

# AUX ORIGINES DE L'INSTITUT D'OPTIQUE : LA MISSION SCIENTIFIQUE FRANÇAISE AUX ÉTATS-UNIS

**Benjamin VEST\***

Université Paris-Saclay, Institut d'Optique Graduate School, CNRS, Laboratoire Charles Fabry, 91127 Palaiseau, France

\*benjamin.vest@institutoptique.fr



Cliché de la visite de la Mission Scientifique Française en compagnie d'Edison, devant son laboratoire de West Orange (mi-juillet 1917) [1]

## ARMAND DE GRAMONT, LA PREMIÈRE GUERRE MONDIALE ET LE PROJET D'UN INSTITUT D'OPTIQUE

À la veille de la Première Guerre mondiale, l'industrie optique européenne est essentiellement allemande, portée par le géant industriel Zeiss. On estime qu'en 1914 en France, environ 70% des instruments d'optique étaient importés d'Allemagne. Le déclenchement du conflit interrompt l'approvisionnement des alliés franco-britanniques, sans que la

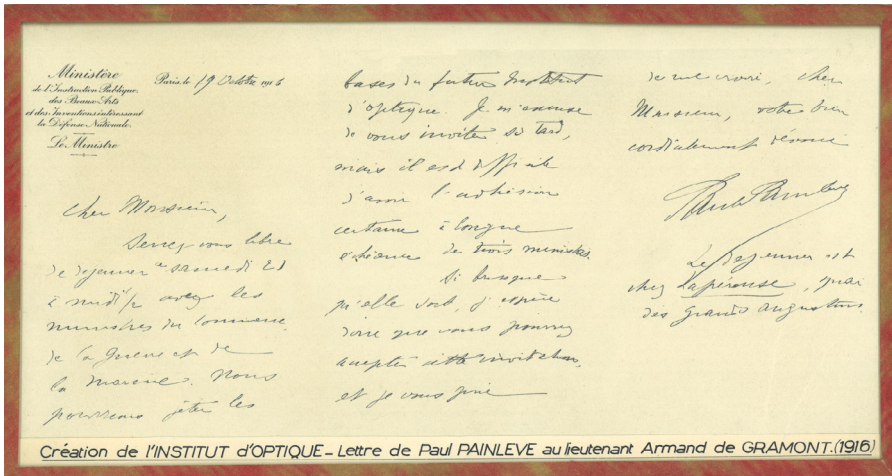
**Le projet d'un Institut d'Optique trouve ses racines dans le premier conflit mondial. Il est élaboré par Armand de Gramont, qui constate les besoins impérieux de l'armée en instruments d'observation. Il reçoit l'approbation du gouvernement fin 1916. Suite à l'entrée en guerre des Etats-Unis au printemps 1917, une mission scientifique alliée est envoyée outre-Atlantique: de Gramont en est membre, aux côtés de celui qui sera l'autre grand nom des débuts de l'Institut d'Optique : Charles Fabry.**

<https://doi.org/10.1051/phys/20412637>

Article publié en accès libre sous les conditions définies par la licence Creative Commons Attribution License CC-BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), qui autorise sans restrictions l'utilisation, la diffusion, et la reproduction sur quelque support que ce soit, sous réserve de citation correcte de la publication originale.

demande puisse être comblée par les fabricants et ouvriers des deux pays. Pour cause, beaucoup ont été mobilisés dans les premières heures de la guerre. Ils seront bientôt rappelés du front, mais les combats mettent en évidence l'importance cruciale du développement de nouveaux instruments d'observation, pour la reconnaissance du terrain, les préparations d'artillerie, et l'aviation, qui fait son apparition sur les champs de bataille : sur les avions allemands abattus, on retrouve des appareils de visée calculés par Zeiss.

