Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 47 (1921)
Heft: 22

Artikel: L'exportation d'énergie électrique
Autor: Landry, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-36614

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: 02.07.2025

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

rait de chasser les dépôts par les vannes de vidage V_7 et le canal de purge lui-même.

Considérant que ce dessableur devait avant tout éliminer les alluvions susceptibles de former des dépôts nuisibles dans la galerie et le château d'eau, que les alluvions de la Vièze ne sont pas dures (d'où l'usure plutôt lente des turbines) et que le seul emplacement disponible pour la construction d'un dessableur était limité, nous en avions déterminé les dimensions pour donner comme garantie d'efficacité, l'assurance que les alluvions restant dans l'eau dessablée contiendraient au maximum 5 % en volume de grains ou paillettes ne traversant pas le tamis de 0,8 mm. Basé sur l'analyse par tamisage d'alluvions de la Vièze et leur vitesse de chute dans l'eau, le calcul de ces dimensions ne tenait compte que de la chute des grains dans les canaux de décantation proprement dits. En réalité, la vitesse modérée de l'eau dans le canal de prise, en amont du dessableur, le gouvernail pour la répartition de l'eau et la disposition spéciale des canaux de raccordement précédant ceux de décantation, rendent possible une chute efficace des alluvions bien avant leur arrivée dans ces derniers. On pouvait donc espérer que l'efficacité pratique de ce dessableur serait très sensiblement supérieure aux chiffres garantis.

L'analyse par tamisage des alluvions prélevées les 10 et 11 juin à différentes reprises dans l'eau dessablée dont le débit était d'environ les trois quarts du débit maximum, à la sortie du dessableur et au château d'eau, a en effet montré qu'elles ne contenaient que de faibles traces, inférieures à 1 % en volume, de paillettes ne passant pas par le tamis de 0,8 mm.

Il va sans dire, que, comme celui de l'Ackersand, ce dessableur élimine aussi une grande quantité d'alluvions de dimensions inférieures à la limite fixée par les garanties [1]. Mieux que des chiffres la figure 32 permettra au lecteur de se faire une idée sur les matériaux qui, malgré les dispositions d'une prise d'eau soigneusement étudiée, pénétraient autrefois dans la galerie et dont une grande partie traversaient les turbines. Les fig. 33 et 34 lui permettront de juger l'efficacité du nouveau dessableur.

Après la crue très intense du 8 au 11 juin et celles de l'été 1921, aucun dépôt nuisible n'a été constaté dans la galerie ou le château d'eau. Nous nous réservons de revenir éventuellement sur ce point et sur les observations concernant l'effet du dessableur, contre l'usure des turbines, après une période d'exploitation plus longue et moins exceptionnellement sèche que celle de l'été 1921.

L'occasion de déterminer la quantité d'alluvions, très considérable en temps de crue, évacuée par le dessableur ne s'est pas encore présentée. Les gardiens, qui autrefois procédaient aux fréquentes purges du bassin de chasse, dont la capacité est connue, estiment que pendant la crue du 8 au 11 juin le dessableur a évacué jusqu'à 50 m³ d'alluvions par heure. Ce chiffre serait environ le double du maximum constaté en 1919 au dessableur de l'Ackersand [mais bien inférieur à celui que donnerait un dessableur], installé pour le même débit, sur la Drance de Martigny, par exemple.

Comparé à celui de l'Ackersand, dans lequel l'eau ne peut normalement amener que des alluvions et détritus ayant traversé une tôle perforée de trous de 12 mm. de diamètre, le dessableur du Pont-du-Pas présente une particularité intéressante, celle de recevoir toutes les alluvions et détritus traversant une grille de 30 mm. d'écartement entre les barreaux et de pouvoir fonctionner avec une grille fine dont l'écartement n'est pas inférieur à celui de la grille du château d'eau prescrit par le constructeur des turbines.

On remarquera sur la fig. 29 que l'orifice « u_1 », de grandes dimensions, et formant l'entrée du canal de purge, est placé sous le pied de la grille fine des canaux de décantation. Il pourra donc évacuer sans autre la grande quantité d'alluvions et détritus roulés sur le fond, ou celles tombant au pied de la grille. Les orifices du récepteur $u_2 ... u_n$ ne pourront recevoir que les alluvions encore en suspension au passage de la grille fine et les petits matériaux ayant traversé celle-ci.

Les travaux de génie civil, de beaucoup les plus importants du dessableur, ont été exécutés selon nos plans par M. C. Traversini, entrepreneur à Clarens, qui avait déjà été chargé des mêmes travaux pour l'ensemble de l'usine hydro-électrique de Monthey.

[1] *Bulletin technique* du 12 juin 1920, fig. 15.

L'exportation de l'énergie électrique.[1]

par M. J. Landry, ingénieur,
professeur à l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Lorsque, il y a quelques semaines, je reçus l'aimable invitation à participer à la séance de ce jour sous l'habit d'un conférencier et pour entretenir cette assemblée de l'importante question de l'*approvisionnement du pays en énergie électrique et de l'exportation de celle-ci*, je me sentis envahi par un flot de sentiments contraires. Au premier abord, je ne pus retenir ce cri du cœur : Encore !, que vous voudrez bien me passer étant donné les circonstances dans lesquelles je me trouvais. Je venais, en effet, de prendre part à la discussion de ces mêmes questions au sein de la Commission fédérale des forces hydrauliques, et comme elles y avaient été abondamment traitées, sous toutes leurs faces et en toute connaissance de cause, à tel point qu'il n'était réellement pas téméraire de les considérer comme épuisées, le sentiment de lassitude dont témoigne l'exclamation que je viens d'avouer pouvait en quelque sorte s'expliquer. Mais en y regardant de plus près, je ne tardai pas à me rendre compte que ce premier mouvement n'était probablement pas le bon. Je me dis en particulier que puisque votre honorable Société éprouvait le besoin ou sentait qu'il était de son devoir d'en quelque sorte soumettre à l'opinion publique les données d'un débat qui jusqu'à présent n'était guère sorti des limites du champ clos dans lequel se meuvent les milieux spécialisés, il pouvait aussi être de mon devoir d'apporter à cette discussion ouverte ma modeste contribution. Et c'est ainsi que je commençai à être

[1] Conférence faite à l'Assemblée générale de la Semaine Suisse, à Berne, le 7 septembre 1921.

