

LES NOUVELLES ANNALES DE L'AIN

Publiées par
La Société d'Emulation de l'Ain
Arts, Sciences et Lettres
Fondée en 1755/1783
Reconnue d'Utilité Publique
en 1829



Jean-Claude PECKER
Elisabeth et Raymond CHEVALLIER
Jacques MARTINENT
Alain GROS
Marcel GOURSON.

Jérôme de LALANDE (1732 - 1807)

7, Rue Jules Mignonney
01000 BOURG-EN-BRESSE

AVERTISSEMENT

En 1982, à l'initiative de la Société d'Emulation de l'Ain et de l'Association Astronomique de l'Ain, s'est formé un comité, placé sous le Haut Patronage de l'Institut de France, afin de commémorer le 250^e anniversaire de la naissance de Joseph-Jérôme Lefrançois de Lalande, né à Bourg-en-Bresse le 11 Juillet 1732. Les différentes manifestations organisées à cette occasion, en présence du professeur Jean-Claude Pecker, représentant l'Académie des Sciences et le Collège de France, ont permis de mieux faire connaître ce personnage illustre.

En 1985, année où la Société d'Emulation publie cet ouvrage consacré à Lalande qui fut l'un de ses "pères fondateurs", reparaît la comète de Halley... Curieuse coïncidence ; certes, cette heureuse conjonction n'eût pas manqué de faire sourire le spirituel astronome, qui savait aussi observer les mœurs de ses contemporains d'un œil malicieux... Lalande qui aimait plus que tout, l'étude et la pratique de son métier d'astronome, avait en effet, le premier, annoncé avec précision le retour de la comète de Halley, pour la fin de 1758. Comme tous les soixante-seize ans, cette comète vient nous rendre visite, et la sonde européenne Giotto la frôlera en mars prochain... Nouvelles découvertes, nouveaux mystères en perspective !

Ce numéro spécial des *Nouvelles Annales de l'Ain*, n'a pu être réalisé que grâce à l'amitié désintéressée de Jean-Claude Pecker, d'Elisabeth et Raymond Chevallier, de Jacques Martinent et de Marcel Gourson. Leur travail aura permis de renouveler la connaissance que nous avons de Joseph-Jérôme de Lalande. Nos remerciements vont aussi au Département de l'Ain, à la ville de Bourg-en-Bresse, qui ont soutenu efficacement nos initiatives et nos efforts depuis 1982, au Collège de France, au Petit Palais à Paris, à la Bibliothèque et au Musée de Brou, aux Archives de l'Ain et aux nombreuses Académies qui nous ont prêté leur concours.

Alain GROS.

L'ŒUVRE SCIENTIFIQUE de
Joseph-Jérôme LEFRANÇOIS DE LALANDE
(1732-1807)

par Jean-Claude PECKER★

Je me plais à garder de Lalande l'image qu'il donna aux parisiens pendant ses dernières années. Le petit homme fluet, maladif, déjà âgé, interdit de publication par ordre de Napoléon, s'était installé dans la foule animée du Pont-Neuf, et, muni d'une petite lunette, il arrêta les passants, et malgré les interdits de Fouché, Ministre de l'Intérieur, il tenta de montrer aux amateurs les variations d'éclat d'Algol.

Ce vieillard, qui n'avait plus que quelques années à vivre, consacrées surtout à polir le magnifique cours d'astronomie qu'il donnait au Collège de France, ce vieil homme, qui avait promené sur ses concitoyens, d'un bout de l'Europe à l'autre, son regard narquois et exigeant, aura été l'un de ceux qui, entre Newton et Le Verrier, firent de l'astronomie une science précise. De cela, nous parlerons tout à l'heure longuement, puisque c'est l'œuvre scientifique de Lalande qui est le sujet principal de cet exposé.

Mais il est difficile de parler de lui sans évoquer, au moins brièvement, sa carrière prestigieuse, et la multiplicité encyclopédique de ses intérêts et de ses curiosités.

Né à Bourg-en-Bresse, le 11 Juillet 1732, Joseph-Jérôme Lefrançois est d'abord un vibrant élève des jésuites de Bourg, puis de Lyon. Il envisage même la carrière de prédicateur ; et il est clair qu'il avait pour cela des dispositions. Or ses parents le veulent avocat, ou juriste. Ils l'envoient donc à Paris, à la fin de 1748, pour étudier le droit. Ce qu'il fait. Il deviendra en effet avocat, et exercera même cette profession ; il s'inscrivit en août 1751 au barreau de Bourg : il n'y venait pas souvent ;

★ *Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France, membre de la Société d'Emulation. Conférence prononcée à Bourg-en-Bresse, le 18 Septembre 1982.*

mais il plaïda néanmoins dans quelques procès en 1753-54, puis en 1756, ayant dû alors s'installer en Bresse pendant une année environ, à la mort de son père. Mais le jeune homme qui avait adjoint à son patronyme celui de Lalande était un travailleur acharné ; il se trouvait que le procureur auprès duquel son père l'avait envoyé se trouvait habiter l'hôtel de Cluny, où Delisle avait établi un observatoire. L'astronome, professeur au Collège Royal (aujourd'hui Collège de France) y poursuivit, avec Messier, de nombreuses observations. Or, le jeune Lalande avait déjà ressenti la fascination du ciel étoilé au-dessus du ciel bressan. Dans le collège lyonnais équipé d'un petit observatoire, il avait suivi un enseignement d'astronomie, celui du Père Béraud, et même participé, avec son professeur, à l'observation de l'éclipse totale de Soleil du 25 juillet 1748.

A Paris, dès avril 1749, Lalande observait avec Delisle les occultations d'Antarès par La Lune. Il suivait au Collège Royal les cours de son maître, mais aussi ceux de Lemonnier qui avait un observatoire, lui, aux Tuileries. Lemonnier avait été désigné par l'Académie pour accomplir à Berlin des opérations conjuguées avec celles menées par La Caille au Cap de Bonne-Espérance pour la détermination de la distance Terre-Lune. Lemonnier charge Lalande de le remplacer à Berlin. Le jeune homme y est accueilli avec sympathie ; il fréquente Maupertuis, alors président de l'Académie des Sciences de Berlin, Euler, Voltaire... Il est reçu à la cour de Sans-Souci, par Frédéric II et il devient membre de l'Académie de Berlin...

Cette période eut sur sa vie une grande influence : elle le mit en contact avec des hommes ouverts aux idées nouvelles, philosophes et sceptiques ; si bien que Lalande est fortement ébranlé dans les convictions religieuses de sa jeunesse. N'oublions pas que Frédéric II, ami des philosophes, était franc-maçon lui-même et fut à l'origine de bien des initiations dans l'ordre.

Lalande, en 1769, disait pourtant que "l'athéisme est une folie". Sa conversion, si l'on peut dire, fut progressive et lente, l'ouvrage de la raison plus encore que des influences ; et elle fut solide, lui donnant jusqu'au jour de sa mort une grande sérénité et un grand détachement.

