LE MOIS HYDRO-ÉLECTRIQUE

en France et à l'Etranger

INFORMATIONS DIVERSES

La Commission d'Etudes législatives pour une meilleure utilisation des chutes d'eau

(MINISTERE DE L'AGRICULTURE)

Nous avons annoncé dans notre n° 3 (mars 1903), la création de cette Commission. Nous donnons ci-après la liste des membres qui la composent, d'après le *Journal Officiel* du 14 juin dernier.

Le Ministre de l'Agriculture,

Sur la proposition du directeur de l'hydraulique et des améliorations agricoles,

Arrête :

ARTICLE PREMIER. — Il est institué au ministère de l'Agriculture une Commission chargée de l'étude des mesures législatives à prendre en vue d'assurer une meilleure utilisation des forces hydrauliques provenant des cours d'eau non navigables ni flottables.

ART. 2. — Cette Commission sera présidée par M. **Colson**, conseiller d'Etat.

ART 3. — Sont nommés membres de la Commission :

MM.

Berthélemy, professeur de droit administratif à la Faculté de droit de Paris.

Saleilles, professeur de droit civil à la Faculté de droit de Paris.

Pillet, professeur à la Faculté de droit de Paris.

Souchon, professeur d'économie politique à la Faculté de droit de Paris.

Weiss, professeur à la Faculté de droit de Paris.

Michoud, professeur à l'Université de Grenoble.

Hauriou, professeur à la Faculté de droit de Toulouse.

Duguay, avocat, chargé de mission du ministère de l'Agriculture.

Jozon, conseiller d'Etat, directeur des routes, de la navigation et des mines, au ministère des Travaux publics.

Pérouze, conseiller d'Etat, directeur des Chemins de fer au même ministère.

Pabat, directeur de l'hydraulique et des améliorations agricoles.

Cousin, directeur du commerce et de l'industrie au ministère du Commerce et de l'Industrie.

Fontaine, directeur du travail au ministère du Commerce et de l'Industrie.

Tisserand, président de la section des améliorations agricoles de la Commission de l'hydraulique agricole.

Houette, inspecteur général des finances.

Romieu, maître des requêtes au conseil d'Etat.

Cheysson, membre de l'Institut, membre de la Société nationale d'agriculture.

Gruson, inspecteur général de l'hydraulique agricole.

Pochet, inspecteur général de l'hydraulique agricole.

Charguérand, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, adjoint à la direction des routes, de la navigation et des mines.

Bechmann, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, membre de la commission de l'hydraulique et des améliorations agricoles.

Tavernier, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chargé de mission du ministère de l'Agriculture.

De la Brosse, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chargé de mission du ministère de l'Agriculture.

Rateau, ingénieur des mines, professeur à l'Ecole nationale supérieure des mines.

Sciama, membre de la Chambre de Commerce de Paris.

Coignet, vice-président de la Chambre de Commerce de Lyon.

Mallen, membre de la Chambre de Commerce de Marseille.

Médebielle, membre de la Chambre de Commerce de Tarbes.

Bochet, ingénieur des arts et manufactures, maître de conférence à l'Ecole supérieure d'électricité.

Forgue, professeur du cours de machines à l'Ecole centrale des arts et manufactures.

Gall, ingénieur des arts et manufactures.

Richou, ingénieur des arts et manufactures.

Pinat, maître de forges à Allevard (Isère).

ART. 4. — Sont nommés secrétaires de la Commission avec voix délibérative :

MM.

Thibault, chef de bureau de la direction de l'hydraulique et des améliorations agricoles.

Troté, ingénieur des Ponts et Chaussées, secrétaire de la Commission de l'hydraulique et des améliorations agricoles.

Lévy-Salvador, ingénieur à la direction de l'hydraulique et des améliorations agricoles.

ART. 5. — Le directeur de l'hydraulique et des améliorations agricoles est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Paris, le 7 avril 1903.

MOUGEOT.

Note. — Nos lecteurs ne sont pas sans savoir que d'après la Constitution de 1875, tout projet de loi qui n'a pas été discuté pendant la durée d'une législature doit être représenté à la législature suivante. C'est ce qui vient d'être fait pour le projet de loi sur les usines hydrauliques (connu sous le nom de projet Baudin) dont le texte figure à nouveau aux colonnes du *Journal Officiel*.

La Houille Blanche au Conseil Général des Hautes-Alpes

Dans sa séance du 24 avril dernier, le Conseil général des Hautes-Alpes a entendu le rapport rédigé par M. Liotard, au nom de la Commission chargée d'étudier la réglementation de l'utilisation des Forces hydrauliques. Le Conseil, sur la proposition de M. Liotard, adresse ses remerciements à M. Michel, ingénieur en chef, qui a apporté le concours de sa précieuse collaboration à la Commission et qui lui a fourni la plupart des éléments de son rapport.

Ce rapport, très volumineux, offre un grand intérêt. Il résume la question en ces termes :

« De tout ce qui précède, on peut conclure que la presque unanimité des intéresses estime qu'il est nécessaire de compléter notre « législation en donnant à l'industriel qui veut créer une chute « le moyen de vaincre la résistance des récalcitrants, soit riverains, « soit propriétaires; mais qu'il faut aussi, d'une part, que la loi à « intervenir, loin d'annuler les droits des riverains des cours d'eau « non navigables ni flottables, les confirme et les consolide, au « contraire, d'une manière définitive; et, d'autre part, que la « solution qui sera adoptée ne comporte pas le régime de la « concession ni aucune intervention de l'Etat, si ce n'est pour « exercer les droits de police que lui confèrent les lois actuelles.....

« La véritable solution du problème est celle qui donnera à « l'industrie les facilités qui lui manquent, sans lui enlever la liberté « d'allures sans laquelle elle ne saurait se développer et c'est dans « ce sens que se sont prononcés tous ceux que la question intéresse « plus directement. »

Article published by SHF and available at http://www.shf-lhb.org or http://dx.doi.org/10.1051/lhb/1903037

Comme conclusions, la Commission propose au Conseil général, une délibération assez longuement motivée et l'émission du vœu suivant :

1° Que le principe de la concession par l'Etat des forces hydrauliques sur les cours d'eau non navigables ni flottables, quelle que soit la forme sous laquelle on propose de l'appliquer, soit et demeure définitivement écarté ;

2° Que l'autorisation d'établir une chute, quelle qu'en soit l'importance, sur un cours d'eau non navigable ni flottable, ne puisse être refusée à quiconque justifie qu'il possède les droits de riveraineté ou de propriété nécessaires pour cet établissement, sous la seule réserve de l'exercice par l'Etat de ses droits de police ;

3° Que les études préparatoires entreprises en vue de modifier et de compléter la législation sur les chutes d'eau soient poursuivies en s'inspirant des principes ci-après :

a) Reconnaissance absolue, formelle et explicite des droits que la législation actuelle et la jurisprudence accordent aux riverains des cours d'eau non navigables ni flottables notamment du droit à la force motrice de l'eau ;

b) Extension au profit de l'industrie, des servitudes d'appui et d'aqueduc instituées en faveur de l'agriculture par les lois des 9 avril 1845 et 11 juillet 1847.

c) Intervention de l'Etat strictement réduite à l'exercice de ses droits de police générale.