ébranlé dans la résolution que j'avais prise de m'accorder quelques jours de vraies vacances, de celles dans lesquelles l'on cherche et parfois l'on trouve un dérivatif aux préoccupations de tous les jours. Je fus tout à fait décidé lorsque, poursuivant la lecture de votre aimable appel et ayant considéré ce que l'on appelle l'affiche, je me rendis compte de la nécessité, dans un moment peut-être décisif, de vous faire entendre, en me plaçant au seul point de vue de l'intérêt général, d'autres considérations que celles, très particulières, dont il vous serait donné d'être sans cela les auditeurs.

En me décidant à assumer cette tâche, je n'eus qu'un regret, c'est qu'une personne plus autorisée que moi n'ait pu vous assurer sa collaboration. Mais je vais essayer de faire de mon mieux et avant d'entrer dans le cœur de mon sujet, je ne veux pas omettre de déclarer que je ne suis pas venu ici pour discuter de cas particuliers, dont *tous* les éléments sont parfois assez difficiles à réunir et à saisir, ou pour philosopher sur l'infidélité de certains clients qui se sont détournés du marché suisse parce que les circonstances l'ont permis ou voulu. Non ! Ce n'est que tout à fait incidemment que je me propose, si nécessaire, de faire appel à cette documentation-là et je veux simplement, en toute sincérité, dire ici ce qui me paraît pouvoir ou devoir être dit, du point de vue de l'ingénieur, dans les questions que vous avez mises à l'ordre du jour.

Il a malheureusement fallu la guerre, avec tout son cortège de calamités, de misères et de funestes conséquences économiques, pour faire réellement sentir au peuple suisse, parmi beaucoup d'autres choses, tout le poids de sa dépendance de l'étranger et pour lui faire saisir toute la valeur de nos forces hydrauliques comme générateurs d'énergie électrique.

Jusqu'en 1914 et même plus tard, rares étaient ceux qui s'avisaient de demander au courant électrique d'autres missions que celles de nous éclairer, de mettre en mouvement nos engins mécaniques et de fournir à nos industries électrochimiques le principe énergétique qui leur est nécessaire. Nos chemins de fer nationaux préparaient sans grande hâte l'électrification de leurs lignes. C'était le règne du charbon importé de l'étranger et l'on assistait, en quelque sorte indifférent, à l'afflux annuel de quelque 3 millions de tonnes de houille noire, représentant un cortège de 300 000 wagons et une valeur d'environ 100 millions de francs. Tout le monde était satisfait. Les plus difficiles à servir, parce que le mouvement diurne de notre planète le veut ainsi, n'avaient aucune peine à payer aux environs de 60 centimes par kWh. l'énergie électrique absorbée par leurs lustres et il n'était pas besoin de leur révéler l'énorme labeur qui serait le leur s'ils devaient effectuer pour le même prix le travail mécanique équivalent à celui de cette unité d'énergie, soit celui qui pourrait consister à élever 1 litre d'eau à 367 kilomètres de hauteur, pour leur faire apprécier comme il convient les bienfaits du courant électrique. Il leur suffisait de constater tous les jours la commodité, la propreté et la grande souplesse d'adaptation de ce mystérieux agent pour qu'ils en deviennent et restent de chauds et fidèles partisans. Ceux pour qui le courant électrique pouvait être un moyen moteur étaient déjà plus difficiles à convaincre et il ne fallait rien moins que tous les avantages qu'offrent les moteurs électriques par la facilité avec laquelle ils se prêtent à la division du travail et à toutes sortes de combinaisons allégées des nombreux et dispendieux organes de transmission qu'exige l'attaque par gros moteurs thermiques, d'une part, et le fait que l'énergie électrique pouvait leur être comptée, grâce au gros coefficient d'utilisation de ce genre de consommation, à des prix approchant ceux auxquels revenait le travail par moteurs à vapeur, d'autre part, pour qu'ils consentent, encore que partiellement, à utiliser les disponibilités des réseaux de distribution de l'électricité. Aussi les usines électriques avaient-elles un service caractérisé par quelques heures de forte charge, soit par ce que l'on convient d'appeler des « pointes » ou grosses productions de relativement faible durée, par des débits relativement élevés durant environ les $^2/_5$ des 24 heures journalières et provenant de la demande de leurs abonnés de « force motrice » et, pour celles tout au moins à qui il n'était pas donné d'avoir des clients pouvant placer leur consommation aux moments de faible charge comme c'est le cas de certaines industries électrochimiques, par des très faibles débits comme ceux que peut exiger le travail à vide, ou presque, des différents appareils de transformation placés dans leurs réseaux. Elles disposaient donc d'assez grandes quantités d'énergie dite « de déchet » parce que personne n'en avait emploi, et cela particulièrement en été, de par le jeu même des changements périodiques qu'amène avec elle la rotation des saisons soit dans la consommation des appareils d'éclairage, soit dans les conditions hydrologiques, et dès lors il n'y a rien d'étonnant — c'est le contraire qui l'eût été — à ce qu'elles aient cherché, en vue d'améliorer leur rendement, à placer en dehors de nos frontières ce dont elles ne pouvaient trouver preneur dans le pays. Car tout le monde comprendra, à supposer que les appareils de chauffage électrique aient existé dans la forme propre à en faire de bons appareils commerciaux, ce qui était alors loin d'être le cas, qu'elles auraient eu bien de la peine, si ce n'est de la mauvaise grâce à essayer d'amener à elles et de convertir à l'emploi de l'électricité pour les besoins de leur chauffage, des gens à qui il suffisait d'évoquer un morceau de charbon gros comme le poing et coûtant environ 1 centime pour montrer le cas qu'ils pouvaient faire, au point de vue purement thermique, de son équivalent, le kilowatt-heure d'énergie électrique.

