

MAURICE CAULLERY

LA
SCIENCE
FRANÇAISE
DEPUIS LE XVII^e SIÈCLE



COLLECTION ARMAND COLIN

CONCLUSIONS

Parvenu à la fin de cette revue trop rapide de la science française depuis le xvii^e siècle, il nous reste, en matière de conclusion, à en dégager les caractères essentiels.

Nous pouvons constater d'abord que la France a pris une part des plus importantes à l'édification de l'ensemble de la Science moderne. Il ne s'agit, en aucune façon, de rabaisser l'œuvre des autres nations : ni celle de l'Angleterre, où la vie scientifique a été tout au long des trois derniers siècles d'une activité constante et féconde et où les hommes de génie n'ont manqué à aucune époque, — il suffit de songer à Harvey, à Newton, qui est peut-être le prince de toute la Science moderne, à Faraday, à Maxwell, à Ch. Darwin, pour ne parler que des morts ; ni celle de l'Italie, qui a été l'annonciatrice de la Science moderne ; ni celle de l'Allemagne, où la recherche a pris un si puissant essor au xix^e siècle ; ni celle de la Hollande, où, sur une étroite surface, ont surgi, à toute époque, tant de savants de premier ordre ; ni celle des pays scandinaves ; ni celle des États-Unis, où le mouvement scientifique, né au milieu du xviii^e siècle, avec des hommes comme Benjamin Franklin, a acquis, surtout depuis un demi-siècle, une ampleur énorme, où la Science dispose, pour la recherche, de moyens matériels propor-

tionnés à l'outillage économique du pays et où les hommes et les découvertes répondent de plus en plus à l'échelle de cette organisation. La Science est, chaque jour davantage, l'œuvre collective et, pour ainsi dire, indivise de toutes les nations, — car, présentement, il n'est guère de découverte notable, qui, sitôt annoncée, ne provoque partout des recherches rivalisant d'ardeur et de vitesse. Dans ce labeur universel, la France peut réclamer sa bonne part de découvertes et de grands novateurs.

Pour ne citer que les noms les plus illustres, — et on est embarrassé pour limiter la liste, — n'avons-nous pas rencontré, dans les mathématiques, Descartes, Fermat, Pascal, Laplace, Lagrange, Cauchy, Galois, Hermite; Poincaré, dans la Physique, Pascal, Fresnel, Ampère, Carnot et Curie, dans la Chimie, Lavoisier, Berthelot, dans les sciences biologiques, Réaumur, Lamarck, Cuvier, Claude Bernard et Pasteur, c'est-à-dire, dans chaque science, de grands créateurs, dont la plupart ont été les fondateurs de branches entières de la Science ?

Dans le domaine des applications de la Science, par lesquelles, au cours de la période que nous avons étudiée et surtout depuis un peu plus d'un siècle, la vie matérielle de l'homme a été si profondément transformée et sa puissance si prodigieusement augmentée, la part des inventions françaises n'est pas moindre¹. Sans chercher une énumération complète, ne suffit-il pas de se rappeler que c'est en France que sont nés de toutes pièces la *dynamo* (Gramme), l'*accumulateur électrique* (Planté), le *moteur à explosion* (Lenoir), l'*industrie du froid* (Tellier),

1. Il n'est pas inutile d'indiquer ici que le Conservatoire des Arts et Métiers à Paris est un admirable Musée où l'on peut voir, comme des reliques précieuses, les instruments originaux des grands inventeurs. Citons, parmi bien d'autres, la machine à calculer de Pascal, la marmite de Papin, la voiture à vapeur de Cugnot, les appareils de Lavoisier, l'avion d'Ader (la première machine qui ait quitté le sol), etc.