5° Que l'administration poursuive sans retard l'instruction des demandes d'autorisation en établissement de chutes actuellement en instance et qu'elle leur donne la suite qu'elles comportent en l'état de la législation.

6° Que l'Etat accorde largement des concessions sur les rivières navigables et flottables et ce, sans cahier des charges, et en n'exigeant qu'une redevance minime.

7° Enfin, qu'il soit procédé à la révision du classement des rivières navigables ou flottables, et que toutes celles qui ne possèdent pas ce caractère, notamment la Durance, le grand Buech, le petit Buech et le Drac cessent de faire partie du domaine public.

Conformément à la décision du Conseil général, la question des forces hydrauliques sera discutée dans la session d'août.

Concours pour une « Etude sur les Horloges électriques. »

Programme. — *La Classe d'Industrie et de Commerce de la Société des Arts* décernera, s'il y a lieu, dans la séance générale de la Société des Arts, en février 1905, le prix fondé par feu M. le professeur Daniel Colladon, en faveur d'un sujet intéressant l'industrie genevoise.

Ce prix, qui est décerné tous les quatre ans, consistera, en 1905, en une somme de *sept cents francs*.

Le sujet, choisi par une Commission nommée à cet effet par la Classe d'Industrie et de Commerce, est le suivant : « *Une Etude sur les Horloges électriques* ».

Aucune distinction de nationalité n'étant faite pour le concours, Suisses et étrangers peuvent y prendre part.

Dans le cas où le prix ne pourrait être attribué, ou ne le serait que partiellement, la somme disponible serait reportée au concours suivant.

Les mémoires présentés seront inédits et écrits en français, ils devront indiquer les sources consultées. Ils ne seront pas signés, mais ils porteront une devise qui sera répétée sur un pli cacheté, renfermant le nom et l'adresse de l'auteur et muni de la suscription : *Prix Colladon*.

Ils devront être remis *au plus tard le 1er décembre 1904*, entre les mains du concierge de la Société des Arts, bâtiment de l'Athénée, à Genève, avec l'adresse : *Monsieur le Président de la Classe d'Industrie et de Commerce*.

Les mémoires primés ne seront pas rendus à leurs auteurs, la Classe se réservant d'en publier tout ou partie.

Les mémoires non primés qui ne seront pas réclamés pendant les trois mois, dès la date de la proclamation des résultats du Concours, deviendront aussi la propriété de la Classe d'Industrie.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 avril 1903

Sur l'hystérésis magnétique aux fréquences élevées. — Note de MM. Ch.-Eug. Guye et B. Herzfeld.

L'énergie consommée par hystérésis dans un cycle d'aimantation est-elle indépendante de la vitesse avec laquelle ce cycle est parcouru ? Les réponses données à cette question par les différents expérimentateurs sont des plus contradictoires.

Ces divergences proviennent en grande partie de la difficulté d'éliminer totalement les courants de Foucault et de la difficulté, plus grande encore, de calculer ou d'apprécier leur influence.

Les courants de Foucault sont, en effet, une double cause de perturbation : d'une part, ils tendent à affaiblir le champ magnétique à l'intérieur du fer, de sorte qu'il règne toujours une incertitude sur la valeur réelle de ce champ ; d'autre part, ils consomment une certaine énergie qu'il est souvent impossible de séparer de celle due à l'hystérésis seule.

Cette double perturbation étant fonction de la saturation, de la perméabilité, de la fréquence, ainsi que de la conductibilité et du diamètre du fil, on comprend aisément de quelles difficultés et de quelle incertitude un calcul de correction de ce genre peut être entaché.

Les auteurs se sont appliqués, dans ces recherches, à réduire autant que possible cette incertitude par l'emploi de fils très fins. En outre, ils ont employé une méthode thermique, ne mesurant que l'energie dissipée dans le fil ; il n'y avait donc pas de correction à effectuer pour la puissance consommée dans les enroulements magnétisants.

La méthode expérimentale consiste à disposer symétriquement deux fils de fer identiques chacun suivant l'axe d'une longue bobine magnétisante, de façon à former les deux branches d'un bolomètre. Chacune des bobines a deux euroulements parallèles pouvant être couplés de manière que leurs actions magnétisantes sur le fil puissent à volonté s'ajouter ou s'annuler. Les quatre enroulements sont placés en série, donc toujours parcourus par le même courant, lequel provient d'un alternateur à haute fréquence.

Si l'équilibre du pont est établi et les champs nuls à l'intérieur des bobines, la chaleur dégagée dans les enroulements inducteurs agit symétriquement sur les deux fils de fer et le déplacement de l'équilibre du pont qui en résulte est nul ou très lent. Mais si l'on renverse le sens du courant dans l'une des bobines, on crée dans cette bobine un champ magnétique et le fil de fer soumis à des aimantations alternatives s'échauffera et prendra, grâce à la petitesse de son diamètre, presque instantanément une nouvelle température stationnaire. L'équilibre du pont est rompu et la déviation du galvanomètre est rigoureusement proportionnelle à l'énergie transformée en chaleur dans le fil de fer.

En maintenant constante l'intensité efficace du courant magnétisant et en faisant varier la fréquence par la vitesse de l'alternateur, les auteurs ont pu étudier d'une façon comparative et rapide l'influence de la fréquence sur l'énergie dissipée.

L'ensemble de leurs déterminations les a conduits à admettre que la puissance consommée par hysérésis est bien indépendante de la vitesse avec laquelle le cycle est parcouru. On peut le constater expérimentalement jusqu'aux environs de 1200 périodes à la seconde, à la condition d'employer des fils suffisamment fins.

Sur un galvanomètre enregistreur et un contact tournant, et sur leur emploi au tracé des courbes de courants alternatifs. Note de M. J. Carpentier.

Le galvanomètre enregistreur, présenté par M. Carpentier est du genre Deprez-d'Arsonval ; son cadre mobile, disposé horizontalement, porte deux aiguilles pendantes : l'une en avant de l'aimant, se meut devant un arc divisé, elle est simplement indicatrice ; l'autre, derrière l'aimant, est armée à son extrémité inférieure d'une plume à godet triangulaire rempli d'encre d'aniline ; elle sert à tracer sur une feuille de papier appliquée contre le fond de l'instrument et entraînée de haut en bas, les courbes qu'engendre la composition des mouvements de la plume et du papier.