Jusqu'en 1914 donc et même au delà, les usines électriques étaient équipées pour des puissances pas de beaucoup supérieures à celles que pouvaient leur assurer les débits d'étiage des cours d'eau sur lesquelles elles se trouvaient placées, et comme ces débits d'étiage ne sont jamais tout à fait assurés, parce que la nature nous impose ses caprices, gels et sécheresses exceptionnels, parce que l'on n'avait pas encore suffisamment compris tout le parti que l'on pouvait tirer des bassins d'accumulation naturels ou artificiels, parce que aussi la mesure consistant à relier entre eux les réseaux de distribution commandés par des usines de caractéristiques hydrologiques différentes était à peine amorcée, les centrales d'électricité étaient pour la plupart complétées aux endroits appropriés, par des stations de réserve thermique destinées à parer aux effets des arrêts accidentels et aussi à faire face aux « pointes » en attendant que de nouvelles sources d'énergie hydrauliques trouvent dans l'augmentation générale de la consommation la justification financière nécessaire.

Et je le répète, tout le monde était satisfait et personne ne se plaignait de voir, permettez-moi cette expression, de l'énergie électrique passer nos frontières.

La guerre, avec la crise mondiale du charbon qui en a été l'une des plus graves conséquences économiques, est venue nous montrer tout ce qu'avaient de fragile et de précaire les conceptions suivant lesquelles notre « économie électrique » se développait. Brusquement la demande augmenta et dans une proportion qui alla en s'accentuant au fur et à mesure que les arrivages de charbon diminuaient et que les prix auxquels il fallait consentir pour s'en procurer le strict nécessaire dessinaient la belle courbe ascendante dont tout le monde a encore le souvenir. Et la situation devint d'autant

plus inquiétante, voire angoissante, que les entreprises électriques sollicitées de toutes parts par les électrifications qui s'imposaient, par les anciens clients des usines à gaz pour la cuisson et l'éclairage, par les industriels des arts mécaniques pour la force motrice qu'ils demandaient jusqu'alors à la vapeur, étaient obligées de faire abstraction de leurs réserves et appoints thermiques faute de pouvoir faire emploi de charbon et, soit par la difficulté qu'elles éprouvaient à trouver les matières premières essentielles que nécessitaient l'extension et le renforcement de leurs réseaux de distribution, soit par celle de trouver la main-d'œuvre et les capitaux nécessaires aux agrandissements et créations utiles, étaient empêchées d'équiper des sources d'énergie nouvelles ou, tout au moins, d'en réaliser le programme ainsi qu'elles auraient pu le faire en temps normal. Ce fut donc l'ère des restrictions dans la consommation, accompagnées de beaucoup de murmures, pour ne pas dire plus, à l'adresse des ingénieurs dont on ne comprend et n'apprécie le travail silencieux, et encore, que lorsque, tout allant bien, leurs œuvres apparaissent comme dignes d'inspirer les plus belles périodes oratoires de ceux qui ont la spécialité de la parole, et que, pour un peu, on aurait rendu responsables, bien injustement d'ailleurs, des effets d'une crise dont nul n'aurait pu prévoir ni l'explosion, ni la durée, ni l'intensité. Mais ce fut aussi l'ère dans laquelle naquit et se développa l'esprit de défense par le travail obstiné, l'esprit de solidarité et d'entr'aide, stimulés par les mesures de circonstance prises par la « Division de l'Economie industrielle de guerre » en vue d'atténuer dans toute la mesure du possible l'effet des restrictions nécessaires et de préparer un meilleur avenir par les moyens consistant soit à retenir en hiver pour les besoins du pays et partout où on le pouvait utilement les contingents d'énergie qui passaient nos frontières et à les déverser par l'intermédiaire de liaisons de secours dans les réseaux déficitaires, soit à encourager et parfois à exiger, malgré le renchérissement de tout, dans les conditions de temps, de lieu et de forme les plus adéquates, la construction d'ouvrages propres à fournir d'importants compléments. On vit donc les C F F entamer résolument et énergiquement la réalisation du programme d'électrification de nos chemins de fer nationaux qui, une fois achevé, nous économisera quelque 800 000 tonnes de charbon par an, on vit nombre de lignes s'ériger et établir entre certains bassins fluviaux les liaisons propres à en faire des vases communiquants et à en utiliser plus rationnellement et plus complètement les disponibilités, on vit enfin se dresser un peu partout nombre d'usines nouvelles qui, destinées avant tout à couvrir les déficits de l'hiver et venant ainsi augmenter les excédents d'été, assurèrent leur rentabilité, d'autant plus difficile à trouver que le coût de construction en avait doublé, si ce n'est triplé, par des livraisons à l'étranger de leur énergie de déchet. Et l'on arriva ainsi, tant bien que mal, à l'époque actuelle, période de crise industrielle intense, caractérisée malgré cela et au point de vue qui nous occupe ici, tout au moins dans certaines régions du pays, par un assez grand déficit dans la production d'énergie électrique d'hiver. Dès lors que faire ?

