

L'INORGANISATION DU TRAVAIL SCIENTIFIQUE EN FRANCE

(H. Bouasse 1917)

Préface de la Vision et reproduction des formes et des couleurs, 1917

C'est entendu : les Français ne cessent de se débiter pour la grande joie de leurs ennemis. Par exemple ils déclarent manquer d'esprit, que leur cuisine est mauvaise et leur climat détestable !

*
* *

Mais si quelqu'un s'indigne de ce qu'ils vivent dans le désordre économique, l'anarchie ou l'incohérence, à moins que ce ne soit une boutade de M. Clémenceau, ils se voilent pudiquement la face. Ce n'est pas le moment de nous critiquer, disent-ils ; on fait tort à une thèse défendable en la présentant si brutalement ; il est d'un mauvais patriote d'étaler les plaies nationales ; les choses ayant toujours mariné dans le gâchis, commencent à s'y accoutumer ; le déluge n'arrivera pas avant notre mort... Il vaut donc mieux fermer les yeux, ne gêner personne et déclarer que nous sommes admirables : ce qui évite les histoires désagréables, les efforts exténuants et nous plonge dans le contentement douillet de tout ce qui est français. Ils terminent en déclarant qu'*Ostwald* est un crétin : ce qui avance beaucoup notre perfectionnement national !

Bref, nous nous débitions comme la maîtresse de maison qui, sachant son rôti brûlé mais son potage parfait, critique le potage pour faire passer le rôti. Nous aimons qu'on nous critique quand nous sommes au-dessus de la critique ; nous détestons les conseils quand ils pourraient nous être utiles.

Depuis vingt-sept ans que j'appartiens à l'Enseignement supérieur, j'y vois se développer les conséquences d'une mauvaise organisation. Au début tout semblait admirable ; nous allions émerveiller le monde par notre production scientifique. Il faut déchanter. Les défauts de construction apparaissant en lézardes. Personne n'ose plus nier que le monument ne s'effondre de partout.

L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR EST DISPERSÉ, INCOHÉRENT, DÉSORDONNÉ, SANS DIRECTION. Mi-supérieur, mi-primaire, n'ayant pas su définir son vrai rôle, oscillant entre la science du contremaître et les billevesées des mathématiciens, ses résultats sont lamentables.

Les fautes commises sont à ce point grossières qu'elles n'échappent plus aux administrateurs dont la fonction est de rassurer le public et de lui déclarer que tout est pour le mieux dans le meilleur des mondes universitaires. Les critiques que j'énonce se trouvent explicitement dans le préambule d'un projet de loi récemment déposé sur le bureau du Sénat.

On s'est avisé de chanter le dithyrambe en l'honneur de la Science française actuelle. Le ministère s'est mis en frais d'une préface. Il résulte de ces documents officiels que si la France a longtemps tenu le premier rang, elle occupe actuellement l'un des derniers. Il fut une époque où les mathématiciens auraient présentés par Laplace, les physiciens par Fresnel, les naturalistes par Lamarck ou Cuvier, les astronomes par Arago, les chimistes par

Berthollet ou Thénard ; ils ont été dénombrés par MM. X, Y, Z, qui ont trop de bon sens pour ne pas se douter du rang qu'ils occupent devant ces gloires.

Jamais la France ne fut si vide d'hommes, je ne dis pas couverts de croix et d'honneurs, mais faisant date, sûrs de vivre dans une histoire de la Science. Quand les journalistes sont à bout de ressources, ils invoquent Pasteur et Berthelot nés en 1822 et 1827. Pour constituer un ministère qui se tint, on lui donna l'état de de sept hommes nés vers 1840. De sorte qu'en 1915 la France fut défendue par des hommes politiques élevés sous Louis-Philippe...

Un jeune Portugais, chassé de Belgique et venu s'échouer à l'Institut électrotechnique de Toulouse, me vantait chaleureusement ses maîtres de de Montefiore. Je lui demandai ce qu'il pensait de nos Facultés. Avec cette politesse malhabile des étrangers, il me répondit : « c'est comme en Portugal ». Il y a du bon, pensai-je ; nous ne sommes guère au-dessous du Portugal !

Cet état de choses est archiconnu hors de nos frontières. Nos étudiants étrangers (que le Ministre affecte de croire ébahis d'admiration pour nous) ne se gênent aucunement pour dire qu'ils *achètent un diplôme au bazar le moins cher*.

Ce n'est donc pas la peine de faire les discrets ; notre discrétion n'a d'inconvénients que pour nous-mêmes. Nous ressemblons à ces aveugles qui visitent les expositions de peinture pour se donner le change : ils ne trompent pas les voyants. De ne pas avoir reconnu nos plaies, nous avons failli mourir : ce sont lâchetés à se pas recommencer de sitôt.

*
* *

La critique de notre organisation scientifique est intéressante comme révélant les mêmes vices que notre organisation économique et sociale. Le lecteur, le plus ignorant de l'agencement d'un laboratoire, comprendra ce que je blâme, par comparaison avec ce qu'il connaît d'ailleurs. Je rappelle quelques principes d'Économie politique qui sont le *b*, *a*, *ba*, de cette science, mais que l'État français ignore obstinément.

L'État français ignore l'existence des chemins de fer ; il en est toujours au temps où l'on mettait une semaine pour aller de Toulouse à Paris. Conséquemment à 20 et 33 kilomètres de Toulouse, c'est-à-dire à 20 et 33 minutes, existent deux villages, Muret et Villefranche-de-Lauragais, affublés d'un sous-préfet et d'un tribunal.

Castelsarrazin est à 21 kilomètres de Montauban, Moissac est à 10 kilomètres de Castelsarrazin. De sorte qu'après une petite promenade de digestion, les présidents des tribunaux et les sous-préfets de ces gros bourgs peuvent jouer la manille à quatre, à mi-chemin du centre de leurs juridictions respectives. Tout à l'avenant.

Cette dispersion paraît aujourd'hui si choquante qu'on veut y remédier. Un projet de loi vient d'être déposé dans ce sens : il réunit contre lui toutes les routines et tous les intérêts mesquins dont les mares stagnantes sont les ordinaires bouillons de culture.

L'État français ignore le bénéfice de la *concentration*.

Une faculté ne se gérant pas autrement qu'un magasin de nouveautés, un hôtel ou un hôpital, je prends mes exemples dans ce que le lecteur connaît le mieux, le magasin de nouveautés qui concentre le commerce de détail.

La concentration amène d'abord une diminution de frais généraux (chauffage, éclairage, concierges, gardiens...). C'est évident, je passe.

Elle fournit une meilleure utilisation du personnel en permettant la spécialisation. Chez le petit commerçant, le magasin est ouvert par le commis qui est à la fois garçon de peine. Mais on trouve difficilement un commis compétent acceptant de faire les gros ouvrages. D'autre part ce commis est trop payé comme homme de peine, cet homme de peine ne l'est pas assez comme commis. Ce commis est à la fois vendeur et acheteur : or, pour écouler à 3 francs de l'étoffe achetée 12 sous, il faut d'autres aptitudes que pour acheter 29 sous ce qui en vaut 30.

