

TROIS DOYENS

DE LA

FACULTÉ DES SCIENCES DE GRENOBLE

Par **M. W. KILIAN**,

Professeur à la Faculté des Sciences,

Assesseur du Doyen.

Parmi les maîtres qui, dans le domaine scientifique, ont jeté un lustre particulier sur notre Université, trois hommes se distinguent entre tous par la longue et féconde carrière qu'ils y ont accomplie; EMILE GUEYMARD, CHARLES LORY, FRANÇOIS RAOULT ont présidé comme doyens pendant de longues années aux destinées de la Faculté des Sciences de Grenoble; ils y ont enseigné, pendant 25, 40 et 34 ans; leurs noms sont indissolublement liés à la prospérité et à l'histoire de l'Enseignement supérieur dans la capitale du Dauphiné qu'ils ont grandement honorée par leur vie et par leurs travaux. Bien que des écrits remarquables aient été consacrés en leur temps à la mémoire de ces savants, par des plumes plus autorisées que la mienne¹,

¹ On consultera en particulier les notices suivantes :

Narcisse VILLARS. — Emile Gueymard. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 3^e série, t. V, p. 229-243, 1876.)

F. RAOULT. — Eloge d'Emile Gueymard, doyen de la Faculté des Sciences de Grenoble, ingénieur en chef, directeur des Mines, commandeur de la Légion d'honneur, etc., prononcé à la rentrée de l'Université de Grenoble, 1897. Grenoble, X. Drevet, 1897. (*Biblioth. scientifique du Dauphiné*.)

il a semblé juste, dans l'occasion solennelle qui se présente aujourd'hui, de rappeler leurs titres à la reconnaissance publique; il convient, dans cette fête commémorative, de payer le tribut d'hommages auxquels ils ont droit à ces trois collègues disparus qui représentent chacun des tendances particulières, correspondant à des étapes distinctes de l'évolution scientifique, et il n'est pas sans intérêt d'envisager le rôle qu'ils ont joué dans le développement de nos connaissances, tant au point de vue des applications qu'en ce qui concerne la recherche purement spéculative de la vérité. C'est l'honneur de l'esprit humain de chercher à comprendre la nature, et il est parfois étrange et attristant de remarquer que la Science désintéressée, lorsqu'elle ne conduit à aucun résultat utilitaire immédiat, paraît aux yeux de beaucoup moins légitime et moins compréhensible que la recherche exclusive du beau.

*
**

FRANÇOIS-EMILE GUEYMARD appartenait à une époque de savoir encyclopédique, où la spécialisation scientifique était

J. GOSSELET. — Etude sur les travaux de Charles Lory, correspondant de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble, membre honoraire de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. Bruxelles, 1890. (*Bull. Soc. Belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrologie*, t. IV (1890). Procès-verbaux, p. 56.)

Marcel BERTRAND -- Eloge de Ch. Lory. (*Bull. Soc. Géol. de France*, 3^e série, t. XVII, p. 664, 1889.)

François RAOULT, doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble, correspondant de l'Institut, commandeur de la Légion d'honneur. — Discours prononcé sur sa tombe par M. M. Boirac, recteur de l'Université, et W. Kilian, professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble. (*Annales de l'Université de Grenoble*, 1901. Grenoble, Allier, imprimeur.)

R. LESPIEAU. — Préface du volume « Cryoscopie », par F.-M. Raoult. (*Scientia Phys.-Mathém.*, n° 13, octobre 1901. C. Naud, éditeur, Paris.)

TROOST. — Rapport sur l'attribution du prix La Caze. (*C. R. Acad. des Sciences*, t. CIX, 1^{er} semestre 1889, p. 1035.)

VAN T'HOFF. — Raoult Memorial Lecture. (*Journal of the chemical, Society Transactions*, t. LXXXI (1902), p. 962.)

OSTWALD. — L'Evolution de l'Electrochimie. (Trad. Philippi. Paris, Alcan, 1912, p. 138 et 139.)

moins accentuée et la division du travail moins nécessaire, où les besognes administratives étaient moins compliquées et peut-être aussi moins inutilement multipliées qu'aujourd'hui. Dans la première moitié du XIX^e siècle, il était encore possible à un seul homme d'enseigner à la fois plusieurs branches de la Science et d'espérer pouvoir exceller dans chacune d'elles ; Gueymard put donc, comme il était assez fréquent à ce moment, assumer simultanément les fonctions d'ingénieur des Mines, de professeur d'Histoire naturelle et de doyen de la Faculté des Sciences.

Son œuvre a été surtout remarquable par les applications qu'il sut faire de ses vastes connaissances au progrès matériel et au développement de l'industrie régionale. Nul autant que lui ne fut plus constamment préoccupé de contribuer à la prospérité nationale en s'appuyant sur la Science pour accroître la richesse et les forces de la petite patrie à laquelle il était profondément attaché.

Enfant du Dauphiné, fils et petit-fils de magistrats, E. Gueymard naquit à Corps le 28 février 1788, dans une famille originaire du Trièves dont plusieurs membres devaient dans la suite faire honneur à notre Barreau et à notre Université, à laquelle elle a fourni des jurisconsultes éminents. Nous le voyons de bonne heure poursuivant ses premières études à Grenoble, avec son frère Victor-Auguste, dans des conditions austères, et grâce à des prodiges d'énergie et de sagesse ; c'est dans un logis étroit de la rue Barnave, au-dessus du four d'un boulanger, qu'un de ses biographes¹ nous montre les deux jeunes gens préparant leurs examens, l'un travaillant pendant que l'autre dormait ; ils profitaient ainsi du lit unique que leurs modestes ressources leur permettaient de posséder.

Victor-Auguste se tourna du côté des études juridiques, dans

¹ Raoult, *loc. cit.*, p. 6.

lesquelles il devait se faire une brillante carrière. Quant à Emile, après sa sortie de l'Ecole Polytechnique et son stage à l'Ecole des Mines où il était entré le premier (24 octobre 1806), on le retrouve successivement ingénieur des Mines à 22 ans, par suite d'un avancement rapide et sans précédents qu'il devait à ses capacités exceptionnelles; envoyé en mission dans le département du Simplon, avec résidence à Genève, chargé d'une enquête scientifique quelque peu périlleuse en Corse, enfin ingénieur du 14^e arrondissement minéralogique à Grenoble, où il occupa en même temps la chaire d'Histoire naturelle de la Faculté des Sciences¹; il fut doyen de la Faculté des Sciences, ingénieur en chef², directeur des Mines³ et commandeur de la Légion d'honneur. Admis à la retraite en 1848⁴, après avoir appartenu pendant 24 ans à l'Enseignement supérieur, Gueymard continua encore pendant de longues années à prêter le concours de son activité au Laboratoire d'analyses de la Faculté, qu'il dirigea jusqu'à sa mort (31 décembre 1869), à l'âge de près de 82 ans.

Durant sa longue carrière, « il n'a faibli », dit Raoult, « dans l'accomplissement d'aucun de ses nombreux devoirs et il s'est montré supérieur à toutes les tâches ». En donnant son nom à une des rues de Grenoble, ses compatriotes n'ont pas oublié la façon constante dont Emile Gueymard mit sa grande intelligence, son esprit d'initiative et son dévouement au service de la petite patrie dauphinoise, et au progrès de ses industries; et cet honneur, que l'on peut s'étonner de n'avoir vu attribuer plus tard ni à Lory, ni à Raoult, est la meilleure preuve de l'estime et de la sympathie toutes particulières dont il a été entouré dans notre ville.

¹ 31 août 1824.

² 26 décembre 1831.

³ 13 décembre 1845.

⁴ 22 mars 1848.

Au point de vue scientifique¹, il sut discerner de bonne heure l'existence d'une double discordance dans le bassin houiller de La Mure et résister à l'influence des idées, alors prépondérantes, d'Elie de Beaumont qui avait réussi à imposer pendant quelques années, en France, des conceptions inexactes sur les grès à anthracites et sur la valeur des documents paléontologiques. Gueymard réfuta victorieusement et non sans courage, en ce qui concerne l'Oisans et la Matheysine, ces théories officielles alors en cours. « Les hypothèses qu'on a faites, dit-il, pour conserver la végétation des temps carbonifères avec la période du Lias ne m'ont jamais parues admissibles. » Ce fut lui qui releva les premières coupes précises du bassin de La Mure, notamment celles du Peychagnard, de Serre-Leycon et de Nantison, dont il avait reconnu toute l'importance et dont il donna un dessin remarquablement exact.

Ce fut également lui qui, malgré certaines notions erronées, comme celle d'une discordance antécrotacée, publia les premières coupes géologiques des environs de Grenoble; il avait signalé la présence de blocs erratiques dans notre région, sans en expliquer toutefois la véritable origine; mentionnons aussi ses recherches sur les Spilites ou Variolites du Drac, ainsi que sa *Statistique Minéralogique et Géologique du département des Hautes-Alpes* (1830), accompagnée d'une carte, ouvrage riche en renseignements sur les gîtes minéraux et sur l'histoire de leur exploitation et contenant aussi un tableau des altitudes des principaux sommets des Alpes françaises, relevées au baromètre.

En 1831 parut la *Statistique de l'Isère*; cet ouvrage (de 219 pa-

¹ Aucune liste des publications d'Emile Gueymard n'a été publiée en dehors de l'énumération très sommaire que nous devons à Ulysse Villard (*loc. cit.*). Grâce à l'aimable complaisance de MM. Nicaud, bibliothécaire de l'Université, et Maignien, bibliothécaire de la ville de Grenoble, nous avons réuni à la Faculté des Sciences une série de fiches bibliographiques qui permettent de donner, à la suite de la présente notice, une énumération complète et détaillée des œuvres du savant dauphinois.

ges, avec carte, additionné d'une troisième partie consacrée à la métallurgie) devait constituer le premier volume (seul paru) d'une *Statistique générale du département*, projetée par une pléiade de Dauphinois distingués¹. On y trouve des détails précieux sur les établissements industriels de la région et notamment sur leurs origines.