Il faut produire davantage en vue de couvrir largement les insuffisances de l'hiver et puisqu'il y a déjà excès à certaines heures de la journée en hiver et toute la journée en été et d'autant plus qu'à cette saison la plupart des bassins disposent de grandes quantités d'eau, il faut surtout s'arranger à *utiliser mieux*.

Produire davantage par des usines nouvelles attachées à des réservoirs d'accumulation qui tout en leur permettant de faire face à de grosses productions momentanées pour le service des « pointes » d'hiver, assurent la régularisation des cours d'eau et partant, en l'augmentant pendant les périodes de basses eaux, celles des usines existantes ou à créer situées en aval des premières. Il faut donc construire des accumulations pouvant assurer des régularisations de saison, si ce n'est annuelles.

Il faut *utiliser mieux*, c'est-à-dire électrifier tout ce qui, économiquement parlant, peut ou doit l'être et qui soit susceptible d'augmenter la *durée* d'utilisation du courant électrique, et par conséquent aussi, par des dispositions appropriées, établir entre usines de régions différentes, hydrologiquement parlant, des liaisons propres, par le jeu des vases communiquants, à couvrir en tout temps la consommation tout en assurant les réserves hydrauliques nécessaires là où faire se peut. Et pour faire face à toute cette tâche, c'est-à-dire pour assurer aux centres de consommation les apports qu'implique le gros développement de l'électrification, pour assurer aux usines existantes et à leurs réseaux individuels les appoints et les réserves nécessaires, il faut édifier entre usines principales et centres de consommation importants un gros réseau de lignes puissantes et par conséquent à très haute tension, ce que dans le langage technique moderne on nomme un *superréseau*, parce qu'il ne peut, en raison de ses particularités physiques, être grevé de trop nombreuses attaches. Et pour pouvoir le faire dans les conditions voulues et dans le plus bref délai possible puisqu'aussi bien tout le développement dont nous venons de parler en dépend, il faut aussi, je ne crains pas de le dire, parce que, ainsi que je l'expliquerai plus loin, j'y vois un moyen, *organiser et intensifier l'exportation*.

Permettez-moi de revenir sur un certain nombre de points que je viens de mentionner en parlant de la nécessité d'*utiliser mieux* l'énergie de nos cours d'eau. J'ai dit qu'il fallait électrifier tout ce qui, économiquement parlant, peut ou doit l'être. Certes, c'est là une mesure qui équivaut à un devoir national, mais il faut distinguer. Tout le monde est d'accord quand on parle de l'intérêt que nous avons à proscrire l'emploi de vapeur destinée à produire un travail mécanique, comme c'est parfois encore le cas dans nombre d'industries et comme c'est encore le cas pour une grande partie de notre réseau de chemins de fer nationalisés. Là le kilowatt-heure produit par la vapeur et compté à la jante des roues est très sensiblement équivalent à celui produit par l'électricité, et ce dernier mode de propulsion présente tant d'avantages d'autre nature, qu'il serait bien osé de prétendre ralentir ou arrêter le mouvement d'électrification auquel nous assistons non sans un sentiment de soulagement. Il *pourrait* encore en être de même, avec de moins fortes raisons cependant, pour un certain nombre d'applications industrielles ou d'utilisations domestiques, mais je me permets de souligner le *conditionnel* dont je viens de faire usage, car pour pouvoir être appliquées à une certaine échelle et dans des conditions réellement commerciales, il reste encore à développer et à perfectionner considérablement la construction des appareils que nécessitent certains de ces emplois et à les mettre à même de travailler en accumulateurs. Il y a cependant là beaucoup à faire, mais surtout beaucoup à espérer. Et d'ailleurs certains d'entre ces appareils que l'on peut déjà considérer comme étant au point ou à peu près, au point de vue constructif, ne sont pas sans devoir soulever certaines réserves en ce qui concerne l'opportunité de leur emploi en vue d'augmenter la durée d'utilisation de l'énergie électrique. Tels sont les appareils de cuisson, par exemple, qui employés à grande échelle et sans moyens économiseurs provoqueraient l'apparition de « pointes » difficiles à passer et à rénumérer en raison de l'énorme remaniement que devraient subir de ce fait toutes les installations de production et de distribution. Se rend-on compte, par exem-

