

# LES SCIENCES PHYSIQUES FRANÇAISES AU XIX<sup>E</sup> SIÈCLE

(Suite)

---

Les plus grandes découvertes sont rarement celles que le public apprécie davantage. Les applications pratiques de la science, celles qui exercent une grande influence sur le développement du commerce et de l'industrie, celles surtout qui rapportent de gros bénéfices, excitent toujours plus l'admiration et la reconnaissance des hommes que la solution des problèmes ardues de la science pure, connus des seuls initiés et des seuls spécialistes. De ce nombre sont les questions si complexes et si difficiles de l'optique supérieure, telles que la double réfraction, l'interférence des rayons lumineux, la diffraction, les colorations des lames minces.

Au commencement du XIX<sup>e</sup> siècle, un grand nombre de phénomènes étaient déjà connus ; Bartholin, en Hollande, avait découvert la double réfraction dans le spath d'Islande ; Newton avait fait connaître, après Hooke, les couleurs des lames minces et les phénomènes de diffraction, et Young avait posé le principe des interférences. En 1810, le colonel

d'artillerie français *Malus* ouvrit, par la découverte de la *polarisation* de la lumière, une voie nouvelle très féconde en résultats théoriques et pratiques de toutes sortes, puisque nous lui devons le *polarimètre* et le *saccharimètre*, appareils de dosage extrêmement délicats encore employés dans tous les laboratoires de chimie. La première annonce de la découverte de *Malus*, raconte *Biot*, eut un éclat extraordinaire : non seulement l'Institut l'admit bientôt au nombre de ses membres, mais, malgré l'état de guerre qui existait entre l'Angleterre et la France, la Société Royale de Londres lui décerna une médaille d'or.

Quelque temps après, *Arago* découvre la polarisation chromatique et la polarisation rotatoire dont *Biot*, en France, et *Brewster*, en Angleterre, établissent les lois.

Mais le point capital restait à résoudre : il fallait une théorie complète et solide qui rende compte parfaitement de tous les phénomènes, il fallait choisir et établir définitivement l'une ou l'autre des deux grandes théories qui, à cette époque, divisaient en deux camps bien distincts le monde savant.

L'une d'elles, appelée *théorie de l'émission*, défendue opiniâtement par *Newton* et ensuite par les principaux physiciens français, tels que *Laplace*, *Biot* et *Poisson*, supposait la matérialité de la lumière ; d'après cette théorie, la lumière serait le résultat de particules matérielles extrêmement ténues lancées par les corps lumineux dans toutes les directions avec une rapidité incroyable.

L'autre, appelée *théorie des ondulations*, entrevue par *Descartes* et esquissée par le hollandais *Huyghens*, ramenait tous les phénomènes lumineux à un mode particulier de mouvement des corps. D'après cette théorie, les molécules des corps lumineux sont animées de vibrations extrêmement rapides, analogues à celles des corps sonores, et qui se transmettent, sous forme d'ondes ou d'ondulations, dans un milieu hypothétique, un fluide impondérable qui remplirait tout l'univers et qu'on appelle *l'éther*.

Il était réservé à un physicien français de génie, *Augustin Fresnel*, de clore le débat et d'édifier sur des bases inébranlables cette merveilleuse théorie des ondes, l'un des plus beaux monuments scientifiques du siècle.

Il fallait une singulière hardiesse et un courage peu commun pour que le jeune ingénieur des ponts et chaussées, âgé à peine de 30 ans, osât entrer en lice et combattre la théorie de l'émission soutenue par l'écrasante autorité de Newton et appuyée par des physiciens de haute marque comme Biot, Poisson et surtout Laplace. Vivement encouragé par Ampère et Arago, Fresnel se décide à prendre part à un concours ouvert par l'Académie des Sciences pour l'étude des phénomènes de diffraction. C'est de là que commence la série de ses découvertes, qui devait aboutir à un triomphe définitif et éclatant.

