

# Raoul Pictet : véritable auteur de la liquéfaction de l'oxygène

Autor(en): **Benaroche, Simon**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société**

Band (Jahr): **38 (1985)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-740475>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Arch. Sc. Genève	Vol. 38	Fasc. 2	pp. 225-235	1985
------------------	---------	---------	-------------	------

## RAOUL PICTET — VÉRITABLE AUTEUR DE LA LIQUÉFACTION DE L'OXYGÈNE

PAR

**Simon BENAROCHE\***

Le lundi 24 décembre 1877, J.B. Dumas, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, annonce l'obtention de l'oxygène liquide à peu près simultanément, par M. Louis Cailletet et M. Raoul Pictet.

Maintes fois deux ou plusieurs chercheurs de formations différentes et souvent d'orientations opposées énoncent la même vérité scientifique à la même époque. Afin d'établir la simultanéité de la découverte de manière rationnelle, il convient de remonter aux documents et de tenir compte des influences subies. Rares sont les éléments de preuve qui dévoilent à coup sûr l'indépendance des découvertes, aussi la conviction résulte du concours de plusieurs indices et repose sur l'examen particulier de chaque cas. Une découverte et sa publication ne pouvant avoir lieu en même temps, il ne s'agit donc pas d'un synchronisme exact mais d'une concordance bien qu'il existe des simultanéités parfaites où toute contrefaçon est d'emblée éliminée vu l'indépendance des méthodes. La découverte de l'oxygène liquide est un exemple intéressant que nous soumettrons à une analyse minutieuse.

Depuis les remarquables travaux de Faraday en 1845, la plupart des savants essayaient sans succès de liquéfier les six gaz dits permanents dont l'oxygène; la même recherche ainsi proposée aux regards inquisiteurs de plusieurs scientifiques devait atteindre sa maturité trente deux années plus tard.

D'abord je présenterai les hommes et les méthodes qui ont permis d'obtenir le résultat tant attendu, puis dans un deuxième volet, j'étudierai la question de priorité.

Louis Cailletet est né à Châtillon-sur-Seine en 1832 de famille aisée. Il fait ses études secondaires au Lycée Henri IV à Paris, puis est admis en qualité d'auditeur libre à l'École Nationale des Mines. Durant ces deux années à Paris, il fréquente le laboratoire de Chimie de l'École Normale Supérieure, dirigé par le grand chimiste H. Sainte-Claire Deville (1818-1881) qui découvrit les procédés industriels de fabrication de l'Aluminium en 1855 et avec lequel il se lie d'amitié. Ses études terminées, il rejoint l'entreprise familiale de métallurgie dans sa ville natale. En raison d'accidents provoqués par

---

\*1, chemin du Vieux-Pont, CH-1224 Chêne-Bougeries

les gaz dans les hauts fourneaux, il oriente ses travaux vers une vérification de la loi de Boyle-Mariotte. A l'aide d'une presse hydraulique des plus classiques, il exerce une grande pression sur les gaz et mesure alors leur volume.

En octobre 1877, au cours d'une vérification de routine<sup>1</sup> effectuée pour l'acétylène dont la synthèse faite par M. Berthelot<sup>2</sup> en 1863 avait connu un grand retentissement, un incident se produit ; Cailletet ouvre alors la vanne de sécurité de son appareil ; la brusque détente du gaz occasionnée par cette manœuvre provoque un considérable abaissement de température<sup>3</sup> et la liquéfaction de l'acétylène.

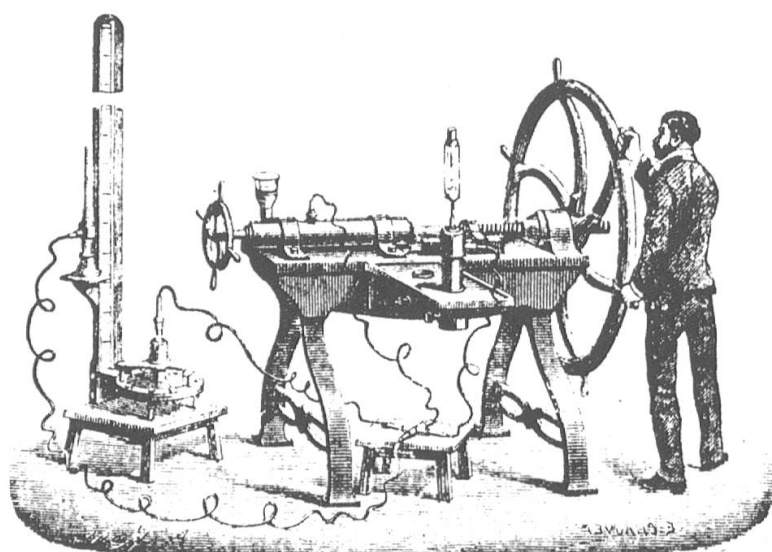


FIG. 1. — Appareil de M. Cailletet.