ple, que si tous les ménages d'une ville comme Lausanne se mettaient à cuire électriquement et cela simultanément, car on ne saurait pourtant aller jusqu'à modifier totalement le déroulement ordinaire des jours de travail et à organiser la population en équipes de mangeurs réparties sur toutes les heures du jour, il faudrait tenir à leur disposition une puissance de 30 000 à 40 000 kilowatts (50 000 à 65 000 HP), soit cinq à six fois plus que ce que le Service électrique de la ville exige actuellement. Mais s'il y a lieu d'envisager la possibilité de beaucoup d'emplois se tenant relativement bien, au point de vue technique et financier, il n'en est pas de même en ce qui concerne le chauffage domestique et l'on ne saurait suivre dans ce domaine ceux qui voudraient aller, car il y en a, jusqu'à proscrire le charbon. En 1915 la Suisse importait pour le seul usage domestique 1,6 million de tonnes de charbon, soit pour environ 50 millions de francs, et cette masse a pour équivalent, dans les conditions de son emploi, environ 10 milliards de kWh., soit certainement plus de la moitié de ce que les forces hydrauliques de la Suisse entière, utilisées soigneusement, seraient capables de produire annuellement. Or, sous notre climat, le chauffage domestique s'étend sur une période d'environ 200 jours et à l'époque des moindres disponibilités hydrauliques. L'organiserait-on de façon à pouvoir utiliser le courant électrique pendant 24 heures par jour, ce qui est très problématique, qu'il n'en faudrait pas moins équiper pour cela des usines capables de produire pendant les mois les plus froids jusqu'à 2 milliards de kWh. par mois, ce qui correspond à une puissance d'environ 4 000 000 de HP sur l'arbre des turbines. Toutes nos forces hydrauliques n'y suffiraient pas, et le voudrait-on que nous ne le pourrions pas, ni matériellement, ni économiquement, car on ne voit pas comment on pourrait justifier l'opération consistant à user de ce qui vaut déjà 4 à 8 centimes aux bornes des générateurs et notablement plus au lieu de consommation, pour remplacer ce qui peut être obtenu pour 2 centimes, à peine, sous forme de combustible solide. Tout au plus peut-on envisager, dans certains cas particuliers, des combinaisons telles que celle qui consiste à user de l'électricité au début et à la fin de la période hivernale et du charbon pendant les froids, mais je ne crois pas que l'on puisse donner à de tels arrangements une bien grande extension et j'en conclus qu'il faut se résigner à rester de gros importateurs de charbon de chauffage. Cela pouvait paraître évident aux gens informés, mais cela ne l'est pas pour tout le monde et comme il ne faut pas laisser l'opinion s'égarer, il m'a semblé que cela devait être dit.

Comme je le disais tout à l'heure, *électrifions* tout ce qui, économiquement parlant, peut ou doit l'être, augmentons par tous les moyens appropriés la durée d'utilisation de nos cours d'eau, régularisons ces derniers dans toute la mesure du possible et pour que tout cela se puisse, créons, même au prix de certains sacrifices, l'instrument qui nous permettra de faire de toutes ces louables intentions une réalité vivante, *notre superréseau.*

Ici permettez-moi de m'expliquer, puisque j'ai eu le privilège, pour une partie du pays tout au moins, de prendre l'initiative de la création d'un organisme qui s'est donné pour mission de construire et d'exploiter un réseau de lignes à haute tension, *donc un superréseau*, destiné à relier entre eux usines et centres de consommation importants, en vue d'intensifier et d'utiliser rationnellement nos forces hydrauliques.

Comme je l'ai déjà dit plus haut, le besoin de telles liaisons s'est fait sentir pendant la guerre et c'est somme toute à une mesure de ce genre que tendaient déjà les efforts de la « Division de l'Economie industrielle de guerre » créée par nos autorités en vue de réduire à un minimum les effets de la crise du charbon. Mais il va sans dire que dans les circonstances où elle se présentait et parce qu'il fallait faire vite et aller au plus pressé, cette œuvre n'a pu avoir l'ampleur désirable et qu'elle a dû être limitée à l'établissement, dans un ensemble assez disparate, d'un certain nombre de liaisons à but bien déterminé et limité ; *elle a été un palliatif.* Il s'agit maintenant de faire plus et mieux, et c'est dans ce but que se sont constituées en Suisse deux sociétés, l'une la *Schweizerische Kraftübertragung A. G.*, avec siège à Berne, qui, au début, c'est-à-dire en 1918-1919, était plutôt un organisme destiné à faire des échanges, c'est-à-dire à équilibrer deux des plus puissants réseaux particuliers de la Suisse, celui des « Bernische Kraftwerke », à Berne, et celui des « Nord-Ost-Schweizerische Kraftwerke », à Zurich, mais qui depuis s'est développée sur une base heureusement plus large en attirant à elle la collaboration de plusieurs entreprises électriques de la Suisse allemande, l'autre, la *Société anonyme l'Energie de l'Ouest-Suisse ou EOS*, avec siège à Lausanne, qui vit le jour au commencement de 1919 et qui réunit d'emblée la très grande majorité des usines productrices de la Suisse occidentale. Ces deux sociétés, dont le but est essentiellement patriotique puisqu'elles se proposent de réaliser ce que tout le monde réclame : une plus grande et une meilleure utilisation de nos forces hydrauliques, et qu'elles n'aspirent qu'à trouver de quoi *vivre* pour faire *travailler et vivre*, ont déjà à leur actif, l'une une ligne Olten-Gösgen-Luterbach, qui sera prolongée jusqu'à Kallnach dans le but de permettre des échanges entre les centres de production du groupe bernois et du groupe qui réunit un certain nombre d'usines de la Suisse centrale et de la Suisse orientale, l'autre, une ligne Lausanne-Genève qui, prolongeant des artères existantes, met à la disposition de la ville de Genève une notable quantité d'énergie lui permettant de développer son service électrique sans avoir besoin de recourir pour le moment à la construction d'une nouvelle usine fort coûteuse et qui, en la reliant aux réservoirs d'accumulation du Valais, lui assure les réserves et les appoints nécessaires. C'est là un premier pas, un modeste commencement assurément, mais c'est déjà quelque chose. Il faut le continuer et par conséquent y donner tout son dévouement, car la tâche est considérable et se double d'assez grandes difficultés. Il faut construire dans le présent et avec toutes les servitudes du présent, pour l'avenir. Il faut, si possible — et tout est possible quand on sait y mettre l'esprit de collaboration nécessaire ou tout court un bon esprit — faire éclore au moment opportun et dans la forme la meilleure, les usines génératrices les mieux appropriées à la couverture des besoins généraux du pays ; il faut éviter que l'on construise sans nécessité absolue des usines d'été dont la tâche ne serait essentiellement que celle qui consisterait à assurer des réserves d'hiver, alors que cette tâche pourrait être remplie tout aussi bien et sûrement à meilleur compte, par un réseau d'apport puisant l'énergie d'été là où elle existe en abondance et qui assurerait du même coup une meilleure utilisation des usines existantes ; il faut aussi — car l'impérialisme ne nous vaut rien, sous quelque forme que ce soit, et l'étatisme pas davantage — assurer l'existence de réseaux qui ayant épuisé l'équipement de leurs concessions hydrauliques n'auraient d'autre ressource que celle de se faire absorber par de plus puissants, ce qui ne serait pas nécessairement à l'avantage de leurs abonnés. Il faut donc que ces grands réseaux ou superréseaux répondent à bien des desiderata et en particulier qu'ils soient puissants, c'est-à-dire à très haute tension, 100 000 volts et plus. Or ils sont coûteux et nécessitent de très grosses immobilisations et il en est de même des usines dont on doit envisager la construction pour pouvoir faire face à nos besoins les plus pressants et qui, dans

