

« Les usines hydrauliques et autres ouvrages établis sur les cours d'eau seront construits et exploités de manière à assurer à la fois le maintien de la navigabilité, telle qu'elle était au moment de la construction, et le développement futur de la navigation. Le concessionnaire de l'usine ou de l'ouvrage hydraulique doit pourvoir, à ses frais, aux installations et à l'aménage de l'eau permettant, à dire d'expert, le passage régulier et constant des bateaux du tonnage maximum correspondant à l'état général du chenal navigable avant la construction. »

Si, par contre, la concession impose à l'usine des obligations plus étendues en faveur de la navigation, ou hors de proportion aux ressources du propriétaire, il y aura lieu à dédommagements éventuels.

La requête est aussi modérée que justifiée, et tout amoindrissement de ces droits du public seraient un sacrifice inexcusable et plein de graves conséquences pour l'avenir de la navigation suisse.

## PRIX DÉCERNÉS PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Dans sa séance publique du 15 décembre 1913, l'Académie des Sciences a remis aux lauréats de ses divers concours annuels les prix qu'elle leur a décernés. Le bulletin correspondant des Comptes Rendus contient les rapports des commissaires de tous ces concours. Nous en extrayons les suivants, qui se rapportent à des prix décernés dans la Section de Physique, celle qui intéresse plus spécialement nos lecteurs. Ils concernent d'ailleurs des récompenses si justement décernées à des ingénieurs bien connus de nos lecteurs qui applaudiront avec nous à ces distinctions.

Le prix Hébert, d'une valeur de *mille francs*, est décerné à M. SWINGEDAUF, professeur d'Electrotechnique à la Faculté des Sciences de l'Université de Lille, qui s'est fait connaître des physiciens et des technologistes par de nombreux travaux de Physique pure et appliquée.

Parmi les premiers, il convient de signaler particulièrement ses études sur les potentiels explosifs. Dès 1896, M. le professeur Swingedauf a établi qu'il y a lieu de distinguer entre le potentiel explosif proprement dit, celui qui correspond à une charge lente, et celui qui caractérise les explosions brusques résultant, par exemple, de la décharge d'inducteurs ou de condensateurs. Ce potentiel explosif *dynamique* peut, suivant que les électrodes sont ou non fréquemment polies, soumises ou non à l'action de lumière ultraviolette provenant d'étincelles voisines, etc., varier de la moitié au triple de la valeur normale (potentiel explosif *statique*).

Au même groupe de sujets se rapportent les recherches de M. Swingedauf sur les décharges dans les excitateurs hertziens, les décharges dérivées, latérales, etc.

Mais c'est surtout dans les recherches relatives aux difficiles problèmes que soulève l'Electrotechnique moderne que s'est spécialisé M. Swingedauf, depuis que, par ses fonctions de directeur de l'Institut électrotechnique de l'Université de Lille, qu'il a fondé dans des conditions délicates et bientôt amené à rivaliser avec les établissements similaires les plus favorisés, il a dû orienter son activité dans une voie nouvelle.

Il s'est plus spécialement attaqué aux problèmes si complexes que soulève l'étude des dynamos à courant continu : auto-excitation, réactions d'induit, commutation, pertes par hystérésis et par courants de Foucault, rendement, etc. A chacune de ces questions, M. Swingedauf a su apporter des

contributions originales. Ses recherches ont fait l'objet de Notes nombreuses insérées dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, de Mémoires publiées dans le *Journal de Physique*, le *Bulletin de la Société internationale des Electriciens*, l'*Eclairage électrique*, les *Mémoires de l'Université de Lille*, de la *Société industrielle du Nord*, etc.

En dernier lieu et tout récemment, M. SWINGEDAUF a commencé la publication de son *Cours d'Electrotechnique générale et appliquée*. Le premier volume, relatif à la machine dynamo à courant continu, publié avec le concours de deux de ses élèves les plus distingués, MM. Nègre et Beauvais, lui a fourni l'occasion de rassembler sous une forme didactique les principaux objets de ses recherches favorites, et d'exposer dans leur ensemble les questions qu'il a approfondies et dont il a contribué à éclaircir les solutions.

Le prix Gaston Planté, d'une valeur de *deux mille francs*, est décerné à M. R.-V. PICOU, ingénieur des Arts et Manufactures.

Les travaux de M. Picou comptent parmi ceux qui ont le plus contribué aux progrès accomplis depuis 25 ans dans le domaine de l'industrie électrique. Ses ouvrages sur les générateurs et moteurs, sur les canalisations et les réseaux ont rendu aux électriciens les plus grands services, et les méthodes qu'il a instituées pour le calcul des dynamos et la prédétermination de leur fonctionnement sont aujourd'hui classiques. Dans un autre ordre d'idées, M. Picou a singulièrement facilité l'étude, si nécessaire, des qualités magnétiques des fers et aciers en créant un perméamètre qui, par son principe même, élimine l'influence des joints ; aussi cet instrument est-il d'un usage courant dans les forges et ateliers de construction.

