Zeitschrift: Études pédagogiques : annuaire de l'instruction publique en Suisse
Band: 44/1953 (1953)

Artikel: Réflexions sur la valeur de l'enseignement scientifique dans nos écoles de culture suivies d'une note sur l'inflation des programmes

Autor: Luthi, Robert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-114130

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

polytechniques, en revanche, ont parfois du mal à admettre que leurs nouveaux élèves ne soient que des débutants. Elles doivent cependant se convaincre que leur situation n'est pas différente de celles des autres Facultés, et renoncer à réclamer des spécialistes. Si elles croient aux valeurs de culture, elles ont à les payer de ce prix.

Telles sont les propositions très générales que l'on voulait formuler après avoir essayé de défendre la tradition latin-grec. Si elles paraissaient susceptibles d'être discutées utilement, elles laveraient l'auteur de ces lignes du péché d'avoir voulu prétendre ajouter quelque chose à la vieille querelle des humanités classiques. PAUL ESSEIVA.

Réflexions sur la valeur de l'enseignement scientifique dans nos écoles de culture

suivies d'une note sur l'inflation des programmes

Dédié à mes grandes élèves de première latine-Voltaire

La vérité de l'univers introduit à la vérité de l'esprit.
LÉON BRUNSCHVICG.

Notre époque est celle de la science [1]. On peut s'en réjouir ou le déplorer ; il faut l'admettre. Les uns peuvent voir dans la science la source de tous nos maux ; d'autres proclamer que si l'humanité doit être sauvée, ce ne saurait plus être que par elle ; ces opinions opposées ne changent rien à ceci : *nous sommes à l'âge de la physique.*

Si les temps que nous vivons doivent, dans le futur, laisser quelque souvenir, ce sera l'extraordinaire réussite de la physique moderne. En effet, les arts ont connu des époques plus florissantes ; notre piété sans miracle n'élève plus de cathédrales ; la découverte de la Terre est achevée ; notre équipement technique et industriel se développera encore ; on peut redouter que l'horreur de nos guerres ne soit un jour dépassée ; la science de la vie n'en est qu'à ses débuts ; certes, elle nous laisse entrevoir de vertigineuses perspectives, mais c'est pour demain ; tandis qu'il semble bien que la physique ait reçu de nos jours l'impulsion décisive ; qu'elle ait réussi les démarches essentielles dans

[1] On pense particulièrement à la physique.

l'univers et dans l'atome ; qu'elle ait assuré ses bases et épuré sa méthode ; qu'elle ait définitivement précisé la nature de cette pensée symbolique nouvelle, d'une efficacité telle que nous n'en apercevons pas les limites ; de cette pensée qui procède par relations et qui tranche si profondément avec notre pensée conceptuelle de toujours [1], qu'elle reste totalement hermétique au non initié.

Notre époque est celle de la science. Nos écoles de culture doivent-elles en tenir compte ? Doivent-elles reviser leurs programmes et leurs méthodes pour lui faire une plus large place ou, au contraire, pour la combattre ? Peut-on parler d'une culture scientifique ? La physique présente-t-elle une valeur éducative nouvelle ? Ou bien lui dirons-nous d'un mot : « matérialisme ! » notre dédain, nos craintes, notre haine ?

Ce sont là des questions bien délicates que je ne saurais trancher ; mais je désire exposer ici quelques idées, résultats de mes observations et de mes méditations, au cours d'un enseignement déjà long de la physique, ma spécialité.

I. Compréhension du monde

> L'usage où l'on a été jusqu'ici en France de laisser les jeunes gens dans l'ignorance des premiers éléments de la physique pendant les quinze ou seize premières années de leur âge nous explique naturellement pourquoi l'on rencontre nombre de personnes bien nées, à qui la nature et la fortune ont permis une éducation complète, livrées cependant à toutes les erreurs populaires, préoccupées des craintes les plus ridicules, susceptibles de tout le faux merveilleux et de toutes les charlataneries dont on voudra se servir pour les tromper.
>
> Abbé Nollet (1738).

Dans l'école où j'enseigne [2], l'initiation à la physique commence à 17 ans ! [3] Le message de l'abbé Nollet n'a pas été entendu. En dépit d'un recul de plus de 200 années, et de tous les succès remportés par la science dans l'intervalle, on ne juge pas encore indispensable de donner *précocement* à nos jeunes une explication du monde. Or, comme ils ne peuvent attendre aussi longtemps [4], ils s'en forgent de leur cru. Malheureusement, elles sont fausses ! Je vois dans ce retard l'une des

[1] Voir par exemple : Robert Blanché : *La Science physique et la Réalité*, p. 15 et suivantes. Presses Universitaires de France. 1948.

[2] Ecole Supérieure des Jeunes Filles, section latine, Genève.

[3] Il existe bien, depuis 1950, un cours de 2 heures en division inférieure (5e année, élèves de 14 ans) mais en section moderne seulement. Ce cours est intitulé : « Initiation à la physique et à la chimie. » J'ai pu constater son succès. Je pense qu'il devrait être complété par des exercices pratiques, et étendu à la section latine. Dans cette dernière section, l'enseignement de la physique ne débute qu'en 2e année (17 ans).

[4] Je parle des intelligents. A Genève, la section latine groupe l'élite de nos jeunes filles.

causes des difficultés dans lesquelles se débattent nos élèves — et leurs professeurs — durant les premiers mois de cette initiation. Il y a, entre ce manque d'information scientifique et le caractère poussé de la culture littéraire et ancienne qu'on leur inculque, un profond contraste, un déséquilibre inquiétant, sur lequel je reviendrai plus loin. C'est d'autant plus grave qu'il s'agit de jeunes filles, qui ne sont pas attirées, par la nature de leur esprit, vers les laboratoires, les réalisations, les périodiques, les jouets scientifiques. C'est d'autant plus grave aussi qu'il s'agit d'élèves plus studieuses, qui n'ont pas pris le temps de glaner les réels enrichissements que peut apporter la flânerie. Les hommes qui, dans leur jeune âge, ont construit des cerfs-volants, des frondes, des roues hydrauliques, qui ont mélangé le chlorate de potasse et le soufre, qui ont plongé dans l'eau salée le zinc et le charbon ; qui se sont offert eux-mêmes, au cours de leurs jeudis illuminés, les compléments d'information qu'ignoraient leurs études officielles ont peine à réaliser l'indigence intellectuelle d'une jeune fille moderne dite cultivée, sur tout ce qui touche au monde physique et naturel. Depuis le temps que j'enseigne la physique, j'ai eu tout loisir de mesurer la profondeur de cette incurie. Mon étonnement des premiers mois s'est tellement émoussé que j'ai quelquefois l'impression d'être prêt à tout entendre. Eh bien non ! j'ai encore des surprises ! [1] Heureux si mes néophites sont sportives [2], si leurs évolutions à skis ou à la plage, si leurs pannes de bicyclette les ont placées devant les notions intuitives d'élasticité, de frottement, d'inertie, de force centrifuge, de poussée hydrostatique, d'expansibilité de l'air. Heureux encore si leur classe sociale ne les a pas frustrées de l'expérience quotidienne d'éponger de l'eau, d'allumer le gaz [3], de solubiliser un corps gras, de manier une pompe à vélo ! Trop souvent, les élèves que je reçois à 17 ans ont vécu jusqu'à cet âge dans un monde de fantômes et de simulacres, dont ne les a pas protégées la culture qu'elles ont reçue. Quelquefois même cette culture, en évoquant d'antiques erreurs, en est partiellement responsable [4]. L'ordre historique, qui procède du faux au vrai, est ici malfaisant. Les jeunes esprits en formation devraient d'abord prendre connaissance du vrai ; même s'il est moins spirituel, moins culturel, ce qui n'est pas sûr. Ensuite seulement ils pourront affronter la réalité historique. Tandis que dans le système actuel, nous devons remplacer à 17 ans le rêve mythologique par les relations objectives de la science ; ce qui ne se

[1] Par exemple de constater l'ignorance de ceci : que le moteur agit *sur les roues* pour pousser la voiture (à 17 ans !). Essayez d'imaginer par quel sortilège l'enfant s'est expliqué la marche du véhicule sans utiliser l'effet propulseur des roues ! Encore une fois, il s'agit de l'élite.

