

Telle est, dans ses grandes lignes, la manière dont se présentent les états actuel et futur du problème de la houille blanche (1).

Il y a là les éléments d'une grande prospérité pour notre pays et, si nous savons les mettre en œuvre avec sagesse, Vénus Anadyomène aura une fois de plus fécondé le monde en tordant ses cheveux.

## USINE HYDRO-ÉLECTRIQUE DE SHAWINIGAN-FALLS

C'est peut-être bien dans le bassin du Saint-Laurent que se fait, à l'heure actuelle, la plus grande production d'énergie hydro-électrique. Ce sont, en effet, les eaux du Saint-Laurent qui, aux chutes du Niagara, produisent ces milliers de chevaux qui vont actionner les gigantesques usines de Niagara-City et de Buffalo, ou bien produire la soude et l'alumine pour le plus grand profit des Américains; ce sont les

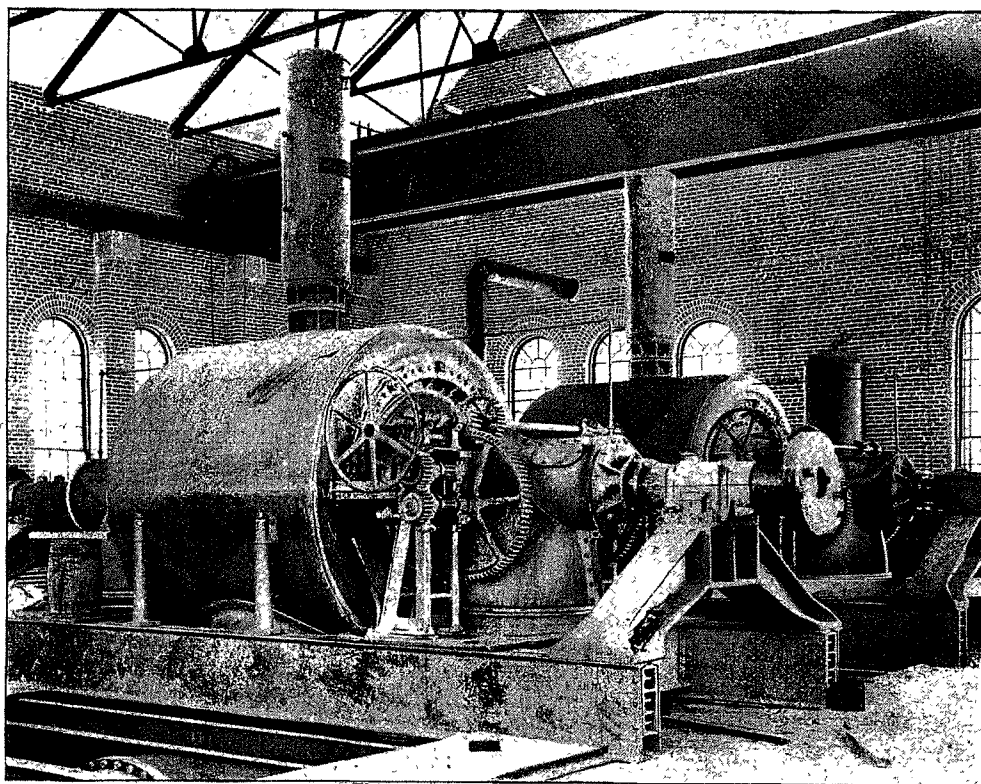


Fig. 1. — VUE D'UNE TURBINE PENDANT LE MONTAGE.

eaux qui s'écoulent du lac Supérieur dans le lac Huron qui fournissent le courant aux usines électrochimiques de Sault-Sainte-Marie (2); à Shawinigan-Falls, c'est encore le Saint-

(1) Certaines tentatives intéressantes ont été faites pour utiliser l'électricité dans l'industrie des champs, l'agriculture, notamment par l'initiative de M. l'ingénieur Thury, l'électricien si connu. Il est probable qu'elles s'étendent. Mais comme c'est surtout à ses propriétés lumineuses et surtout à sa facilité de fournir la force à distance qu'il est fait appel en pareil cas, il en est de son emploi dans ce milieu comme de celui des machines agricoles. Un trop grand morcellement de la propriété agraire est prohibitif.

Or les grands domaines agricoles tendent à se reconstituer même en France (Lorraine), à titre de capital de sociétés groupant plus ou moins de membres. Le petit champ est un petit atelier familial, il suit l'évolution vers le gros atelier, il tend à devenir un gros champ. Quand cela sera, la houille blanche y aura son emploi marqué.

(2) Voir *La Houille Blanche*, mai 1904.