D'autres questions, non moins importantes, ont été heureusement résolues par M. Picou : dès 1888, par l'application judicieuse des pôles auxiliaires, dont l'idée première est due à M. Mengès, il améliorerait considérablement la commutation, à cette époque souvent médiocre, des machines électriques et augmentait ainsi notablement leur capacité d'utilisation.

Plus tard, il imagina, pour la régulation des groupes électrogènes à vapeur, un dispositif très remarquable dans lequel l'admission, au lieu d'être fonction de la seule vitesse, dépend à la fois de la tension et du courant, c'est-à-dire des deux facteurs de la puissance électrique. L'admission de la vapeur peut dès lors suivre, indépendamment de la vitesse et de la tension, les variations de la charge, et ainsi sont évités les ralentissements ou accélérations qui, avec les régulateurs ordinaires, constituent l'unique moyen de faire varier le couple moteur, obligeant ainsi à effectuer à la main, par la manœuvre d'un rhéostat, le réglage de la tension.

Signalons encore une étude très approfondie des efforts magnétiques souvent énormes qui peuvent naître dans les machines puissantes, et des électro-aimants à longue course pour la construction desquels M. Picou a donné une solution nouvelle, différente de celle déjà trouvée par M. Guinée, et dont le principe est le même que pour l'électromètre à cadrans ; ces appareils sont aujourd'hui extrêmement répandus dans les usines.

Les dynamos multipolaires sont fréquemment le siège de courants de circulation provoqués par de légères dissymétries et qui, dans les machines à grand débit, c'est-à-dire peu résistantes, peuvent acquérir des valeurs énormes. On n'avait pas réussi, jusqu'à ce jour, à les atténuer suffisamment pour pouvoir aborder la construction de très fortes machines à électrolyse. Tout récemment, M. Picou a résolu ce problème

d'une manière extrêmement élégante en excitant la machine non plus à la manière ordinaire, mais par des courants alternatifs synchrones et de phase convenable, qu'une excitatrice, sans collecteurs ni balais, logée dans les inducteurs principaux et calée sur l'arbre de la machine, injecte dans l'induit de celle-ci par de simples connexions polyphasées. Ces courants alternatifs se partagent d'eux-mêmes autour des divers circuits magnétiques au prorata des réluctances et assurent ainsi la symétrie magnétique parfaite qui rend impossible la production des courants parasites.

Rappelons, en terminant, que sa haute compétence, universellement reconnue en matière d'électrotechnique, a valu à M. Picou d'être désigné pour organiser, en 1900, les services électriques de l'Exposition. C'était là une tâche d'autant plus ardue qu'à l'inverse de ce qui a lieu dans une station centrale ordinaire, il s'agissait d'utiliser et associer des machines appartenant aux types les plus divers et dont l'ensemble représentait près de 40 000 kilowatts.

La Commission a estimé qu'une carrière d'ingénieur, illustrée par de si utiles études et de si remarquables inventions, méritait d'être récompensée, et elle propose de décerner à M. R.-V. Picou le prix Gaston Planté.

\*\*

Voici le programme des prix proposés par l'Académie, dans la Section de Physique, pour les années 1915 à 1919 :

**PRIX HÉBERT (1000 fr.).** — Ce prix annuel est destiné à récompenser l'auteur du meilleur Traité ou de la plus utile découverte pour la vulgarisation et l'emploi pratique de l'électricité.

**PRIX HUGHES (2500 fr.).** — Ce prix annuel, dû à la libéralité du physicien Hughes, est destiné à récompenser l'auteur d'une découverte ou de travaux qui auront le plus contribué au progrès de la Physique.

**PRIX HENRI DE PARVILLE (1500 fr.).** — Ce prix annuel alternatif, fondé par M. Henri de Parville, est destiné à récompenser des travaux originaux de Physique ou de Mécanique.

Le prix, qui a été attribué, pour la première fois, en 1913, à des travaux de Physique, reviendra, en 1915, également à des travaux de Physique.

**PRIX GASTON PLANTÉ (3000 fr.).** — Ce prix biennal est réservé à l'auteur français d'une découverte, d'une invention ou d'un travail important dans le domaine de l'Electricité. L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, en 1915.

**PRIX L. LA CAZE (10000 fr.).** — Ce prix biennal sera décerné, s'il y a lieu, en 1916, à l'auteur, français ou étranger, des Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique. Il ne pourra être partagé.