[2] Je me plais à constater ici le rôle bienfaisant des organisations d'éclaireuses.

[3] Je ne parle pas de faire du feu dans un fourneau !

[4] Par exemple, mes élèves, qui ignorent sereinement l'existence des nébuleuses spirales, pensent qu'il existe quatre « éléments » : la terre, l'eau, l'air et le feu.

fait pas sans désarroi. Il peut en résulter un obscur regret : le regret des « belles histoires » que remplacent d'implacables explications logiques. Donnée trop tard, l'information scientifique peut manquer son but. La physique, cette iconoclaste, est honnie. Comme ce journaliste qui expliqua les « miracles » du fakir Tarah-Bey et qui, le battant sur son propre terrain, fut conspué par la foule. « Les fidèles, désillusionnés, gardent une sourde rancune à ceux qui les désabusent » [1].

Les pauvretés mentales des élèves que nous recevons à 17 ans s'accompagnent souvent par surcroît de superstitions moyenâgeuses. On sait les retours offensifs, toujours renouvelés, des néo-magies, radiesthésie, astrologie et autres mancies. Nos jeunes filles y sont plus sensibles que les garçons. Il leur arrive de s'enthousiasmer davantage pour l'« enseignement » d'un professeur qui les entretient d'occultisme [2], que pour le principe d'Archimède ou la gravitation universelle. Je pense qu'une culture scientifique élémentaire bien comprise pourrait protéger certains esprits de telles erreurs.

Je crois donc qu'un enseignement scientifique élémentaire est désirable à condition d'être donné assez tôt. Il devrait commencer *à l'école primaire.* Bien que ce sujet sorte du cadre de cette étude, je désire préciser ici qu'à mon sens l'école primaire, qui a éliminé avec raisons de son programme tant d'objets d'étude comme prématurés, et qui ne perdrait rien à en éliminer encore [3], trouverait là, en compensation, d'intéressants centres d'intérêt. Je ne puis que regretter, dans cet ordre d'idées, l'abandon des *leçons de choses,* dont l'inspiration me paraît digne d'être reprise [4], à condition de commencer par préparer les jeunes maîtres à les donner, et en intime liaison avec des travaux manuels.

Plus tard, de la 12e à la 16e année, cette initiation scientifique, centrée sur cet objectif de *compréhension du monde,* donc résolument pratique et qualitative, devrait être poursuivie, en collaboration, toujours, avec les travaux manuels. Là où cet enseignement existe, il devrait être amélioré et développé ; les leçons ex cathedra étant doublées d'exercices d'application, qui ne sauraient être des calculs, ou le moins souvent possible, mais des réalisations.

Cette information scientifique qualitative, manuelle et élémentaire que je réclame pour nos jeunes, je n'oublie pas que certains enseignements, trop modestes à mon gré, la donnent déjà. Je veux parler de

[1] Voir : *L'Occultisme devant la Science,* MARCEL BOLL. Pages 57 et 96. Collection « Que Sais-je ? ».

[2] J'ai subi, au Collège, l'« enseignement » d'un soi-disant philosophe — paix à ses cendres — qui nous initiait aux « phénomènes médiumniques » alors à la mode. J'en ai été pendant plusieurs années ébranlé.

[3] Par exemple certaines subtilités arithmétiques, la notion de densité relative et celle de rapport en général.

[4] Un souvenir reconnaissant au vieux *Dutilleul et Ramé* de nos 12 ans.

nos cours de botanique, biologie et physiologie humaine [1]. Heureusement qu'ils existent à ce moment où l'adolescent se pose tant de questions ! [2] Mais ils ne peuvent suffire. De plus, ils trouveraient eux-mêmes un grand bénéfice à s'appuyer sur une initiation préalable à la physique et à la chimie, dont on s'étonne même qu'ils arrivent à se passer.

Car la science moderne a fait succéder à la nuit du moyen âge une époque de lumière ; à la peur panique de l'occulte, une confiance nouvelle dans l'explication rationnelle. Bien sûr, je crains encore le cancer dont je ne sais rien [3]. Mais combien cette crainte est différente de la terreur qui me hanterait si j'y voyais une cause surnaturelle ! Combien il m'est plus facile de faire front, ou de me préparer calmement à lui abandonner ma vie, sachant que cette bataille que j'aurai perdue, d'autres, plus tard, la gagneront ! « Faites de la lumière et les fantômes s'envolent ! » Malheureusement, une partie de l'humanité tient à ses fantômes. En 1633, on exige de Galilée qu'il se rétracte, et l'Inquisition jette sur l'Italie un voile de ténèbres qui l'a recouverte jusqu'à nos jours [4]. Ce qui n'a pas empêché la lumière de grandir [5], de telle façon que ma reconnaissance est infinie de vivre à une époque où je puis *commencer à voir clair*. Et je ne saurais avoir aucun ménagement pour ceux dont l'activité ne peut se passer de ténèbres.

Je crois, pour ces raisons, que notre enseignement secondaire *inférieur* doit offrir à nos jeunes gens, après l'école primaire, et dans un but d'*explication du monde*, une information scientifique élémentaire digne de l'époque à laquelle nous vivons.

II. Antidote contre le rêve et les vérités révélées

> Il importe que nos pieds ne quittent pas la terre ferme, et que nos yeux ne perdent pas de vue les étoiles.
>
> Rathenau.

Nous avons déjà remarqué la disproportion considérable existant, dans nos écoles de culture, entre le temps consacré aux disciplines littéraires (langues, littératures, histoire, philosophie) et celui qui est parcimonieusement accordé aux sciences de la nature (botanique, zoologie, physique et chimie). Plusieurs caractères importants séparent ces deux groupes ; je voudrais en examiner deux. D'abord, en sciences

[1] Il conviendrait toutefois d'y ajouter, en extension du cours de géographie physique, quelques éléments d'astronomie élémentaire, sans craindre de déborder le système solaire et même la galaxie.

[2] Je m'en souviens !

[3] Et l'homme dont je ne connais que trop la folie.

[4] L'Italie n'a produit aucun grand physicien entre Galilée et Fermi. Et Fermi est aux U.S.A. !

[5] La première imprimature pontificale accordée au système de Copernic date du 25 septembre 1822.

physiques et naturelles, *l'esprit est lié par la réalité expérimentale* ; il ne peut ni s'échapper à sa guise, ni se créer un univers à lui. En second lieu, l'histoire naturelle implique l'observation : *elle apprend à voir*. En lettres, rien de semblable !

On constate que du point de vue qui m'intéresse ici, les mathématiques font partie des disciplines littéraires : elles sont le langage de la physique. Elles permettent l'évasion, et ne lient pas l'esprit par les données de l'expérience [1]. Elles ne s'adressent jamais à l'observation. Les mathématiques, « cette science exacte où l'on ignore ce dont on parle, et où l'on ne sait pas si ce que l'on dit est vrai », tiennent davantage du rêve que de la réalité extérieure [2]. Mais pour donner plus de force à ma thèse, et parce que je sais bien que de nombreuses personnes considèrent le temps accordé aux mathématiques comme une concession à la culture scientifique, j'en ferai abstraction dans le décompte qui va suivre.

Eh bien ! dans l'école où j'enseigne, le temps consacré aux disciplines de la première espèce, que j'appellerai les *vérités révélées* [3] est, dans l'ensemble, plus de huit fois plus important que celui qu'on accorde aux *réalités expérimentales* (113 heures annuelles contre 14). En division inférieure seulement, le rapport est de 16 en faveur des lettres (33 heures contre 2) ! [4] *Je crains que cette spécialisation ne soit la cause d'une véritable narcose spirituelle.* Je vais m'expliquer dans quelques cas précis.

