

Le Mois Hydro-Electrique

ACADÉMIE DES SCIENCES

MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

Influence de la température sur le phénomène de polarisation dans la soupape électrolytique. — Note de M. G. ATHANASIADIS, séance du 26 octobre 1909.

Pour examiner l'influence de la température sur le courant de polarisation dans la soupape électrolytique, possédant une électrode en aluminium, nous avons utilisé parmi les électrolytes ceux pour lesquels le phénomène de polarisation se manifeste le plus clairement et surtout les solutions concentrées de phosphates de sodium ou de potassium ou de tartrate double de potassium et de sodium, les solutions alcalines de phosphate d'ammonium (1) et du bichromate de potassium.

La cuve électrolytique était constituée par un vase rempli de liquide et les électrodes étaient constituées par un bâton de charbon ayant un diamètre de 8 mm et d'autre part, d'une lame d'aluminium de 2 cm de largeur. La cuve était chauffée convenablement, la température étant réglée par un thermostat. La différence de potentiel aux électrodes était réglée au moyen d'un rhéostat de manière à pouvoir s'élever finalement à la tension de 115 volts, l'aluminium fonctionnant comme anode.

Mode d'observation. — Pour déterminer les changements d'intensité du courant sous différentes tensions, nous avons fait usage de la méthode suivante. Nous avons changé périodiquement le sens du courant par un commutateur en rendant ainsi l'aluminium cathode ou anode et en augmentant progressivement la différence de potentiel entre les électrodes.

Au commencement le courant passe de l'aluminium au charbon jusqu'à ce que la polarisation soit complète ; après cela, on enlève la polarisation en renversant le sens du courant. On diminue ensuite la résistance du circuit pour augmenter la différence de potentiel entre les électrodes et l'on mesure l'intensité en changeant chaque fois les pôles. La force électromotrice de polarisation augmente d'abord à peu près proportionnellement au temps (2). Mais le temps nécessaire pour que le courant de polarisation atteigne une valeur fixe dépend de la différence de potentiel entre les électrodes, et il peut ainsi atteindre de 15 à 20 minutes et même plus. Quand, au contraire, l'aluminium devient pôle négatif, le courant prend très vite sa valeur permanente.

Il est difficile de maintenir fixe la température de l'électrolyte pendant la durée de l'expérience, parce qu'elle va en augmentant, surtout pour les intensités élevées du courant. Les températures sont changées de 14° jusqu'à 90° à peu près par 10°. Pour chaque température nous pouvons établir un tableau des valeurs correspondantes de l'intensité et de la différence du potentiel.

Ainsi, par exemple, nous avons pour la solution de phosphate acide de soude, sous la température 40° C, le tableau suivant :

| Al + | | Al - | |
|----------|--------|----------|--------|
| Ampères. | Volts. | Ampères. | Volts. |
| 0,022 | 69 | 0,053 | 2 |
| 0,030 | 75 | 0,080 | 2,1 |
| 0,040 | 80 | 0,116 | 2,5 |
| 0,044 | 85 | 0,150 | 3 |
| 0,050 | 89 | 0,200 | 3,2 |
| 0,060 | 100 | 0,410 | 4 |
| 0,072 | 105 | 0,670 | 5,5 |
| 0,080 | 109 | 0,900 | 6,5 |
| 0,090 | 110 | 1,280 | 8 |
| 0,091 | 112 | 1,490 | 9 |
| 0,102 | 113 | 1,850 | 11 |
| 0,103 | 115 | 3,100 | 15 |
| 0,101 | 115 | 4,150 | 19 |
| 0,103 | 116 | 4,370 | 21 |

(1) BLONDIN, *Bulletin de la Société Internationale des Electriciens*, 2^e série, t. I, 1901, p. 326. — POLLAK, Brevet allemand, 31 Août 1908.

(2) SCHULZE, *Ann. der Physik*, t. XX, 1807, p. 929.

