

qu'il donne annuellement atteint à plus de 8.000.000 de francs, les lycées, même après l'augmentation, sont loin de couvrir leurs frais.

Lycées de jeunes filles. V. ENSEIGNEMENT SECONDAIRE DES JEUNES FILLES.

LYMPHADÉNOME s. m. (lain-fa-dé-no-me — rad. *lymphe* et *adéno*). Pathol. Tumeur formée par le tissu adénoïde de His ou tissu conjonctif réticulé, c'est-à-dire très analogue à celui des ganglions lymphatiques, mais possédant un caractère de malignité spéciale qui le rapproche des tumeurs les plus dangereuses.

Encycl. Les lymphadénomes ont un volume variable et sont presque toujours mal limités au milieu des tissus. Ils sont mous, grisâtres, fournissent au raclage un suc lacteux comme le carcinome et montrent au microscope un réticulum caractéristique enrobé de cellules rondes que l'on peut chasser au pinceau. L'intestin, le testicule, les os, les organes lymphatiques et secondaires tous les viscères peuvent être le siège du lymphadénome. Le pronostic est très grave et les progrès de la maladie sont généralement rapides. L'intervention doit être chirurgicale et très précoce.

LYMPHANGIOME s. m. (lain-fan-gi-o-me — rad. *lymphe*, et du gr. *angiôn*, vaisseau). Pathol. Tumeur constituée par des vaisseaux lymphatiques de nouvelle formation.

Encycl. Ces tumeurs sont molles, fluctuantes, adhérentes ou non à la peau. On y peut rattacher les tumeurs décrites sous le nom d'*adéno-lymphoïdes* par Nélaton, Trélat, Th. Auger, tumeurs dans lesquelles les dilatations se poursuivent jusque dans les ganglions lymphatiques. Il s'agit probablement de lésions parasitaires. Quelques auteurs ont tendance à rapprocher des lymphangiomes la macroglossie (hypertrophie congénitale de la langue), la macrochilie (hypertrophie des lèvres), et même l'éléphantiasis des Arabes qui est constitué tout au moins par des vaisseaux lymphatiques chroniquement inflammés.

LYMPHOSARCOME s. m. (lain-fô-sar-co-me — de *lymphe* et *sarcome*). Pathol. Tumeur maligne développée aux dépens des ganglions lymphatiques. C'est une variété histologique du lymphadénome. Le lymphosarcome se caractérise par la présence dans le réticulum ganglionnaire d'éléments propres aux sarcomes (noyaux embryoplastiques ronds ou fusiformes, fibres fusiformes avec ou sans noyau). La nature et le pronostic de la maladie sont en réalité identiques.

LYON, ville de France, chef-lieu du département du Rhône; pop. 401.930 hab. — Malgré la concurrence étrangère, Lyon est toujours le centre de l'industrie de la soie. On compte en tout 730 établissements industriels avec 80.000 ouvriers et le chiffre,

d'affaires s'élève à 500 millions de francs. Parmi les édifices nouvellement inaugurés, nous relevons l'école de médecine construite de 1874 à 1879, le théâtre Bellecour construit en 1875, le théâtre des Célestins brûlé en partie en 1881 et reconstruit, le palais des Beaux-Arts, restauré en 1883, un lycée de jeunes filles. Le musée Guimet, autrefois à Lyon, a été transféré en 1884 à Paris. Lyon est le siège des Sociétés d'enseignement professionnel du Rhône (1878), de topographie historique (1873), de géographie (1873), du quartier général du 14^e corps d'armée, le chef-lieu de la 2^e division d'infanterie. En 1888, une Ecole de médecine militaire a été inaugurée à Lyon pour remplacer celle qui existait à Strasbourg avant l'annexion de l'Alsace-Lorraine à l'Allemagne. Point de rencontre de huit lignes de chemins de fer, Lyon est particulièrement propre à servir de point de ralliement à une armée du Sud. Elle a été entourée en 1874 d'une seconde ceinture extérieure de forts d'une circonférence de 60 kilom. et distants de 8 à 10 kilom. de l'enceinte intérieure.

Lyon Républicain (LR), journal politique quotidien, fondé à Lyon en 1876 par M. A. Ferrouillat. C'est un des organes les plus importants de la presse départementale et son action s'étend dans toute la région du Centre et du Sud-Est (Rhône, Côte-d'Or, Saône-et-Loire, Doubs, Jura, Ain, Haute-Savoie, Savoie, Isère, Drôme, Ardèche, Loire). Le *Lyon républicain*, dont le programme est celui de l'union républicaine de la Chambre, a dans chacun des départements cités plus haut des correspondants particuliers qui lui adressent des renseignements politiques, commerciaux, agricoles et industriels concernant la région. Indépendamment des nouvelles et informations politiques qu'il reçoit de Paris par un fil spécial, ce journal publie des articles fort appréciés de MM. de La Barge, Jules Roche, Strauss, etc. Le *Lyon républicain* fait paraître chaque semaine un supplément littéraire illustré.

LYONNET (Anatole et Hippolyte, dit LES FRÈRES), artistes français, nés tous deux à Paris le même jour, le 16 avril 1832. Ils furent d'abord ouvriers typographes puis abandonnèrent l'atelier pour aller chanter dans les casinos; leurs débuts eurent du succès et depuis 1853 il n'y eut guère de représentation à bénéfice, de fête de bienfaisance où on ne demandât leur concours; jamais ils n'ont paru qu'ensemble sur la scène. Parmi les romances et les chansonnettes qui leur ont dû la plus grande vogue on cite notamment: *l'Archange saint Michel*, de Del-sarte; *Le Noël*, de Lecocq; *Le Soir*, de Gounod; *Carcassonne*, *La Lettre d'un étudiant*, *La Réponse d'une étudiante*, de G. Nadaud, etc. L'un des deux, Anatole, est un compositeur de mérite et on lui doit des mélodies écrites sur diverses pièces de V. Hugo et Th. de

Banville. Ils excellent aussi tous les deux dans les imitations. Les *Mémoires des frères Lyonnet*, qu'ils ont publiés en 1889 (in-18), retiennent des détails curieux sur leur existence nomade et le récit de leurs principaux succès.