Bien souvent, par exemple, on entend formuler du dehors ces critiques : nos élèves ne savent pas *observer* ; elles n'ont aucun sens critique ; elles ne peuvent se faire une opinion personnelle sur quoi que ce soit. Reconnaissons loyalement le bien-fondé de ces remarques, et humblement que nous en sommes en partie responsables. J'ai vainement cherché quel sujet d'observation pourraient bien leur proposer leurs professeurs dans les disciplines de la première espèce. L'activité qu'elles y déploient les transporte dans un monde révolu (latin, histoire) ou purement spirituel (littératures, mathématiques), dont beaucoup de nos élèves ne s'évadent même pas en quittant l'école. Elles n'ont ainsi que très peu d'occasions de développer leurs

[1] Pensons aux droites sans épaisseur, qui se coupent en un point même lorsqu'elles sont presque parallèles ; à la notion d'infini ; au nombre π, dont un « cerveau électronique » américain a calculé récemment 2000 décimales, alors que personne n'a jamais pu mesurer quoi que ce soit avec plus de dix chiffres significatifs.

[2] Le manque de sens pratique des mathématiciens est souvent moqué.

[3] Le mot *honnête* a deux *n*, le mot *honestus* un seul, parce que le dictionnaire le veut ainsi.

[4] Il n'a été tenu compte ni des mathématiques, ni des enseignements suivants : géographie, hygiène, dessin, gymnastique, travaux manuels, instruction religieuse qui sont hors de cause ou prêtent au doute. Pour ceux qui, en vue d'un but différent du nôtre, voudraient grouper les mathématiques avec les sciences expérimentales, le rapport des temps d'étude sera encore de plus de trois en faveur des lettres.

dons d'observation et d'exercer leur esprit critique sur des objets réels de notre monde moderne. En art, en littérature, en philosophie, toutes les opinions sont défendables et ont été défendues, en sorte qu'elles ne peuvent avoir d'opinion personnelle, ni décider valablement de rien. C'est seulement dans leurs rares leçons de sciences, et surtout lors des exercices pratiques qui les complètent, qu'elles trouveront à exercer la sûreté de leurs sens, qu'elles apprendront à constater sans erreur, à affirmer sans crainte [1]. Mais quel chemin à parcourir ! Non seulement, au début, elles ne voient pas ce qui est, mais elles voient ce qui n'est pas ; elles trouvent ce qu'elles croient devoir trouver. J'en ai vu parfaire le zéro d'une balance calée [2], et *se déclarer satisfaites du résultat* ! Même lorsqu'elles ne peuvent pas faire autrement que de voir juste, quelle fantaisie dans l'interprétation ! Chauffons un ballon de verre surmonté d'un tube fin et rempli de liquide. Le niveau du liquide s'abaisse d'abord rapidement, puis il s'élève lentement et définitivement. Que de tâtonnements et de bévues avant de pouvoir énoncer les deux explications correctes suivantes : *a)* l'abaissement initial est dû à la dilatation du ballon atteint le premier par la chaleur ; *b)* le liquide se dilate plus que le solide !

Quelle peine au début ! quels écarts dans des résultats qui devraient s'approcher à quelques $^{o}/_{oo}$! Mais peu à peu la main s'assure, l'œil se discipline, l'image mentale s'épure. Et quelle joie lorsqu'enfin l'aiguille s'arrête juste sur la graduation prévue ! Quel triomphe quand la table consultée donne, à 5 angstroems près, la longueur d'onde de la raie spectrale sur laquelle on s'applique depuis plusieurs heures !

C'est alors que je vois nos grandes élèves, qui souvent ont lamentablement peiné au cours, placées enfin devant un cas concret, un problème solide, manifester pour ces travaux pratiques de physique un intérêt croissant qui va souvent jusqu'à l'enthousiasme. Au cours des dernières semaines précédant la maturité, lorsque, toutes notes attribuées, le souci qu'elles en prennent ne leur apportera plus aucun avantage scolaire [3], je les vois demeurer au laboratoire après les heures réglementaires, ou y revenir pendant les rares moments de liberté dont elles disposent. Oublieuses des exigences des examens

[1] A ce titre, nos enseignements de botanique et de zoologie sont infiniment précieux en division inférieure.

[2] Les balances de précision comportent un dispositif de calage, qui évite l'usure des couteaux quand l'instrument est sans emploi. Pour utiliser la balance, on tourne d'abord un bouton qui libère le fléau. L'aiguille doit alors se trouver sensiblement sur zéro. Si ce n'est pas le cas, on peut parfaire le zéro en agissant sur les dispositifs de réglage prévus à cet effet. Il est clair que si la balance est calée, l'aiguille est en position quelconque, le plus souvent légèrement excentrique, ce qui n'a aucune espèce d'importance, et que les dispositifs de réglage n'ont aucun effet apparent.

[3] Les épreuves de maturité ne comportent aucun examen de physique.

tout proches, elles viennent sans y être contraintes vérifier un résultat inattendu, tenter d'expliquer une déception ou examiner patiemment les particularités d'un appareil, dont il faut prendre conscience et triompher.

L'intérêt qu'elles manifestent alors tranche étonnamment avec l'inertie qu'elles opposent par ailleurs à la pléthore de connaissances que nous leur imposons à l'époque de leur diplôme. J'y vois la preuve de l'urgente nécessité d'un enseignement scientifique suffisant et de sa haute valeur culturelle.

* * *

Il est un autre danger à ce déséquilibre dans la répartition du temps d'étude entre branches littéraires et disciplines scientifiques. Beaucoup de nos jeunes filles, non seulement grandissent sans contact avec la réalité extérieure, mais encore vivent *bercées d'un rêve permanent*, nourries d'une profusion de légendes miraculeuses, en regard desquelles on ne s'étonnera pas que la vie de tous les jours leur paraisse sans beauté et sans intérêt. Et c'est bientôt l'absence de curiosité, le dégoût de leurs conditions d'existence, la lassitude de vivre [1]. Au lieu de ces êtres disant passionnément oui à la vie que nous désirerions former, au lieu de ces jeunes qui répandent la joie d'exister, nous n'avons trop souvent devant nous que des désenchantées, blasées à 16 ans, mûres pour s'adonner au stupéfiant que leur a préparé notre époque : le périodique à dix sous genre « Courrier du Cœur », la « littérature » sentimentale stupidement romanesque, dont il n'est pas ici le lieu de redire la malfaisance.

J'espère que j'exagère, mais je ne le constate pas [2]. J'espère aussi qu'on trouvera à cette situation d'autres remèdes qu'un déplacement de l'équilibre des enseignements. Car elle paraît déborder singulièrement le cadre de notre jeunesse studieuse. Il est facile de dire que l'Europe est vieillie, désabusée ; qu'elle vit au jour le jour, sans idéal ; qu'elle a perdu son allant, sa soif de recherche, sa confiance en elle-même. Il est plus difficile de trouver des remèdes. Et lorsqu'un remède est proposé [3], il est plus difficile encore de l'appliquer. Par inertie, par manque d'esprit d'entreprise, et parce qu'on craint obscurément que le malade n'ait déjà plus de réactions, on laisse aller. En

[1] « Vieux à leur naissance déjà, en sorte que les plus doués ne parviennent à la jeunesse que vers la cinquantaine. »

[2] Je dirige, au mois d'août, un camp de vacances de 40 jeunes filles. D'année en année, elles forment un troupeau plus amorphe, plus pitoyable. Non seulement toute dépense physique leur devient une corvée, mais plus rien ne les intéresse. Si j'interdis la « littérature sentimentale », elles prétendent demeurer à longueur de journée dans leurs chaises longues, sans rien faire.