Non seulement son mémoire, signalé " par un accord constant du calcul et de l'expérience, jusque dans les détails les plus minutieux ", fut, d'un jugement unanime, couronné par l'Académie des Sciences, mais encore Fresnel, reprenant l'étude de la double réfraction, l'étendit à tous les cristaux, en trouva la cause dans l'inégale densité de l'éther et par suite dans l'inégale vitesse de la lumière suivant les directions parcourues, puis énonça, en collaboration avec Arago, les lois de l'interférence des rayons polarisés, découvrit la polarisation elliptique et circulaire, et enfin, dans une grandiose synthèse, fit entrer toutes ces classes de phénomènes dans la théorie des ondulations qui les explique tous et même permet d'en prévoir de nouveaux.

Fresnel renverse tous les obstacles, prévient toutes les difficultés, répond à toutes les objections. Un dernier point toutefois reste encore obscur : les phénomènes si variés de la polarisation chromatique et de la polarisation rotatoire semblent inexplicables dans la théorie des ondes, parce qu'on assimilait trop exactement les vibrations lumineuses aux vibrations sonores. Les partisans de l'émission sont

sur le point de triompher, lorsque Fresnel met le comble à sa gloire par sa conception géniale des vibrations transversales qui résout définitivement la question et assoit la théorie ondulatoire sur des fondements désormais inattaquables.

Le fameux mémoire de Fresnel sur la double réfraction fut présenté à l'Académie des Sciences en novembre 1821.

“ Immédiatement après la lecture du rapport, raconte Verdet, Laplace prit la parole, et, avec cette générosité d'un grand esprit qui, dans l'adversaire de la veille, se plaît à reconnaître et à saluer un égal, proclama l'importance exceptionnelle du travail dont on venait de rendre compte : il félicita l'auteur de sa constance et de sa sagacité qui l'avaient conduit à découvrir une loi qui avait échappé aux plus habiles, et, dévancant en quelque sorte le jugement de la postérité, déclara qu'il mettait ces recherches au-dessus de tout ce qu'on avait depuis longtemps communiqué à l'Académie.”

Biot, un autre des principaux adversaires de Fresnel, se rendit un peu plus tard à l'évidence et écrivit dans ses *Mélanges scientifiques et littéraires* :

“ Depuis l'époque où cette notice a été écrite, tous les phénomènes que présente la physique de la lumière ont été, par le génie de Fresnel, si habilement et si intimement rattachés en nombres à la doctrine du mouvement ondulatoire, qu'il est aujourd'hui presque impossible de se refuser à reconnaître la réalité de ce mode de constitution du principe lumineux.”

Ces deux éclatants témoignages suffiraient pour établir la gloire de Fresnel. En 1850, plusieurs années après sa mort, survenue en 1827, cette gloire reçut son couronnement définitif, grâce à l'initiative et à la sagacité d'Arago. Celui-ci, qui avait guidé les premiers pas de Fresnel et s'était associé à ses travaux, au point qu'on peut dire que c'est à Arago qu'on doit Fresnel, ne s'est pas borné à préparer et partager les travaux de son illustre protégé ; il conçut un

dispositif expérimental qui devait, dans ses prévisions, terminer définitivement la discussion au sujet des deux théories de l'émission et des ondulations, en prouvant que la vitesse de la lumière est plus grande dans l'air que dans l'eau, comme l'exige la deuxième théorie.

Malgré les difficultés extrêmes de l'entreprise, il se met résolument à l'œuvre avec l'illustre constructeur *Breguet*, expose tous les détails de l'expérience et fait construire les appareils destinés à l'exécuter. Malheureusement, l'affaiblissement considérable de sa vue le força d'abandonner ses essais, mais il eut le bonheur de trouver parmi ses disciples deux célèbres physiciens français *Fizeau* et *Foucault* qui se chargèrent de continuer ses travaux et de les mener à bonne fin. En effet, *Fizeau* et *Foucault*, chacun de leur côté, et avec des dispositifs opératoires peu différents, exécutèrent l'expérience si habilement conçue et prouvèrent que la lumière se propage plus vite dans l'air que dans l'eau.

C'était le coup de grâce donné à la théorie de l'émission qui supposait le contraire, c'était le triomphe complet de *Fresnel*.

Ajoutons que *Fresnel* est aussi l'inventeur des *lentilles à échelons* qu'il a appliquées, en collaboration avec *Arago*, aux phares qui guident les navigateurs près des côtes de France. Ces deux savants ont également perfectionné les phares à éclipses et ont inventé les lampes à plusieurs mèches concentriques dont l'éclat, dans les phares, égalait vingt-cinq fois celui des meilleures lampes alors en usage.

