

Auteur ou collectivité : Laussedat, Aimé

Auteur : Laussedat, Aimé (1819-1907)

Titre : La lunette astronomique horizontale : destinée à l'observation du soleil, de ses éclipses et des passages de Vénus sur cet astre

Adresse : Paris : imprimerie de E. Martinet, [après 1874]

Collation : 1 vol. (26 p.) ; 23 cm

Cote : CNAM-BIB 8 Tu 65 (P.5)

Sujet(s) : Télescopes -- 19e siècle

Langue : Français

Date de mise en ligne : 03/10/2014

Date de génération du PDF : 26/9/2017

Permalien : <http://cnum.cnam.fr/redir?8TU65.P5>



LA  
**LUNETTE ASTRONOMIQUE**  
**HORIZONTALE**

PAR  
**M. A. LAUSSEDAT**



LA

# LUNETTE ASTRONOMIQUE

## HORIZONTALE

DESTINÉE  
A L'OBSERVATION DU SOLEIL  
DE SES ÉCLIPSES  
ET DES PASSAGES DE VÉNUS SUR CET ASTRE

---

*Pec rarios usus artem experientia fecit,  
exemplo monstrande clari.*  
MANILIUS.

---

Les instruments dont les astronomes font communément usage sont bien moins nombreux qu'on ne serait tenté de le supposer. Ceux que l'on trouve dans la plupart des observatoires peuvent même être ramenés à deux types principaux : l'instrument des passages et l'équatorial.

L'*instrument des passages*, *lunette méridienne* ou *cercle méridien*, associé à une horloge astronomique, sert à dresser la carte du ciel ou les catalogues d'étoiles, à déterminer chaque jour les positions successives des astres qui se déplacent sur la sphère céleste et à réunir ainsi les éléments de la théorie de leurs mouvements. Le cercle méridien, plus simple et plus exact que les anciens instruments destinés au même usage, a été imaginé, vers la fin du xvii<sup>e</sup> siècle, par l'astronome danois *Rømer*, qui fut attaché pendant près de dix ans à l'observatoire de Paris.

L'*équatorial* ou *lunette parallactique* est une lunette montée sur un système d'axes de rotation dont l'un est dirigé parallèlement à l'axe du monde et doit être considéré comme se confondant avec lui. Au moyen des mouvements que permettent les deux axes, cette lunette peut être dirigée à chaque instant sur un astre quelconque, et grâce à un mouvement d'horlogerie qui l'entraîne autour de l'axe du monde, en sens inverse du mouvement de rotation de la terre sur elle-même, elle reste pointée sur l'astre que l'observateur est alors à même de contempler comme il ferait d'un objet terrestre immobile.

L'*équatorial* sert à l'étude physique des astres ; il permet de mesurer micrométriquement, c'est-à-dire avec une extrême précision, les diamètres apparents des planètes, les distances angulaires de deux astres très-voisins l'un de l'autre, et par suite les positions dans le ciel d'astres difficiles ou impossibles à observer dans le méridien, comme les comètes, les petites planètes, etc., que l'on rapporte aux étoiles dont la position est elle-même bien déterminée. L'idée d'animer ainsi une lunette d'un mouvement qui annule ou, pour mieux dire, qui compense le mouvement de la terre, est due à un horloger français du siècle dernier nommé *Passemant*.

Les astronomes et les artistes ont modifié de mille manières la construction des instruments fondamentaux dont nous venons d'indiquer les principes ; ils ont muni ces instruments d'organes accessoires plus ou moins ingénieux, au premier rang desquels il faut citer les *micromètres* ; mais, en définitive, et à part les rares instruments zénithaux et les alt-azimutaux analogues au théodolite, qui ont une destination spéciale, on ne trouve généralement, dans les observatoires, que des instruments méridiens et des lunettes montées équatorialement.

On commence cependant, depuis quelque temps, à beaucoup s'occuper d'un instrument qui paraît destiné à remplacer avantageusement, dans bien des cas, les équatoriaux, principalement dans les observations photographiques. Je me propose, dans cette notice, de faire connaître l'origine exacte et l'histoire détaillée de cette disposition de la lunette astronomique qui va, cette année même, jouer un rôle considérable dans l'observation du passage de Vénus.

L'instrument se compose essentiellement d'une *lunette fixe et horizontale* au devant de laquelle on place un *héliostat* dont le miroir renvoie les rayons des astres que l'on veut observer dans la direction de la lunette. Les images des astres formées au foyer de l'objectif de la lunette peuvent y être photographiées immédiatement, ou bien encore on peut les amplifier en laissant les rayons continuer leur route à travers l'oculaire convenablement modifié de forme et de position et remplissant le rôle d'un objectif photographique.

La *lunette horizontale* (qu'on veuille me permettre, pour abréger, de donner ce nom à l'appareil dont il s'agit, comme on dit la *lunette méridienne*, la *lunette parallactique*) a été employée pour la première fois par M. Aimé Girard et par moi, à Batna, en Algérie, pour observer photographiquement l'éclipse totale de soleil du 18 juillet 1860.

Les lecteurs de ce Recueil pourront se souvenir que déjà, en mars 1868, j'avais été amené à parler ici de l'instrument nouveau et à en revendiquer formellement le principe, à propos d'une communication faite quelques jours auparavant, à l'Académie des sciences, par M. H. Sainte-Claire-Deville, sur une invention posthume de Léon Foucault. Cette invention, que l'on faisait remonter à l'année 1865, était tout simplement la reproduction de notre appareil de 1860, auquel Foucault avait, disait-on, donné le nom de *sidérostatis*. (*Revue des cours*

*scientifiques*, 5<sup>e</sup> année, pages 259 et suivantes, 21 mars 1868.)