Nous avons présenté l'allure du phénomène par quelques courbes rapportées aux températures 14°, 30°, 40°, 60°, 80° et 90°. Elles montrent la variation de l'intensité du courant sous des différences de potentiel atteignant 116 volts, l'aluminium fonctionnant comme anode.

Il résulte de ces courbes que la différence de potentiel nécessaire pour maintenir une intensité donnée du courant diminue à mesure que la température augmente. Le phénomène est attribué en partie à la diminution de la résistance du liquide, comme le démontre l'augmentation de l'intensité du courant, l'aluminium formant cathode, et principalement à la diminution du pouvoir isolateur de la couche d'oxyde d'aluminium qui provoque la polarisation (1).

Les mêmes phénomènes se manifestent avec d'autres électrolytes, mais l'intensité du courant de polarisation varie selon la nature de la substance en dissolution.

Nous observons qu'on peut substituer l'électrode de charbon par le Pb, Cu Fe, etc., mais, dans ce cas, l'oxydation du métal forme des produits secondaires d'électrolyse.

Remarquons en outre que les phénomènes de phosphorescence de l'électrode d'aluminium (2), formant pôle positif, se manifestent mieux par l'augmentation de la température de l'électrolyte.

De plus, à partir de la température 50°, il se forme des étincelles entre le liquide et l'aluminium sur la ligne de contact de la surface du liquide et de l'aluminium. En augmentant la température, ces étincelles deviennent plus nombreuses et forment enfin une ligne lumineuse.

Selon M. Berti (3), les étincelles apparaissent quand la différence de potentiel dépasse 150 volts, mais nous avons observé l'apparition des étincelles sous la tension de 90 volts à la température de 50°.

Nous concluons de ces expériences que :

1° En augmentant la différence de potentiel des électrodes, l'intensité du courant de polarisation tend vers une valeur limite, qui dépend en outre de la température de l'électrolyte.

2° Cette intensité, limite du courant, n'est pas la même pour les divers électrolytes.

3° En général, la différence de potentiel, produisant un courant d'une intensité définie dans la soupape électrolyte, diminue quand la température d'électrolyte va en augmentant.

SOCIÉTÉ INTERNATIONALE DES ÉLECTRICIENS

Températures admissibles dans les machines dynamos.
— Séance du 3 novembre 1909.

M. BRUNSWICK fait une communication sur les températures admissibles dans les machines dynamos, ainsi que sur les procédés de détermination de ces températures, d'après les travaux de la première section du Comité de la Société.

Une des questions qui s'imposent le plus à l'attention des constructeurs est, sans contredit, celle de la température admissible dans les divers organes des dynamos, car la façon dont se comportent les matériaux de construction sous l'influence de la chaleur, et la température limite qu'ils peuvent supporter sans altération de leurs propriétés isolantes, électriques et mécaniques, sont des facteurs dont la connaissance est capitale. Aussi, les transactions commerciales et les réglementations professionnelles ont accoutumé d'introduire, dans les cahiers des charges, des conditions d'échauffement maximum ; mais ces conditions sont inspirées plutôt par les usages de la pratique que par des bases scientifiquement établies.

Les travaux sur ce sujet sont disséminés dans les publications, et sont en général assez peu connus. En 1905, la Société internationale des Electriciens ayant été saisie, par le ministère de la

(1) BEETZ, *Wied. Ann.*, 2^e série, 1887, p. 94, et STREINTZ, *Wied. Ann.*, t. XXXII, 1887, p. 106.

(2) PRAUM, *Wied. Ann.*, t. LXV, 4^e série, 1898, p. 301-364.

(3) BERTI, *L'Electricista*, t. XII, 1902, p. 1.