Grâce à un montage particulier du cadre mobile, la position de repos de l'aiguille peut être fixée tantôt au centre de l'échelle, tantôt à l'une des extrémités et répondre ainsi à la mesure de courants, soit de sens variable, soit de sens constant.

On introduit la feuille de papier dans l'appareil par un couloir à ce destiné dans le haut, « comme on met une lettre à la poste » ; quand elle est suffisamment engagée, elle est saisie et entraînée par deux molettes dentées montées sur un même arbre, contre lesquelles la pressent deux ressorts. Elle sort de l'instrument par le fond et s'échappe automatiquement, son excursion terminée.

Un dispositif électromécanique commande l'arbre des molettes en donnant une grande latitude pour la vitesse de déplacement de la feuille de papier. On peut, en outre, lier ce déplacement à la variation d'un élément autre que le temps et utiliser l'appareil pour des applications toutes spéciales.

Le second instrument présenté par M Carpentier est destiné à l'analyse des courants alternatifs par la méthode dont M. Joubert a donné le principe en 1880.

Si, à un instant quelconque, on met en communication, pendant un temps très court, un conducteur parcouru par des courants alternatifs provenant d'une machine à marche bien régulière, avec l'une des armatures d'un condensateur dont l'autre armature est reliée à l'autre pôle de la machine, ce condensateur prend une charge proportionnelle à la valeur de la différence de potentiel au moment du contact. On connaît cette valeur en déchargeant de suite le condensateur dans un galvanomètre balistique. En répétant cette manœuvre à un même moment de toutes les périodes et en faisant varier, dans cette période, le moment du contact de charge, on aura une déviation de l'aiguille du galvanomètre qui suivra toutes les variations de la différence de potentiel.

L'appareil, désigné sous le nom de *contact tournant* est essentiellement composé : 1° d'une sorte de clef de décharge qui permet de mettre rapidement un condensateur en communication alternativement avec le point observé et avec un galvanomètre ; 2° d'un petit moteur qui, animé par une dérivation du courant à étudier, prend une vitesse de rotation synchrone avec ce courant et manœuvre périodiquement la clef de décharge.

L'arbre du moteur porte une came qui, au même moment, dans chaque tour, soulève une touche dont le mouvement se transmet à la clef de décharge. Cette touche, montée sur un plateau circulaire, peut être déplacée pour opérer son contact aux divers moments de la période.

Grâce au mécanisme adopté pour l'entraînement du papier, le galvanomètre enregistreur, précédemment décrit, se prête particulièrement bien au tracé des courbes représentatives des courants alternatifs que le contact tournant permet d'analyser.

La manivelle, au moyen de laquelle on déplace la touche exploratrice, armée d'un tambour denté contre lequel frotte un ressort-contact, peut lancer, dans l'électroaimant entraîneur du papier, une suite d'émission de courants, en nombre fixe par tour, et provoquer la progression de la feuille, tout comme si elle commandait directement l'axe des molettes. Ainsi, le déplacement de la feuille d'inscription se trouve solidarisé avec le déplacement de la touche exploratrice et les courbes fournies par l'instrument représentent bien, finalement, la loi de variation d'un potentiel alternatif en fonction du temps dans la période.

Séance du 27 avril 1903.

Sur la réduction électrolytique du chlorate de potassium. — Note de M. D. Thommasi.

A propos des travaux publiés récemment par M. Brancroft, M. Barrows et M. Brochet sur la réduction électrolytique du chlorate de potassium, l'auteur rappelle que, dès 1877, s'étant occupé de la même question, il était arrivé à des résultats presque identiques à ceux obtenus par ces savants. Voici, en effet, ce qu'il avait observé.

Si l'on électrolyse une solution de chlorate de potassium acidulée par de l'acide sulfurique, on obtient suivant la nature de l'anode, une oxydation ou une réduction du chlorate.

Avec des électrodes en platine il y a formation de perchlorate à l'anode, sans trace de chlorure à la cathode.

Si l'on emploie une cathode en platine et une anode en zinc (ou en cuivre ou en plomb), il y a production de chlorure de potassium à l'anode seulement, mais on n'observe pas de réduction du chlorate à la cathode. La réduction de ce composé, dans ce cas, ne peut être attribuée à l'hydrogène, mais au zinc qui, en se combinant à l'oxygène du chlorate pour former de l'oxyde de zinc, réduirait le chlorate en chlorure :

$$1^\circ \qquad ClO^3K + 3Zn = ClK + 3ZnO;$$

$$2^\circ \qquad 3ZnO + 3SO^4H^2 = 3SO^4Zn + 3H^2O.$$

En opérant sur une solution de chlorate ne contenant pas d'acide sulfurique, on observe à l'anode un précipité blanc d'hydrate de zinc.

Le perchlorate de potassium, traité dans les mêmes conditions que le chlorate, n'éprouve aucune réduction, alors même que l'on emploierait une anode de zinc.

L'auteur a observé également la réduction du chlorate de potassium dans les conditions suivantes : si, dans une solution de sulfate de cuivre contenant du chlorate, on introduit du zinc en grenaille, on remarquera qu'après quelques minutes le mélange s'échauffe tellement qu'il ne tarde pas à entrer en ébullition, et tout le chlorate se transforme en chlorure, tandis qu'une partie du cuivre passe à l'état d'oxyde cuivreux.

Le chlorate de potassium est également réduit par l'action du zinc sur le nitrate mercurique ou l'acétate de plomb, par l'action de l'étain ou du fer sur le sulfate de cuivre, etc., mais il n'est pas réduit par l'amalgame de sodium, que l'on opère en solution neutre, alcaline ou acide.

En présence de l'acide acétique dilué, le zinc ne réduit pas le chlorate, mais le couple zinc-cuivre le réduit partiellement.

Séance du 4 mai 1903.

Dynamomètre de transmission donnant directement la puissance en kilogrammètres. — Note de MM. Gaiffe et Gunther.

« Un dynamomètre de transmission est armé de deux disques munis chacun d'un secteur conducteur ayant 180° environ et reliés électriquement entre eux. Sur ces disques frottent deux balais calés de telle façon que lorsqu'aucun effort n'est transmis, un ressort quitte sa coquille conductrice au moment même où l'autre ressort entre dans la sienne. Dès qu'il y a un effort à transmettre, il se produit un décalage entre les deux disques, décalage proportionnel à l'effort transmis et qui a pour effet de faire toucher les deux ressorts en même temps sur les coquilles pendant un temps exactement proportionnel à l'effort transmis.

« Si un circuit électrique composé d'une source à potentiel constant et d'un ampèremètre sans self-induction est relié à ce dynamomètre, l'intensité moyenne qui passera par l'ampèremètre sera exactement proportionnelle au temps de contact des ressorts sur les coquilles et, par conséquent, à l'angle de décalage. On pourra donc lire sur l'instrument, taré à l'avance, l'effort transmis. Si, au lieu de faire la force électromotrice constante, on la fait proportionnelle à la vitesse de rotation de l'ensemble, on lira sur le galvanomètre, non pas seulement l'effort transmis, mais le produit de l'effort par la vitesse, c'est-à-dire la puissance en kilogrammètres.