Gueymard fit en outre connaître la composition chimique d'un grand nombre de minerais et de roches de la Corse, du Simplon et de l'Oisans et étudia d'une façon magistrale nos gisements métallifères en signalant la présence du Platine, du Nickel et du Cobalt dans les Alpes françaises, et celle du Molybdène dans les montagnes du Simplon.

Mais l'ouvrage principal qu'il nous a laissé est l'excellente réédition de la *Statistique de l'Isère* de 1831, œuvre importante et très documentée qui forme le tome premier, gros de mille pages, d'une *Statistique générale du département de l'Isère*, publiée en 1844 sous les auspices du préfet Pellenc et considérée actuellement encore comme une source précieuse de renseignements, comme un répertoire incomparable de tout ce qui concerne les ressources minéralogiques et hydrologiques, l'histoire des établissements industriels, les mines et les carrières, l'agriculture et les principales stations thermales de la région; ce travail fut couronné d'un prix Monthyon par l'Académie des Sciences. Il y a lieu de citer encore sa *Minéralogie et Géologie du département du Simplon*, son *Voyage géologique en Corse*, en deux volumes, et de très nombreux mémoires et articles techniques publiés soit par le Conseil général de l'Isère, soit dans les *Annales des Mines*, soit dans la collection du *Sud-Est*, journal agricole fondé en 1855 par l'éditeur Prudhomme.

Il fut l'un des fondateurs et le promoteur principal de la *Société de Statistique, des Sciences naturelles et Arts industriels de l'Isère*, qui pendant longtemps fut le centre et le foyer

¹ Tels que Augustin Perrier, Champollion-Figeac, Rigaud-de-l'Isle, Béranger, Berriat-Saint Prix, Champollion-le-Jeune, Breton.

presque exclusif des études scientifiques à Grenoble, dont les publications contiennent une série de mémoires de grande valeur relatifs à notre belle province et qui continue aujourd'hui à accueillir et à publier tous les travaux intéressant la région dauphinoise.

Son enseignement de l'histoire naturelle, complété par des excursions sur le terrain, et que l'on dit avoir été plein d'attraits, fut spécialement consacré à la Minéralogie; il eut en particulier l'honneur de discerner et d'encourager la vocation de Charles Lory, élève d'Hébert et de Constant Prévost, alors professeur au Collège royal, qui devait bientôt devenir son ami et lui succéder dans la chaire de la Faculté des Sciences en 1849. Pendant cinq années, il professa en outre, avec beaucoup de dévouement, à côté de son enseignement normal, un cours d'arithmétique et de technologie destiné aux ouvriers de Grenoble.

Le Muséum municipal de Grenoble lui doit son plus beau joyau; une collection minéralogique de premier ordre et de grande valeur, connue de tous les spécialistes, qu'il a mis 44 ans à réunir dans ces Alpes dauphinoises qu'il appelait « la terre promise des minéralogistes », terre classique saluée par tous les savants de l'Europe, qui resta toujours le centre préféré de ses études et à laquelle il avait voué toutes ses affections.

Dans le *domaine des applications*, ses travaux furent importants et nombreux : il retrouva le filon perdu de la mine d'or de Gondo dans les Alpes pennines, on lui doit la création de diverses industries comme celle des pierres précieuses artificielles à Genève et de nombreux mémoires sur la Métallurgie et l'Art des Mines, les travaux d'adduction à Grenoble des eaux du Rondeau, l'alimentation en eau potable des villes de Nîmes, Chambéry, Montmélian, Saint-Marcellin, La Côte-Saint-André, La Mure, Corps, Vizille, la construction de l'ancien pont du Drac, si remarquable pour l'époque; il se distingua en outre par

la restauration des Bains d'Uriage et par la captation rationnelle de ses eaux, par celle des sources thermales de La Motte, par des études sur le chauffage des eaux minérales par la vapeur d'eau, par d'importants travaux de regazonnement et d'amendements. Enfin il a laissé plus de 11.500 analyses chimiques de chaux, de ciments, de terres végétales, de minerais, exécutées pendant 45 ans dans le Laboratoire départemental d'essais et d'analyses annexé à notre Faculté, *premier établissement de ce genre créé en province*, dont on lui doit d'avoir obtenu (1825) la fondation du Conseil général de l'Isère. Ce Laboratoire continua d'ailleurs jusqu'en 1889, sous la direction de Ch. Lory, avec une installation moins sommaire, dans les bâtiments de la place de la Constitution, à rendre de multiples services au pays. Il avait rêvé également de doter l'Oisans d'une succursale de l'Ecole des Mines de Paris qui aurait été établie à Allemont. Mais c'est surtout, à côté de la métallurgie, l'industrie des ciments et des chaux hydrauliques qui lui doit d'importants progrès. Collaborateur de Louis-Joseph Vicat, dont il fut aussi l'ami et le continuateur, il se livra à des recherches fécondes sur les calcaires du département de l'Isère et contribua puissamment à étendre dans la région l'application de la découverte de Vicat.

Méthodique et laborieux, Gueymard réalisait le type accompli de l'ingénieur du Premier Empire; il appartenait au parti qui avait pour principe « le maintien de l'ordre et le respect des libertés ». Ses portraits nous le montrent haut cravaté et revêtu de l'uniforme chamarré que portaient alors les dignitaires du Corps impérial des Mines; causeur charmant, disert et bon, d'une complaisance, d'une simplicité et d'une urbanité dont le souvenir s'est perpétué jusqu'à nous, il fut aussi d'une grande modestie; ni l'offre de la chaire de Docimasie à l'Ecole des Mines de Paris, ni le grade d'inspecteur divisionnaire des Mines ne purent le décider à s'éloigner de ses chères Alpes; il préféra demeurer à Grenoble et se dévouer à ses concitoyens auprès des-

quels on a pu dire de lui « qu'il était arrivé à un degré d'estime très haut qui équivaut presque à la gloire¹ ».

*
**

C'est encore un naturaliste que CHARLES LORY, dont j'ai maintenant à vous entretenir. Plus spécialisé que Gueymard, mais doué d'un remarquable esprit de synthèse, il représente une époque plus avancée de l'évolution de nos connaissances; « pour toute science, il y a en effet des périodes où les documents doivent s'amasser et d'autres où les résultats se dégagent, des périodes où se posent les problèmes et d'autres où ils se résolvent² ». A la préoccupation exclusive de l'étude purement objective et descriptive qui suffisait aux premiers observateurs, succédait le souci de l'explication, la recherche des causes et des lois. Si nous avons vu Gueymard, plus minéralogiste et plus chimiste que géologue, accumuler les observations et les analyses et établir sur des bases solides la description du sol dauphinois, Ch. Lory appartient déjà à une phase particulièrement intéressante et féconde de la Géologie alpine, celle que devaient personifier plus tard, par des œuvres géniales, Edouard Suess et Marcel Bertrand. « Peu de carrières ont été mieux remplies que la sienne, peu d'œuvres géologiques ont eu plus de portée³. » Avant lui le Dauphiné était, suivant l'expression de Marcel Bertrand, « la province des mystères inexplicables; les lois de la Géologie et de la Paléontologie y semblaient contredites par les observations les plus sûres »; Lory ne se contenta pas de ramasser des fossiles et d'établir des superpo-

¹ Raoult, *loc. cit.*

² Marcel Bertrand, *loc. cit.*, p. 666.

Voir aussi : Charles Lory. Nécrologie et Bibliographie (*Bull. Soc. de Statistique de l'Isère*, 3^e série. XXIV, 1890, p. 364.) — Nomenclature des ouvrages publiés par Ch. Lory (*ibid.*, p. 387). — Liste des communications faites par Ch. Lory aux séances de la Société de Statistique de l'Isère (*ibid.*, p. 382).

³ M. Bertrand, *loc. cit.*, p. 678.

sitions, mais il eut le grand mérite d'expliquer ces anomalies apparentes et de présenter, comme l'avait fait Thurmann pour le Jura, un premier et magistral essai de synthèse des Alpes françaises, qui fit époque dans la science; son nom restera, comme l'a dit Ed. Hébert, parmi ceux qui honorent le plus la Géologie française. Cependant, la théorie telle qu'il la comprenait n'a jamais été pour lui, suivant l'expression d'un de ses biographes, « la prétention de deviner la nature, mais au contraire l'explication rationnelle des faits observés ». Il se montra toujours « jaloux d'une rigoureuse précision dans les observations locales comme dans les coupes d'ensemble¹ », et c'est à cette scrupuleuse exactitude, constamment indépendante de l'interprétation théorique, que son œuvre doit son caractère durable et son incontestable valeur.

— Né à Nantes le 30 juillet 1823, il se signala au Collège royal de cette ville par des succès nombreux en Sciences et en Lettres et fut reçu à la fois, en 1840, après une seule année de préparation, à l'Ecole Polytechnique et à l'Ecole Normale où il entra le second de sa promotion. Agrégé des Sciences physiques, il fut envoyé, en 1843, comme professeur de physique au Collège de Grenoble où il réunit les matériaux d'une thèse de Doctorat. Tour à tour professeur à Poitiers (1845), puis au Collège de Besançon (1846), il suppléa Delesse en 1848 à la Faculté des Sciences de cette ville; en 1849, la retraite de Gueymard rendit vacante la chaire d'Histoire naturelle de la Faculté de Grenoble; Lory se trouvait désigné pour l'occuper; il se fixa définitivement dans notre ville qu'il ne devait plus quitter que passagèrement pour diriger pendant une année, comme maître de conférences, l'enseignement de la Géologie à l'Ecole Normale supérieure et dans laquelle devaient s'exercer pendant 40 années son influence et son activité; nous l'y voyons successivement

¹ Marcel Bertrand, *loc. cit.*

doyen de la Faculté des Sciences de 1871 à 1889, correspondant de l'Institut (1877), chevalier de la Légion d'honneur; il allait recevoir la rosette d'officier du Ministre des Travaux publics, en reconnaissance de son active collaboration au Service de la Carte géologique détaillée de la France, lorsqu'en 1889 la mort l'enleva subitement à la Science, à ses collègues et à sa famille.

