JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

L'exposition d'électricité

Journal de la société statistique de Paris, tome 22 (1881), p. 324-330

<http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1881__22__324_0>

© Société de statistique de Paris, 1881, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (http://www.numdam.org/conditions). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
http://www.numdam.org/

III.

L'EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ.

1° La bougie Jablochkoff.

Un des principaux attraits de l'Exposition internationale d'électricité, ouverte en ce moment, est sans aucun doute l'exhibition, sous les yeux, sous la main même du public, de la bougie Jablochkoff. Ce brûleur, en effet, est celui qui a rendu, il y a cinq ans, l'élan à l'éclairage électrique, compromis jusque-là par d'assez nombreuses expériences de régulateurs, dont aucune n'avait réussi. M. Jablochkoff peut revendiquer l'honneur d'avoir brillamment rouvert la voie, remis sur le terrain, en en résolvant du coup la plus grande partie, le problème de l'éclairage électrique, indispensable à notre temps, où le télégraphe fait place au téléphone, où, à son tour, la flamme vacillante du gaz, dont la coloration d'un rouge jaunâtre a si longtemps faussé pour nos yeux l'idée de la nuance rationnelle de la lumière doit pâlir, à côté de l'arc voltaïque, fidèle reproduction de la lumière du jour.

Ce mérite de l'inventeur, le public ne l'a pas oublié ; il se souvient que s'il commence à trouver maintenant dans certains quartiers de Paris la somme de lumière dont il a besoin, c'est à la bougie Jablochkoff qu'il le doit. Donc le public,

naturellement envieux, va pouvoir se rendre compte nettement, pour ainsi dire en y touchant, des appareils et des machines auxquels il doit les illuminations de la place et de l'avenue de l'Opéra, du Grand-Hôtel, du Grand-Café et tant d'autres éclairages de luxe, encore en infime minorité comparativement au nombre considérable d'éclairages industriels installés par la Société Jablochkoff dans les usines de France, du Continent et même jusqu'en Amérique, en plein pays d'Edison, de Maxim et de Brush! Et lorsqu'il examinera ces appareils si simples, si peu compliqués, si exempts de mécanisme qu'un profane peut comprendre leur emploi rien qu'en les regardant, il ne pourra s'empêcher de faire la comparaison entre ces chandeliers, — ces commutateurs si primitifs, si élémentaires et fonctionnant d'une façon si irréprochable, avec les pièces de mécanique compliquées de ressorts, de rouages d'horlogerie, de crémaillères, d'électro-aimants enchevêtrés les uns dans les autres qui constituent le plus simple encore de tous les régulateurs.

Il ne faut pas se dissimuler pourtant que si jusqu'ici, en moins de cinq ans, plus de trois mille cinq cents foyers Jablochkoff ont été installés et brûlent aujourd'hui dans toutes les parties du monde, depuis le palais du Shah de Perse à Téhéran jusqu'à la célèbre sucrerie de Magathan au Mexique, si la bougie qui porte le nom du jeune ingénieur russe a été adoptée dans des établissements de tout genre, depuis les ateliers du Creusot jusqu'au théâtre du Châtelet, et depuis les mines de Marles et de Decize jusqu'au cuirassé de 1re classe *l'Amiral-Duperré*, son emploi ne s'était pas encore généralisé tout à fait autant qu'il aurait dû l'être. Et cela pour une raison bien simple : parce qu'il est pour ainsi dire impossible, dans une ville comme Paris, que tout local éclairé ait son installation particulière de force motrice, son générateur spécial d'électricité. Ce qu'il fallait pour achever la popularité de la bougie Jablochkoff, pour rendre son emploi facile et commode à tous, c'était la création de vastes usines à lumière disséminées dans plusieurs points de Paris, d'où le courant électrique, canalisé par des câbles comme le gaz l'est par des tuyaux, serait conduit où besoin en serait, sans nécessiter auprès de chaque série de foyers les machines qui les produisent. Là, je le répète, était le desideratum, là tendaient depuis longtemps les efforts de la Société générale d'électricité, efforts vains jusqu'ici non par une raison physique — on a pu avec des machines Gramme allumer des foyers Jablochkoff à huit kilomètres de la machine, — mais par la difficulté de trouver des locaux pour ces usines à lumière. Aussi apprendra-t-on avec plaisir que ces difficultés viennent d'être tranchées : les locaux sont trouvés, et sous peu ces usines à lumière existeront répandant à flot la lumière dans un rayon de plusieurs kilomètres autour d'elles. La première, nous dit-on, va être installée, dans un avenir très-rapproché, aux caves du Grand-Hôtel, où une force motrice considérable permettra à la Société Jablochkoff de servir des abonnés à la lumière dans le plus riche et le plus populeux quartier de Paris.

