

ACADEMIE DES SCIENCES
ARCHIVES



NOTICE

SUR

LA VIE ET LES TRAVAUX

DE M. ÉDOUARD ROCHE,

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER,

CORRESPONDANT DE L'INSTITUT,

MEMBRE ASSOCIÉ DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE LILLE ;

Par M. J. BOUSSINESQ,

Professeur à la Faculté des Sciences de Lille.

(Lue à la Société des Sciences le 4 mai 1883.)

LILLE
IMPRIMERIE L. DANIEL.

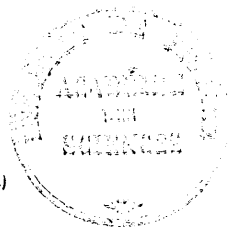
—
1883

NOTICE
SUR
LA VIE ET LES TRAVAUX
DE M. ÉDOUARD ROCHE,

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER,
CORRESPONDANT DE L'INSTITUT,
MEMBRE ASSOCIÉ DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE LILLE;

Par M. J. BOUSSINESQ,
Professeur à la Faculté des Sciences de Lille.

(Lue à la Société des Sciences le 4 mai 1883.)⁽¹⁾



Notre Société vient de perdre en M. Roche, Professeur à la Faculté des sciences de Montpellier et Correspondant de l'Institut pour la Section d'astronomie, un des membres associés qui entretenaient avec elle le plus de rapports, et qui lui faisaient le plus d'honneur par une position importante dans le mouvement scientifique contemporain. Élève de la Faculté des sciences de Montpellier, j'ai eu le bonheur de suivre, en 1860 et 1861, ses cours d'Analyse infinitésimale et de Mécanique, dont les auditeurs goûtaient unanimement la clarté et l'entrain communicatif. J'ai pu surtout apprécier, en diverses occasions, l'excellence de son cœur. Il m'est impossible d'oublier, par

(1) Extrait des *Mémoires de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille*, année 1883, tome XIV, 4^e série.

exemple, la bienveillance avec laquelle il m'accueillit et encouragea mes premiers efforts, lorsque, n'ayant encore qu'une assez légère teinte des Mathématiques spéciales, je lui fus présenté par son frère, plus jeune, M. Arthur Roche (1), et que je lui exprimai le désir de consacrer ma vie à l'étude des sciences. C'est donc pour moi un devoir, triste et doux à la fois, de venir vous retracer en peu de mots sa carrière si bien remplie, vouée tout entière à la recherche scientifique et aux devoirs de l'enseignement, loin des bruits du monde et des agitations stériles.

Roche (Édouard-Albert) naquit à Montpellier le 17 octobre 1820, dans une de ces familles, d'une bourgeoisie déjà ancienne, où les traditions d'honneur et l'amour du travail sont héréditaires. On compte parmi ses arrière-grands oncles le physicien, agronome et météorologiste Jean-Baptiste Romieu (mort le 8 novembre 1766 à l'âge de 43 ans), une des illustrations de l'ancienne Société royale des sciences de Montpellier (associée à l'Académie des sciences de Paris), auteur de la découverte (1743) et de la théorie du son dit *harmonique grave* ou *résultant*, qu'on fait naître en produisant à la fois deux sons assez élevés pour que leurs battements se succèdent à de courts intervalles et deviennent, dans l'organe de l'ouïe, les vibrations élémentaires d'un son nouveau.

Son père, Arthur Roche, conseiller puis secrétaire général de la préfecture de l'Hérault, lui fit faire ses études au collège royal de sa ville natale. De bonne heure, le futur professeur de Faculté se révéla par son application et ses succès, que remarquèrent également ses professeurs

(1) Reçu, quelque temps après, agrégé des sciences, et nommé à la chaire de mathématiques qu'il occupe depuis au lycée de Montpellier. Il avait, en octobre et novembre 1859, complété par quelques leçons sa préparation au baccalauréat ès-sciences.

de lettres et de sciences : jusques après sa philosophie, rien ne fit pressentir s'il se destinerait aux unes plutôt qu'aux autres. A la fin de ses études classiques, il remportait les prix d'honneur dans les deux branches, et entrait en mathématiques spéciales. Alors seulement il connut sa vocation et se sentit irrésistiblement porté vers les sciences que cultivent les géomètres. Reçu en 1840 à l'École Polytechnique, il fut empêché de s'y rendre par l'état d'une santé naturellement délicate, que les fatigues de la préparation avaient compromise. Il n'en poursuivit pas avec moins de zèle, dans sa famille, ses études mathématiques et physiques, suivant les cours que Gergonne, Lenthéric et Balard faisaient à la Faculté des sciences, puis, une fois licencié, se plongeant dans la Mécanique céleste de Laplace, où ses maîtres, hommes cependant d'une grande valeur, avaient peine à le suivre.