De retour à Paris, il travaille, publie, et il est appelé à siéger, comme membre adjoint astronome, à l'Académie des Sciences, en 1753, à 21 ans. Il en est le benjamin. Viennent les années 60 : c'est l'étude de la parallaxe du Soleil, grâce au passage de Vénus devant le Soleil. En 1760 et jusqu'à 1776, il rédige la "*Connaissance des Temps*". Il devient Professeur au Collège Royal, où il succède à son maître Delisle, en 1760 également. La première édition du "*Traité d'Astronomie*" de ce merveilleux professeur date de 1764. Il se passionne pour son métier d'enseignant, et publie de nombreux ouvrages de très haut niveau, ou au contraire ouverts à un public très large, comme son "*Astronomie pour les Dames*", ou encore des ouvrages historiques sur l'astronomie. Il occupe sa chaire au Collège pendant 46 ans, avec des élèves tels que Delambre, Méchain, Piazzzi, Burckhardt, et pour collègues des Dauberton, Cuvier, Silvestre de Sacy, Thénard, Hallé ou l'abbé poète Delille... A sa mort, le 4 avril 1807, c'est son élève Delambre qui lui succèdera.

Parallèlement à sa vie d'astronome, nous avons évoqué ses débuts comme avocat. Est-ce sa formation juridique qui lui donna le goût d'organiser, de créer des associations ? En 1755, il fonde la Société Littéraire de Bourg-en-Bresse ; mais la tentative d'assassinat de Louis XV fait édicter des règles très dures contre les associations ; aussi celle de Bourg interrompt-elle un temps ses activités. En 1771, il participe à la fondation du Grand-Orient de France.

Après Thermidor, il fonde encore une société, la Réunion des Sciences, qui assume certaines des fonctions naguères remplies par l'Académie.

Lalande, devenu Franc-Maçon, nous l'avons dit, est d'une très grande activité. C'est en fait, à Bourg-en-Bresse, vers 1770, que, déjà convaincu par ses contacts avec les philosophes, et avec Frédéric II lui-même, il est initié à la loge Saint-Jean des Elus, fondée en 1759. Il participe activement en 1772-73 à la constitution du Grand Orient ; il en sera l'un des responsables administratifs, durant toute sa vie. Il fonde la loge "Les Sciences", à Paris ; il en fut vénérable ; et en 1776, il entre à la loge des Neuf-Sœurs (les neuf muses), fondée à l'initiative d'Helvétius (mort en 1771) et à la sienne. Cette loge accueille des artistes, des écrivains,

des savants, des philosophes. Lalande en prend tout naturellement le premier maillet ; et c'est à lui que revient l'honneur d'y accueillir Voltaire, peu de mois avant la mort de ce dernier. Ce fut une belle cérémonie, comme le furent, en novembre 1778, les obsèques maçonniques de l'auteur de "Candide". Elle se déroulèrent, sinon en présence de Condorcet, de Diderot, de d'Alembert, qui venaient d'entrer alors à la loge, mais auxquels l'Académie Française avait refusé le droit de représenter leur Compagnie aux obsèques, du moins de celle de nombreuses personnalités, dont Greuze, nouvellement intronisé, dont le Prince de Rohan et Benjamin Franklin, qui assumait après Lalande la responsabilité de Vénérable de la Loge des Neuf Sœurs. Lalande semble avoir été moins actif pendant la Révolution, sauf peut-être à Bourg-en-Bresse, où en juillet 1789, il était devenu Vénérable de la loge des Elus. Sous l'Empire, il devint Grand Orateur du Grand Orient, et resta fidèle jusqu'à sa mort.

C'est Lalande qui écrivit l'article "Franc-Maçonnerie" dans les suppléments (tome XV, édition de 1777) de la Grande Encyclopédie ; il écrivit aussi une histoire fort intéressante de la Franc-Maçonnerie depuis ses origines...

La Révolution Française, donc, vint. Elle le trouve tout naturellement plutôt bien disposé à l'égard des idées nouvelles. Le Collège de France ne s'était pas réuni depuis le début de 1789 jusqu'en 1791. Vauvilliers, chargé de l'administration du Collège, avait adressé sa démission. Le Collège passait à travers une période difficile... Lisons le compte rendu de la première réunion tenue après la Révolution. Il est de la main de Lalande, de cette petite écriture fine et presque illisible que nous connaissons :

"La Révolution a interrompu la tenue du registre, M. Vauvilliers ayant été occupé à la municipalité et chargé du travail important des subsistances. Cependant, le 16 novembre 1789, il y a eu une rentrée brillante et des lectures intéressantes, de même le 13 novembre 1790. Le 9 avril 1791, les professeurs ont été requis d'aller prêter serment à l'hôtel de ville. Le 5 mai, M. Cousin est venu notifier au Collège Royal l'arrêté du directoire du département de Paris du 30 avril 1791, qui supprime la place d'inspecteur vacante par la non-prestation de serment de M. Garnier et autorise

messieurs les professeurs à choisir entre eux “celui qui sera chargé” des fonctions ci-devant attribuées à l’inspecteur, mais sans y joindre les émoluments.

- Suspend la nomination d’un successeur à M. Lourdet, professeur d’hébreu.

- Supprime la chaire de droit canon vacant par la non-prestation de serment de M. Laget-Bardelin.

- Remplace M. du Tems par M. Lavigne, professeur d’histoire.

L’on a été aux voix pour la nomination de l’inspecteur ; la pluralité a été pour Lalande, professeur d’Astronomie”.

Lalande met à l’exercice de sa charge d’inspecteur, nous dirions aujourd’hui d’administrateur, une fougue qui égalait celle de tous ses combats. Tantôt (le 10 prairial an 3, c’est-à-dire en avril 1795), c’est pour le salaire de ses collègues qu’il se bat ; tantôt pour ouvrir des croisées, ou refaire le plancher de la salle de physique (10 floréal an 3, 10 prairial) ; tantôt pour éviter la suppression d’une chaire de médecine, voire du Collège de France lui-même (germinal an 3). Il célèbre avec enthousiasme, le 10 ventose de l’an 3, la plantation d’un arbre de la liberté au Collège, dans un discours qui sans doute ne fut jamais prononcé, la section s’étant opposée à l’installation de l’arbre dans la cour du Collège, mais dont voici le texte :

“Citoyens frères et Amis,

Le Collège de France étant le plus célèbre et le plus beau de tous les établissements consacrés à l’instruction publique, vous l’avez choisi avec raison pour planter le signal de la liberté, et y faire un monument de nos triomphes.

C’est ici que des étudiants de toutes les parties de la France viennent puiser des lumières ; ils y verront le triomphe de la nation ; ils respireront la liberté à l’ombre de ses rameaux, et ils porteront à nos frères du nord et du midi l’enthousiasme qu’ils auront pris dans le centre de la révolution avec des lumières qu’ils auront reçues au centre des sciences.

Tandis que le Collège de France prépare les astronomes pour diriger nos vaisseaux dans toutes les régions de l’univers, des ingénieurs pour défendre nos places, des interprètes pour étendre nos relations commerciales avec

les nations éloignées, des médecins pour nos armées, et pour nos villes, des législateurs pour nos tribunaux et nos assemblées nationales, nous leur montrerons l'arbre de la liberté comme le point de la réunion dont ils ne doivent jamais perdre le souvenir, qui partout anoblira leurs travaux, élèvera leurs pensées, et leur rappellera la patrie vers laquelle leurs études et leurs fonctions devront être partout dirigées.