[3] Il vaut mieux allumer une minuscule chandelle, que de maudire l'obscurité.
CONFUCIUS.

attendant de revenir, en appendice, sur l'inflation des programmes d'enseignement, je préconise ce remède à l'indifférence de nos grandes élèves [1] : leur proposer, comme objets d'étude et de méditation, un peu moins de légendes et un peu plus de réalités, un peu moins de héros humains et surhumains et un peu plus de ces sujets d'étonnement tout simples que fournissent en abondance les sciences physiques [2], en attendant ceux, plus merveilleux encore que présente la vie [3].

* * *

En sciences physiques et naturelles, l'esprit est tenu ; il ne peut galoper. Il y a plusieurs géométries, mais il n'y a qu'une seule physique. Il y a ce qu'on sait et ce qu'on ne sait pas [4], mais ce qu'on sait est assuré. Il est sûr aussi qu'avec le temps, on saura davantage. Et quelquefois, lorsqu'on ne sait pas, on sait pourquoi on ne sait pas [5].

En physique, *on est lié notamment par des servitudes matérielles :* nos points ont une surface, nos lignes, une épaisseur. La précision de nos mesures s'en trouve limitée ; et comme tout est basé sur la mesure, toute la physique n'est qu'approximative. Une excellente mesure de longueur est précise au millionième et comporte 6 chiffres significatifs (1 cm. d'incertitude sur 10 km., ou 1 micron sur 1 mètre) ; un courant électrique ne peut être généralement mesuré qu'avec 4 chiffres (1/10 de mm. sur une échelle de 20 cm.). N'importe quelle loi physique doit toujours être pensée en fonction de cette *marge d'incertitude.* Marge d'inconnu dans laquelle, plus tard, se placeront peut-être de nouvelles découvertes.

Ce fait, d'une importance primordiale, dont la méconnaissance a déjà fait dire bien des bêtises [6], ne doit être ignoré d'aucun esprit cultivé. Or les jeunes gens qui abordent la physique n'en ont pas la moindre idée. L'étude des mathématiques, loin de les y préparer,

[1] M. Chevallier, directeur de l'Ecole Supérieure des Jeunes Filles de Genève, que je tiens à remercier ici d'avoir provoqué cet article, me disait récemment la différence de réactions qu'il trouvait entre nos grandes élèves et une classe de 5e (14 ans), cela, bien entendu, à l'avantage de ces dernières. Il n'était nul besoin de cette preuve au résultat d'éteignoir qu'obtient notre enseignement dit de culture.

[2] Du corps qui tombe, du bouchon qui monte flotter à la surface de l'eau, de l'allumette qui s'enflamme et se consume, jusqu'au téléphone qui transmet au loin la vibration de la parole.

[3] Du haricot qui germe, de la physiologie de l'œil, de la métamorphose de l'insecte, jusqu'à ces mystères insondés : instinct, orthogenèse.

[4] Et des affirmations commençant ainsi : « Vous ne pourrez jamais expliquer... » sont dénuées de sens.

[5] Par exemple, pourquoi on ne sait pas l'origine de la vie. (Voir A. Dauvillier et E. Desguin : *La Genèse de la Vie.* Hermann. Paris. 1942.)

[6] Combien de fois n'a-t-on pas proclamé, du dehors, la faillite de la science — qui ne s'en porte pas plus mal !

les a jetés dans l'absolu. Ils ignorent sereinement les limites de l'expérience. Multipliant 125 volts par 8,65 ampères, lus sur leurs instruments, les débutants calculent une puissance électrique avec 6 chiffres significatifs, et une énergie avec 8 ou 9 ! Or le compteur de consommation est juste à quelques % près. Confronter les deux résultats est l'une des opérations les plus riches d'enseignement qui soient. Et la discussion qui en découle, l'une des activités les plus importantes de notre enseignement scientifique [1].

Remarquons que partout où le programme de physique est exempt de travaux pratiques, cette discussion est impossible, et perdu le bénéfice qui doit en résulter. Je dénie toute valeur à ces enseignements verbeux qui, loin de servir la science, ne peuvent que la discréditer.

* * *

Proposer des objets réels d'étonnement et d'enthousiasme ; développer les facultés d'observation et de jugement ; faire naître la confiance en soi, donc la personnalité ; faire prendre conscience de cette base sûre de la connaissance : l'expérience ; montrer sa puissance et ses limites ; voilà quelques-uns des mérites *exclusifs* de l'enseignement scientifique, particulièrement de la physique.

Je crois à leur importance.

III. Confiance dans le rationnel. Autres valeurs

> **Un savant moderne ne peut plus se dispenser d'être en même temps un homme d'imagination et même un poète, et il n'y a plus réellement que les chercheurs de la science qui puissent aujourd'hui se vanter d'être des humanistes.**
>
> **M. Leprince-Ringuet.**

Le rationalisme n'est pas à la mode. On en connaît les raisons, dont quelques-unes seront examinées plus loin. Remarquons dès maintenant que l'Information n'y trouve pas son compte. En revanche, le miracle paye ! La grande presse est à l'affût des nouvelles étranges et de tout « phénomène surnaturel ». Les « soucoupes volantes », quelle aubaine !

[1] Le professeur de mathématiques a autre chose à faire que s'occuper de ce problème de la précision, pour lequel, du reste, il manque d'exemples. Mais comme il faciliterait notre tâche s'il voulait bien introduire, à côté des opérations traditionnelles, les opérations réduites ! Le calcul par logarithmes devrait, lui aussi, préparer nos élèves à ces notions.

D'autre part, nous avons déjà rappelé la longue et pénible préparation nécessaire non seulement à la recherche, mais même à la compréhension des vérités scientifiques [1]. Cet énorme labeur rebute le plus grand nombre. Tandis qu'en radiesthésie, c'est l'homme le plus inculte qui semble obtenir les meilleurs résultats !

Je crains, au demeurant, que d'autres que les journalistes et les radiesthésistes aient un intérêt vital à la survivance de l'occulte. Ils peuvent être bien tranquilles ; la science ne leur enlèvera qu'une élite, sans importance numérique. Et la grande masse continuera à réclamer des miracles à sa mesure, et à se désintéresser des sujets d'enthousiasme que présente le monde réel, de la nébuleuse à l'atome et de l'ultra-virus au développement de l'embryon.

* * *

Or nous avons en nous un fonds de rationalité sans lequel la moindre de nos démarches perd toute signification. C'est le rôle de la culture scientifique (et ici les mathématiciens sont des nôtres) de préciser la valeur et l'étendue de ce fonds rationnel, dont la primauté distingue le civilisé de l'homme sauvage. Sans cette prise de conscience, pas de culture possible. Mais avec cette arme, quelle sécurité ! que d'embûches évitées ! Si aucune relation rationnelle n'est possible entre la carte qui sort de la librairie où elle dormait depuis des mois, et l'endroit où se cachent les restes du disparu, alors l'homme sensé dépose son pendule et retourne à une occupation de civilisé.

J'ai dit : *la valeur et l'étendue* de ce fonds de rationalité. C'est reconnaître qu'il n'est ni sans défaut, ni sans limites. Les hommes qui sont assez heureux pour développer leur activité dans ce domaine privilégié de la science, où règne *l'unanimité* [2], voudraient bien, quelquefois, qu'il soit parfait et universel. Certains, prenant leur désir pour la réalité, sont même allés jusqu'à le prétendre [3]. Mais non ! plus la physique progresse, plus il apparaît que *sa méthode est inapplicable aux phénomènes purement spirituels*. Les sensations, perceptions, sentiments, etc., constituent un monde distinct du monde physique.