la *turbine* (Fourneyron), qu'est née et s'est perfectionnée jusqu'à sa forme définitive l'*automobile*, qu'ont été imaginés l'emploi de la *houille blanche* (Bergès), le *transport de la force à distance* par le courant électrique à haute tension (Marcel Déprez), la *navigation sous-marine* (arrivée à sa forme définitive avec le submersible réalisé par Laubeuf), la *photographie* (Daguerre), le *cinématographe* (A. et L. Lumière), la *navigation aérienne* (Montgolfier), le *ballon dirigeable* (Ch. Renard), sans parler d'une foule d'instruments comme, dans le domaine de la navigation, le gyroscope (Foucault) et les appareils de sondage par les ultra-sons (Langevin) ? Et combien d'idées nouvelles nées en France ont trouvé ailleurs les circonstances favorables à leur développement ! La marmite de Papin a été la première ébauche de la *machine à vapeur*, le père de la *navigation à vapeur* est le marquis de Jouffroy d'Abbans, Bourseul a ébauché le *téléphone*, et le *cohéreur* de Branly a été l'une des principales étapes de la création de la *télégraphie sans fil*, etc.

On peut même dire que c'est par le nombre et la valeur des grandes découvertes que la science française se distingue, plus que par la masse générale de sa production scientifique. Le progrès de la Science peut être considéré comme résultant de deux parties complémentaires, en quelque sorte : d'une part, les grandes idées novatrices, qui ouvrent les voies nouvelles, de l'autre, le travail méthodique qui exploite celles-ci et prépare des découvertes ultérieures. Yves Delage aimait à comparer les premières à des fusées qui illuminent soudain le ciel obscur et il aurait presque réduit le progrès scientifique à ces événements subits, inattendus et sporadiques. La Chimie moderne est ainsi sortie du cerveau de Lavoisier, comme l'électrodynamique de celui d'Ampère, la Thermodynamique de celui de Carnot, la microbiologie de celui de Pasteur. La science française vaut plus par les

grandes découvertes de cet ordre que par le travail collectif qui les prolonge.

Ce fait se rattache à un trait profond de la mentalité française, apparent dans tous les domaines de la vie nationale, la tendance individualiste. Le Français n'a pas l'instinct grégaire; il est jaloux, — peut-être l'est-il même trop, — de son indépendance et de sa personnalité. Il ne s'absorbe pas volontiers dans l'équipe. Il y a eu en France des écoles autour des grands maîtres de la Science, mais elles ont été certainement plus limitées qu'en d'autres pays et bien des maîtres n'ont pas particulièrement cherché à s'entourer de disciples. On peut penser qu'en France on n'a pas tiré tout le parti possible des valeurs moyennes, parce qu'elles sont insuffisamment encadrées et, d'autre part, insuffisamment disciplinées. La Science française est surtout individualiste.

Si cette disposition tend à conserver l'originalité, elle a l'inconvénient fréquent de disperser l'effort, au lieu de le concentrer et de diviser trop les ressources. C'est certainement un reproche que l'on peut faire à l'état présent du monde scientifique français, où il y aurait avantage à diminuer quelque peu le nombre des laboratoires, en les outillant plus puissamment. L'exiguité des moyens matériels a été, jusqu'à une période toute récente, et est encore relativement, un des maux primordiaux de la science en France. Les savants de grande valeur et même les hommes de génie ont, presque sans exception, accompli leur œuvre avec des moyens presque misérables. On citerait malaisément une découverte importante qui ait été faite dans un grand laboratoire. C'est avec un serrurier de village que nous avons vu Fresnel construire les instruments qui ont servi à ses expériences cruciales sur la lumière. Ampère n'avait pas beaucoup plus de ressources à sa disposition. Pasteur a travaillé longtemps dans un grenier, Claude Bernard dans une cave, où sa santé s'est

altérée. Jusqu'à la fin du siècle passé, rares étaient les laboratoires convenablement outillés et dotés. On pourrait aisément faire un recueil des appels de détresse lancés par les savants les plus marquants. « J'ai connu, dit par exemple Claude Bernard¹, la douleur du savant, qui, faute de moyens matériels, ne peut entreprendre ou réaliser les expériences qu'il conçoit et est obligé de renoncer à certaines recherches, ou de livrer sa découverte à l'état d'ébauche. » La plupart des grandes découvertes ont été ainsi enfantées dans la pénurie, sinon dans la misère et, s'il faut en concevoir d'autant plus d'admiration pour leurs auteurs, il n'y a nullement lieu de s'en enorgueillir. On peut même reprocher, avec Lippmann, à l'ensemble de la société française de n'avoir pas porté suffisamment d'intérêt à la science, ni eu suffisamment conscience de son importance. S'il n'en avait pas été ainsi, d'ailleurs, la condition matérielle de la recherche scientifique eût été plus tôt améliorée.