Et il s'engageait déjà dans des recherches originales. En effet, quatre ans seulement après être sorti du lycée, en 1844, il présentait à la Faculté des sciences de Montpellier deux thèses, l'une, sur une question de la théorie analytique de la chaleur, l'autre, sur la figure des planètes, et devenait docteur ès-sciences mathématiques.

Arago, qui l'avait apprécié lors de l'éclipse totale du 8 juillet 1842 (1), l'admit alors comme élève libre à l'Observatoire de Paris. C'était l'époque, glorieuse pour l'astronomie française, où Le Verrier préludait à la découverte de Neptune par l'étude la plus approfondie des perturbations

(1) Il en avait observé et décrit les phases, calculées peu avant, à Montpellier même, par un savant aussi ingénieux que modeste, l'abbé Peytal professeur de mathématiques et de physique au grand séminaire de cette ville. On peut voir dans le journal *l'Institut* (N° d'août 1842), la relation de M. Roche, où sont constatées et même mesurées ces protubérances rouges, entourant le soleil, dont l'existence était alors à peine soupçonnée. Arago le cite en termes élogieux dans sa *Notice* sur cette éclipse, qui contient l'*Annuaire du Bureau des longitudes pour 1846* (p. 271.)

planétaires, où Cauchy enseignait, pour calculer ces mêmes perturbations, les moyens les plus élégants et les plus rapides, que lui suggérait son incomparable génie analytique, et où M. Faye, en découvrant la comète à laquelle son nom est resté, appelait sur ces astres énigmatiques une attention toute nouvelle.

De telles circonstances n'ont pas dû être sans influence sur la direction principale que prirent les travaux de M. Roche, direction désormais suivie, sans avoir cependant, à beaucoup près, absorbé tous ses efforts. Ces années précieuses qui marquent, dans notre vie, le passage de la jeunesse à la maturité, et où notre esprit, acquérant toute sa force, prend comme possession de lui-même par une vue plus pénétrante des idées et des choses, il les employa donc, de 1844 à 1847, à méditer les leçons que professaient à la Sorbonne ou au Collège de France nos grands maîtres, Le Verrier, Delaunay, Liouville, Sturm. Il faisait en même temps de l'astronomie pratique sous la direction de M. Faye, qui lui voua une amitié dont les témoignages ont été fréquents, et avec lequel il vécut désormais en communauté de vues et d'études.

Vers la fin de 1847, il revenait dans sa ville natale, qu'il ne devait plus quitter, pour y être chargé, deux ans après, à la Faculté des sciences, de l'enseignement de l'analyse et de la mécanique. Ainsi il montait, à l'âge de 29 ans, dans la chaire qu'avait naguère occupée le savant et judicieux Gergonne, fondateur des *Annales de mathématiques*, notre première et, longtemps, notre seule Revue consacrée à cette branche considérable de nos connaissances. Un tel honneur, bien fait pour inspirer à une nature moins élevée que la sienne quelques sentiments d'orgueil, n'effleura pas la profonde modestie de son âme, mais l'a seulement aidé, avec la déférence qui accueillait partout ses paroles, à surmonter

un certain fonds inguérissable de timidité naturelle. On ne l'a jamais vu, du reste, rechercher les distinctions ; et les instances les plus vives, à trois reprises différentes, n'ont pu lui faire accepter les fonctions de Doyen, dans une Faculté où il avait conquis dès le premier jour les suffrages de ses collègues. Mais il était toujours prêt à rendre les services désintéressés que lui demandaient l'Université ou ses concitoyens.

En novembre 1847, il avait associé à sa vie une compagne. L'aménité des caractères et une mutuelle sympathie semblaient garantir, dans cette union, bien des années de bonheur. Mais, hélas ! si nos rêves de félicité en ce monde ne sont jamais très longs, le sien devait être d'une brièveté effrayante. La mort le brisait au bout de huit jours, à la suite d'une fluxion de poitrine contractée pendant les fêtes du mariage ; et, désormais, les sentiments de l'affection la plus tendre pour une mère, un père et un frère dignes de lui devaient seuls faire diversion à la solitude de son cœur. C'est, je crois, de ce jour qu'il a cessé de pouvoir rire, tout en conservant l'habitude de ce sourire aimable, expression de sa bonté un peu mélancolique, que tous ses élèves ont connu.

Il lui restait cependant une source inépuisable de distraction et même de jouissances, je veux dire la science et, plus spécialement, cette étude mathématique des phénomènes qui est une grande charmeuse pour ses adeptes. Elle a dû lui procurer, bien des fois, la vive satisfaction qui accompagne la découverte de la vérité ou de ses reflets dans le champ immense de la nature.