Je me félicite, citoyens de recevoir au nom du Collège de France le dépôt que la section du Panthéon français nous confie, et je contracte entre ses mains l'engagement de le conserver, de l'entretenir, et de le montrer à nos élèves comme étant l'emblème de la France régénérée, et le gage de notre gloire et de notre bonheur”.

La période révolutionnaire, puis l'Empire, sont pour Lalande l'époque des grands espoirs et des grandes déceptions. Tout en administrant le Collège de France, puis l'Observatoire de Paris, Lalande s'inquiète. Le symbolisme des arbres de la liberté, ou celui du calendrier républicain, certes, lui plaisent ; ce dernier est “naturel, simple et commode” ; mais il reconnaîtra vite que ce calendrier “n'est entendu, et ne peut être adopté, ni de nos voisins, ni de la grande majorité des Français”. Surtout, cet homme qui croyait en la fraternité universelle, voit trop de sang versé, et s'indigne, dans sa ville natale, de ce que ce soit “la canaille (qui) domine”. A Paris, il cherche à concilier son travail d'inspecteur, la défense du Collège de France exigeant pas mal de diplomatie, et sa générosité naturelle. Le 10 août 1792, il cache à l'Observatoire de Mazarin plusieurs nobles et prêtres, l'abbé Garnier, Dupont de Nemours... “Si on vient, vous direz que vous êtes astronomes. - Mais c'est mentir, s'écria l'abbé Garnier. - Que non. Vous êtes astronomes ; ne vivez-vous pas que pour le ciel ?”... Et Lalande s'engagea à porter de quoi manger aux astronomes clandestins, ce qui fut, on le sait, très courageux. Il savait combiner une grande fraternité vis à vis des hommes à une grande intransigeance sur les principes. Dès la réaction thermidorienne, il fustigea le vandalisme des jacobins, auxquels on l'assimila pourtant sans vergogne pendant des années. Il s'écriait, sceptique revenu de bien des choses : “on ne sait rien, on croit aux miracles, aux sorciers, aux revenants ; on a peur du tonnerre, des araignées, des souris, et, à plus forte raison, on croit en Dieu”.

La nouvelle révolution, celle de Thermidor, celle du Directoire, lui plait. Il travaille activement à construire les nouvelles institutions. C'est la création du Bureau des Longitudes, auquel Lalande propose qu'un enseignement donné au Collège de France soit associé. C'est la reconstitution de l'Observatoire de Paris, rattaché par Lakanal au Bureau des Longitudes. Lalande en devient le directeur, le 17 mai 1795 ; il travaille à l'équipement de l'établissement, et sur sa proposition, c'est en 1801, son élève et ami Méchain qui lui succède.

Le retour d'un certain ordre le rassurait ; au fond, il était monarchiste, et son idéal de gouvernement était celui du despotisme éclairé, celui de Frédéric II. Il crut un moment que cet idéal serait celui de Bonaparte. Pendant la campagne d'Italie, ils échangèrent une correspondance pleine de fleurs. Mais Napoléon perçait sous Bonaparte. Le militantisme athée de Lalande avait poussé le Premier Consul à l'écartier du Sénat. La France, après le Concordat, redevient la fille aînée de l'Eglise. Or, il s'était mis à travailler, avec Sylvain Maréchal, au "Dictionnaire des athées", publié en 1800, et à préparer deux suppléments à ce dictionnaire. C'est l'époque où il signait ses lettres : "Lalande, doyen des athées". Et, dans l'un de ces suppléments, il fait figurer le nom de quelques athées de marque, Socrate, Rousseau, et... Napoléon Bonaparte. Dans le second supplément, en 1805, il fustige par ailleurs les "monstres qui gouvernent et ensanglantent la terre par la guerre". C'en était trop, vraiment, pour l'Empereur sacré par Pie VII. Il mande à l'Institut - rappelons qu'il était membre de l'Académie des Sciences - de censurer Lalande et de lui interdire toute publication ; il le dit "tombé en enfance"... Fouché avait déjà enjoint à la cour de Gotha de ne pas y tolérer en 1802 un congrès d'astronomes, le second du genre, que Lalande, responsable du succès du premier, tenu en 1778, devait présider. La vérité est que l'athéisme était devenu une subversion et que l'on pouvait craindre les fougues, les colères, l'ironie d'un grinçant septuagénaire, resté malgré tout une figure très populaire...

Il ne lui restait plus qu'à méditer, et à écrire : sa vie s'écoula encore, régulière, animée seulement d'une promenade quotidienne, par tous les temps ; il avait vite renoncé à ses escapades du Pont-Neuf. Quand la mort vint,

elle trouva un homme qui s'y était préparé, et ne la craignait point. Il se sentait mourir ; il se fit lire les journaux, renvoya son neveu et la femme de celui-ci, avec ces mots : "je n'ai plus besoin de rien".

En toute cette période, nous avons vu se développer l'intérêt de Lalande pour la chose publique, et pour les questions pratiques. Il n'était pas l'un de ces astronomes enfermés dans une tour d'ivoire. Il voyageait beaucoup et il laissa des relations très excitantes de ses séjours en Italie, en Angleterre, en Hollande ; il s'y intéressait à tout, et s'y faisait de nombreux amis, notamment dans les milieux scientifiques. Il tenta même une fois de rejoindre la cour de Saxe-Gotha en ballon, une nouvelle façon de se déplacer. Il aimait les salons, la société, la vie mondaine, et la place publique.

Son intérêt pour les choses pratiques allait de pair avec cette passion de la chose publique. Dans son discours sur l'arbre de la liberté, nous avons écouté des allusions très insistantes aux vaisseaux, à la médecine, au commerce ; nous avons bien vu tout l'intérêt qu'il portait à l'art de l'ingénieur. Certains commentateurs ont même confondu dans ses œuvres la maçonnerie, au sens architectural du mot, et la franc-maçonnerie... Mais ses publications sur la navigation maritime, sur les canaux, sur la navigation fluviale, les écluses, et même les droits de péage, sont un bon exemple de ses intérêts, et de son soin, toujours exemplaire, à pousser dans le détail et à rendre pratiques, réalistes, les techniques qui faisaient l'objet de ses études. On se rappellera que Lalande était un bressan fervent ; et bien entendu, il envisagea la construction d'un canal de Bourg-en-Bresse, entre la Vesle et la Reyssouze, qui se jettent dans la Saône. Mais n'oublions pas non plus que c'est Lalande qui rédigea, dans les suppléments de la "*Grande Encyclopédie*", les articles concernant la papeterie, la cartonnerie, la mégisserie, et quelques autres arts du cuir et du papier.

Mais le sujet de notre exposé d'aujourd'hui, c'est l'œuvre scientifique de Lalande. Revenons donc de quelques années en arrière. Lalande suit au Collège Royal, aujourd'hui Collège de France, les cours de Delisle et ceux de Lemonnier. Or, l'abbé La Caille était parti, en 1750, vers

l'Afrique du Sud, chargé, par l'Académie des Sciences, de l'étude du ciel austral, et aussi de diriger et de coordonner les mesures effectuées en vue de la détermination de la distance de la Lune à la Terre.

