

DISCOURS DE M. PAUL FLEUROT  
*Conseiller Municipal de Paris,*  
*Président du Conseil d'administration de l'Ecole*  
*Président du Comité d'organisation du Cinquantenaire*

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE,  
MESSIEURS LES MINISTRES,  
MESDAMES,  
MESSIEURS,

Les membres du Conseil d'administration de l'Ecole de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris m'ont confié le mandat de remercier tous ceux qui ont bien voulu manifester leur sympathie au grand établissement d'enseignement supérieur dont nous célébrons le cinquantenaire.

Je veux tout d'abord exprimer leur sincère et respectueuse gratitude à M. le Président de la République, dont la présence ajoute un éclat tout particulier à cette cérémonie.

Qu'il me soit permis de saluer en lui, à la fois le chef de l'Etat et l'homme de science. Il fut l'un des plus brillants élèves de l'Ecole polytechnique, puis de l'Ecole des mines, et ce soir il était particulièrement qualifié pour apporter la consécration suprême à cette grandiose manifestation.

A vous, ensuite, Monsieur le Ministre de l'Education nationale, je tiens à dire notre reconnaissance pour avoir bien voulu présider cette séance solennelle.

Digne successeur de tous les grands éducateurs qui ont donné à la France des générations plus instruites et mieux armées dans la lutte pour l'existence, vous n'hésitez jamais lorsqu'il s'agit, soit de développer l'enseignement, soit de soutenir ou d'encourager ceux qui, à un degré quelconque, se sont consacrés à l'éducation des enfants du peuple.

En même temps que vous, d'autres membres du Gouvernement ont bien voulu nous apporter ce soir le réconfort de leur présence.

Je voulais remercier M. Joseph PAGANON, qui avait accepté notre invitation et qui aurait été tout à fait dans son milieu. J'aurais été heureux de saluer en lui, à la fois, le Ministre des Travaux publics et le chimiste distingué, ancien élève de l'Ecole de Lyon.

J'exprime le même sentiment de gratitude à M. Ducos, Sous-

Secrétaire d'Etat à l'Education nationale, grand spécialiste de l'enseignement technique, dont la sympathie nous est précieuse.

M. Pierre APPELL, Sous-Secrétaire d'Etat aux Travaux publics, ne pouvait se désintéresser d'une œuvre scientifique comme celle-ci, ce en quoi il se montre le digne fils du grand savant Paul APPELL, ancien Recteur de l'Université de Paris, qui a laissé dans cette maison un souvenir inoubliable.

A côté des ministres d'aujourd'hui, j'aperçois en face de moi un ministre d'hier que je tiens à saluer aussi, M. Louis ROLLIN, ancien Ministre du Commerce qui, jadis, lorsqu'il siégeait à l'Hôtel de Ville de Paris, fut membre du Conseil d'administration de l'Ecole et qui représente au Parlement l'arrondissement parisien dans lequel elle fonctionne.

La présence de Son Excellence, M. l'Ambassadeur de Pologne, de MM. les Ministres de Suède, de Bulgarie, de Finlande, et celle des représentants de plusieurs ambassades et légations, la présence également de quelques savants étrangers qui sont aujourd'hui nos hôtes : MM. Einar BILLMANN, Professeur à l'Université de Copenhague, DE ARTIGAS, Professeur à l'Université de Madrid, PARRAVANO, directeur de l'Institut de Chimie de l'Université de Rome, HAUSER, Président du Conseil national des Mines à Madrid et MOLES, Professeur à l'Université de Madrid, membres du bureau de l'Union internationale de chimie, élargit considérablement le cadre de cette manifestation parisienne, ce dont nous ne saurions trop nous féliciter.

MESDAMES, MESSIEURS,

J'avais espéré pouvoir remercier individuellement toutes les personnalités, tous les hommes éminents qui ont bien voulu accepter notre invitation. J'ai dû reconnaître que cette tâche était impossible.