Son activité se dépensa largement en dehors de ses fonctions régulières, il dirigea avec dévouement le Laboratoire départemental d'analyses créé par Gueymard et dont il assura seul le service pendant près de trente années, en sacrifiant un temps précieux à cette besogne qui absorba presque complètement son activité vers la fin de sa carrière; la Société de Statistique de l'Isère le compta parmi ses membres et ses présidents les plus actifs; il fut dès le début l'un des membres honoraires du Club Alpin Français et la Section de l'Isère — où son fils continue aujourd'hui les traditions paternelles de dévouement et d'activité — le nomma président d'honneur.

On lui doit aussi d'avoir guidé avec un grand désintéressement les industriels de la région dans l'installation des exploitations de ciments et d'avoir ainsi contribué pour une grande part à doter le Dauphiné de cet élément de richesse. Nous mentionnerons aussi ses recherches sur les eaux potables et sur l'adduction à Grenoble des eaux de Rochefort, ainsi que ses études sur les sols cultivables.

Quant à ses *travaux scientifiques*, ils furent considérables; il débuta par une thèse (1847) fort remarquable sur les terrains secondaires des environs de Grenoble, dont nous reparlerons plus loin. Pendant son séjour à Besançon, Ch. Lory marqua la trace de son passage par d'importantes découvertes; son *Mémoire sur la Dôle*, en collaboration avec Pidancet, fut suivi, malgré le découragement momentané que provoquèrent chez lui les procédés peu corrects de son collaborateur, d'un travail fondamental sur les *Terrains crétacés du Jura*. Dans cette œuvre de premier ordre, encore aujourd'hui classique, Lory dé-

montra qu'un grand lac d'eau douce, dont il détermina les dépôts et découvrit la curieuse faune de mollusques, avait occupé la région après le retrait de la mer Jurassique; il fit voir que ce lac avait bientôt été remplacé par une vaste invasion marine dont il caractérisa les sédiments successifs depuis les hautes chaînes de l'Est jusqu'aux vallées de l'Ognon et de la Saône, faisant ainsi justice de la conception, alors en faveur, des Fjords et des « bassins néocomiens », qui faisait, à tort, remonter au début des temps crétacés la première ébauche des chaînons jurassiens.

L'étude du Jura, avec sa structure relativement simple et ses petites complications de détails, la netteté des diverses assises, pour la plupart riches en fossiles, qui le constituent, avaient merveilleusement préparé Lory pour la connaissance des chaînes plus complexes, de même que le firent plus tard des géologues éminents, il n'aborda les problèmes difficiles de la tectonique des Alpes qu'après un « apprentissage jurassien », et il aimait à répéter plus tard combien le stage qu'il fit à Besançon lui avait été profitable¹.

Il fut le véritable fondateur de la *Géologie et de la Géographie alpines* en France. La chaîne des Alpes se prête tout spécialement, par la multiplicité des dislocations dont elle porte la trace, par la succession des phénomènes orogéniques dont elle représente le résultat final et par la netteté de ses accidents tectoniques qu'elle doit à sa formation relativement récente, à la recherche des lois générales de l'histoire du globe. L'étude attentive de notre grande chaîne européenne permet ainsi de préciser le mécanisme qui a présidé à la production des autres rides montagneuses et d'en expliquer la localisation. Ce double but ne peut toutefois être abordé que lorsque les recherches de détail ont permis de réunir un nombre suffisant de données positives qui doivent tour à tour servir de point de départ et de contrôle aux hypothèses;

¹ Marcel Bertrand, *loc. cit.*

Ch. Lory a le grand mérite d'avoir fourni à la Science une ample moisson de ces faits d'observation¹ soit dans le domaine de la minéralogie microscopique, soit dans celui de la géologie pure. Par un labeur soutenu de plus de trente années, avec une prudence et un talent d'observations que l'on ne saurait surpasser, il amassa patiemment les faits et fit connaître dans ses détails la structure de nos montagnes incomplètement décrites par ses prédécesseurs. Ses mémoires sur le terrain néocomien de la Chartreuse et du Jura sont universellement connus; sa magnifique « *Description géologique du Dauphiné* », ses cartes géologiques établies à une époque où les difficultés des communications étaient considérables, ses mémoires et ses nombreuses notes sur la structure des Alpes constituent une *œuvre capitale*, un ensemble imposant et grandiose, un des plus beaux monuments scientifiques qu'il ait été donné à un seul homme de laisser à la postérité. Mais si les innombrables documents et les trésors d'observation qu'il a accumulés forment une base solide et indispensable à tous ceux qui se livrent à l'étude géologique et géographique des Alpes françaises, l'éminent savant a cru pouvoir s'élever vers la fin de sa carrière à des conceptions générales qui toutes étaient remarquables, et dont quelques-unes ont subi victorieusement l'épreuve de la discussion. Il a édifié un système admirable de logique et de clarté pour expliquer à la fois toutes les particularités tectoniques, morphologiques et orographiques de la chaîne alpine et les caractères spéciaux des terrains qui la constituent.

Je me souviendrai toujours de l'enthousiasme qu'avait provoqué parmi les jeunes géologues qui, vers 1886, se préparaient à aborder les problèmes alpins, la lecture de l'*Aperçu sommaire sur la structure des Alpes occidentales*² où Lory avait

¹ Une liste des ouvrages publiés par Ch. Lory a été insérée à la suite de sa biographie dans le tome XIV de la 2^e série du *Bulletin de la Société de Statistique de l'Isère* en 1890 (fasc. 2).

² Extr. de *Notices sur Grenoble et ses environs*, publiées à l'occasion du XIV^e Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences à Grenoble. Breynat et C^{ie}, 1885, p. 64.

résumé avec une grande lucidité et une véritable ampleur, sous la forme à la fois concise, lumineuse et sobre qu'il devait à sa forte culture classique, ses idées sur la formation et sur la constitution des Alpes françaises. Cet opuscule dans lequel il présentait, en un système logiquement enchaîné, sa théorie de l'histoire de nos Alpes, et notamment ses idées fort originales sur le rôle des massifs cristallins, ces « grandes ruines restées debout », comme il se plaisait à les appeler, demeurera toujours, malgré la transformation inévitable de nos idées et les progrès de la Science, un modèle proposé à l'admiration de ses successeurs.

Dans sa théorie, le rôle principal était dévolu à de grandes cassures de l'écorce terrestre, à des *failles*, dont l'existence lui paraissait démontrée, mais dont la plupart n'ont ni la signification ni la réalité qu'il leur supposait. Malgré sa séduisante simplicité, la belle conception de Lory ne devait pas être complètement confirmée par les recherches récentes; les observations qui se sont, depuis vingt-cinq ans, multipliées et précisées, ont montré que le problème était beaucoup plus complexe que ne le croyait le savant auteur de la *Description géologique du Dauphiné*.

Ceux qui, comme nous, ont eu la bonne fortune d'entendre de lui-même, en face des Alpes, l'exposé de ses idées, qui s'honorent d'être ses élèves et ses continuateurs, s'ils ont dû abandonner quelques-unes de ses théories, n'oublient pas cependant que, dans le domaine des faits, ils lui doivent un fonds presque inépuisable de documents sans lesquels leurs efforts seraient inutiles; plus qu'aucun de ses prédécesseurs il a tracé et déblayé la voie dans laquelle les géologues et les *géographes* alpins progressent par approximation successives vers la compréhension de la Nature et de ses lois. S'il n'est pas inutile de rappeler aujourd'hui dans cette enceinte qu'il eut le mérite de fixer pour la *première fois d'une façon rationnelle les grands traits de l'orographie des Alpes françaises*, il convient de reconnaître également que seuls ses travaux ont rendu possibles

des recherches de détails comme celles qu'il aurait eu une si grande joie à voir son fils Pierre Lory accomplir avec une distinction et un succès unanimement appréciés.

Il serait injuste d'ailleurs de penser que rien n'a subsisté de la belle synthèse qu'avait prématurément conçue Ch. Lory; c'est ainsi que la division des Alpes françaises en *zones longitudinales*, dont chacune possède une série de caractères spéciaux, déterminés par la marche différente de son histoire et par de notables différences de structure et de composition, — l'une des plus brillantes doctrines de Lory — a été confirmée par les recherches de ses successeurs et est appelée, malgré des critiques parfois trop vives et malgré l'évolution nécessaire des idées, à demeurer parmi les notions fondamentales de la géologie et de la géographie alpines; elle subsistera dans sa réalité objective lors même que l'interprétation si séduisante de la tectonique alpine par une *série de nappes charriées* viendrait à être définitivement adoptée. On a vu, en ce qui concerne une autre question importante, celle de *l'âge mésozoïque des Schistes lustrés* de la frontière franco-italienne, des géologues éminents combattre vivement la solution proposée de son vivant par le professeur de Grenoble, puis être amenés à reconnaître plus tard qu'elle était la seule qui rendit compte de tous les faits observés. On sait également que Ch. Lory, à propos des *Schistes cristallins*, ces formations qui ont longtemps mérité le nom de « Hiéroglyphes géologiques » et qui ont toujours fait l'objet particulier de ses recherches, n'a cessé de s'élever contre l'importance exagérée attribuée au dynamométamorphisme par les géologues suisses, préparant ainsi une réaction que M. Termier devait formuler bien plus tard¹ en affirmant que les actions purement dynamiques « déforment mais ne transforment pas » les roches.

¹ P. Termier, *Les Schistes cristallins des Alpes occidentales*. (Conférence faite à Vienne le 22 août 1903 devant le IX^e Congrès géologique international. Réimpr. Paris, Baudry, 1910, p. 21.)

Une de ses idées favorites était relative au rôle qu'ont joué les « fosses » sous-marines en voie d'enfoncement rapide dans la sédimentation et dans la distribution des faciès : bien que, dans l'esprit de Lory, ces fosses fussent dues au jeu de failles ou cassures verticales de l'écorce terrestre, nous trouvons dans cette conception, qui a d'ailleurs été appliquée à d'autres contrées, le germe de la notion si féconde des géosynclinaux dont M. Haug a montré récemment le rôle capital dans l'histoire du globe, en lui donnant l'importance d'une loi.