« Il suffit, pour obtenir une force électromotrice proportionnelle à la vitesse, de se servir, comme génératrice, soit d'une magnéto, soit d'une dynamo à champ constant, entraînée à une vitesse proportionnelle à la vitesse de l'ensemble.

« Ces différentes mesures peuvent s'enregistrer sur un ampèremètre enregistreur, avec lequel on aura le graphique de la puissance transmise à chaque instant, et, d'un autre côté, le travail total effectué pourra être totalisé sur un compteur électrique d'intensité. »

Sur les bassins fermés des Alpes Suisses.—Note de MM. Maurice Lugeon, Maurice Ricklin et F. Perriraz.

Il y a, dans les Alpes suisses, de nombreuses étendues où les eaux s'enfuient par voie souterraine.

En se basant exclusivement sur les cartes topographiques suisses au 1/50000e et au 1/25000e, les auteurs ont essayé de délimiter, aussi exactement que possible, ces bassins fermés. Les surfaces ont été calculées au planimètre.

Cette longue enquête leur a révélé l'existence de 236 bassins d'une superficie totale de 421 kilomètres carrés, *sans écoulement superficiel*. Et il ne s'agit, là, que d'un chiffre minimum, bien inférieur à la réalité, disent les auteurs, car l'équidistance des courbes de niveau (30 m. ou 10 m. selon les cartes) a souvent laissé échapper au topographe les indications complémentaires qui seraient nécessaires pour déterminer l'étendue des petites dépressions.

Ces 421 kilomètres carrés de bassins fermés ont une distribution nettement marquée qui dépend presque exclusivement de la présence du calcaire, comme tous les phénomènes karstiques.

Dans les Préalpes, ce sont les chaînes où existent de grandes épaisseurs de calcaires du Jurassique supérieur qui montrent le plus grand nombre de bassins fermés, tandis que, dans les Hautes-Alpes calcaires, c'est tantôt l'Ugonien, comme dans les régions frontales, tantôt le Malm, comme dans les régions internes, qui absorbent l'eau de surface. Dans toutes les chaînes, la plupart de ces bassins sans écoulement superficiel avoisinent les lignes de faîte, et il est curieux de constater que de très hautes régions, comme le Wildhorn, le Wildstrubel, les Silbern, etc., laissent fuir les eaux de neige par de nombreuses pertes, « permettant de comparer ces hautes faîtieres à des toits troués ».

Les bassins fermés semblent donc redouter le voisinage des grandes vallées, c'est-à-dire les lieux où l'érosion fluviatile ou torrentielle a pu drainer avec soin toute la surface du sol. Plus le chemin est long pour que l'eau puisse atteindre la vallée collectrice d'une région, plus cette eau à la chance de rencontrer une perte; c'est ce qui explique cette distribution des bassins fermés parmi les hautes régions où ils se confinent dans les ramifications supérieures des petites vallées ou dans les cirques d'origine glaciaire.

Séance du 11 mai 1903.

Sur l'électrolyse des sulfures alcalins. — Note de MM. André Brochet et Georges Ranson.

L'électrolyse du sulfure de sodium a été étudiée par Durkee qui, en se basant sur ce fait que les chlorures alcalins donnent des chlorates, pensa que les sulfures alcalins doivent donner des sulfates. Il constata, en effet, dès le début de l'opération, qu'une certaine quantité de sulfate prend naissance en même temps qu'il y a formation d'hyposulfite auquel correspond une quantité équivalente de soude caustique mise en liberté ; puis cet hyposulfite est oxyde à son tour, l'alcalinité disparaît, de sorte que le sulfure se trouve transformé intégralement en sulfate. Luckow, Bartoli et Papasogli ont constaté également cette oxydation. Les derniers auteurs signalent cependant un dépôt de soufre à l'anode.

MM. Brochet et Ranson ont vérifié ces réactions en solution étendue ; mais, disent-ils, avec une solution concentrée de sulfure vers 50°-70°, le processus est tout différent : il y a formation uniquement de soufre à l'anode, à la cathode de sodium, c'est-à-dire de soude et d'hydrogène.

Le soufre ainsi libéré se dissout dans la solution concentrée de sulfure pour donner des polysulfures et le liquide, incolore, jaunit peu à peu. Mais, au fur et à mesure que la solution tend à s'enrichir en soufre, celui-ci se combine à l'hydrogène cathodique, pour donner de l'hydrogène sulfuré et régénérer le soufre primitif. On obtient, de ce fait, les deux réactions ci-après ,

$$Na^2S + 2\,H^2O \rightleftarrows 2NaOH + H^2 + S$$

L'emploi d'un diaphragme empêche la seconde de se produire.

Les auteurs ont vérifié ces différents points en faisant porter leurs essais sur l'électrolyse avec et sans diaphragmes.

Dans l'électrolyse du sulfure de sodium sans diaphragme l'appareil était constitué par un vase de Bohême (forme tres haute), de 165 cent³, dans lequel se trouvaient deux électrodes en platine poli de 72 cent². L'électrolyte était formé de sulfure de sodium dissous à chaud dans son poids d'eau. L'intensité fut maintenue à 5 ampères pendant toute la durée de l'opération.

L'électrolyse, avec diaphragme, a été faite, pour les solutions concentrées, dans des vases de fer ou de nickel servant de cathode, en employant comme anode, des lames de charbon, de platine, de plomb, de fer ou de nickel. Avec les solutions étendues le platine seul peut convenir.

Dans toutes ces opérations, avec ou sans diaphragmes, le sulfure de potassium se comporte exactement comme celui de sodium.

En définitive, l'électrolyse d'un sulfure alcalin donne à l'anode, suivant les conditions de concentration, soit du soufre, soit des composés d'oxydation allant jusqu'à l'acide sulfurique.

Séance du 18 mai 1903.

Electrolyse des sulfures alcalino-terreux. — Note de MM. André Brochet et Georges Ranson.

L'électrolyse des sulfures alcalino-terreux n'a donné lieu, jusqu'à présent, à aucun travail. Les recherches des auteurs ont porté principalement sur le sulfure de baryum. Ces essais ont été faits à chaud, en raison du peu de solubilité à froid du sulfure et surtout de l'hydrate de baryum. La température de 60°-65° est celle qui convient le mieux.

On constate les mêmes faits que dans le cas du sulfure de sodium, c'est-à-dire, en solution étendue, formation de soufre, sulfite, hyposulfite, sulfate ; mais, dans le cas présent, les produits étant insolubles se déposent sur l'anode.

