

la mise en fabrication du nitrate d'ammoniaque et du nitrate de potasse, qui sont à l'étude, les recettes s'élèveront, ainsi que par la régularisation projetée des forces hydrauliques et par la mise en service des nouvelles installations de Mjosvand et de Maarvand.

Je ferai remarquer, particulièrement, que ces résultats ont été obtenus avec une industrie entièrement nouvelle, qui n'a pu s'appuyer sur aucun exemple, et que l'exercice écoulé est le premier exercice d'exploitation de la nouvelle industrie. Si l'on compare ces résultats avec les calculs faits autrefois, il en ressort que nos rendements sont un peu meilleurs, et nos dépenses un peu plus faibles que nous ne l'avions admis.

Permettez-moi quelques remarques au sujet de la genèse de cette affaire. J'assumai moi-même les premiers frais des recherches avec quelques amis, parmi lesquels la plupart se retirèrent peu à peu, car ils crurent l'entreprise trop audacieuse. Pour la continuation des recherches, on fonda ensuite la société *Det Norske Kvalstofkompagnie*, au capital de 500.000 couronnes; il ressortit bientôt qu'elle ne suffisait pas pour l'exécution de recherches coûteuses et de grande échelle. En même temps, on reconnut que l'exécution de ces recherches serait considérablement facilitée, au cas où nous disposerions, non-seulement de notre invention, mais encore de chutes d'eau qui représenteraient une certaine valeur, même après un échec de la méthode, et qui, en cas de succès, étaient susceptibles de croître extraordinairement de valeur en accroissant celle du procédé. Pour exécuter cette combinaison de possession de brevets et de chutes d'eau, la Société *Det Norske Aktieselskab for elektrokemisk Industrie*, au capital de 5 millions de couronnes, fut fondée, avec le soutien précieux de M. Wallenberg (célèbre banquier suédois) dont le mérite, tant par le risque qu'il courut que pour le travail personnel énorme qu'il fournit pour le développement de notre entreprise norvégienne, ne peut être prisé trop haut. Cette nouvelle Société acheta la majorité des actions des sociétés existantes : *Rjukanfoss*, *Wammafossekompagnie*, et *Arendalsfossekompagnie* (Boilefoss), ainsi que de la *Det Norske Kvalstofkompagnie*, qui possédait les brevets de Birkeland et Eyde et quelques autres, concernant l'utilisation de l'azote atmosphérique. Elle me fournit les moyens de construire à Notodden une petite fabrique qui fut prête en 1904, et elle me chargea d'étudier la méthode. Les dépenses totales pour les recherches ont dépassé le chiffre de 1.000.000 couronnes.

Lorsque les résultats obtenus dans cette première usine d'essais nous eurent pleinement convaincu que le procédé était utilisable industriellement, nous commençâmes à penser à l'utilisation du dit procédé sur une plus grande échelle, et, dans le but de construire une nouvelle fabrique plus grande à Notodden, et d'utiliser les forces dont nous disposions à Svalgfoss, fut alors fondée la *Norsk hydroelektrisk Kvalstofaktieselskab*, au capital - actions de 7.500.000 couronnes. Cette grosse fabrique fut prête à l'automne 1907, tandis que la petite fabrique donnait toujours de meilleurs résultats. A ce moment, nous vîmes que l'exécution de notre plan dans toute son extension exigeait des capitaux qu'il était difficile de réussir à trouver en Norvège. Nous ne pouvions pas compter nous procurer la somme nécessaire pour l'installation de 250.000 HP à Rjukan dans notre pays seul.

Précisément, en ces conjonctures, nous apprîmes la réussite de la *Badische Anilin und Soda Fabrik* dans la même voie. Nous nous réunîmes avec cette entreprise, et il fut facile aux Sociétés réunies de s'assurer la somme totale qui était nécessaire à l'acquisition et à l'aménagement de la chute de Rjukan, et éventuellement d'autres forces hydrauliques. Pour des raisons d'ordre pratique, il fut utile de former deux nouvelles Sociétés, dont l'une se proposait l'installation des forces et livrait du courant, tandis que l'autre ab-

sorbait ce courant, et se chargeait de la fabrication. Ces deux nouvelles Sociétés reçurent les noms de *Norsk Kraftaktieselskab*, au capital de 16 millions de couronnes, et *Aktieselskabet det Norske Salpetervesket*, au capital de 48 millions de couronnes. Par suite d'entente entre nos entreprises allemande et norvégienne, les résultats d'essais d'une nouvelle, fabrique en construction près de Notodden, décideront si, pour la grande installation finale, ce sont les fours de la *Badische Anilin und Soda Fabrik* ou ceux de Birkeland et Eyde qui seront employés.