La centralisation amène une meilleure utilisation des locaux et des installations. Au *Paradis des Dames* voyez le peu de mètres carrés qui correspondent au rayon... de parfumerie par exemple. Comparez cet emplacement au chiffre d'affaires. Supposez une boutique de même surface, imaginez l'apparence qu'elle aurait. On n'y verrait pas clair, on ne pourrait même pas s'y retourner.

Autre avantage : suivant la saison, l'espace occupé par le linge ou par les jouets varie considérablement ; l'importance du rayon suit l'importance de la demande. Comme rien ne le sépare du voisin, il s'étend ou se rétrécit à volonté.

La concentration permet des services accessoires qui sont indivisibles par nature. Un grand magasin peut organiser rationnellement sa publicité, tandis que le petit patron doit composer lui-même son catalogue et ses annonces, à supposer que son chiffre d'affaires lui permette le luxe d'un catalogue et les frais de quelques insertions dans les journaux, luxe et frais qui deviennent écrasants pour une maison de peu d'importance.

De même un grand magasin peut avoir un service de remise à domicile. Un grand magasin a des facilités considérables pour ses achats, etc.

*

* *

À ces avantages pour le grand magasin correspondent des avantages pour le public. Je ne suis évidemment pas de ceux qui voudraient rétablir les boutiques minuscules de nos pères, par pitié pour les petits commerçants.

On ignore généralement quel assainissement du marché ont produit les grands magasins, en supprimant le marchandage et le crédit, en permettant une comparaison plus facile des produits vendus, en établissant un cours connu du public, en se faisant une concurrence honnête qui maintient les prix et empêche les accaparements.

Que le lecteur réfléchisse au sens des deux mots qu'il entend si souvent et si sottement opposer : la *concentration*, la *décentralisation*.

Un exemple fixera ses idées.

Il existe en France d'importantes imprimeries à Tours, à Meaux, à Villefranche-de-Rouergue, à Toulouse... : voilà de la *décentralisation*. Est-il nécessaire d'ajouter que ces imprimeries ne sont importantes que parce qu'elles *concentrent* un grand nombre d'ouvriers et d'installations ?

La *concentration* s'oppose, non pas à la *décentralisation*, mais à la dispersion. Il est bien clair que des imprimeries considérables ne peuvent exister en un grand nombre de points différents : il n'y a pas en France assez de

papier à noircir. Mais telle petite ville doit sa prospérité à sa grande imprimerie, telle autre à sa grande fabrique de chapeaux de paille, une troisième à son usine de produits chimiques : ces industries sont à la fois décentralisées et concentrées. Qu'on cesse donc de nous raser avec la décentralisation comme excuse d'une dispersion néfaste ! Si vous avez dix localités à enrichir, installez dans chacune une usine importante ; n'y mettez pas un dixième de chacune de ces dix usines.

Vous êtes tentés de me trouver bien naïf de vous expliquer ces choses banales. Prenez garde de porter des jugements trop durs que, respectueux des hommes évidemment éminents qui dirigent les destinées de l'Enseignement supérieur français, vous regretteriez plus tard ! Ces messieurs, évidemment éminents à les juger par leurs costumes, les ignorent, ces banalités !

Si la concentration est nécessaire, l'Économie politique nous apprend que son utilité atteint asymptotiquement une limite. En d'autres termes, il est bon pour le public qu'au Louvre s'opposent le Printemps et le Bon Marché. D'autre part ces magasins ne trouveraient eux-mêmes aucun intérêt avouable à fusionner. A partir du point où tous les services accessoires sont rendus possibles, où les employés peuvent être commodément spécialisés, la concentration perd ses avantages. Elle tend à tourner au monopole, monopole qui n'a pas l'excuse des chemins de fer et des moyens de transports gérés ou surveillés par l'État.

Il est donc utile qu'il existe un petit nombre d'établissements similaires, se faisant concurrence, entre lesquels le public puisse choisir, qu'il différencie peu à peu : le client du *Bon Marché* n'est pas celui des *Galleries Lafayette*.

Personne ne conteste ce qui précède. Reste à montrer que toutes les sottises dont meurt l'Enseignement supérieur français sont dues à l'ignorance de ces principes fondamentaux de la science économique. Assurément quelques idiots trouveront singulier qu'au début d'un ouvrage scientifique, je parle du *Bon Marché* et des *Galleries Lafayette* ; ils s'imaginent qu'on prend au sérieux leur Science *idole*, leur Science *maîtresse adorée* ; ils croient vivre il y a trente ans où ces sottises avaient cours et rapportaient de la considération et des places.

*

* *

Pour préciser la portée de mes critiques, fixons d'abord les conditions que le développement superficiel extraordinaire de la science au XIX^e siècle impose dorénavant au travail scientifique. Il est absurde de raisonner sur l'exception, c'est-à-dire sur le génie : posons que le génie produit des travaux admirables sans laboratoire, sans outillage, que les découvertes quittent sa cervelle tout armées comme Minerve le front de Jupiter. De génies scientifiques en France, aujourd'hui, on ne connaît pas d'exemple. Nos plus grands savants sont d'excellents travailleurs ; les plus décorés ont usé leur vie sur des travaux éminemment secondaires : ils n'ont du génie que la patience.

Or pour ces bons travailleurs (encore leur nombre est-il restreint et les deux mains sont plus que suffisantes pour les compter dans chaque spécialité) faut-il des conditions de travail possible. L'idée loufoque qu'on fait quelque chose avec rien, n'est pas de mise dans l'enseignement supérieur.

D'où LA NÉCESSITÉ DE LABORATOIRES BIEN ORGANISÉS, D'UNE CONCENTRATION PAR SPÉCIALITÉS, D'UN GROUPEMENT DES SAVANTS S'OCCUPANT DE QUESTIONS DONT L'ÉTUDE EXIGE UN ENSEMBLE D'INSTALLATIONS COMMUNES.

Vers 1885, quand on a voulu renouveler l'enseignement supérieur français, on s'est heurté à des obligations politiques. Il fallait (je l'accorde pour éviter toute contestation) donner un lot de fonctionnaires et d'étudiants à vingt villes importantes. Tenant compte de ce qui existait, de ce dont les diverses régions avaient un besoin plus immédiat, on pouvait créer des centres d'études, ici de Physique générale, là de Mécanique appliquée, ailleurs de Chimie... Aux politiciens peu importait l'étiquette, pourvu que leur ville d'élection reçût un surcroît de fonctionnaires et d'habitants. Au contraire chaque ville, se distinguait par des Instituts spéciaux, se serait attachée à rendre prospères ces organismes caractéristiques. Toutes proportions gardées, nous aurions eu des Cambridge et des Oxford.

Repoussant un plan si sage, si rationnel et si souple, on a créé dix-huit Universités *complètes* ! et, par surcroît, des sous-facultés, des écoles de plein exercice, etc.. etc.

ON A DISPERSÉ LES EFFORTS.

Une préfecture se serait crue déshonorée de ne pas avoir, je ne dis pas un centre d'études, mais une portion de la manne budgétaire.

Conséquence : la plupart des facultés des sciences (je ne m'occupa pas des autres) ne vivent que sur le papier ; ce sont des squelettes sans existence utile, faute d'installations suffisantes, de laboratoires outillés, dans l'impossibilité de supporter ce que l'industrie nomme LES FRAIS GÉNÉRAUX.