L'influence aujourd'hui indéniable de la plasticité des roches sur la forme des dislocations avait également attiré l'attention de Lory et les précieuses observations qu'on lui doit à ce sujet ont préparé les voies à la théorie de la *disharmonie des plis* émise depuis par MM. Lugeon, Haug et Hollande et mise encore récemment en évidence par les recherches de M. Révil.

Il convient également de rappeler que c'est à Grenoble, à l'occasion des travaux de Lory, que M. Gosselet soupçonna pour la première fois la possibilité de rapprocher la structure de l'ancien massif ardennais de celle des Alpes, et l'on sait quels féconds enseignements et quelles grandioses conséquences pour la formation des zones de plissement du globe, Ed. Suess et Marcel Bertrand ont tirés depuis cette comparaison.

Il faudrait retracer l'histoire complète du développement de la Géologie française à une des époques les plus brillantes qu'elle ait traversées, pour donner une idée exacte du rôle scientifique de Ch. Lory, qui fut mêlé à toutes les controverses géologiques de son temps et ne resta étranger à aucun des problèmes qui passionnèrent ses contemporains. Il nous suffira d'indiquer encore, dans cette esquisse, quelques-unes des contributions les plus importantes qu'il a apportées à la Géologie des Alpes.

On lui doit, comme nous venons de le rappeler, la division des Alpes françaises en *zones naturelles* qui, avec des largeurs inégales, se suivent parallèlement et dans chacune desquelles les divers terrains montrent des allures et des développements tout différents, dont chacune a son histoire géologique particulière et

qui, d'après lui, étaient séparées les unes des autres par de grandes *failles*¹, régions géologiques primitivement distinctes, et que le jeu de ces failles serait venu rapprocher les unes des autres.

Il a mis d'autre part pour la première fois en évidence le contraste entre l'allure des Schistes cristallins et celle des terrains secondaires, les discordances préhouillère et prétriasique, par l'effet desquelles on voit en beaucoup de points le Trias et le Lias reposer sur les tranches de Schistes cristallins et même former, comme aux Aiguilles Rouges et à Chamrousse, le couronnement des pics les plus élevés; il démontra que les Schistes cristallins, dont on retrouve des fragments roulés tout à fait identiques à ceux des affleurements, dans les poudingues houillers, sont antérieurs à ces derniers. Il a fait ressortir la différence de plasticité entre les masses cristallines devenues rigides par le fait d'un plissement ancien et les terrains plus récents demeurés relativement flexibles.

Mais Ch. Lory aimait surtout à insister sur le rôle des *failles* qui ont dû déterminer dans les mers anciennes des changements brusques de profondeur et des modifications de faciès comme certains auteurs² l'admettent actuellement pour les régions rhénanes. C'est grâce à ces failles également, qu'il avait cru pouvoir expliquer l'anomalie si troublante de Petit-Cœur en Tarentaise.

« Se passer des pressions latérales ou, du moins, restreindre leur rôle à celui d'une simple « *poussée au vide*³ », expliquer toutes les complications de structure, tous les plissements et même les renversements par des affaissements et des enfouissements locaux », telle était la tendance qui se fait sentir dans les travaux de Lory et, bien que ces conceptions fussent en réalité peu compatibles avec la grandeur des refoulements horizontaux, nettement constatée depuis lors dans d'autres parties des Alpes, on lui doit d'avoir définitivement établi qu'il y a dans

¹ Marcel Bertrand, *loc. cit.*

² Tels que M. W. Deecke, etc.

³ Marcel Bertrand, *loc. cit.*

la tectonique alpine, au point de vue dynamique, deux masses indépendantes à considérer : *l'élément rigide*, consolidé par d'anciens glissements, et *l'élément plastique*, formé des terrains plus récents.

Nous rappellerons aussi ses études sur la série néocomienne dans les chaînes subalpines, série dont il fit connaître le premier le type nouveau et vraiment complet, en fixant définitivement la place des couches à ciment dites de Berrias, des marnes à Ammonites pyriteuses, des calcaires du Fontanil, des couches à Spatangues, à Crioceras « à Scaphites¹ », dont il débrouilla la succession, les enchevêtrements et les modifications vers le Sud, en montrant des relations encore insoupçonnées entre la disparition progressive des puissants calcaires urgoniens et le développement de plus en plus considérable des marnes aptiennes dans le Midi. Ces dernières conclusions ont été précisées par les travaux ultérieurs, notamment par les nôtres et par ceux de Victor Paquier, dont Lory avait encouragé les premiers débuts sur le terrain.

C'est encore lui qui compléta nos connaissances sur les terrains créacés supérieurs en Dauphiné, en signalant l'absence du Turonien, la répartition de la craie blanche dans le massif de la Grande-Chartreuse, en découvrant l'assise à Orbitoïdes près de Méaudre; il dessina à cette occasion les coupes classiques des chaînes subalpines que tout le monde connaît et auxquelles des générations d'observateurs n'ont pu apporter que des modifications insignifiantes.

On lui doit enfin d'avoir signalé le premier, avec Louis Pillet, la présence des *Nummulites* en Maurienne et d'avoir tiré de cette trouvaille toutes les importantes conséquences qui en résultaient pour la stratigraphie alpine. Cette découverte, qui fut un véritable événement géologique², mit fin au grand procès de la Géologie alpine auquel sont attachés les noms d'Elie

¹ *Macroscaaphites Yvani*.

² *Marcel Bertrand, loc. cit.*

de Beaumont, de Scipion Gras, de Fournet, de Sismonda, de Rozet et de tant d'autres. Elle fut consacrée par la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France en Maurienne (1861), qui fut pour Lory un véritable triomphe; justice fut définitivement faite, au cours de cette session, de l'erreur d'Elie de Beaumont et de ses partisans, déjà combattue par Emile Gueymard, et la doctrine qui avait remis en question le critérium paléontologique et jeté le désarroi dans les meilleurs esprits, en faisant douter de la valeur des restes organisés pour établir l'âge des sédiments, fut définitivement abandonnée.

La « préoccupation d'analyser le mécanisme qui a déterminé l'agencement superficiel des divers terrains dans les régions alpines » a dominé toute la seconde partie de l'œuvre de Lory, elle le conduisit à des vues théoriques d'une grande originalité dont nous avons parlé plus haut; aussi vit-on, en 1877, plus de quatre-vingt géologues de divers pays se rendre à Grenoble pour assister, sous sa présidence, à une session extraordinaire de la Société géologique de France dont il dirigea les excursions; cette Réunion, dont l'éclat fut exceptionnel, marqua l'apogée de sa carrière. Il continua dans la suite à produire des travaux de premier ordre tels que son étude sur l'origine et l'âge des Schistes cristallins, présentée au Congrès international de Londres en 1888, et ses recherches micrographiques sur les calcaires alpins, mais la direction du Laboratoire départemental d'analyses absorba de plus en plus son activité et la mort le surprit avant qu'il eût terminé la tâche qu'il s'était proposée.

— Si le savant nous a laissé une œuvre dont l'unité et la clarté permettent de suivre pas à pas la marche de ses idées et le développement de ses recherches, l'homme était plus difficile à connaître; Macé de Lépinay rapporte que Lory s'est toujours montré peu causeur, même vis-à-vis de ses collègues; cette nature loyale, pourvue de qualités d'élite, était peu expansive et sa tendance à l'isolement, sa réserve un peu rude, étaient, auprès du grand nombre, devenues proverbiales. Seuls les quelques

amis qui avaient pénétré dans son intimité et ceux qui l'avaient entendu parler de géologie dans la montagne connaissaient le charme de ses entretiens, la bienveillance et le dévouement dont il était capable, sa tendresse pour les siens, le stoïcisme avec lequel « il avait fièrement gardé pour lui seul le secret de toutes ses douleurs¹ ».

Un de ses confrères qui avait souvent parcouru avec lui les hautes et sereines régions des Alpes et qui fut aussi l'un des maîtres les plus écoutés de l'École Géologique française, le regretté Marcel Bertrand, a tracé de Lory un portrait qui le rappelle tout entier à ceux d'entre nous qui ont eu, comme moi et plus que moi, le privilège de le connaître.

« Enfant de la Bretagne, petit, solide et noueux comme les chênes de sa patrie, Lory a conservé jusqu'à la fin de sa vie les deux qualités maîtresses de sa race, l'inviolable attachement à la foi chrétienne et la ténacité indomptable du caractère. Il a su y joindre la tolérance pour les idées d'autrui et le mépris des ambitions frivoles. Simple dans ses goûts, ne demandant à la vie que ce qu'elle peut donner de bonheur, il a tout fait pour mériter la célébrité et il l'a vu arriver sans orgueil; selon qu'on l'a plus ou moins connu, il a inspiré l'estime, la sympathie ou le regret. Son nom restera honoré entre tous, inséparable de la Géologie du Dauphiné et des Alpes et quelles que puissent être les fluctuations de nos doctrines, il conservera une place d'honneur dans l'histoire des Sciences géologiques. »

*
**

Avec FRANÇOIS-MARIE RAOULT nous entrons dans un domaine tout différent, celui de la physico-chimie; nous lui devons dans cet ordre d'idée des travaux dont on n'a pu dire qu' « ils appartiennent à cette catégorie de découvertes qui sont d'une

¹ Marcel Bertrand, *loc. cit.*, p. 677.

importance tellement grande que nul ne peut les ignorer de ceux qui étudient une branche déterminée du savoir humain¹ ».

D'une nature plus générale encore que les théories orogéniques de Lory, les recherches de Raoult ont eu, comme tous les événements scientifiques vraiment importants, un retentissement international. Son nom est devenu célèbre dans le monde entier et les savants les moins suspects de sympathie pour notre pays, comme Ostwald, s'accordent pour rendre hautement justice à son œuvre.