En solution concentrée il y a séparation de soufre, de baryte et d'hydrogène. Le soufre se dissout dans l'excès de sulfure pour donner des polysulfures et la baryte reste en solution. Dans les conditions de l'expérience, elle n'a aucun effet sur le soufre des polysulfures. On ne constate la formation d'aucun produit d'oxydation, ce qui est facile à mettre en évidence, l'anode restant bien nette.

Les polysulfures sont réduits avec formation d'hydrogène sulfuré, lequel, avec la baryte, régénère le sulfure primitif.

On obtient ainsi les deux réactions inverses, qui sont caractérisées par l'équation :

$$Ba\left\langle\begin{matrix}OH\\SH\end{matrix}\right. + H^2O \rightleftarrows Ba\left\langle\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right. + H^2 + S$$

Il y a lieu de remarquer que, si la température est très élevée, la réaction peut devenir oxydante, comme dans le cas d'une solution étendue, mais ici cela semble résulter de l'action de la baryte sur les polysulfures.

Les essais furent faits dans un vase en fer, servant de cathode, pouvant contenir plus de 900 cm³ de liquide. L'anode était formée d'une lame de platine de 1 décimètre de côté et de 2 dm² de surface totale. La densité du courant était de 10 ampères et la tension aux bornes d'environ 1 volt.

La plupart des remarques faites au sujet de l'électrolyse des sulfures alcalins s'applique également dans ce cas. C'est ainsi que l'on peut utiliser comme anode : le platine, le fer, le nickel, etc.

Le charbon se comporte également bien ; mais si, pour une raison quelconque, la réaction devient oxydante, elle se complique alors du fait d'une légère attaque de l'électrode ; le plomb peut également, dans certains cas, se recouvrir de peroxyde. Le cuivre agit comme anode soluble.

L'augmentation de la densité de courant cathodique est sans intérêt, l'effet étant peu sensible et n'étant pas en rapport avec l'élévation de tension aux bornes et, par conséquent, avec l'augmentation de dépense d'énergie.

SOCIÉTÉ INTERNATIONALE DES ÉLECTRICIENS

Bulletin d'avril (Séance du 1er avril 1903).

Conditions d'établissement et d'exploitation du réseau électrique de Milan à Gallarate et aux lacs italiens. — Communication de M. de Marchena.

En adoptant, sur ce réseau, la traction électrique, la Compagnie de la Méditerranee avait en vue de lutter plus avantageusement contre la concurrence très vive que lui faisaient les nombreuses lignes d'intérêt local et les chemins de fer secondaires de cette région, parallèles à ses propres lignes

Ces lignes possèdent: 1° un tronc commun de Milan à Gallarate de 40 kilomètres, à double voie, possédant toute l'année un trafic important de marchandises et de voyageurs; cette partie ne présentant pas de courbes de rayon inférieur à 800 m ni de rampes dépassant 6 mill. par mètre, se prête très bien à l'obtention des grandes vitesses; 2° trois branchements de Gallarate à Porto-Ceresio, Laveno et Arona à voie unique, avec des courbes de rayon de 300 m. et des rampes de 20 mm. par mètre; ces branchements ont, en été, un mouvement de voyageurs très actif.

Le service prévu comportait: des trains express, sans arrêt, de Milan à Gallarate et devenant omnibus sur les trois branchements, des trains semi-directs et des trains omnibus entre Milan et Gallarate. Le système de traction électrique devait donc être tel qu'il pût se prêter à des allures de marches tres différentes et à l'obtention de démarrages puissants et rapides. On a adopté le système à courant continu avec sous-stations échelonnées, desservies par une seule usine génératrice au moyen de courant triphasé à haute tension.

Usine Génératrice. — C'est une usine à vapeur installée à Tornavento, à proximité de l'emplacement étudié sur le Tessin pour l'usine hydraulique destinée, dans le principe, à fournir l'énergie au réseau, et à laquelle l'usine à vapeur construite tout d'abord, pour gagner du temps, servira plus tard de secours.

La chaufferie comprend 8 chaudières de 250m² de surface de chauffe, timbrées à 12 kilos et groupées en 4 batteries de deux chaudières, ainsi que deux économiseurs de 540m² de surface de chauffe chacun.

La machinerie comporte:

1° Trois groupes électrogènes constitués chacun par une machine horizontale compound tandem de 1500 chevaux directement couplée à un alternateur de 750 kw L'admission aux deux cylindres et l'échappement se font par soupapes Chaque moteur peut développer 2000 chevaux pendant les à-coups momentanés. Ils sont d'une construction très robuste et munis de volants de 37 tonnes, calés sur l'arbre principal entre les deux paliers à côté de l'alternateur.

2° Deux groupes auxiliaires, pour l'excitation et les services intérieurs, constitués chacun par une machine à vapeur verticale de 85 chevaux à 270 tours par minute, directement couplée à une dynamo à courant continu de 75 kw. sous 125 volts.

Les alternateurs sont du type triphasé à induit fixe et inducteurs tournants; ils possèdent 32 pôles et donnent à la vitesse de 94 tours, une fréquence de 25 cycles et une tension entre phases de 13000 volts. Leur puissance normale est de 750 kw., mais ils peuvent supporter des surcharges momentanées de 50 à 60 pour 100. Leur marche en parallèle a toujours été des plus remarquables, sans jamais présenter la moindre trace d'oscillation, ni aux alternateurs ni aux commutatrices, dans toutes les conditions, cependant excessivement variables, de la charge

La production journalière varie de 12000 kw.-heures en hiver à plus de 18000 en été; sa valeur moyenne est de 13500 à 14000 kw.-heures. La puissance instantanée maxima dépasse, par à-coups, la puissance moyenne de 75 pour 100 et même parfois de 100 pour 100.

La dépense de charbon pendant le dernier semestre 1902 n'a pas atteint 3800 tonnes pour une production de 2 500 000 kw.-heures; elle est ressortie à 1 kg. 51 par kilowatt-heure, mesuré au tableau et l'on espère arriver à réduire encore cette dépense. Pendant ce semestre, le prix de revient (dépenses totales de l'usine) est ressorti à 0 fr. 064 le kilowatt-heure.

Lignes de transport de force. — Deux lignes partent de l'usine: l'une dans la direction de Milan, alimente deux sous-stations; l'autre, dans la direction de Porto-Ceresio en alimente trois. Chaque ligne est formée de six conducteurs portés par les mêmes poteaux en sapin injectés, de 10 mètres de hauteur et distants de 45 mètres en moyenne. Les isolateurs sont du type R. Ginori On s'est contenté de placer des postes de parafoudres à l'usine génératrice et aux sous-stations.

Les conducteurs ont été calculés de manière que la chute de tension ne soit supérieure de 10 pour 100 en aucun point des lignes à haute tension.

Sous-stations. — Elles sont au nombre de cinq.