Ensuite, plusieurs tentatives en vue de liquéfier l'oxygène sont réalisées, mais Cailletet n'observe jamais rien de plus qu'un « brouillard intense » à propos duquel il ne recueille que de très minces informations<sup>4</sup>.

Pour savoir si l'oxygène est à l'état liquide ou à l'état solide dans le brouillard observé, il suffirait d'une expérience d'optique plus facile à imaginer qu'à réaliser, à cause de la forme et de l'épaisseur du tube qui le contient.

Cailletet est très peu sûr de ses résultats<sup>5</sup>.

J'ai peut-être tort de dire liquéfier l'oxygène car à la température obtenue par l'évaporation de l'acide sulfureux, soit  $-29^{\circ}$  et 300 atmosphères, je ne vois pas le liquide, mais un Brouillard tellement épais que je peux conclure à la présence d'une vapeur très voisine de son point de liquéfaction.

<sup>1</sup> G. Claude. *L'Air Liquide*. Dunod 1903.

<sup>2</sup> M. Berthelot. *Chimiste français (1827-1907)*. Professeur au Collège de France.

<sup>3</sup> Effet Joule-Thompson 1853.

<sup>4</sup> *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*. T. 85, p. 1214 (C.R.)

<sup>5</sup> *ibid.* p. 1217.

Cette incertitude apparaît très souvent dans les comptes rendus de l'Académie des sciences et laisse penser que le procédé de détente employé n'est pas compris. C'est pourquoi ce résultat, obtenu semble-t-il le 2 décembre 1877, basé sur des suppositions, ne pouvait sérieusement être annoncé aux Académiciens.

Dans ce climat d'hésitation et d'incompréhension, face à ce phénomène singulier, arrive à l'Académie des sciences, le 22 décembre à 20 h 15 un télégramme de Genève signé Raoul Pictet.

Oxygène liquéfié aujourd'hui sous 320 atmosphères et 140 de froid par acide sulfureux et carbonique accouplés.

Une lettre<sup>1</sup> donnant moult détails sur la méthode utilisée et les résultats obtenus suit le fameux télégramme.

Raoul Pictet n'est pas inconnu des milieux scientifiques parisiens, à la fois brillant orateur distingué, parfois philosophe, c'est un physicien doublé d'un industriel de valeur.

Né au cœur d'une famille notable de Genève en 1846, il se passionne très tôt pour les mathématiques. D'abord élève au Collège Calvin, il entame ses études à l'Académie de Genève. Remarqué par son maître C. Cellierier, recommandé par ce dernier, il devient étudiant à l'École polytechnique de Paris, chose exceptionnelle pour un étranger. De 1867 à 1868, il a pour professeurs les physiciens les plus éminents et particulièrement H.V. Regnault<sup>2</sup> et A.D. Würtz<sup>3</sup>. Après un mémoire sur la vision binoculaire récompensé et publié par l'Académie de Saint-Petersbourg, Pictet part pour l'Égypte, épisode à la fois truculent et grandiose de sa vie où, sans compter son travail, il organise une première fabrique de glace ainsi qu'un enseignement de physique à l'Université du Caire.

De retour à Genève en 1874, il se remet à l'étude et met au point un réfrigérant, l'anhydride sulfureux, qu'il fait breveter. Puis à son tour, dès cette date, il s'attelle au difficile problème de la liquéfaction des gaz permanents. C'est à l'aide de théories connues, se basant sur les travaux de Faraday, d'Andrews et de Clausius, muni de moyens expérimentaux plus puissants et grâce à une grande connaissance du froid qu'il liquéfie l'oxygène de manière fort rigoureuse mais en petite quantité.

Son installation se compose essentiellement de quatre compresseurs qui jouent le rôle de pompe aspirante et foulante et d'un très long tube de Faraday. Dans le tube de Faraday, l'oxygène est engendré par une réaction chimique; il se comprime et se liquéfie sans l'intervention des dispositifs mécaniques par l'accumulation seule des produits de la réaction.