L'un des problèmes essentiels de l'astronomie, depuis l'antiquité même, était en effet la mesure des distances, donc des dimensions, des astres principaux, Soleil et Lune, à la Terre. Faute d'instrumentation, il était exclu d'envisager tout autre détermination. L'application des lois de Képler (et notamment de la troisième loi), impliquait la détermination des distances ; déjà Ptolémée et surtout Copernic connaissaient à peu près la distance des planètes : dans une certaine mesure, la boucle décrite sur le ciel par une planète comme Jupiter ou Saturne est en effet une image de l'orbite terrestre, telle qu'elle apparaîtrait vue de cette planète... Au XVII^e et au XVIII^e siècle, l'instrumentation astronomique se développe. On peut envisager de déterminer la parallaxe de la Lune ou du Soleil par des observations faites à partir de deux points de la Terre. Il s'agit alors de parallaxe "diurne" ; il faudra attendre Struve, Bessel et Henderson pour la détermination, dans les années 1838 et suivantes, des parallaxes annuelles des étoiles, qui correspondent à des déplacements apparents toujours inférieurs à une seconde d'arc. Mais la parallaxe diurne de la Lune est de l'ordre de 1° ; il s'agit d'un angle bien mesurable au XVIII^e siècle (on se rappellera que la Lune et le Soleil ont à peu près 1/2 degré de diamètre apparent). La parallaxe du Soleil est plus petite évidemment : un peu moins de 9" ; ici il faudra faire appel à des déterminations indirectes, et à la connaissance des lois de Képler. Nous y reviendrons.

La Caille donc, est au Cap, et Lemonnier se prépare à aller à Berlin, presque sur le même méridien que le Cap, s'y livrer aux observations de complémentaires de celles de La Caille. Lemonnier dispose d'un arc de cercle construit par le célèbre fabricant d'instruments astronomiques, l'anglais Sisson. C'est le plus bel instrument européen. Mais Lemonnier préfère envoyer à sa place le jeune Lalande, dont il avait pu constater l'assiduité au Collège de France, et les grandes qualités du jeune homme, acharnement au travail, précision, volonté. Lalande donc arrive à Berlin ; il est

accueilli avec le respect qui était dû à Lemonnier, et avec l'admiration qu'on a de voir un si jeune homme s'attaquer aux problèmes les plus délicats de l'astronomie d'observation.

Lalande se met au travail. Il commence, et ce n'est pas si simple, par mettre l'instrument en station. Puis il observe, il observe avec acharnement, le mouvement de la Lune sur le ciel. L'époque la plus favorable est celle où la Lune étant proche de l'équateur, elle est à peu près aussi bien visible, à la même hauteur dans le ciel, pour les deux observateurs qui la suivent depuis les deux observatoires, séparés de près de 9 000 km. Plus d'un degré sépare sur le ciel ces trajectoires apparentes : la mesure de la parallaxe est en quelque sorte directe, une fois que l'on a réduit avec précision les observations, et qu'elles sont corrigées de toutes les causes possibles d'erreur. Mais pour en déduire la distance qui sépare le centre de la Lune du centre de la Terre, c'est une autre affaire. Il faut connaître exactement la distance qui sépare le Cap de Berlin ; or, le Terre est aplatie et un calcul qui la supposerait sphérique peut conduire à des erreurs de l'ordre de 0,3%, ce qui paraît encore trop. Lalande, de retour à Paris, compare ses données avec celles de La Caille ; dans un premier mémoire, le jeune astronome publie la parallaxe. Mais la correction à faire pour tenir compte de l'aplatissement terrestre donne lieu à un conflit très dur entre les différents savants concernés, écho lointain de la dispute encore récente entre les partisans de l'aplatissement et ceux de l'allongement dans la direction des pôles. La longueur d'arc de méridien donné est en effet évidemment essentielle à tous ces travaux. Or une dispute s'était élevée entre La Caille et Lemonnier à ce sujet. Or Lalande s'était joint à une commission créée par l'Académie pour trancher le différent. Elle trancha pour La Caille ; Lemonnier, amer, accuse Lalande d'avoir fait des erreurs dans la correction apportée aux mesures de parallaxes, et destinées à tenir compte de l'aplatissement terrestre.

L'Académie est encore obligée de désigner une commission chargée cette fois de trancher entre Lalande d'une part, et Lemonnier de l'autre. La Caille, président de cette commission, prouve que Lalande a raison ; et Lemonnier, de plus en plus irrité, rompt complètement avec

cet élève brillant, mais dont la reconnaissance vis à vis de celui dont il avait été le disciple élu n'avait pu faire taire ni l'intransigeance de principe, ni la fougueuse vivacité avec laquelle il défendait ses idées scientifiques, tout comme les autres.

D'autres difficultés apparaissent : ainsi la mesure du diamètre apparent de la Lune de divers lieux de la Terre est-elle nécessaire à la détermination précise de l'orbite, et ce problème n'échappe pas à Lalande.

Sans entrer dans les détails successifs de ces longues mesures, de ces analyses laborieuses, celles faites avant le retour de La Caille, celles utilisant les dernières mesures de celui-ci, disons simplement que les résultats de Lalande étaient excellents, très proches, à la précision près, de ceux dont nous disposons actuellement. Lalande publia trois importants mémoires, le premier en 1752, le second en 1753, le troisième en 1756, sur le problème de la distance de la Lune. Il adopte comme parallaxe $57'3''$ (correspondant au rayon terrestre, calculé à partir de la longueur d'un arc de méridien à Paris). Ceci donne pour la distance moyenne Terre-Lune 85 464 lieues communes de 2 283 toises (à raison de 25 toises au degré, donc de 225 toises pour un quart de méridien, soit 10 000 km. à partir du décret de la Convention sur la longueur du mètre ; ceci abouti à la valeur de 384 352 km. avec une précision d'environ 0,03% ; la valeur actuellement admise est de 384 401 km. + 1 km. ; c'est environ 60 fois le rayon de la Terre. En un quatrième mémoire, Lalande publie les mesures des diamètres apparents de la Lune et du Soleil, éléments essentiels à la détermination de l'orbite elliptique de la Terre autour du Soleil, c'en est une autre. Mesurer un angle apparent d'un avaient résolu l'un des problèmes essentiels de l'astronomie.

La parallaxe de la Lune, c'est une chose. Celle du Soleil, c'en est une autre. Mesurer un angle apparent de un degré environ, sur le ciel, c'est déjà difficile, puisqu'il s'agissait de comparer des observations non complètement simultanées, faites de deux observatoires différents. Mais pour le Soleil, la parallaxe à mesurer est de $9''$ seulement ; de plus, le Soleil ne peut être observé (en général : pensons aux spationautes et aux habitants de la Lune), que de jour, si bien

qu'on ne peut que très difficilement le situer par rapport aux étoiles fixes. Il est donc nécessaire de faire appel à des méthodes indirectes, un peu comme on évalue des distances, sur Terre, avec les deux yeux, et un doigt dressé au bout du bras tendu. Le doigt, ce sera une planète proche, Vénus ou Mars. Les deux yeux, deux observateurs, ou plus, répartis sur le globe. Comme la troisième loi de Képler donne les rapports des grands axes des orbites planétaires, on peut déduire la distance de la Terre au Soleil de la mesure de celle de l'une de ces deux planètes à la Terre. C'est un problème de trigonométrie élémentaire, encore moins difficile quand on peut observer facilement une conjonction : le passage de Vénus devant le Soleil est particulièrement favorable ; c'est un phénomène qui se produit à intervalles réguliers deux fois par siècle, à huit ans d'intervalle, et qui s'est donc produit au XVIII^e siècle en 1761 et 1769, puis au XIX^e siècle en 1874 et 1882 ; il ne se produira ensuite qu'en 2004 et 2012.