[1] Tout travailleur de l'esprit a désormais besoin d'une longue préparation pour arriver à pied d'œuvre. Il lui faut se constituer comme une conscience de rationalité, dans la science d'aujourd'hui. Il lui faut parcourir un long cycle de problèmes imposés par le rationalisme enseignant pour accéder à la problématique actuelle.
GASTON BACHELARD : *L'Activité rationaliste de la physique contemporaine.* Presses universitaires de France. 1950. Page 4.

[2] Rappelons qu'un résultat scientifique nouveau, sitôt publié, est vérifié partout. Après une période de discussion plus ou moins longue, quelquefois nulle, il est ou bien abandonné, ou bien validé. Dès lors, *l'unanimité est faite.* Celui qui garde un doute peut toujours expérimenter tant qu'il lui plaira.

[3] « Il n'y a qu'un seul monde, celui des physiciens ; le reste ne contient que ce qui, provisoirement, échappe encore aux mesures scientifiques. »
A.-W. STERN (New-York).

Entre les deux, un certain parallélisme peut quelquefois être établi [1], mais aucune relation au sens de la physique. Lorsqu'un phénomène psychique se laisse mesurer, il quitte le monde spirituel [2], qui n'en subsiste pas moins, inchangé et insondé. Or *ce monde de l'esprit n'est ni moins réel, ni moins important que l'autre* ; il est seulement irrationnel au sens du physicien, c'est-à-dire qu'il ne se laisse pas étudier par mesures et relations mathématiques. Il ne saurait donc être atteint, me semble-t-il, ni amoindri, ni modifié de quelque façon que ce soit par le rationalisme scientifique, s'il reste purement spirituel. Il en est ainsi du rêve, de l'imagination, de l'intuition, de l'esthétique, de l'amour, de la morale, de la religion. Je ne vois vraiment pas pourquoi un physicien ne pourrait pas être un poète. D'ailleurs, j'en connais !

Je ne puis résister plus longtemps à transcrire ici la jolie et célèbre boutade d'Eddington : « Le monde familier [3], bien que manquant quelque peu de vérité scientifique, se prête assez bien à l'existence, tandis que le monde scientifique des lectures de graduations serait impossible à habiter ; c'est un monde symbolique et, seul, un symbole pourrait y vivre confortablement. Mais moi, je ne suis pas un symbole... Et tout d'abord, il ne s'agit pas d'analyser un monde, mais d'en trouver un où l'on puisse vivre. » [4]

Ceux qui ont proclamé la toute-puissance du rationalisme n'ont pu que le discréditer. Ils ont justifié la réaction violente dont voici un écho : « Le rationalisme coupe les ailes à ce que l'humanité aime le plus : le rêve, la fantaisie, le vague, la foi, l'affirmation gratuite. Ajoutons qu'il est essentiellement inhumain ; il poursuit son raisonnement, totalement indifférent à la question de savoir s'il lèse les intérêts de la famille, de l'amitié, de l'amour, de l'Etat, de la société, de l'humanité. Au vrai, le rationaliste est un monstre. L'humanité ne fait que s'affirmer dans ses religions les plus vitales en lui signifiant sa haine. » [5]

Il n'est pas douteux que ces accusations, dont le sérieux m'impressionne d'autant plus que beaucoup de savants les ont reprises récemment, ou même développées antérieurement [6], s'appliquent au

[1]

Monde spirituel	Couleur	Chaud et froid	Perception
Monde physique	Fréquence	Agitation thermique	Mouvement d'électrons du cerveau (?)

[2] Encéphalogrammes.

[3] Le monde des sensations brutes, perceptions, émotions, etc.

[4] EDDINGTON : *La Nature du Monde physique.* Chapitre XV. Page 321.

[5] JULIEN BENDA : *La Crise du Rationalisme.* Editions du Club Maintenant. Paris 1949.

[6] « Le règne de la science a ouvert une sorte d'époque glaciaire dans l'histoire spirituelle de notre espèce : il n'est pas encore absolument démontré que la frileuse âme humaine puisse résister au climat rigoureux de la raison. »

JEAN ROSTAND : *Pensées d'un Biologiste.*

rationalisme arrogant de Stern, mais se décolorent beaucoup devant celui d'Eddington. Je ne pense pas d'ailleurs que beaucoup d'hommes cultivés puissent adhérer sérieusement à ce rationalisme arrogant. C'est une création de spécialiste borné. Je suis pour ma part convaincu, et mes élèves le sont avec moi, que l'activité scientifique n'atteint qu'*une partie de la réalité :* le monde physique. Mais elle a obtenu, sur son terrain, des résultats d'une telle *efficacité*, qu'on est bien obligé aujourd'hui de repenser l'échelle des valeurs des diverses humanités.

Je crois que le rationalisme scientifique ne coupe les ailes de personne, et ne lèse aucun intérêt *légitime*. Un mathématicien et un musicien ne travaillent pas sur le même plan, et ont déjà co-existé dans le même homme. Bien sûr, cet avis n'est pas partagé par tout le monde. J'ai été contredit sur ce point, devant un splendide ciel étoilé par un artiste connu. Pour lui, la connaissance rationnelle détruisait une partie du sentiment esthétique ; alors que pour moi, la conscience d'avoir sondé ces abîmes et déchiffré le message lumineux de ces êtres lointains ajoutait encore à la majesté du spectacle et à mon émotion. A un art inculte, je préfère un art informé. De toute façon, je suis persuadé que nous ne risquons pas, dans nos écoles de culture, de tuer le sentiment artistique de nos élèves par un abus du rationnel, vu l'actuel équilibre des enseignements ; mais je crois que nous donnons gravement dans l'excès contraire.

* * *

A côté de ces valeurs plus ou moins exclusives : explication du monde, lutte contre les néo-magies, antidote contre le rêve et les vérités révélées, développement des dons d'observation, confiance dans le rationnel, le cours et les travaux pratiques de physique contribuent à la formation de nos élèves dans plusieurs autres domaines que je ne ferai que citer : ils posent des *problèmes nouveaux* (initiative) ; ils exercent l'élocution en mettant l'accent, mieux qu'on ne peut le faire ailleurs, sur la *précision* et la *concision* ; ils forment le *jugement* (interprétation des observations) ; ils exigent la *clarté d'esprit* (lutte contre le verbiage). Pour terminer cette troisième partie de mon sujet, je vais donner un exemple technique, qui illustrera ces derniers points. Je choisirai à dessein l'exemple de ces formules si décriées, « qu'il faut apprendre par cœur, dit-on, et auxquelles on ne comprend rien ». Remarquons d'abord que, dans notre école, les élèves ont toutes les formules à leur disposition lors des épreuves, et qu'elles ne sont tenues d'en mémoriser aucune ; en revanche, elles doivent savoir les lire et pouvoir les comprendre et les utiliser.

Dès la première leçon de seconde, mes élèves se trouvent devant cette expression, qui définit la vitesse et son unité :

$v = \frac{s}{t}$; avec v = vitesse, s = espace parcouru, t = temps.

Nous lisons : *la vitesse est mesurée par le quotient de l'espace par le temps.* On peut dire aussi : *la vitesse est mesurée par l'espace parcouru pendant l'unité de temps, soit pendant une seconde.* Pour trouver l'unité, on met 1 partout dans la formule, et on lit : *l'unité de vitesse est la vitesse d'un mobile qui parcourt l'unité d'espace durant l'unité de temps, soit un mètre en une seconde.*

Au début, beaucoup d'élèves, par paresse d'esprit, essayent d'apprendre cela par cœur. C'est peine perdue ! Ou elles pensent juste, ou elles bafouillent. Elles s'en aperçoivent très vite, et renoncent à mémoriser sans comprendre. Dès lors, à chaque définition nouvelle, elles cherchent et lisent par analogie. C'est chaque fois un nouveau problème à résoudre :

$f = m. \gamma$; avec f = force, m = masse, γ = accélération.

La force est mesurée par le produit de la masse par l'accélération. Son unité, c'est la force qui communique à l'unité de masse, l'unité d'accélération. Etc.