Marine, d'un questionnaire visant les conditions à remplir par les appareils électriques industriels, la première section du Comité fut appelée à formuler son avis, en ce qui concernait les machines; elle procéda à une étude, sous la présidence de M. Boucherot, et convoqua, à cet effet, les maisons françaises de construction, dont les principales furent représentées aux délibérations des séances. C'est le résultat des travaux de la première section que M. Brunswick développe aujourd'hui, en y joignant certains extraits de l'*Engineering Standart Comitee*, comité constitué par diverses sociétés d'ingénieurs anglais.

M. Boucherot, en étudiant la répartition des températures dans un solide, siège d'une source de chaleur dont la transmission s'opérerait uniquement entre parois parallèles, a trouvé que, pour le cas d'un solide homogène en mur de Fourier, la différence entre la température maxima et la température moyenne était sensiblement égale aux quatre dixièmes de la différence entre la température moyenne et la température superficielle. Ce résultat concorde d'ailleurs sensiblement avec les résultats trouvés à la suite d'expériences faites sur 29 bobines par le *National physical Laboratory*.

Il résulte, tant des essais effectués par la première section que de ceux effectués par le *National Physical Laboratory*, que la température maxima, à partir et au-delà de laquelle le coton perd les qualités qui lui sont indispensables, est voisine de 125 à 130° C. Pour la soie, cette température limite est de 150 à 160°, suivant les qualités.

Conclusions de la Commission. — La Commission a estimé que les températures, relevées comme il sera dit tout à l'heure, ne doivent pas dépasser 90° C. pour que la machine soit acceptée sans réserve à l'égard de l'échauffement. Entre 90° et 95°, il y aurait lieu à pénalité; au-dessus de 95°, la machine serait refusée sans recours. Ces chiffres supposent évidemment que la température ambiante de la salle d'essais, à la fin de l'expérience, est exactement celle de la salle dans laquelle la machine est destinée à fonctionner. En général, il n'en sera pas ainsi, et l'on sera conduit à vérifier l'échauffement dans une ambiance à température plus basse, et à appliquer un coefficient de réduction à l'échauffement limite spécifié ci-dessus.

Lorsque la température ambiante du milieu où s'effectue l'essai diffère de celle du local où la machine est appelée à fonctionner, on réduit l'échauffement (différence entre 90° et la température du local en service courant) dans la proportion de 5 pour 1000 par degré de différence entre le local d'essai et celui en service courant. La formule de correction est donnée par le rapport.

$$\frac{1}{1 + 0,005 (\theta_1 - \theta_2)}$$

Pour les collecteurs, la Commission propose de fixer la limite normale à 115° C., en tant que la commutation n'en serait pas troublée.

Pour les génératrices devant supporter momentanément une surcharge d'un tiers, et étant entendu que cette surcharge ne sera appliquée que rarement, la Commission estime que l'on peut admettre un relèvement de 15° de la température limite, ce qui porterait les températures limites, à la fin des essais en surcharge, à 105° sans pénalité, et au-delà de 110° pour le refus. Ceci suppose que l'essai en surcharge est immédiatement consécutif à l'essai en charge, avec intervalle de 2 minutes, par exemple, pour les relevés.

L'expérience montre que des machines de 100 à 120 kilowatts arrivent assez près de leur température limite en 8 heures de marche sans aucun artifice. Il n'est pas possible, pour un temps moindre, de formuler des règles absolues, qui pourraient donner lieu à des contestations au sujet de la température atteinte.

Détermination des températures. — Pour les induits, la Commission préconise d'opérer comme suit :

A l'arrêt, trois thermomètres seront appliqués immédiatement : 1 et 2 sur les fils de l'enroulement à leur sortie des encoches, aussi près que possible du fer, sans le toucher, 1 étant du côté du collecteur, et 2 du côté opposé, 3 sera placé sur la denture du fer, aussi près que possible du milieu de l'induit.

On évitera de poser les thermomètres sur les cerclages, et l'on en recouvrira entièrement les réservoirs d'ouate, ou de déchets de chiffons bien secs, en ne recouvrant pas de plus de 10 à 15 cm² de surface. Les thermomètres employés ne devront pas contenir plus de 1 cm³ de mercure.