Un mot encore pour finir, et ce n'est pas là le moins intéressant.

Veut-on une preuve de la rapidité avec laquelle l'éclairage électrique se vulgarise, rapidité qui a eu pour conséquences naturelles, mais dans des proportions incroyables, l'augmentation de la consommation de bougies d'abord, et les perfectionnements incessants apportés à leur fabrication. A leur tour, ces deux circonstances réunies ont produit un abaissement tel dans le prix de revient que la dépense horaire d'éclairage par la bougie Jablochkoff est aujourd'hui réduite, comparativement à la dépense de 1877, dans la proportion de 7 à 1!

Voici quelques chiffres à l'appui :

En oct.	1877	la bougie coûtait	0f 66	par heure.
déc.	1877	—	0 50	—
déc.	1878	—	0 40	—
mai	1879	—	0 33	—
déc.	1879	—	0 25	—
avril	1880	—	0 20	—
juin	1881	—	0 15	—
août	1881	—	0 10	—

ce qui en fait simplement le brûleur électrique le moins dispendieux qui existe aujourd'hui. Encore est-il probable que l'abaissement du prix de la bougie ne s'arrêtera point là.

2° La lampe à incandescence Swan.

Si la bougie Jablochkoff nous paraît être jusqu'à présent le meilleur système d'éclairage électrique applicable aux grandes salles, aux places, aux boulevards et aux édifices publics, l'Exposition d'électricité vient de nous dévoiler une lampe qui est certainement appelée à se substituer à l'huile, au gaz et à la bougie dans l'éclairage domestique. Nous voulons parler de la lampe Swan.

Cette lampe, dont le principe est d'ailleurs le même que celui des lampes américaines d'Edison et de Maxim, se compose d'un mince filament de charbon contourné en un tour de spirale et placé dans un globe où l'on a fait, ce qui est actuellement facile, un vide presque parfait. Ce charbon, fabriqué avec un bristol particulier présente une grande homogénéité, une grande élasticité et peut durer, sans se détériorer, pendant plus de six mois.

Lorsque le courant électrique est établi, et on peut le produire aussi bien avec les courants continus de Gramme, qu'avec les accumulateurs Faure, et tous les appareils qui leur ressemblent, il suffit d'ouvrir un robinet pour rendre le fil incandescent, et obtenir ainsi une lumière de la force de plusieurs bougies. Un nouveau tour de robinet, et la lampe s'éteint. Elle se rallume ensuite avec la même facilité, sans que les autres lampes activées par le même courant soient influencées par cette double manœuvre.

Donc pas de fumée, pas de crainte d'incendie; si le globe se casse par accident, on le remplace, et tout est dit.

Depuis plus d'une année déjà, la lampe à incandescence de Swan a quitté le domaine de l'expérience pour entrer dans celui de la pratique.

Elle éclaire à Londres et ailleurs plusieurs hôtels, plusieurs musées. Elle est employée dans plusieurs vaisseaux cuirassés et dans les steamers des grandes compagnies transatlantiques. Son usage est parfait pour les mines et pour les travaux sous-marins.

Actuellement, plus de mille lampes sont fabriquées par semaine dans l'usine de Newcastle, où l'inventeur a établi le centre de ses affaires, sans que cependant on puisse satisfaire aux demandes. Nous ne doutons pas que Paris ne suive bientôt cet exemple. Il est impossible, en effet, de trouver une lumière plus agréable et plus douce et plus admirablement fixe, quoiqu'elle puisse être indéfiniment divisée.

3° Résultats généraux de l'Exposition d'électricité.