C'est donc le moment de vous parler de ses recherches personnelles, qu'il poursuivait avec une grande puissance d'attention. Son esprit, en effet, savait tellement se fixer, qu'il étudiait le soir les matières les plus ardues, dans le



salon de la famille et au milieu des conversations, sans en être aucunement dérangé.

Ses travaux les plus importants se rattachent à cette partie de la mécanique céleste qui concerne la forme des astres, forme en étroite connexité avec leurs mouvements, surtout de rotation, et dépendant, comme eux, de la loi newtonnienne de la pesanteur. Les astronomes avaient étudié déjà, à ce point de vue, les noyaux solides des corps célestes, ainsi que leurs enveloppes liquides : mais la question de la forme de leurs atmosphères était neuve encore ; car Laplace n'en avait abordé, incidemment, qu'un cas particulier, très important il est vrai, celui de l'atmosphère solaire. M. Roche eut l'idée d'embrasser dans une seule analyse les trois cas principaux qui s'offrent à l'astronome, en cherchant quelle forme d'équilibre peut présenter, suivant le volume plus ou moins grand qu'elle occupe, l'atmosphère d'un astre qui a son noyau sensiblement sphérique, quand cet astre est animé, dans toutes ses parties solides et fluides, d'un mouvement donné de rotation autour d'un axe de direction constante, et quand, dans le plan de son équateur, un astre assez voisin possède, par rapport à lui, un certain mouvement relatif, d'une vitesse angulaire à peu près égale à celle de la rotation donnée. Lorsque le mouvement relatif dont il s'agit est sensiblement circulaire et que, par suite, une forme permanente d'équilibre est possible, le problème répond à la question de l'atmosphère d'un satellite que sollicite sa planète centrale et qui tourne toujours vers elle, comme notre lune, un même hémisphère. Mais il suffit de supposer négligeable la masse de l'astre voisin ou *corps troublant*, pour avoir le cas de l'atmosphère du soleil ou même, à fort peu près, de celle d'une planète principale. Et si, admettant au contraire que le corps troublant possède

une grande masse, on suppose sa distance variable d'une manière assez graduelle mais dans de très larges limites, on aura le cas de l'atmosphère d'une comète qui se dirige, des profondeurs du ciel, vers le soleil, pour tourner ensuite quelque temps autour de lui et le fuir enfin. Sans doute, dans ce dernier cas, les variations de distance de l'astre troublant sont cause que la forme d'équilibre de l'atmosphère considérée change sans cesse et ne peut être atteinte; mais elle n'en est pas moins, à chaque instant, comme le type idéal vers lequel tend la forme réelle, qui ne doit jamais en différer beaucoup.

Tel est le beau problème d'hydrostatique à la solution duquel M. Roche a eu la gloire d'attacher son nom. Il l'a développé à tous les points de vue, et en a tiré les conséquences les plus curieuses pour des questions qui sembleraient autrement insolubles, comme, par exemple, le calcul de la masse des comètes. Aussi y a-t-il consacré plusieurs mémoires, insérés soit dans les volumes de l'*Académie des Sciences et Lettres* de Montpellier (années 1854, 1860, 1861 et 1862), soit dans les *Annales de l'Observatoire de Paris* (t. V; 1859). Observant que l'atmosphère d'un astre a la forme de sa surface-limite, et que celle-ci, déterminée par la condition que la pression y soit nulle, coïncide nécessairement avec une des surfaces de niveau existant autour de l'astre dans les conditions supposées, il a commencé par faire une étude complète de ces surfaces de niveau. Il a reconnu de la sorte que, jusqu'à certaines distances de l'astre, elles constituaient des surfaces fermées, concentriques, ayant leur plus petit diamètre suivant l'axe de la rotation, leur plus grand diamètre suivant la direction du corps troublant, et d'autant moins ressemblantes à des sphères que leurs dimensions sont plus étendues; mais que, à des distances assez considérables, elles s'ouvraient

aux deux extrémités de leurs grands axes et devenaient ainsi des surfaces à nappes illimitées, le long ou au-dessus desquelles s'écoulerait et se disséminerait indéfiniment la matière atmosphérique si elle venait à s'élever jusqu'à ces niveaux.