\*

\* \*

L'électricité, au début du XIXe siècle, était peut-être la partie des sciences physiques la moins avancée. Nous l'avons dit plus haut, à part les phénomènes de l'électricité statique et quelques notions de magnétisme dont les lois ont été énoncées par le physicien français *Coulomb*, tout était à faire, tout était encore à trouver, à appliquer, à expliquer.

Un progrès important fut accompli en 1799 par l'invention de la pile de *Volta*.

Mais, là encore, malgré l'enthousiasme que la découverte de la pile suscita dans le monde savant, on ignorait complètement la théorie de ce nouvel appareil, et Volta lui-même en a toujours méconnu le mode d'action en l'assimilant à une bouteille de Leyde perpétuelle.

En 1820, une révolution profonde va s'opérer ; l'électricité va se dépouiller de ses vieilles formules et l'aurore d'une science nouvelle, j'allais dire une véritable renaissance va frapper d'étonnement et d'admiration le monde savant tout entier, et l'auteur de cette transformation créatrice sera un géomètre et physicien français de génie, *André-Marie Ampère*.

" Il est dans l'histoire des sciences, déclarait l'illustre physicien Cornu, dans un discours prononcé à l'inauguration de la statue d'Ampère à Lyon, le 8 octobre 1888, des noms dont l'éclat va grandissant avec les années à mesure que les générations comprennent davantage la grandeur et la fécondité des œuvres auxquelles ces noms sont attachés.

" André-Marie Ampère est de ceux-là."

Les premiers travaux mathématiques d'Ampère, qui portent déjà l'empreinte d'un esprit profond, attirent sur lui l'attention des savants, et, grâce à la protection de Lalande, de Delambre et de Laplace, il entre comme répétiteur d'analyse à l'École polytechnique de Paris. En 1808, il est inspecteur général de l'Université, en 1809, professeur du cours d'analyse et de mécanique, et en 1814 il entre à l'Académie des Sciences comme membre de la section de géométrie. Mais chez Ampère le géomètre ne faisait que préparer le physicien et c'est comme physicien qu'il couvrit son nom d'une gloire immortelle.

Au mois de septembre 1820, une découverte *sensationnelle*, comme on dirait de nos jours, fut annoncée à l'Académie des Sciences. Un physicien de Copenhague, *Ærsted*,

venait de constater que le fil qui unit les pôles d'une pile voltaïque avait la curieuse propriété de dévier une aiguille aimantée.

Ampère ne se contente pas de répéter l'expérience d'Ørsted, mais son esprit clairvoyant en fait le point de départ d'une orientation inattendue de la science de l'électricité et du magnétisme. Avec une rapidité dont l'histoire des sciences n'offre pas d'exemples, les calculs se succèdent aux calculs, les expériences se multiplient, des appareils nombreux, encore classiques de nos jours, sont imaginés et construits, découvertes sur découvertes sont annoncées à chaque séance de l'Académie ; en quelques semaines, Ampère avait créé deux sciences nouvelles : l'*électromagnétisme* et l'*électrodynamique* !

En effet, de l'expérience d'Ørsted, il déduit l'existence et la définition du *courant électrique* et lui donne une direction, notions qui avaient échappé à Volta ; il résume le phénomène de la déviation de l'aiguille aimantée en personnifiant le courant dans une règle célèbre qu'on appelle *règle d'Ampère* : *le pôle austral de l'aiguille est dévié à la gauche du courant*. Plus que cela, en proposant qu'on utilise, comme signaux représentant les lettres de l'alphabet, les mouvements de l'aiguille produits à toute distance par le courant d'une pile, il lance l'idée de la télégraphie électrique.

Puis, poursuivant ses recherches, il prouve la réciprocité de l'action des aimants sur les courants, l'action du magnétisme terrestre sur un courant mobile, et, créant de toute pièce l'électrodynamique, il en est en même temps le législateur en énonçant, sur les actions mutuelles des courants, les quatre fameuses lois qui portent son nom.

Mais Ampère ne s'arrête pas là !

Il identifie le magnétisme avec l'électricité et reproduit les propriétés des aimants par l'invention du cylindre électromagnétique ou le *solénoïde* ; une simple spirale de fil de nature quelconque se comporte comme un véritable aimant,

présente des pôles semblablement placés, en un mot, jouit de toutes les propriétés d'un barreau aimanté.