Le problème est pris à bras le corps côté français par la section technique de l'aéronautique militaire (STAé) créée le 21 février 1916. C'est au sein de cette section qu'est affecté Armand de Gramont (1879-1962), duc de Guiche, aristocrate, spécialiste des questions d'aéronautique : il a obtenu avant-guerre le prix Fourneryon de l'Académie des Sciences conjointement avec Gustave Eiffel, pour ses travaux d'aérodynamique. Il côtoie au sein de la STAé Henri Chrétien, astronome rattaché à l'observatoire de ●●●



**Figure 1.** Lettre de Paul PAINLEVE à Armand de Gramont datée du 19 octobre 1916, l'invitant au restaurant Lapérouse pour discuter du projet de création d'un Institut d'Optique [1].

Nice : c'est alors l'un des plus éminents ingénieur-opticiens de la planète, ayant réalisé le calcul de nombreux systèmes. Les deux hommes ont une idée : fonder le premier enseignement en Optique Instrumentale de France. De Gramont a initialement le projet de créer une chaire d'Optique Instrumentale pour Henri Chrétien à la Sorbonne. Au cours des mois qui suivirent, ce projet devient celui de la création d'un Institut d'Optique, comprenant une École Supérieure d'Optique pour la formation des ingénieurs, un Laboratoire Central d'Optique associant savants, pouvoirs publics et industriels, et une École Professionnelle formant des ouvriers spécialisés.

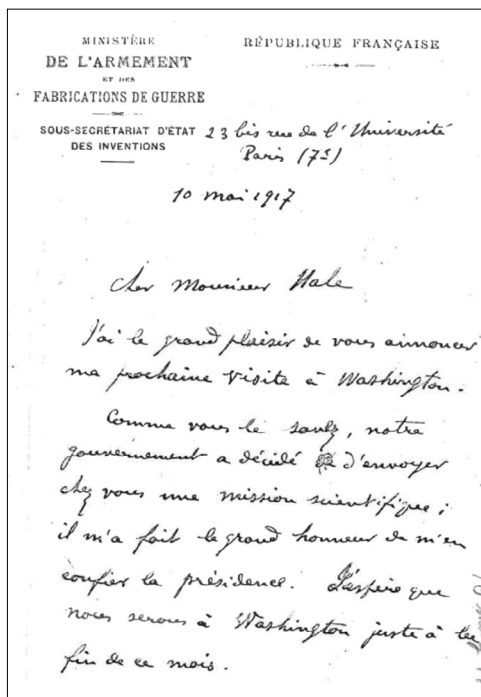
De Gramont contacte les pouvoirs publics : il expose son projet à Paul Painlevé, lors d'un dîner le 21 octobre 1916 au restaurant Lapérouse (voir Fig. 1). Le ministre l'assure de son soutien, et une commission interministérielle est mise en place pour dessiner les contours du futur Institut.

**LES ÉTATS-UNIS ET LEURS SCIENTIFIQUES ENTRENT EN GUERRE**

Le début de l'année 1917 voit l'apparition d'une immense menace pour les alliés : l'armée allemande, étranglée par le blocus naval imposé par la Grande-Bretagne depuis le début du conflit, décide de répliquer en menant une guerre sous-marine à outrance contre les navires marchands

fournissant des ressources aux alliés. Cette décision contribue à faire rapidement basculer les Etats-Unis, nation neutre, mais qui a déjà déploré la perte de navires marchands et civils dans l'Atlantique. De fait, l'opinion

**Figure 2.** Lettre de Charles Fabry à George Hale annonçant sa participation comme président de la mission scientifique alliée aux Etats-Unis [2].



publique et du gouvernement a progressivement évolué vers un soutien à la guerre depuis le torpillage du Lusitania en mai 1915. Le gouvernement américain avait alors mis en place le *Naval Consulting Board*, et placé à sa tête Thomas Edison (1847-1931), afin de trouver une parade contre les sous-marins.