L'Exposition actuelle n'a pas de précédent. Elle représente l'ensemble des applications industrielles d'une science qui est pour ainsi dire née avec le siècle. Quelques-unes de ces applications ont paru dans les expositions antérieures, dont elles ne formaient que la moindre partie. Il y a quelques mois seulement, on pouvait encore douter que cette industrie fût capable de fournir les éléments d'une exposition universelle et d'attirer l'attention du public; mais les progrès accomplis de nos jours et presque sous nos yeux ont donné à l'ensemble des objets exposés un éclat incomparable.

L'Exposition présente même ce caractère inaccoutumé que la science et l'industrie y sont intimement mêlées; on retrouve dans les applications usuelles les déductions de la science la plus élevée et le génie de l'invention dans ce qu'il a de plus imprévu.

Aussi le jury s'est-il trouvé souvent dans l'impossibilité de reconnaître par les récompenses ordinaires le mérite des institutions et des savants qui ont exposé des instruments de recherches scientifiques ou les résultats de leurs travaux; c'est ce concours désintéressé qu'il a voulu reconnaître par des diplômes de coopération.

Dans le développement historique de la science, les premiers instruments sont ceux qui servent à la production de l'électricité statique. Le fait le plus saillant que nous ait montré l'Exposition est le grand nombre des appareils multiplicateurs fondés sur les phénomènes d'influence, et dont la machine de Holtz est encore le type le plus répandu.

La construction des piles n'a présenté aucun progrès saillant. On lutte toujours, avec plus ou moins de succès, contre les effets de polarisation et les usures inutiles; mais dans toutes les applications importantes, même en télégraphie, la tendance de l'industrie est de remplacer les piles par des machines d'induction. On doit signaler cependant les accumulateurs d'électricité dont nous avons vu les premiers essais, qui n'ont peut-être pas encore reçu leur dernière forme, et dont le principe trouvera sa place dans l'industrie.

Les machines magnéto-électriques ont été une des plus grandes curiosités de l'Exposition. Toutes les solutions théoriques du problème ont été réalisées, mais le nombre des types auxquels on s'est arrêté est réellement très-restreint et on sait maintenant les adapter d'une manière si parfaite aux différents besoins de l'industrie qu'on pourrait croire qu'on approche de la perfection et de la forme définitive, s'il n'était prudent de s'exprimer avec réserve dans une science si féconde en surprises.

La construction des câbles sous-marins s'améliore chaque année. Au point de vue de l'isolement, il y a une question de durée sur laquelle l'expérience seule peut prononcer; mais les câbles transatlantiques posés dans ces derniers temps conservent leurs propriétés isolantes avec une perfection qui n'avait pas encore été atteinte.

Pour les câbles souterrains, on n'est pas encore entièrement sorti de la période d'essai; les conditions d'adjudication sont peut-être un obstacle à la bonne fabrication.

De nouvelles idées se sont fait jour dans le Congrès et dans l'Exposition au sujet de la protection des édifices contre la foudre; la question reste à l'étude, mais ne tardera pas à être résolue par les commissions internationales.

Les appareils de mesure ont subi une transformation complète depuis que la pose et l'exploitation des câbles transatlantiques a demandé à la science la solution des problèmes les plus difficiles. Les phénomènes d'électricité statique sont évalués avec une précision inconnue jusqu'ici. Les rhéostats, les galvanomètres ont pris les dimensions les plus restreintes, des formes mieux appropriées aux besoins de la pratique et plus conformes aux indications de la théorie. Ici encore, il ne semble pas qu'il reste aucun progrès important à accomplir.

La construction des condensateurs et des câbles artificiels avait à vaincre des difficultés toutes spéciales; ces appareils s'améliorent chaque jour et comportent maintenant une exactitude inattendue.