Les températures seront lues après 5 minutes d'application; et l'on admettra, comme chiffre de température, la moyenne entre la plus élevée des indications des thermomètres 1 et 2, et l'indication du thermomètre 3. Pour tenir compte des erreurs possibles des thermomètres, le constructeur aura la faculté de retrancher 2° de cette moyenne.

En outre du procédé par thermomètre de mercure qui est le plus usuel, il convient d'appeler l'attention sur l'emploi des pinces thermo électriques dont l'application facile permettrait d'accéder plus commodément aux diverses parties de l'induit, et de multiplier en un temps très court les relevés avec moins d'incertitudes que le thermomètre.

Pour les *inducteurs*, la méthode thermométrique est aujourd'hui universellement abandonnée pour les circuits dérivés. Toutefois, les indications thermométriques sont acceptables lorsque les inducteurs sont exécutés avec du cuivre enroulé sur champ, sous forme d'une hélice dont toutes les spires présentent une de leurs surfaces en contact direct avec l'air, et sont accessibles au thermomètre; à plus forte raison dans le cas de cuivre présentant une surface mise au contact de l'air. Le thermomètre est encore seul applicable à la détermination de l'échauffement des enroulements en série, lorsque la résistance de ceux-ci est trop faible pour être mesurée exactement. En dehors de ces cas, l'échauffement s'établit simplement en ramenant toutes les résistances à zéro.

Soient : θ' la température ambiante lors de la mesure de la résistance à froid, R' , au début de l'essai; θ'' , la température ambiante à la fin des essais, lorsque la résistance a pris la valeur R'' ; θ , l'échauffement au-dessus de la température ambiante; R_0 , la résistance à 0° C.; α le coefficient de température du cuivre. On a les relations :

$$R' = R_0 (1 + \alpha \theta') \quad R'' = R_0 \left[1 + \alpha (\theta'' + \theta) \right]$$

Et, en posant : $\frac{R''}{R'} = k$

Il vient : $\theta = k \left(\frac{1}{\alpha} + \theta' \right) - \left(\frac{1}{\alpha} + \theta'' \right)$

Si la température ambiante n'a pas variée pendant l'essai, on a alors $\theta' = \theta''$ et :

$$\theta = (k - 1) \left(\frac{1}{\alpha} + \theta' \right)$$

Le coefficient de température admis généralement en France a pour valeur $\alpha = 0,004$ par degré centigrade. La *Verbandes deutscher Electrotechniker* admet la même valeur. D'autre part, certains expérimentateurs, et, à leur suite, les associations techniques d'Angleterre et des Etats-Unis, indiquent $\alpha = 0,0042$; or l'influence de cet écart de 5 pour cent n'est nullement négligeable. En effet, si l'on admet $\theta' = \theta'' = 30^\circ$ et si l'on désigne par θ_1 et θ_2 les échauffements correspondant à α_1 et α_2 , on trouve que $\theta_2 = 1,044 \theta_1$. Et si la tolérance accordée pour l'échauffement est de 5 pour 100, l'incertitude sur α peut entraîner une erreur atteignant ou dépassant la limite tolérée. Il est donc nécessaire de ne pas attribuer à α une valeur arbitraire, mais d'en faire la détermination exacte toutes les fois, au moins, que des contestations pourraient s'élever.

Il ne suffit pas, pour obtenir un résultat exact, de ramener les résistances à 0°, il faut en outre que les variations de la température ambiante, durant les essais, ne soit pas trop considérable. Il convient, pour des machines de dimensions courantes, de relever avec soin la température ambiante, et de s'assurer que cette température ne varie pas de plus de 5° C.