J'ignore absolument ce que Foucault a laissé sur ce sujet, mais je croirais faire injure à sa mémoire en supposant qu'il ait négligé de dire quelque part de qui il tenait le principe de ce *sidérost*at.

Quoi qu'il en soit, je suis en mesure d'affirmer que Foucault connaissait parfaitement, dès 1860, le dispositif que nous avons adopté pour observer l'éclipse du 18 juillet, et j'ajoute que, malgré sa merveilleuse sagacité, il n'en avait pas aperçu tout d'abord la portée, car rien ne l'empêchait de faire comme nous et de l'employer en Espagne où il allait de son côté observer la même éclipse. — Je viens de dire que j'étais en mesure d'affirmer que Foucault connaissait notre appareil et je le prouve. On lit, en effet, dans le rapport de MM. Babinet, Delaunay et Faye, sur le Mémoire que j'avais présenté à l'Académie, au retour de l'expédition algérienne :

« Faute d'avoir pu se procurer à temps un instrument parallactique mû par un bon mouvement d'horlogerie, l'expédition a dû organiser l'observation photographique d'après un système fort ingénieux sans doute, mais exécuté sur une échelle insuffisante.

» Un héliostat de Silbermann, muni d'un excellent miroir argenté, SOIGNEUSEMENT VÉRIFIÉ PAR M. FOUCAULT, renvoyait dans une lunette fixe et horizontale les rayons du soleil, dont l'image, amplifiée par un oculaire, venait se peindre sur des plaques préparées au collodion sec. » (C. R. des séances de l'Acad. des sciences, tome LI, 1860, p. 993.)

On m'accordera, je pense, que Foucault n'aurait pas vérifié si soigneusement notre miroir, sans s'enquérir de sa destination. Tout commentaire serait donc superflu, et le passage du rapport de M. Faye que je viens de citer fixe avec préci-



sion la date de l'invention de la *lunette horizontale* et les circonstances qui lui ont donné naissance.

Nous n'avons d'ailleurs jamais fait difficulté de reconnaître que cette disposition de la lunette photographique nous avait été imposée, non pas seulement faute de temps pour nous procurer un instrument parallactique, mais aussi faute d'argent. Pour les frais de transport et d'installation en Algérie des instruments que nous avons pu trouver dans les collections de l'École polytechnique et du dépôt de la marine, pour l'acquisition des produits chimiques, pour nos essais, etc., nous avons reçu 1500 francs, pris sur le budget de l'enseignement de l'École. Il est assez clair que nous ne pouvions pas avoir l'ambition de nous donner un équatorial dont le prix se serait élevé à 8 ou 10 000 francs. M. Faye fait encore remarquer avec raison que nous avons eu recours « à un système fort ingénieux sans doute, mais exécuté sur une échelle insuffisante ».

J'étais tellement de son avis que j'avais hésité assez longtemps à adopter ce système destiné à obtenir les photographies de la *phase totale* de l'éclipse (auréole et protubérances) aussi bien que celle des phases partielles, et qui ne put nous donner que les dernières. C'est à l'insuccès relatif à la phase totale que M. Faye fait allusion quand il dit que notre système était exécuté sur une échelle insuffisante. C'est en prévision de cet insuccès, que je regrettais moi-même de n'être pas assez riche pour acquérir un bon équatorial dont je savais que d'autres plus favorisés étaient pourvus. Toutefois, et après avoir pris mon parti de l'état d'infériorité dans lequel nous nous trouvions à cet égard pour lutter avec les Warren de la Rue et les Secchi, je m'étais attaché à obtenir du moins les phases partielles dans des conditions d'exactitude rigoureuse, et je n'avais pas tardé à reconnaître les

avantages précieux que m'offrait à cet égard la fixité de la lunette photographique. J'avais montré, en particulier, comment la direction de cette lunette pouvant être déterminée astronomiquement avec une entière précision, on obtenait bien plus sûrement qu'avec l'équatorial l'orientation des épreuves et qu'on y relevait ensuite aisément les *angles de position* des taches solaires, des cornes des phases ou de tout autre point remarquable du disque du soleil. (Voy. l'article sur le sidérostal, dans la *Revue des cours scientifiques* du 21 mars 1868.)

J'avais pris, d'ailleurs, toutes les précautions en mon pouvoir pour que les épreuves photographiques fussent nettes et exemptes de déformations. Pour atteindre ce but indispensable, je m'étais adressé aux deux excellents artistes Froment et Brunner père. Le premier m'avait fait polir un miroir plan par l'habile opticien Bertaud, dont le nom est trop oublié aujourd'hui; il l'avait vérifié, et c'est d'après son conseil que je l'avais porté à L. Foucault qui l'avait trouvé irréprochable. Je le possède encore et je le soumettrais volontiers au contrôle des plus difficiles.

De son côté, M. Brunner, qui avait fourni à l'École l'excellente petite lunette que nous devons employer, voulut bien construire expressément, d'après mes indications, un oculaire propre à l'amplification de l'image solaire dont le diamètre fut ainsi porté à 0<sup>m</sup>,06. Les essais que fit M. A. Girard, à Paris, avant notre départ, nous donnèrent des épreuves d'une netteté remarquable sur lesquelles les taches solaires et leurs pénombres étaient aussi bien définies que sur toutes celles que j'ai vues depuis (sur plaques collodionnées), tant en France qu'en Angleterre.

Les 12 épreuves partielles de l'éclipse du 18 juillet 1869 ont été présentées à l'Académie des sciences dans la séance

du 17 septembre de la même année, *orientées* avec le plus grand soin, d'après la méthode trigonométrique exposée dans mon Mémoire. Juxtaposées dans l'ordre où elles avaient été obtenues, elles reproduisaient de la manière la plus saisissante la marche graduelle du disque de la lune sur celui du soleil.