A maintes reprises, au cours de l'exposé précédent, j'ai insisté sur un caractère constant de la science française, sa tendance essentiellement positive. Il est particulièrement marqué au XIX^e siècle, mais on le constate déjà au XVII^e. Même un esprit aussi mystique que Pascal proclame, sur le terrain scientifique, la souveraineté de l'expérience. Réaumur est le type de l'esprit positif. Lavoisier, dans son *Traité de Chimie*, écrit : « Je me suis imposé la loi de ne procéder jamais que du connu à l'inconnu, de ne déduire aucune conséquence qui ne dérive directement des expériences et des observations... Tout ce qu'on peut dire sur le nombre des éléments et leur nature se borne, suivant moi, à des discussions métaphysiques : ce sont des problèmes indéterminés qu'on se propose de résoudre,

1. Rapport sur les progrès de la Physiologie en France (Exposition de 1867), p. 148.

qui sont susceptibles d'une infinité de solutions, mais dont il est probable qu'aucune particulière n'est d'accord avec la Nature. » On ne saurait mieux exprimer cette conception positive de la recherche scientifique. Les étrangers, du reste, ne s'y trompent pas. Le grand chimiste allemand Liebig, le contemporain et l'émule de J.-B. Dumas, écrit dans son autobiographie : « Ce qui me frappait le plus dans les travaux français, c'était leur profonde vérité et le soin qu'ils mettaient à écarter les explications basées sur des apparences. C'était tout l'opposé des travaux allemands. En abusant des déductions, ils avaient fait perdre à la théorie scientifique la solidité de la charpente. » Mesurer l'étendue des conclusions aussi exactement que possible aux données de l'expérience est la grande préoccupation du savant français. Il répugne aux théories générales hâtivement construites sur quelques éléments fragmentaires et qui prétendent restituer la réalité. A l'opposé, nous voyons la science allemande affectionner, comme moyen de recherche, les *hypothèses de travail*, où une théorie complète, élaborée dans le détail minutieux, imagine la réalité en partant d'un petit nombre de données de fait. Cela est particulièrement sensible dans les sciences biologiques où, dans des domaines très divers, les théories ainsi échafaudées se trouvent parfois montrer des affinités de structure très étroites. C'est, par exemple, le cas des conceptions d'Aug. Weismann sur l'hérédité et de celles d'Ehrlich sur l'immunité. On ne saurait ignorer cette opposition entre la mentalité scientifique des deux peuples.

C'est encore un des traits profonds de la Science française, comme d'ailleurs de toute la vie nationale, que l'importance prépondérante du rôle joué par Paris. Cela est en rapport avec l'unification du pays depuis le xvii^e siècle, où tout a gravité autour du siège de la royauté. Sur le terrain scientifique, la centralisation

s'est d'autant mieux effectuée qu'il n'existait pas de vie universitaire orientée vers les sciences. En dehors de Montpellier, il n'existait en province aucun centre de mouvement scientifique. Aussi est-ce à Paris que se sont créées toutes les institutions qui ont été aux xvii^e et xviii^e siècles les foyers de développement de la science, Académie (les Académies constituées en province ont été exclusivement des sociétés littéraires), Observatoire, Écoles spéciales (à l'exception de celle de Mézières, mais qui n'avait pas de racines sur place et tirait toute sa vitalité de Paris). Paris est devenu ainsi un foyer, où se sont concentrées toutes les idées et toutes les activités intellectuelles, en dehors duquel, jusqu'à une période très récente, aucune vie scientifique véritable n'a pu se développer. Rares sont les grandes carrières dans la Science qui se sont faites hors Paris. Paris a aspiré tout ce qui se révélait hors de ses murs. Cela a eu l'inconvénient indéniable de rendre malaisé parfois le développement d'idées contredisant celles auxquelles tenaient des hommes éminents disposant momentanément d'une influence sans contrepoids.