Les premières fois, cela ne va pas tout seul. Plus tard, il s'agit par exemple de définir l'ohm à l'aide de la formule :

$E = i^2 R t$; avec E = énergie, R = résistance, i = intensité de courant, t = temps. Il faut d'abord isoler R. :

$$R = \frac{E}{i^2 t} ;$$

puis mettre 1 partout, et l'on peut lire : *l'unité de résistance, l'ohm, c'est la résistance dans laquelle un courant d'un ampère produit une quantité de chaleur d'un joule en une seconde.*

N'est-ce pas un excellent exercice, toujours renouvelé, d'élocution, de précision, de logique, qui nécessite initiative et clarté d'esprit ? Définir le coefficient ς, à l'aide de la formule :

$R = \varsigma \frac{l}{S}$; avec l = longueur et S = section. Il faut mettre 1 pour l et 1 pour S, et on lit : $\varsigma = R$; *ς est la résistance d'un élément de conducteur d'un mètre de long et d'un m² de section.*

* * *

Cet exemple, la lecture des expressions mathématiques qui définissent les grandeurs physiques et leurs unités, n'est que l'un des multiples objets sur lesquels les facultés de nos élèves ont l'occasion de s'exercer. Les travaux pratiques, eux aussi, eux surtout, fournissent une moisson immense d'observations, de découvertes, d'enrichissements de tous genres dont nous ne pouvons, faute de temps, épuiser l'abondance. Que ne ferions-nous pas si nous avions, pour nos branches scientifiques, le quart du temps consacré aux « vérités révélées » ! Que ne pourrais-je réussir si je disposais, pour enseigner cette physique tentaculaire, du tiers des heures consacrées au latin ! [1] Quel beau rêve ! Et comme j'ai raison de ne pas m'y arrêter, afin que la triste réalité ne me devienne pas insupportable !

IV. L'homme cultivé

> Je voudrais encore ajouter quelques remarques au sujet du rapport entre elles de ces différentes branches de l'enseignement, et surtout entre l'enseignement scientifique et les enseignements plus traditionnels. A mon avis, ce rapport devrait être profondément modifié en faveur de la science : il faut que lui aussi suive le cours des choses et s'adapte au monde nouveau.
>
> Pierre Auger.

Il s'agit de savoir ce que nous voulons. Les écoles de culture doivent-elles, oui ou non, préparer à la vie ? Nos élèves doivent-ils être armés en vue d'œuvrer utilement dans notre monde actuel, ou convient-il surtout de réagir contre la technique, l'automatisme, le modernisme qui risquent de nous submerger ? Faut-il regarder vers un passé éprouvé ou vers l'avenir incertain ? Bref, qu'est-ce que la culture ?

Disons-le tout net : chez nous la plupart des gens entendent par culture la connaissance des seules humanités traditionnelles. L'homme cultivé est, comme autrefois, *l'homme qui a des lettres*, et les connaissances scientifiques ne sont pas reconnues, en général, comme éléments de culture. C'est si vrai que vous pouvez, dans les meilleurs milieux, déclarer que vous ignorez tout du mouvement scientifique moderne, sans rien perdre de votre prestige. Cette ignorance est même souvent considérée comme une marque de distinction : la science, cette parvenue, n'a pas droit au rang d'humanité. Tandis que le latin, par exemple, est jugé indispensable à la culture. Bien qu'il ne soit plus d'aucun emploi actuel comme langage savant ni comme langue internationale, il continue à se tailler la part du roi dans les horaires de nos gymnases, et à accaparer le plus clair de l'effort de nos élèves. C'est que le connaître, ou seulement être censé l'avoir appris est, en fait, un

[1] Il faut aux latinistes 30 heures annuelles — pas une de moins — et j'en ai 5 ! Cinq heures pour tout faire : cours et travaux pratiques.

indice social de caste[1]. Une citation latine provoque, chez le profane, *un sentiment d'infériorité*, source de crainte et de respect. En outre, on comprend que ceux qui n'ont étudié le latin que pour l'enseigner, en soient les ardents défenseurs.

Cette conception de la culture explique que les médecins continuent à exiger des études anciennes, alors qu'ils sembleraient devoir préférer, vu l'orientation de la médecine moderne, une solide préparation scientifique à la possibilité de lire Hippocrate dans le texte. Elle explique aussi que presque tous les jeunes gens doués soient dirigés vers les sections classique et latine, même s'ils se destinent à la profession d'ingénieur. Chez nous, la culture reste ce qu'elle était il y a cent ans. On oublie qu'au cours de ce siècle, il s'est passé quelque chose qui est en train de marquer d'un signe indélébile l'évolution de notre espèce : la science a simplement changé le monde, jusqu'à le rendre méconnaissable. Et ce n'est pas fini : les perspectives sont vertigineuses. Est-il concevable, dans notre société actuelle, que les partisans du passé l'emportent si largement et que l'Ecole, qui devrait être à l'avant-garde, soit encore dans une si grande mesure orientée vers des choses révolues, qui vont perdre chaque jour de leur valeur devant les découvertes prodigieuses d'aujourd'hui et de demain ?

Mais les adversaires d'une culture gymnasiale plus scientifique ne se recrutent pas seulement chez les hommes de lettres. Les porte-parole de la Société Suisse de Médecine et de la Société Suisse des Ingénieurs et Architectes viennent de se trouver d'accord pour recommander aux Directeurs de gymnases, non pas un effort plus grand vers les sciences, mais un effort plus grand vers les humanités traditionnelles ! « Préparez-nous, disent-ils, des jeunes gens très au courant de la langue, de l'histoire et de la philosophie. Nous nous chargerons, dans les six années qui suivront, de leur inculquer leur technique. » Je considère cette attitude comme erronée et dangereuse ; on peut notamment lui opposer ceci :

1° Beaucoup de nos collégiens ne seront ni ingénieurs ni médecins et quitteront l'étude à leur maturité. Ces hommes vivront aussi dans notre monde moderne ; ils auront aussi une auto, une radio, un compteur électrique ; peut-être seront-ils appelés à utiliser une statistique, à répandre un produit chimique, à lutter contre le froid, l'humidité, les insectes ; peut-être devront-ils décider des mérites d'un produit inconnu, évoluer devant une méthode nouvelle ou un besoin nouveau ; n'ont-ils pas le droit d'y être préparés autrement qu'en lisant Virgile ?

[1] Les initiés, dans toutes les sociétés humaines, ont toujours conservé jalousement leurs prérogatives par un langage secret ou archaïque (latin des prêtres, jargon des juristes, etc.). La défense de l'orthographe actuelle est, d'ailleurs, un problème tout semblable.

2° Ces esprits dans lesquels les médecins et les ingénieurs désirent être seuls à verser la science, ces esprits vierges, ces esprits neufs risquent de causer quelque déception ! J'ai dit plus haut à quel point ils seront encombrés d'erreurs, de superstitions, d'idées préconçues. Je crains que personne ne puisse plus jamais les libérer entièrement, parce qu'il sera trop tard.

3° Enfin, nous sommes tous intéressés à voir ces professions d'ingénieur et de médecin tenues par des hommes d'élite. Ne doit-on pas craindre que ces vocations sur lesquelles on compte ne s'éveillent pas ? Un jeune homme ne se consacre pas à la science sans en avoir au moins une idée. Les meilleurs d'entre eux choisiront une autre carrière, qui auraient donné de grands médecins ou des ingénieurs de génie. Et ce sera bien dommage pour tout le monde !