En 1867, nous nous rendions encore, M. A. Girard et moi, à Salerne, dans le sud de l'Italie, pour y observer l'éclipse annulaire du 6 mars, et nous y installions la *lunette horizontale*, en la dirigeant cette fois dans le méridien, parce que l'éclipse devait avoir lieu vers le milieu de la journée, tandis qu'à Batna, où le phénomène s'était produit dans l'après-midi, j'avais placé l'axe optique de la lunette dans le premier vertical, afin d'éviter une trop grande obliquité des rayons solaires par rapport au plan du miroir de l'héliostat.

A Salerne, comme à Batna, nos épreuves d'essai faites plusieurs jours avant la date de l'éclipse et aux heures correspondantes, étaient parfaites; malheureusement le mauvais temps ne nous permit pas d'obtenir les phases de l'éclipse du 6 mars, mais je n'en demeurai pas moins convaincu de la fécondité du principe de l'appareil et de la facilité avec laquelle il se prêterait, dans tous les cas, aux mesures précises.

C'est l'expérience acquise dans les deux circonstances que je viens de rappeler qui me détermina, en février 1870, à en proposer publiquement l'application à l'observation photographique du passage de Vénus dont je m'occupais depuis l'été de 1869. A cette époque, on parlait déjà beaucoup, en Angleterre, d'employer la photographie pour observer le phénomène, et l'on discutait, à la *Société astronomique de Londres*, les conditions dans lesquelles devaient être installés les *photo-héliographes*, c'est-à-dire les lunettes photographiques mon-

tées parallactiquement, dont les types existaient chez M. Warren de la Rue et à l'observatoire de Kew.

En France, le bureau des Longitudes et la commission académique composée des sections d'astronomie et de navigation, s'étaient occupés du choix des stations et aussi du matériel astronomique ; mais on voit, par le rapport de M. Laugier, lu en comité secret à l'Académie des sciences, le 14 mars 1870, que si l'emploi de la photographie était admis en principe, on n'avait pensé ni au choix des instruments appropriés ni à leur installation (*Recueil des Mémoires, Rapports et documents relatifs au passage de Vénus*, in-4°, Paris, 1874. Firmin Didot, pages 191 et 192).

A la même date du 14 mars 1870, en séance publique, M. Faye, sur le point de partir pour une inspection, insistait sur l'importance de la méthode photographique et recommandait expressément celle que je venais de proposer dans une lettre que je lui avais adressée à la date du 20 février. « Je désire vivement », disait-il, « que la commission du passage de Vénus veuille bien accorder quelque attention à ces » idées, lorsqu'elle aura à s'occuper des méthodes d'observation. Je donnerai aussi lecture d'une lettre que M. le com- » mandant Laussedat, dont l'Académie connaît la compétence » en fait d'expéditions photographiques, a bien voulu m'a- » dresser sur ce sujet. » (*Recueil, etc.*, pages 175 et 176.)

M. Faye exposait ensuite les motifs de la préférence qu'il accordait depuis longtemps à l'observation photographique comparée à l'observation directe, et avant de lire les passages essentiels de ma lettre, il rappelait ce qui avait été déjà fait en Algérie et en Italie, dans les termes suivants :

« Voici le moment de signaler aux observateurs l'appareil » ingénieux que M. Laussedat a employé, à deux reprises, » en Algérie (avec le concours de M. Girard pour la photo-

» graphie) et en Italie, dans le but d'observer photographique-  
» ment le passage de la lune sur le soleil. M. Laussedat a eu  
» l'idée de rendre fixe la lunette photographique dans une direc-  
» tion horizontale et de renvoyer vers cette lunette la lumière du  
» soleil au moyen d'un héliostat.

» Pour être en état, et c'est ici le point capital, de sou-  
» mettre les épreuves ainsi obtenues à des mesures précises,  
» M. Laussedat a parfaitement reconnu qu'il fallait détermi-  
» ner avec exactitude l'orientation de l'axe de cette lunette.  
» Il y est parvenu en plaçant celle-ci dans la direction même  
» de sa lunette méridienne (1), et en assurant, à l'aide d'un  
» bon niveau, l'horizontalité de l'un des bords de la plaque  
» sensible. On obtient ensuite par le calcul et la connaissance  
» exacte de l'heure, les éléments nécessaires pour transfor-  
» mer les coordonnées mesurées sur les clichés en coordon-  
» nées célestes rapportées aux cercles usités en astronomie.  
» M. Laussedat me paraît donc fondé à s'exprimer sur ce su-  
» jet comme il le fait dans la lettre suivante qu'il a bien  
» voulu m'adresser le 20 février dernier. » (*Recueil, etc.*, pages  
181 et 182.)

Suit l'extrait de ma lettre à la date du 20 février 1870, qu'il est inutile de reproduire; il me suffira de dire que j'y appelais l'attention des astronomes sur les inconvénients de l'équatorial et sur les avantages de la *lunette horizontale*, ainsi que sur ceux de la méthode d'observation à laquelle elle se prêtait.

M. Faye concluait ainsi :

---

(1) C'est ce que j'avais fait en Italie, tandis qu'en Algérie j'avais orienté la lunette photographique de l'est à l'ouest pour les motifs donnés plus haut.

« Grâce aux procédés de Foucault, si bien appliqués par  
» M. Martin, il est possible aujourd'hui d'obtenir des miroirs  
» parfaitement plans : cela achève de rendre l'ingénieux ap-  
» pareil de M. Laussedat tout à fait applicable à l'observation  
» du passage de Vénus » (*Recueil*, page 184).

Et le sagace astronome, tout en suggérant l'idée (adoptée depuis par les observateurs américains) de recourir à des objectifs de 15 mètres de distance focale, n'en continuait pas moins à me laisser tout l'honneur de l'invention.