Maurice, descendu des montagnes de la baie d'Hudson, qui, avant de se jeter dans le Saint-Laurent, près de Québec, produit quelques 10 000 chevaux que la Pittsburg Reduction Company utilise à fabriquer de l'aluminium. Si les chutes y sont relativement faibles, les débits, par contre, y sont formidables et, grâce aux innombrables lacs dont fourmille le Canada et dont quelques-uns même sont de véritables mers intérieures, Américains ou Canadiens ne connaissent pas les variations, parfois considérables, des débits de nos rivières alpestres; il est vrai qu'ils ne l'apprécient guère, car, malgré leur prodigieuse activité industrielle, ils ont encore plus d'eau qu'ils n'en peuvent utiliser.

L'installation hydro-électrique de Shawinigan-Falls comporte trois groupes électrogènes dont la figure 2 donne une vue générale. Chaque groupe se compose d'une turbine horizontale double, pouvant normalement produire 3000 chevaux, directement accouplée par chacune de ses extrémités à une dynamo génératrice de 950 kilowatts qui produit directement le courant continu nécessaire aux opérations électrochimiques.

Les procédés employés pour arriver à l'aluminium sont ici les mêmes que ceux de Niagara Falls, et comme ces derniers ont été décrits en détail par M. Pierron dans *La Houille Blanche* de juillet 1903, nous n'y reviendrons pas, et nous nous contenterons de donner seulement quelques détails sur la partie hydraulique de l'installation.

Le Saint-Maurice, dont le débit est égal à celui du Rhône, est assez large et assez tranquille en amont et en aval de Shawinigan-Falls, mais en cet endroit, il se resserre brusquement pour se précipiter dans les rapides de ce nom et créer ainsi une puissante chute d'eau de 39 mètres de hauteur.

Un canal à ciel ouvert amène l'eau de la prise à la chambre de mise en charge qui est située à flanc de coteau, et d'où part une conduite forcée de 2<sup>m</sup>74

(9 pieds), qui se rend aux turbines en passant sous le plancher de l'usine.

Les turbines, dont la vitesse de rotation est de 250 tours par minute, sont du type américain centripède parallèle; elles se composent de deux roues tournant dans une même huche et ont été construites par la Dayton Globe Iron Works Company, de Dayton (Ohio). Conformément au cahier des charges, elles ont été essayées à la station d'épreuves de la Holyoke Water Power Co de Holyoke (Massachusetts) (1).

D'après le bulletin d'épreuve, les résultats ont accusé,

(1) Voir à ce sujet le rapport de M. A. BLANCHET, à la Chambre de commerce de Grenoble, publié dans *La Houille Blanche* de Janvier 1904.

pour l'une des turbines, des rendements de : 85,38 pour 100 à pleine ouverture avec une charge d'eau de 5<sup>m</sup> 29 et une vitesse de rotation de 88,87 tours par minute, et de 75,86 pour 100 à trois quart d'ouverture avec une charge de 5<sup>m</sup> 47 et une vitesse de rotation de 94,75 tours.

On remarquera que la chute de Holyoke n'est que de 5<sup>m</sup> environ, alors que celle de Shawinigan est de 40<sup>m</sup> ; aussi, un pareil essai ne peut que donner des indications sur le rendement probable des turbines, car les vitesses de circulation de l'eau et de rotation des turbines sont sensiblement modifiées ; en tout cas, les turbines essayées à Holyoke s'y trouvaient dans des conditions défavorables

turbine est surmontée d'un cylindre vertical : ce sont des réservoirs à air ayant pour but d'amortir les surpressions brusques dues aux coups de bélier.

Le réglage de la vitesse peut se faire à la main au moyen d'un volant de manœuvre, que l'on peut voir sur les photographies ci-jointes, et qui agit sur les distributeurs des turbines par l'entremise d'un jeu d'engrenages.

L'arbre en acier forgé a un diamètre de 254 millimètres et une longueur de 9<sup>m</sup> 15 ; il est supporté par deux forts paliers ; un manchon d'accouplement le relie à chaque extrémité avec l'induit des dynamos.