* * *

Cependant, quelques personnes, ici ou là, s'inquiètent. Tel médecin déclare que le temps consacré au latin est trop considérable ; tel ingénieur pense que notre enseignement scientifique doit être développé ; tel pédagogue estime que d'ici quelques années, les élèves eux-mêmes s'insurgeront contre cette stagnation de l'enseignement et réclameront une orientation plus moderne de leurs études. On relève aussi quelques tentatives d'élargir notre conception de la culture : « Une chose cependant ne laisse pas de nous surprendre : c'est le peu de part accordé à la culture scientifique dans les mouvements auxquels nous sommes invités à participer. Ce fait est frappant dans notre pays, surtout en Suisse romande où l'effort de réflexion philosophique est orienté vers des préoccupations littéraires, morales et religieuses et ignore trop souvent la valeur de la recherche scientifique. »[1] Ou encore : *L'homme cultivé est l'homme qui excelle dans sa spécialité et qui sait quelle place elle tient dans l'ensemble des connaissances et des activités humaines*[2]. Voilà bien une définition qui convient à notre temps. Elle reconnaît qu'aucun homme ne peut plus être universel. Elle élimine aussi bien le spécialiste borné que le « raté » qui s'est éparpillé sans rien approfondir. Elle élimine l'homme qui a des lettres, s'il ignore tout du développement scientifique actuel ; comme elle élimine, bien entendu, le scientifique sans connaissances littéraires. Mais on peut penser que ces connaissances littéraires indispensables peuvent être trouvées avec avantage dans les lettres modernes et que l'étude de l'Antiquité peut être réduite à peu de chose ; on peut prétendre que le jeune homme qui se destine aux sciences peut se pré-

[1] F. Gonseth et H.-S. Gagnebin : *Déterminisme et libre arbitre. Avant-propos* (signé H.-S. G.), 1944.

[2] M. le professeur Paul Rossier (dans un article récent).

parer à sa difficile spécialité d'une façon plus efficace que par une pratique intensive du grec et du latin étendue sur six, quand ce n'est pas sur sept années, parmi les plus précieuses de sa formation [1].

Entendons-nous bien ! Je n'ai rien contre de sérieuses études anciennes pour ceux qui s'y intéressent ; mais je m'élève contre ce que je crois être leur excès, chez nous, à l'époque actuelle. Je voudrais voir plus de souplesse dans les orientations possibles de nos études gymnasiales [2]. Je regrette, pour moi-même, d'avoir approfondi, au Collège, le latin plutôt qu'une langue moderne. Je crois qu'il est inutile et dangereux d'obliger notre élite *dans son ensemble* à faire cet immense effort, à subir cette perte de temps énorme.

On doit souhaiter que notre vieille Europe, et notre pays particulièrement, puissent conserver une place dans la lutte pour l'avenir. Car il ne fait aucun doute que nous ne sommes plus à la pointe du progrès. Nées dans l'Ancien Monde, au XIXe siècle, les sciences ont peu à peu émigré en Amérique. Dès 1850 (Franklin, Bell, Edison), des découvertes sensationnelles se sont faites là-bas ; et il n'est plus actuellement une seule spécialité dans laquelle nous n'ayons été dépassés [3]. Bien sûr, les deux guerres en sont la principale cause ; mais il y a une autre raison : *l'Europe se replie sur son passé.* Les meilleurs de ses enfants se tournent vers ce passé au lieu d'œuvrer pour l'avenir. En sciences, nous manquons de grands cerveaux ; et j'en tiens notre système d'éducation pour partiellement responsable. Nous n'avons pas orienté vers les sciences la sélection de nos élites. Nous n'avons pas encouragé les vocations scientifiques, auxquelles nous avons refusé jusqu'à l'honneur de la culture.

Qu'on me permette de citer encore une fois M. Pierre Auger, l'actuel Directeur du Département des Sciences exactes et naturelles de l'Unesco ; cette situation est un observatoire dont on ne contestera pas, je pense, la valeur :

« Nous voyons des générations entières d'adultes dont la très grande majorité a été tenue complètement à l'écart d'un enseignement scientifique suffisant : ces hommes se trouvent désorientés dans le monde actuel comme si ce monde n'était pas le leur ; le leur : c'est-à-dire le monde ancien pour lequel ils ont été formés par leurs professeurs... »

« Il devient hautement nécessaire de rompre ce cercle fatal de la tradition qui se referme sur elle-même et d'introduire l'idée qu'une éducation solidement imprégnée de méthodes et de connaissances

[1] « Bref, c'est beaucoup déjà ... de laisser une partie de la jeunesse intelligente consacrer aux langues anciennes presque la moitié de son effort. C'est beaucoup, et ce sera trop, à mon avis, tant que le nombre de ces jeunes gens, curieusement spécialisés au rebours des préoccupations générales, ne sera pas réduit à une très faible proportion, réduction qui se fera sans doute d'elle-même en deux ou trois dizaines d'années. »

JEAN PERRIN : *La Science et l'Espérance.* Presses Universitaires de France. 1948.

[2] La maturité fédérale pose ce dilemme : ou le latin, ou la géométrie descriptive.

[3] A l'exception, peut-être, des montres suisses et des réacteurs anglais.

scientifiques, non seulement n'est pas une mauvaise préparation aux carrières d'administrateurs ou d'hommes d'Etat, mais qu'elle leur est précisément indispensable s'ils veulent être à la hauteur de leur tâche dans le monde nouveau dans lequel ils vont avoir à lutter. »[1]

Il s'agit, encore une fois, de savoir ce que nous voulons. Ou bien sanctionner notre déchéance dans le domaine scientifique, qui entraînera notre dépendance technique et industrielle, et nous laisser envahir par les produits américains ; selon les conseils de certains, proclamer une trêve des inventions; nous détourner de ce modernisme occidental « qui remplit le ciel de ses clameurs et la terre de ses monceaux » ; nous réfugier dans notre tour d'ivoire d'où on a vue sur le passé — tout en nous hâtant d'importer, pendant que nous le pouvons encore, des autos de 6 mètres de long et des jeux automatiques à sous — ; ou bien essayer de revaloriser nos possibilités de concurrence — qui existent — en orientant une partie de notre élite vers la moisson si riche de la science moderne, où se trouvent si peu d'ouvriers ! Car il y a, chez nous, trop peu de bons ouvriers dans la moisson de la science. Notamment, nous ne formons pas assez de physiciens de valeur. Le physicien est, dans le monde moderne, une denrée de première nécessité. Chez nous, malheureusement, c'est une denrée très rare. Et les quelques-uns que nous avons vu grandir, sitôt formés, ont pris l'avion pour les Etats-Unis, où leur sont offertes des situations plus intéressantes — aux deux acceptions du terme — que dans notre pays.

Mon Maître, M. le professeur P.-A. Mercier cherchait un jour combien il avait vu passer, durant sa longue carrière d'enseignement au Collège de Genève, de futurs physiciens. Leur nombre n'atteignait pas la dizaine ! Est-ce normal pour une ville qui connaissait encore, il y a quelque vingt ans, une renommée mondiale dans le domaine des sciences ?

Enfin, je prétends que nous avons tout à gagner à ouvrir aux femmes aussi l'accès aux carrières scientifiques[2]. Le temps est révolu où la pratique des sciences passait pour incompatible avec la féminité. Nous ne pouvons déjà plus nous passer de l'apport féminin en biologie, en chimie, en médecine. Demain, cet apport pourra être décisif en physique même, comme il l'est déjà ailleurs[3]. Je suis heureux de dire ici l'excellente carrière que fournissent certaines de nos anciennes élèves dans le domaine scientifique[4].

[1] Revue *Atomes*, juin 1952.

[2] Rappelons que la profession d'ingénieur électricien est, chez nous, l'une des dernières qui soient encore fermées aux femmes.

[3] Voici la proportion de l'élément féminin fréquentant actuellement l'Université de Genève : travaux pratiques de physique, plus de 20 % ; laboratoire intermédiaire de physique, plus de 50 % ! (avril 1953).

[4] Par exemple, recherches de physique nucléaire au bétatron de l'hôpital de Zurich, l'une des plus grosses machines atomiques de Suisse (1952).