Il importe également que la température initiale du circuit diffère aussi peu que possible de la température ambiante. En effet, un écart de 5° dans l'attribution de la température initiale

avec $k = 1,2$, qui est normal, donnerait, pour la valeur de θ calculée, une différence de 6° dans la valeur absolue de l'échauffement, et si la limite d'échauffement est fixée à 40° au-dessus de la température ambiante, ceci conduit à une différence de 15 pour 100 de l'échauffement limite, ce qui est inadmissible. Aussi, avant un essai de durée, ou à son début, devra-t-on relever, non seulement la résistance des bobines inductrices et la température du milieu ambiant, mais encore la température au thermomètre des bobines inductrices.

La mesure initiale de la résistance d'un circuit inducteur par perte de charge est délicate, l'application d'un courant, même faible, élevant de suite la température, aussi, sera-t-il bon de contrôler la résistance par une mesure préalable au pont de Wheatstone.

D'ailleurs, M. Pellat a préconisé de mesurer au pont la résistance tant à froid qu'à chaud, le refroidissement d'un circuit inducteur étant si lent qu'on a tout le temps voulu pour faire la mesure à chaud. Quant la machine a fonctionné assez longtemps en charge, on coupe le courant, en notant l'heure, puis on branche le circuit inducteur sur le pont de Wheatstone, et on procède à la mesure en maintenant la pile en circuit jusqu'à ce que l'équilibre du pont ait été obtenu, et on note l'heure à nouveau : Il s'est écoulé un temps t entre le temps où l'on a rompu le courant et celui où l'équilibre a été atteint. On suit alors la variation de résistance due au refroidissement, toujours en maintenant la pile en circuit, et l'on note la résistance à diverses époques. Ces mesures permettent de tracer la courbe des variations de la résistance en fonction du temps, pendant le refroidissement, ce qui permet de déterminer la diminution de résistance corrélative de l'abaissement de la température pendant le temps t préliminaire à la mesure du pont.

L'appréciation inexacte de la température ambiante finale θ'' entraîne pour l'échauffement une erreur égale en valeur absolue, mais de signe contraire. On est d'accord pour relever la température ambiante à 1 m. de distance de la machine, à hauteur de l'axe, ou à l'abri de tout remous d'air anormal.

Si la résistance d'un circuit inducteur est déterminée par le quotient de la différence de potentiel et du courant, il est indispensable que les appareils permettent d'apprécier ces quantités au moins à 0,5 pour 100 près. Les voltmètres et ampèremètres devront donc être choisis avec soin du type de précision. On proscriera tout appareil non apériodique ou non amorti, notamment les thermiques, dont les indications sont fonction de la durée de passage du courant.

La Commission estime comme légitime, vu la délicatesse des mesures à effectuer et les nombreux facteurs qui interviennent pour ces mesures, d'admettre une tolérance globale d'une valeur absolue de 2% , soit 2 pour 100 de la température limite admise.

Enfin, en terminant sa communication, M. Brünswick signale que les constructeurs ayant pris part aux délibérations de la première section ont été d'avis, pour les machines à 110 volts, d'appliquer, entre les parties dont on veut vérifier l'isolement et la masse, une tension alternative progressivement croissante jusqu'à 1000 volts efficaces, à une fréquence comprise entre 25 et 50 périodes par seconde, le maximum de la tension étant maintenu pendant 2 minutes, et la tension d'épreuve étant mesurée directement entre les points d'application.

INVENTIONS NOUVELLES

Procédé d'alimentation des lampes à bas voltage, et autres appareils électriques à bas voltage, sur un réseau à haut voltage (Brevet n° 403.145). — L. NEU, 18 mai 1909.

Les lampes à incandescence, surtout celles de faible intensité, ont, à tous points de vue : rendement, durée, prix d'achat, avantage à être constituées par des filaments courts et de forte section.

Il en résulte que pour alimenter de telles lampes on a été jusqu'ici conduit à fournir à leurs bornes du courant à bas voltage

alors que, pour l'économie des réseaux de distribution, ceux-ci fonctionnent usuellement à des voltages de 110 ou même 220 volts.