Enfin, sans parler de la découverte de l'électro-aimant, gloire qu'il partage avec Arago et dont nous parlerons plus loin, Ampère couronne la brillante série de ses travaux par l'énoncé de sa célèbre théorie du magnétisme dans laquelle il explique le magnétisme par l'électricité et assimile un barreau aimanté à un faisceau de solénoïdes agissant comme un solénoïde unique.

Tel est, Mesdames et Messieurs, le résumé trop incomplet des remarquables travaux d'Ampère. Arago, voulant exprimer l'admiration que lui inspirait l'œuvre de son ami, s'écriait devant l'Académie des Sciences : " On dit les lois de Képler, on dira les lois d'Ampère " ; et le grand savant anglais Maxwell, l'auteur de la théorie électromagnétique de la lumière, a osé dire, ce qui est énorme pour un anglais : " Ampère est le Newton de l'électricité ! "

Voilà pourquoi, pour perpétuer sa mémoire et reconnaître son mérite, les physiciens, réunis en Congrès à Paris en 1881, dans le but de définir et de nommer les unités électriques, adoptèrent, à côté de ceux de Volta, Ohm, Faraday et Coulomb, le nom d'Ampère pour signifier l'unité d'intensité de courant. Et depuis ce temps, chaque jour, dans les laboratoires et dans les usines, des milliers de bouches prononcent ce nom désormais fameux ; sur tous les tableaux de distribution d'énergie électrique, sur toutes les tables des laboratoires où l'on se sert du courant électrique, à côté du galvanomètre et du voltmètre, il y a aussi l'*ampèremètre*.

Joseph Bertrand, l'éminent mathématicien, porte sur Ampère le jugement suivant :

" Les phénomènes complexes, et en apparence inexplicables, de l'action de deux courants, ont été analysés par lui et réduits à une loi élémentaire à laquelle cinquante ans de travaux et de progrès n'ont pas changé une syllabe.

" Le livre d'Ampère est, aujourd'hui encore, l'œuvre la plus admirable produite dans la physique mathématique

depuis le *Livre des principes* de Newton. Jamais plus beau problème ne s'est rencontré sur la voie d'un plus grand génie. Par un bonheur bien rare dans l'histoire des sciences, tout ici appartient à Ampère. Le phénomène entièrement nouveau qu'il a deviné, c'est lui qui l'a observé le premier, c'est lui seul qui en a varié les circonstances pour en déduire les expériences si élégantes qui servent de base à la théorie, lui seul enfin qui, avec un rare bonheur, a exécuté tous les calculs et inventé toutes les démonstrations. Ampère a révélé une loi d'attraction nouvelle plus complexe et plus malaisée sans doute à découvrir que celle des corps célestes. Il a été à la fois le Képler et le Newton de la théorie nouvelle.

“...Aucun génie n'a été plus complet ; aucun inventeur mieux inspiré n'a été mieux servi par les circonstances.”

\*

\* \*

A plusieurs reprises, le nom d'*Arago* est venu sur mes lèvres. Il est temps maintenant de nous arrêter quelque peu sur cette personnalité si curieuse, si importante dans l'histoire des sciences, et aussi, si française.

Les débuts de François Arago dans la carrière scientifique sortent de l'ordinaire et méritent d'être signalés.

A peine âgé de dix-huit ans, il se prépare presque seul à subir le double examen requis pour obtenir son admission à l'École polytechnique. Il sort triomphant d'une première épreuve devant l'examineur Monge qui l'avait serré de fort près, puis se présente au deuxième tribunal d'examen présidé par le peu sympathique mathématicien Legendre.

Voici comment l'épreuve est racontée par le fameux entomologiste *Fabre* dans son livre “*Les Inventeurs et leurs Inventions*”.

“— Comment vous nommez-vous, demanda le géomètre ?

— François Arago, répondit le jeune savant.

— Arago ?... Mais ce nom-là n'est pas français. Je refuse de vous admettre au concours. Retirez-vous.

— Que je me retire ? Et pour quel motif ?

— Vous n'êtes pas Français, vous dis-je, répond le professeur impatienté ; vous n'êtes pas Français : c'est évident.