Le distributeur est rivé à la huche, et le tout est solide-

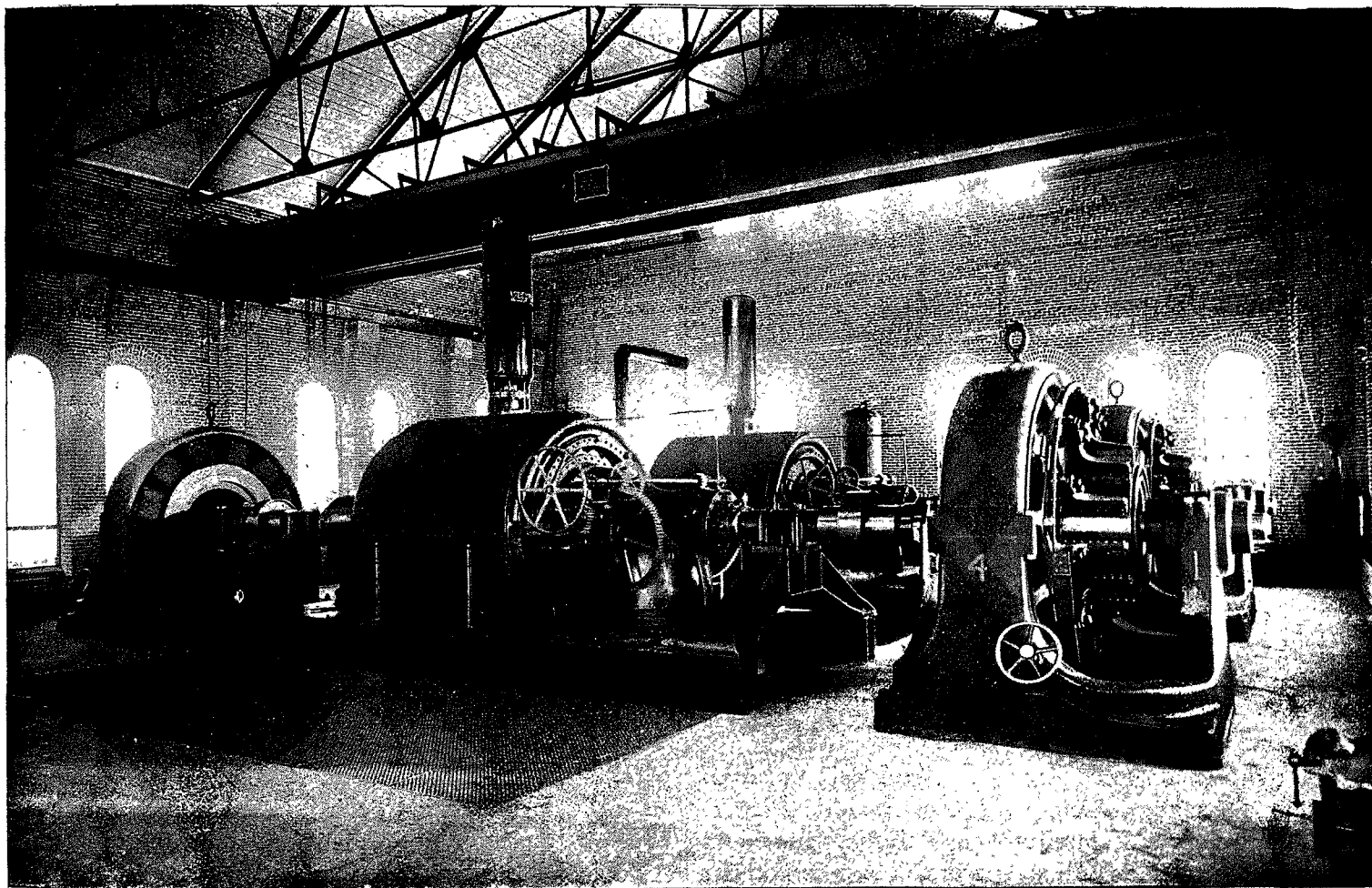


Fig. 2. — VUE GÉNÉRALE DE L'USINE DE SHAWINIGAN-FALLS.

puisqu'elles avaient été construites pour fonctionner dans des conditions toutes différentes.

Chaque roue a un diamètre extérieur de 1<sup>m</sup> 51 avec aubes en bronze et moyeu en fonte ; et elle tourne à raison de 250 tours par minute, sous une pression d'eau de 38 mètres. La huche, dans laquelle se trouvent deux roues, a 2<sup>m</sup> 74 de diamètre et est faite en tôle d'acier doux de 16 millimètres d'épaisseur, avec double rivure. L'eau arrive dans la huche par une ouverture de 1<sup>m</sup> 98 que l'on voit à la partie inférieure de la turbine, et elle sort à chaque extrémité. Les fonds de la huche sont en fonte de 38 millimètres d'épaisseur et, outre les parois cylindriques, ils sont reliés entre eux par 10 barres de fer de 44 millimètres de diamètre.

Comme on peut le voir sur les photographies, chaque

ment fixé sur un bâti de fondation composé d'un assemblage de fortes poutrelles à double T.

Un pont roulant qui se déplace sur toute la longueur de l'usine et peut soulever les plus lourdes pièces, aussi bien des dynamos que des turbines, facilite le montage ou le démontage des diverses machines de l'installation.

Les turbines hydrauliques d'une puissance supérieure à 2000 chevaux étant encore relativement rares, on voit que les turbines de l'installation de Shawinigan-Falls peuvent compter parmi les plus puissantes machines hydrauliques qui existent actuellement.

Alexandre REY,  
Ingénieur Civil.