Les trois plus importantes contiennent chacune: Deux convertisseurs rotatifs de 500 kilowatts, à 6 pôles, tournant à 500 tours, transformant le courant triphasé à 420 volts en courant continu à 650 volts. — Sept transformateurs statiques (dont un de réserve) de 180 kw. chacun, connectés par trois en delta et abaissant la tension de 12000 à 420 volts. — Deux bobines de réactance établies sur le circuit alternatif basse tension de ces transformateurs. — Un compensateur permettant d'effectuer, sous demi-voltage, le démarrage des convertisseurs par le côté à courant alternatif.

Les deux autres sous-stations, moins importantes, contiennent chacune Un convertisseur rotatif de 250 kilowatts à 4 pôles, tournant à 750 tours — Quatre transformateurs statiques, dont un de réserve, de 90 kw. — Une bobine de réactance. — Un compensateur de demarrage. — Une batterie d'accumulateurs de 320 éléments ayant chacun une capacité de 325 ampères-heures à la décharge en une heure. Ces batteries ont été reliées aux barres omnibus par l'intermédiaire de survolteurs dont les connexions ont pour effet de maintenir une charge sensiblement constante sur les convertisseurs.

Les dépenses d'exploitation, non compris l'entretien des batteries d'accumulateurs, ne dépassent pas 6.000 lires par an et par sous-station. Le rendement moyen est d'environ 82 à 85 %.

Voie et troisième rail. — La voie de roulement est constituée par des rails Vignole de 37 kilogs, de 9 à 12 mètres, réunis aux éclisses par des connexions en cuivre.

Le rail de contact pèse 45 kilos par mètre; sa section est de 57 cm², et il est formé de longueurs de 12 mètres connectées entre elles par des conducteurs en cuivre de 200 m.m² de section. La résistance totale de la ligne de prise de courant et de la voie est de 0,064 ohm par kilomètre.

Les rails de contact sont supportés, tous les 4 mètres, par des isolateurs en *reconstructed granite* fixés aux traverses par un pied en fonte; ils portent un chapeau en fonte malléable scellé au ciment sur lequel le rail est simplement posé, ce qui permet à ce dernier de coulisser sous l'action de la dilatation et dans le sens vertical sous le poids des roues lourdement chargées. En voie normale, il est à découvert et, aux stations, recouvert par des protecteurs en bois. La résistance moyenne d'isolement par isolateur est d'environ 60.0000 ohms.

La distance entre l'axe des rails de contact et le bord intérieur des rails de roulement est de 67cm5; la dénivellation entre les tables supérieures de ces deux rails est de 19cm3. Ces cotes s'éloignent peu de celles respectivement adoptées par les Compagnies françaises et M. de Marchena fait remarquer qu'il y aurait intérêt, au point de vue des facilités qui peuvent en résulter pour les futures adaptations de la traction électrique aux voies ferrées, à unifier ces cotes.

Matériel roulant. — Il comprend 20 voitures automotrices, 20 voitures de remorque et 1 locomotive électrique. Les voitures automotrices ou de remorque sont à peu près semblables comme dispositions; elles sont à boggies. Les automotrices sont à 75 places et les autres à 90 places dont 63 assises; toutes sont à deux classes.

L'équipement des automotrices est formé par 4 moteurs à courant continu, enroulés en série, de 160 chevaux actionnant chacun par engrenages, un des essieux et pesant 2.500 kilos avec son harnais. La mise en marche et le réglage de la vitesse sont effectués par deux contrôleurs série-parallèle placés dans des cabines aux extrémités des voitures. Le freinage s'opère à l'air comprimé.

La prise de courant se fait par des sabots en fonte soutenus par des leviers articulés et reposant par leur propre poids sur les rails de contact. Ils sont au nombre de quatre, à l'avant, à l'arrière et de chaque côté des voitures.

En service régulier, on atteint normalement des vitesses de 75 à 80 kilomètres à l'heure avec des trains de 75 à 90 tonnes. Au démarrage la puissance absorbée par train est de 400 à 500 kw. et en palier de 240 kw. à la vitesse de 90 kil. à l'heure, et 100 kw. à 60 kil. à l'heure. La consommation d'énergie ressort en moyenne, pour toutes les catégories de trains et par tonne-kilomètre, à 50 watts-heures mesurés à la sortie des sous-stations.

A la suite de récents essais la Compagnie des chemins de fer de la Méditerranée compte mettre prochainement en service plusieurs trains du système *à unités multiples*, dont elle a déjà fait l'acquisition.

Résultats donnés par l'exploitation électrique. — Ils ont été aussi satisfaisants que possible, tant sous le rapport du fonctionnement technique, qui a été irréprochable à tous égards, qu'au point de vue du développement du trafic lequel a dépassé toutes les espérances fondées sur ce sujet.

Pendant la première année de l'exercice, les trains ont effectué un parcours d'environ 11 000 000 kilomètres-essieux tandis que les trains à vapeur n'en avaient effectué, en 1897, que 4 769 896. Avec l'ancien service on faisait en moyenne 580 trains-kilomètres par jour, tandis qu'on en fait aujourd'hui 3712.

Malgré une diminution de tarif de 50 %, les recettes, du 1er décembre 1901 au 31 août 1902, ont monté à 1 993 150 alors que, dans les périodes antérieures correspondantes, elles n'avaient pas dépassé 1 663 000. Cette progression des recettes continue d'ailleurs.

Il est donc incontestable que la substitution de la traction électrique à la traction à vapeur a réalisé un très grand progrès et a rendu les plus grands services aux populations desservies.

Comparaison entre les divers systèmes de traction électrique. — M. de Marchena termine sa conférence par la comparaison détaillée des avantages et des inconvénients respectifs : du système à courant continu avec sous-stations de transformation et des systèmes à courants polyphasés. Cette étude donne lieu à une interessante discussion entre MM. Boucherot, Korda et le conférencier; nous conseillons à nos lecteurs d'en prendre connaissance dans le Bulletin même de la Société.

Bulletin de mai 1903 (Séance du 6 mai).

M. Devaux-Charbonnel expose le fonctionnement du nouveau système de transmissions téléphoniques auquel on a donné le nom de *circuits combinés*. Cette question n'ayant pas de rapport immédiat avec la houille blanche, nous renvoyons au Bulletin de la Société ceux de nos lecteurs que ces études spéciales intéressent.

M Gaiffe décrit le *Mesureur électrique du couple, de la puissance et du travail mécanique* qu'il a imaginé en collaboration avec M. Gunther. Cet appareil étant décrit aux comptes-rendus précédents de l Académie des Sciences, nous n'y revenons pas.

Ondographe Différentiel. — M. Hospitalier, président de la Société, présente à ses collègues son nouvel *Ondographe*.