LYONS (Richard-Bickerton-Pemell, vicomte), diplomate anglais, né à Lynton le 26 avril 1817. Il est mort le 3 décembre 1887. Dans les négociations relatives aux affaires d'Égypte, il chercha à faire prévaloir les idées les plus conciliantes, et son dernier acte diplomatique fut la convention de neutralité du canal de Suez. Sa mauvaise santé l'obligea en novembre 1886 à prendre sa retraite. Il mourut au château d'Arundel, chez son beau-frère le duc de Norfolk.

Lyrique (THÉÂTRE). — Fermé le 7 avril 1870, après une représentation de *Charles VI*, il fut en partie incendié le 24 mai 1871. La Ville de Paris, qui en est propriétaire, n'acheva les réparations qu'en 1874. Le droit au bail fut alors adjugé à M. Castellano, qui, tout en jouant exclusivement le drame, dut garder le titre de Théâtre Lyrique et Dramatique.

M. Offenbach, ayant cédé la Gaîté à M. Jules Vézintini à partir du 1^{er} juin 1875, celui-ci monta le *Voyage dans la lune*, puis inaugura, le 5 mai 1876, le théâtre National-Lyrique par *Dimidi*, V. Gâté.

La faillite de M. Vézintini, survenue en 1878, remit la Gaîté en possession de son ancien genre, et le Théâtre-Lyrique vint se réfugier à la salle Ventadour, louée par Capoul pour y donner sans interrompre: le 2 juillet, *Le Capitaine Fracasse*, opéra-comique en trois actes, d'après le roman de Théophile Gautier, musique d'Emile Pessard; le 1^{er} août, *Aïda*; le 12 octobre, *Les Amants de Vérone*, paroles et musique du marquis d'Évry, qui obtinrent un très grand succès. Capoul et Mlle Heilbron tenaient, il est vrai, les spectateurs sous le charme.

Un essai d'opéra-comique, *Yonette*, en un acte, musique de Germain Laurens, et une autre d'opéra-bouffe, *Le Docteur Amoldoff*, en trois actes, musique de Georges Rose, furent tenus en 1882, au théâtre du Château-d'Eau. C'est alors que des directeurs curent, en 1883, ressusciter l'ancien Théâtre-Lyrique en ajoutant le mot « populaire » et en jouant en français des opéras italiens, avec une troupe recrutée un peu partout et un orchestre à l'avenant. L'un d'eux, M. Lagrené, auquel le conseil municipal accorda une subvention partielle, n'eut pas un personnel mieux choisi; il suivit les errements de ses prédécesseurs en reprenant d'anciennes pièces, à l'exception du *Roman d'un jour*, opéra-comique en trois actes, musique d'Anthime (1884), qui ne se maintint pas sur l'affiche. Un autre impresario plus habile, M. Garnier, n'hésita pas de faire connaître aux Parisiens une œuvre qui avait déjà réussi, au Grand Théâtre de Lyon, *Etienne Marcel*,

opéra en quatre actes, paroles de Louis Gallet, musique de Saint-Saëns, fut représenté le 20 octobre 1884, devant un public qui l'accueillit chaudement; mais les recettes n'étant pas suffisantes pour couvrir les frais, le Théâtre-Lyrique cessa encore une fois d'exister. Cette tentative ne parut pas assez concluante.

Devenu Opéra-Populaire en 1887 et avant de se transformer en Opéra-National, le Théâtre-Lyrique vécut à peine une saison en donnant, sans grand succès, le 15 mai 1887, *Nadia*, opéra-comique en un acte, musique de Bordèse, et, le 9 juin, *Kérin*, opéra-comique en trois actes, musique de Brunseau. Le Théâtre-Lyrique tâcha de se relever, avec un directeur de province, M. Senterre, qui apporta, du Théâtre de la Monnaie, une partition alors connue seulement des Belges. Le 13 octobre 1888 eut lieu, à Paris, la première représentation de *Jocelyn*, opéra en quatre actes, paroles de Capoul et de Silvestre, musique de Benjamin Godard. Malheureusement Capoul n'avait plus de voix et le poème était dénué d'intérêt. Il ne fallut pas compter sur *Sire Oïf*, légende symphonique en trois tableaux, de M. Lucien Lambert. Déconstruit, M. Senterre interrompit les répétitions de *Calendal*, de M. Henri Marchal. Il préféra monter les *Amours du diable* et *Panfan la Tulipe* qui ne le conduisirent pas au-delà du mois de mars 1889.

Nous résumerons la question du Théâtre-Lyrique par des chiffres. M. Pasdeloup, placé du Châtelet, atteignait une moyenne de plus de 3.000 francs; M. Vézintini, à la Gaîté, dépassait 4.000 francs; les autres directeurs de l'Opéra-Populaire ou National au Château-d'Eau, ont fait une recette moindre. Ils ont succombé. Il est évident que le Théâtre-Lyrique ne peut vivre s'il n'est soutenu par l'État ou par la Ville de Paris.

LYSIGÈNE adj. (li-zi-jé-ne — du gr. *lysis*, délier; *genos*, naissance). Bot. Se dit d'un phénomène qui est accompagné d'une dissolution ou d'une dissolution des cellules. *Formation lysigène*, manière dont les cavités à air prennent naissance dans le tissu des plantes par dissociation ou résorption des cellules. Les cavités ainsi produites sont nommées canaux aériques.

LYSSAKINES s. m. pl. (lis-sa-ki-ne). Zool. Sous-ordre d'éponges hexactinellides, renfermant les formes à squelette entièrement formé de spicules réunies par le sarcode ou plus rarement par des expansions siliceuses aplaties. Chez quelques lyssakines, les spicules du squelette sont quelquefois réunies entre elles grossièrement par des expansions irrégulières de la matière siliceuse (Zittel). Les éponges vivantes et fossiles de ce sous-ordre sont réparties par Zittel dans les familles des Monakidés, Pléonakidés, Polakidés; cette division correspond plus ou moins aux hyalospongies de Claus.

MAAR s. m. (mâr). Géol. Gouffre lacustre dont l'origine est volcanique.