*

* *

Pour montrer la nature de cette impossibilité d'existence utile, je prends comme exemple le laboratoire de physique de la Faculté des Sciences de Toulouse. Ainsi personne ne doutera de l'exactitude des précisions que je fournis. Il s'agit d'un enseignement fondamental et d'une des plus grandes Facultés de France.

Mes renseignements sont officiels.

Je reviendrai sur la question de l'enseignement. Je commence par étudier la partie pécuniaire du fonctionnement. Pour deux professeurs, un chef de travaux et deux préparateurs, pour les travaux pratiques de 150 élèves en moyenne (licence et P.C.N.), pour les frais de cours, pour nos recherches personnelles, nous avons annuellement en tout moins de 6 000 francs. De sorte que l'achat d'un seul appareil par les professeurs et le chef de travaux épuise notre budget. Sur les 6 000 francs, pour mes frais de cours et mes recherches, j'ai personnellement 1 300 francs à dépenser tous les ans.

Or considérez ce qu'un laboratoire de physique implique d'installations qui ne sont ni plus ni moins complètes, ni plus ni moins coûteuses d'achat et d'entretien, qu'on soit deux ou dix à les utiliser. Nous n'avons pas de salle de balances ni de mesures de précisions, pas un coin pour loger à poste fixe un galvanomètre sensible. Nos accumulateurs sont vieux de quinze ans ; pas le sou pour les changer ; de temps à autre les bacs éclatent et la batterie est diminuée d'un élément. Aucun moyen de faire commodément du froid ou

du chaud. Aucun laboratoire pour le travail personnel des étudiants. Deux salles pour chacun de nous, l'une servant de bureau, l'autre de laboratoire personnel. Bref la misère.

Ne dites pas que, travaillant dans une cave, Pasteur a laissé des travaux immortels. Laissons Pasteur et son génie : il ne s'agit ici que du traintrain normal d'un établissement d'instruction publique, et de la possibilité qu'ont les élèves et les professeurs de travailler utilement, élèves et professeurs qui ne sont ni des Pasteur ni des Fresnel. Les frais généraux, les installations communes sont les mêmes que les professeurs soient 1 ou 10, les élèves 10 ou 300. Au lieu de 36 laboratoires de Physique, si nous en avions six, le *budget et le personnel restant le même*, au total les six seraient convenablement outillés : tandis que les 36 sont dans la purée... purée honteuse pour un grand pays mais purée que pas un pays de notre population n'est capable d'empêcher, pour riche qu'il soit... et nous ne le sommes plus !

Il y a quelques années, me promenant près de Séverac-le-Château, j'aperçus une bâtisse close qu'on me dit être un Observatoire dépendant de l'Université de Montpellier. Cet édifice ultra modeste, isolé dans une campagne solitaire, manifestement abandonné depuis des semaines,... était le symbole de notre vit universitaire scientifique.

L'Université de Toulouse possède un observatoire de montagne au Pic du Midi, mal outillé et qu'on n'habite que pour ses péchés. N'empêche qu'une Université voisine éprouve le besoin d'en construire un autre plus petit, plus inhabitable, plus inutile s'il est possible. C'est toujours la dispersion, l'éparpillement, le bluff,... approuvé par le ministère comme matière à discours, comme amenant la création d'une nouvelle fonction, infime, mal payée. sinécure pour quelque fils à papa ignorant et incapable.

Les laboratoires modernes sont analogues à des usines : la division du travail s'impose. Pour que vos accumulateurs durent et fonctionnent convenablement, il faut les soigner. Ne pouvant le faire vous-mêmes, il faut y déléguer un garçon. Au laboratoire de Physique de la Faculté des Sciences de Toulouse, nous avons en tout deux aides qui doivent balayer, allumer les feux, faire les commissions, servir de préparateurs, etc., etc. : pouvons-nous leur imposer par surcroît le soin systématique des accumulateurs ?

La division du travail n'est possible que dans les grandes industries et dans les grandes installations scientifiques ; elle implique des frais généraux énormes : elle ne devient économique que s'ils se répartissent sur un grand nombre de travailleurs. Il est vrai qu'elle est aujourd'hui la condition pour que ces travailleurs puissent travailler. Taylor veut que les outils soient affûtés d'une certaine manière. Première conséquence : il faut un atelier de réaffûtage ; corollaire : il faut une usine considérable. Vous ne sortirez pas de là : le travail en *chambre* a vécu. C'est pourquoi les Facultés des Sciences se meurent.

Je me trompe : elles n'ont jamais existé que dans les discours officiels.

*
* * *

Le travail scientifique exige non seulement des laboratoires et des appareils, mais encore des moyens d'information et de publication : il faut savoir

ce que les autres trouvent et dire aux autres ce que vous faites. D'où la nécessité de bibliothèques spécialisées et de recueils pour les mémoires élaborés par l'ensemble d'un même groupement.

Sous le nom d'Annales, ces recueils existent dans la plupart des Facultés. Mais ils renfermèrent une salade de travaux hétéroclites ; le plus souvent des mémoires littéraires voisinent avec les sciences les plus diverses. Conséquence : personne ne les achète. Il est en effet dur pour un laboratoire de physique de dépenser vingt-cinq francs par an pour un volume ne contenant souvent pas un mot de physique.

C'est toujours la dispersion et le gâchis.

Il existe en France, pour chaque science, des recueils généraux. Malheureusement ce sont des affaires commerciales particulières, appartenant à leurs éditeurs, dirigées par certaines coteries..., L'oppose de ce que devraient être des publications scientifiques impartiales. Vous comprenez la joie qu'éprouve un *minus habens* à qui des intérêts pécuniaires confient la direction d'un de ces recueils, quand il peut évincer un travail indépendant. Ne voyez là aucun grief personnel : je ne me suis jamais mis dans le cas qu'on me refuse un mémoire.

Nos moyens d'information sont insuffisants à l'égal de nos moyens de publication. Il nous faudrait savoir toutes les langues et passer des journées à dépouiller les revues étrangères : métier qui conduirait à l'abrutissement par les voies les plus rapides.

Ce travail de fiches devrait être confié à des bibliothécaires spéciaux, ce qui est impossible dans nos facultés squelettes. Ici encore la division du travail impose une concentration, un groupement des hommes s'occupant de sciences connexes.

La conséquence, lamentable pour la France, est l'impossibilité d'une documentation sérieuse. Vu la population scientifique de langue allemande (les Hollandais, Danois, Suédois, Norvégiens, Russes la connaissent aujourd'hui pour des raisons évidentes), il existe en Allemagne des périodiques de documentation, *documentation tendancieuse, mais intelligente et consciencieuse*, due à des hommes spécialisés qui font métier de lire et de résumer les mémoires rentrant dans certaines catégories. Sans être forts, mais se limitant à une certaine portion de la Physique (par exemple), ils donnent une idée juste des travaux dont ils rendent compte, tandis que les analyses que publient nos périodiques sont composées au petit bonheur par des gens non spécialisés, mal payés, qui ne voient dans leur besogne qu'une assommante corvée.