En 1751, La Caille, au Cap, avait essayé d'appliquer la méthode trigonométrique au moment de l'opposition de Mars, le 15 septembre, puis au moment de la conjonction de Vénus, le 31 octobre 1751. Lalande ne put, à Berlin, compléter ces données ; d'autres observateurs y contribuèrent cependant, et Lacaille put calculer les deux parallaxes, par une méthode semblable à celle utilisée pour la Lune : elles étaient de l'ordre de 17" (Mars) et 31" (Vénus). La Caille obtint alors la parallaxe solaire comme égale à 10", à une seconde près. L'incertitude sur cette quantité atteignait un facteur 2 à la fin du XVII^e siècle ; on voit qu'elle restait encore grande, 10% en plus ou en moins.

D'où l'intérêt de la mesure du passage de Vénus, sur le disque solaire, qui permet de remplacer les mesures d'angle par des mesures de temps (instants des contacts des bords de Vénus avec ceux du Soleil), grâce à une méthode mise au point par Halley. La durée du passage de Vénus sur le disque solaire est de quelques heures - environ six heures - pour le plus grand diamètre ; et l'on peut mesurer ces durées à une seconde de temps près. L'instant des contacts peut être déterminé à quelques secondes près. Certes, il faut connaître le diamètre apparent de Vénus et celui du Soleil : mais la mesure est possible avec un héliomètre micrométrique.

C'est cette méthode que Lalande décida d'appliquer aux passages prévus pour 1761 et 1769. Il commença, grâce à une méthode mise au point par Delisle, pour établir une carte de la Terre, sur laquelle on porte en chaque lieu l'heure de l'entrée de Vénus sur le disque solaire, et de sa sortie. Il montre l'intérêt d'observations menées en Afrique. C'est le 6 juin 1761 qu'a lieu le phénomène. Il est alors observé en de nombreux observatoires européens, mais aussi au Cap, à Lobolsk, à l'île Rodrigues ; les tentatives de Le Gentil dans l'Inde furent, on le sait, gênées par des nuages, comme d'ailleurs en d'autres lieux d'observation. Lalande lui-même, resté en son observatoire du Luxembourg, observera le passage de Vénus, et se chargera de la réduction de l'ensemble des données. On notera que celles de l'île Rodrigues étaient dues à son ami et confrère de l'Académie des Sciences, le Chanoine Pingré. Mais l'incertitude sur la position géographique des observatoires qui avaient obtenu des données utilisables, et la faible distance qui les séparait les uns des autres sur terre, étaient telles qu'il était exclu de pouvoir améliorer beaucoup la détermination de La Caille. Lalande adopte provisoirement la valeur de 9" (valeur en chiffres ronds, donnée par lui). Cette petite déception incite les astronomes à préparer d'autant mieux le second passage, celui du 3 juin 1769. Le Gentil resta dans l'Inde, pour ne pas le manquer ; on sait ce qu'il advint au malheureux, oublié de tous à Paris... La renommée de Lalande était alors considérable. Un consensus général lui confia la responsabilité de coordonner les observations et leur dépouillement ; il refusa de nombreuses invitations à participer aux opérations en des sites favorables et éloignés, pour mieux accomplir sa tâche de coordinateur. Pour son compte, l'Académie des Sciences envoya Chappe en Californie, et Pingré à Saint-Domingue ; l'Académie de Saint-Petersbourg envoya en Laponie deux savants genevois, Pictet et Mallet ; les anglais, les suédois, les danois eurent leurs expéditions, qui en Amérique du sud, qui aux Indes, qui en Océanie, qui au Cap Nord. Et bien sûr, tous les observatoires européens eurent à cœur d'observer le phénomène. Lalande lui-même en suivit le déroulement depuis l'observatoire Mazarin qu'il occupait à l'époque. Il collecta les observations et publia, le 10 janvier 1770, dans la "*Gazette de France*", une distance Terre-Soleil de 32 830 000

lieues communes. La parallaxe qu'il publia dans la seconde édition de son traité d'astronomie, en 1774, comme "parallaxe horizontale moyenne" du Soleil fut de 8",75. Rediscutant les données, les auteurs du XIX^e siècle adoptèrent successivement 8",56 (Delambre), ou 8",58 (Encke), puis 8",85 (Laugier) et même 8",91 (Le Verrier). Aujourd'hui l'utilisation d'Eros qui passe à faible distance de la Terre, celle d'autres astéroïdes, celle de l'astronomie par radar, ont permis de fixer la parallaxe du Soleil à la valeur de 8" 794 148 + 0 000 007", valeur plus proche que celle de Lalande que celle de Le Verrier.

On notera que la contribution de Lalande fut aussi de déterminer la diamètre apparent du Soleil, et celui du diamètre apparent de Vénus, données essentielles à la réduction des observations ; ce fut lui qui discuta et expliqua le phénomène d'optique qui se traduit par l'existence, lorsque le bord extérieur de Vénus, sur la surface du Soleil, est proche du bord solaire, d'une sorte de pont obscur entre les deux circonférences, ressemblant à une espèce de protubérance qui dure pendant quelques secondes au voisinage du second et du troisième contact, et qui perturbe les observations.

J'ai signalé que tous les observateurs s'étaient accordés à reconnaître que à Lalande un certain droit sur leurs observations : ce fut le cas de Maskelyne, Astronome Royal d'Angleterre, d'Euler, secrétaire de l'Académie Impériale de Saint-Petersbourg, de Wargentin, secrétaire de l'Académie Royale de Suède. Seul, le père Hell, Astronome Impérial de Vienne, qui avait observé dans l'île de Wardhus au Cap Nord, pour le compte du roi du Danemark, ne fit connaître ses résultats qu'en mars 1770. Une vive controverse s'éleva, Lalande restant, comme à son accoutumée, très agressif. A la mort de Hell, il reconnut implicitement ses torts, et nota que l'observation de l'astronome impérial avait été complètement réussie, ce qu'il avait d'abord mis en doute... Ce débat, en principe purement scientifique, prit un tour passionnel, jusqu'après la mort de Lalande ; sans doute, l'injuste soupçon d'un athée notoire vis-à-vis d'un prêtre au nom prédestiné, fut-elle en partie responsable de l'injustice plus grande avec laquelle Delambre traita Lalande dans son "Histoire de l'Astronomie" et dans sa notice nécrologique, et

avec laquelle le Père Secchi défendit beaucoup plus tard Hell contre les “odieuses accusations” de Lalande.