Il faut tenir compte de ces diverses considérations pour juger l'évolution de la Science française. Au reste il n'est pas de système qui n'offre à la fois des avantages et des inconvénients. C'est sur les premiers qu'il faut juger dans l'ensemble. Il faut apprécier la Science française par les grandes idées et découvertes qu'elle a suscitées, par les grands hommes dont elle a permis l'éclosion. Et ainsi, elle peut soutenir la comparaison avec celle de n'importe quel autre pays.

Il est un dernier aspect où elle ne peut qu'inspirer la sympathie et le respect, c'est qu'elle a toujours été profondément imprégnée de préoccupations généreuses et humaines : les hommes qui l'ont le plus illustrée ont vu dans la Science, non un instrument de puissance et de

domination, mais un moyen d'élever et d'améliorer la condition de l'homme. Rien de moins impérialiste que l'esprit de la Science française, rien de plus humanitaire. On en jugera par deux pensées exprimées, à un siècle d'intervalle, dans des conditions très différentes.

Lavoisier, quelques mois avant sa mort, en 1793, écrivait : « Il n'est pas indispensable, pour bien mériter de l'humanité et pour payer son tribut à la patrie, d'être appelé aux fonctions publiques qui concourent à l'organisation et à la génération des empires. Le physicien peut aussi, dans le silence du laboratoire, exercer des fonctions patriotiques. Il peut espérer, par ses travaux, diminuer la somme des maux qui affligent l'espèce humaine, augmenter ses jouissances et son bonheur et aspirer au titre glorieux de bienfaiteur de l'humanité. »

J'ai eu moi-même le privilège, en 1888, d'entendre Pasteur, lors de l'inauguration de l'Institut qui porte son nom, s'adressant au chef de l'État, qui était alors le neveu de Sadi Carnot et portait exactement le même nom, faire les déclarations suivantes dont le relief et la signification n'ont fait que s'accroître à la lumière des événements postérieurs : « S'il m'était permis de terminer par une réflexion philosophique, provoquée en moi par votre présence dans cette salle de travail, je dirais que deux lois contraires semblent aujourd'hui en lutte : une loi de sang et de mort, qui, en imaginant chaque jour de nouveaux moyens de combat, oblige les peuples à être toujours prêts pour le champ de bataille, et une loi de paix, de travail, de salut, qui ne songe qu'à délivrer l'homme des fléaux qui l'assiègent. L'une ne cherche que les conquêtes violentes, l'autre que le soulagement de l'humanité. Celle-ci met une vie humaine au-dessus de toutes les victoires ; celle-là sacrifierait des centaines de mille existences à l'ambition d'un seul. Laquelle de ces deux lois l'emportera sur l'autre, Dieu seul le sait. Mais

ce que nous pouvons assurer, c'est que la Science française se sera efforcée, en obéissant à la loi d'humanité, de reculer les frontières de la Vie. »

En 1892, lors de son jubilé, dans la dernière circonstance où il parla publiquement, Pasteur revenait sur la même idée et c'est par elle que je désire terminer cet ouvrage, comme la véritable expression de la pensée française, encore et peut-être davantage aujourd'hui : « Vous, disait Pasteur, délégués des nations étrangères, qui êtes venus de si loin donner une preuve de sympathie à la France, vous m'apportez la joie la plus profonde que puisse éprouver un homme qui croit invinciblement que la Science et la paix triompheront de l'ignorance et de la guerre, que les peuples s'uniront, non pour détruire, mais pour édifier et que l'avenir appartiendra à ceux qui auront le plus fait pour l'humanité souffrante. »

Tel a été dans le passé et tel reste l'idéal français, celui des savants et celui du peuple entier.