Le tube est refroidi sur la moyenne partie de sa longueur par un bain d'acide carbonique liquéfié et bouillant dans le vide. Ce puissant agent de refroidissement est lui-

<sup>1</sup> C.R. T. 85, pp. 1214-1215-1216.

<sup>2</sup> H.V. Regnault (1810-1878). Physicien et Chimiste français dont les recherches ont surtout porté sur la compressibilité et la dilatation des gaz. Expérimentateur émérite.

<sup>3</sup> A. Würtz (1817-1884). Chef de l'École atomiste française.

même sans cesse renouvelé par la condensation du gaz carbonique. Cette dernière opération s'effectue à basse température au sein d'un bain d'acide sulfureux bouillant dans le vide dans un appareil tout semblable au premier.

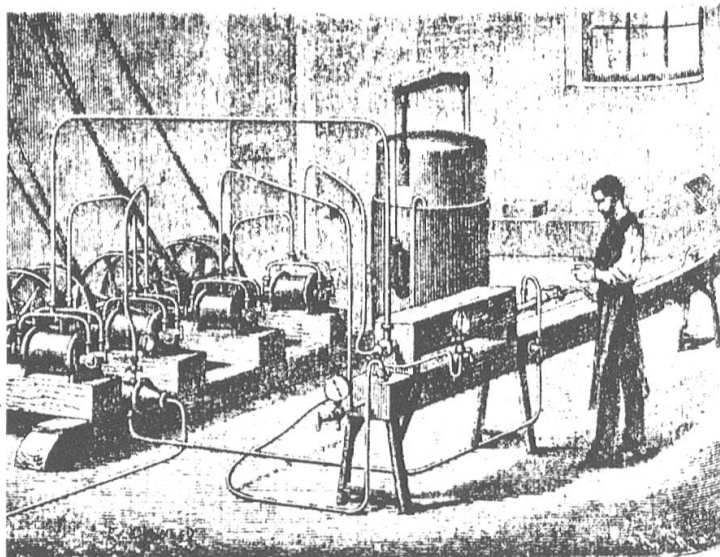


FIG. 2. — Appareil de Pictet pour la liquéfaction de l'oxygène.

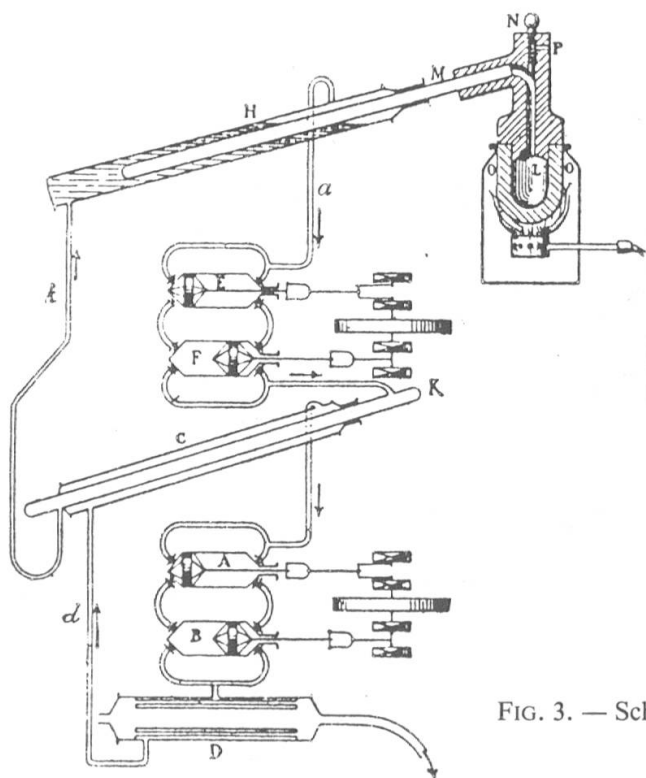


FIG. 3. — Schéma de l'appareil de Pictet.

Chez Pictet, le refroidissement est donc obtenu à l'aide de liquides réfrigérants et la compression se fait sans l'intervention de dispositifs mécaniques, alors que pour Cailletet le refroidissement est obtenu lors de la détente brusque du gaz et la compression se fait à l'aide d'une presse.

Les méthodes utilisées sont fondamentalement différentes et cela ne fait aucun doute pour tous les académiciens présents à la séance du 24 décembre 1877 qui, par ailleurs, seront unanimes à souligner les résultats remarquables des travaux de Pictet.