Encycl. Le groupe le plus remarquable des maars de l'Eifel (Prusse) est celui de Daun, renfermant sur un espace de 3 kilom. les gouffres lacustres du Gemünd, de Weinfeld et de Schalkenmeeren; ces dépressions sont creusées dans les schistes et les grès du dévonien inférieur sans que ces derniers aient éprouvé le moindre dérangement (De Lapparent). Le maar de Gemünd a 400 mètres de profondeur sur 62 mètres de large; il est situé au fond d'une cavité dont les parois vont en s'évasant au dehors. Celui de Weinfeld, beaucoup moins profond (102 mètres), est ovale, son grand axe ayant 520 mètres et le petit 360 mètres. Celui de Schalkenmeeren a 550 mètres de diamètre et seulement 32 mètres de profondeur. Les maars de Gemünd et de Weinfeld n'ont aucun écoulement, celui de Schalkenmeeren s'écoule par un ruisseau dans la vallée de l'Alf. Le premier de ces maars ne présente ni laves, ni scories, mais ceux de Weinfeld et de Schalkenmeeren montrent sur le sol ambiant formé d'un tuf volcanique des scories et de petites bombes, des fragments de schistes dévoniens couverts d'un enduit vitrifié seulement extérieur (Von Dechen). Le maar de Gillenfeld, nommé aussi *pulvermaar*, est entouré d'un haut bonnet de débris de schistes et de grès atteignant près de 50 mètres de haut; au milieu de ces fragments on trouve quelques roches volcaniques. A Meerfeld existe un maar dont les parois présentent des cotés, ches de grès et de schistes et des amas de

débris de schistes pulvérisés; il n'existe pas de scories, mais des roches volcaniques et du périod. Le diamètre moyen de la cavité est de 900 mètres, la profondeur atteint 200 mètres. Le lac forme une ellipse dont le plus grand diamètre est de 700 mètres (De Lapparent). On peut rapprocher de ces gouffres volcaniques le Roderberg, situé à Bonn, sur la rive gauche du Rhin. C'est une cavité circulaire de 400 mètres de diamètre sur 30 mètres de profondeur, creusée dans des grès et des schistes anciens recouverts en un point par du gravier quartzéux, des scories et un sable tufacé, tandis qu'au point opposé se montrent des cendres et des scories. Ici l'explosion a fait éclater à la fois le terrain ancien et sa couverture d'alluvion, dont quelques galets quartzéux ont sauté en l'air et sont retombés au milieu des débris volcaniques. (De Lapparent.)

MABALI, peuple de l'État indépendant du Congo, dans le pays de Bangala, habitant le long de la rive droite du Congo sur une longueur de 10 kilom.; 12.000 âmes environ.

MABODE, pays dans la partie N.-E. de l'État indépendant du Congo, dans le bassin supérieur de la rivière Arouhimi, affluent de droite du Congo moyen, près des Stanley Falls. Le pays de Mabode est compris entre 1^o et 2^o de lat. N. et entre 25^o et 27^o de long. E. C'est une contrée accidentée, séparée du pays de Momfou par la rivière Nepoko.

MACCARI (Cesare), peintre italien, né à Sienna le 9 mai 1840. Il apprit la peinture à l'Académie des Beaux-Arts de cette ville, reçut des leçons de sculpture de Tito Sar-

chio, puis se remit à peindre sur le conseil de Mussini. Un de ses premiers tableaux, *Hebecca recevant les cadeaux d'Éléazar*, fut acheté par le marquis Pieri-Norli, qui le chargea de décorer l'église de sa villa à Quinciano de fresques représentant *les Quatre Évangélistes*. Parmi les œuvres qu'il a exécutées depuis nous citerons : *Léonard de Vinci faisant le portrait de Mona Lisa*, qui lui valut un prix (1865); *Sira se sacrifiant pour sa maîtresse Fabiola* (médaille d'or à l'Exposition de Parme, 1869); *Fresques dans l'église del Sudario, à Rome; Descente de croix* (1870-1873); *Fresque sur le monument élevé à la mémoire du sculpteur Lombardi, à Campo-Varano; fresque représentant l'Amour couronnant les trois Grâces*, dans la salle de réception du palais du Quirinal, à Rome; *la Première Communion à Venise*, longue file de jeunes filles vêtues de blanc, sur le seuil de l'église, etc. Maccari est surtout remarquable comme coloriste; il est professeur à l'Institut royal des Beaux-Arts de Rome.

MAC-CARTHY (Justin), homme politique et historien anglais, né à Cork (Irlande) en 1830.

Dès 1848 il prenait part à l'organisation de la *Jeune Irlande* et s'affiliait aux sociétés secrètes qui fomentèrent alors divers mouvements révolutionnaires; par la suite il répudia la politique de violence et préconisa exclusivement l'emploi des moyens légaux pour arriver à l'affranchissement de sa patrie. Entré à la Chambre des communes en 1879, il a été constamment réélu depuis et il est devenu un des chefs les plus influents du groupe irlandais auquel M. Parnell a donné son nom. Ce qu'il

poursuit avec ses amis politiques, c'est un régime distinct pour l'Irlande qui, sans cesser de faire partie du Royaume-Uni, aurait son Parlement, sa législation et son administration indépendants, comme le Canada et les provinces australiennes. Éditeur du *Morning Star* pendant la guerre de Sécession américaine, correspondant du même journal pendant la guerre prusso-autrichienne, il en abandonna la rédaction, en 1868, à M. Bright, et passa aux États-Unis, où il séjourna jusqu'en 1871. A cette époque, il prit la rédaction en chef du « Daily News » et devint aussi un collaborateur assidu de la « Westminster Review » et de la « London Quarterly Review ». Il a publié quelques romans qui ont eu du succès : *My enemy's daughter* (1869); *Lady Judith* (1871); *A fair Saxon* (1873); *Linley Rochford* (1875); *Dear Lady Disdain* (1877); *Miss Misanthrope* (1878); *Donna Quixote* (1879); *Maid of Athens* (1880). On lui doit également deux ouvrages historiques qui ont eu un vif succès : *Histoire contemporaine d'Angleterre [History of our own times]*, (1879-1881, 5 vol. in-8), dont une traduction française a été entreprise en 1885 par M. Léopold Goussier, et *History of the four Georges* (1884, in-8).

