

Lycée Buffon - Distribution solennelle des prix, faite le 30 juillet 1904

Discours prononcé par M. Emile BERTINET, Professeur de Physique et de Chimie

Mesdames,
Messieurs,
Chers Elèves,

La dernière réforme de l'Enseignement secondaire se caractérise surtout par l'extension donnée à l'étude des sciences expérimentales. Aussi vous n'entendrez pas aujourd'hui la parole pleine de charme et d'élégance d'un de mes collègues de lettres ; vous devrez vous contenter du discours d'un professeur de physique. Cependant rassurez-vous ; il n'entre pas dans ma pensée de vous infliger, pour terminer l'année scolaire, un étude trop abstraite. Je me propose simplement de vous montrer combien le développement de la physique et de la chimie explique la place importante qui est leur est faite maintenant dans l'éducation ; d'attirer votre attention sur les résultats qu'on peut attendre d'une culture scientifique bien dirigée ; de vous dire dans quel esprit nous donnons notre enseignement.

C'est un fait indiscutable que les sciences en général et plus particulièrement la physique et la chimie prirent un essor incomparable au cours du dix-neuvième siècle. Sans doute la science naquit avec l'homme ; elle a peu à peu, par un travail généralement lent mais continu, agrandi son domaine. Nous recueillons aujourd'hui le fruit du labeur des générations qui nous ont précédé et nous transmettrons comme un patrimoine aux générations qui vont suivre ce que savaient nos pères avec ce que nous aurons inventé ou découvert.

Si, dès l'an 250 avant J.-C., Archimède faisait d'importantes découvertes en mécanique, en physique, en géométrie, énonçait le principe d'hydrostatique qui porte son nom, ce n'est cependant que vers 1600 que fut réellement fondée la méthode expérimentale. A cette époque, Galilée qui avait eu comme précurseur Léonard de Vinci, étudia les lois de la chute des corps, le pendule, construisit la lunette qui, doublée, sert encore aujourd'hui sous le nom de jumelle. Un peu plus tard, Pascal inventa la presse hydraulique ; Mariotte découvrit la loi de compressibilité des gaz, Papin créa la machine à vapeur que Watt devait amener à un grand degré de perfection ; Descartes énonça les lois de la réfraction de la lumière ; Newton, l'un des plus grands génies de tous les temps, trouva la loi de l'attraction universelle.

Nous pouvons suivre en chimie une évolution du même genre. Les Egyptiens connaissaient les transformations chimiques de la matière : ils savaient fabriquer le cuivre, teindre le verre, les étoffes, sans être guidés, il est vrai, par des théories rationnelles. Plus tard, les alchimistes cherchèrent la pierre philosophale ; ce qui, soit dit en passant, n'avait rien de ridicule, si l'on admet, et de toutes récentes découvertes nous laissent perplexes en l'occurrence, que la matière sous ses différents aspects est formée d'un même élément fondamental. Ils n'obtinrent pas ce qu'ils désiraient ; mais ils inventèrent des procédés de traitement, des préparations

encore suivies de nos jours. Ils surent fabriquer les principaux acides, les alcalis fixes, l'ammoniaque, la poudre à canon, l'alcool. En 1789, l'illustre et infortuné Lavoisier fondait la chimie moderne en étudiant l'oxygène, et en énonçant le principe de la conservation de la matière.

Quoi qu'il en soit, le dernier siècle a vu un développement extraordinaire des applications de la science. De fécondes théories ont pris naissance. Le principe de la conservation de l'énergie, celui de sa dégradation, d'une si haute portée philosophique, ont transformé la physique. Une science toute nouvelle, l'électricité, enfante tous les jours des prodiges. Grâce au courant électrique, l'eau qui descend des montagnes, la houille blanche comme on l'appelle, est devenue la plus grande, l'inépuisable source d'énergie. A distance elle nous éclaire, nous fournit la force motrice.