« Sans doute, disait-il, il serait bien difficile d'installer au  
» loin une pareille lunette, quand elle doit prendre une di-  
» rection quelconque, mais rien n'est plus aisé dans le sys-  
» tème de M. Laussedat, car, etc. » (*Recueil*, page 184).

Ce n'est pas pour le vain plaisir de me glorifier de l'éclatante approbation donnée à mes propositions par l'éminent astronome, que je multiplie ainsi les citations. Si le lecteur veut bien avoir la patience de continuer, il verra, en effet, que je ne saurais trop accumuler les preuves et insister sur les dates, pour établir mon droit de priorité, qu'on n'a pas ouvertement contesté, on ne le pouvait pas, mais à côté duquel on a glissé tout doucement, ce qui ne saurait m'empêcher de crier.....

Cela dit, je poursuis mes citations qui, heureusement pour le public auquel je m'adresse et pour moi-même, sont tirées, comme la plupart des précédentes, d'un seul ouvrage, le *Recueil* publié par la commission du passage de Vénus.

Les mémoires, rapports et documents dont se compose ce *Recueil* y sont classés dans l'ordre chronologique déterminé par la publicité qui leur a été donnée par leurs auteurs. On ne pouvait désirer rien de mieux. Les extraits que j'en ferai seront donnés dans le même ordre.

De 1866 à 1870 et jusqu'à la date du 11 mars 1872, il n'est

fait mention de la photographie dans le *Recueil* que dans les passages cités plus haut. La lacune de 1870 à 1872 ne s'explique que trop et, pour ma part, je ne crois pas avoir à me justifier d'avoir interrompu les préparatifs que j'étais en train de faire en juillet 1870, au moment où la guerre a éclaté.

Au surplus, la lettre que j'adressais le 11 mars 1872 à M. Faye, alors président de la commission du passage de Vénus, renferme la réponse à la question de savoir jusqu'à quel point je continuais à m'intéresser aux études que j'avais commencées en 1869, au sujet de l'observation photographique du passage de Vénus. Voici quelques extraits de cette lettre :

« Vous m'avez fait l'honneur de me demander dernière-  
» ment où en était mon projet d'appareil pour l'observation  
» du passage de Vénus et de m'engager à le mettre à exé-  
» cution.

» Après vous avoir entretenu de ce projet, il y a deux ans,  
» j'ai procédé à l'exécution en faisant construire, chez  
» MM. Brunner frères, les principales pièces de mon appareil et  
» en faisant l'acquisition d'une pendule. J'ai fait plus, je suis  
» allé en Angleterre, pour visiter l'établissement héliogra-  
» phique de Kew, et j'ai eu l'honneur d'être reçu à Cranford  
» chez M. Warren de la Rue qui a pris la peine de préparer  
» lui-même sous mes yeux des plaques collodionnées, ana-  
» logues à celles qui lui ont servi à obtenir ses belles épreuves  
» de photographie lunaire.

» Ces études ont été interrompues par la guerre ; aujour-  
» d'hui j'ai repris mon œuvre et je m'efforce de la mener à  
» bonne fin. . . . .

» Je pense qu'il est inutile, Monsieur le président, d'entrer  
» dans d'autres détails. . . . .

» Je ne dois pas omettre cependant d'ajouter que la pendule, réglée et suivie avec soin, avant et après le jour du passage, est munie d'un système de communication électrique, au moyen duquel, à chaque minute précise marquée par cette pendule, un écran tombe au devant de la lunette et permet le passage des rayons solaires.

» J'ai entrepris et je continuerai à mes frais tous les préparatifs et je tâcherai, en opérant sur les taches du soleil, de faire, cet été ou l'été prochain, toutes les expériences nécessaires, si les devoirs que j'ai à remplir me le permettent. » (*Recueil*, pages 223, 224 et 225.)

Malheureusement, les fonctions d'officier du génie que j'avais reprises depuis le mois de juillet 1870 ne m'ont jamais permis de trouver le temps nécessaire à la réalisation de ces expériences, et j'ai dû me borner à exposer avec plus de détails que je ne l'avais encore fait, le 12 septembre 1872, à Bordeaux, pendant la session de l'*Association française pour l'avancement des sciences*, les principes de ma méthode et la description de mon appareil. Cette lecture a paru d'abord dans les *Comptes rendus* des actes de l'Association, pages 239 à 250, puis dans le *Recueil des mémoires*, etc., pages 239 à 256. Je ne puis que renvoyer le lecteur à ces deux ouvrages, s'il veut avoir une idée exacte de l'état auquel j'avais amené la question de l'observation photographique du passage de Vénus, avant que personne, à ma connaissance du moins, à part M. Faye, eût rien publié jusqu'alors en France sur le même sujet.

Quelques jours auparavant, le 2 septembre 1872, dans un *Rapport sur le rôle de la photographie*, dans l'observation du passage de Vénus, M. Faye s'exprimait en ces termes :

« La photographie va jouer, dans l'observation du prochain passage de Vénus, un rôle considérable dont il importe de



» se rendre compte. L'Angleterre fait achever en ce moment  
» huit photo-héliographes sur le modèle de celui de Kew,  
» dont trois sont destinés à la Russie qui en possède déjà un.  
» Les Allemands vont en avoir quatre ; le Portugal expédiera  
» celui de Lisbonne à Macao ; *les États-Unis en construisent*  
» *également, mais sur un plan bien différent ; la France pro-*  
» *jette de faire construire quatre appareils photographiques*  
» dont M. Delaunay avait confié l'étude à MM. Martin, Wolf et  
» Bourbouze. Cela fait déjà plus de vingt appareils..... Voilà  
» ce qu'a produit enfin, dans ces derniers temps, l'idée  
» simple mais féconde de supprimer l'observateur et de rem-  
» placer son œil et son cerveau par une plaque sensible re-  
» liée à un télégraphe électrique. C'est, dans le système des  
» observations modernes, un progrès comparable à celui qui  
» a été réalisé, il y a deux siècles, par l'application des  
» lunettes aux instruments de mesure (*Recueil*, pages 227  
» et 228).