Nous reparlerons des travaux de Lalande sur les comètes, autres objets essentiels du système solaire avec les planètes. Nous noterons à ce stade que les déterminations des caractéristiques de leurs orbites permettent d'en calculer les éphémérides : ces calculs sont utiles non seulement aux astronomes (par exemple pour organiser des expéditions comme celles des passages de Vénus), mais encore aux navigateurs et aux explorateurs pour déterminer leur position géographique. Le calcul des perturbations, mis au point à l'occasion de l'observation de la comète de Halley, par Clairaut, devait permettre des améliorations considérables. Lalande, dont la réputation de calculateur habile était bien assise, fut chargé en 1760 des éphémérides annuelles de la *Connaissance des Temps*. Bien entendu, il mit au point des méthodes de calculs très complètes, à l'occasion de cette tâche régulière, et publia plus de cinquante mémoires sur des questions de mécanique céleste appliquée aux mouvements planétaires. Et il fait progresser la détermination des éléments des planètes en comparant l'observation et les éphémérides : ainsi l'erreur d'une demi-heure sur l'instant d'entrée de Mercure sur le disque solaire en 1786 le conduit à de nouvelles révisions de ses tables, dont il constate, en 1802, qu'elles sont les plus exactes de toutes celles concernant l'astronomie planétaire.

Le mouvement des planètes et des comètes se repère par rapport à la sphère des étoiles fixes. On conçoit que la construction de catalogues précis des positions stellaires soit essentielle dans le genre de travaux qui occupaient le XVIII^e siècle. Dès l'antiquité, le catalogue d'Hipparque (— 127) comprenait 1080 étoiles. Au milieu du XVIII^e siècle, on disposait d'un catalogue de qualité : Halley, La Caille, Bradley avaient observé des dizaines de milliers d'étoiles, parfois avec une bonne précision. Lalande devait s'attaquer à nouveau à une entreprise de cette nature, qui convenait bien à son tempérament d'observateur et de calculateur. En 1775, il se mit à la construction d'un grand catalogue stellaire. Il avait établi que ce catalogue devait contenir 50 000 étoiles pour être réellement utilisable à des recherches planétaires de qualité ; il fallait aller jusqu'à la neuvième grandeur. Ce

travail colossal exigeait de nombreuses collaborations, et un instrument de précision, le grand Quart de Cercle. Lalande eut bien du mal à obtenir un tel outil ; finalement, il utilisa, à l'Observatoire de l'Ecole Militaire, un instrument construit par le célèbre opticien anglais Bird, instrument de sept pieds et demi de rayon, encore meilleur que celui de Lemonnier, jadis utilisé à Berlin par Lalande lui-même. Il observa avec le neveu de l'horloger Lepeaute, Lepeaute d'Agelet, puis avec son propre neveu Michel de Lalande (en réalité petit-fils d'un frère du père de Lalande) et l'épouse de celui-ci, Marie-Jeanne, dont certains historiens affirment qu'elle était la fille naturelle de Lalande.

Comme le dit Lalande (on était en 1789) : "au milieu des convulsions qui agitaient la France, un travail long et pénible s'exécutait dans le silence des nuits, et préparait des résultats faits pour durer plus longtemps que les institutions politiques pour lesquelles on s'agitait si fort et l'on versait tant de sang". Le travail est terminé en 1801. La publication en est commencée par Lalande ; mais les observations sont brutes, non réduites ; la réduction prendra encore du temps, et Lalande âgé, ne devait pas présider à cet achèvement de travail. La France s'en désintéressa ; et ce fut grâce aux astronomes britanniques que finalement, en 1835, on trouva de l'argent pour cette réduction, qui fut dirigée par Francis Baily. La publication du catalogue des positions stellaires date de 1847, peu d'années après la mort de Baily.

Il faut saluer cette œuvre acharnée d'observation stellaire. C'est à elle que sont dûs la plupart des progrès effectués au XIX^e siècle, notamment dans les observations planétaires, mais aussi dans les études stellaires. Cette œuvre seule aurait suffi à valoir à son promoteur le respect et la reconnaissance des astronomes d'aujourd'hui.

Il est d'ailleurs peu de domaines de l'astronomie que Lalande n'ait contribué à explorer. La figure de la Terre, les marées, les taches solaires, la rotation du Soleil, la construction des cadrans solaires, et notamment l'étude de celui de Brou, le calendrier, le magnétisme terrestre, la météorologie...

Mais nous ne pouvons trop nous attarder. Et je voudrais arriver à la dernière partie de cet exposé, qui

concerne ce pourquoi sans doute Lalande fut le mieux connu du grand public, je veux dire l'étude des comètes, et tout d'abord de celle de Halley.

C'est volontairement, sinon conforme à l'ordre historique, que j'ai en effet laissé pour la fin les relations quasiment passionnelles qu'eut Monsieur de Lalande avec les comètes.

On sait que l'une des grandes questions qui agita le XVIII^e siècle, en France tout particulièrement, fut le débat souvent violent qui opposa les partisans des tourbillons cartésiens, et ceux de l'attraction universelle d'Isaac Newton. Les uns et les autres pensaient rendre compte des lois des mouvements planétaires, telles que les avaient décrites Jean Képler. Mais alors que la théorie de Newton faisait intervenir des forces d'attraction à distance, celles de la gravitation, les partisans de Descartes, qui n'admettaient pas l'action instantanée à distance, imaginaient des systèmes complexes, tourbillonnaires, qui certes satisfaisaient sans doute l'esprit, mais se pliaient mal (ou trop bien, ce qui est la même chose) aux exigences de la vérification quantitative. Bref, le débat au milieu du siècle était loin d'être clos.

Un des arguments cartésiens avait été fortement ébranlé au cours de la quatrième décennie du siècle, par les deux expéditions envoyées par l'Académie des Sciences, l'une au Pérou, avec La Condamine et Bouguer, l'autre en Laponie avec Maupertuis : le but de l'expédition double est de mesurer en kilomètres, ou plutôt en toises, la longueur d'arcs de méridien à des latitudes différentes afin de savoir si la Terre est un ellipsoïde allongé, comme un cigare en quelque sorte, prévision de la théorie cartésienne, ou au contraire un ellipsoïde aplati, comme la mécanique newtonnienne permet de le prévoir. Or il devient clair, après le retour des astronomes que l'ellipsoïde terrestre était aplati... Les cartésiens n'en avaient pas pour autant désarmé : il n'était pas trop difficile, par quelque élaboration, d'arriver à rendre compatible l'aplatissement terrestre et les tourbillons universels... En revanche, il n'aurait pas été possible de concilier l'attraction de concilier l'attraction universelle avec cet aplatissement ; ce fait même, qui fut noté par Laplace, semblait d'ailleurs à celui-ci une raison suffisante de préférer

la théorie newtonnienne, qui avait l'avantage d'être réfutable - une remarque qui préfigure les travaux épistémologiques de notre contemporain Karl Popper. Mais tous les contemporains de Laplace, à fortiori ceux de Lalande, n'étaient pas aussi convaincus que lui. On peut dire que deux hommes ont fait plus que tout autre en France pour imposer l'idée de la gravitation universelle, et pour le faire aussi bien en scientifique qu'en philosophe, et dans les deux cas, en popularisateur de génie : l'un c'est Voltaire, l'autre c'est Lalande.