Le groupement et la concentration nous sauveraient. Il n'est pas nécessaire que nos divers périodiques fournissent en multiples expéditions des analyses composées par-dessous la jambe. Il suffirait qu'un Institut de Physique (par exemple) décemment organisé se chargeât de cette besogne, sous sa responsabilité scientifique. Elle exige seulement un petit nombre de savants *spécialisés*, qui rendraient compte des mémoires intelligemment, par cela même qu'ils se renfermeraient dans leurs spécialités, les analyses comme les mémoires dont ils rendent compte, ne s'élevant jamais au-dessus de la discussion de quelques points de détail. Encore faut-il savoir de quoi l'on parle et ne pas se borner à copier, avec le titre des mémoires, quelques phrases au hasard tirées de la conclusion. Bien fait, ce recueil d'analyses se

vendrait en Hollande, Danemark, Suède, Norvège, Russie ; il combattrait heureusement la tendance allemande à supprimer ce qui vient de chez nous et à exalter ce qu'elle produit.

Cela n'est possible que sous le contrôle *effectif* d'un nombre suffisant de physiciens compétents : ce qui nous ramène au groupement *effectif* des spécialités et non pas seulement au groupement en sociétés scientifiques de gens qui vivent à 800 kilomètres les uns des autres et qui du reste se sont montrés incapables de composer... un Recueil de Constantes !

*
* *

Réglons en passant la question de l'*espéranto*, de l'*ido*, et autres *volapücks*.

Je mets en doute, non pas certes le patriotisme de ceux qui voulaient nous imposer ces jargons, mais l'intelligence de ce patriotisme.

Posons qu'une langue scientifique internationale est souhaitable *en théorie*. Comment nos réformateurs espéraient-ils que la portion de l'Europe inféodée à l'Allemagne (Hollandais, Danois, Suédois, Norvégiens, Suisses) allaient abandonner l'allemand, étendard et symbole de puissance, pour parler *ido* ou *espéranto* ? Ils ne se bercent évidemment plus de cet espoir. Était-il difficile d'en juger sainement avant la guerre ? Dieu sait quelles invites j'ai reçues des protagonistes Bourlet et Couturat, mes camarades ! Cependant vous chercherez en vain mon nom sur leurs listes. Je soutiens donc une opinion qui ne doit rien à la Guerre, opinion que les hommes intelligents ne se gênaient pas pour exprimer.

Les Anglais et les Russes ont déclaré cent fois qu'ils apprenaient volontiers le français, mais refusaient de perdre leur temps sur un patois. Les Anglais continuaient à écrire leurs mémoires en anglais. Les Russes, nous voyant lâcher jusqu'à notre langue, écrivaient en allemand. Quant aux Latins, l'Italie ne voyait alors que par les yeux de l'Allemagne, et l'Espagne ne peut compter pour un débouché très important de livres scientifiques.

On insistait : il ne s'agit pas d'écrire les mémoires en volapük ; cette langue ne doit servir que pour les résumés.

Résumés à l'usage de qui, sinon des Français ? alors pourquoi ne pas écrire en français ? L'Allemagne a depuis longtemps ses périodiques de documentation ; nos réformateurs espéraient-ils qu'ils s'imprimeraient en *ido* ?

Ils croyaient montrer de la grandeur d'âme à se déclarer citoyens du monde ! Esprits faux, esprits faibles, ils se précipitaient sur des listes en tête desquelles se pavanaient des généraux et des membres de l'Institut ! Ils étaient fiers d'annoncer qu'ils avaient traduit Molière et Leibnitz en volapük et que, vraiment, ni Molière ni Leibnitz n'y perdaient rien !

Ah ! les Allemands devaient bien rire (Ostwald le premier) quand ils nous voyaient saccager le peu qui nous restait de notre héritage intellectuel. Ils devaient bien rire à prévoir l'heure où nos écoles primaires (nos réformateurs ont pétitionné pour cela) enseigneraient l'*espéranto* d'abord,... puis le français, si par hasard du temps restait pour cette besogne secondaire !

Mais l'*espéranto* est commode en voyage !

Je vais vous dire, *espérantistes*, une bonne chose : ouvrez largement vos oreilles. Quand, voyageant à l'étranger, vous entrerez dans un restaurant, on

devinera que c'est pour manger ; sinon, fourrez votre doigt dans la bouche : avec étonnement, vous constaterez que ce volapück là est universellement compris. Faut-il que je vous enseigne les gestes qui expriment qu'on veut dormir..., ou satisfaire tel autre besoin ?

*
* * *

L'éparpillement en un nombre trop grand de Facultés squelettes rend impossible tout enseignement, je ne dis pas raisonnable, mais décent.

Dans la Faculté des Sciences de Toulouse (qu'on prétend la seconde ou la troisième de France), l'enseignement de la physique est représenté par deux heures chaque semaine. N'est-ce pas bouffon, pour celui qui sait la physique moderne et son rôle industriel, de convier les étudiants à son étude en leur fournissant, en tout et pour tout, deux heures de Cours par semaine ?

Certes il existe un cours de physique pour les P.C.N. ; mais son niveau est inférieur à celui du lycée, la dispersion, l'éparpillement chevauchant sur tous les ordres d'enseignement, tout allant à peu près et au petit bonheur, à vau l'eau et à la grâce de Dieu qui paraît s'en désintéresser complètement !

Avec mes deux heures par semaine que tirer de gens qui m'arrivent ne sachant rien, de ces bacheliers dont parle la note officielle suivante que je découpe dans *Le Temps* du 27 mai 1915.

« Au surplus, les candidats aux examens universitaires bénéficieront, après la cessation des hostilités, de mesures *largement réparatrices*. Il est maintenant prévu que tout étudiant empêché par la mobilisation, l'appel de sa classe ou un engagement volontaire de se présenter à un examen de baccalauréat ou de faculté, rencontrera, après la guerre, de telles conditions de bienveillance qu'il lui suffira de quelques jours pour se mettre en état de réussir. Et il est entendu aussi qu'on facilitera à ces jeunes gens la continuation de leurs études en leur assignant comme garnison une ville d'université. »

Le droit à l'ignorance, ils l'appellent des *mesures réparatrices*. Ils espèrent relever la France en conférant des diplômes. Quand ils auront diplômé tout le monde, ils sont persuadés que les étrangers prendront une haute opinion de notre science. Faute de nous voir à l'œuvre, l'étranger pouvait ignorer notre courage : nous nous sommes révélés un peuple de héros ! Hélas ! l'erreur est impossible pour notre science dont nous fournissons journallement l'étiage. L'étranger ne saurait être favorablement surpris ; il a depuis longtemps les pièces du procès !

L'industrie d'un pays dépend de la science des ingénieurs et non de leurs diplômes ; il importe peu qu'un professeur soit agrégé, quand il ne sait rien.

Les diplômes sont des signes qui ne remplacent pas la chose signifiée.

L'enseignement secondaire nous envoie des élèves nuls qui prétendent arriver au certificat de physique en un an. Pour cela l'État leur offre deux cours pas semaine. Voilà le bilan de l'enseignement français actuel. Étonnez-vous que notre industrie périclite !

Il est évident que mon cours n'en vaudrait pas moins devant cinquante auditeurs que devant dix. Réunissez les professeurs de physique de plusieurs facultés en un Institut de physique ; sans qu'il en coûte un sou de plus à l'État,

vous constituez un enseignement convenable, d'autant meilleur que chaque professeur enseignera la partie qu'il connaît le mieux.