« Le spectacle que la science met sous nos yeux, disait récemment M. Leygues, est bien fait pour exciter notre enthousiasme. La locomotive dévore les continents, Les flottes labourent les mers. La pensée et la voix ont des ailes ; un fil léger qui ploie sous le poids d'un oiseau les transporte au bout du monde. Partout les métiers chantent, les marteaux battent, les machines grondent. Et vers le ciel, à travers la fumée et la flamme des usines, monte, comme la clameur d'une marée formidable, l'hymne universel du travail ».

En chimie, le progrès, pour être moins éclatant, n'en est pas moins considérable. Les procédés de fabrication ont été continuellement perfectionnés. On produit avec facilité le chlore, la soude qui rend tant de services. Dans de hauts fourneaux d'une taille colossale, on fabrique ce fer indispensables pour les rails, les ponts, les machines, les navires. La houille donne le gaz, les goudrons, sources de matières colorantes. Les arbres deviennent du papier. On extrait des plantes, des aliments comme le sucre, des parfums, de précieux médicaments. Pour l'application des lois de la mécanique aux phénomènes moléculaires et grâce à la thermochimie, une liaison de plus en plus intime s'établit entre la physique et la chimie.

Les arts de la guerre ont, dans ce progrès, joué un rôle très important. Non seulement on leur doit des machines de plus en plus perfectionnées, des aciers de plus en plus durs, l'industrie des conserves, la fabrication de puissants explosifs si utiles dans les grands travaux ; mais la théorie du canon, entre autres, a été le point de départ d'un grand nombre de recherches physiques.

Ce sont les études sur les ballons dirigeables qui conduiront demain les aéronautes à construire des avions fendant les airs avec une vitesse minimum de 150 kilomètres à l'heure.

Il est inutile de poursuivre cette énumération ; elle est plus que suffisante pour amener cette conclusion : à notre époque un homme ayant reçu ce qu'on appelle une bonne éducation n'a plus le droit d'ignorer les lois fondamentales des phénomènes qui se présentent journellement sous ses yeux. Il doit être à même de comprendre au moins dans leurs grandes lignes les principales découvertes, les principales inventions. Quelle que soit la situation sociale où l'on se trouve placé, c'est toujours une grande satisfaction morale, un véritable plaisir de suivre le mouvement scientifique, d'applaudir aux nouvelles conquêtes de l'homme sur les forces de la nature.

Puis, pourquoi le dissimuler ? L'étude de la physique et de la chimie n'a pas pour premier objectif de donner cette satisfaction de l'esprit. Il faut en voir franchement le côté utilitaire. Nous devons former l'esprit des jeunes gens en vue des nécessités de la vie présente et les armer pour l'action. Beaucoup de vous, mes amis, deviendront des industriels, des commerçants, des agriculteurs, des colons aussi, je l'espère. Il faut que vous entriez dans la vie pourvus déjà de connaissances qui vous permettent de choisir votre route. Sans doute nous ne pourrons donner à aucun d'entre vous tout le bagage technique correspondant à la carrière qu'il veut adopter ; nous n'avons pas la prétention de donner un enseignement encyclopédique. Une telle méthode pourrait vous faire croire que vous savez beaucoup parce que votre attention aurait été sollicitée sur tout, en définitive vous sauriez peu. Vous n'auriez que de vagues connaissances bien propres à fausser l'esprit, à donner plus de prétention que de talent. Il vous faudra toujours compléter vos études dans la branche spéciale que vous aurez choisie ; mais au moins vous connaîtrez les lois fondamentales qui peuvent vous être utiles. Par une étude précoce et graduée, un lent travail d'élaboration vous aura familiarisés avec elles et vous en facilitera l'application.