Nous sommes en 1757. Halley est mort depuis quinze ans. Mais il avait prédit, avec une précision, ou plutôt une imprécision, de l'ordre d'une année, la réapparition, en 1758 ou 1759, de la comète qui porte aujourd'hui son nom. Le raisonnement de Halley était tout imprégné de la théorie de son compatriote et confrère Isaac Newton. Il avait étudié les archives des observations anciennes de comètes. Pour beaucoup d'entre elles, celles observées aux XVI et XVII^e siècles, plusieurs positions publiées permettaient de suivre la comète dans le ciel. Mais les comètes semblaient apparaître, devenir plus brillantes, avec une queue souvent impressionnante, puis disparaître à tout jamais. D'où l'idée que dans le système képlérien, elles avaient comme orbites des ellipses d'excentricité si voisine de l'unité qu'il s'agissait en réalité de paraboles. Or, pour déterminer une parabole, il faut connaître trois angles, et une distance : l'angle du plan de l'orbite et du plan de l'écliptique, celui du grand axe de l'orbite parabolique cométaire avec la droite d'intersection de ces deux plans, celui du grand axe de l'orbite elliptique de la Terre avec cette même droite, et enfin, le "paramètre" de la parabole, ou, si l'on veut, la distance entre le Soleil et la comète à son périhélie. Plusieurs observations des positions successives de la comète sont nécessaires ; connaître la distance Terre-Soleil permet alors de résoudre les triangles, et de déterminer les trois angles en question. Newton avait précisé le principe de ce calcul. Halley, l'appliquant à diverses orbites cométaires, supposées paraboliques trouve que plusieurs d'entre elles ont des caractéristiques très voisines. Il en est ainsi pour celles de 1531, de 1607 et de 1682. L'idée originale de Halley c'est de dire : eh bien, ces trois comètes, en réalité, n'en font qu'une. On a observé trois passages successifs au voisinage de la Terre, d'une seule et même comète. Sa trajectoire serait alors non pas parabolique, mais

réellement elliptique ; et la période en serait de 74 ou 75 ans... Halley était conscient de ce que la différence entre les deux périodes observées était liée essentiellement aux perturbations introduites dans le mouvement de cette comète du fait que, peu inclinée (28° degré seulement) sur le plan de l'écliptique, elle peut passer au voisinage de Jupiter ou de Saturne, les grosses planètes exerçant donc sur elle, selon la théorie newtonnienne, une attraction non négligeable, qui font dévier l'orbite d'une orbite strictement elliptique et képlérienne. Ces perturbations ne pouvant alors être calculées, Halley se borna, avons-nous dit, à prédire la réapparition de la comète pour 1758 ou 1759. La connaissance de la période lui permettait toutefois, par l'application de la troisième loi de Képler, de déterminer le grand axe de l'orbite, donc son excentricité et de vérifier ainsi qu'elle passait bien au large, si l'on peut dire, des masses perturbatrices de Jupiter et de Saturne. Le grand axe de l'orbite est en effet de près de 36 unités astronomiques.

La prévision de Halley date de 1705. Halley est mort non sans avoir dans ses écrits, réclamé un peu de gloire si jamais la prévision s'avérait exacte. Les newtonianistes ne chôment pas. Clairaut, excellent mathématicien, se met à l'œuvre ; il met au point une technique analytique susceptible de prendre en compte les effets perturbateurs de Jupiter et de Saturne. Lalande, son confrère de l'Académie, est vite convaincu de l'importance du projet. Muni des méthodes de Clairaut, il se met au calcul numérique, en collaboration étroite avec la première femme astronome française dont j'ai connaissance, madame Nicole-Reine Lepeaute, épouse du fameux horloger. Le calcul est long, difficile. On ne dispose pas de machines à calculer, pas même de tables de logarithmes, tout juste de logarithmes... Euler, qui avait enseigné ses méthodes et ses découvertes à Lalande au moment du séjour à Berlin, avait fait faire à la théorie des fonctions d'énormes progrès. Mais l'opération restait pénible. Lalande et Madame Lepeaute arrivent néanmoins au résultat avant l'apparition de la comète. Clairaut ayant précisé les limites de la précision de ses méthodes, on avait même pu annoncer l'apparition de la comète pour la fin de 1758, et le passage au périhélie en avril 1759 - et le faire à une précision annoncée à un mois près ; la précision est

remarquable, tout à fait nouvelle pour l'époque. Le calcul des perturbations était né.

Or, la prévision se révèle correcte. Dès le 25 décembre 1758, un paysan des environs de Dresde observe la comète ; elle est saisie par les astronomes parisiens le 21 janvier 1759 ; elle passe au périhélie le 13 mars 1759, un mois seulement avant la date prévue par le calcul.

C'est pour Lalande la gloire immédiate. C'est aussi une avalanche de textes de célébration de la théorie de Newton. Il n'est plus question de tourbillons. Lalande lui-même, ardent propagandiste, s'écrie que :

“L'univers voit cette année le phénomène le plus satisfaisant que l'astronomie nous ait jamais offert : événement unique jusqu'à ce jour, il change nos doutes en certitude, et nos hypothèses en démonstrations”.

C'était en effet le triomphe définitif du grand principe de l'attraction universelle, “cette loi qui” - disait-il - “est ainsi mise au nombre des vérités fondamentales de la physique dont il n'est plus possible de douter”.

Cet enthousiasme s'inscrit bien sûr dans la passion qu'avait Lalande pour la Science, pour la Raison, et qui devait l'entraîner, on le sait, vers la franc-maçonnerie, et vers un athéisme quasiment puritain. Les comètes étaient devenues sa spécialité favorite. Après la comète de Halley, il en étudia encore plusieurs. Celle de 1773 lui donne l'occasion d'une lecture publique lors de la séance de rentrée de l'Académie. Et il disserte, disserte... Il évoque notamment le risque d'une collision entre une comète et la Terre. Certes, il indique la probabilité très faible d'une telle catastrophe. Mais la rumeur se propage vite, et c'est la panique : la fin du monde est en vue, le lieutenant de police demande à examiner le texte du discours de Lalande avant d'en autoriser la publication ; il n'y trouve rien de séditieux et donne l'autorisation nécessaire. Mais le mal était fait. Lalande, aux yeux du public, et même d'un très grand public, était à la fois l'homme qui prédisait les apparitions de comètes, et l'annonciateur des catastrophes. Lalande, le mage rationaliste, se désole de ce phénomène naturel qu'il n'avait, celui-là, pas prévu - la bêtise collective. Aussi, fit-il son

possible pour se battre contre ce courant d'obscurantisme. Il évoluait, dans le Quartier Latin, muni de grands cartons sur lesquels il avait dessiné les propriétés des comètes : orbites, trajectoires, apparences ; et il expliquait sans se lasser. Mais les grandes comètes de 1788, de 1798 étudiées aussi par Lalande, provoquèrent aussi la panique.