On a donc été amené à l'emploi d'appareils permettant d'abaisser le voltage de 110 ou 220 volts à 20 ou 40 volts par exemple.

Cette transformation a l'inconvénient d'être onéreuse tant au point de vue des appareils à installer qu'au point de vue de la déperdition d'énergie.

Mais on peut éviter l'emploi de ces appareils par le dispositif suivant :

Entre le réseau à 110 ou 220 volts et la ou les lampes à alimenter, on place un interrupteur rapide réglé de telle façon que le courant ne passe que pendant une fraction du temps, dépendant du voltage du réseau par rapport à celui qui conviendrait à la lampe si on voulait la faire traverser d'une façon continue par du courant à bas voltage.

Ainsi, par exemple, s'il s'agit de voltages respectifs de 220 et 40, l'interrupteur sera réglé de façon que le courant passe pendant environ $1/5$ du temps et soit interrompu pendant les $4/5$. De plus l'interrupteur devra avoir un nombre d'ouvertures et de fermetures par seconde suffisant pour que, grâce à la capacité calorifique du filament et à la persistance des impressions sur la rétine, l'éclat de la lampe paraisse constant.

L'interrupteur en question peut être de l'un quelconque des types connus usuellement employés pour les bobines Rhumkorff.

Il peut être automoteur ou à moteur indépendant, à disque, plongeur, trembleur, genre Wehnelt, à jet de mercure ou autre.

En faisant varier à la main ou automatiquement le rapport entre les durées de fermeture et d'ouverture, on peut, soit faire varier à volonté l'éclairage des lampes si le voltage du courant d'alimentation vient à varier.

On peut ainsi obtenir, sans perte sensible d'énergie, les effets de scène usités dans les théâtres.

Cela permet également de maintenir un éclairage constant aux lampes au cas où le voltage du réseau subit d'importantes variations.

Dans l'application du procédé au courant alternatif, il est bon que la fréquence de l'interrupteur ait une valeur égale à celle du courant d'alimentation ou soit dans un rapport simple avec cette dernière valeur.

De plus, dans le cas du courant alternatif, on peut régler l'éclat des lampes comme pour le courant continu par le rapport de durée de fermeture et d'ouverture, ou bien par un décalage convenable entre la phase de la fermeture et l'interrupteur et celle du courant d'alimentation, ou encore par la superposition de ces deux moyens.

Le même procédé est également applicable à l'alimentation de lampes à arc, à vapeur de mercure et de tous autres foyers ou récepteurs quelconques d'énergie électrique.

Ainsi, par exemple, on peut, avec du courant à 220 volts et interposition d'un interrupteur rapide, alimenter en dérivation une ou plusieurs lampes à arc construites pour fonctionner usuellement à environ 40 volts et cela sans perte notable d'énergie.

INFORMATIONS DIVERSES

Le premier chemin de fer monophasé de Norvège

Le premier chemin de fer monophasé de Norvège a été récemment installé par la Compagnie anglaise Westinghouse, entre Thamshavn et Lokken. La ligne traverse la vallée de la rivière Orkla, et sert à l'exploitation des riches dépôts minéraux qui s'y trouvent, et à assurer le transport toujours croissant des touristes. Il y a sept stations en tout (*).

La force motrice pour la ligne, la ville de Thamshavn, les divers villages riverains de la ligne et les mines de Lokken, est empruntée à une chute d'eau voisine de Thamshavn. Le courant est produit et envoyé aux diverses localités sous forme de courant

(*) D'après *The Electrical Review* de Londres.

triphase sous 15.000 volts, 50 périodes. Le courant utilisé pour la traction est transformé en courant monophasé à 6.000 volts, 25 périodes, au moyen de moteurs générateurs établis dans une sous-station à Thamshavn. Cette sous-station renferme deux groupes moteurs-générateurs de 250 KVA. Il y reste de la place pour un troisième groupe et pour trois transformateurs triphasés 15 000/6 600 volts, de 250 KVA chacun, avec refroidissement d'huile. Les moteurs-générateurs consistent chacun en un moteur à induction triphasé 6 600 volts 50 périodes, accouplé directement à un générateur monophasé 6 000 volts 25 périodes. La tension est réglée automatiquement au moyen du dispositif Tirrill.