Les romans de M. Mac-Carthy ont une physionomie particulière; la politique ne tient pas du tout la place qu'on lui attribuerait volontiers dans les conceptions d'un député et d'un historien; ce sont avant tout des études de mœurs. On trouve, dit M. Em. Montégut, dans *Dear Lady Disdain*, dans *Miss Misanthrope* et dans *Donna Quixote* une vive peinture d'un coin de la société anglaise né-



gligé jusqu'ici par les romanciers de talent. Il ne s'agit ni de l'aristocratie, ni des paysans, ni du bas peuple des villes, ni de la *genry* des provinces. M. Mac-Carthy se confine dans Londres. Ce qui l'attire surtout, ce sont les êtres déclassés qui n'ont pas trouvé leur voie, qui ne la trouveront jamais peut-être et qui, cherchant dans l'aventure, dans les religions, travaillant à l'émancipation de la femme, poètes méconnus, hommes d'Etat sans ouvrage, femmes sans occupation, mécontents de toute espèce, rêvent, mais dans un autre sens que celui de l'Écriture, de nouveaux dieux et une nouvelle terre où la justice habitera. M. Mac-Carthy est un satirique, mais un satirique sans amertume; il a pas pour les personnages qu'il crée ou simplement photographiés, l'averion de certains auteurs à l'égard de leurs héros. Il ne vous prend pas à part pour vous faire remarquer leur scélératesse ou leur vanité, ni pour vous faire observer qu'ils sont encore plus laids au fond qu'ils le paraissent à la surface. Il se contente de les faire passer devant lui et, le sourire aux lèvres, il est le premier à s'amuser de leurs faiblesses, de leurs ridicules et de leurs prétentions.

* **MACHCHI** (Manro), publiciste italien, né à Milan en 1818. — Il est mort à Rome en décembre 1880.

* **MACH-CELLELLAN** (George-Brinton), général américain, né à Philadelphie le 3 décembre 1826. — Il est mort à Gray's (New-Jersey) le 20 octobre 1885. Il avait été gouverneur de l'Etat de New-Jersey de 1875 à 1881.

* **MACH-CLINTOCK** (sir Francis-Léopold), marin anglais, né à Dundalk (Irlande) en 1819. — En 1871, il a été nommé contre-amiral et intendant supérieur des Indes orientales de Portsmouth, en 1877 vice-amiral, et en 1883 amiral.

* **MACH-CLOSKEY** (John), prêtre américain, né à Brooklyn en 1810. — Il est mort en octobre 1885. Frome cardinal en 1875, il se rendit à Rome en 1878 pour assister au concile qui devait choisir le successeur du pape Pie IX; mais il arriva alors que l'élection de Léon XIII était déjà faite. M. Mac-Closkey est le premier prêtre américain qui soit arrivé au cardinalat.

* **MACH-CORMICK** (Cyrus-Hall), inventeur américain, né vers 1820. — Il est mort à Chicago le 13 mai 1884. Il avait obtenu à l'Exposition universelle de 1878 pour sa machine à moissonner perfectionnée un grand nombre de médailles d'or et la croix d'officier de la Légion d'honneur, et l'année suivante, il avait été élu correspondant de l'Académie des sciences (section d'Économie rurale).

* **MACH-CROHON** (José), général et homme d'Etat espagnol, né au Ferrol (Galice) en 1800. — Il est mort au Caire le 12 septembre 1860.

* **MACH-DONALD** (Laurence), sculpteur écossais, né vers 1815. — Il est mort à Rome le 4 mars 1873.

* **MACH-DOWELL** (Irvin), général américain, né dans l'Etat d'Ohio le 15 octobre 1818. — Il est mort à San-Francisco le 4 mai 1885.

* **MACHÉ** (Jean), écrivain et homme politique français, né à Paris en 1815. — Il est élu en 1883 sénateur inamovible. Outre les ouvrages que nous avons cités, il a encore publié : *Les idées de Jean Yvan* (1875-1876, 8 vol. in-32), série d'articles et de pamphlets écrits au point de vue de la propagande républicaine; *la Grammaire de Mlle Lili* (1878, in-4°); *la France avant les Français* (1881, gr. in-16).

MACHÉ (Gustave), ancien chef de la sûreté, né à Paris en 1835. Fils d'un commissaire de police de Paris, il entra, dès l'âge de dix-huit ans, à la préfecture, où il se fit remarquer vite par son activité et son intelligence. Successivement secrétaire de commissariat, officier de paix et commissaire de police, il suivit tous les degrés de la hiérarchie et arriva par son travail aux délicates et difficiles fonctions de chef de la sûreté, qu'il résigna volontairement le 31 mars 1884. Dans les diverses situations qu'il avait occupées, M. Maché avait eu l'occasion d'étudier les réformes administratives possibles dans le service de la préfecture de police, et une fois chef de la sûreté il avait cherché à en poursuivre la réalisation. Echenchier de la société, éviter les vexations aux honnêtes gens, s'efforcer de mériter la confiance et la sympathie de la population, adoucir le plus possible le côté dur de la conduite. Placé à la tête de l'important service de la sûreté, il chercha à accomplir ses idées au personnel placé sous ses ordres; mais il ne trouva pas dans ses chefs l'appui moral qu'il avait espéré rencontrer. En lutte aux attaques incessantes de la presse et à l'hostilité du conseil municipal, mis par le préfet dans l'impossibilité de se défendre, il prit sa retraite. M. Maché a publié : *la Poésie portésienne* (1884), où il réfute les arguments de ses adversaires et expose le plan des réformes qu'il aurait voulu accomplir; *Mon premier crime* (1885), et *Mes années de prison* (1889), curieuses études sur les réins dans les différents quartiers de Paris qui il a exercé ses fonctions. En 1873, alors qu'il était officier de paix du X^e arrondissement, un incendie considérable ayant éclaté rue A-

bouy, M. Macé fit preuve d'une intrépidité peu commune. Grièvement blessé, il fut transporté à l'hôpital où, pendant plusieurs jours, on eut des craintes sérieuses pour sa vie. Cette brillante conduite valut à M. Macé la croix de la Légion d'honneur, et l'opinion publique ratifia cette distinction. Après son admission à la retraite, il s'est fait recevoir à la Société des gens de lettres.

* **MACHARD** (Jules-Louis), peintre français, né à Sampans (Jura) en 1839. — A l'Exposition universelle de 1878 on voyait une réunion des meilleures œuvres de M. Machard, compositions et portraits; l'artiste obtenait une médaille de 2^e classe et était fait à la même année chevalier de la Légion d'honneur. Depuis, il a exposé : *La Jeune femme au capulet*, acquise par la Société des amis des arts (1880); le portrait de la *princesse Alexandre Troubetskoï* (1881) et des portraits presque à chaque Salon de 1879 à 1889.

* **MACHELARD** (Eugène), juriconsulte français, né à Carpentras en 1815. — Il est mort à Paris en septembre 1880.

* **MACHINE** s. f. — Encycl.