les conditions actuelles, pour des raisons tant techniques qu'économiques, ne peuvent être conçues que sous la forme de très grosses centrales. Pour que le coût du transport et de la distribution par de tels réseaux, au demeurant nécessaires si l'on ne veut pas toujours remettre à plus tard la solution de problèmes importants et par conséquent embarrasser le chemin de plus d'obstacles, ne soit pas trop élevé, il faut que les quantités d'énergie qu'ils seront chargés de conduire à leur destination soient très importantes et comme les puissances transportables sont nécessairement limitées, il faut que l'on puisse compter sur une *utilisation de longue durée*. Or, il est facile de voir que si c'est là une condition nécessaire, c'en est une aussi à laquelle il est très difficile de satisfaire tant que l'on ne considère que les seuls besoins du pays, qui réclame avant tout des appoints momentanés, la couverture de pointes de courte durée, des réserves, etc., mais qui n'a pas encore à digérer, surtout pas dans les conditions industrielles qui lui sont faites, les grosses consommations que d'aucuns se plaisent à évoquer pour réclamer des autorités certains mouvements rétrogrades. Et comme il serait vraiment déplorable de ne pouvoir créer d'emblée des lignes suffisamment puissantes, ne serait-ce que pour éviter la multiplicité de lignes à but limité et donner satisfaction, autant que faire se peut, à ceux de nos compatriotes qui protestent contre le sans-gêne avec lequel les électriciens mettent à contribution le sol, *pourquoi ne pas demander à un service d'exportation important, bien organisé et conditionné, offrant toutes les garanties qu'il sera raisonnable de lui imposer, la rentabilité de base sans laquelle aucun des ouvrages importants que notre intérêt réclame, usines ou lignes, ne pourra, particulièrement dans les conditions actuelles du marché de l'argent, être entrepris dans les délais utiles?* Pourquoi ne pas profiter de ce moyen d'assurer la naissance et la vie d'un instrument nécessaire à notre développement économique et qui, dans ces conditions, pourra assurer au pays, à des conditions de prix auxquelles on ne pourrait arriver sans cela, la production et la distribution d'énergie électrique dont il a besoin ? J'ai la conviction que c'est en procédant ainsi, c'est-à-dire en vendant à l'étranger, à des prix rémunérateurs, nos excédents d'énergie quel que soit d'ailleurs le moment où ils se produisent, que l'on arrivera réellement à mettre à la disposition des consommateurs indigènes et à bon compte les quantités d'énergie propres à faire disparaître les insuffisances actuelles et à assurer le développement que tout le monde désire.

Quelles objections fait-on à l'exportation de l'énergie électrique ? Il y a celles qui tirent leur argumentation de faits particuliers ou de circonstances très spéciales, pour ne pas dire très personnelles, et vous venez de les entendre. Nul plus que moi ne désire la prospérité des industries suisses et par conséquent ne déplore davantage la situation dans laquelle l'industrie du carbure de calcium se trouve présentement. Mais je ne crois réellement pas que l'impossibilité dans laquelle elle est de conserver sa clientèle allemande soit imputable au seul fait qu'une usine électrique suisse livre à une usine de carbure des bords du Rhin de l'énergie électrique à raison de 1 centime par kilowatt-heure. Ne serait-ce pas plutôt le fait du prix auquel nous payons encore le charbon comparé à celui dont jouissent et bénéficient les industriels allemands, les tarifs prohibitifs de nos chemins de fer nationalisés qui, toutes choses égales d'ailleurs, imposent à nos exportateurs des prix cinq à six fois plus élevés qu'en Allemagne, le prix de notre main-d'œuvre avec, dans le même sens, un coefficient de trois, etc. ? Je crois donc que nos industriels du carbure comme nombre d'autres entreprises suisses, mais à un degré peut-être plus marqué, souffrent d'une situation générale qui nous est très défavorable, comme je crois aussi que la mesure qui consisterait à donner suite à l'une de leurs demandes, celle qui tend à faire retirer l'autorisation d'exportation dont on s'avise de se plaindre maintenant *seulement*, serait pour le moins inefficace. Je n'ai cependant aucune peine à reconnaître que le prix auquel ce contingent d'énergie est exporté, encore qu'il soit égal au prix moyen dont jouissent en Suisse nos industriels du carbure sans cependant que les conditions de livraison en soient absolument les mêmes, est réellement bien bas, et qu'il peut paraître regrettable qu'au moment où l'Allemagne nous faisait payer le charbon avec un supplément de 500 à 600 %, la Suisse n'ait pas saisi l'occasion d'une rectification parfaitement justifiée et qui, sans atteindre de pareilles proportions, eût été comme une adaptation à des conditions nouvelles.