La voie est à l'écartement d'un mètre ; elle est presque entièrement de niveau et exempte de courbes ; toutefois, il existe en un certain point des côtes de 4 pour cent. Les bâtiments des stations sont éclairés par des lampes à incandescence alimentées par le fil de trolley par l'intermédiaire de petits transformateurs. Le fil de trolley est à suspension caténaire et est divisé en six sections par des isolateurs de sections, qui sont normalement court-circuités, mais peuvent être ouverts à la main, s'il le faut, au moyen d'une longue perche.

Le matériel roulant consiste en 3 locomotives, une voiture motrice salon, 4 voitures à voyageurs et 21 wagons à marchandises. Chaque locomotive pèse 20 tonnes et est équipée de quatre moteurs, deux pour chaque bogie. Les locomotives sont pourvues de couplages automatiques, de freins pneumatiques Westinghouse et de trolleys pantographes. Les moteurs sont des moteurs-série compensés Westinghouse de 40 HP et actionnent les essieux au moyen d'engrenages droits ayant un rapport de 14 : 76. Chaque locomotive peut exercer une traction de 6 600 livres (2 995 kgs) à la vitesse de 11 miles 1/4 (18 km.) à l'heure. Les quatre moteurs sont employés en deux groupes de deux en série. Le transformateur-régulateur porté par la locomotive est pourvu de sept prises du côté basse tension pour donner 110, 240, 300, 360, 420, 480 et 540 volts respectivement.

Vérification des Compteurs électriques

Par arrêté ministériel, en date du 12 novembre 1909, le bureau de contrôle et d'essais, annexé à l'Institut électrotechnique de Grenoble, est agréé pour délivrer le certificat d'essai des compteurs servant à mesurer les quantités d'énergie livrées aux abonnés par les concessionnaires ou permissionnaires de distributions d'énergie électrique.

Petite station hydro électrique à marche continu sans surveillance

Il s'agit d'une petite station hydro-électrique que M. J.-C. Buschmann, propriétaire d'un hôtel et d'une fabrique de cigares, a fait installer pour ses besoins personnels à Westfield, dans l'État de Massachusetts. La particularité de cette installation réside dans ce fait que le groupe électrogène marche continuellement sans surveillance, sauf une courte visite le matin et le soir pour le nettoyage et le graissage. La station est distante de l'hôtel de 600 m.

Un petit réservoir, de 0,8 hectare, alimente une turbine horizontale de 56 HP, qui tourne à 300 tours sous une chute de 6^m71. Cette turbine est directement accouplée à une dynamo compound à courant continu, qui peut débiter 150 ampères sous 250 volts. Le réglage de la vitesse est assuré par un régulateur Lombard.

L'ensemble de la partie mobile du groupe électrogène est supporté par 3 paliers. Chacun de ces paliers est muni d'un signal d'alarme thermostatique, qui actionne une sonnerie placée dans le bureau de l'hôtel lorsque la température vient à atteindre une valeur donnée. On peut alors, au moyen d'un circuit spécial, agir de l'hôtel même sur le régulateur pour arrêter la turbine. Le courant nécessaire au signal d'alarme et à la commande du régulateur est fourni par une petite batterie de 12 éléments.

D'après l'*Electrical World*, auquel ces renseignements sont empruntés, cette station a fréquemment marché de 6 à 12 semaines sans aucun arrêt.