— Je me permettrai de vous contredire ; je suis Français, tout ce qu'il y a de plus Français.

— Mais non, votre nom le dit.

— Mais si.

— Jamais dans la nationalité française n'a été porté le nom d'Arago.

— N'importe. Veuillez toujours m'interroger ; et après l'examen, aisément je fournirai les preuves de mon origine française.

“ Subjugué par le ton digne et ferme de l'élève, Legendre consentit à l'examen avec l'arrière-pensée de ne pas être tendre.

“ La rancune se trahit aux premières questions, posées avec l'intention évidente d'embarrasser l'élève... Bien plus satisfait qu'effrayé des questions difficiles qui lui donnaient occasion de montrer ses connaissances, Arago, en quelques instants eut blanchi le tableau de ses calculs, tantôt attaquant de front les difficultés, tantôt les contournant au moyen d'ingénieuses combinaisons. Sans un moment d'arrêt, la craie courait sur la planche noire, accompagnée de la parole qui argumentait, déduisait, expliquait, concluait avec une étonnante clarté. Coup sur coup, cinq questions venaient d'être résolues à l'aide de formules peu usitées et connues des maîtres seuls. L'élève en avait tiré merveilleusement parti, à l'extrême surprise de Legendre.

— Pourquoi ces formules, fait brusquement l'examinateur, pourquoi ces méthodes plutôt que d'autres. Ce sont là des moyens que vous employez sans en comprendre la signification ; et je vous embarrasserais bien si je vous demandais de me les expliquer.

— Monsieur, répond le candidat, ces méthodes, je les emploie parce qu'elles sont plus générales et plus riches en

conséquences. D'ailleurs je les comprends très bien, et j'espère vous en convaincre si vous me le permettez.

— Faites, répond Legendre.

“ L'éponge est passée sur le tableau et le candidat se met à développer la théorie des méthodes qu'il vient d'employer. Ce n'est plus un élève qui parle, c'est un maître, c'est un mathématicien consommé qui, aux travaux des autres, ajoute ses propres aperçus, fruits de ses méditations solitaires et de son naissant génie. A ce lumineux savoir, à cette clarté d'exposition, Legendre reconnut enfin un vrai fils de la France, et tendant la main au savant candidat : “ C'est parfaitement bien, monsieur ; vous êtes reçu.”

De Humbolt disait que la vie d'Arago serait très difficile à écrire à cause du nombre et de la variété des travaux de l'illustre savant.

En effet, Arago fut à la fois physicien, géodésien, astronome, professeur, directeur d'observatoire, fin littérateur, homme politique et même ministre.

A peine sorti de l'École polytechnique, Arago, en 1806, est envoyé avec Biot en mission géodésique pour prolonger la méridienne de France jusqu'aux Iles Baléares et ce n'est qu'au bout de trois ans, après avoir surmonté des difficultés inouïes et même au péril de sa vie, qu'il peut revenir en sa patrie, précédé d'ailleurs d'une réputation déjà si enviable que, par un exemple unique dans les fastes de l'Institut, il fut nommé à 23 ans, en 1809, membre de l'Académie des Sciences.

C'est à cette époque glorieuse de véritable renaissance scientifique, dans cette Académie où siégeaient des personnalités telles que Lagrange, Laplace, Monge, Fourier, Malus, Poisson, Fresnel, Cauchy, Gay-Lussac, Lamarck, Cuvier, Geoffroy-Saint-Hilaire, qu'Arago vient prendre place et apparaît bientôt comme un maître.

En 1830, il devient secrétaire perpétuel et inaugure les *undis d'Arago*, si populaires à Paris, où il donne à la lecture

des travaux présentés à l'Académie un éclat extraordinaire, et qui deviennent pour le public un véritable régal scientifique et littéraire.

Arago s'est distingué tout particulièrement par la publication de ses admirables *Notices biographiques* dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, où il expose les travaux scientifiques des principales gloires dont la science est si fière. Tour à tour Copernic, Képler, Newton, Herschell, Clairaut, d'Alembert, Lagrange, et parmi les plus récents, Fresnel, Fourier, Ampère, Volta, Monge, Gay-Lussac, Carnot et bien d'autres passent sous sa plume ; les progrès de la science sont exposés, analysés avec une clarté, une maîtrise qui font de ces *Notices* des traités scientifiques de haute valeur.