Tout en partageant l'avis de leur confrère H. Sainte-Claire Deville et M. Berthelot attribuent d'emblée la priorité de la découverte à M. Cailletet; il faut savoir qu'en France à cette époque les questions de priorité se discutaient à l'Académie des Sciences où seule la date d'expédition de la communication faisait foi. La lecture attentive des comptes rendus<sup>1</sup> où se trouve reproduite l'intervention de M. H. Sainte-Claire Deville est des plus instructives:

<sup>1</sup> C.R. T.85, p. 1214.

M. Cailletet a répété ses expériences sur la Condensation de l'oxygène dans le laboratoire de l'École Normale, le dimanche 16 décembre; elles ont parfaitement réussi, conformément à ce qui est dit dans la Note qui précède. Si cette Note n'a pas été publiée plus tôt, c'est que M. Cailletet était candidat pour la place de Correspondant, que l'Académie lui a donné dans la séance du 17 décembre, qu'il ne voulait pas faire valoir dans la discussion de ses titres le 10 décembre un travail dont les résultats n'avaient pas été confirmés par une expérience faite devant des juges compétents. Enfin, le 17 décembre, jour de son élection, il ne lui semblait pas convenable de publier un fait d'une grande importance, il est vrai, mais, dont la discussion n'avait pu avoir lieu dans le Comité secret du 10 décembre; heureusement, j'avais eu la précaution, le 3 décembre, de faire cacheter et signer par M. le Secrétaire perpétuel la Lettre qui contenait en même temps l'annonce de sa découverte et l'expression confidentielle du sentiment honorable qui le préoccupait à cette époque.

La priorité lui appartient donc d'une manière incontestable.

Mais je dois ajouter que le travail remarquable de M. Raoul Pictet n'en reçoit aucune atteinte. Le mode opératoire est absolument différent du procédé employé par M. Cailletet. Le procédé de refroidissement fondé sur la détente d'un gaz ou d'une vapeur, principe qui n'avait pas encore été appliqué, et l'appareil si simple de M. Cailletet permettent de faire, de la résistance à la condensation des divers gaz réputés incoercibles, une expérience de cours très-instructive et très-précieuse pour les recherches futures du même ordre.

Il y a une dizaine d'années que M. Cailletet, à ma connaissance, prépare les éléments de ses découvertes. Désireux d'obtenir, en toutes circonstances, des résultats précis et rigoureusement mesurés, il prépare depuis longtemps les manomètres à air libre dont il a donné la description dans nos Comptes rendus, il étudie avec soin les appareils thermométriques de M. Regnault et de M. Berthelot. C'est donc avec une répugnance très-motivée qu'il parle aujourd'hui de pressions déterminées par les manomètres métalliques et de températures données par les thermomètres à alcool.

Sans ces préoccupations, relatives à l'exactitude avec laquelle il désirait exprimer les résultats de ses expériences, il serait arrivé depuis longtemps à constater les faits si importants qu'il a publiés sur les gaz, en particulier sur le bioxyde d'azote, l'oxyde de carbone et l'oxygène.

L'analyse serrée de cette communication montre qu'une note de Cailletet du 2 décembre doit avoir été déposée sous pli cacheté le 3 décembre par M. Sainte-Claire Deville; or le registre des plis cachetés n'indique absolument rien de tel.

M. Sainte-Claire Deville nous dit que Cailletet était candidat pour la place de correspondant que l'Académie lui a donné dans la séance du 17 décembre, mais Cailletet ne figure pas sur la liste des candidats à ce poste dans le dossier de la séance du Comité Secret du 10 décembre comme il était de coutume.

Par ailleurs M. Sainte-Claire Deville explique que si Cailletet n'a pas publié sa note plus tôt, c'est qu'il ne voulait pas faire valoir, dans la discussion de ses titres, ses résultats, or Cailletet nous dit tout le contraire dans sa «note».

Sans plus insister, nous voyons que les explications que Sainte-Claire Deville présente à l'Académie le 24 décembre au sujet de Cailletet sont confuses, compliquées et contrastent singulièrement avec la clarté des lettres de Pictet. Pour en savoir davantage, j'ai jugé utile de consulter la pochette de séance du 24 décembre aux archives de l'Académie des Sciences, qui contient les documents à partir desquels sont publiés les Comptes rendus.