L'Usine hydro-électrique de Fonzasco

La *Società Forze Motrici Cismon-Brenta* vient de terminer l'aménagement du torrent Cismon, ce qui permettra d'obtenir une puissance de plus de 10.000 chevaux à l'usine de Fonzasco. Ce torrent prend sa source dans le Trentin, puis pénètre en Italie, où il vient se jeter dans la Brenta, près de Bassano. Près du pont Serra, on a construit un barrage en voûte de 40 m. de longueur, de 35 m. de hauteur au-dessus du lit du torrent, et de 47 m. de hauteur totale, qui crée un réservoir, de 6 millions de m. cubes, s'étendant à une longueur de 2 km. L'usine génératrice comprend trois groupes électriques, de 3.500 chevaux chacun. Des transformateurs élèveront la tension à 35.000 ou à 60.000 volts, suivant les besoins. L'énergie électrique sera distribuée dans les provinces de Padoue, Vicence, Rovigo, Venise. Les dépenses sont de 3 millions de francs, dont 1 million pour la construction du barrage.

BIBLIOGRAPHIE

La Fabrication électrochimique de l'acide nitrique et des composés nitrés, à l'aide des éléments de l'air, par Jean ESCARD, ingénieur-civil. In-8° (16 × 25 cm.) de 115 pages et 55 figures, Dunod et Pinat, éditeurs 1909. — Prix : 4 fr. 50.

On sait combien est importante, à l'heure actuelle, l'industrie de l'acide nitrique et des nitrates. L'acide nitrique est le point de départ d'une foule de produits destinés au commerce et à l'industrie, et les nitrates constituent, de plus, pour l'agriculture, le principal engrais azoté. Or, la source première de l'azote naturel, le *nitrate de soude*, paraît condamnée à disparaître dans un bref délai ; les célèbres gisements de la Bolivie, du Chili et du Pérou s'épuisent, et rien, à l'heure actuelle, ne semble pouvoir les remplacer.

L'absence de produits naturels fait cependant penser aux produits artificiels de même nature et de même composition. C'est dans ce sens qu'on a agi dans ces dernières années, en cherchant à puiser dans l'atmosphère lui-même l'azote et l'oxygène qui forment les deux principaux éléments des composés nitrés, et en les combinant électriquement dans des appareils appropriés.

L'ouvrage de M. JEAN ESCARD décrit cette nouvelle industrie, en s'appuyant sur des chiffres et sur les résultats obtenus. Il ne s'agit pas là, en effet, de simples conceptions, ou de pures expériences de laboratoire : non, le problème de la fixation de l'azote atmosphérique est aujourd'hui résolu industriellement, et les usines qui fabriquent l'acide nitrique et les composés nitrés par voie électrochimique sont en pleine prospérité.

Les détails que M. Escard donne dans son ouvrage seront consultés avec fruit, non seulement par ceux qui utilisent l'acide nitrique et ses dérivés, mais aussi par les industriels qui fabriquent ces produits.

LIVRES NOUVEAUX EN FRANCE ET A L'ETRANGER

| | |
|---|--------|
| Leçons d'électrotechnique générale. T. II. Courants alternatifs, P. JANET, 3 ^e édition. In-8°..... | 11 fr. |
| Manuel pratique du monteur électricien, J. LAFFARGUE, 12 ^e édition. In-8°..... | 10 fr. |
| Hydroelectric developments and engineering, KOESTER, In-8° | 37.75 |
| Electric Traction on Railways, DAWSON In-8°..... | 37.80 |
| Die Regelung der Kraftmaschinen, 2 ^e édition, TOLLE. In-8°. | 32.50 |
| Neuere Wasserkraftanlagen in Norwegen, DUBISLAW. In-8°. | 6 25 |
| Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande von 1909, DETTMAR. In-8°..... | 7.50 |

Nos lecteurs pourront se procurer tous ces volumes à la Librairie Jules REY, Grenoble.

L'Imprimeur-Gérant : P. LEGENDRE

Imprimerie P. LEGENDRE et C^e, 14, rue Bellecordière, Lyon.