MACHINES A VAPEUR.

— Légis. Une circulaire du ministre des Travaux publics datée du 15 février 1884 prescrivait aux ingénieurs des mines de faire placer, sur les tuyaux amenant à une conduite générale la vapeur de générateurs groupés, des clapets automatiques empêchant en cas d'explosion la vapeur de toute la batterie de se répandre dans la chaudière crève. A la suite de catastrophes survenues à Evrville et à Marival le conseil d'Etat rendit, le 29 juin 1886, cette mesure réglementaire après avoir pris l'avis de la commission centrale des machines à vapeur, mais en la corrigeant de la façon suivante : « Quand le chiffre représentant en mètres cubes la capacité totale des générateurs, multiplié par le nombre exprimant en degrés centigrades l'excédent au-dessus de 100° de la température de l'eau correspondant à la pression indiquée à la suite des épreuves, est plus de 100,000 pour le timbre réglementaire, donne un produit dépassant le nombre 1,800, les générateurs sont répartis en séries correspondant chacune au produit égal au plus de ce nombre. Chaque série doit être pourvue d'un clapet automatique d'arrêt. »

— Techn. On peut partager les machines à vapeur en quatre genres : *locomotives, locomotives, demi-fixes et fixes*. En ce qui concerne les locomotives, il s'est produit depuis un certain nombre d'années une sorte d'évolution. Abandonnant les machines énormes et aux formes bizarres qui aux Expositions antérieures à celles de 1878 excitaient tant de curiosité, les compagnies françaises et étrangères sont revenues aux anciennes formes classiques et à des dimensions relativement modérées. L'Exposition de 1878 nous a donné des modèles nouveaux plutôt dans les détails de construction que dans l'ensemble. C'est en France et en Autriche que l'on trouve les plus grosses locomotives établies pour remorquer des trains contenant un grand nombre de voitures et circulant sur des lignes accidentées de fortes rampes. Ces puissants moteurs peuvent développer, à la vitesse de 30 kilomètres à l'heure, une puissance de 200 chevaux; ce travail peut être doublé en rampe.

Autrefois la machine dite à roues libres ou à une seule paire de roues était d'un usage général; elle a été remplacée, à partir de 1878, par la locomotive rapide à quatre grandes roues couplées, qui, seule, peut actuellement remorquer les trains express dont le poids a été considérablement augmenté par l'accroissement du nombre des voitures de chaque train et par l'augmentation considérable de poids des véhicules à voyageurs, augmentation qui résulte de l'emploi des freins continus, de l'introduction des lourdes voitures dites *sleeping car*, etc.

A côté de ces machines puissantes destinées à la traction des convois de chemins de fer, on trouvait à l'Exposition de 1878 et on peut étudier en détail à celle de 1889 une quantité de types de locomotives minuscules comme celles du chemin de fer Decauville faites pour les voies de 0m,50 d'écartement de rails et même moins. Sur ces voies étroites, dont l'emploi se généralise de plus en plus et qui, soit dit en passant, conviennent si bien à une quantité de lignes d'intérêt local, on fait rouler des locomotives pesant de 2 à 3 tonnes. On s'applique à faire de plus en plus petit pour exécuter partout la traction mécanique destinée à remplacer, dans les cas où les chevaux dont la nourriture devient trop dispendieuse. Pour les autres locomotives, v. LOCOMOTIVE.

Si l'on examine maintenant les machines à vapeur fixes, demi-fixes et les locomotives, il est difficile de signaler quelques types plus saillants ou quelque innovation importante, ce qui concerne surtout le fonctionnement de la vapeur. Le véritable progrès de la mécanique depuis 1878 se résume dans le fait de l'emploi de plus en plus général de la vapeur; les machines demi-fixes ou portatives comme les locomotives sont aujourd'hui concurrentes employées dans les travaux publics et dans beaucoup d'industries agricoles. Le chargement des navires se fait presque exclusivement dans les ports avec des grues à

vapeur; les manœuvres s'exécutent dans les usines, dans les grues roulantes et de chariots à vapeur. Dans la petite industrie, enfin la machine de petite puissance (machine à vapeur et machine à gaz) rend à la fois et les plus services en l'exécutant des travaux les plus divers.

Les constructeurs de machines à vapeur se sont surtout appliqués, depuis plusieurs années, à perfectionner les détails des machines, à améliorer le rendement calorifique, à réduire dans la plus grande mesure possible la consommation de combustible par rapport au travail produit, et on a obtenu, dans cette voie, d'excellents résultats.

Les machines se rapportent pour la plupart à deux types : le type Corliss et les machines compound. L'introduction de la machine *Corliss* a eu une certaine influence sur l'industrie des machines à vapeur; la disposition et le genre des organes nécessitent, en effet, un grand soin dans la construction. Les constructeurs ont ainsi pu augmenter la vitesse de marche et réaliser une plus grande puissance sous un volume plus restreint. On peut établir pour les machines existant actuellement dans l'industrie la classification suivante :

- 10 Machines proprement dites et types qui en dérivent;
- 20 Machines Sulzer à soupapes équilibrées;
- 30 Machines compound;
- 40 Machines Woolf à balancier;
- 50 Machines horizontales ordinaires;
- 60 Machines diverses.

Le caractère distinctif des machines Corliss réside dans le mode de distribution qui s'effectue par quatre organes en forme de secteurs, tiroirs cylindriques ou soupapes placés deux à deux à chaque extrémité du cylindre, l'un pour l'admission, l'autre pour l'échappement. Le système Corliss, qui est représenté à l'Exposition de 1878 par plusieurs belles machines, ne présente aucune économie sur le mode de point de vue de la consommation du combustible, mais il a préparé l'industrie à l'idée d'employer des machines à grande vitesse plus puissantes sous un moindre volume et coûtant par conséquent moins cher, tout en étant plus soignées de construction.

La machine Sulzer est, comme la précédente, à quatre distributeurs, ou soupapes équilibrées, maintenues sur leur siège par des ressorts à boudin. Les soupapes d'échappement et d'admission sont nourvues de petits pistons formant coussins d'air. Les soupapes d'échappement et d'admission sont manœuvrées par des cames.