L'atmosphère de l'astre ne pourra donc jamais, à moins de se dissiper à mesure dans l'espace, dépasser le volume que limite la plus grande surface de niveau fermée. Elle se terminera nécessairement à celle-ci ou à une autre plus intérieure. Et s'il s'agit, par exemple, d'une comète, dont l'atmosphère, s'échauffant notablement à l'approche du soleil, se dilaterait au point de dépasser le niveau maximum ainsi défini (lequel s'abaisse d'ailleurs quand diminue la distance au corps troublant), l'excédent de matière abandonné par l'astre cessera de former un milieu fluide continu, ou, doué de pression, pour se résoudre en une poussière moléculaire offrant désormais, par unité de masse, une surface et une prise en quelque sorte infinies aux plus légers souffles qui se produiraient dans l'océan d'éther où seront disséminées ses particules. Ainsi pourra se développer la chevelure et se former, à l'opposite du soleil, la queue de la comète; car une telle poussière impalpable, sans résistance aux moindres efforts, subira presque instantanément l'action de cette mystérieuse puissance répulsive de l'astre central, due peut-être aux radiations calorifiques ou autres qui en émanent, dont l'existence paraît justement prouvée, comme l'a fait voir M. Faye, par la formation même de la queue.

Mais ce n'est pas seulement dans le cas des comètes, qu'une partie de l'atmosphère d'un corps céleste est exposée à se séparer de ce corps. Le même fait peut se produire pour l'atmosphère solaire et pour celle d'une planète princi-

pale, aux époques où, par suite des progrès de la condensation du noyau et d'un accroissement corrélatif de la vitesse angulaire de rotation, la plus grande surface de niveau fermée se contracte jusqu'à ne pouvoir contenir toute l'enveloppe gazeuse de l'astre. M. Roche se trouvait donc conduit à aborder la célèbre et si vraisemblable hypothèse cosmogonique, trop connue pour que j'aie à la rappeler ici, dans laquelle Laplace nous montre la masse solaire, de dimensions d'abord très supérieures à celles de l'orbite de la planète actuelle la plus éloignée, abandonnant de loin en loin dans le plan de son équateur, au fur et à mesure de sa condensation croissante et des progrès de sa rotation, des zones de vapeurs, dont la plupart ne devaient donner naissance qu'à des traînées annulaires de petits corps, à des myriades d'aérolithes, mais dont quelques-unes, par voie d'agglomération, devenaient les planètes connues et pouvaient, à leur tour, d'une manière analogue, produire leurs satellites ou leurs anneaux.

M. Roche était préparé à l'étude de cette hypothèse, c'est-à-dire à l'explication des détails nombreux et précis de notre système planétaire qui peuvent s'en déduire, non seulement par ses travaux sur les atmosphères des corps célestes, mais aussi par un mémoire, contenant plusieurs résultats de belle géométrie (1), *Sur les figures ellipsoïdales d'équilibre d'une masse fluide homogène soumise à l'attraction d'un point éloigné*; mémoire qui, après avoir eu l'honneur, à l'Académie des sciences de Paris, d'un rapport approuvé de Cauchy et Le Verrier, a paru en 1849, 1850 et 1851 dans le Recueil de l'Académie de Montpellier. Ce sublime sujet de la formation de notre monde, qui consti-



(1) Voir une analyse de ces résultats à la page 124 de la *Notice sur les travaux personnels des professeurs des Facultés des Sciences durant l'année 1881, avec rappel des années antérieures*, publiée par le Ministère de l'Instruction publique.

tue, un peu en dehors peut-être des limites de la science positive, le couronnement de la mécanique céleste, était bien fait pour le tenter. Aussi y est-il revenu à plusieurs reprises. Un grand mémoire, de 1873, intitulé *Essai sur la constitution et l'origine du système solaire*, contient l'exposé de ses recherches et de ses réflexions, qui ajoutent considérablement à l'esquisse de Laplace. Il les a complétées dans une note de 1877, *Sur la loi de la rotation du soleil*, dans une autre note *Sur les satellites de Mars*, que contient notre volume de Mémoires pour 1878, et dans une *Etude*, de 1881, dont nous venons de publier un complément, *sur l'état intérieur du globe terrestre*.

Cette dernière fait suite en même temps à un travail de 1855, traitant *De la variation de la pesanteur à l'intérieur de la terre*. Dans ces deux Mémoires et surtout dans le plus récent, il a essayé, en groupant toutes les analogies plausibles et recourant aux suppositions les plus simples tant sur l'état, solide ou fluide, des couches internes du globe, que sur leur densité décroissante du centre à la surface, de coordonner les quelques faits positifs que nous possédons sur ce sujet, tels que les valeurs comparées de la densité moyenne de la masse terrestre et de celle de son écorce accessible, l'aplatissement polaire de la surface, le petit accroissement qu'éprouve la pesanteur quand on descend dans une mine profonde, enfin, le rapport des deux axes d'inertie principaux du globe, qui se déduit du coefficient observé de la précession des équinoxes. Pour concilier le plus simplement possible la valeur constatée de ce dernier coefficient avec le fait, très probable à ce qu'il semble, d'un aplatissement polaire de la surface des mers sensiblement plus fort que $\frac{1}{300}$, il est conduit à supposer la masse terrestre, à partir du centre jusqu'aux $\frac{6}{7}$ environ du rayon, solidifiée depuis une époque déjà ancienne où, la condensation étant

un peu moins avancée et, par suite, la rotation un peu plus lente que de nos jours, elle a acquis un aplatissement, resté dès lors le même, légèrement inférieur à celui qu'elle présenterait, sous l'influence de la rotation actuelle, si elle avait conservé sa fluidité primitive comme l'ont fait peut-être quelques-unes des couches moins denses entourant ce noyau.