.....

» Dans cette vaste entreprise photographique, il faut dis-  
» tinguer deux méthodes..... La première méthode a l'avan-  
» tage d'employer des appareils très-maniabiles, mais cet  
» avantage est compensé par l'inconvénient d'un appareil  
» auxiliaire qui peut altérer l'exactitude des clichés et défor-  
» mer les images..... La deuxième méthode en est exempte,  
» mais on redoute d'être conduit à transporter au loin et à  
» ériger des lunettes de 10 à 12 mètres de longueur. Les as-  
» tronomes des États-Unis, suivant M. Warren de la Rue, se  
» sont néanmoins arrêtés à l'emploi des objectifs à long  
» foyer, en *simplifiant leur installation à l'aide d'un héliostat.*

» Ces deux méthodes ont été déjà appliquées en France, il  
» y a de longues années, la première en 1858, la seconde en  
» 1860. » (*Recueil*, pages 228 et 229.)

Avant d'aller plus loin, qu'il me soit permis de compléter les renseignements relatifs à la méthode adoptée par les astronomes américains. Je trouve, à ce sujet, dans une excellente notice publiée par M. Edm. Dubois, examinateur-hydrographe de la marine, les détails suivants qu'il a extraits lui-même d'une *Note de M. Simon Newcomb, sur l'application de la photographie au passage de Vénus* :

« Quant à l'erreur qu'il ne faudra pas dépasser dans la mesure de l'angle de position, M. Newcomb admet qu'elle devra être comprise entre cinq et quinze secondes. On voit donc quelles précautions, etc.

» En examinant ensuite plus attentivement quelle doit être la grandeur de l'image solaire, M. Newcomb trouve que le diamètre du soleil doit atteindre 11 centimètres environ et celui de Vénus 7<sup>mm</sup>,5.

» Le savant américain engage aussi, relativement à la manière de former l'image solaire devant être photographiée, à suivre la méthode du professeur Winlock, qui, ainsi qu'il le dit, est celle qui a été proposée par M. Laussedat. » (*Les passages de Vénus sur le disque solaire*, par Edm. Dubois. Paris, 1873, Gauthier-Villars, in-12, page 177.)

Je dois tout d'abord remercier M. Newcomb de sa loyauté et M. Edm. Dubois de m'avoir appris, par sa publication, qu'on savait si bien, au delà de l'Atlantique, rendre à chacun ce qui lui appartient. Je ferai remarquer ensuite que la construction des appareils américains est antérieure à celle des instruments adoptés par la commission des passages de Vénus, et que, dès lors, si les savants français tiennent à honneur d'avoir pris l'initiative de la disposition dont il s'agit, ils devraient, ne fût-ce que par patriotisme, laisser subsister dans son entier l'assertion émise par M. Faye dans le dernier paragraphe cité plus haut.

Voici, au surplus, le commentaire que M. Faye ajoute pour prouver que la méthode américaine a été employée en France dès 1860 :

« Vers la même époque, c'est-à-dire en 1860, M. Laussedat  
» imagina un procédé fort ingénieux qui consistait à placer  
» la lunette dans une position fixe et à lui renvoyer l'image  
» du soleil à l'aide du miroir plan d'un héliostat. Il ne se  
» contenta pas de l'imaginer, il l'appliqua lui-même en Algé-  
» rie à l'observation de l'éclipse de 1860 (1), et fit voir que  
» ce procédé permettrait d'utiliser pour l'observation photo-  
» graphique du passage de Vénus un objectif d'une longueur  
» focale quelconque. C'est précisément le procédé que les  
» astronomes des États-Unis vont employer en grand en 1874  
» avec des lunettes de quarante pieds anglais. »

.....  
» C'est aussi là, ajoute M. Faye, l'appareil que l'on a nommé  
» depuis *sidérost*. Les perfectionnements remarquables que  
» M. Foucault y a introduits ne doivent pas nous faire oublier  
» que l'idée et l'application première en sont dues à M. Laus-  
» sedat, surtout au moment où des appareils analogues vont  
» être employés, sur une grande échelle, par les astronomes  
» américains et très-probablement aussi par les astronomes  
» français. » (*Recueil*, page 133.)

Les prévisions de M. Faye se sont réalisées et nos vaillants compatriotes qui sont partis ou sur le point de partir pour aller observer le passage de Vénus dans des stations éloignées, dont la plupart sont inhospitalières, emportent avec

---

(1) Je ne veux pas manquer de rappeler que mon collaborateur M. A. Girard est pour beaucoup dans le projet et dans la réalisation de cette première expérience.

eux des appareils photographiques fondés sur le principe de la *lunette horizontale*, qui les aideront, il faut l'espérer, à triompher des difficultés de leur tâche.

La commission du passage de Vénus, d'abord présidée par M. Faye (à qui j'adresse ici mes sincères remerciements pour la persistance qu'il a mise à constater mes droits), et ensuite par M. Dumas, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, a déployé dans ces derniers temps une grande activité. Elle a provoqué principalement les recherches de physiciens habiles pour arriver à la solution des questions délicates que présentait encore l'application de la photographie à l'observation du passage de Vénus.

M. Martin, héritier des procédés décrits par Foucault, a fourni des miroirs plans dont la commission a reconnu la parfaite exécution ; M. Cornu a trouvé un moyen simple et économique de transformer l'achromatisme optique d'une bonne lunette ordinaire en achromatisme chimique. De nombreux essais ont été faits pour décider le choix de la substance sur laquelle seraient reçues les images du soleil ; d'autres expériences ont été entreprises pour constater avec quelle approximation on pourrait, en se servant de ces images, pointer sur les bords du disque du soleil et sur ceux de la planète.