François-Marie Raoult est né le 10 mai 1830, à Fournes, dans le département du Nord. Issu d'une famille modeste, il entra en 1853, à l'âge de 23 ans, en qualité d'aspirant répétiteur au lycée de Reims, dans la carrière universitaire dont il devait gravir tous les échelons et atteindre les degrés les plus élevés. Tour à tour régent de physique au Collège de Saint-Dié, en 1855, professeur adjoint, puis chargé du cours de physique aux lycées de Reims (1856-1859), de Bar-le-Duc (1860) et de Sens (1862), il employa les loisirs restreints que lui laissaient ses occupations professionnelles à conquérir les grades de licencié ès sciences physiques que lui valut, en 1863, une remarquable thèse, soutenue en Sorbonne, *Sur les Forces électromotrices des éléments voltaïques*.

Poursuivant ses recherches sur les forces électromotrices et sur les phénomènes chimiques qui s'accomplissent dans les piles, le jeune professeur publia dès lors, dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, toute une série de mémoires qui lui ouvrirent les portes de l'Enseignement supérieur.

Il fut, en 1867, chargé du cours de chimie à la Faculté des Sciences de Grenoble, à laquelle il appartint définitivement à partir de 1870, comme titulaire de la chaire antérieurement occupée par Leroy. Raoult dirigea donc pendant trente-quatre ans

¹ Lespieau, *loc. cit.*

l'enseignement de la chimie dans notre Faculté. Atteint par la limite d'âge en 1900, il fut, par mesure extraordinaire, et sur un avis spécial de la Section permanente du Conseil supérieur de l'Instruction publique, maintenu hors cadre dans l'exercice de ses fonctions. Ajoutons que, dès 1873, un nouveau lien l'avait attaché à l'Enseignement supérieur grenoblois, en qualité de professeur de chimie et de toxicologie à l'École de Médecine et de Pharmacie, poste auquel des raisons de santé le contraignirent à renoncer provisoirement en 1887, puis définitivement en 1892. Il mourut le 1^{er} avril 1901.

Les premières recherches de Raoult¹ ont porté sur les forces électromotrices des piles et sur les quantités de chaleur dégagées par les actions chimiques accomplies sous l'influence des courants. Elles lui ont fourni des résultats nouveaux qui sont restés dans la Science. C'est ainsi que, reprenant les expériences de Favre sur la pile, il put constater que la pile Daniell est presque la seule où l'égalité entre la quantité d'énergie électrique et la quantité d'énergie chimique existe réellement. Un certain nombre d'autres piles constantes lui donnèrent des résultats différents. Il mesura et compara pour la première fois la chaleur chimique et la chaleur voltaïque des piles, découvrit les véritables lois qui président au dégagement de la chaleur dans les voltaïques et donna les premiers moyens de mesurer la chaleur dégagée ou absorbée dans les actions chimiques accomplies sous l'influence des courants électriques. Raoult apporta ainsi des résultats précis et importants relatifs à l'étude des éléments voltaïques et des forces électromotrices dues à l'action réciproque des liquides. Ces recherches furent d'abord peu appréciées parce que leurs résultats contredisaient les idées alors généralement admises. Les expériences l'avaient cependant conduit à des conclusions dont les travaux d'Helmholtz devaient plus tard confirmer l'exactitude et M. Duhem a rapporté récemment ses expériences à l'appui de la théorie thermodynamique de la pile.

¹ Troost, *loc. cit.*

Il avait en outre indiqué dès 1869 le rôle du nickel dans la fixation de l'hydrogène, étudié depuis par MM. Sabatier et Sendrens et publié des résultats intéressants sur l'action de l'anhydride carbonique sur les oxydes alcalino-terreux et la production de l'orthocarbonate de chaux ($\text{CO}\cdot\text{Ca}^2$).

Nous le voyons ensuite, abandonnant les sentiers battus, se consacrer dès 1875 à l'étude méthodique de l'*abaissement du point de congélation des dissolutions*, sujet presque entièrement neuf auquel il appliqua, pendant de longues années, toute l'attention de son esprit original et ingénieux et toute son habileté d'expérimentateur, se montrant tour à tour physicien, physico-chimiste et chimiste de premier ordre.

Les travaux qui ont plus particulièrement attiré sur leur auteur l'attention du monde savant sont ceux qu'il a présentés à l'Académie, à partir de 1878, sur le point de congélation d'un grand nombre de dissolutions de nature très différente, travaux qu'il a poursuivis jusqu'en 1886 sous le nom de *Recherches sur la Cryoscopie*.

On savait depuis le siècle dernier, écrivait Troost, dans son rapport sur les travaux de Raoult, que l'eau tenant en dissolution une matière saline quelconque se congèle à une température plus basse que l'eau pure; et en 1788 un savant anglais, Blagden, démontrait que l'abaissement du point de congélation était, dans beaucoup de cas, proportionnel à la quantité de matière dissoute. Depuis cette époque, d'autres expérimentateurs ont vérifié la loi de Blagden pour les matières qui peuvent se dissoudre dans l'eau sans se décomposer au moins partiellement. De Coppet avait même fait remarquer que l'abaissement du point de congélation des solutions aqueuses, contenant les substances sous leur poids atomique, est le même pour les substances salines de même composition chimique. Mais le phénomène du *retard à la congélation* n'avait été étudié que pour l'eau dissolvant des matières salines.

Raoult a généralisé ces résultats et en a tiré des conséquences importantes et inattendues.

Ses expériences ont porté sur des dissolvants de constitution et de propriétés très différentes, dans lesquels il a fait dissoudre des substances minérales ou organiques appartenant aux groupes les plus variés. Il a pu en conclure que *tout corps solide, liquide ou gazeux, en se dissolvant dans un composé défini liquide, capable de se solidifier, en abaisse le point de congélation.*

Il en résulte un moyen de vérifier la pureté des corps.

En effet, entre deux échantillons d'un même corps, le plus pur sera celui qui se solidifiera, ou plutôt qui fondra à la température la plus élevée. De plus, si un corps est pur, sa température restera fixe pendant tout le temps que durera sa solidification; tandis que, s'il est impur, sa température baissera depuis le commencement jusqu'à la fin du changement d'état.

A cette première conclusion des recherches de Raoult s'en est jointe une autre, encore bien plus intéressante et qui peut s'énoncer de la manière suivante : *Pour toutes les dissolutions, moyennement concentrées, des composés non salins, faites dans une quantité constante d'un même dissolvant solidifiable, l'abaissement du point de congélation est directement proportionnel au poids moléculaire de cette substance*; en d'autres termes, l'abaissement du point de congélation est proportionnel au poids des molécules de toutes sortes dissoutes dans une quantité constante d'un même dissolvant.

Cette loi générale, connue aujourd'hui sous le nom de *loi de congélation de Raoult*, a fourni une méthode nouvelle et très importante pour la *détermination des poids atomiques*, surtout dans le cas des corps non susceptibles de se vaporiser et dont les réactions sont trop complexes pour qu'on en puisse facilement déduire la formule exacte.

De plus compétents que moi ont analysé la méthode qui conduisit son auteur à des résultats généraux d'un intérêt capital et d'une grande portée philosophique. C'est ainsi qu'il découvrit et formula, en 1882, la loi qui règle le rapport du point de congélation des dissolutions avec le nombre des molécules dissoutes

et celui des molécules dissolvantes. La *loi Raoult* est féconde en applications; en donnant le moyen de calculer les poids moléculaires, elle a permis notamment de *confirmer* les formules et les nombres adoptés par les chimistes de l'école atomique, dont elle a définitivement consacré le triomphe.

Cette branche nouvelle de la physico-chimie, dont Raoult a été le créateur et à laquelle il donna le nom de *Cryoscopie*, devait rendre les plus grands services à la statique chimique et jeter une vive lumière sur la connaissance des édifices moléculaires. Elle est devenue classique et a été employée avec succès par un grand nombre de chimistes tant en France qu'à l'étranger (Victor Meyer et Beckmann en Allemagne, Paterno en Italie), pour la détermination des poids moléculaires de nombreux composés, auxquels la méthode des densités de vapeur n'est pas applicable. L'application des méthodes cryoscopiques en médecine s'est également généralisée pour l'analyse des liquides alimentaires et organiques et la cryoscopie est désormais une opération courante dans les laboratoires.

Depuis 1886, Raoult fit de nombreuses expériences sur les tensions de vapeur des liquides volatils tenant en dissolution des corps fixes.

Il découvrit encore les lois simples qui relient les abaissements du point de congélation et les élévations du point d'ébullition aux poids moléculaires des substances dissoutes; la relation étroite qui relie ces lois à la théorie des solutions de Van't'Hoff leur donne une importance capitale¹. A une même température, l'acte de la dissolution et celui de la vaporisation réduisent chaque corps en particules qui ont la même masse et la même force vive de translation à l'état dissous et à l'état gazeux.

Les résultats acquis par Raoult sont basés sur des expériences et sur des mesures extrêmement délicates répétées et contrôlées

¹ Lespieau, *loc. cit.*

un grand nombre de fois par leur auteur avec une méthode et une patience vraiment admirables, mais en savant consciencieux, plus épris de la vérité que de sa propre renommée, le savant chimiste s'était fait un devoir de signaler toutes les irrégularités qu'il avait rencontrées.

Parmi ces exceptions, dit M. Lespiau, auxquelles on avait attaché d'abord plus d'importance qu'il ne convenait, les unes disparurent quand les mesures se firent plus précises, les autres bien constantes reçurent d'Arrhénius une interprétation séduisante reliant ensemble la conductibilité électrique et la congélation des électrolytes dissous, et il n'est pas paradoxal de dire que ces exceptions confirment la règle ¹.

Non seulement les découvertes de Raoult ont eu, comme l'a fait remarquer un de ses élèves, M. Lespieau, sur le développement de la chimie une très notable influence, mais elles ont suggéré ou appuyé des théories physiques de la plus grande importance, telles que celles de Van'T'Hoff sur l'analogie des gaz et des solutions dont elles constituent l'appui le plus solide et l'hypothèse de la dissociation électrolytique de M. Svante Arrhénius, dans laquelle le nombre d'ions calculé d'après la conductibilité moléculaire est sensiblement le même que le nombre d'ions calculé d'après l'abaissement du point de congélation.