La machine compound est une machine à deux cylindres de dimensions inégales ayant chacun leurs organes de distribution. La vapeur agit dans le plus petit cylindre, le plus petit à pleine pression et elle passe de ce cylindre dans le plus grand où elle agit par détente. On voit ainsi que le travail est le même que dans les machines Woolf. Ce qui différencie ces deux systèmes, c'est que dans les machines Woolf la vapeur passe directement d'un cylindre dans l'autre, tandis que les deux cylindres compound sont séparés par un récipient intercalaire installé de façon à réchauffer la vapeur qui le traverse en quittant le petit cylindre. L'emploi des deux cylindres donne beaucoup plus de régularité à la machine, mais n'augmente pas sa puissance. Il résulte de là que les organes étant moins fatigués, puisque la variation des efforts mieux répartis est moindre, on peut construire ces organes avec des dimensions plus faibles. On diminue aussi la condensation de la vapeur dans le petit cylindre, en garnissant ce dernier d'une enveloppe; la vapeur, après avoir travaillé à pleine pression dans le petit cylindre ou avec un commencement de détente, se réchauffe en passant dans le récipient intercalaire et arrive dans le grand cylindre pourvu lui aussi d'une enveloppe.

Les machines Woolf à balancier ont été fort appréciées pendant de longues années; elles ont en effet des qualités précieuses : grande régularité de marche, stabilité, équilibre des organes, etc. Ces machines conviennent fort bien pour actionner les pompes, et elles peuvent fournir un travail bien supérieur à leur puissance normale, en raison même de leur grande masse et de la régularité qui en résulte, de leur faible vitesse et de leurs grandes dimensions. Mais à côté de ces avantages incontestables elles présentent des inconvénients, qui peuvent se résumer ainsi : ces machines sont très lourdes, très encombrantes et très coûteuses à cause de l'importance de leurs organes et de leurs dimensions. On ne peut obtenir de grandes vitesses à cause du poids et de l'élasticité des longues pièces qui transmettent le mouvement. On s'explique donc que l'on ait créé des machines permettant de réaliser une vitesse supérieure. Les machines Woolf continuent cependant à être employées dans les flatines, où l'uniformité du travail et la régularité du mouvement sont à leur conditions essentielles d'un bon travail.

Dans la catégorie des machines fixes diverses il convient de classer toutes celles que nous présentons aucun des caractères distinctifs des types précédemment cités : Corliss, Sulzer, compound et Woolf. Il est malheureusement impossible d'établir pour elles des catégories suivant leur spécialité de destination; elles ont d'ailleurs des formes très

variables et diffèrent les unes des autres par les systèmes d'agencement de leurs pièces ou le groupement des organes principaux; elles comprennent des machines horizontales, des machines verticales, des machines pignons, des machines à colonnes, etc.

Dans les grandes usines et dans les ateliers d'une certaine importance les machines motrices sont fixes, c'est-à-dire installées sur des massifs de fondation en maçonnerie; les chaudières sont alors indépendantes des machines. Au contraire, dans les petits ateliers, qui n'ont souvent pas besoin de forces supérieures à 5 ou 6 chevaux, on a généralement recours aux moteurs combinés avec chaudières et formant ainsi un ensemble occupant une place restreinte, pesant peu, fonctionnant sans bruit sensible, aptes, en un mot, à être installés dans des locaux habités. Ces machines dites machines *mi-fixes* forment une catégorie d'appareils intermédiaires entre les machines fixes proprement dites et les machines mobiles, c'est-à-dire les machines transportables montées, dans ce but, sur des roues.

Des constructeurs ont inventé, et nous en avons vu quelques-uns aujourd'hui, des machines mi-fixes pouvant développer jusqu'à 50 chevaux de force et même davantage. Il existe une multitude de types de ce genre d'appareils; la plupart ont leur chaudière verticale et ne diffèrent souvent l'un de l'autre que par la disposition du mécanisme moteur; d'autres à chaudière horizontale se rapprochent de la locomobile classique.

Pour terminer cette revue rapide des différents moteurs employés dans l'industrie il nous reste à dire quelques mots des petites machines mues par l'air chaud, par le gaz ou enfin par l'eau sous pression.

Une foule d'industries à domicile réclament un moteur d'une petite puissance pour remplacer la force musculaire nécessaire au fonctionnement de certains appareils dans la passementerie, la lithographie, la couture mécanique, etc., où l'homme, voire même la femme, jouent le rôle de moteur animé pour tourner une manivelle ou peser sur un levier. Une force mécanique à grand avantage, au point de vue matériel, de donner des produits mieux fabriqués et un travail plus régulier. Mais un semblable moteur doit présenter une grande sécurité, exiger peu de soins d'entretien et de surveillance, nécessiter une faible dépense d'acquisition et de marche régulière, et enfin occuper peu de place. Les machines à vapeur ne réunissent pas ces diverses qualités, aussi a-t-on cherché à résoudre le problème en employant l'électricité, le gaz, l'air chaud ou l'air comprimé comme force motrice. Les diverses Expositions ont montré une grande quantité de systèmes de moteurs à air chaud dont les organes de transmission ont une grande ressemblance avec ceux d'une machine verticale à deux cylindres. Quant aux moteurs à gaz ils reposent tous sur le principe de la combustion d'un gaz combustible par l'oxygène de l'air, combustion qui produit un développement considérable de chaleur et par suite un accroissement de pression et de volume de ces gaz; de là un travail disponible que l'on peut recueillir sur le piston. Il existe actuellement deux types de machines à gaz que l'on peut étudier à l'Exposition universelle de 1889 : le moteur Lenoir à action directe et le moteur Otto, qui tous deux rendent d'excellents services. La maison Mignon et Rouat expose aussi des moteurs à pétrole qui peuvent être très utiles dans certaines circonstances. Nous signalerons enfin, pour terminer, les moteurs créés en vue de l'utilisation de l'eau sous pression des forces motrices dépassant beaucoup d'eau, leur installation n'est possible que dans les grands centres où le service d'alimentation publique est largement assuré. La pose des tuyaux est parfois très compliquée, il faut aussi compter avec les gelées, le manque d'eau pour cause de réparation des conduites et autres inconvénients, comme l'humidité par exemple. Il est cependant des cas où, malgré ces inconvénients, il peut être avantageux d'utiliser ce système comme force motrice, surtout pour des travaux intermittents.

MACHINES ELECTRIQUES.