Viennent ensuite les objections qui s'inspirent des besoins du pays pour demander l'interdiction de toute exportation. Je considère un tel postulat comme absolument injustifié et par conséquent inadmissible. Les centrales d'électricité font certainement tout ce qu'elles peuvent pour couvrir les besoins du pays ; c'est leur intérêt même. Demandons simplement, là où il y a lieu, qu'elles soient parfois un peu plus commerçantes, mais laissons-leur la liberté de mouvement sans laquelle le développement désiré ne se fera pas ou se fera trop lentement et sans laquelle rien de ce qui doit pouvoir être créé dans l'intérêt général du pays et dans le but de pouvoir l'électrifier toujours plus, ne pourra l'être à temps et dans la forme voulue.

Enfin — car je m'en voudrais d'allonger outre mesure — celles qui conduisent leurs auteurs jusqu'à baser leur thèse d'interdiction sur le fait que notre énergie électrique pourrait être employée à l'étranger pour concurrencer nos propres industriels ! Permettez-moi d'y répondre interrogativement. S'imagine-t-on ce que deviendrait notre pays dont, pour ainsi dire, pas un artisan, pas une industrie, petite, moyenne ou grande, ne peut travailler sans *matières premières importées*, si les pays qui détiennent celles-ci s'avisaient, sous prétexte de concurrence possible par nos produits finis, d'une politique analogue à notre égard ? Est-ce vraiment là une idée à faire naître dans le cerveau des industriels étrangers ? A quoi nous serviraient toutes nos forces hydrauliques, si nous engagions une politique qui ne pourrait nous conduire qu'à la paralysie ? Désirons-nous vraiment le retour des contrôles exercés pendant la guerre sur l'emploi des matières premières qu'on nous livrait par grande faveur, car, enfin, il faut bien se faire à l'idée que si, voulant limiter l'emploi que les étrangers peuvent faire de l'énergie électrique que nous leur vendons, nous devrions exercer un certain contrôle et en subir un par effet de réciprocité ?

Non, Messieurs, pas de négations, mais du travail ! Sachons faire commerce, dans l'intérêt du pays, de l'énergie que la nature nous dispense et qui, il ne faut pas l'oublier un instant, en ne travaillant pas dans sa chute, passe sans retour. Soyons des commerçants avisés. En vendant à l'étranger un kilowatt-heure au prix d'un kilo de houille, par exemple, nous ferons une meilleure affaire qu'en gardant ce même kilowatt-heure pour économiser 200 grammes de charbon, c'est-à-dire la quantité de combustible nécessaire pour produire le même effet thermique. Commerçons et exportons à bon prix, afin de trouver par ce moyen ce dont nous avons besoin pour assurer notre propre vie et notre développement. Exportons, sans nuire à nos besoins *réels*, sans doute, pour nous assurer ce qu'il nous faut pour occuper nos bras et nos machines. Sachons concevoir un programme large, à longue visée, et sachons le suivre.

J'ai confiance dans nos autorités, très suffisamment armées pour faire en sorte que nos services d'exportation ne laissent pas derrière eux, inassouvis, les besoins *réels* qui peuvent exister dans le pays.

J'ai confiance dans nos autorités qui, particulièrement dans un moment comme celui-ci, sauront laisser éclore les grands projets qui ne pourraient voir le jour sans que l'on vende en dehors de nos frontières une partie des disponibilités qu'ils créeront, et qui, tout en assurant à l'intérieur des quantités d'énergie propres à donner satisfaction aux consommateurs suisses, ouvriront une ère de travail dont nos industriels, nos entreprises, nos ouvriers, nos artisans, nos commerçants, nos ingénieurs, n'ont, hélas, que trop besoin. Le faisant, elles contribueront par des moyens pratiques et efficaces, à nous faire sortir de cette période déprimante des subsides de chômage.

J'ai confiance dans nos autorités parce que je suis certain qu'elles sauront discerner dans ce que je viens de dire, pour peu que l'écho leur en parvienne, et dans ce que d'autres ont déjà dit, un programme de labeur et de vie.

Et pour terminer, permettez-moi de vous dire que je ne suis pas venu ici en « avocat de la couronne » qui aurait pour mission de démontrer que tout est pour le mieux dans la meilleure des républiques. Non, ce rôle ne me conviendrait pas. Je suis venu ici en simple citoyen pour dire ce que je crois être la vérité. Et si je me suis permis de le faire aussi franchement, c'est parce que — je n'en tire d'ailleurs aucun orgueil — je puis me réclamer d'une vie déjà longue passée à enseigner la vérité scientifique dont nos industries vivent, c'est-à-dire à construire, et à participer à la vie industrielle dont la science bénéficie.

Concours pour l'étude du bâtiment scolaire et d'internat de l'Ecole cantonale d'agriculture de Morges.