Notre regretté collègue a complété son œuvre en créant, en 1887, *la Tonométrie*, étude des tensions de vapeur des dissolutions, dont les résultats comportent les mêmes applications que ceux de la Cryoscopie.

Si le fait d'avoir découvert et formulé une des *lois générales* qui régissent les transformations de la matière constitue par lui-même la plus insigne récompense qui puisse être dévolue à une carrière de savant, il en est une autre encore, celle de coordonner en un corps de doctrine avec les résultats de ses propres

¹ Comme celles de chlorure de potassium et du sucre, du chlorure de sodium et de l'alcool.

travaux ceux des recherches qu'ils ont suscitées. Raoult put goûter encore cette suprême satisfaction en résumant dans une de nos collections d'éditions scientifiques les éléments de la Tonométrie et de la Cryoscopie. Il ne considérait point cependant que le terme de ses recherches fût atteint, et c'est au milieu des préparatifs de nouvelles expériences que la mort vint le frapper.

Les travaux nombreux et si logiquement enchaînés, dont j'ai indiqué les principales conclusions¹, ont placé Raoult au premier rang parmi les savants modernes. Les honneurs et la célébrité vinrent d'abord lentement à lui, et il semblait que son labeur obscur et patient ne fut pas apprécié à sa juste valeur. Il n'avait en effet, jusqu'en 1889, reçu comme encouragement à poursuivre ses recherches que la médaille d'argent des Sociétés savantes qui lui avait été donnée en 1872.

Mais bientôt les voies nouvelles qu'il avait ouvertes, la méthode dont il était le créateur, furent utilisées par d'autres; leur nouveauté et leur importance attirèrent l'attention du monde savant; il fut sollicité par Van'T'Hoff de figurer parmi les collaborateurs de la *Revue de physico-chimie* (*Zeitschrift für physikalische Chemie*). C'est alors seulement que se manifestèrent dans tout leur éclat les résultats d'une activité constante de plus de vingt-cinq années et qu'affluèrent de tous les points du globe les preuves les plus flatteuses de la juste admiration qu'ils devaient susciter. L'Académie des Sciences lui décerna, en 1889, le prix international La Caze, d'une valeur de 10.000 francs, et le nomma, le 12 mai 1890, Correspondant de l'Institut de France. En 1895, il reçut des cinq Académies réunies le prix biennal de l'Institut. A ces distinctions, dont la valeur exceptionnelle et nationale honorait grandement le titulaire, étaient venues s'ajouter

¹ Une liste bibliographique complète des publications de F. Raoult a été publiée en 1901 dans les *Annales de l'Université de Grenoble*, t. XIII, n° 2 (2^e trimestre 1901).

les marques les plus hautes de l'estime des corps savants étrangers. Après Caillet et Friedel, Berthelot et Lecoq de Boisbaudran, Raoult avait reçu, en 1892, de la Société royale de Londres, la médaille Davy, réservée à l'auteur de la plus grande découverte faite, en Europe et en Amérique, dans le domaine de la chimie, et il avait eu la profonde joie de recueillir, de la bouche d'un des plus grands maîtres, lord Kelvin, l'appréciation élogieuse que méritait son œuvre.

Correspondant, depuis 1890, de la Société batave de Rotterdam, et, depuis 1892, de la Société littéraire et scientifique de Manchester, il devint, en 1898, l'un des quarante membres étrangers de la Société chimique de Londres, et, en 1899, membre correspondant de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg.

C'est également pendant cette seconde période de sa vie que François Raoult reçut du Gouvernement de la République des témoignages officiels de considération dont la succession rapide constitue la plus brillante consécration qu'ait jamais reçue une carrière universitaire de province. Officier de l'Instruction publique, il fut promu, le 10 septembre 1890, chevalier de la Légion d'honneur. Fait officier cinq ans après, le 31 décembre 1895, il reçut, en 1900, les insignes de commandeur de la Légion d'honneur, rare et haute distinction dont il se plaisait à faire rejaillir l'éclat sur notre Université, à laquelle il était si profondément attaché.

Dès 1886, il siégea comme délégué de la Faculté des Sciences, puis plus tard comme doyen, au Conseil général des Facultés de Grenoble, et jusqu'à sa mort il ne cessa d'appartenir à cette assemblée qui devint, en 1896, le Conseil de l'Université de Grenoble.

Il présida à plusieurs reprises la Société de Statistique de l'Isère, dont il fut un des membres les plus actifs; on n'a pas oublié les services qu'il rendit comme Président de la Commission météorologique du département et comme Vice-Président du Conseil central d'Hygiène de l'Isère, ces derniers lui

valurent, peu de semaines avant sa mort, une médaille d'or décernée par le Ministère de l'Intérieur.

Raoult ne cessa d'améliorer l'organisation et l'outillage de son Laboratoire. Un de ses rêves les plus chers était de doter notre Faculté d'un Institut de Chimie analogue à ceux dont s'enorgueillissent certaines de nos grandes Universités françaises. Il s'employa à la préparation de ce projet avec la tranquille et prévoyante persévérance dont il avait le secret. Il était convaincu en effet, plus que tout autre, qu'un des premiers devoirs du professeur de Faculté est de travailler de tout son pouvoir à développer et faire prospérer le service qui lui est confié, quelques difficultés qu'il puisse rencontrer dans cette forme toute désintéressée de la lutte pour l'existence.

Mais il aimait aussi à proclamer très haut que le véritable rôle de ce que l'on appelle l'Enseignement supérieur et sa mission la plus élevée consistent en activité scientifique, en recherche personnelle, et il a donné lui-même le plus bel et le plus remarquable exemple de la part prépondérante que doit avoir, dans la vie des maîtres de nos Facultés, la préoccupation constante d'augmenter le patrimoine de la Science française.

C'est, d'autre part, avec un certain scepticisme qu'il envisageait les efforts louables tentés autour de lui pour augmenter la clientèle d'élèves que laisse à notre Faculté des Sciences le recrutement des nombreuses écoles spéciales placées au seuil de la plupart des carrières; les recherches spéciales suffisaient à absorber son activité, il avait sagement su restreindre la part des occupations administratives si envahissantes aujourd'hui, car il savait que la Science inductive est laborieuse et lente, que les lois fécondes se dégagent péniblement; que, pour les découvrir, il faut savoir attendre et se garder des théories hâtives et prématurées à la tentation desquelles il a toujours su résister. Des recherches comme celles qu'il avait entreprises eussent été difficilement réalisables au milieu des agitations d'une capitale; à Grenoble il les poursuivit patiemment pendant de longues

années, avec une indépendance et un esprit de méthode peu communs, une ténacité et une prudence extrêmes, et c'est dans ce Laboratoire, dont les fenêtres éclairées jusqu'à une heure avancée de la nuit étaient bien connues des promeneurs de la place de la Constitution et dont les murs portaient des maximes sur l'ordre et la méthode, que virent le jour les travaux qui devaient l'illustrer en même temps que notre Université et que notre pays tout entier.

Beaucoup d'entre nous se souviennent encore de ce vieillard à la haute stature, aux gestes expressifs, dont la personnalité était empreinte d'une sereine philosophie, de l'affabilité de son accueil, de sa bonhomie parfois malicieuse, de son tour d'esprit paradoxal; le séjour de trente-quatre années qu'il avait fait à Grenoble, dont il était une des figures les plus connues, lui avait fait une place à part dans notre ville à laquelle l'avaient attaché des liens de famille; la dignité de sa vie et sa situation scientifique lui avaient acquis parmi nous une autorité incontestée. Sa laborieuse carrière, toute faite de travail, de patience et de persévérance, la résignation avec laquelle il supporta courageusement les deuils cruels qui le frappèrent dans ses affections les plus chères, imposaient, en même temps que le respect, une déférente sympathie qui l'entoura jusqu'à sa mort.

**

Les trois hommes dont je viens de retracer l'existence et d'esquisser l'activité scientifique ont, à des titres divers, provoqué l'admiration de leurs contemporains, l'un par l'accumulation et l'exactitude de ses observations, par la préoccupation constante d'en dégager l'utilité pratique, le second par son esprit de synthèse et par la façon lumineuse dont il a su poser et préciser les grands problèmes de la Géologie alpine, enfin le troisième par le caractère général et la portée considérable de ses découvertes. Tous trois ont possédé à un haut degré les qualités

qui font les vrais savants, la persévérance et l'opiniâtreté dans le travail, une prudence et une patience inlassables, une continuité dans l'effort qui donnent à leur œuvre une grande unité; aucun d'eux n'a cédé à la tentation des généralisations hâtives; doués d'un esprit critique très développé, observateurs extrêmement consciencieux, ils n'ont admis l'hypothèse, nécessaire mais toujours provisoire, qui est l'expression et la condition même du progrès scientifique, que lorsqu'elle leur paraissait suffisamment justifiée par un grand nombre de faits. Ils ont ainsi réussi plus que quiconque à augmenter, chacun dans son domaine, la contribution des savants français à la marche du progrès universel.