Là, j'ai trouvé des lettres révélatrices ainsi que le pli cacheté et son enveloppe; déjà sur les faces de celle-ci, une énigme:

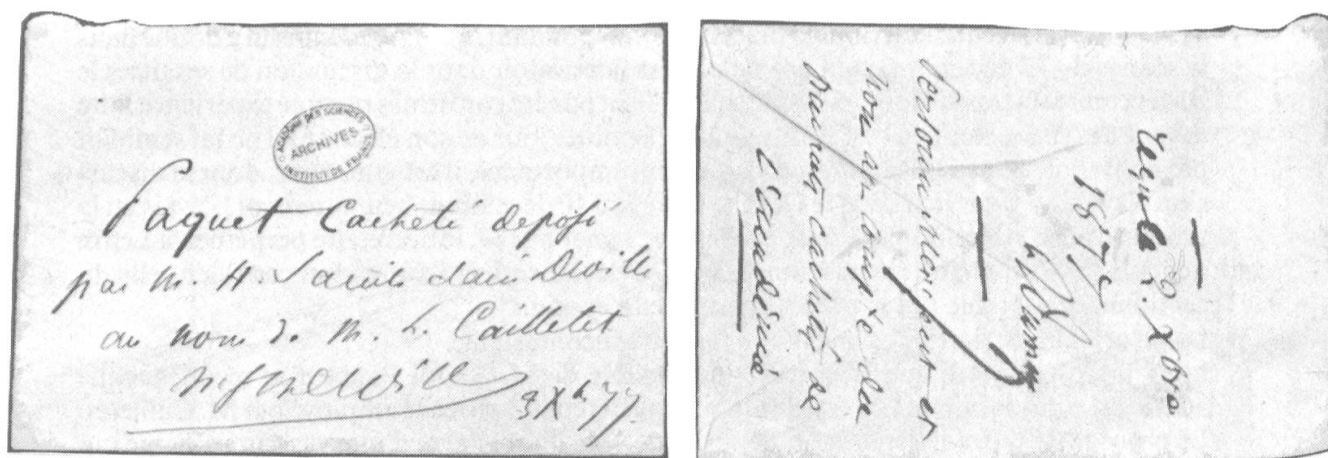


FIG. 4. — Recto et verso du «pli cacheté»

Comment un pli cacheté déposé le 3 décembre a-t-il pu être reçu le 2 décembre?

S'il y a erreur sur l'une des 2 dates mentionnées, s'agit-il finalement du 2 ou du 3 décembre? Ou l'incohérence des deux mentions vient-elle d'une correction hâtive ajoutée après coup?

Pourquoi ce pli n'est-il pas inscrit normalement au compte des paquets cachetés de l'Académie?

Cette enveloppe contient deux lettres: l'une d'H. Sainte-Claire Deville à J.B. Dumas<sup>1</sup>, l'autre qui est la «note» de Cailletet et dont voici les fac-similés et transcriptions.

Paris, le 23 décembre 1877

Cher Monsieur, Voici la note de Cailletet qui ignore complètement à l'heure qu'il est la communication télégraphique de M. Pictet. Un savant trop polytechnicien a cru devoir déflorer au détriment de l'Académie à laquelle il n'appartient pas et de Cailletet qu'on a trucké (*sic*) à l'Ecole Normale la découverte de Cailletet. Ce petit fait s'est passé hier à une réunion générale à l'Ecole Polytechnique de la Société des sciences. Dans les journaux on s'en occupe beaucoup.

Veuillez communiquer ou lire la note de Cailletet et faire ouvrir devant l'Académie la lettre cachetée et signée par vous de Cailletet.

J'espère, quoique je sois à moitié genevois, vous aider à rendre à notre compatriote ce qui lui appartient légitimement, sans enlever rien au mérite de M. Pictet.

Je tiens beaucoup à dire ce qui a été fait à l'Ecole Normale dimanche de la semaine dernière et donner les raisons si honorables qui ont fermé la bouche à Cailletet pendant près d'un mois sur un sujet si important.

Votre élève respectueux et dévoué  
H. Sainte-Claire Deville

<sup>1</sup> J.B. Dumas (1800-1884). Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences avait fait toutes ses études universitaires à Genève.

Seane Du 24 Decembre 1877

Laboratoire  
de Chimie

Ecole Normale Supérieure

Paris le 24<sup>th</sup> Decembre 77

Cher monsieur. Voici la note de  
Caillottet qui ignore complètement  
à l'heure qu'il est la communication  
technique de M. Pictet. Un  
savant très polytechnicien a cru  
devoir répliquer en tel lieu de  
l'Académie à laquelle il n'appartient  
pas & de Caillottet qu'on l'attribue  
à l'Ecole normale la découverte  
de Caillottet. Ce petit fait me jette hier  
à une réunion générale de l'Ecole  
Polytechnique de très fâcheux  
jours. Dans la journée on s'en  
dresse beaucoup.