(*Suite.*) [1]

N° 7. *Le Sillon.* — Contrairement au précédent, ce projet distribue les services en surface. L'école ménagère occupe le deuxième étage au complet. Ce point de vue est assurément soutenable, quoique présentant moins d'avantages que l'autre groupement. Dans le cas particulier, les communications n'étant assurées que par deux escaliers, l'un principal, l'autre secondaire, un de ceux-ci serait forcément utilisé, à certains moments, en commun par les garçons et les filles. Dans le cadre admis, la répartition des services et des locaux est judicieusement comprise : au rez-de-chaussée les services généraux, au premier étage les locaux d'enseignement et aux étages supérieurs le logement des élèves.

La forme générale du plan en équerre au sud-est, paraît moins favorable pour l'ensoleillement des locaux que la disposition inverse au sud-ouest.

L'auteur a placé les deux entrées principales du bâtiment du côté sud, soit du côté opposé à la ferme qui sera située au nord ; cet arrangement est défectueux. L'entrée de service à l'ouest, pour les

[1] Voir *Bulletin technique* du 1er octobre 1921, page 234.

CONCOURS POUR L'ÉCOLE CANTONALE VAUDOISE D'AGRICULTURE

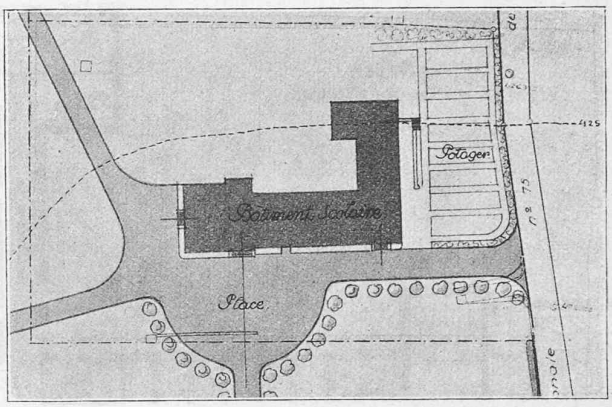

Fig. 8. — Plan de situation. — 1 : 2000.

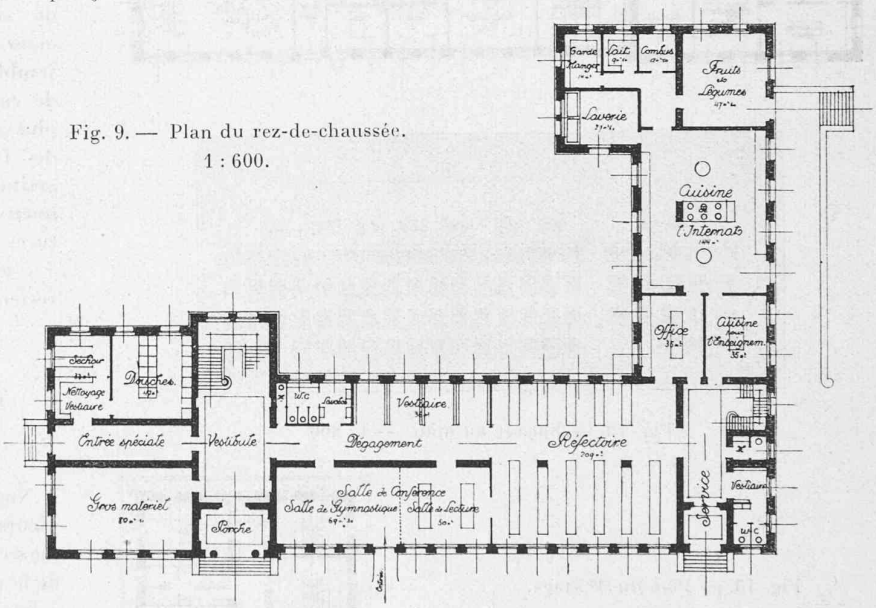

Fig. 9. — Plan du rez-de-chaussée. 1 : 600.

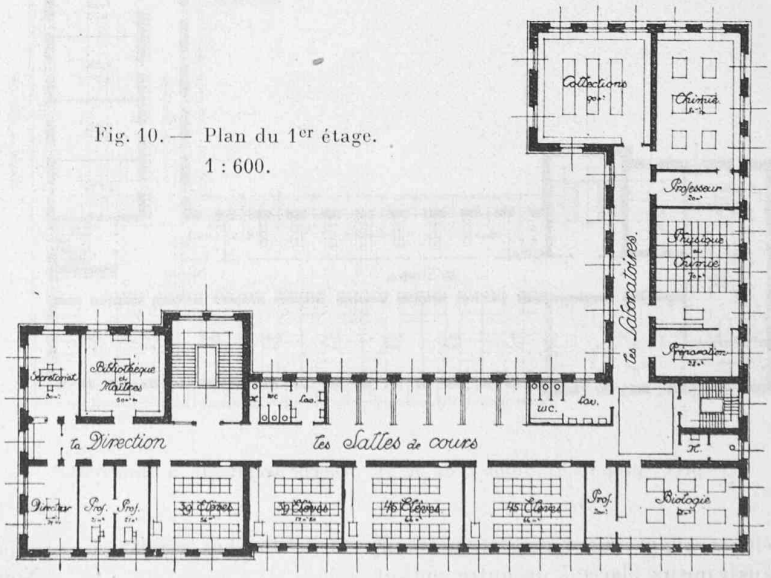

Fig. 10. — Plan du 1er étage. 1 : 600.

IIe prix : projet « Le Sillon », de M. *A. Schorp*, architecte, à Montreux.