Notre regretté confrère est encore l'auteur d'autres Mémoires d'astronomie mathématique, parmi lesquels je mentionnerai seulement deux notes, de 1853 et 1854, où il discute la loi de Bode et donne des formules approchées analogues pour les distances des divers satellites d'une même planète, spécialement de Jupiter et de Saturne, avec des considérations sur les limites entre lesquelles doivent tomber en général toutes ces distances.

Un Mémoire de Physique Mathématique, publié en 1852, se rattache au problème, traité antérieurement par Poisson, de la distribution de l'électricité à la surface de deux corps sphériques. M. Roche y développe en séries, dans le cas de sphères d'égal rayon, les densités superficielles ou épaisseurs des couches d'électricité aux deux points où la ligne des centres coupe la surface de l'une des sphères ; et, observant que la différence des carrés de ces densités, expression de la différence des deux tensions correspondantes opposées l'une à l'autre, doit être sensiblement proportionnelle à l'action totale exercée sur la sphère considérée, il déduit, du calcul numérique de cette différence pour diverses valeurs de la distance des centres, une suite de nombres, représentant à peu près la manière dont varie l'action mutuelle des deux sphères en fonction de leur distance : premier essai de solution d'un problème presque inévitable, mais difficile, de l'électro-statique, le calcul de

la répulsion ou attraction réciproque de deux sphères conductrices électrisées. Ce travail a été cité et mis à profit par M. Mascart dans son *Traité d'électricité statique*.

Enfin, dans le champ de l'analyse pure, une note remarquable de M. Roche, insérée au *Journal de Liouville* en juillet 1858, a fait connaître la formule générale, devenue depuis classique, du reste de la série de Taylor. Et une généralisation de ce travail, que contient le volume de 1864 du même journal, a donné une autre formule, dans laquelle entrent les développements simultanés de deux fonctions, ou plutôt leurs termes complémentaires, dont le rapport s'y trouve évalué sous une forme aussi générale que simple : elle comprend à la fois, comme cas particuliers, le théorème de Taylor, et celui de Cauchy sur le rapport des accroissements simultanés de deux fonctions.

Tant de travaux, d'une grande valeur, ne pouvaient manquer d'attirer l'attention de l'Académie des sciences. Aussi leur auteur fut-il nommé en 1873 Correspondant de l'Institut dans la section d'astronomie, où il remplaça l'amiral Smyth, de Londres. Il était, depuis le 14 août 1863, chevalier de la Légion d'honneur. Et notre Société, qui avait été heureuse de se l'attacher comme correspondant dès le 18 janvier 1861, lui décerna, le 26 avril 1877, le titre de membre associé.

Correspondant de l'Académie des sciences, M. Roche ne cessa pas de travailler avec sa régularité habituelle. A cette époque de sa vie appartiennent, notamment, deux Mémoires d'histoire, l'un, sur les travaux du physicien Romieu, dont j'ai dit un mot en commençant, l'autre, sur l'Observatoire et les astronomes de l'ancienne Société royale de Montpellier, tableau d'un mouvement scienti-

fique remarquable dans une ville de province, aux dix-septième et dix-huitième siècles.

Déjà, en 1868, il avait publié, *Sur les offuscations du soleil et les météores cosmiques*, d'autres recherches d'érudition, dans lesquelles il discutait les vieux documents où il est fait mention d'obscurcissements plus ou moins prolongés, ayant voilé aux hommes l'astre qui les éclaire, et aussi les anciennes relations d'aurores boréales ou d'autres grands météores. Il s'y trouvait sur les confins de deux branches d'études qui paraissent avoir été également l'objet de ses prédilections, l'astronomie cométaire et la météorologie terrestre.

Cette dernière science, récemment sortie de l'empirisme, lui doit une œuvre capitale pour le groupement rationnel des données d'observation et pour la netteté des résultats. C'est le Mémoire intitulé : *Le Climat actuel de Montpellier comparé aux observations du siècle dernier*. Il y met en œuvre la masse considérable de nombres, sur la température, que lui fournissaient, d'une part, une longue série d'observations personnelles, poursuivies sans interruption depuis 1857, et, d'autre part, une suite analogue, plus précieuse encore par sa date, car elle s'étend de 1756 à 1792, due à un membre de l'ancienne Société royale des sciences de Montpellier, Jean-Antoine Badon.