Les machines électriques sont des appareils réversibles à dépenses destinés soit à absorber du travail mécanique pour le transformer en énergie électrique, soit de l'énergie électrique pour produire et utiliser un travail mécanique. On les désigne généralement dans le premier cas sous le nom de machines *electromotrices* ou *electromoteurs*, et dans le second, sous le nom de *moteurs électriques*. Nous les considérerons ici comme électromoteurs, c'est-à-dire comme des machines destinées à faire passer de l'électricité d'un potentiel déterminé à un potentiel plus élevé, en absorbant un travail. De même qu'une pompe est un appareil destiné à élever l'eau à un certain niveau, de même une machine électrique est un appareil destiné à élever l'électricité à un certain potentiel.

Les machines électriques peuvent être divisées en deux classes : 10 Les machines dites *electro-statiques*, dans lesquelles un conducteur de capacité déterminée reçoit successivement une quantité déterminée d'électricité à un potentiel inférieur, et la porte ensuite sur un conducteur à un potentiel élevé. 20 Les machines

dites *d'induction*, dans lesquelles une force *electromotrice* est développée le long d'une portion de conducteur mobile dans un champ magnétique.

Les machines d'induction sont désignées sous les noms de machines *magneto-électriques* ou de machines *dynamo-électriques*, suivant que le champ magnétique, qui produit l'induction, est constitué par des aimants ou par des électro-aimants.

10 Machines Electro-Statiques.

Dans toute machine de ce genre on lie successivement les opérations suivantes : 10 *Séparation des électricités de deux corps mis en relation*. 20 *Eloignement des deux corps chargés d'électricités contraires afin d'établir entre eux une différence de potentiel*. Cette opération ne peut se faire sans une certaine dépense de travail, à cause des forces attractives développées entre les deux corps par la séparation des deux électricités, et ce travail se retrouve dans l'établissement d'une différence de potentiel entre les masses électriques réparties sur les deux corps. 30 *Ega-*

Mode de transport de l'électricité.	Mode d'égalisation des potentiels.	Exemples.
MACHINES A FROTTEMENT où la séparation des électricités se fait par contact.		
Par un isolant	Contact direct	Non réalisé.
	Pointes	Mach. d'Otto de Guericke. — de Van Marum. — de Ramsden. — de Nairne et de W. Thomson.
Par des conducteurs isolés	Contact direct	Replenisheer de W. Thomson.
	Pointes	Mach. d'Armstrong.
MACHINES A INFLUENCE.		
Par un isolant	Contact direct	M. de Holtz 1 ^{re} et 2 ^e espèce. — de Tropp. — de Carrière.
	Pointes	— de Woos et de Wimshurst. Electrophore. Mach. de Varley.
Par des conducteurs isolés	Contact direct	Mach. à écoulement d'eau de W. Thomson.
	Pointes	Electrophore tournant.

Prenez toutes les machines types du premier groupe et quelques-unes du second ont déjà été décrites au *Grand Dictionnaire*. Nous donnerons ici la description de quelques machines à influence de création récente.

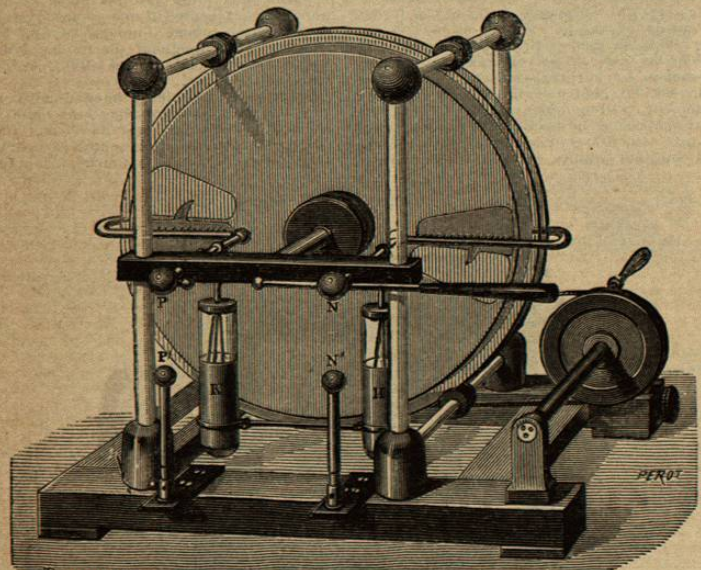


Fig. 1. — Machine de Holtz à 4 plateaux de 1 mètre de diamètre, donnant des étincelles de 0m,25.

Elle se compose (fig. 1) de une ou plusieurs paires de plateaux de verre circulaires. L'un des plateaux de chaque paire est mobile, l'autre fixe et percé d'un trou circulaire au centre pour laisser passer l'axe du plateau mobile. Deux autres ouvertures ou *fenêtres* sont situées aux extrémités d'un même diamètre ordinairement horizontal. Sur le bord de chacune de ces fenêtres est collé un morceau de papier muni d'une ou deux languettes terminées en pointe mousse qui font saillie dans les fenêtres de façon à toucher légèrement le plateau tournant. Enfin, de l'autre côté de ce plateau, très près de sa surface, et en regard des fenêtres, sont placés deux peignes métalliques reliés respectivement à deux tiges de décharge P et N. C'est entre ces tiges qu'éclate l'étincelle.

Pour se servir de la machine on commence par charger une des armures de papier soit à l'aide d'un bâton de cire à cacheter préalablement frottée, soit à l'aide d'une petite

lisation des potentiels d'un conducteur isolé et du corps mobile. Or, on peut déterminer la séparation des électricités de deux corps au contact l'un de l'autre : 10 en les couplant avec deux substances différentes : la séparation des électricités s'opère alors d'elle-même, en vertu de la loi de Volta; 20 en faisant influencer les deux corps par un conducteur isolé chargé une fois pour toutes et situé dans leur voisinage, et en supprimant le contact de ces deux corps alors qu'ils sont encore soumis à cette influence. On peut déterminer l'égalisation des potentiels de deux conducteurs : 10 en armant l'un d'eux de pointes; celles-ci détermineront l'écoulement de l'électricité de l'un des corps sur l'autre tant qu'il existera entre eux une différence de potentiel appréciable; 20 en les mettant directement en relation par un conducteur, ou en mettant successivement en contact le conducteur supposé isolé avec l'un et l'autre corps (méthode du plan d'épreuve).