Le premier appareil qu'il a présenté, le 3 juillet 1901, et dont le but est d'enregistrer directement à l'encre, sur une feuille de papier, les courbes représentatives d'un phénomène électrique périodiquement et rapidement variable, est basé sur une combinaison de la méthode de M Joubert, de la méthode stroboscopique et des enregistreurs électriques. Le glissement ou retard qui provoque l'enregistrement de la courbe, est invariablement lié à la fréquence du phénomène à enregistrer . il est caractérisé, dans tous les appareils établis par la *Compagnie pour la fabrication des compteurs*, par le nombre 1000. Cela veut dire que, à la fréquence de 25 périodes par seconde, l'enregistrement se fait en 40 secondes ($25 \times 40 = 1000$); à la fréquence de 50 périodes, en 20 secondes ($50 \times 20 = 1000$), etc. De plus, le cylindre enregistreur, dont le développement est de 288 m/m enregistre trois périodes occupant chacune 96 m/m sur l'axe des temps.

Dans le nouvel ondographe que l'auteur désigne sous le nom d'*Ondographe Différentiel*, pour rappeler le principe sur lequel il est fondé, la durée de l'enregistrement n'est plus invariablement liée à la fréquence; elle en est, au contraire, entièrement indépendante et, de plus, le cylindre n'enregistre que deux périodes, de sorte que chacune d'elles occupe 144 m/m sur l'axe des temps, ce qui facilite la détermination du déphasage des différentes courbes, représentant les facteurs caractéristiques du phénomène périodique enregistré.

L'appareil comporte toujours un moteur synchrone et un commutateur, disposés dans le prolongement l'un de l'autre et reliés entre eux par un train différentiel dont la couronne peut tourner autour de l'axe commun au moteur et au commutateur sous l'action d'une vis sans fin à laquelle on imprime un mouvement de rotation plus ou moins rapide à l'aide d'une manivelle. L'axe portant cette vis sans fin entraîne en même temps le cylindre par une seconde vis sans fin, et lui imprime une vitesse angulaire égale.

Dans ces conditions, on voit, en considérant les propriétés bien connues du mouvement différentiel, que si la couronne est immobile le moteur entraînera le commutateur synchroniquement; si l'on imprime à la couronne un déplacement dans un sens ou dans l'autre, le commutateur avancera ou retardera, suivant le sens de rotation de la couronne, proportionnellement au déplacement de celle-ci.

En fait, l'appareil est combiné pour que le sens favorable à l'inscription sur le cylindre produise un *retard*.

Ce retard correspondra à *un tour entier* du commutateur, c'est-à-dire à une période, pour *un demi-tour* de la couronne, et *un demi-tour* du cylindre enregistreur. Lorsque la couronne du différentiel aura fait un tour entier, le commutateur aura eu un retard de *deux* tours, et le cylindre enregistreur aura fait un tour en inscrivant deux périodes.

Comme le glissement du contact et le déroulement du cylindre sont commandés à la main, on peut produire l'enregistrement d'une période aussi lentement qu'on le désire, sans être lié à la fréquence du phénomène à enregistrer.

La commande à la main est une sujétion dont on pourrait, d'ailleurs, s'affranchir en ayant recours, soit à un moteur auxiliaire électrique ou à ressort, soit à une commande directe par engrenages, soit à une série de poulies étagées permettant l'emploi de vitesses différentes par simple déplacement d'une cordelette passant sur deux de ces poulies conjuguées.

L'auteur a établi cet appareil non pas tant pour des mesures industrielles que pour l'étude de la commutation dans les dynamos à courant continu, de façon à pouvoir suivre les petites variations du phénomène.

A cette occasion M. Hospitalier signale une application intéressante et ingénieuse de l'ondographe ordinaire monté en *puissancegraphe*. Il a pu, à l'aide de cet appareil, tracer, sur la même feuille de papier, les courbes de la *différence de potentiel*, de *l'intensité* et de la *puissance* dans un circuit alternatif : une bobine de self-induction sans fer, dans le cas spécial.

INVENTIONS NOUVELLES

Appareils permettant de nettoyer automatiquement les grilles d'amenée d'eau pour usines.

Nous devons signaler deux brevets concernant des appareils qui ont pour but d'assurer le nettoyage mécanique des grilles placées en travers des canaux dont l'eau doit être employée soit à des moteurs hydrauliques, soit à tout autre usage.

Le premier de ces brevets, délivré le 6 février 1903, à la Société A. et H. Bouvier concerne un appareil qui se compose en principe d'un râteau animé d'un mouvement alternatif reproduisant automatiquement le mouvement que ferait un râteau ordinaire manœuvré à bras d'homme. Le râteau dans sa course ascendante est en contact avec la grille, il remonte toutes les matières déposées et ces matières lorsqu'elles atteignent le sommet de la grille, retombent en arrière de celle-ci sur le plancher de dégrillage. Dans la course descendante, au contraire, le râteau reste à une certaine distance de la grille, afin de ne pas pousser vers le bas les matières déposées et ce n'est qu'une fois parvenu à l'extrémité de la course descendante que le râteau arrive en contact avec la grille.

Ce mouvement est réalisé de la façon suivante. Le râteau est relié rigidement par des tiges articulées à une traverse horizontale dont les extrémités sont fixées aux maillons de deux chaînes sans fin qui de chaque côté de l'appareil, au-dessus de la grille, dans des plans verticaux et suivant la même inclinaison que celle de cette dernière, passent sur de petites roues dentées. Ces roues sont commandées

par des engrenages droits fixés sur un arbre qui reçoit son mouvement d'un moteur quelconque. Les tiges reliant le râteau à la traverse en question sont assemblées à une seconde traverse horizontale mobile, située plus bas, et dont les extrémités prennent appui à l'aide de petits sabots sur deux longerons en fer, placés parallèlement au plan de la grille et de chaque côté Quand les roues dentées tournent, la traverse supérieure suit le parcours des chaînes sans fin et de telle sorte que pendant le mouvement ascendant les tiges de liaison et les deux traverses restent dans le même plan et le râteau s'appuie sur la grille, tandis que pendant la descente il se produit un mouvement de bascule des tiges de liaison autour de l'axe des sabots sur les longerons, ce qui a pour effet d'éloigner le râteau de la grille. Ce mécanisme qui peut recevoir différentes dispositions est, en réalité, très simple et par conséquent, peut être construit avec toute la solidité voulue pour être assuré d'un bon fonctionnement.

Le second brevet, délivré le 18 mars 1903, à M. Bernard, concerne un appareil ayant le même but mais le réalisant par un dispositif différent.

Le râteau est relié à un arbre horizontal au moyen de deux leviers articulés en leur milieu et réunis entre eux par une corniere formant traverse. Deux ressorts sont fixés d'un bout sur cette corniere et par l'autre bout à deux pattes se déplaçant sur des chaînettes et qui ont pour effet d'appuyer le râteau sur la grille lorsque celui-ci tend à s'en éloigner. Deux contre-poids ramènent le centre de gravité du système sur l'arbre de rotation. L'appareil est solidaire avec cet arbre autour duquel il peut effectuer une révolution complète. Le tout repose par deux coussinets sur les berges du canal. Le mouvement peut provenir d'un moteur quelconque, en particulier d'une petite roue à aubes placée en amont.