Veuillez, comme vous en l'avez fait de  
Caillottet & faire ouvrir devant

l'Académie la lettre Caillottet et  
figurer par vous, de Caillottet.  
J'espère, quoi qu'il soit à moi-même  
général, vous aider à rendre à votre  
compatriote ce qui lui appartient  
légitimement, sans enlever rien  
au mérite de M. Pictet.

Je tiens beaucoup à dire ce que a été  
fait à l'Ecole normale d'après les  
de la semaine dernière & dans les  
raison si honorable, qui ont fermé  
la bouche à Caillottet pendant qu'il  
d'un mois & fut un sujet si important.

Votre dévoué  
D. J. Deville

FIG. 5. — Fac-similé de la lettre de Sainte-Claire Deville à Dumas du 24 décembre 1877.



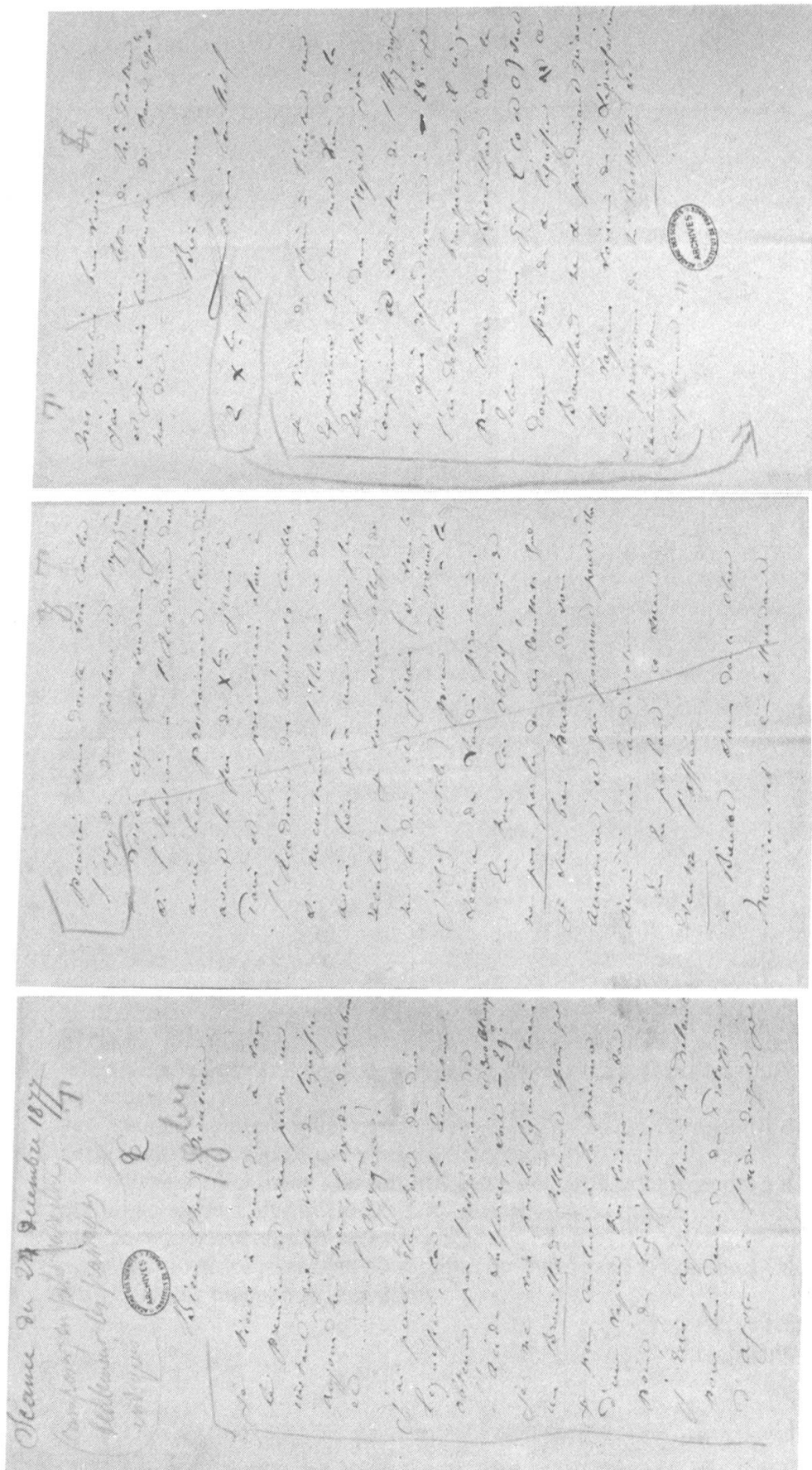


FIG. 6. — Note de Cailletet à Sainte-Claire Deville.