Il y a, en effet, dans cette salle, une élite intellectuelle si nombreuse qu'il faudrait citer plusieurs centaines de noms.

Ne pouvant faire mieux, je me contenterai donc de remercier collectivement les représentants de tous les grands corps de l'Etat qui sont réunis ici autour du premier magistrat de la République.

Je remercie les représentants de MM. les Ministres qui n'ont pu venir eux-mêmes, les représentants de M. le Président du Sénat, de M. le Président de la Chambre des Députés, ainsi que plusieurs éminents parlementaires qui sont présents, et dont l'un, M. Paul PERRIN, est ancien élève de l'Ecole de physique et de chimie, MM. les membres de l'Institut de France et de l'Académie de médecine.

Pour cette énumération, Messieurs, je n'observe peut-être pas



très rigoureusement les règles du protocole, ce dont je m'excuse très humblement.

En ce qui concerne les représentants de l'Université, je puis les remercier tous en la personne de M. le Recteur CHARLÉTY, qui, à lui seul, peut représenter les trois enseignements, supérieur, secondaire et primaire, et qui a bien voulu mettre à notre disposition ce grand amphithéâtre de la Sorbonne, sanctuaire où se déroulent toutes les grandes manifestations de notre culture nationale.

A côté de l'Université, je veux saluer les représentants du Collège de France, du Muséum d'histoire naturelle, de l'Ecole polytechnique et de toutes les grandes Ecoles, MM. les Officiers généraux et les hauts fonctionnaires de nos administrations, au premier rang desquels je vois M. le Préfet de la Seine, entouré de ses plus distingués collaborateurs, sans oublier M. le Maire et la Municipalité du V<sup>e</sup> arrondissement.

A toute les personnalités que j'ai essayé de citer dans cette énumération et même et surtout, à celles que j'ai pu oublier, j'exprime la gratitude du Conseil d'administration de l'Ecole de physique et de chimie.

Je ne vous cacherai pas, Messieurs, combien je me sens peu qualifié pour parler au nom d'un Conseil d'administration qui comprend dans son sein de très grands, d'illustres savants.

En citerai-je quelques-uns ? M<sup>me</sup> CURIE, collaboratrice du regretté Pierre CURIE, dont la découverte du radium fut réalisée dans les laboratoires de l'Ecole de physique et de chimie, M. Paul LANGEVIN, le directeur actuel de l'Ecole, M. Paul LANGEVIN, que je salue avec émotion, parce qu'il vient d'être frappé dans ses plus chères affections par un deuil cruel. Après avoir, aujourd'hui même, il y a quelques heures, assisté aux obsèques de son frère, il a voulu, avec un stoïcisme digne de l'antique, être, quand même, ce soir, à son poste.

Citerai-je encore M. MAURAIN, doyen de la Faculté des Sciences, M. Jean PERRIN, prix Nobel de chimie, M. Georges URBAIN, M. Georges CLAUDE, tous trois membres de l'Institut, des professeurs de l'enseignement supérieur, des grands industriels ? Il faudrait citer la liste entière et je craindrais d'abuser de vos instants. Mais permettez-moi de saluer en passant le nom d'un ancien membre de notre Conseil, aujourd'hui disparu, celui du regretté Charles MOUREU, qui fut l'un des plus illustres représentants de la Science française.

Je m'excuse auprès de vous, Mesdames et Messieurs, de profiter de l'occasion qui m'est offerte pour remercier ceux à qui je dois l'honneur de présider un pareil Comité.

Je sais d'ailleurs que cet honneur, dépassant ma modeste personne, s'adresse à la Ville de Paris, qu'avec plusieurs de mes collègues, je

représente au sein du Conseil d'administration, à la Ville de Paris, au nom de laquelle parlera dans quelques instants, avec toute l'autorité qui s'attache à sa fonction, mon collègue, M. le Président du Conseil Municipal, que je tiens à remercier aussi de tout cœur.