LISTE DES PUBLICATIONS D'ÉMILE GUEYMARD¹

1814. — Extrait d'une notice sur la Géologie et la Minéralogie du Simplon et sur les moyens d'utiliser dans les arts les substances minérales que ce département renferme. (*Journal des Mines*, t. XXXV, n° 205, pp. 5-28.)
1816. — Mémoire sur les forges catalanes de Pinsot situées dans l'arrondissement de Grenoble. (*Annales des Mines*, t. I, pp. 385-396.)
1818. — Mémoire sur la nécessité de prohiber l'importation dans le département de l'Isère des fontes de Savoie. (Grenoble, impr. Baratier, in-8°, 12 pages.)
1820. — Voyage géologique et minéralogique en Corse (Relation ministérielle d'une exploration qui lui avait été confiée par le corps des Mines et qui dura cinq mois). (Manuscrit faisant partie de la bibliothèque de M. Chaper.)
1820. — Sur la Minéralogie et la Géologie de la Corse. (*Annales des Mines*, 1^{re} série, t. IX.)
1825. — Rapport à M. le Maire de Grenoble sur les nouvelles fontaines à établir dans la ville. (Grenoble, Allier, in-4°, 22 pages.)
-

¹ L'établissement de cette liste nous a été grandement facilité par l'extrême obligeance avec laquelle M. Maignien, Bibliothécaire de la Ville de Grenoble, a bien voulu mettre à notre disposition les documents bibliographiques qu'il possède. Nous le prions de recevoir le témoignage de notre vive reconnaissance. — Il importe de remarquer que si notre énumération contient très probablement la liste complète de tous les *mémoires scientifiques* publiés par E. Gueymard, nous n'avons pas pu y faire figurer la totalité des Notices et des Rapports extrêmement nombreux que cet auteur a présentés soit au Conseil général de l'Isère, soit à divers journaux locaux et qui ont d'ailleurs pour la plupart trait à des questions urbaines, industrielles ou agricoles.

1825. — Eaux minérales d'Uriage, près Grenoble. (Grenoble, impr. Baratier, in-8°, 6 pages.)
1828. — Sur la conduite des eaux dans des tuyaux métalliques de forme cylindrique. (*Annales des Mines*, 2^e série, t. V. Paris, impr. Hazard, in-8°, 20 pages, 1 pl. de figures.)
1829. — Sur le chauffage des liquides par la vapeur d'eau. (*Annales des Mines*, 2^e série, t. V.)
1829. — Sur la minéralogie et la géologie du Simplon. (*Journal des Mines*, t. XXXV.)
1830. — La Minéralogie et la Géologie du département des Hautes-Alpes. (Grenoble, Baratier, 1 vol. in-8°, carte coloriée, publié aux frais du département, 141 pages.)
1831. — Sur la Minéralogie, la Géologie et la Métallurgie du département de l'Isère. (Grenoble, Baratier, 1 vol. in-8°, 219 pages, avec carte géologique.)
1832. — Rapport à M. le Directeur général des Ponts et Chaussées et des Mines, sur la conduite des hauts-fourneaux à air chaud. — Fonderies et Forges de Vienne.
1833. — Essais sur la fusion des minerais de fer spathique au moyen de l'anhracite, dans le haut-fourneau de Vizille (Isère), pendant l'année 1827. (*Annales des Mines*, 3^e série, t. III, pp. 71-87.)
1833. — Rapport à M. le Directeur des Ponts et Chaussées sur la conduite des fourneaux à air chaud (Vienne, Isère). (*Annales des Mines*, 3^e série, t. IV, pp. 87-98.)
1836. — Note sur les houilles du département de l'Isère adressée aux membres du Conseil d'arrondissement. (Grenoble, impr. Allier, in-8°, 12 pages.)
1836. — Projet de loi sur l'impôt du sucre indigène. (Grenoble, *Bull. de la Soc. d'Agriculture*, n° 1, janvier-avril.)
1836. — Sur les enduits propres à prévenir le développement des tubercules ferrugineux dans les tuyaux de fonte (en collaboration avec M. Vicat). (*Annales des Mines*, 3^e série, t. X.)

1836. — Note sur les Houilles du département de l'Isère. (Grenoble, Allier, in-4°, 12 pages.)
1837. — Analyse des eaux minérales de La Motte (Isère). (*Annales des Mines*, 3^e série, t. XI, p. 388.)
1837. — Analyse des eaux minérales d'Allevard. (*Annales des Mines*, 3^e série, t. XI, p. 387.)
1838. — Note sur la fabrication du charbon roux en meules, à Rioupéroux (Isère). (*Annales des Mines*, 3^e série, t. XIII, pp. 487-489.)
1838. — Note sur les aciéries du département de l'Isère. (*Annales des Mines*, 3^e série, t. XIII, pp. 490-494.)
- 1838-40. — Filons argentifères de la mine de Challanches, près d'Allemont. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 1^{re} série, t. I, p. 27.)
- 1838-40. — Note sur le puits artésien de Bois-Rolland, à Grenoble. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 1^{re} série, t. I, p. 289.)
1839. -- Sur les gîtes d'argent de la montagne des Challanches. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 1^{re} série, t. I, p. 27.)
1839. — Notice sur le sondage de Bois-Rolland, près Grenoble. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 15 novembre.)
1839. — Analyse des minerais de fer d'Allevard. (*Annales des Mines*, 3^e série, t. XV, pp. 598-607.)
1839. — Expériences relatives à l'éducation des vers à soie. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 1^{re} série, t. I, p. 41.)
1839. — Observations sur les applications du plâtre à l'agriculture. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, t. I, 1^{re} série, p. 165.)
1839. -- Communications scientifiques et industrielles. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 1^{re} série, t. I, p. 301 à 318.)
1840. — Sur les anthracites du département de l'Isère. (Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France, Grenoble, septembre.)
1840. — Notice sur le grillage des minerais de fer dans le département de l'Isère. (*Annales des Mines*, 3^e série, t. XVIII, pp. 707-716.)

1840. — Mémoire sur les calcaires altérés magnésiens et dolomitiques des départements de l'Isère, Hautes et Basses-Alpes. (*Bull. de la Soc. géolog. de France*, t. XI, p. 432.)
1840. — Note statistique sur les carrières de M. Carrière, situées hors la Porte de France, près Grenoble. (Grenoble, impr. Prudhomme, in-8°, 7 pages.)
- 1841-43. — Observations sur l'art d'élever les vers à soie. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 1^{re} série, t. II, p. 246.)
1843. — Mémoire sur les magnaneries. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 1^{re} série, t. III, p. 74.)
1843. — Rapport sur la conservation des bois par le procédé Boucherie. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 1^{re} série, t. III, 36 pages et 1 pl. de figures.)
1844. — Rapports faits à la Commission du Jury d'exposition, par les divers rapporteurs nommés par elle pour apprécier les produits composant l'exposition départementale. (Grenoble, Baratier, in-8°, 104 pages.)
1844. — Statistique minéralogique, géologique, métallurgique et minéralurgique du département de l'Isère. (Grenoble, F. Allier, in-8°, avec pl.) Ouvrage couronné par l'Académie des Sciences.
1844. — Conséquences de la rupture des digues du Drac pour la ville de Grenoble. (*Patriote des Alpes* des 14, 16 et 21 mars.)
1844. — Hauteurs barométriques, hydrographie, curiosités naturelles, météorologie, géologie, mines et minières, tourbières, carrières, eaux minérales et thermales, métallurgie, minéralogie, analyses de minerais, chaux, ciments, terres, plâtres, etc., du département de l'Isère, 1 vol., 998 p. et 8 pl. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, t. I, par MM. Gueymard, Charvet, Pilot et Albin Gras. Grenoble, Allier.)
1844. — Statistique générale de l'Isère, publiée sous la direction de M. Pellenc, Préfet de l'Isère. (Grenoble, impr. Allier,

- 4 vol. in-8° et 1 vol. contenant une carte collée sur toile.) Le vol. I est spécialement consacré à la Géologie et à la Minéralogie et *rédigé par Gueymard*.
1845. — Notice sur les fers d'Alleverd produits avec les minerais de fer carbonaté. (*Annales des Mines*, 4^e série, t. VII, pp. 399-410.)
- 1846-48. — Note sur les travaux exécutés à Uriage pour augmenter la valeur des eaux minérales. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 1^{re} série, t. IV, p. 404.)
1847. — Note sur les eaux minérales d'Uriage. (Grenoble, impr. Baratier, in-12, 6 pages.)
1847. — Rapport sur l'appareil de MM. Tivan et Poulet pour purifier le gaz. (Grenoble, impr. Prudhomme, in-4°, 6 pages.)
1848. — Notice sur des essais de traitement de cuivre gris argentifère par voie humide à La Motte, près Chambéry. (*Annales des Mines*, 4^e série, t. XIV, pp. 331-338.)
1849. — Calcaire aurifère de La Grave (Hautes-Alpes). Mémoire historique sur la découverte du platine dans les Alpes. (*Annales des Mines*, 4^e série, t. XVI.)
1850. — Notes sur l'agriculture du département de l'Isère. (Grenoble, Allier, in-8°, 24 pages.)
1850. — Mémoire sur les Variolites du Drac. (*Annales des Mines*, 4^e série, t. XVIII.)
1851. — Recherches analytiques du platine dans les Alpes. (Grenoble, Allier père et fils, 4 mémoires, 42 pages.)
1851. — Analyse des terres végétales du département de l'Isère. (Grenoble, Allier, 22 pages.)
- 1852-54. — Note sur les quantités de sables et de limon contenus dans les eaux de l'Isère et du Drac. Expériences faites en 1845 et 1846. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, p. 319.)
1853. — Petite bibliothèque rurale et économique n° 9. — Des engrais azotés, par M. de Gasparin. Extraits par M. Em. Gueymard, avec un tableau comparatif de la

- puissance de 119 engrais. (Grenoble, impr. Prudhomme, in-18, 30 pages.)
1854. — Fabrication des filets de pêche, de chasse et de magnanerie, procédé de MM. Rome et Jourdan. (Grenoble, impr. Maisonville, in-8°, 8 pages.)
1854. — Sur le drainage. (*Le Sud-Est*, t. I-II, p. 26. Grenoble, impr. Prudhomme.)
1854. — Recherches analytiques de platine et d'or dans les Alpes. (*Annales des Mines*, 5° série, t.V.)
1855. — Sur les gîtes de nickel dans le département de l'Isère. (*Bull. Soc. géol. de France*, 2° série, t. XII, p. 515, et *Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2° série, t. III, p. 276.)
1855. — Mémoire sur le platine des Alpes. (*Bull. Soc. géolog. de France*, 2° série, t. XII, p. 429.)
1855. — Sur les inondations du Drac et de la Romanche. (Extrait du registre des délibérations de la Commission syndicale des intéressés aux digues de la rive droite du Drac. Grenoble, Baratier, in-8°, 8 pages.)
- 1855-56. — Note sur trois gîtes de nickel dans le département de l'Isère. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2° série, t. III, p. 276.)
- 1855-56. — Notes et articles dans le journal *Le Sud-Est* (Grenoble, impr. Prudhomme) : Note sur le Sorgho; sur le drainage; sur l'absorption des prairies; sur les équivalents des substances végétales; terres végétales, analyse; analyse des terres de la plaine de Grenoble; des assolements; machines à dépiquer; du marnage; sable contenu dans les eaux de l'Isère et du Drac; terres propres à la culture de la garance; conservation des bois; analyse de cendres d'arbres; du chanvre; trieur Faure, rapport; litières terreuses; du pissenlit; recueil de procédé de jaugeage; engrais d'os.
1857. --- Le platine des Alpes françaises. (Congrès scientifique de France à Grenoble. *C. R. Acad. des Sciences*.)
1857. — Sur la conservation des bois à l'écobuage. (Grenoble, impr. Prudhomme, in-18, 14 pages.)