L'utilisation des chutes de Rjukan exige la création d'une ligne de transport de la ville de Skien jusqu'à Rjukan. Elle se compose d'une ligne de bateau de Skien à Notodden, d'une voie ferrée jusqu'à Tinneset, d'un trajet jusqu'à Vestfjordalen, et d'une voie ferrée par cette vallée jusqu'à Rjukan. Les conditions de concession de la ville intéressée, pour le chemin de fer, le droit de cession de l'Etat, et d'autres circonstances encore, obligent à la fondation d'une troisième société indépendante au capital de 3 millions de couronnes, qui s'occupera de l'établissement de ces diverses lignes de transport sous le nom de *Norsk Transportaktieselskab*.

RÈGLEMENTATION DES COMPTEURS

Le ministre des travaux publics, des postes et des télégraphes, Vu la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie (*);

Vu les articles 16 des cahiers des charges types des distributions publiques d'énergie électrique en date des 17 mai et 20 août 1908 (**);

Vu l'avis du comité d'électricité,

ARRÊTE :

Les compteurs servant à mesurer les quantités d'énergie électriques livrées au public par les concessionnaires ou permissionnaires de distributions publiques d'énergie électrique soumises aux clauses et conditions des cahiers des charges types en date des 17 mai et 20 août 1908, devront satisfaire, par application de l'article 16 desdits cahiers des charges, aux conditions ci-après énumérées :

ARTICLE PREMIER. — *Définition du type.* — Le type de compteur est défini par ses dessins de construction.

Sont considérés comme de même type les compteurs de calibres différents, construits sur les mêmes dessins et dont les différences ne portent que sur les bobinages qui restent, d'ailleurs, semblablement placés.

Le type peut comporter l'emploi d'appareils accessoires, tels que transformateurs, etc., ces accessoires forment partie intégrante du compteur.

Chaque type de compteur porte un nom; si le même nom s'applique à plusieurs calibres du même type, chaque type porte, en outre, un numéro de série caractéristique. Le nom et le numéro de série figurent sur les plaques des appareils mis en service.

ART. 2. — *Constitution du dossier de demande d'approbation.* — Le dossier de demande d'approbation contient les pièces suivantes :

- 1° Les dessins d'exécution à des échelles suffisantes pour en permettre la lecture facile;
- 2° Une note descriptive exposant le principe du compteur, décrivant son mécanisme et son fonctionnement, indiquant la manière dont il est paré, dans la mesure du possible, aux différentes causes d'erreur. Cette note doit, en outre :

a) Indiquer le détail des bobinages que peut recevoir le type, et les calibres correspondants;

(*) Voir *La Houille Blanche* de juillet 1906.

(**) Voir *La Houille Blanche* de septembre et novembre 1908.

b) Donner la durée de révolution du mobile le plus rapide qui soit nettement visible sur le mécanisme ou sur la minuterie, et la valeur de l'énergie correspondant à un tour exact de ce mobile pour chaque calibre;

c) Un certificat d'essai délivré par le laboratoire central d'électricité de Paris ou par les laboratoires agréés par le ministre, après avis du comité d'électricité, donnant les résultats des essais faits sur un compteur du type et portant sur les points énumérés à l'article 3 ci-après.

Le dossier est fourni en trois exemplaires, un en original, pour lesquels les dessins sont en calque sur toile, les autres exemplaires pouvant être de simples copies. Les dessins originaux portent une estampille de l'établissement qui a fait l'essai, pour certifier la conformité de ces dessins à l'appareil soumis aux essais.

Les appareils accessoires sont toujours essayés avec le compteur proprement dit correspondant; toutefois, si ce dernier a été approuvé antérieurement, les essais qui n'intéressent pas l'appareil accessoire n'ont pas à être recommencés; mais la note descriptive mentionne le type de ce compteur et la date de son approbation. Une expédition en copie du compteur proprement dit est simplement ajoutée au dossier, mais elle doit porter le certificat de conformité de l'appareil essayé. Le dessin de l'appareil accessoire est produit en original.

Les pièces sont du format 21 sur 31 centimètres; les plans sont ramenés à ce même format par pliage d'abord en paravent, puis en travers. Le titre est inscrit sur la face apparente du plan replié.

ART. 3. — *Détail des essais* — Les essais portent au moins sur les points suivants:

1° Essais aux trois régimes: de pleine charge nominale; de demi-charge; de vingtième de charge. Ces essais sont faits dans les conditions suivantes:

a) Température arbitraire entre les limites 10° et 25° C.

b) Tension arbitraire entre 0,9 et 1, dix fois la tension nominale;

c) Facteurs de puissance arbitraires entre 1, 0 et 0,5 pour l'essai en plein débit; et à demi-charge, un essai pour chacune des valeurs, 1, 0 et 0,5 approximativement.