Son but principal était d'obtenir, dans chaque série, ce qu'on peut appeler la température normale d'un même jour de l'année pour les différentes années consécutives, celle, par exemple, des premiers janvier, ou des 15 juillet, etc. Mais, comme il n'aurait pas eu, de la sorte, en ce qui concerne spécialement chaque jour de l'année, assez de nombres pour être certain de la neutralisation réciproque, en moyenne, des écarts accidentels qui différenciaient l'une de l'autre deux années quelconques, il a groupé

ensemble trois jours consécutifs , de manière à obtenir des unités de temps d'une longueur telle, que les écarts les plus fugitifs s'y compensassent, et assez courtes cependant pour ne masquer aucune des inégalités importantes, qui s'étendent habituellement sur une demi-semaine au moins.

Il a reconnu de la sorte, avec toute la précision désirable, qu'il y a , en un même point du globe et pour chaque période diurne correspondant à une position déterminée de la terre sur l'écliptique, une température maxima , une température moyenne et une température minima, qu'on peut appeler *normales* ou *probables*; car les causes accidentelles qui en écartent chaque année, entre certaines limites, les températures vraies, agissent aussi souvent et autant dans un sens que dans le sens opposé. De plus, la suite de ces températures normales, aux différents jours de l'année, présente , outre la grande ondulation de l'été et de l'hiver, un certain nombre d'ondulations moindres mais très sensibles : autrement dit, il existe des causes constantes, générales ou locales , empêchant l'été de se substituer à l'hiver, et l'hiver à l'été, d'une manière graduelle, mais amenant au contraire, *très normalement*, d'assez brusques alternatives de froid et de chaud , dont la plupart se font d'ailleurs sentir aux mêmes dates, bien qu'avec des différences dans l'amplitude, en des points aussi éloignés l'un de l'autre que le sont Montpellier et Bruxelles, ou, par conséquent, sur de très grandes étendues de pays. Enfin, et ce qui est surtout à remarquer, ni la température moyenne, ni l'ondulation annuelle, ni même ces petites inégalités normales , n'ont varié depuis un siècle, à Montpellier du moins ; car les unes et les autres se trouvent être les mêmes, soit qu'on les calcule avec les chiffres observés au dernier siècle par Badon , soit qu'on y emploie ceux qu'a lus M. Roche sur ses thermomètres.

L'importance et, j'oserai dire, la beauté de ces résultats montrent ce qu'on pouvait attendre encore de notre éminent confrère. Mais, hélas ! le Souverain Maître en a décidé autrement : il l'a rappelé à lui, à un âge où les hommes de science sont, la plupart du moins, jeunes encore, pour la production intellectuelle, et qui est même celui où leurs idées achèvent de s'épanouir en pleine maturité. Au commencement de la dernière année scolaire, une maladie causée par le travail et par les fatigues de l'enseignement le forçait de se faire suppléer dans sa chaire de la Faculté des sciences. C'était en janvier 1882. Depuis, il n'a fait que décliner, et sa fin a été précipitée par une fluxion de poitrine. Il s'est éteint le 18 avril (1883), à soixante-deux ans.

La mort ne l'a point surpris. Dès longtemps il avait trouvé, dans l'exercice des vertus chrétiennes et dans les pratiques religieuses d'une foi simple, toutes les consolations attachées à l'espérance d'une vie meilleure et d'une lumière plus complète que celle qui réjouit et trouble à la fois, ici bas, notre raison vacillante. Il y puisa la force de supporter avec résignation les souffrances de la toux opiniâtre qui l'épuisait peu à peu. Muni des derniers secours de la religion, il a vu sans faiblir approcher son heure suprême.

Toute sa vie, du reste, il n'avait pas cru seulement à ce Dieu, raison des choses ou intelligence ordonnatrice, que l'on découvre au fond de la science comme l'explication naturelle ou même la seule forme saisissable de la fondamentale et féconde croyance des savants à des lois intelligibles dans l'univers. Mais, fidèle à ses traditions de famille, il avait toujours invoqué le Dieu bon et juste de la philosophie spiritualiste et du christianisme, ce Dieu, force et garantie de la morale, dont l'admission malgré le hideux spectacle du mal, rendue libre et méritoire par ce

spectacle même, est si indispensable aux âmes réfléchies pour ne pas tomber dans un désolant pessimisme. Aussi, entouré à ses derniers moments d'un frère et d'un neveu qui le regardaient comme un second père, a-t-il pu s'endormir sans regrets. Et ses traits, dans la mort, ont gardé l'empreinte de la douce sérénité de sa vie.