Je suis le premier à reconnaître le mérite de ces travaux et de ceux qui les ont menés à bonne fin ; mais si tous ces perfectionnements contribuent, comme cela n'est pas douteux, à assurer le succès de la méthode que j'ai inaugurée en 1860 et proposée le premier en 1870, pour l'observation des passages de Vénus, bien loin de diminuer l'importance de l'invention, ils ne font, si je ne me trompe, que la confirmer et lui donner une consécration dont j'ai le droit de m'applaudir.

Comme je m'étais proposé, dès 1869, d'employer les va

cances que me laissaient les cours de l'École polytechnique et du Conservatoire des arts-et-métiers à l'installation d'une lunette horizontale, dans le petit observatoire que j'ai construit à Yseure, près Moulins (Allier), et que je comptais faire à mes frais tous les essais que je savais nécessaires, je ne me suis jamais adressé à la commission du passage de Vénus que pour lui signaler la méthode et l'appareil que je proposais d'employer. La commission avait d'ailleurs à sa disposition les astronomes de l'Observatoire et les physiciens, membres de l'Académie, qui s'adjoignirent d'autres savants et des artistes habiles. Elle m'avait fait appeler une fois dans son sein, au commencement de décembre 1872, et sur l'invitation de M. Faye, qui présidait encore à cette époque, j'avais décrit, une fois de plus, l'instrument qui m'avait servi en 1860 et en 1867 et celui que je faisais exécuter. La seule innovation que j'eusse introduite depuis 1860 consistait dans la chute automatique de l'écran, déterminée par un courant électrique dont l'action était réglée par la pendule astronomique, de minute en minute. Je l'avais indiquée d'ailleurs dans ma lettre du 11 mars 1872 à M. Faye qui m'avait précédé dans cette application de l'électricité comme dans celle de la photographie aux observations astronomiques. Mon but, comme le sien, était de supprimer ainsi définitivement l'*observateur* pendant la période critique et de le remplacer par un simple *opérateur* chargé uniquement de relever l'écran et de remplacer, de minute en minute, les plaques impressionnées. (Voyez le *Recueil*, pages 254 et 255).

Telles ont été mes relations avec la commission. Le service militaire très-assujettissant dont je suis chargé ne m'a pas permis, ainsi que je l'ai déjà dit, de poursuivre mes propres essais; il ne m'eût pas permis davantage de prendre part à ceux qui s'exécutaient sous la direction de la commis-

sion, mais je suis obligé de dire que je n'y ai jamais été invité officiellement. Ici se termine donc mon rôle que des circonstances impérieuses ont interrompu, mais pas assez tôt, j'imagine, pour qu'il n'en soit rien resté. D'autres acteurs vont entrer en scène. Ce sont les différentes personnes que la commission avait chargées d'étudier les méthodes photographiques, et qui lui présentèrent à leur tour des projets d'appareils.

Le *Recueil* des mémoires, rapports, etc., renferme sur cette question un mémoire de MM. Wolf et Martin et deux rapports de M. Fizeau. J'extraurai de ces documents les passages qui se rapportent à la disposition générale des appareils.

Voici d'abord la description que MM. Wolf et Martin donnent de celui qu'ils proposent :

« L'appareil que nous proposons d'employer pour l'observation photographique du passage de Vénus sur le soleil, se compose de trois parties principales : 1° un miroir optiquement plan, seule pièce mobile de l'appareil, destiné à renvoyer les rayons solaires dans une direction horizontale coïncidant avec le méridien et du nord vers le sud pour une station boréale, du sud vers le nord pour une station australe ; 2° un instrument réflecteur ou réfracteur (*un télescope ou une lunette*) donnant une première image du soleil de 10 à 15 millimètres ; 3° un objectif photographique qui reprend les rayons provenant de cette première image et en forme une image agrandie du disque solaire sur la plaque sensible. » (*Recueil*, page 272.)

MM. Wolf et Martin exposent ensuite les avantages de cette disposition :

« L'emploi d'un miroir plan ou *sidérost*at présente pour la photographie astronomique de très-grands avantages, qui l'ont fait adopter par les Américains et plusieurs astro-

» nomes anglais. Il rend fixe toutes les autres pièces de l'appareil et permet de leur donner une stabilité qu'il est impossible d'obtenir d'une monture équatoriale..... » (*Recueil*, page 272.)

Et plus loin :

« L'un de nous a signalé depuis longtemps un second avantage très-précieux du *sidérost* : c'est le seul appareil qui permette de déterminer avec précision les angles de position : ce sera donc le seul appareil avec lequel on pourra faire une observation complète de Vénus sur le disque du soleil. Il suffira pour cela que la direction de l'axe optique de l'appareil fixe puisse être déterminé rigoureusement par rapport au méridien et à l'horizon, et que l'image photographique soit orientée par rapport à une ligne fixe, horizontale par exemple. Nous donnerons plus loin les procédés de réglage qui permettront de satisfaire à ces conditions. » (*Recueil*, page 273.) . . . . .

« Il est très-important, comme nous l'avons dit, reprennent MM. Wolf et Martin, d'assurer la coïncidence de l'axe optique de l'appareil avec l'horizon et le méridien. A cet effet, nous proposons de placer l'appareil photographique au sud de l'instrument méridien qui doit être installé dans chacune des stations et sur le prolongement de sa méridienne, la mire pouvant sans inconvénient être placée au nord. (Ce serait le contraire pour une station de l'hémisphère sud, etc.) » (*Recueil*, page 281.)