1857. — Instruments et procédés agricoles inventés ou perfectionnés et mis en usage par J.-B. Faure, carrossier à Grenoble; suivis de l'analyse des terres végétales de sa ferme, d'une notice sur son procédé de fabrication des engrais. (Grenoble, impr. Prudhomme, in-8°, 16 pages.)
- 1857-58. — Notes et articles dans le journal *Le Sud-Est* (Grenoble, impr. Prudhomme) : Fabrication du vin; engrais phosphate de chaux, rapport; peinture au zinc, composition; écobuage; conservation des bois; opinion sur le guano; phosphate de chaux, analyse; engrais Landini, analyse; des engrais.
1858. — Aciéries du département de l'Isère. (*Courrier de l'Isère*, décembre. Grenoble, impr. Baratier, in-8°, pp. 1, 2, 7 et 8.)
- 1858-60. — Sur les causes des inondations et les moyens d'en prévenir le retour (deux mémoires). (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. IV, p. 110.)
- 1859-60. — Notes et articles dans le journal *Le Sud-Est* (Grenoble, impr. Prudhomme) : Calcaire; vers à soie; incrustation des tuyaux de fontaine; analyses des terres; verse des blés; inondations; météorologie; analyse du chanvre; étude des sols.
1860. — Sur le platine des Alpes. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. IV, p. 91.)
1860. — Note sur le Sorgho. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. IV, p. 224.)
1860. — Note sur la petite et moyenne culture de la betterave; conversion de son jus en sirop et en alcool. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. IV, p. 227.)
1860. — Note sur le perfectionnement de gaz hydrogène carboné à l'usage de l'éclairage. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. IV, p. 256.)
1861. — Détails sur les nouveaux procédés de rouissage du chanvre. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. V, p. 383.)

1861. — Explications données sur la manière de faire le sucre de betterave suivant la méthode de M. Rousseau. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. VI, p. 420.)
1861. — Notice sur M. Vicat. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. VI, p. 433.)
1861. — Nécrologie : Louis-Joseph Vicat. (*Courrier de l'Isère*, avril.)
1861. -- Analyses diverses faites au Laboratoire de chimie du département de l'Isère. (Extraits publiés par le Conseil général.)
1861. — Lecture d'un mémoire sur la manière de distribuer les eaux, appliquée principalement au canton de Corps et à diverses localités des Basses-Alpes. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. VI, p. 417.)
1861. — Note sur les pierres de Saint-Paul-Trois-Châteaux, de Beaucaire et de Cruas, employées dans les nouvelles constructions de Grenoble. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. VI, p. 369.)
1861. — Communication sur l'état de la métallurgie de l'acier. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. VI, p. 420.)
1861. — Lecture d'un mémoire sur les irrigations. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. VI, p. 417.)
- 1861-62. — Notes et articles dans le journal *Le Sud-Est* (Grenoble, impr. Prudhomme) : Tillage du chanvre; durcissement des échalas; conservation des vins; note sur les drains en ciment; remède contre la pébrine; irrigations dans les Hautes-Alpes; mas de Beaume, Rocoule et Murets, analyse; essais de semences; des prairies artificielles; marnage; échenillage; granits et calcaires considérés comme amendements; insuffisance et surabondance du blé en France; amélioration des fumiers par la couperose; froment, paille, analyse; cornets à soufrer; conservation de la betterave pendant un an; composition d'un engrais; engrais végétal pour la vigne; matières fécales; éléments des végétaux; valeur des pailles; sur les composts; guano

du Pérou; guanos naturels; avenir de l'agriculture; engrais composé; sulfate de fer, action sur les engrais; eau de chaux pour la destruction des insectes; consommation des oranges en Angleterre; engrais, laitiers, conseils.

1862. — Recueil de procédés de jaugeages depuis le volume d'une source jusqu'à celui de tous les cours d'eau, à l'usage de l'agriculture et de toutes les industries comme force motrice. (Grenoble, impr. Prudhomme, in-8°, 39 pages.)

1862. — Instruction pratique pour la silicatisation et la sulfatation des pierres de construction employées dans la ville de Grenoble. (Impr. Allier, 15 pages.)

1863-64. — Notes et articles dans le journal *Le Sud-Est* (Grenoble, impr. Prudhomme) : Matières fécales, sel; analyse de quelques engrais artificiels de paille et de froment; essais gleucométriques, rapport; note sur les terrains propres à la culture de la vigne, analyse; à quel signe reconnaît-on la maladie des plantes? rendement de la France en grains et en paille; chaux animalisée, engrais, rapport; nutrition des arbres, préambule, mouvement des matières dans les corps organisés; analyse de 39 végétaux; appauvrissement des terres végétales, rapide revue universelle; appauvrissement des terres végétales (*suite*); preuves scientifiques, substances enlevées dans un assolement de 4 ans; note sur le sciage des planches; découverte d'une mine de soufre natif; rapport sur la viticulture de la Savoie, Haute-Savoie, etc.; marnage et chaulage; note sur les coprolithes comme engrais et sur les céréales; note sur les nitrères artificielles de M. le comte de Galbert; terrains propres à la culture de la vigne, analyse de sarments et de feuilles; analyse de 17 feuilles ou tiges de végétaux, fumure économique; os et cornes, valeur comme engrais; engrais commerciaux, analyse; note sur la décortication et la conservation

- des grains; légumes réfractaires à la cuisson; durée des bois en terre; brôme de Schrader; amendement, résidu de potasse, cendres de tan; analyse du brôme.
1864. — Marnage et chaulage employés comme amendements. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. VII, p. 454.)
1864. — Analyse de l'eau minérale de Saint-Pierre-de-Chartreuse. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 2^e série, t. VII, p. 455.)
1863. — Sur l'appauvrissement des terres végétales (*Le Sud-Est*, t. IX-X, p. 313.)
1864. — Sur le percement des roches.
- 1865-66. — Notes et articles dans le journal *Le Sud-Est* (Grenoble, impr. Prudhomme) : Recueil d'analyses chimiques à l'usage de l'agriculture moderne; arbres divers, préambule; observations sur le chêne; prunier, pommier, abricotier, poirier, cerisier, noyer, saule, peuplier, acacia, analyses; observations générales sur les arbres; observations sur diverses cendres d'arbres; châtaignes, analyses; coquilles de noix; plantes fourragères, notice; plantes fourragères légumineuses; rendement, analyses du sainfoin; grande oseille des prés, panais, orobanche naine, rhinante hérissée, analyses; corps enlevés à la terre, notes; débris d'animaux et autres matières; fosse à fumier, notes et analyses diverses.
1867. — Sur les assolements. (*Le Sud-Est*, t. XIII-XIV, p. 543.)
1867. — Sur le soufrage de la vigne. (Conseil général du département de l'Isère, session de 1867. Grenoble, impr. Allier, in-8°, 8 pages.)
1867. — Exploitation du filon de plomb du Grand-Clot, près de La Grave (Hautes-Alpes). (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 3^e série, t. I, p. 293.)
1867. — Mémoire sur le soufrage de la vigne. (Grenoble, impr. Allier, in-8°, 8 pages.)
1867. — Essais glucométriques de 23 espèces de raisins. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 3^e série, t. I, p. 10.)

1867. — Expériences sur des fanes et des tiges d'asperges. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 3^e série, t. I, p 222.)
1867. — Exploitation du filon de plomb du Grand-Clot au moyen du feu. (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 3^e série, t. I, p. 293.)
- 1867-68. — Notes et articles dans le journal *Le Sud-Est* (Grenoble, impr. Prudhomme). — Analyse de tourbe ligneuse; culture économique en grand des asperges, analyse de la plante; du plâtre en agriculture, extrait; culture du houblon et de l'asperge; bénéfices de la culture du houblon; pommes de terre Schaw et de Norvège; compost à base de sel; soufrière d'Apt, citation; soufrage, excellence, citation; oïdium, poudre à éprouver; hannetons, chenilles, destruction; fosse à purin, pompe convenable.
1868. — Recueil d'analyses chimiques à l'usage de l'agriculture moderne, comprenant toutes les analyses des substances végétales, des fumiers naturels ou artificiels. (Grenoble, impr. Prudhomme, in-8°.)
1868. — Des engrais azotés. (Grenoble, impr. Prudhomme, in-12, n° 9, 1^{re} série de la petite Bibliothèque économique et rurale.)
1868. — Analyses diverses faites au Laboratoire de chimie du département de l'Isère. (Grenoble, impr. Allier, in-8°, 26 pages.)
1869. — Travaux de Mines. Perforateur breveté. (Grenoble, impr. Maisonville, in-8°, 4 pages.)
1869. — Notes et articles dans le journal *Le Sud-Est* (Grenoble, impr. Prudhomme) : Fosse à purin, éloge; colza, culture économique; végétation, potasse, assimilation; compost Danicourt, supériorité, témoignage; sel, agriculture, prix, calculs; vin, ouillage mécanique; cuves en ciment, silicatisation, procédé; analyses chimiques, laboratoire, création, rapport de M. le Préfet, éloges.
-