Il avait eu, avant de fermer les yeux, la satisfaction d'apprendre que l'Académie des sciences venait de lui donner spontanément un nouveau témoignage de haute estime, en l'inscrivant, dans la séance du 9 avril, sur sa liste de présentation, pour la place de M. Liouville comme membre titulaire dans la Section d'astronomie.

La ville de Montpellier, à laquelle il avait montré tant d'attachement, mais qui, en revanche, était fière de lui et avait pu apprécier sa coopération désintéressée, pendant trente ans, aux œuvres d'enseignement primaire, a tenu à lui rendre un dernier hommage : elle s'est presque tout entière jointe, pour ses funérailles, au Corps Universitaire, où il ne comptait que des amis. M. de Rouville, Doyen de la Faculté des sciences, son collègue de Mathématiques M. Combescure, d'autres personnes encore, lui ont adressé sur sa tombe de touchants adieux. En apprenant sa mort, l'Académie des sciences, pour lui rendre un dernier hommage, a voté, le 23 avril, l'impression, dans les *Comptes-Rendus*, du Rapport fait par M. Tisserand sur ses travaux lors de la présentation dont il vient d'être parlé.

Puisse l'expression de regrets aussi unanimes adoucir la douleur de son frère, à qui vous me permettrez d'offrir, en terminant, ces quelques pages, car, excellent professeur lui aussi, bien que dans une sphère plus modeste, il a également acquis, à ce titre, des droits à ma gratitude.

Lille, 29 avril 1883. — J. B.

LISTE DES ŒUVRES DE M. ÉDOUARD ROCHE ⁽¹⁾.

(Elles ont été publiées dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, section des Sciences*, à l'exception de celles qui sont indiquées ci après comme ayant paru ailleurs : les tomes désignés, sans autre explication, dans les lignes qui suivent, sont donc ceux du Recueil de cette Académie.)

I. — MÉMOIRES DE MATHÉMATIQUES ET D'ASTRONOMIE.

1. — *Thèses de Doctorat* ; 1844.
Première thèse, sur la distribution de la chaleur dans une sphère ;
seconde thèse, sur la figure des planètes, signalant et corrigeant
une erreur de Poisson.
2. — *Mémoires sur divers points d'astronomie* ; 1848 : tome 1^{er}, p. 113.
1^o Observation de l'éclipse de soleil du 9 octobre 1847 ; 2^o Mémoire
sur la loi de la densité à l'intérieur de la terre ; 3^o Mémoire sur la
figure de la terre ; 4^o Calcul de l'inégalité parallaxique du mouve-
ment de la lune.
3. — *Mémoire sur les figures ellipsoïdales qui conviennent à l'équilibre d'une
masse fluide homogène, tournant sur elle-même et soumise à l'attrac-
tion d'un point éloigné* ; 1849.
1^o Analyse des résultats principaux ; 2^o Note sur les fonctions dont
dépend la solution du problème ; 3^o Table de ces deux fonctions.
Ce mémoire a été l'objet d'un Rapport approuvé de Cauchy
(*Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences*, 1849 ; t. XXIX, p. 376).
4. — *Mémoire sur la figure d'une masse fluide, soumise à l'attraction d'un
point éloigné*.
Il comprend trois parties, publiées respectivement en 1849, 1850
et 1851 : t. 1^{er}, p. 243 et 333 ; t. II, p. 21.
5. — *Note sur la distribution de l'électricité à la surface des corps sphériques* ;
1852 : t. II, p. 115.
6. — *Note sur les conditions de la similitude mécanique dans le Système du
Monde* ; 1852 : t. II, p. 199.
7. — *Mémoire sur la variation de la pesanteur au-dessus de la surface de la
terre* ; 1853 : t. II, p. 251.

(1) Les *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences* contiennent, dans leur numéro
du 23 avril 1883, t. XCVI, p. 1171 à 1179, un rapport de M. Tisserand, Membre de
l'Institut, sur l'ensemble de ces œuvres.