Comment éveiller l'émulation entre les six ou huit élèves qui suivent mon cours ? Quel bénéfice intellectuel conservent-ils de leur vie dans la faculté, isolés, sans camarades avec qui parler de leurs études, sans l'excitation qui naît de la concurrence ?

Les étudiants de nos facultés de province coûtent horriblement cher à l'État, ils sont dupés par l'État : admirable résultat des sacrifices pécuniaires consentis par la nation !

Je vous parle de Toulouse. Que dire de ces ombres de Facultés : Clermont, Poitiers, Dijon, Caen, Rennes ?

*
* *

L'enseignement pratique dont l'importance grandit tous les jours, est dérisoire dans nos facultés squelettes.

J'ai moyennement de 8 à 10 élèves. Jamais l'administration n'a voulu comprendre qu'un laboratoire d'enseignement, de physique au moins, doit occuper le même espace, ou à peu près, pour 10 élèves que pour 100. J'ai beau lui expliquer que la plupart des expériences doivent être montées à poste fixe, qu'il est matériellement impossible de régler des appareils puis de les remettre dans des armoires faute de personnel, faute de temps, et parce que rien n'abîme les appareils comme ces transports incessants). On me répond : « Vous avez tant de mètres carrés pour tant d'élèves : de quoi vous plaignez-vous ? » C'est idiot ; je ne me gêne pas pour leur dire en ces termes ; mais c'est comme si je le disais au vent qui passe : ils ne comprennent pas parce qu'ils sont incapables de rien comprendre.

La dispersion rend impossible le recrutement des chefs de travaux et des préparateurs. On a voulu combattre cette pénurie par des moyens... stupides comme toute l'agitation de ces dernières années : on donne aux chefs de travaux le titre de maîtres de conférences *adjoints*, à la condition qu'ils soient docteurs. Pour le cas que je fais des titres, cela ne me gêne en rien : on peut aussi bien les appeler grands maîtres.

Mais jugez l'intelligence de nos gouvernants ! Un préparateur *non docteur* bien vu par l'administration, peut être nommé *maître de conférences*. S'il est chef de travaux et docteur, on le nommera *maître de conférences adjoint*. N'est-ce pas ingénieux ? Au surplus avec ce qu'est devenu le doctorat, il faut vraiment du poil dans la main pour ne pas conquérir ce titre... et du coup retomber adjoint !

Qu'on appelle les chefs de travaux comme on voudra, on n'en trouvera de bons que si on les paie décemment, ce qui est impossible avec la dispersion actuelle. Mais un Institut de Physique pourrait s'offrir le luxe d'un professeur chargé des travaux pratiques que des aides suffiraient à surveiller.

*
* *

Les objections à la spécialisation des facultés me paraissent d'une incommensurable sottise !

D'abord la plus sottise : les jeunes Français doivent trouver dans leur ville natale la possibilité de se développer dans toutes les directions !

Les jeunes Français de quelle ville ? J'habite Tarbes, Auch ou Agen ; faut-il que je trouve à Tarbes, Auch ou Agen une faculté complète ?

Si oui, posons qu'on en créera 36 000, autant que de communes.

À moi qui par hypothèse habite Tarbes, Auch ou Agen, en général qui habite toutes les communes, toutes les sous-préfectures, et les trois quarts des préfectures, que m'importe d'aller à droite ou à gauche pour étudier ce qui me plaît davantage ? Croit-on les dispositions de nos éphèbes si impérieuses, si nettement indiquées dès le berceau, qu'ils ne puissent modifier leurs goûts suivant les facilités qu'ils trouvent dans le voisinage ? Faut-il créer des tissages de soie à Saint-Brieuc pour les aspirants canuts bretons ? Faut-il élever un conservatoire de musique à Tulle pour les ténors limousins ?

Quel mal voyez-vous, au cas où les mères ne consentiraient pas à lâcher leurs rejetons, à ce que les jeunes Toulousains s'occupent plus spécialement de chimie et les jeunes Bordelais d'électricité ?

Il n'existe de classes de Spéciales que dans un petit nombre de Lycées : qui s'en plaint ? Les familles sont assez intelligentes pour comprendre (si l'on daignait le leur expliquer) que certaines institutions sont indivisibles par nature.

Objection qui semble d'abord plus forte ; les divers enseignements s'entraident. Pour soutenir pareille calembredaine il faut n'avoir jamais mis les pieds dans une Faculté ! Si quelqu'un notait le nombre de visites qu'un physicien fait en dix ans à son collègue chimiste (je ne dis pas à son collègue naturaliste) pour lui demander quelque renseignement, on serait étonné de l'ignorance dans laquelle nous sommes des voisins ; non par mépris, mais parce que nous n'avons rien à tirer les uns des autres.

Les physiciens, même travaillant des sujets différents, se servent en commun d'appareils, de méthodes : ils peuvent s'entraider. Que voulez-vous qu'un physicien demande à un naturaliste ? et dans l'hypothèse la plus défavorable à ma thèse, quelle chance a-t-il de rencontrer chez l'unique représentant de chaque spécialité (à supposer qu'elle existe dans nos facultés squelettes) justement l'homme capable de lui fournir le renseignement désiré ? Nous sommes complètement isolés, abandonnés à nous-mêmes ; il nous est impossible de trouver un conseil, un enseignement, voire un renseignement, chez tout autre que notre collègue de la même spécialité, ... quand il existe.

À peine les facultés eurent-elles pompeusement reçu leur charte, l'incohérence des efforts apparut si nettement qu'on en bouleversa l'organisation par la création d'Instituts, (avec directeur spécial *chargé de donner une impulsion* (! ?)). Comme si le changement d'étiquette pouvait transformer une organisation vicieuse ! Ces instituts ne sont le plus souvent qu'un écriteau sur une porte, et l'origine de poncifs, ornements obligés des palabres ministérielles : *organismes souples, travail régional, décentralisation provinciale*, etc., etc.

La création des Instituts est un hommage implicite à la thèse que je soutiens (spécialisation des facultés, mais dans des conditions où cette thèse devient grotesque).

Après la création d'Instituts ayant un budget propre, logés dans des bâtiments spéciaux, dirigés par des directeurs indépendants, l'argument

de la nécessité d'une fusion, d'une communion des divers enseignements s'effondre piteusement. Mais cette division des facultés en Instituts ne change pas le nombre total des professeurs ; elle ne remédie pas à la dispersion, à l'éparpillement : elle ne fait que les augmenter.

Par exemple, la création d'un Institut électrotechnique à Toulouse n'a pas mis un physicien de plus à la Faculté ! Mais avant elle, nous étions deux à enseigner la Physique générale : je reste seul. On a créé un de plus, en empruntant des comptoirs à la boutique préexistante. Avec un squelette, on a fait deux moitiés de squelettes, et dans la séparation quelques os se sont perdus.

L'Université de Toulouse possède des Instituts électrotechniques, de Chimie agricole, de Pisciculture, d'Hydrologie, de Mécanique appliquée. Chacun de ces *organismes souples* est doté d'un budget spécial, d'un directeur autonome, d'un conseil de perfectionnement. Or nous sommes 23 sur l'affiche : c'est avec ces 23 personnes qu'on fait marcher la Faculté des Sciences, l'Observatoire et les six Instituts qu'on a trouvé bon de créer !

Le plus clair du résultat est que tous les enseignements sont faussés par la nécessité de servir à plusieurs fins.