Quand on actionne le système le râteau monte graduellement en glissant sur la surface extérieure de la grille; lorsqu'il a atteint la partie supérieure les ressorts qui l'obligeaient à se tenir en contact avec la grille se détendent au moment ou le râteau sort de l'eau; à ce moment l'appareil bascule et les corps ramassés par le râteau sont projetés sur un plancher; le système continuant à tourner le râteau revient prendre contact avec la grille pour recommencer le même cycle.

La différence essentielle existant entre ces deux appareils est, comme on le voit, que le premier effectue un mouvement de va et vient sur la grille, tandis que le second tourne devant cette grille.

BIBLIOGRAPHIE

Les Installations Hydro-Electriques de la Société de Fure et Morge, par Ch. Lépine, Ingénieur des Arts et Manufactures, Directeur géneral de la Société. Magnifique volume grand in-8° de 150 pages avec de nombreuses photogravures et planches. — Publication du *Génie Civil*. En vente à la librairie Gratier et Rey, Grenoble.

Nos lecteurs connaissent déjà l'apparition de cette publication très remarquable, tant par son intérêt technique que par le luxe de son édition. Nous croyons cependant utile d'en dire quelques mots.

Il ne s'agit pas, en effet, d'une vulgaire monographie d'usine comme on en voit beaucoup, ayant allure de prospectus, c'est-à-dire où le côté descriptif pèche à la fois par l'exagération et par l'absence calculée de documents techniques. Ici on se trouve, au contraire, en présence d'une œuvre d'un très haut caractère scientifique, rédigée avec un soin digne des plus grands éloges et qui dénote chez M. Lépine un talent d'auteur égal à la science de l'ingénieur distingué qu'il est.

Dans cette publication les documents techniques abondent et quand on a visité les magnifiques installations de la Société de Fure et Morge on se rend pleinement compte que ces documents sont de la plus scrupuleuse fidélité. Tout y est, depuis l'historique de l'affaire, la formation de la Société, jusqu'aux détails de l'installation des moteurs chez les abonnés et aux résultats financiers de l'exploitation.

La description de l'usine de Champ, aussi bien dans la partie hydraulique que dans la partie électrique et celle de la ligne de transport de force sont des modèles du genre et qui malgré la modestie dont l'auteur s'entoure, lui font le plus grand honneur à lui, le directeur de ces travaux remarquables. Elles sont aussi tout à l'éloge tres mérité des constructeurs hydrauliciens et électriciens qui ont mené à bien cette vaste entreprise et ne sont pas sans mérite d'avoir si parfaitement resolu nombre de difficultés.

La partie du livre qui, à notre avis, est la plus digne d'attention est celle où sous forme d'annexes on trouve les calculs et les plans des ouvrages de prise d'eau, de la canalisation, des turbines, des alternateurs, du tableau de distribution et des lignes de transport. Le calcul de la canalisation en ciment armé et son mode de construction sont particulièrement instructifs et ce sont là des renseignements pratiques qu'on ne saurait trouver ailleurs

En somme, cette publication est on ne peut plus intéressante pour tous les ingenieurs qui s'occupent de l'aménagement des chutes d'eau

Préparation des produits chimiques par l'Électrolyse, par le Dr Karl Elbs, professeur et directeur du laboratoire de physico-chimie et de chimie organique à l'Université de Giessen, traduit de l'allemand par E. Leriche, directeur des usines du Castelet. (Librairie Dunod, 49, quai des Grands-Augustins, à Paris). 1 vol. in-8 avec figures. Broché, 4 fr.; cartonné, 5 fr.

M Leriche a certainement été bien inspiré en publiant cette traduction.

Sous un petit volume, le livre du Dr K. Elbs renferme un grand nombre d'exemples intéressants, dont l'ensemble donne une idée bien nette des ressources de l'electrolyse et fait bien ressortir la diversité des phénomenes qui peuvent être mis à contribution, suivant les conditions dans lesquelles elle s'opère.

Les grandes divisions de l'ouvrage sont les suivantes · Généralités. — Exemples tirés de la chimie minérale : A, anodes solubles; B, anodes insolubles. — Exemples tirés de la chimie organique : A, Electrolyse des acides organiques; B. Procédés de réduction électrochimique; C. Procédés d'oxydation electrochimique.

En résumé, livre utile et attrayant qui mérite d'être lu et médité par tous les fervents, chaque jour plus nombreux, de l'électrochimie.

LIVRES NOUVEAUX EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

L'Electricité à la portée de tout le monde, par G. Claude. 4e édit. (17e à 21e mille). Gr. in-8° de 360 pages avec 200 fig. Br. 6 fr.; cart., 8 fr.

Formulaire de l'Electricien, par E. Hospitalier, ing., 20e année, 1903. In-16 cart., 6 fr.

Rhéostats de démarrage et de réglage pour moteurs et générateurs électriques. Théorie, construction, montage, par R. Krause, ing.; traduit de l'allemand par P. Bénard, ing. élect. In-8° avec fig. cart., 6 fr.

Utilisation des chutes d'eau pour la production de l'énergie électrique. Application aux usages agricoles, par P. Levy-Salvador, ing. In-8° avec fig., 5 fr.

Eclairage et chauffage électriques, par le chevalier V. Urbanitzky. 4e éd. In-8° avec fig. (allemand), 5 fr. 50.

Conducteurs de distribution électrique, leurs matériaux et fabrication, par A. C. Perrine. In-8° avec fig. (anglais), 28 fr.

L'utilisation du courant polyphasé dans l'exploitation des chemins de fer, par W. Reichel. Gr. in-8° avec fig. et 7 pl. (allemand), 10 fr. 50.

L'électrotechnique pratique, par Fr. Liebetanz. 4e édit. Gr. in-8° avec fig. (allemand), 8 fr. 50.

Dynamos et moteurs à courant continu et leur contrôle, par W.-R. Kelsey. In-8° (anglais), 7 fr.

L'électrochimie et la métallurgie des métaux les plus importants pour l'électrochimie à l'Exposition de Düsseldorf de 1902, par Dr H. Danneel, Gr. in-4° avec fig. (allemand), 8 fr. 50.

Atlas d'entomologie forestière, par E. Henry, professeur à l'Ecole nationale des eaux et forêts, 2e édit. In-8° avec 49 pl., 10 francs.

Recherches sur l'hydrodynamique, 1re série, par Duhem. In-4° avec fig., 10 fr.

Solutions des exemples des éléments de l'hydrostatique, par S.-L. Lonay. In-12 (anglais), 7 fr.

L'Imprimeur-Gérant : P. Legendre.

Imp. P. LEGENDRE & Cie, 14, rue Bellecordière, LYON.