Si Lalande vivait de nos jours, il retrouverait chez nos concitoyens ces mêmes visions très subjectives du monde qui l'alarmaient ; et je ne mets pas en doute qu'il serait indigné par les déviations de la raison, celles qui attirent tant de gens vers les franges sombres, à notre époque où les médias amplifient les mouvements et les modes, vers la parapsychologie ou les ovnis... Heureusement, si Lalande revenait parmi nous, il aurait aussi, à n'en pas douter, une grande joie ! En 1985, nous allons revoir à notre voisinage la belle comète de Halley, qui donna tant de satisfactions à Lalande lors de son quatrième passage sûr. Ce sera alors le septième passage dûment répertorié de la comète ; peut-être certains dans cette salle n'ont-ils pas perdu le souvenir du sixième passage, celui de 1910. La comète de Halley était alors vue de côté, très brillante, avec une queue très ample, très riche en détails. En 1985, on ne la verra pas si bien : Apparue au voisinage de Procyon, dans le Petit Chien où se trouve son périhélie, elle commence par décrire son "ellipse parallactique", image de l'orbite de la Terre autour du Soleil, très comparable, en plus grand, aux ellipses parallactiques des étoiles, et en plus petit, aux boucles parallactiques décrites par les planètes extérieures, comme Saturne, Neptune ou Pluton. Mais elle sera pour nous très basse sur l'horizon au moment - le printemps 1986 - où elle passera au périhélie. Cette fois la prévision se fait avec une précision de l'ordre de quelques minutes... Le retour de la comète a donné aux astronomes l'idée, maintenant qu'on se promène dans le système solaire, d'envoyer une fusée-sonde visiter la comète. Cet engin - baptisé Giotto - permettra de mesurer les propriétés physiques dans les différentes parties de la queue de la comète et peut-être aussi de mieux connaître la nature de la tête cométaire ; on déterminera avec précision la composition chimique, et les processus physico-chimiques, notamment l'influence du vent solaire sur les conditions régnant dans la queue, seront bien sûr mieux connus. On dit souvent, dans

des occasions semblables : "ils n'auront plus de secret pour nous". Je crois l'inverse : les découvertes de 1986 mettront en évidence de nouveaux problèmes, et la précision des mesures aura pour effet de nouvelles contradictions entre la théorie et la situation réelle. Elles seront donc porteuses des progrès à venir. C'est ainsi que la science progresse. C'est ainsi que déjà, il y a deux siècles, travaillait Lalande. Et nous pourrons, je crois, conclure cete exposé en lui rendant la parole : voici ce qu'il écrit, dans la troisième édition de son traité d'Astronomie à propos de sa science du ciel :

"A la suite de ces premières observations, nous verrons paraître les travaux de Copernic, de Tycho, de Képler, de Cassini, de Newton ; des instruments nouveaux, des systèmes hardis, des découvertes heureuses, des observations délicates. Deux siècles de lumière ouvriront le spectacle le plus étonnant dont l'esprit puisse jouir : mais si nous prenons soin de placer chaque chose à la suite de celle qui lui a donné naissance, si nous transportons le lecteur dans la position de celui qui aura fait quelque belle découverte, la chaîne reparaitra : et l'esprit soulagé du fardeau que trop d'admiration impose à l'amour propre jouira presque du plaisir que l'auteur même dut avoir. C'est donc à montrer les progrès de l'esprit que la méthode de cet ouvrage est destinée. Point de science où ils soient plus admirables et plus satisfaisants".

BIBLIOGRAPHIE

- Nous avons utilisé les travaux de Lalande, mais aussi les articles suivants :
- J. BUCHE, 1904, *J. Lalande, l'homme et le Bressan* (Annales de la Société d'Emulation et d'Agriculture de l'Ain, 37, 5-34).
- DENIZET, 1905, *Lalande et l'art de l'ingénieur*, (Annales de la Société d'Emulation et d'Agriculture de l'Ain, 38, 232-261).
- Appel pour le Monument Lalande, et notice sur Lalande*, 1905 (Annales de la Société d'Emulation et d'Agriculture de l'Ain, 38, 262-266).
- E. MARCHAND, 1906, *J. Lalande et l'Astronomie au XVIII^e siècle*, (Annales de la Société d'Emulation et d'Agriculture de l'Ain, 39, 82-145).
- Inauguration du Monument Lalande* (discours de MM. Passerat, Loiseau, Lacroix, Renan, Marchand, Bérard et Dujardin-Beaumetz), (1909, Annales de la Société d'Emulation et d'Agriculture de l'Ain, 42, 56-95).

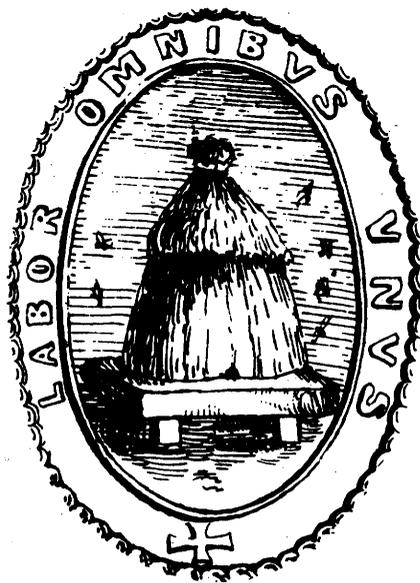
- M. DELAMBRE, 1827, *Histoire de l'Astronomie au XVIII^e siècle*, Paris.
- LALANDE, 1959, *Mémoire historique sur la maçonnerie* (Centre de Documentation du Gr. Ori. de France, 78-85).
- M. DIAMANT-BERGER, 1938, *L'éternel m'a dit*.
- H. MONOD-CASSIDY, 1967, *Un astronome philosophe, J. de Lalande* (Studies on Voltaire and the Eighteenth Century, 56, 907-930).
- Anonyme, 1969, *Deux initiations mémorables : Voltaire et Littré ; Humanisme*, (Centre de Documentation du Gr. Ori. de France, 73, 56-63) et divers dictionnaires biographiques.

Nous tenons de plus à remercier vivement Mademoiselle DELANGLE, archiviste au Collège de France, et Monsieur Jean HAAS, qui nous ont permis d'accéder à des documents inédits.

ERRATA et CORRIGENDA.

(Liste non nécessairement exhaustive.)

p. 1	dernière ligne	Après	..." souvent; " (aller page 2 sans aller à la ligne)
p. 2	ligne 3	Lire:	..." père. Le jeune homme, qui "
	5	Lire	..." acharné; or, le procureur ..."
	17	Lire	" occultations " (et non "occulations")
p. 10	20	Lire	" 1800 " (au lieu de " 1900 ")
p. 11	14	Lire	" aimait " (au lieu de " amait ")
p. 16	24	Lire	..." du mètre); rei ... " (parenthèse en plus)
p. 19	10	Lire	" 0 000 007 " (au lieu de 0 000 007 ")
p. 20	33	Lire	" catalogage " (au lieu de " catalogue ")
p. 23	8 avant fin	Lire	" astronomes, que ... " (virgule en plus)
p. 26	9	Lire	..." fait dévier ... " (et non : " font dévier ")
	32	Lire	..." des logarithmes " ... (avec un <u>s</u> à des)
p. 29	11	Lire	..." où les médias ... " (et non " ou ")
p. 30	9	Lire	..." parole; voici ce qu'il " (avec un ;)
p. 1	5	Lire	" les passants; malgré "
p. 2	3	Lire	" Lalande, était un " ... (avec une virgule)
p. 4	12 avant fin	Lire	" naguère " (et non " naguère ")
p. 10	19	Lire	" Or, notre homme s'était mis ... " (au lieu de : " Or, il s'était
p. 16	lignes 25, et 26	Lire	" km " (et non " Km. ", avec un point)
p. 23	ligne 3 avant fin	Lire	" de concilier l'attraction universelle ... " (supprimer les 3 premiers mots de la ligne, - dombon!)



Société d'Emulation de l'Ain
Arts, Sciences et Lettres
Fondée en 1755/1783