L'Observatoire de Paris, dont il devient directeur, se transforme sous son intelligente direction. Il fait construire la salle méridienne, y introduit les meilleurs instruments d'observation et de précision, crée le service magnétique, fait édifier la grande coupole de la tour de l'est et enfin le grand amphithéâtre où il donne pendant trente ans ses cours fameux d'astronomie populaire, toujours avidement recherchés du public et dans lesquels il est à la fois — ce qui est extrêmement rare — vulgarisateur hors ligne, toujours à la portée de son auditoire quel qu'il soit, et savant profond, qui ne craint pas d'aborder les questions les plus difficiles.

Arago ne se contente pas de faire connaître les travaux des autres ; son œuvre scientifique personnelle est immense, ses découvertes sont de premier ordre ; dans la plupart des sciences d'observation, il est fondateur ou promoteur.

En astronomie, Arago étudie les surfaces des planètes plutôt que leurs mouvements, et il est l'auteur, pour l'étude de la constitution des astres, de méthodes nouvelles et fort élégantes. C'est avec raison que son successeur à l'Observatoire, l'éminent astronome Tisserand, a pu dire qu'Arago avait introduit la physique en astronomie et qu'on devait

le considérer comme le principal promoteur de l'astronomie physique moderne.

En physique, Arago se signale par des découvertes importantes, notamment la découverte de la *polarisation chromatique* qui ouvre des voies nouvelles en optique. On lui doit encore les lois de l'interférence des rayons polarisés, l'explication de la scintillation des étoiles, l'invention des méthodes interférentielles et photométriques.

En électricité, il découvre le magnétisme de rotation, prélude de l'induction qui a immortalisé Faraday.

Mais son plus beau titre de gloire, c'est d'avoir signalé le premier l'aimantation par les courants, et, en collaboration avec Ampère, d'avoir inventé l'*électro-aimant*.

En effet, Arago découvrit un jour que le fil qui joint les deux pôles d'une pile avait la propriété d'attirer la limaille de fer comme le ferait un aimant ordinaire ; il reconnut de plus que l'aimantation est transitoire dans la limaille de fer et que celle-ci retombe aussitôt que l'on supprime le courant, tandis que des particules d'acier s'aimantent définitivement. Il parvint également à aimanter, au moyen d'un courant, une aiguille ou une fine tige d'acier.

Arago s'empresse alors de communiquer sa découverte à son ami Ampère. Celui-ci, comme nous l'avons vu plus haut, venait d'établir les lois de l'action mutuelle des courants, l'identification des aimants et des spirales ou solénoïdes et avait énoncé sa remarquable théorie du magnétisme par laquelle un barreau aimanté doit ses propriétés magnétiques à un ensemble de courants parallèles circulant autour des particules du fer et de l'acier. Ampère, en suivant les conséquences logiques de sa théorie—et c'est cela qui constitue le mérite d'une découverte et la distingue nettement d'une simple trouvaille — n'eut pas de peine à prévoir que l'on obtiendrait une plus forte aimantation du fer ou de l'acier et une position constante des pôles en introduisant la tige à aimanter dans l'intérieur d'une hélice ou

spirale de fil parcourue par un courant. Ampère conseilla donc à Arago d'enrouler le fil interpolaire de la pile autour de l'aiguille à aimanter. Les deux amis exécutent ensemble l'expérience avec plein succès, les prévisions théoriques d'Ampère sont réalisées, l'*électro-aimant* est trouvé, une découverte des plus importantes et des plus fécondes en applications pratiques de l'électricité. C'est l'*électro-aimant*, en effet, qui est la base fondamentale du télégraphe et du téléphone, c'est l'*électro-aimant* qui permet à la dynamo de produire l'énergie électrique, de la transformer en lumière, chaleur et mouvement.

Et si plus tard l'américain Morse inventa le télégraphe électrique qui porte son nom et qui est encore en usage de nos jours, il n'eut pour ainsi dire qu'à répéter à distance, au bout d'une longue ligne télégraphique, l'expérience d'Arago et d'Ampère ; il n'eut qu'à étendre le bras pour cueillir le fruit mûr prêt à se détacher de l'arbre. Et cela est encore plus vrai lorsqu'on se rappelle que Morse n'était pas physicien, ni mécanicien, mais peintre. Aussi, lorsqu'il eut obtenu du gouvernement américain les subsides nécessaires pour faire les essais décisifs de son système, il retourna tranquillement à sa palette et à ses pinceaux.