8. — *Extraits des procès-verbaux de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier, section des sciences*; 1848-1854.
 Recherches sur la disposition des périhélies des comètes. — Note sur la figure de la lune. — Deuxième note sur la figure de la lune. — Sur la figure des satellites. — Note sur la théorie des atmosphères. — Mémoire sur la forme des atmosphères des satellites. — Note sur la loi de Bode. — Note sur la distance des satellites.
9. — *Mémoire sur la figure des atmosphères des corps célestes*; 1854: t. II, p. 399.
10. — *Note sur la variation de la pesanteur à l'intérieur de la terre*; 1855: t. III, p. 107.
11. — *Mémoire sur le mouvement du périhélie lunaire et la théorie du pendule conique*; 1856: t. III, p. 165.
12. — *Remarques sur quelques questions de mécanique*; 1857: t. III, p. 397.
 Expression de la force centrale qui fait décrire à un point une trajectoire donnée. — Du mouvement d'un point sollicité par une force centrale proportionnelle à la distance. — Sur la figure d'une masse fluide homogène.
13. — *Note sur la formule de Taylor*; 1858: t. IV, p. 125 et *Journal de Mathématiques pures et appliquées*, par M. Liouville, juillet 1858, t. III, p. 271.
 Forme générale du reste : $R_n = \frac{h^{n+1}(1-\theta)^{n-p}}{(1.2.3...n)(p+1)} f^{(n+1)}(x+\theta h)$.
14. — *Note sur la lumière du soleil*; 1860: t. IV, p. 309.
15. — *Recherches sur les atmosphères des comètes*; 1859: aux *Annales de l'Observatoire de Paris*, t. V, p. 353.
16. — *Réflexions sur la théorie des phénomènes cométaires, à propos de la comète de Donati*; 1860: t. IV, p. 427.
 Ce mémoire a été analysé par M. Babinet (*Comptes-Rendus*, t. LI, p. 417).
17. — *Note sur la masse des comètes*; 1861: t. V, p. 1.
18. — *Nouvelles recherches sur la figure des atmosphères des corps célestes*; 1862: t. V, p. 263.
19. — *Remarque sur une généralisation de la formule de Taylor*; 1864: t. V, p. 419.
 Ce mémoire a été résumé dans le *Journal de Liouville*, numéro d'avril 1864.
20. — *Essai sur la constitution et l'origine du système solaire*; 1873: t. VIII, p. 235.
 Ce mémoire a été analysé par M. Faye dans les *Comptes-Rendus*, t. LXXVII, p. 957.
21. — *Note sur la formule barométrique*; 1874: t. VIII, p. 333.
22. — *Note sur la loi de la rotation du soleil*; 1877: t. IX, p. 123.
23. — *Remarques sur les satellites de Mars*; 1877: t. IX, p. 123. — Une nouvelle rédaction de cette note a été insérée, en 1878, dans le *Recueil de la Société des Sciences de Lille*: 4^e série, t. IV, p. 289.

24. — *Mémoire sur l'état intérieur du globe terrestre* ; 1881 : t. X, p. 221.

25. — *Note sur l'état intérieur du globe terrestre* ; 1882.
(Société des Sciences de Lille, 4^e série, t. XI, p. 255.)

II. — TRAVAUX DE MÉTÉOROLOGIE.

26. — *Note sur un phénomène d'obscurcissement du soleil dû à un brouillard sec* ; 1865 : t. VI, p. 217.

27. — *Résumés annuels* des observations météorologiques faites à la Faculté des Sciences de Montpellier de 1857 à 1867, et *Tableaux* complets des observations : t. IV, p. 133, 141, 337, 501 ; t. V, p. 71, 151, 405, 455 ; t. VI, p. 37, 209, 309, 429 ; t. VII, p. 1, 127, 537.

28. — *Résumé général* de ces observations. (*Bulletin météorologique de l'Hérault* ; années 1873 et 1874.)

29. — *Note sur la marche annuelle de la température*, communiquée à la Société météorologique de France. (*Nouvelles météorologiques* ; 1^{er} juin 1868, p. 147).

30. — *Deux notes sur les variations périodiques de la température dans le cours de l'année à Montpellier*. (*Bulletin météorologique de l'Hérault*, 1875, p. 35 ; *Association scientifique de France*, session de Montpellier, 1879, p. 497 ; et *Bulletin de la Société d'agriculture de l'Hérault*, année 1883.)

31. — *Le Climat actuel de Montpellier comparé aux observations du siècle dernier* ; 1882 : t. X.

Les mémoires inscrits ci-dessus, sous les numéros 27, 29, 30 et 31, ont été réunis en un volume ayant pour titre : *Le climat de Montpellier*.

M Roche laisse des *Recherches sur la météorologie et les météorologistes au XVIII^e siècle, et depuis cette époque jusqu'à nos jours*, que la mort l'a empêché de publier. Son frère et son neveu se proposent de faire imprimer ce manuscrit, ainsi qu'un appendice *Sur le régime des vents à Montpellier*.

III. — MÉMOIRES D'HISTOIRE SCIENTIFIQUE ET BIOGRAPHIQUE.

32. — *Recherches sur les offuscations du soleil et sur les météores cosmiques* ; 1868 : t. VI, p. 385 et t. VII, p. 9.

33. — *Notice sur les travaux de J.-B. Romieu, Membre de la Société Royale des Sciences de Montpellier* ; 1879 : t. IX, p. 255.

34. — *Notice sur l'Observatoire de l'ancienne Société des Sciences de Montpellier* ; 1881 : t. X, p. 133.