Le projet d'appareil photographique pour l'observation du passage de Vénus, par MM. C. Wolf et Ad. Martin, a été présenté à la commission dans sa séance du 15 février 1873. Ce serait tout ce que j'aurais à en dire, et je pense que ce serait assez pour que le lecteur tirât la conclusion, si le nom de *sidérost* ne se trouvait pas là pour me donner l'occasion de rappeler encore une

fois que le sidérostат décrit par M. H. Sainte-Claire Deville, en 1868, sous le nom de Foucault, ne diffèrait en rien de l'appareil employé à l'observation de l'éclipse du 18 juillet 1860. Mais en relisant les deux passages précédents du curieux Mémoire de MM. Wolf et Martin, je suis frappé de la confusion qui y règne sur la véritable signification du mot *sidérostат*. Le premier commence ainsi : « L'emploi du miroir plan ou » *sidérostат* présente, etc. » *Sidérostат* est pris pour synonyme de *miroir plan*. Dans le suivant, il est dit : « L'un de nous a » signalé depuis longtemps un second avantage très-précieux » du sidérostат ; c'est le seul appareil qui, etc. »

Décidément, le sidérostат est-il un miroir plan ou un appareil ? Après tout, qu'importe, et à supposer que l'appareil, si appareil il y a, datât même de 1865, les avantages de la *lunette fixe et horizontale* sur lesquels s'étendent complaisamment les auteurs avaient-ils été signalés, par hasard, avant 1860, avant l'expédition de Batna ? Mais je me suis promis de rester calme et de ne pas m'amuser à prouver l'évidence.

Passons aux deux rapports de M. Fizeau. Le premier est daté du 22 février 1873 et a pour titre : *Rapport sur la photographie par image directe*. Après avoir exposé les recherches auxquelles il s'est livré, avec l'assistance de M. Cornu, M. Fizeau conclut en ces termes :

« Dès lors, on peut concevoir que le passage de Vénus » pourra être étudié au moyen de deux séries d'observations » parallèles et de même ordre de précision, l'une optique, » faite au moyen de la lunette astronomique, l'autre par » images sur plaques iodées, au moyen de la lunette photo- » graphique, *l'un et l'autre instrument étant également montés » sur un pied parallactique d'une grande solidité*, et ne différant » entre eux qu'en ce que, dans l'un, il y aura l'oculaire mi- » crométrique ordinaire, et, dans l'autre, un petit châssis



» porte-plaque, avec un écran mobile. » (*Recueil*, page 320.)

Où je ne comprends plus la langue française, ou bien, le 22 février 1873, M. Fizeau en était encore à accorder la préférence aux photohéliographes montés équatorialement, malgré tous les plaidoyers de M. Faye en faveur du système de la *lunette horizontale fixe*. Cependant, quinze jours après, il changeait d'opinion, déterminé moitié par la nécessité, moitié aussi sans doute par l'avis de la majorité des membres d'une sous-commission dont il avait été nommé rapporteur. J'extrais, en effet, ce qui suit du *Rapport sur l'appareil photographique*, présenté le 8 mars 1873, à la commission du passage de Vénus :

« Dans la dernière séance de la commission, M. le président nous a chargés, MM. Yvon-Villarceau, Wolf, Cornu et moi, de nous réunir en sous-commission et d'examiner en commun s'il était possible de vous proposer, dès maintenant, une décision à prendre au sujet du choix de l'appareil photographique, dont il devient de jour en jour plus urgent de faire la commande aux constructeurs. » (*Recueil*, page 329.)

Le principe de l'appareil est le suivant :

« Une lunette fixée horizontalement dans une position invariable, sur des piliers, et au devant d'elle le miroir mobile d'un héliostat. » (*Recueil*, page 330.) Ceci est souligné dans le rapport de M. Fizeau. « La position fixe a l'avantage d'éviter les vibrations accidentelles, dues surtout à l'action du vent sur un aussi grand instrument, vibrations qui seraient une grande cause de trouble pour les images photographiques. Dès lors, il est encore facile de placer près du foyer un fil exactement orienté. De plus, on peut ainsi se passer d'une monture sur un pied de très-grande dimension, que l'on

» n'aurait guère aujourd'hui la possibilité de faire construire  
» en temps convenable. » (*Recueil*, page 331.)

On vient de voir que M. Fizeau, à la date du 22 février 1873, était résolument pour la lunette parallactique, et l'on ne saurait s'étonner que quinze jours plus tard, le 8 mars, il n'y renonce pas sans quelques regrets : « On peut ainsi se passer  
» d'une monture sur un pied de grande dimension *que l'on*  
» *n'aurait plus guère aujourd'hui la possibilité de faire construire*  
» *en temps convenable.* »

Néanmoins, il accepte franchement le *principe* de la *lunette horizontale fixe*, et il en énumère les avantages avec une sûreté d'expressions qui fait presque oublier ceux qu'il attribuait quinze jours auparavant à la lunette parallactique. On croirait lire le mémoire de MM. Wolf et Martin... ou même les miens. Il est vrai que la responsabilité de M. Fizeau est couverte, quoi qu'il advienne, par sa qualité de rapporteur d'une sous-commission. Il n'est que l'interprète de la majorité.

Peut-être trouvera-t-on que j'ai fait des citations bien nombreuses pour une thèse aussi simple que celle que j'avais à soutenir ; cependant, je n'ai pas fini et je prie le lecteur d'avoir la patience d'aller jusqu'au bout. Si je ne me trompe, il est bien établi, par tous les documents mis sous ses yeux, que la commission, après avoir étudié la question de l'application de la photographie à l'observation du passage de Vénus, m'a fait l'honneur, en définitive, d'adopter le principe de mon appareil.