Il ne s'agit d'ailleurs pas exclusivement dans cette question de votre intérêt personnel. Ce qu'il faut avoir en vue c'est l'intérêt supérieur de la Patrie. Vous n'ignorez pas, car vos parents et vos professeurs vous l'ont dit, que nos désastres de 1870 ont porté un coup funeste à notre industrie et à notre commerce. Les victoires militaires de l'Allemagne lui assurèrent un développement économique inouï et cela à notre détriment. Car les nations ont en grand les défauts naturels des individus ; elles respectent la force, elles applaudissent au succès ; la faiblesse et le malheur ne leur inspirent qu'une vague sympathie. Les industriels allemands, pour suffire aux commandes qui affluaient de toutes parts durent multiplier leurs usines et, pour avoir un personnel d'administrateurs instruits, créer sans le secours de l'Etat, de nombreuses écoles commerciales et industrielles. Nous ne devons pas nous endormir, ni non plus conserver toujours une âme de vaincus. Il nous faut par notre courage, notre initiative, notre ténacité persévérante, et aussi par une force armée inspirant le respect, non seulement nous maintenir, mais reconquérir peu à peu la place qui nous est due. Nous ne serons jamais trop armés dans la lutte pour l'existence que se livrent âprement les nations. En vous instruisant, songez, mes amis, à la grandeur de la France. Il ne vous est pas pour cela défendu de voir dans la science un moyen d'accroître sans cesse l'intelligence et le bien-être général de tous les hommes. Nous pouvons tous espérer, avec M. Berthelot « que les progrès de la science seront assez rapides pour prévenir les vastes conflits intérieurs et internationaux dont sont menacés les peuples modernes. »

La physique et la chimie sont fondées, comme vous le savez, sur l'observation et l'expérimentation. Leur étude, soutenue par des travaux pratiques, développe ou simplement fortifie chez les élèves de précieuses qualités d'esprit.

Chargés de mesurer une grandeur physique, par une expérience plus ou moins compliquée, nos jeunes physiciens doivent concentrer leur attention sur toutes les circonstances du phénomène, ne négliger aucune précaution dans la façon d'opérer, prendre note de tout ce qui leur paraît anormal, et cela, sous peine d'obtenir des résultats complètement en désaccord avec ceux qu'ont trouvés des chercheurs plus habiles. Ils prennent ainsi l'habitude d'observer les faits qui se passent autour d'eux, de les analyser ; ils acquièrent sans fatigue, par plaisir même, beaucoup de connaissances que n'aura jamais un esprit superficiel.

Pour mener à bien une expérience, une préparation, il faut y mettre le temps nécessaire, ne pas agir avec précipitation. Il faut souvent s'armer de patience ; voilà une qualité qu'on ne saurait trop développer chez les jeunes gens ; la pratique la leur donnera mieux que ne pourrait le faire l'exemple de leurs professeurs chez lesquels elle est plus d'une fois mise à l'épreuve.

Bien que nous évitions soigneusement les préparations dangereuses, nous sommes obligés de confier parfois aux élèves dûment avertis des corps qui ne doivent être maniés qu'avec prudence. Nous les habituons à prévenir les accidents et en même temps, toutes précautions prises, à agir sans peur commune comme sans audace inutile.

Sans doute nous suivons de très près les travaux pratiques et nous sommes toujours à la disposition des élèves pour les aider de nos conseils ou de notre tour de main ; mais cependant, vu le grand nombre de groupes manipulant dans une même séance, bien souvent l'élève doit faire preuve d'initiative, soit dans le montage, soit dans la conduite d'un appareil ; il prend l'habitude de l'activité personnelle. Puis, nous parlons si souvent pendant le cours, de l'énergie de la matière, de ses diverses formes, de ses transformations, que nos jeunes gens penseront sans doute à développer leur énergie morale, à lutter contre les idées de lassitude, de laisser-faire, de découragement même, qui sont la plaie de notre époque.

Par la mise en œuvre des procédés des sciences physiques, vous vous habituerez, mes amis, à réfléchir sur les lois de la nature. Vous rapprocherez les phénomènes les plus divers ; nous vous aiderons à découvrir les analogies qui les unissent, à reconnaître l'idée directrice de l'évolution du monde. Par extension, vous discuterez avec loyauté tous les faits dont vous serez témoins. Vous n'aurez pas de craintes chimériques, vous aimerez la sincérité, la vérité ; vous ne vous laisserez pas prendre aux phrases ronflantes ; vous développerez votre raison et vous éviterez le mirage de conceptions vagues et de principes nuageux.