Plusieurs scientifiques se sont également directement impliqués pour soutenir une entrée en guerre. Au premier rang d'entre eux, George Ellery Hale (1868-1938), l'astrophysicien de renom : il a participé à la création de nombreux observatoires, notamment celui du Mont Wilson, et est fondateur de l'*International Union for Cooperation in Solar Research* (IUCSR), précurseur de l'Union Astronomique Internationale. Membre de la *National Academy of Sciences* (NAS), Hale obtient en avril 1916 le vote unanime d'une résolution par le conseil de la NAS, demandant au Président de l'Académie « d'informer le président des Etats-Unis, que dans l'éventualité où les relations diplomatiques seraient rompues avec un autre pays, l'académie souhaite se mettre à disposition du gouvernement pour rendre tous les services relevant de sa compétence. » [2]. Woodrow Wilson est approché le 26 avril 1916 et approuve une poursuite, discrète, du projet. La NAS convient bientôt de la formation du *National Research Council* (NRC), organisme dont le rôle sera de produire recherche scientifique et expertises, au service dans un premier temps de la recherche nationale. Son premier chairman sera bien entendu George Hale. Il sera accompagné notamment de Robert Millikan, futur prix Nobel 1923, et Arthur Noyes. Après-guerre, tous trois travailleront ensemble pour faire du *California Institute of Technology* l'établissement prestigieux que nous connaissons aujourd'hui. Hale fait partie à l'été 1916 de la première mission scientifique au Royaume-Uni et en France approuvée par le département d'État américain. Hale y revoit un de ses prestigieux collègues de l'IUCSR, un certain

Charles Fabry, qu'il connaît bien : le physicien français est le pionnier de la spectroscopie stellaire, grâce notamment aux apports de l'interféromètre qui porte son nom et celui de son collègue Alfred Perot. L'observatoire du mont Wilson en est équipé, ce qu'a pu constater Fabry en 1910, lors de sa visite sur place à l'occasion de la 4<sup>e</sup> conférence de l'IUCSR.

Le 6 avril 1917, le congrès américain déclare la guerre à l'empire allemand. Le jour même, le NRC contacte les académies des sciences des nations alliées, qui répondent positivement, à l'image de l'académie des Sciences française.

Le désormais ministre de la Guerre Paul Painlevé projette l'envoi d'une mission scientifique alliée aux Etats-Unis, afin d'échanger sur les résultats des recherches militaires menées depuis le début de la guerre.

La STAé est sollicitée pour désigner des experts sur les différents sujets qu'il conviendra d'aborder ; sujets très nombreux mais parmi lesquels celui de la détection des sous-marins occupe une place particulièrement importante. Armand de Gramont de Guiche, qui parle anglais, fera le voyage comme spécialiste en aéronautique. Il rejoint Sir Ernest Rutherford, le physicien néo-zélandais père de la physique nucléaire ; le commandant de marine britannique Cyprian Bridge, spécialiste de la question des sous-marins ; Henri Abraham, en charge des questions de radio-électricité et de télégraphie sans fil, assisté d'un jeune ingénieur, Paternot, formé auprès de Gustave Ferrié. Le capitaine Charles Dupouey, officier normalien, est le secrétaire de la mission et aidera à la traduction. La mission scientifique alliée est placée sous la présidence de Charles Fabry, promu commandant à cette occasion et qui bien entendu, traitera des questions d'optique (voir Fig. 2). Comme le note Hale lui-même dans une lettre au président Woodrow Wilson, le hasard est heureux : « *It happens very fortunately that these men are old acquaintances, with whom we*

*have co-operated in former years in the International Association of academies and the International Union for Cooperation in Solar research* » (lettre de Hale à Woodrow Wilson datée du 5 mai 1917, Washington DC [2]).

L'essentiel du groupe part vers le Nouveau Monde le 19 mai 1917 à bord du paquebot « L'Espagne ». La mission embarque des quantités massives d'instruments et d'appareils scientifiques avec elle.