Telles ne sont pas, loin de là, les conclusions de M. Dumas dans le rapport officiel qu'en sa qualité de président il a présenté à l'Académie, le 29 juin dernier, sur les travaux de la commission. Dans ce rapport, M. Dumas distribue libérale-

ment des éloges à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à assurer le succès des expéditions scientifiques entreprises pour l'observation du passage de Vénus. Je n'y verrais rien à redire, si la répartition en était faite équitablement, car tout travail mérite une récompense, et les éloges de M. le secrétaire perpétuel sont de ceux qui en tiennent lieu ; mais si M. Dumas a été libéral, trop libéral pour les autres, il ne l'a pas été pour moi ; il m'a tout simplement oublié, en dépit des excellentes notes que m'avait laissées, on s'en souvient, son prédécesseur M. Faye. S'il ne s'agissait toutefois que d'un compliment dont j'aurais été frustré, j'avoue que je me résignerais aisément à m'en passer ; mais il s'agit d'une chose plus grave ; il s'agit du respect de la propriété scientifique qui devrait être au moins aussi inviolable que toute autre ; il s'agit (je ne crains pas d'exagérer) de la vérité historique, et c'est pourquoi je ne veux, ni ne dois me taire.

J'extrais du rapport de M. Dumas les deux passages suivants :

« A l'égard des observations photographiques, la commission avait à choisir entre deux systèmes : le premier, adopté  
» par M. Delaunay, dont l'exécution avait été confiée à  
» M. Martin ; le *second, proposé par M. Fizeau*, pour l'exécution  
» duquel notre confrère s'est associé M. Cornu, professeur à  
» l'École polytechnique. La préférence, ayant été accordée au  
» dernier, l'exécution des appareils fut confiée à M. Lorieux,  
» qui s'en est acquitté avec autant de désintéressement que  
» de talent. ». . . . .

« *La lunette fixée horizontalement, le miroir mobile de l'héliostat*, les plaques d'argent iodurées recevant l'image du  
» soleil au foyer de la lunette, tout est disposé et fonctionne

» comme s'il s'agissait de prendre l'empreinte des deux astres  
» au moment du phénomène. Les soins de notre confrère,  
» M. Fizeau, ont été de tous les jours. *Après avoir fourni le prin-*  
» *cipe de la méthode*, il a voulu en assurer la parfaite exécu-  
» tion, en prenant part sans relâche, etc. » (*Comptes rendus des*  
*séances de l'Académie des sciences*, 29 juin 1874, tome LXXVIII,  
page 1801.)

En recevant le numéro des *Comptes rendus*, le 6 juillet  
dernier, j'adressai à M. Dumas une lettre dans laquelle, fai-  
sant appel à sa loyauté, je le priais de me restituer ce qui  
m'appartient. M. Dumas a répondu à cette lettre, dont il a  
donné des extraits dans les *Comptes rendus*, à la même date,  
par les trois lignes suivantes :

« M. Dumas n'a rien à ajouter à la lettre de M. le colonel  
» Laussedat, dont les droits ne lui ont paru mis en doute par  
» personne pendant le cours des travaux de la commis-  
» sion. »

Naturellement, je prends acte de cette déclaration, mais  
pour satisfait, je ne le suis, ni ne le veux paraître. A la vérité  
l'Académie a soumis ma réclamation de priorité à l'examen  
de la commission du passage de Vénus, dont M. Dumas est  
président. Quelque respect que je professe pour l'Académie,  
on comprendra, je pense, après ce que je viens de rapporter,  
qu'il me soit impossible, dans le cas actuel, d'accepter la ju-  
ridiction devant laquelle elle me renvoie. Il ne me restait donc  
plus qu'à en appeler au tribunal qui nous juge tous, au public,  
sous les yeux duquel j'ai mis les pièces du procès. Dans ma can-  
deur, et par respect pour un mort illustre, j'avais accepté le  
nom de *sidérostas* donné, disait-on, par Foucault à mon appa-

reil. On en a abusé pour essayer de me déposséder une première fois. Pour éviter désormais la confusion qui existe entre le miroir plan ou *sidérost* et mon appareil, je désigne et j'espère que les astronomes honnêtes gens désigneront avec moi ce dernier sous le nom simple et exact de *lunette horizontale* (1).

J'espère, d'un autre côté, que les journalistes qui ne connaissent que le rapport de M. Dumas et qui ont attribué à tort, d'après lui, à M. Fizeau le principe d'un appareil que le célèbre physicien n'a accepté qu'à son corps défendant, voudront bien tenir compte de ma rectification. Je suis certain que M. Fizeau en sera plus à l'aise.

Si je disais que j'ai mis tout amour-propre à part dans cette revendication de mes droits, on ne me croirait pas et l'on aurait raison, mais j'affirme que j'ai été mû en même temps par un sentiment plus élevé. La publication du *Recueil des mémoires, rapports et documents relatifs au passage de Vénus*, m'avait surpris assurément, mais là du moins le remède était à côté du mal et je m'en rapportais au bon sens du lecteur. Malheureusement, le rapport de M. Dumas, au lieu de remettre chaque chose et chacun à sa place, est venu accroître

---

(1) Je n'empêche pas d'ailleurs la maison Eichens et C<sup>ie</sup> de continuer à fabriquer le *sidérost* de Foucault, mais j'engage les riches amateurs qui achètent ce magnifique instrument de physique à le prendre pour ce qu'il est, un *héliostat perfectionné*, et à restituer le nom de *lunette horizontale* à l'appareil astronomique dont j'ai, depuis quatorze ans, fait connaître le principe, les propriétés, les conditions d'installation et la théorie au point de vue de la précision des mesures.

la confusion qui existait déjà dans l'histoire de la *lunette horizontale*, en donnant un caractère officiel à des erreurs inouïes. Il devenait dès lors indispensable de faire cesser cette confusion et de rétablir rigoureusement la vérité. Tel a été l'objet de la notice que l'on vient de lire.

A. LAUSSEDAT,

Professeur au Conservatoire des arts et métiers,  
ancien professeur à l'Ecole polytechnique.