Il est impossible de signaler en quelques mots les pas de géant franchis par la télégraphie pour augmenter le travail des lignes. Par les appareils doubles, quadruples, basés sur une analyse délicate des ondes électriques, et par la transmission des vibrations sonores de différentes périodes, on est parvenu à transporter sur un même fil, dans le même sens ou en sens contraire, et simultanément, un nombre de dépêches dont on ne peut prévoir aujourd'hui la limite. D'autre part, le temps employé par un signal pour parcourir les plus longues lignes aériennes est tellement court, qu'il reste un long intervalle perdu entre deux signaux consécutifs d'un même appareil. On peut donc remplir cet intervalle par des signaux de plusieurs autres appareils, et il semble qu'il n'y ait d'autre obstacle à cette multiplication des dépêches, par division du temps, que la durée même de propagation de l'agent qui en est le messager.

Les effets de condensation n'ont pas encore permis d'appliquer aux câbles toutes ces méthodes si fécondes; c'est un problème à résoudre.

L'emploi des relais a, pour ainsi dire, supprimé les grandes lignes et permis l'application à toute distance des appareils les plus délicats.

Des catastrophes récentes ont appelé l'attention du public sur la sécurité des chemins de fer. Les compagnies ont montré par le grand nombre des systèmes de signaux exposés que c'est là une de leurs principales préoccupations. L'emploi de l'électricité dans les signaux de protection avait été d'abord l'objet de nombreuses préventions; l'expérience a montré, au contraire, que l'électricité n'est pas un agent capricieux, mais un serviteur fidèle et d'une sécurité absolue quand on sait bien l'utiliser.

Que dire de la téléphonie, la merveille de notre temps? La surprise causée dans le public et dans le monde savant par la première annonce de cette prodigieuse découverte a été dépassée par l'admiration de tous ceux qui ont pu en être les témoins. Les moyens de transmettre les sons musicaux, le chant et la parole humaine, et d'en multiplier la puissance sans en altérer le caractère, sont même devenus si nombreux qu'on peut se demander pourquoi la découverte a été si tardive. C'est comme un nouveau sens donné par le génie de Graham Bell à l'activité humaine et une véritable révolution sociale.

Dans l'ordre purement scientifique, la téléphonie a transformé les méthodes d'observation; on arrive aujourd'hui à déterminer le poids, la composition chimique et la structure mécanique des corps par le seul concours de l'oreille.

Nous ne pouvons pas passer sous silence les phénomènes de radiophonie qui sont nés avec le concours de l'électricité et se rattachent aussi à cette science par le nom de l'inventeur; mais la radiophonie n'emprunte plus rien à l'électricité et fait intervenir la lumière seule comme agent de transmission de la parole.

L'éclairage électrique a été dans l'Exposition une véritable révélation. A côté de la lumière à arc de Davy qui a été transformée, régularisée par les méthodes les plus simples et les mécanismes les plus ingénieux, nous avons vu apparaître sa sœur rivale, la lumière à incandescence, qui ne se propose plus seulement d'illuminer les phares et d'éclairer les grands espaces, mais de s'établir au foyer domestique. Nous ne sommes qu'au début de cette industrie nouvelle, et l'épreuve est déjà complète, la lumière à incandescence est un hôte acclimaté qui ne nous quittera plus.

Les machines magnéto-électriques, créées d'abord en vue de la lumière, sont maintenant appelées à un rôle plus étendu. Dans l'industrie des dépôts métalliques, elles ont éliminé les piles encombrantes et coûteuses; dans les arts mécaniques, l'électricité n'avait d'abord servi qu'à régler le départ, l'arrêt et le mouvement des organes de précision; elle transporte maintenant la force aux machines-outils, et même aux machines plus puissantes qui exigent un travail important, sans autre intermédiaire que des fils métalliques qui suivent les routes les plus capricieuses. On peut réaliser aujourd'hui ce problème singulier de faire passer vingt chevaux-vapeur par le trou d'une serrure!

Cette question de transport de la force par l'électricité a exercé la sagacité des inventeurs. Nous voyons approcher le moment où l'électricité sera transportée à domicile, mise à la disposition du public par un jeu de robinets, réglée par des soupapes et mesurée par un compteur, plus rigoureusement peut-être qu'on ne le fait aujourd'hui pour l'eau et le gaz d'éclairage.

L'art médical ne paraît pas encore en mesure de profiter des ressources que lui offrent la science de l'électricité et la richesse de l'instrumentation; mais la physiologie est dans une voie de progrès manifeste, et elle sent aujourd'hui le besoin d'une exactitude plus grande dans ses méthodes d'observation.