Note de Cailletet à Sainte-Claire Deville.

Bien cher Monsieur,

Je tiens à vous dire, à vous le premier et sans perdre un instant, que je viens de liquéfier aujourd'hui même l'oxyde de carbone et... l'oxygène! J'ai peut-être tort de dire liquéfier, car à la température obtenue par l'évaporation de l'acide sulfureux, soit  $-29^{\circ}$  et 300 atmosphères, je ne vois pas le liquide, mais «un Brouillard» tellement épais que je ne peux conclure à la présence d'une vapeur très voisine de son point de liquéfaction.

J'écris aujourd'hui à M. Deleuil pour lui demander du protoxyde d'azote à l'aide duquel je pourrai sans doute voir couler l'oxyde de carbone et l'oxygène.

«Voici ce que je voulais faire: si l'Election à l'Académie doit avoir lieu prochainement, c'est-à-dire avant la fin de décembre, j'irais à Paris et je présenterais alors à l'Académie des résultats complets. Si au contraire l'Election ne doit avoir lieu qu'à une époque plus reculée, je vous serais obligé de me le dire, et j'irais (si vous le jugez utile) pour être présent à la séance de lundi prochain.

En tous cas obligez-moi de ne pas parler de ces résultats que je suis bien heureux de vous annoncer, et qui pourront peut-être servir à ma candidature.

En en parlant, ce serait éventer l'affaire.»

A bientôt sans doute cher Monsieur et en attendant mes amitiés bien vraies.

J'ai reçu une lettre de M<sup>r</sup> pasteur et je suis bien touché de tout ce qu'il me dit.

Bien à vous,  
Louis Cailletet

2 décembre 1877

Je viens de faire à l'instant une expérience qui me met bien de la tranquillité dans l'esprit. J'ai comprimé, à 300 atmosphères, de l'hydrogène, et après refroidissement à  $-28^{\circ}$ , je l'ai détendu brusquement, il n'y a pas trace de Brouillard dans le tube. Mes gaz (CO et O) sont donc près de se liquéfier, ce brouillard ne se produisant qu'avec les vapeurs voisines de la liquéfaction. Les prévisions de M. Berthelot se réalisent donc complètement.

Remarquons que cette note n'est datée qu'après la signature de L. Cailletet et dans sa publication aux comptes rendus, elle apparaît tronquée et modifiée<sup>1</sup>.

Puisqu'elle accompagne la lettre du 23 décembre la note de Cailletet n'a pu être déposée le 3 décembre ce qui explique qu'elle ne figure pas au registre des plis cachetés.

Sainte-Claire Deville parle d'expérience truquée de Cailletet, de patriotisme et va jusqu'à indiquer à Dumas la marche à suivre pour les débats de l'Académie.

Les événements se sont précipités à Paris à la réception du télégramme de Pictet le 22 décembre cela ne fait aucun doute. Pictet obtient de l'oxygène liquide, le voit couler, sa méthode est sûre, ses résultats sont précis, Cailletet, lui, est dans le brouillard et c'est l'expérience de Pictet qui devient certitude: Le brouillard observé est de l'oxygène très proche de son point de liquéfaction; alors commence toute une correspondance écrite à la hâte, pour assurer la priorité à Cailletet bien que son expérience ne soit que qualitative et le brouillard instantané. Comme le dira Berthelot à la séance du 31 décembre<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Voir C.R. T. 85, p. 1214.

<sup>2</sup> C.R. T. 85, p. 1230, séance du 31 décembre 1877.

Les gaz qui viennent d'être liquéfiés pour la première fois, par M. Cailletet, dans l'état dynamique, si je puis m'exprimer ainsi, c'est-à-dire dans l'état des liquides qui ne se forment sous l'œil de l'observateur que pour s'évaporer aussitôt.

