiffre record de 4700 kWh/an.

. . . . . .

La consommation massive d'énergie électrique dans les ménages est due aux applications thermiques et cette consommation est d'autant plus importante que le prix de l'énergie est plus bas. Il n'y a donc pas de doute que les taxes et les redevances frappant les entreprises d'électricité vont à l'encontre de la consommation massive de l'énergie électrique dans les ménages. Ceux-ci couvriront leurs besoins en chaleur par d'autres sources d'énergie.

Dans les pays de « houille blanche » l'augmentation des taxes perçues sur les entreprises d'électricité est donc contraire à l'intérêt national ; elle retardera la réalisation de nouveaux aménagements hydrauliques et ainsi la mise en valeur des ressources naturelles du pays.

Perspectives d'avenir.

Dans l'industrie de la production et de la distribution d'énergie électrique, les problèmes d'ordre économique jouaient, jusqu'au début de cette décade, un rôle secondaire. Les nouvelles applications de l'électricité ouvraient constamment de nouveaux débouchés, de sorte que les difficultés de placement de l'énergie disponible étaient momentanées et n'existaient pour ainsi dire pas. Par contre, les problèmes d'ordre technique causaient d'innombrables difficultés. Grâce à un effort considérable et à l'étroite collaboration entre constructeurs et producteurs ou distributeurs, les difficultés d'ordre technique ont été surmontées et il semble qu'à l'avenir, les problèmes les plus compliqués à résoudre seront toujours davantage d'ordre économique.

. . . . . .

Par la hardiesse des réalisations techniques et grâce aux moyens puissants mis à leur disposition, les grosses entreprises canadiennes, telles que l'Hydro Electric Power Commission of Ontario et la Shawinigan Water and Power Co., ont toujours marché à la tête des progrès de la technique. Sous l'heureux effet de la double influence des techniques européenne et américaine, ces entreprises ont été, sous beaucoup de rapports, des précurseurs dans l'évolution de la technique des gros aménagements hydrauliques et des grosses distributions. Il n'est pas exclu que, sur le plan économique, l'évolution de ces entreprises précède également l'évolution des entreprises de production et de distribution d'énergie électrique en général.

L'adaptation de la production à la demande, l'avilissement de l'énergie électrique d'origine hydraulique et les questions que soulèvent les mesures fiscales frappant les producteurs et distributeurs d'énergie deviendront, dans l'économie électrique à base de « houille blanche », les gros problèmes de l'avenir.

COMMUNIQUÉ

Cours de soudure électrique à Baden.

La S. A. Brown, Boveri et Cie, organise dans l'école de soudure (qui contient 20 postes de soudure électrique) de ses usines de Baden le cours de soudure N° 112 en allemand, qui durera du 12-15 février 1940. Théorie et exercices pratiques traitant tous les métaux soudables. Chaque participant a un poste à sa disposition pendant toute la durée du cours.

Celui-ci se terminera par une visite des usines Brown, Boveri dans lesquelles 40 postes de soudure au chalumeau et plus de 120 postes de soudure électrique à l'arc sont en service (sans les postes de soudure de l'école).

Les intéressés sont invités à demander le programme du cours à la S. A. Brown, Boveri et Cie, Baden.

BIBLIOGRAPHIE

Absorbtion Spectrophotometry *and its applications;* bibliography and abstracts 1932 to 1938, by *O.-J. Walker*, Ph.-D. (Edim.). — Adam Hilger, Ltd., Londres 1939.

Cette liste bibliographique très étendue, où chaque travail cité est accompagné d'un extrait succinct, sera utile au physicien, au chimiste, au biologiste et au physiologiste s'intéressant quelque peu aux méthodes modernes de la photométrie spectrale. Les 54 pages de texte contiennent plus de 850 citations. R. M.

Le plomb, brochure éditée par la *Société pour les métaux ouvrés*, Acacias-Genève, 1939.

Ce catalogue de 50 pages contient d'utiles renseignements sur le plomb, l'étain, l'antimoine et leurs alliages. Il en donne le prix et les conditions générales de vente et toutes indications facilitant l'achat et l'utilisation des tuyaux, feuilles, bandes et fils fabriqués avec ces métaux. Il est à placer dans la collection des aide-mémoire du bureau technique ou de l'atelier où il pourra rendre de signalés services.

S. T. S. Schweizer. Technische Stellenvermittlung
Service Technique Suisse de placement
Servizio Tecnico Svizzero di collocamento
Swiss Tecnical Service of employment

ZURICH, Tiefenhöfe 11 - Tél. 35.426. - Télégramme: INGÉNIEUR ZURICH.
Gratuit pour les employeurs. — Fr. 2.— d'inscription (valable pour 3 mois) pour ceux qui cherchent un emploi. Ces derniers sont priés de bien vouloir demander la formule d'inscription du *S. T. S.* Les renseignements concernant les emplois publiés et la transmission des offres n'ont lieu que pour les inscrits au *S. T. S.*

Emplois vacants :

Section mécanique.

9. *Ingénieur* ou *technicien.* Fabrication de crayons et porte-plumes et fabrications de mines de plomb (graphite). Participation aux bénéfices, indemnité de voyage. Argentine.

21. *Plusieurs ingénieurs mécaniciens et techniciens mécaniciens.* Elaboration de projets et exécution des dessins d'atelier. Construction de machines, d'outils et d'appareils de fabrication. Age de 20 à 35 ans. Langue française indispensable. Voyage payé. Importante entreprise industrielle des environs de Paris.

25. *Plusieurs ingénieurs et techniciens mécaniciens.* Mécanique générale, chaudières et appareils pour l'industrie chimique. Importante entreprise industrielle à Sao Paulo (Brésil).

27. *Chimiste.* Connaissances commerciales. Langues allemande, française et anglaise, demandé en qualité de directeur d'une entreprise de produits chimiques.

Sont pourvus les numéros : 1939 : 7, 191, 193, 357, 831, 919, 1073.

Section bâtiment et génie civil.

12. *Technicien-architecte,* conducteur de travaux. Direction de grandes constructions civiles. Bureau d'architecte de Zurich.

14. *Technicien* ou *dessinateur en béton armé.* Suisse centrale.

16. *Jeune ingénieur civil* ou *technicien en génie civil.* Construction de ponts. Entreprise de Suisse centrale.

18. *Ingénieur civil diplômé.* Travaux hydrauliques. Bureau d'ingénieur de Zurich.

20. *Jeune technicien* ou *dessinateur architecte.* Bureau d'architecte de Suisse orientale.

24. *Technicien-géomètre.* Bureau d'ingénieur de Suisse centrale.

30. *Architecte* ou *technicien architecte.* Monuments funéraires. Suisse centrale.

Sont pourvus les numéros : 1939 : 884, 1098, 1122, 1154, 1160, 1212 — 1940 : 2, 6.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur. — Lausanne, Imprimerie La Concorde.