### LA MISSION SCIENTIFIQUE ALLIÉE AUX ETATS-UNIS

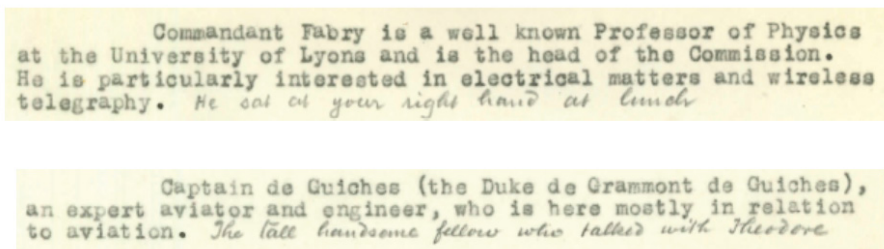
Les scientifiques alliés débarquent à New-York le 28 mai 1917. Ils font escale à l'hôtel Vanderbilt, et dînent au University Club. Le 30 mai, ils empruntent le Congressional Limited vers Washington, où ils sont accueillis par Hale. Ils seront hébergés à l'hôtel Powhattan pour leur séjour. Dans les semaines qui suivront, les War and Navy Departments organisent, par l'entremise du NRC de Hale, quelques premières conférences tenues dans les laboratoires du Bureau of Standards entre les membres de la mission scientifique française et les officiers américains. Le 9 juin, ils rencontrent le Naval Consulting Board présidé par Thomas Edison, toujours à l'étude des techniques de détection des sous-marins. Dans la foulée, les Français réclament l'organisation d'une large conférence regroupant ingénieurs et scientifiques américains afin d'aborder en profondeur le problème. À cette fin, Millikan, qui préside le sous-comité

« sous-marins » du NRC, redouble d'effort pour contacter sur toute la côte Est des experts susceptibles de participer instamment à la conférence qui aura lieu du 14 au 16 juin. Le 15 juin, le chimiste français Albert Grignard, prix Nobel 1912, accompagné de son interprète Engel, rejoint la mission. Le 28, c'est l'ingénieur Giorgio Abetti, de l'observatoire astronomique italien, expert en télécommunications qui atteint Washington. Le programme des conférences se poursuit, sur l'observation des aéronefs, la détection des fusils par le son, les gaz de combat, les communications navales. Entre les conférences, la délégation française multiplie les visites : à l'Université de Chicago, où ils découvrent la machine à graver les réseaux de Rowland et où Robert Millikan lui-même leur présente son expérience de mesure de la charge de l'électron ; à Buffalo dans les ateliers aéronautiques du constructeur Curtiss, à Détroit, dans les usines d'automobiles de la ville...

Le point d'orgue de mission scientifique est la visite de la délégation, mi-juillet, à Thomas Edison, déjà rencontré dans le cadre des échanges avec le NCB. Dans le New Jersey, la mission déjeune dans le pavillon du country club puis visite l'usine d'Orange (Voir Fig. 3 et le cliché en tête d'article).

La semaine suivante, Fabry envoie un mot de remerciement à Edison qui répond entre les lignes, qui intime à son secrétaire de recontacter Fabry : le Directeur du NCB aurait en ●●●

**Figure 3.** Extrait de la description (erronée pour Fabry !) des membres de la commission scientifique française transmis à Edison par son secrétaire William Henry Meadowcraft [3].





tête un moyen de sauver 50% de la flotte marchande alliée... mais les archives ne parlent pas davantage de cette solution miracle.

Les dernières semaines de séjour comprennent quelques conférences mais sont aussi le temps de l'analyse de la masse considérable de renseignements et d'informations glanées. Abraham et Fabry rédigent à l'attention de Millikan une note de bilan sur la question de la détection des sous-marins. Le ton est sombre, car les difficultés semblent particulièrement difficiles à surmonter.

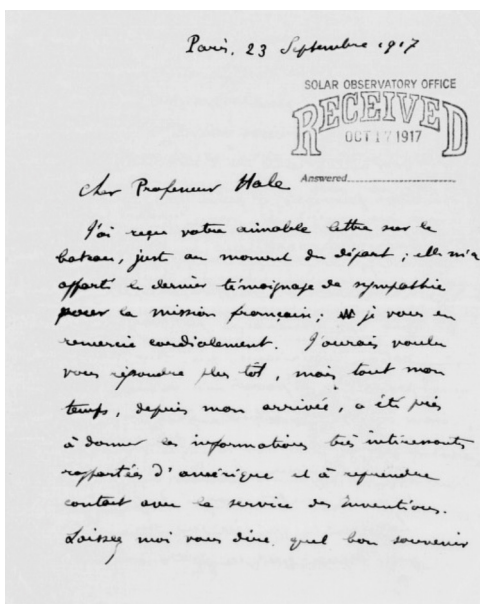
*"The danger is very grave. [...] If we do not succeed in destroying the submarines, the tonnage available for transportation will become zero in a small number of months. It is only by an offensive program that we shall be able to maintain freedom of the sea – a necessary condition for victory."* [Rapport de Charles Fabry et Henri Abraham adressé à Robert Millikan, daté du 11 août 1917 [2]]