Les textes originaux de Sainte-Claire Deville et Berthelot sont fortement surchargés et raturés à l'endroit des explications théoriques, ce qui laisse supposer qu'au-delà d'une question de patriotisme se cache une querelle d'école où sont confrontés d'une part les atomistes, avec Würtz et Pictet, et d'autre part Berthelot, Sainte-Claire Deville et Dumas que l'atomisme du XIX<sup>e</sup> siècle a laissé indifférents. Tant que les gaz permanents ne peuvent être liquéfiés par compression, c'est que le modèle atomique proposé est insuffisant puisque les distances intermoléculaires deviennent très faibles et que les forces de cohésion entre molécules n'agissent toujours pas. Mais si la priorité était attribuée à Pictet cela signifierait que ses thèses sont acceptées<sup>1</sup> :

Le but auquel je tends depuis plus de trois années est de chercher à démontrer que la cohésion moléculaire est une propriété générale des corps sans aucune exception.  
Si les gaz permanents ne peuvent pas se liquéfier, il faudrait en conclure que leurs particules constituantes ne s'attirent pas et échappent ainsi à cette loi.

Deux méthodes différentes, deux hommes qui ne se connaissent pas, le mois de décembre 1877 ; un beau cas de simultanéité dans la découverte scientifique, mais aussi, quelle déconvenue pour l'équipe Sainte-Claire Deville - Cailletet - Berthelot qui a vu un brouillard d'oxygène et qui face à l'interrogation et au doute n'a rien publié. Ainsi la paternité de cette découverte aurait dû revenir à R. Pictet pour la précision, la perfection de ses travaux et la clarté de ses communications reproduites intégralement dans les comptes rendus. Cependant l'histoire, ici déformée, retiendra essentiellement Cailletet. Nous espérons que cette méprise sera enfin réparée.

L'originalité de Pictet résidait en tout autre chose qu'à amonceler des trouvailles accidentelles si importantes qu'elles puissent être. Elle était d'avoir intégré les résultats antérieurs et les inventions, celles des autres aussi bien que les siennes dans une nouvelle structure conceptuelle et méthodologique.

Pour savoir quelle fut l'attitude de Pictet à propos de cette question de priorité, le meilleur moyen serait de lui laisser la parole en reproduisant une partie de son admirable lettre du 19 janvier 1878 à Cailletet :

Depuis plusieurs années je poursuis le but de concilier les écarts de la loi de Mariotte, signalés pour les gaz permanents avec les résultats de la théorie mécanique de la chaleur et la théorie de M. Clausius sur la constitution des gaz.

J'ai construit un dispositif spécial devant produire les plus grands froids réalisables et les pressions maxima. Avant même que j'aie mis en marche cet arsenal frigorifique, vous résolviez le problème avec vos ingénieux instruments et vous donniez la solution si longtemps et si ardemment attendue !

<sup>1</sup> C.R. T. 85, p. 1217.

Votre antériorité est indiscutable et je peux d'autant mieux l'affirmer que personne peut-être plus que moi n'a été franchement heureux de votre grand et légitime succès. Vos résultats confirment la voix de la théorie, ils lui donnent une force nouvelle, c'est une conquête faite dans le champ des sciences.

Il est évident que Raoul Pictet est à cent lieues de se douter de quelque machination que ce soit de la part des savants éminents de l'Académie des Sciences. Bien sûr, il ne peut savoir non plus, que de nombreuses modifications de l'appareil de Cailletet effectuées par les Polonais Wroblewski et Olszewski permettront seulement le 9 avril 1883 de voir le brouillard intense se transformer en quelques gouttelettes d'oxygène. Cailletet, à la même époque que les savants polonais, arrivait à des résultats identiques en appliquant à son tour le procédé des cycles multiples de Pictet. Enfin au Laboratoire Cryogénique de Leyde, Kamerlingh-Onnes réussit à liquéfier l'hélium en 1908 en utilisant une machine de Pictet perfectionnée, il obtint ainsi le prix Nobel. Par contre du côté de la détente adiabatique on rencontrera des difficultés jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle; une distance considérable séparait de la pratique les idées théoriques les plus simples.

Je terminerai en rappelant les propos de Sainte-Claire Deville dans sa communication du 24 décembre 1877 «*Raoul Pictet est un savant distingué*» et j'ajouterai que ce fut un savant auquel l'Histoire<sup>1</sup> n'a fait hélas qu'une trop petite place.

P.S. Les documents utilisés pour cet article proviennent des archives de l'Académie des sciences à Paris. Je remercie vivement les documentalistes de cette institution pour leurs nombreuses et utiles informations.

---

<sup>1</sup> Un mémoire de 115 pages portant sur l'Histoire de la liquéfaction des gaz et le rôle de Raoul Pictet est disponible chez l'auteur. (Simon BENAROCHE, chemin du Vieux-Pont 1, 1224 Chêne-Bougeries, Genève - Suisse.)