**PRIX KASTNER-BOURSAULT (2000 fr.).** — Ce prix triennal sera décerné, s'il y a lieu, en 1916, à l'auteur du meilleur travail sur les applications diverses de l'Electricité dans les Arts, l'Industrie et le Commerce.

**PRIX VICTOR RAULIN (1500 fr.).** — Prix à cycle variable et à sujets alternatifs.

Le prix Victor Raulin, qui sera décerné, s'il y a lieu, en 1919, a pour but de faciliter la publication de travaux relatifs à la *Météorologie et Physique du Globe*.

## REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES ET DES PUBLICATIONS TECHNIQUES

### ACADÉMIE DES SCIENCES

#### CHIMIE PHYSIQUE

**Sur l'influence du silicium sur la solubilité du carbone dans le fer.** Note de MM. Georges CHARPY et André CORNU (Séance du 17 novembre 1913).

Pour compléter les indications relatives à la séparation du graphite dans les alliages de fer et de silicium résumée dans une Note présentée à l'Académie le 26 mai 1913, il était utile d'effectuer un certain nombre de déterminations relatives à la solubilité du carbone dans des alliages de fer avec des proportions variables de silicium.

Les essais ont porté sur cinq alliages obtenus en fondant au creuset une fonte très pure avec du ferro-silicium et dont les compositions sont données dans le Tableau suivant :

Numéros	C.	Si.	Mn.	Ph.	S.
1.....	1,97	2,23	0,25	0,014	0,018
2.....	1,88	3,16	0,25	0,015	0,016
3.....	2,08	4,22	0,26	0,016	0,018
4.....	2,12	5,84	0,25	0,019	0,016
5.....	2,01	6,77	0,26	0,018	0,016

Ces lingots ont été soumis ensuite à un recuit de 3 heures à 1000°, suivi d'un refroidissement lent (80° à l'heure), ce qui a amené la transformation complète du carbone en graphite. On y a découpé alors des plaquettes de 15 mm. d'épaisseur, qui ont servi aux essais, effectués suivant la technique précédemment indiquée par M. Charpy pour la détermination de la solubilité du graphite dans le fer, savoir : chauffage prolongé à une température déterminée suivi d'un refroidissement brusque ; élimination par meulage des parties superficielles oxydées et prélèvement au milieu de l'échantillon de limaille sur laquelle on dosait le carbone total et le carbone graphitoïde, la différence de ces deux chiffres donnant le carbone dissous.

Les résultats ainsi obtenus sont résumés dans le Tableau suivant :

Conditions de Chauffage.									
600° pendant 2 <sup>h</sup> 40		700° pendant 2 <sup>h</sup> 30		800° pendant 1 <sup>h</sup> 30		900° pendant 1 <sup>h</sup>		1000° pendant 1 <sup>h</sup>	
C.	Graphite	C.	Graphite	C.	Graphite	C.	Graphite	C.	Graphite
1.93	1.89	2.03	1.96	1.98	1.39	1.88	1.09	2.03	0.87
1.89	1.90	1.93	1.87	1.93	1.92	1.85	1.18	1.82	0.96
2.04	2.09	2.15	2.07	2.12	1.83	2.09	1.93	2.03	1.28
2.15	2.05	2.13	1.90	2.09	2.03	2.14	2.20	2.12	1.74
2.05	1.97	2.01	1.98	1.98	1.91	2.04	1.88	1.97	1.67
									1.77
									1.78

En tenant compte du degré de précision des expériences, on peut déduire de ces chiffres les valeurs probables des solubilités indiquées ci-dessous :

Teneurs en Silicium	Températures.				
	600°	700°	800°	900°	1000°
2,23.....	0	0	0,6	0,8	1,1
3,16.....	0	0	0	0,7	0,9
4,22.....	0	0	0	0,2	0,7
5,84.....	0	0	0	0	0,3
6,77.....	0	0	0	0	0,2

Ces résultats ont été contrôlés, d'une part, par des essais colorimétriques Eggertz ; d'autre part, par des essais de dureté sur les échantillons trempés.

Les essais Eggertz ne permettent pas de déterminer les teneurs réelles en carbone sur des échantillons trempés, comme l'a montré depuis longtemps M. A. Carnot, mais ils donnent cependant une indication qualitative qui, dans le cas actuel, corrobore nettement les déterminations gravimétriques données ci-dessus.

Les mesures de dureté sur échantillons trempés indiquent également une variation avec la composition et la température, très voisine de celle qui correspond à la teneur en carbone dissous. C'est ce que fait ressortir le Tableau suivant, dans lequel on a inscrit pour les différents alliages les chiffres de dureté déduits d'un essai Brinnell avec bille de 10 mm. de diamètre sous une