Pour un beau gâchis, c'est un beau gâchis !

Toutes les facultés de France ont installé des Instituts, de sorte qu'actuellement nous n'avons plus 18 Facultés *complètes ou soi-disant telles* ; nous avons cinquante Instituts *complets ou soi-disant tels* sans augmentation du budget de l'état ni du personnel, mais avec un éparpillement, une dispersion, un gâchis corrélatif dont rien, pas même la politique, ne peut donner une idée !

Organiser ces cinquante instituts est un travail impossible. La plupart sont mûrs pour la faillite. **S'ils sont capables de vendre des diplômes (un guichet suffit pour cela)**, ils sont aussi incapables de fournir de bons élèves ou de recruter des professeurs compétents.

Pas un mémoire scientifique de quelque valeur ne sort de ces Instituts.

*

* *

Voici quelques détails pittoresques.

Nous avons à Toulouse un Institut de Pisciculture. On y élève les petits poissons avec de l'eau de puits, et les gros, qui supportent plus aisément l'eau malsaine, avec celle du canal de Saint-Martory, canal utilisé pour l'irrigation et dont on prend l'eau 23 mètres avant qu'il ne revienne porter ses boues à la Garonne. Et nous sommes à moins de 100 kilomètres des Pyrénées où fort heureusement les truites pullulent, *quand on ne les détruit pas à la dynamite !*

Nous avons un Institut d'Hydrologie qui est ouvert depuis quatre ans et reste... sans aucun élève. Ils ont eu la géniale idée d'inviter à l'étude de la Géologie, etc., etc., les médecins des stations balnéaires. Voyez quel intérêt pour le médecin de Barège, de connaître la constitution géologique du bassin de Vichy, *et même celle du bassin de Barège !* Tout de même le bon sens l'emporte ici sur l'attrait d'un diplôme.

Ils ont déclaré que le Languedoc étant un pays agricole, un Institut agronomique était nécessaire : belle application du principe des Instituts développant les ressources locales. Or, chose curieuse, les élèves de cet

institut sont on majorité Russes, Argentins ou Chinois ! Vous désirez des précisions officielles ? En 1914 sur 26 élèves, il y avait 13 Russes, 3 Espagnols, 2 Égyptiens ! Là-dessus le doyen entonne un chant de triomphe et déclare officiellement « l'Institut agricole si parfaitement adapté à notre climat, à nos cultures et à nos usages ». Mais alors qui trompe t-on ? dans cet Institut si parfaitement adapté, que font les 13 Russes, les 3 Espagnols et les 2 Égyptiens ?

Dieu sait quelles moqueries le goût allemand du colossal excite chez nous qui avons la manie de l'étriqué, du pauvre, du mesquin. Allez visiter le nouvel Institut de Chimie que l'Université de Toulouse n'a pas encore achevé de construire. Vous le trouverez dans le plus vilain quartier, noyé dans un pâté de maisons, tout de guingois, obscur, sans entrées, sans terrain pour un développement ultérieur ! Qu'un conseil d'Université ait accepté un tel plan, montre une indifférence coupable ! Ne vous récriez pas ; allez y voir ! Et quand vous aurez vu, vous réclamerez peut-être le silence par pitié : mais vous ne chercherez pas d'excuses !

Toute l'Université de Toulouse est sur ce modèle. Ayant rabiôté le grand séminaire, il fallait, n'est-ce pas ? qu'il servît à quelque chose. Allez-y voir l'installation de la bibliothèque universitaire pour apprendre comment, en 1910, les Français CRÉENT une bibliothèque ! Allez visiter la salle des œuvres d'art ! on dirait d'un caveau, d'une crypte. Dans ce froid humide, dans ce noir, les plâtres moisissent ! Sachez que ces installations ont coûté plus cher que des bâtiments neufs ; sachez qu'à Toulouse, à un kilomètre des facultés, le terrain desservi par des tramways ne vaut pas 3 francs le mètre !

Avant la Guerre, nous étions un pauvre peuple ratatiné, rabougri, atteint de misère physiologique, à circulation ralentie, ayant peur de tout, redoutant les pensées fortes et les longs espoirs. Il suffira, je l'espère, d'un coup de balai pour reprendre goût à l'action !

*
* *

Dans ce qui précède, je ne dénombre qu'une partie des avantages de la spécialisation des facultés et du groupement des savants s'occupant de questions similaires. Ils sont principalement matériels : ils consistent dans la possibilité d'installations générales communes (salles de mesures, salle des horloges, machines à chaud et à froid, installations électriques, accumulateurs, etc., etc.). Ils consistent encore dans la possibilité d'obtenir des renseignements et des conseils, dans l'existence de revues (mémoires et analyses) surveillées de près et impartialement par des compétences nombreuses, par suite difficiles à domestiquer. Ce groupement des spécialistes dans des facultés distinctes ne suppose pas que les savants se livrent exactement aux mêmes recherches. La Physique, par exemple, compte bien des branches ; rien ne suppose que nos savants ont tous choisi la même. Que vos études se rattachent à l'Optique ou à l'Électricité, vous aurez besoin d'un arc électrique. Que vous vous occupiez de la photographie ou des solutions, vous utiliserez des balances.

Mais d'autres Instituts sont nécessaires, de la nature de ces *séminaires* dont les palabres ministérielles nous ont rebattu les oreilles, mais dont il

n'existe en France qu'un exemplaire n'ayant rien de commun avec l'Université : l'*Institut Pasteur*.

Il s'agit de grouper en permanence un certain nombre de savants s'occupant de questions étroitement connexes et, par l'exemple de leur travail personnel, imposant aux étudiants de passage des méthodes et des habitudes scientifiques.

Les séminaires ecclésiastiques ne valent que par leurs directeurs ; de même les séminaires scientifiques.

Tout ne s'apprend pas dans les livres. Chaque partie de la science a sa technique, son manuel opératoire, son *état d'âme* qu'on acquiert seulement au voisinage d'hommes ayant longtemps vécu dans cette atmosphère spéciale. Un chirurgien vous dira qu'il existe une manière de se laver les mains dont un médecin quelconque est incapable ; ce dernier vous flanque un abcès chaque fois qu'il utilise une seringue : pourtant il ne semble pas difficile d'avoir les mains propres.

Ce qui est vrai de la technique, l'est davantage de la manière de raisonner. Un botaniste ne raisonne pas comme un physicien ; l'homme qui compte des franges, ne raisonne pas comme celui qui tord des fils. J'ai parfaitement conscience de raisonner de deux manières distinctes en écrivant un cours de Thermodynamique ou un cours d'Électricité. La nature de la certitude varie, la manière d'induire change : c'est précisément pourquoi n'est pas accordé à tout le monde d'écrire décentement un Cours complet de Physique. C'est encore pourquoi les mathématiciens sont grotesques quand ils marchent sur nos brisées. C'est encore pourquoi ils poussent des cris de putois effarouché quand nous traitons (ou maltraitons, comme ils voudront) les mathématiques à la manière d'un outil. Ils nous appellent « mathématiciens médiocres » ; nous leur répondons par l'épithète de « physiciens idiots ». Nous n'avons tort ni les uns ni les autres. Nous sommes dans des plans différents.