Arago se distingua aussi — et c'est là un des aspects les plus séduisants de son caractère — par le souci constant qu'il avait de prendre sous sa protection et d'encourager les jeunes savants qui venaient se confier à lui. A cause de la multiplicité de ses occupations, il ne faisait qu'effleurer souvent certaines questions, il se contentait de lancer une idée sans l'approfondir et, avec un désintéressement qu'il puisait dans son grand amour de la science, il confiait à d'autres la solution des problèmes qu'il aurait pu trouver lui-même.

Nous avons déjà dit que c'est à Arago qu'on doit Fresnel ; c'est lui aussi qui fit comprendre l'importance de la découverte de Daguerre, c'est enfin par ses encouragements et

---

sous son inspiration qu'un jeune ingénieur, *Le Verrier*, parvint à réaliser, dans le domaine de l'astronomie, l'un des plus beaux triomphes de la science moderne, la découverte de la planète Neptune.

\*

\* \*

Le Verrier était bien préparé pour faire la découverte dont nous venons de parler. Doué de grandes dispositions pour les sciences mathématiques, il s'attaqua de bonne heure aux problèmes les plus ardues de la mécanique céleste. Ses très remarquables travaux sur la stabilité du système solaire, sur la théorie de Mercure et des comètes périodiques lui ouvrirent les portes de l'Académie en 1846.

Uranus, la dernière planète connue à cette époque, malgré les travaux de Laplace et de Delambre, présentait dans sa course autour du soleil des irrégularités inexplicables par l'action des autres planètes et qui intriguaient fort les astronomes.

Le Verrier, d'après l'avis de plusieurs savants, entreprit l'étonnante tâche de déterminer la position et de calculer les éléments d'une dernière planète qu'il n'avait jamais vue et dont l'attraction, d'après les lois de la gravitation, serait la cause des perturbations d'Uranus. Le 30 août, 1846, il communiqua le résultat de ses calculs à l'Académie et indiqua l'endroit du ciel où devait se trouver la planète soupçonnée. Moins d'un mois après, l'astronome Galle aperçut au bout de sa lunette, à moins d'un degré de la position assignée, l'astre que l'astronome français avait découvert *au bout de sa plume!* La nouvelle planète fut appelée Neptune et compléta le système planétaire tel qu'on le connaît aujourd'hui.

La découverte de Neptune, outre qu'elle nimbe le front de Le Verrier d'une auréole de gloire impérissable, est, en plus, la preuve la plus palpable de l'exactitude des méthodes astronomiques modernes et la plus éclatante confirmation

de la théorie de la gravitation universelle, d'autant plus qu'elle sortit encore victorieuse des épreuves que lui fit subir Le Verrier, par ses calculs poursuivis pendant trente ans sur la marche des huit planètes principales et sur les mouvements apparents du soleil.

Le Verrier, comme d'ailleurs beaucoup d'autres savants, en particulier Fresnel et Ampère, n'avait jamais cru à l'incompatibilité de la science avec la pratique de la foi religieuse. Profondément chrétien, il avait su, à l'exemple de Képler et de Copernic, voir Dieu dans ses œuvres.

C'est pourquoi, en 1877, l'un des orateurs qui fit son éloge sur sa tombe au nom du conseil scientifique de l'Observatoire, ne craignit pas de dire : " On n'apprendra pas sans émotion que l'étude du ciel et la foi scientifique n'avaient fait que consolider en lui la foi vive du chrétien ; c'est là un exemple donné de bien haut à notre siècle."

Voilà, Mesdames et Messieurs, un pâle et trop imparfait résumé de l'histoire de la physique et de l'astronomie françaises dans la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle.

La bonne semence était jetée en terre fertile, les grandes théories étaient énoncées. A l'autre moitié du siècle sera réservé le rôle d'en développer les conséquences et d'en faire surgir ces applications pratiques, ces inventions merveilleuses qui font aujourd'hui notre admiration.

Henri SIMARD, ptre.

(à suivre.)

---