Le lendemain 12 août, la mission scientifique française reprend la mer. À son retour, Charles Fabry rédige un « *Rapport sur la mission scientifique française aux Etats-Unis* » à l'attention du Ministère de l'Armement, dont une copie se trouve dans les archives de l'Institut d'Optique.

### L'HEURE DU RETOUR

Au retour de Fabry et de Guiche, ; les conditions ne sont pas réunies pour lancer plus en avant le projet de l'Institut d'Optique : de Guiche est à nouveau sollicité pour retourner aux Etats-Unis conseiller les ingénieurs américains en aéronautique, Fabry poursuit ses recherches en retournant temporairement auprès de son laboratoire en Provence. Les premiers statuts pour un Institut National d'Optique sont toutefois déposés le 16 février 1918.

Fabry maintient une correspondance avec son collègue et ami Hale pendant les années de guerre. Après l'armistice, De Gramont (Voir Fig. 4) parvient à convaincre les pouvoirs publics de verser une subvention



**Figure 4.** Extrait d'une lettre de Charles Fabry à George Hale datée du 23 septembre 1917, après son retour à Paris [4].

annuelle et commence à prospecter pour identifier un terrain dans Paris où construire le bâtiment.

Au début de 1919, la NAS américaine décide de décerner la médaille Draper à Charles Fabry pour l'ensemble de ses travaux. Fabry remercie chaleureusement Hale qui le prévient par courrier ; mais décline l'invitation de l'Académie de se rendre aux Etats-Unis pour la recevoir, car « *Il reste beaucoup à travailler pour remettre notre pays au rang qu'il veut occuper. Vous savez peut-être que l'on vient de décider la création en France d'un établissement scientifique qui prendrait le nom d'Institut d'Optique théorique et Appliquée...[...]* La création de cet établissement n'est pas encore certaine, car les moyens financiers ne sont

pas encore complètement trouvés ; on vient cependant de désigner le Directeur, et c'est moi qui ai été choisi » [Lettre de Fabry à Hale du 13 mars 1919 [4]].

Hale lui répond :

*"I congratulate you most heartily on the probable establishment of your Optical institute and upon your appointment as Director. No better choice of a director could possibly be made[...]"* [Lettre de Hale à Fabry, 8 avril 1919 [4]]

Les activités de l'Institut d'Optique démarreront progressivement, d'abord hébergé dans les locaux au 140 boulevard du Montparnasse avant que l'établissement soit reconnu d'utilité publique le 10 août 1920, et puisse sécuriser davantage de financement en vue de son installation boulevard Pasteur plusieurs années plus tard.

Quant à la photographie que Fabry mentionne dans son courrier de remerciement à Edison, elle reste le témoignage le plus marquant de cet épisode de la Grande Guerre, qui reste gravé dans l'histoire de l'établissement, à travers la trajectoire de ses deux fondateurs : Armand de Gramont et Charles Fabry.

### REMERCIEMENTS

L'auteur remercie pour leur aide précieuse : Marie-Laure Edwards, responsable de la médiathèque de l'Institut d'Optique ; Léonard DeGraaf et le service des archives du Thomas Edison National Park, Alexandra Briseno et le service des Archives de la National Academy of Sciences, Engineering and Medicine ; le service des archives du California Institute of Technology ; et Jean-Christophe Antoine pour son précieux travail sur Armand de Gramont. ●

## RÉFÉRENCES

- [1] Archives de l'Institut d'Optique
- [2] Archives de la National Academy of Sciences, Engineering and Medicine
- [3] Archives du Thomas Edison National Park
- [4] Caltech Archives