Les connaissances que vous posséderez vous donneront de la modestie. Laissez-moi vous signaler un sujet de réflexion. Un soir, en vous promenant, jetez un regard vers le ciel. Toutes ces étoiles que vous apercevez sont des soleils. Sur 25 dont on connaît la distance à la terre, la plus rapprochée de nous est à 43 millions de millions de kilomètres. Les 30 autres millions d'étoiles que voient les astronomes dans leurs télescopes, sont trop loin pour que l'on puisse mesurer leur distance ; elles se meuvent dans l'espace avec des vitesses effroyables. Notre soleil tient petitement sa place dans ce fourmillement de l'univers, et pourtant il est 1.300.000 fois plus gros que la terre. Prenez maintenant la mesure de l'homme. Dites-moi ce que valent toutes ces agitations, toutes ces vanités. Si quelque immense géant enlevait l'écorce du globe, rien de tout ce qui nous enorgueillit ne subsisterait et les mondes continueraient à rouler dans l'espace, à obéir aux lois inéluctables, qui, dès leur origine, les asservissent.

J'ai fait ressortir suffisamment, je crois, les mérites de l'enseignement scientifique ; on me permettra maintenant d'en déclarer l'insuffisance au point de vue de la culture générale. « L'homme ne vit pas seulement de pain » ; si les sociétés humaines ont besoin de science et d'industrie, elles ne sauraient se passer de littérature, de l'art, et surtout de la morale. Je ne suis pas suffisamment qualifié pour développer longuement ces considérations, mais il est utile de faire remarquer que les grands savants du siècle dernier étaient en même temps, pour la plupart, de bons littérateurs. Vous ne serez jamais complètement des hommes, si votre esprit n'est pas nourri des sublimes pensées, des idées générales des génies soit de l'antiquité, soit des temps modernes. Il importe que la culture scientifique imposée par l'état

actuel du monde n'enlève rien à la culture littéraire de votre esprit, c'est-à-dire à l'élévation de vos idées, à la poésie de vos méditations et aussi à l'élégance de votre langage. Il faut que vous appreniez l'histoire. Vous y trouverez les traditions généreuses de notre France, celles qui dans le passé ont élevé si haut son autorité parmi les nations et qu'elle ne saurait abandonner sans cesser d'être elle-même. Vous admirerez les luttes soutenues par vos pères pour conquérir ou pour défendre la liberté, pour fonder l'unité de la grande famille française à l'ombre du respect de toutes les convictions et de tous les droits.

Vous répondrez aux efforts de vos professeurs pour faire de vous des êtres moraux, ayant la volonté de réaliser ce qu'ils jugent être le mieux pour eux-mêmes, pour leur pays, pour leurs semblables. Oui, évidemment, il y a une science de la morale ; oui, la science est l'un des plus puissants moyens de répandre dans toutes les classes, par tout le monde, les idées morales. Mais, abstraction faite de quelques règles d'hygiène individuelle ou collective, je ne vois pas de morale scientifique, de morale reposant sur les lois de la matière brute ou organisée.

« La morale existait à une époque où la science était dans l'enfance et ne pourvoir aux besoins moraux de l'humanité. C'est en notre âme que se trouve l'idée fondamentale du bien et du mal, le sentiment ineffaçable du devoir. » Ce n'est pas la science qui vous fera consacrer votre vie au soulagement des misères humaines, qui vous fera soigner les infirmités ou les maladies les plus pénibles, qui vous portera à vous dévouer, à vous offrir à la mort pour le bonheur ou la sauvegarde de vos semblables.

Il y a plus. Les connaissances scientifiques chez un être dépourvu de morale, peuvent devenir dangereuses par suite de la puissance qu'elles mettent entre ses mains. D'autre part, l'application de certains principes tirés du transformisme nous ramèneraient non seulement aux lois de Lycurgue, mais bien aux mœurs des Fulgiens ; nous verrions bientôt, suivant le mot de Taine, réapparaître le gorille.