Tout de même notons un point qui nous est favorable. Nos mathématiques « médiocres » donnent les mêmes résultats que leurs mathématiques « perfectionnées », tandis que leur physique n'aboutit qu'à des âneries.

Un homme comme Pasteur laisse des traditions et des élèves. Peut-être à la longue ces traditions deviendront des routines ; en attendant qu'elles subissent cette déchéance, il est bon qu'en profitent le plus grand nombre possible de travailleurs, il est bon d'éviter aux débutants les tâtonnements et les faux aiguillages. Voilà le rôle d'un Institut Pasteur, l'utilité d'un séminaire. Voilà, si l'on veut, le rôle plus général d'une *direction scientifique* ; mais que de difficultés rencontre une telle direction en dehors des conditions matérielles d'un séminaire ! J'ai reçu de très nombreuses lettres demandant des conseils ; je sais par expérience ce qu'ils valent par correspondance.

Des séminaires¹ scientifiques ont été systématiquement créés par les Allemands : ils en ont tiré des résultats prodigieux.

*

* *

Que les Allemands nous aient fait beaucoup de mal, n'est pas une raison de méconnaître leurs qualités éminentes. Cette injustice particulièrement

¹ Le mot « séminaire » est pris en Allemagne dans un sens très différent de celui que j'emploie. Il va de soi que le lecteur conservera le sens ci-dessus défini.

déplaisante chez nos pontifes qui, avant la Guerre, encensaient à tour de bras les hommes qu'ils dénigrent systématiquement aujourd'hui.

Les journalistes qui prennent Ostwald comme tête de turc, sauront qu'Ostwald trouvait, avant la Guerre, dans la haute Université, des éditeurs charmés qui n'hésitaient pas à traduire ses plus chaleureux appels à la lâcheté. Dans la *Grande Revue*, n° 9 de l'année 1910, ils liront un article intitulé le *Grand Pas*. Après l'avoir médité, ils chercheront quels Français ont eu la triste audace de le propager. Dans une autre collection, également dirigée par un universitaire, ils apprendront comment Ostwald traite les Français et leurs Académies ; à tort ou à raison, ce n'est pas le lieu de décider. En tout cas, quand on permet qu'un Allemand nous arrange de cette manière, on a tort de se plaindre de mes duretés. C'est un devoir de Français de laver noire linge sale ; ce n'est pas celui d'un Allemand de l'étaler.

En nous prêchant la lâcheté et l'abdication volontaire, Ostwald faisait le jeu de son pays ; ses éditeurs ne faisaient pas le jeu du nôtre : toute la différence est là.

Cet Allemand doit sa réputation extraordinaire à ce qu'il représente le type du directeur de séminaire scientifique au sens que j'ai défini. Il faisait travailler ; et la somme de travail qu'il a su tirer des Allemands a quelque chose de colossal. Devant l'accumulation de mémoires de Chimie Physique qu'en 25 ans il a fait éclore, on reste stupide d'admiration. Certes tous ne sont pas d'égale valeur : il y a du mauvais, encore plus de médiocre. Mais pendant la même période, à ce labeur expérimental immense, la France ne peut opposer sur les mêmes questions qu'un peu de médiocre².

Les Allemands ont supporté le poids d'une guerre insensée, surhumaine, dans des conditions défavorables, grâce à leur merveilleuse organisation. Il est très gentil pour les journalistes de la railler ; il serait plus sage de l'admirer. Un homme comme Ostwald est infiniment représentatif. De plus en plus les efforts scientifiques ne valent que par leur coordination ; les génies exceptés (faut-il répéter qu'on ne discute pas sur l'exception ?), les hommes réclament des guides voyant les questions de haut, capables de distribuer les tâches, de juger les résultats, abdiquant pour eux-mêmes certains triomphes, semant la graine qui deviendra l'opulente moisson.

Voilà le rôle qu'Ostwald a joué, voilà l'origine de sa réputation mondiale, voilà ce que malheureusement il est impossible de voir en France, parce que notre organisation scientifique est incohérente.

*
* *

Je vais montrer la nécessité d'un séminaire scientifique sur un exemple concret, la Physique des Corps solides : c'est une question qui revient à chaque instant dans l'ouvrage qu'on va lire.

² Il y a vingt ans, voulant créer en France un enseignement de Chimie Physique, on envoya quelqu'un s'initier aux *bonnes méthodes en Allemagne*. Vous vous *gondolerez* d'apprendre que, depuis la Guerre, nos illustres savants ont découvert que la Chimie Physique est une science française ; sans remonter à Berthollet, elle a pour pères très authentiques Sainte-Claire Deville et Raoult.

Le XIX^e siècle a coordonné quelques résultats en Optique, Électricité, Thermodynamique. Mais bien que l'étude des déformations des corps remonte à Galilée, malgré la beauté des résultats obtenus par Navier, Cauchy, Saint-Venant,... nos idées sur la constitution des solides sont encore rudimentaires.

Au milieu du siècle dernier, des savants laborieux et bornés, dont le type est Wertheim, se sont efforcés de déterminer les valeurs numériques des constantes dont la *Théorie de l'Élasticité* admet l'existence. Ils n'ont rien trouvé de raisonnable, hors des limites de cette théorie qui suppose les déformations infiniment petites, autrement dit, qui s'occupe des phénomènes évanouissants. Ils ne se sont pas aperçus qu'ils verraient systématiquement que ces fameuses constantes, ou n'existaient pas, ou se trouvaient comme noyées dans une série de phénomènes superposés aux phénomènes très particuliers qu'envisage la *Théorie de l'Élasticité* classique. Leur erreur fondamentale était de croire que les états actuels des solides sont déterminés par les valeurs actuelles des agents, tandis qu'ils le sont par l'ensemble des valeurs actuelles des agents et des valeurs antérieures à l'instant actuel.

Peu à peu l'étude du Magnétisme mit hors de doute la complexité des phénomènes, bien que le Magnétisme soit un cas relativement simple, la rapidité des opérations antérieures n'intervenant pas sensiblement sur l'état présent. Peu à peu s'est précisée la nécessité de raisonner sur les corps solides autrement que sur les liquides et les gaz. Ceux qui feuilleteront la série de mémoires expérimentaux ou les travaux théoriques de Duhem, comprendront la vanité, l'inutilité absolue d'une foule de travaux, auxquels manque seulement une vue raisonnable de la nature des questions dont ils s'occupent.

Que les ingénieurs raisonnent comme ils l'entendent, à la condition qu'ils ne prétendent pas nous imposer leur manière d'expérimenter sur les solides. Je ne les empêche pas de définir cent paramètres plus inexistantes les uns que les autres. Leurs résultats ont une grande utilité pratique ; leurs méthodes d'essai répondent aux exigences industrielles. Toujours est-il qu'une expérience proprement scientifique doit tenir compte de toutes les déformations antérieures, de l'histoire entière du corps, ce qui amène une complication dont on acquiert difficilement l'idée.

Voilà donc trois groupes de phénomènes : *déformation des solides*, *magnétisme induit*, *polarisation diélectrique*, où la manière de raisonner et d'expérimenter obéit à des règles spéciales. Les physiciens ne doivent pas mesurer des « constantes » avant d'avoir démontré qu'elles existent et ne sont pas modifiables à leur gré.