En conclusion, je pense que nous devons tendre, et cela d'une façon urgente, à susciter chez nos jeunes des vocations scientifiques. Or la vocation se forme au niveau de l'enseignement secondaire, et même secondaire inférieur. Ces vocations ne s'éveilleront pas — ou pas en nombre suffisant et de suffisante valeur — avec un enseignement scientifique réduit à la part du pauvre [1], lorsque même il existe ! Elles ne s'éveilleront pas, tant que nos meilleurs élèves seront spécialisés dès leur jeune âge dans les humanités traditionnelles. Elles ne s'éveilleront pas, tant que la culture à laquelle il s'agit d'atteindre d'abord demeurera uniquement littéraire.

Mais je pense qu'un enseignement scientifique revalorisé dans toutes nos écoles de culture nous aiderait à retrouver le rang que nous occupions encore, il n'y a pas si longtemps, dans la course au progrès.

Appendice

Note sur l'inflation des programmes

On va beaucoup trop à l'école.
M. P.-A. Mercier.

Comment pourrait-on faire à la physique, même si on le voulait, la place qui lui revient à l'horaire, puisque les programmes sont déjà surchargés, et nos élèves, chacun le sait, en état d'indigestion permanente ? A l'impossible, nul n'est tenu ! [2]

Il est de fait que le rendement de notre enseignement est mauvais, et cela particulièrement dans les classes supérieures du degré secondaire. Nos élèves n'assimilent plus. Les connaissances qu'ils engouffrent ne leur profitent pas. Ils passent de la préparation d'une épreuve à une autre, mémorisant en vitesse, courant au plus pressé, et n'ont plus le temps de penser. Tout ce fatras sera oublié, l'épreuve passée, aussi vite qu'il a été absorbé.

Non seulement le rythme de l'enseignement est trop rapide, mais on va beaucoup trop à l'école. La vie moderne, que cela plaise ou non, comporte pour nos jeunes gens une foule d'obligations étrangères à l'étude. Il ne sert à rien de proclamer « qu'ils font beaucoup trop de choses à côté ». Il vaut mieux admettre cet état de fait, et tâcher de nous y conformer.

[1] Sans parler des difficultés supplémentaires de raccordement avec nos hautes écoles. Par exemple, il est à peu près impossible actuellement aux jeunes filles sortant de l'Ecole Supérieure de Genève avec leur maturité de suivre les mathématiques à l'Université.

[2] Ce qui n'empêche pas que l'on vient d'imposer, dans toutes les classes de maturité, deux heures de philosophie, sans savoir où en prendre le temps. Cette innovation insolite, soit dit en passant, aggravera encore le déséquilibre des enseignements, la spécialisation littéraire de nos élèves, et leur satiété du verbeux.

En fait, *plus nos programmes s'enflent, moins nos élèves ont de temps à leur consacrer.* Ce manque de temps s'aggrave d'un nombre trop grand de disciplines différentes et d'une trop grande fragmentation de l'horaire. Par exemple, l'une de mes classes de 1re latine reçoit, le lundi, *7 enseignements différents* ; soit anglais, latin, chimie, philosophie, français, histoire, mathématiques [1]. Comment nos élèves pourraient-elles répartir les deux heures de revision dont elles disposent à domicile — quand elles les trouvent — entre ces 7 disciplines différentes ? Quel éparpillement ! quelle fastidieuse gymnastique ! D'ailleurs — et on les comprend — elles n'essayeront pas de résoudre ce problème : elles laisseront tout tomber, et prépareront l'épreuve de la semaine [2]. Il faut absolument que nous arrivions à éviter les enseignements d'une heure, ou d'un nombre impair d'heures, et que nous adoptions partout *la leçon de deux heures.* Cette amélioration limiterait à 3 ou 4 le nombre des leçons à revoir chaque jour.

Mais revenons à l'inflation des programmes. Elle est plus tragique encore pour les jeunes filles que pour les garçons. Dans nos écoles de culture, la jeune fille ne reçoit aucune préparation à son rôle futur de ménagère, de mère, de maîtresse de maison. Tout ceci, couture, cuisine, tenue de maison doit être acquis à l'extérieur. La musique, le sport — heureusement ! — achèveront d'occuper le peu de temps dont nos jeunes filles peuvent encore disposer hors de leurs heures de présence à l'école.

Mais je plaide une cause entendue ! Chacun sait qu'il est de toute urgence d'alléger nos programmes et nos horaires. La vie moderne ne permet plus de dépasser 30 heures hebdomadaires de présence à l'école, et je crois que ce temps devrait être encore notablement réduit dans nos écoles de culture, surtout pour les jeunes filles. Quel remède trouver à ce surmenage et à ce mauvais rendement ? Comment concilier la nécessité de réduire les horaires, avec cette autre nécessité de les adapter aux exigences actuelles, en accordant aux sciences le temps qu'elles méritent ?

Si nous voulons éviter l'augmentation de la durée des études qui, à mon avis, serait une grave erreur, je ne vois qu'une solution. Je l'ai proposée, il y a quelques années déjà, relativement à la section latine de l'Ecole supérieure des Jeunes filles de Genève, mais elle pourrait s'adapter ailleurs. Notre section latine est, en effet, la section la plus chargée ; celle qui souffre le plus de l'inflation de son programme. Elle prépare aux lettres, puisque nous n'avons pas de maturité classique. *C'est elle aussi qui prépare essentiellement aux sciences* puisque, d'une part, nous n'avons pas de maturité scientifique (géo-

[1] Horaire de 1re latine II ; été 1953.

[2] Qui peut constituer une 8e branche ; par exemple allemand ou physique. Quel régime !

métrie descriptive) et puisque, d'autre part, le latin est nécessaire pour la médecine et la pharmacie, qui attirent bon nombre de nos meilleures élèves[1].

Notre section latine est donc à double but. *Je propose de la subdiviser en deux : la « latine-lettres » et la « latine-sciences »*, pour le moment, seulement dès la seconde année, c'est-à-dire pendant les deux dernières années d'étude. La latine-lettres verrait son programme allégé de quelques heures de sciences, alors que la latine-sciences remplacerait quelques heures de latin, d'histoire et de littératures par des mathématiques, de la physique, de la chimie et leurs travaux pratiques. Je tiens à ce qu'une partie des heures ainsi retrouvées dans chaque demi-section deviennent des *heures libres*, et que cette innovation contribue à la lutte contre le surmenage.

Personne n'a pu, jusqu'ici, opposer à ce projet une objection sérieuse. Un professeur de latin consulté, l'a déclaré réalisable (rappelons que le latin occupe 30 heures annuelles, alors que l'anglais, par exemple, n'en a que 12, et la physique 5.) L'objection de « spécialisation trop précoce » tient davantage de l'humour que de la réalité, puisque, chez nous, la spécialisation littéraire est un fait depuis l'école primaire. Cette division de la section latine atténuerait légèrement cette spécialisation pour les élèves de la latine-sciences.

J'attends patiemment que l'inflation des programmes, en s'accentuant encore — j'ai déjà signalé le nouvel enseignement de philosophie en 1re année de toutes les sections —, que le surmenage croissant, que la croissante incapacité de nos élèves à suivre le programme que nous leur imposons, attirent finalement l'attention sur cette solution, ou sur toute autre du même genre. Je pense qu'ayant reconnu ce qui ne va plus, nous devons tenter quelque chose pour adapter l'enseignement de nos écoles de culture aux exigences du monde moderne.

ROBERT LUTHI
docteur ès sciences
maître secondaire, à Genève.

[1] Notre actuelle section moderne (sans latin), qui prépare à l'enseignement primaire, aux langues modernes, au secrétariat, journalisme, etc., n'est pas une section à maturité fédérale. Cependant, sur le plan cantonal, elle donne aussi accès à la faculté des Sciences.