Sur les compteurs de 5 hectowatts et au-dessous, un essai au régime de 20 watts est substitué à l'essai au vingtième de charge;

2° Essais au régime de demi-charge avec des écarts en plus et en moins d'un vingtième sur la valeur nominale de la fréquence;

3° Essais en surcharge d'un cinquième de la puissance maximum normale;

4° Epreuve sur la marche à vide;

5° Essais donnant le régime minimum qui assure un démarrage certain;

6° Valeur des consommations internes dans chaque circuit;

7° Essais de court-circuit d'une intensité égale à dix fois le courant maximum normal, limité dans sa durée d'application par le jeu d'un fusible fondant sous un courant double du maximum normal; essai répété cinq fois.

ART. 4. — *Résultats à obtenir*. — Les résultats à obtenir et les tolérances sont fixés comme il suit:

1° Essai à pleine charge nominale: erreur relative ± 3 p. 100.

2° Essai à demi-charge: erreur relative. ± 3 p. 100.

3° Essai au vingtième de charge: erreur relative ± 5 p. 100.

4° Dans le cas où le compteur comporte un appareil accessoire, cette dernière limite seule est portée à. . . ± 7 p. 100.

5° Essai au régime de 20 watts: erreur absolue ± 2 watts.

6° Compteurs à courants alternatifs essayés en demi-charge, fréquences de 0,95 et 1,05 fois la normale: l'erreur relative ne doit pas différer d'une unité en plus ou en moins de celle obtenue à la fréquence normale;

7° Essai en surcharge d'un cinquième: le compteur ne doit subir aucune détérioration par l'application de cette surcharge pendant une demi-heure;

8° Essai de démarrage: les limites supérieures de démarrage franc sont:

a) Pour compteur de 5 hectowatts et au-dessous: 2 p. 100 de pleine charge;

b) Pour compteurs supérieurs à 5 hectowatts: 1 p. 100 de pleine charge;

9° Consommations internes: les limites supérieures sont:

a) Dans le fil de dérivation: sur un courant alternatif: 1,5 watts pour 100 volts,

Et sur courant continu: 4,0 watts par 100 volts de tension nominale;

b) Dans les fils principaux: pour compteur ampère heure-mètres: 0,5 volts à pleine charge; pour compteurs watt heure-mètres de 5 hectowatts et au-dessous: 1,5 volts à pleine charge; pour compteurs watt-heure-mètres supérieurs à 5 hectowatts: 1,0 volt à pleine charge;

10° Essais de court-circuit. — Après l'application des court-circuit la valeur de l'erreur relative à demi-charge ne doit pas avoir varié de plus d'une unité.

NOTA IMPORTANT. — L'observation de l'une quelconque des conditions ci-dessus indiquées entraîne le rejet de la demande d'approbation sans autre examen.

ART. 5. — *Instruction de la demande*. — Le dossier est déposé, soit au ministère des travaux publics (secrétariat du comité d'électricité), soit entre les mains de l'ingénieur en chef du contrôle des distributions électriques du département. Après avoir vérifié que le dossier présenté satisfait aux conditions prescrites par l'article 2 ci-dessus, le secrétariat ou l'ingénieur en chef en donne reçu, et le transmet pour examen au comité d'électricité. L'examen du comité porte, en outre des conditions stipulées à l'article précédent, sur tous les points qu'il juge utile et notamment sur les suivants: Nature de l'isolation; Etanchéité de fermeture; Facilité d'entretien; Possibilité de vérifier rapidement l'étalonnage sans ouvrir l'appareil; Nature des rouages enregistreur, etc., etc.

ART. 6. — *Forme de l'approbation*. — L'approbation est donnée, s'il y a lieu, après avis du comité d'électricité par un arrêté ministériel qui est inséré au *Journal officiel*.

Paris, le 2 juin 1909.

LOUIS BARTHOU.

Usine hydro-électrique du Battle Creek

Cette usine fait partie d'un groupe de cinq usines hydro-électriques, de la *Telluride Power Co*, qui marchent en parallèle pour alimenter le réseau de distribution d'énergie électrique de cette société dans l'Utah.

Cette usine est pour ainsi dire une usine de secours, car elle fonctionne surtout pour fournir l'énergie nécessaire au passage des pointes. Les ingénieurs de la *Telluride Power Co* ont, en effet, reconnu que l'aménagement de la chute du Battle Creek coûterait moins cher que l'établissement d'une batterie d'accumulateurs, et que l'énergie hydro-électrique ainsi produite reviendrait meilleur marché qu'avec une usine de secours à vapeur (*)

L'usine utilise l'eau des sources du Battle Creek, ces sources étant alimentées par la fonte des neiges du Mont Timpanogus, qui s'élève à 3.660 m. au-dessus du niveau de la mer, dans la chaîne des Wasatch-Mountains.

Les sources principales se trouvent à 900 m. au-dessus de la vallée où se trouve l'usine génératrice. Une conduite en bois, de 0^m61 de diamètre, et d'une longueur de 3.000 m., amène l'eau de ces sources à un réservoir régulateur; sa pente est de 3,4 mm. par mètre. D'autres con-

(*) D'après l'*Engineering Record*.