La galvanoplastie, au moins pour le dépôt des métaux usuels, l'argent, l'or et le cuivre, est arrivée à une perfection qui ne laisse rien à désirer. La fabrication des objets de table, qui fait descendre jusqu'aux plus humbles ménages les jouissances autrefois réservées au luxe, a pris une telle importance que l'argenture des cuillières et des fourchettes absorbe chaque année 25,000,000 de francs d'argent métallique, c'est-à-dire le quart de la production annuelle de toutes les mines connues il y a quelques années.

On est maître aujourd'hui de produire des alliages en toutes proportions, et plusieurs métaux, tels que le fer, le nickel, le cobalt et l'étain, ont fait leur apparition dans cette industrie si récente. L'électro-chimie devient même un puissant moyen métallurgique pour la purification du cuivre, si importante en télégraphie, et pour l'affinage des métaux précieux. Elle envahit aussi le domaine de la chimie organique pour la rectification des esprits et elle tend à se substituer au chlore dans le blanchiment des étoffes.

En horlogerie, on paraît avoir renoncé à utiliser l'électricité comme force motrice, et la tendance des artistes est de s'en servir uniquement comme moyen de réglage et de remise à l'heure, sous la direction d'une horloge centrale.

Le problème de la subdivision du temps a donné lieu à un grand nombre d'appareils ingénieux. En prenant les diapasons comme compteurs et l'électricité comme signal des phénomènes, on est parvenu à supprimer et à éliminer l'inertie des organes et à évaluer des intervalles de temps tellement courts que l'imagination peut à peine les concevoir. Il nous suffira de citer les applications à la détermination des longitudes, de la vitesse de la lumière et à l'étude du mouvement des projectiles dans l'âme des armes à feu. L'électro-diapason pénètre même dans les ateliers et devient un instrument d'usage industriel.

On a recours à l'électricité pour enregistrer à distance les phénomènes météorologiques, les indications des niveaux d'eau, les observations d'hydrographie.

Elle est en voie de transformer les instruments de musique, elle donne aux pianos la durée des sons de l'orgue et elle enregistre les improvisations musicales.

On la retrouve encore dans les jouets qui serviront ainsi à l'éducation de l'enfance, et dans des appareils d'une grande utilité sociale, tels que les télégraphes de quartier et les avertisseurs d'incendie.

D'ailleurs, toute énumération serait nécessairement écourtée et incomplète et nous avons à peine le temps de saisir au passage les différentes applications qui se multiplient sous nos yeux.

Il serait injuste d'oublier les machines à vapeur et les machines à gaz qui donnaient la vie à l'Exposition et à qui l'on demande maintenant des formes nouvelles mieux appropriées à l'industrie de l'électricité. On recherche dans le cas actuel des machines rapides et à mouvement régulier; nous ne pouvons pas affirmer que le problème soit encore résolu, mais de grands efforts ont été faits dans cette direction.

Les organisateurs de l'Exposition ont eu l'heureuse pensée de réunir les appareils qui ont servi aux fondateurs de la science, de sorte que l'histoire tout entière s'en déroulait sous les yeux des visiteurs. Nous devons adresser nos plus vifs remercîments aux grandes institutions scientifiques qui ont bien voulu nous confier les précieuses reliques de leurs hommes de génie. La comparaison de ces instruments de travail si modestes avec les résultats merveilleux de l'industrie qu'ils ont fondée par leurs découvertes, a été pour le public, si désireux d'apprendre, une véritable initiation et un salutaire enseignement. On a pu ainsi toucher du doigt ce que devient la pensée d'un grand esprit quand elle est fécondée par le temps et par le travail des hommes intelligents et dévoués qui s'en emparent.

Quiconque a vu l'Exposition et s'est rendu compte des résultats acquis aujourd'hui dans une science aussi récente, reconnaîtra que c'est un nouveau monde ouvert à l'activité de l'intelligence humaine.

(Extrait du Discours prononcé par M. Mascart lors de la distribution des récompenses aux exposants. *Journal officiel* du 22 octobre 1881.)