Jusqu'à présent ils se sont préoccupés si aveuglément de déterminer des constantes qui ne le sont pas, que la question des corps solides reste un mystère.

Le problème des solides présente un intérêt énorme, parce que la manière raisonnable de le traiter s'applique *mutatis mutandis* à de nombreux phénomènes dont précisément je m'occupe dans ce volume.

En particulier la décomposition photochimique n'obéit pas au processus simpliste qu'on imagine d'abord : les actions photographiques sont là pour le prouver. Une quantité d'énergie ne libère pas une quantité proportionnelle d'argent : suivant la manière de fournir cette énergie, on obtient des résultats

différents. Ici encore l'effet actuel dépend, non pas seulement des agents actuels, mais de l'ensemble des valeurs antérieures de ces agents.

De même la rétine est un instrument d'une invraisemblable complexité. À chaque instant sa nature varie, de sorte qu'une radiation reçue dans l'œil produit une modification subpermanente de l'appareil qu'elle excite.

La manière classique de considérer l'effet comme fonction bien déterminée des valeurs *actuelles* de la cause, est illusoire, sans valeur ; elle doit être définitivement proscrite. Il y a vingt ans que je répète cela sur tous les tons ; ce qui n'empêche pas les physiciens et les ingénieurs de noircir du papier on dépit du sens commun.

Dans le présent ouvrage, je passe en revue des phénomènes d'intérêt scientifique et industriel énorme ; ils se rapprochent de ce qu'on appelle l'*adsorption*. Suivant les cas les pierres et les métaux lithographiques retiennent l'encre ou l'eau ; le verre fixe les métaux ou la graisse, suivant quelles lois précises on l'ignore. À ces admirables sujets d'étude se rattache la teinture proprement dite.

La caractéristique des phénomènes où les solides interviennent, ce qui les distingue immédiatement des phénomènes sur les liquides et les gaz, consiste en ce que l'état actuel est déterminé par l'histoire antérieure des opérations auxquelles le corps a été soumis.

*
* * *

Et nous voici revenus à l'organisation, plus exactement à l'inorganisation du travail scientifique français. Il semblerait naturel qu'un pays comme la France tînt à honneur de faciliter les recherches sur les propriétés des solides, sur tous ces phénomènes actuellement épars, mais dont la caractéristique évidente implique des méthodes expérimentales particulières et, somme toute, identiques malgré la diversité des sujets. Ce n'est pas un pur hasard si mon premier mémoire s'occupe des actions photographiques et mes travaux ultérieurs des déformations permanentes.

Mascart me disait que je perdais mon temps, que ces sujets trop difficiles ne me rapporteraient rien, que personne ne me lirait, bref qu'il valait mieux étudier les ondes hertziennes. S'il avait raison au point de vue du succès immédiat, je persiste à croire qu'il y aurait à faire pour l'étude des solides le même travail d'organisation qu'Ostwald a réussi pour l'étude des solutions.

Dans un tel sujet, aussi vaste, les efforts individuels sont quasiment impuissants ; les efforts collectifs sont nécessaires : ils seraient largement payés par des découvertes importantes.

Mais pourquoi ne pas laisser les gens travailler à leur guise ? pourquoi les réunir dans un bâtiment spécial pour étudier les corps solides ? Vous risquez d'atrophier leur génie, de détruire leur originalité !

Nous l'avons trop souvent entendue cette phrase chère aux ratés, aux fruits secs. Pour eux, le génie c'est le désordre. Je ne sais quel chimiste me disait qu'une des forces de Berthelot était son habileté à transvaser les gaz : et cela ne m'a pas étonné. Le génie tout seul n'a jamais rien créé, parce que, pour génial qu'on soit, une vie humaine est trop courte pour refaire le travail des siècles. Il y a des choses qu'il faut apprendre parce que, pour en revenir à Berthelot, quand on est chimiste, si l'on travaille salement, on passe à

côté des plus belles découvertes. Or il est difficile de transvaser les gaz ; si personne ne vous apprend la manière, vous risquez de perdre de longs mois à la retrouver.

Assurément, si l'Institut des corps solides existait, les solennelles erreurs de MM. Borel, Langevin, Perrin, Weiss et autres seigneurs de moindre importance (ils ont tous du génie, cela va sans dire) auraient eu dès l'origine les ailes coupées. Un beau matin ces messieurs se sont mis à parler de corps solides dont ils ignoraient, jusqu'au premier mot, les propriétés générales. Si Mascart vivait encore, je lui répondrais que dix années d'études patientes sur les déformations des métaux me permettent, sans craindre la plus timide protestation, de déclarer stupide d'appliquer aux solides la théorie cinétique telle que nous la connaissons.

Un séminaire de recherches et d'enseignement n'impose pas une doctrine ; il crée une ambiance, un état d'âme. Il ne détruit pas l'originalité par une discipline à la prussienne ; il fait seulement profiter les nouveaux venus de l'expérience des aînés. C'est une personne morale intelligente qui subsiste malgré le remplacement de ses membres.

Une direction scientifique empêche que le jeune savant se casse orgueilleusement le nez sur un mur ou s'enlise dans un marais.

On lui montre le chemin ; libre à lui de le suivre !

Les Français sont persuadés qu'ils savent tout avant d'avoir rien appris : voir toujours choisir des incapables pour commander aux autres, excuse ce travers. Ils s'inclineraient devant la supériorité intellectuelle ou professionnelle qu'ils distinguent fort bien à la longue : mais entendre journalièrement prôner des gens qu'ils reconnaissent à l'usage pour des imbéciles, les rend ennemis de toute discipline. J'admets donc que mes séminaires sont difficilement viables dans l'état de notre mentalité publique. Si jamais on les crée, on choisira pour les diriger des fils à papa¹. Un de mes collègues à qui l'on demandait pourquoi je n'étais pas du conseil de perfectionnement de l'Institut électrotechnique de Toulouse, répondit ingénument : « Sa compétence lui donnerait trop d'importance ».

Il résumait notre morale Universitaire ; les incapables choyés parce qu'ils ne sont pas dangereux : ils n'ont aucune importance.

Le lecteur ne me prêtera donc pas la candeur d'espérer que cette préface amènera quelque résultat pratique. Ce n'est pas une raison pour cacher la vérité : il est toujours bon de forcer les gens à la contempler, ne serait-ce que pour leur enlever l'excuse de la méconnaître. Il existe des moyens simples de supprimer le gâchis dans l'enseignement supérieur : je viens de les exposer. Maintenant faites ce qui vous plaira. Mais ne vous récriez pas quand j'énonce cet aphorisme :

« L'enseignement supérieur scientifique actuel,... c'est du bluff et des ruines. »

Monsieur Lala, maître de conférences à la Faculté, m'a continué son

¹ Il va sans dire que je décline l'avantage de diriger quoi que ce soit ; je me permets des conseils et des critiques parce que je n'ai pas un décime à y gagner. Mes livres valent au fonctionnaire (que je suis, hélas !) d'avancer... à l'ancienneté. je ne m'en plains pas ; c'est un honneur par le temps qui court. J'ai contre moi l'administration, mais j'ai pour moi le public qui achète mes livres : c'est plus sûr et préférable à tous égards.

amicale collaboration. Il a bien voulu relire les épreuves de ce volume et composer la très utile et commode table des matières qui le termine.