Tout le monde aujourd'hui invoque la science ; plus d'un, peu cleric en la matière, muni souvent de connaissances tout à fait rudimentaires, prétend tirer du peu qu'il sait, des déductions philosophiques ou sociales fort contestables. Aussi, n'est-il pas inutile de dissiper certaines appréhensions qui se sont éveillées dans l'esprit de bien des parents. Vous pouvez être tranquilles. Nous tenons en trop haute estime notre mission pour passer notre temps à forger contre vous l'âme de vos enfants. Voici quelques-uns des principes qui nous guident dans notre enseignement :

« La science n'est ni religieuse, ni antireligieuse, elle est la science » faisait remarquer M. Liard, Recteur de l'Académie de Paris dans une assemblée de professeurs de physique réunis pour entendre les conseils de leurs inspecteurs.

« Il n'appartient pas à la science d'infirmer ni de fortifier les preuves de la religion, de même qu'il n'appartient pas à la religion de nier ni de discuter les lois de la nature », disait de son côté M. Brunetière.

« Je me suis trop rendu compte, dit Littré, des souffrances et des difficultés de la vie humaine pour ôter à qui que ce soit des convictions qui le soutiennent dans les diverses épreuves. Dans doute la science conduit à la certitude de l'existence d'un grand nombre de faits, de leur reproduction constante dans des circonstances identiques, de leur enchaînement méthodique ; mais elle ne procède pas par affirmation quand il s'agit de les interpréter. »

« Ce qui caractérise la science moderne, dit M. Berthelot, c'est qu'elle s'empresse de déclarer l'incertitude croissante de ses constructions idéales. Si elle ne refuse pas d'examiner les problèmes d'origine, elle n'affirme rien et ne promet rien à cet égard. Elle regarderait comme téméraire d'asseoir sur de semblables constructions les règles des applications industrielles aussi bien que les règles morales assignées à la conduite des individus et des sociétés. Dans les réalités nous ne procédons jamais au nom de principes absolus, parce que nous avons reconnu que tous nos principes reposent sur des hypothèses empruntées aux faits d'observation sous une forme directe ou dissimulée. »

C'est donc bien à tort qu'on voudrait faire des hypothèses scientifiques une machine de guerre contre les croyances d'un autre ordre. On aurait tort également de croire que l'étude des sciences conduit à l'incrédulité systématique, à l'athéisme, au culte de la matière. Combien de noms de physiciens célèbres je pourrais citer pour vous en convaincre.

Il me suffira, en terminant ce discours, de vous rappeler les belles paroles d'un vrai savant, d'un grand penseur, d'un sublime bienfaiteur de l'humanité, de Pasteur.

« Au-delà de cette voûte étoilée, qu'y a-t-il ? De nouveaux ciels étoilés, soit ! et au-delà ? L'esprit humain poussé par une force invincible ne cessera jamais de demander, qu'y a-t-il au-delà ? Veut-il s'arrêter soit dans le temps, soit dans l'espace ! Comme le point où il s'arrête n'est qu'une grandeur finie, plus grande seulement que toutes celles qui l'ont précédée, à peine commence-t-il à l'envisager que revient l'implacable question et toujours sans qu'il puisse faire taire le cri de sa curiosité ...

« La notion de l'infini dans le monde j'en vois partout l'inévitable expression. Par elle, le surnaturel est au fond de tous les cœurs. L'idée de Dieu est une forme de l'idée de l'infini. Tant que le mystère de l'infini pèsera sur la pensée humaine, des temples seront élevés au culte de l'infini et sur la dalle de ces temples vous verrez des hommes agenouillés, prosternés, abîmés dans la pensée de l'infini ... La science et la passion de comprendre sont-elles autre chose que l'aiguillon du savoir que met en notre âme le mystère de l'Univers ? Où sont les vraies sources de la dignité humaine, de la liberté et de la démocratie moderne, sinon dans la notion de l'infini devant laquelle tous les hommes sont égaux !...

« La grandeur des actions humaines se mesure à l'inspiration qui les fait naître. Heureux celui qui porte en soi un dieu, un idéal de beauté et qui lui obéit : idéal de l'art, idéal de la science, idéal de la patrie, idéal des vertus de l'Évangile. Ce sont là les sources vives des grandes pensées et des grandes actions. Tous s'éclairent des reflets de l'infini. »

Emile BERTINET

()

*Ancien élève de l'École Normale Supérieure
Agrégé de physique (1882)
Professeur à Buffon (de 1896-1897 à 1925-1926)*