Les diverses machines électro-statiques peuvent donc être classées de la manière suivante :

d'après M. Mascart. Soit une machine de forme cylindrique. (La fig. 2 représente le cylindre mobile intérieur et les armures de papier A et B qui sont sur le cylindre fixe extérieur, lequel n'est pas indiqué sur la figure.) Soient A' et B' les deux peignes, placés à l'intérieur du cylindre mobile, en regard des fenêtres, et P et N les deux bornes qui terminent les tiges de décharge qui supportent les peignes. Si l'armure A étant chargée d'électricité négative, par exemple, on fait tourner le cylindre intérieur dans le sens des

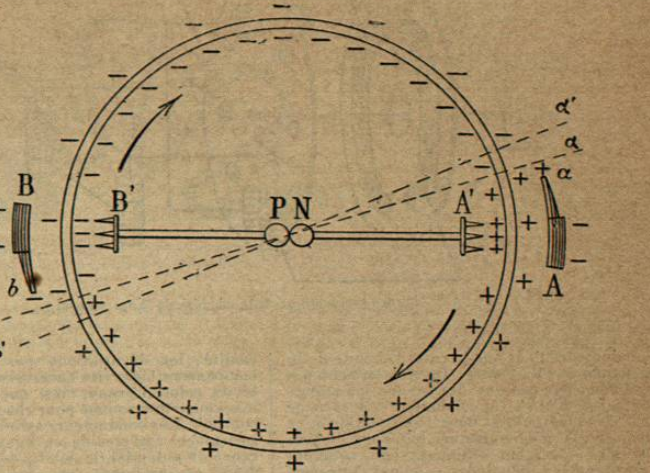


Fig. 2. — Figure schématique d'une machine de Holtz de forme cylindrique.

mettent à l'influence de l'armure A de s'exercer de nouveau sur le conducteur A' B'. A ce moment la surface intérieure du cylindre peut être divisée en deux parties, une partie horizontale en deux parties électrisées en sens contraires, la supérieure négativement, et l'inférieure positivement. Ces couches électriques contribuent à exagérer encore la production d'électricité, par une série de réactions réciproques. En effet, l'armure B', sous l'influence de ces deux couches, se charge à sa base B d'électricité positive, et à sa pointe B' d'électricité négative, qui, par suite de décharge sur la face extérieure du cylindre; la même influence s'exerce sur la deuxième armure, dont la charge négative augmente à la base A, et qui laisse échapper par sa pointe A d'électricité positive. L'opération suivante, la différence de potentiel, aux extrémités du conducteur P et N, augmente de plus en plus. Si l'on fait abstraction de la partie inférieure et négativement à la partie supérieure; mais le plan de séparation des couches de signes contraires n'est pas horizontal. Le flux positif qui s'échappe du peigne A' remonte vers la couche négative par suite de l'attraction qu'exerce cette couche et de la répulsion qui provient de la couche inférieure. On le reconnaît la influence de la nappe lamineuse. Si l'on néglige les différences de propriétés des deux électricités, on voit que les deux couches de signes contraires, répandues sur la surface du cylindre tournant, seront séparées par un plan z, z', dissymétrique par rapport aux peignes. L'électricité qui s'échappe des pointes de papier se distribuera de même à la surface du cylindre, seront séparées par un plan z, z', dissymétrique par rapport aux peignes. L'électricité qui s'échappe des pointes de papier se distribuera de même à la surface du cylindre, seront séparées par un plan z, z', dissymétrique par rapport aux peignes. L'électricité qui s'échappe des pointes de papier se distribuera de même à la surface du cylindre, seront séparées par un plan z, z', dissymétrique par rapport aux peignes.

On a construit aussi des machines de Holtz de forme cylindrique composées d'un cylindre circulaire fixe à l'intérieur duquel tourne le cylindre mobile; mais cette forme ne présente pas d'avantages réels.

M. Carpentier a construit une machine de Holtz à plateaux horizontaux dans laquelle les plateaux sont mobiles tous deux et tournent en sens contraires, ce qui, pour une même vitesse de l'axe, double la vitesse de rotation du système.

M. Gordon dans son *Traité d'Electricité*, annoté par M. Raynaud, donne la théorie suivante de l'action de la machine de Holtz,

flèches, les boules P et N étant en contact, le conducteur A' B' électrisé par induction. Quand la charge de l'armure A est suffisamment élevée, le peigne A' laisse échapper sur le verre de l'électricité positive et le peigne B' de l'électricité négative, parce que les charges induites sont attirées à travers le verre par les charges des armures. Le même phénomène se reproduit au moins pendant la première demi-révolution du cylindre, puisque les portions de verre qui ont reçu l'électricité s'éloignent rapidement et per-

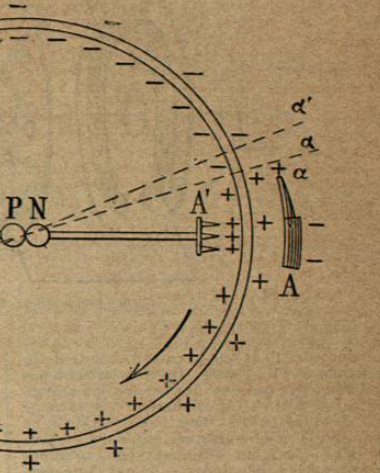


Fig. 3. — Machine Carré.

telles que celles de Tropp, Voos, les égaieurs de potentiel, etc.

Machines de Carré. Dans les machines précédentes, la charge du corps influent doit être entretenue aux dépens de l'électricité fournie par la machine elle-même. Tout défaut de fonctionnement de celle-ci réagira donc sur la cause première du développement

de l'électricité, et l'on comprend aisément que ces machines soient assez capricieuses. Il y avait donc un perfectionnement notable à leur apporter et qui devait consister à disposer une petite machine spéciale qui fût pour seule fonction de recharger le corps influent. Celui-ci ayant généralement de grandes dimensions peu considérables et pouvant être soigneusement isolé, les causes de déperdition qui troublent tant le jeu de ces machines devaient se trouver notablement diminuées et le fonctionnement général du système beaucoup amélioré. C'est M. Carré qui a réalisé le premier cette amélioration en employant comme corps influent un plateau de verre qu'il électrisait d'une manière continue en le faisant frotter contre deux coussins enroulés d'or moussif. Il remplaça en même temps le plateau de verre de la machine de Holtz par un plateau en ébonite, plus facile à obtenir, mais qui est malheureusement ataquable par l'air et qui devient hygroscopique (fig. 3). La machine Carré, un instant tombée en