Sa présence a pour nous une haute signification, car l'Ecole de Physique et de Chimie, bien que rattachée à la Faculté des Sciences depuis quelques années, n'en reste pas moins une école municipale, dont la Ville de Paris est particulièrement fière.

A tous mes collègues des deux Assemblées, municipale et départementale, aux présents comme aux absents, je veux adresser les remerciements des organisateurs pour avoir fourni si généreusement, sur ma demande, les crédits nécessaires, qui vont permettre de réaliser une série de manifestations que nous avons voulues dignes de l'Ecole et dignes de Paris.

Qu'il me soit permis de mentionner plus particulièrement M. BÉQUET, Président du Conseil général de la Seine, M. CONTENOT, Président et les membres de la Commission de l'enseignement, M. RAYMOND-LAURENT, Président de la Commission des subventions, MM. FRANÇOIS LATOUR et FIANCETTE, Rapporteurs généraux de nos budgets.

En prouvant d'une façon efficace leur sympathie à l'Ecole de physique et de chimie, les élus de Paris se sont montrés les dignes successeurs de ceux qui siégeaient à l'Hôtel de Ville, il y a un demi-siècle, et vous me permettrez de saluer la mémoire des trois anciens conseillers municipaux de Paris qui, en 1880, firent créer un enseignement simultané de la chimie et de la physique industrielles.

Cette création, qui a marqué une date importante dans le développement de l'enseignement technique en France, est due à l'initiative de trois de nos prédécesseurs, GERMER-BAILLIÈRE, BIXIO et aussi DE LANESSAN qui, plus tard, ayant quitté l'Hôtel de Ville pour le Palais-Bourbon, devint successivement Gouverneur général de l'Indochine et membre du Gouvernement de la République.

Ils en avaient puisé l'idée première dans un rapport de Charles LAUTH, chimiste et inventeur, qui fut lui aussi membre de notre Assemblée municipale, puis directeur de l'Ecole qu'il avait contribué à fonder.

Leur proposition, déposée en décembre 1880 devant le Conseil Municipal, fut mise à exécution deux années plus tard et le 1<sup>er</sup> octobre 1882, l'Ecole de physique et de chimie industrielles ouvrait ses portes sous la direction d'un homme dont la haute réputation de praticien et de savant était universellement reconnue, Paul SCHUTZENBERGER.

Les résultats se firent peut-être un peu attendre au gré de quelques uns de nos anciens collègues, qui, pendant plusieurs années, au cours des discussions budgétaires, mettaient en question l'utilité et même



l'existence de l'École. On s'efforçait d'établir quelles étaient les sommes nécessaires pour la formation de chacun des élèves et des critiques souvent malveillantes n'étaient pas ménagées.

Les défenseurs ne furent pas moins ardents, et parmi les Conseillers municipaux de cette lointaine époque qui s'attachèrent passionnément à la réussite du projet, il faut citer deux noms : celui de mon vieil ami MARSOULAN, et celui du D<sup>r</sup> LEVRAUD, toujours vivant, dont je veux saluer la verte vieillesse, admirable prolongement d'une longue existence consacrée à la Démocratie.

Dix années après, l'expérience était probante et les oppositions devenues extrêmement rares. Depuis longtemps, elles ont complètement disparu, chacun ayant reconnu que les sacrifices consentis avaient été largement récupérés, l'École étant devenue une pépinière de chefs d'industries ou simplement de techniciens avertis qui ont fourni un personnel compétent aux industries physico-chimiques, si nombreuses dans la région parisienne.

Au cours d'une manifestation organisée en son honneur, il y a quelques années, M. Georges CLAUDE, ancien élève de l'École, exprimait en termes particulièrement émouvants sa reconnaissance envers la Ville de Paris. Des noms comme le sien, comme celui de son collaborateur Paul BOUCHEROT, des noms comme ceux de Paul LANGEVIN, de Georges URBAIN, de Charles FERY, de DEBIERNE, de Paul LEBEAU, tous anciens élèves de l'École de physique et de chimie, sont suffisamment éloquents.

Ils prouvent que la Ville de Paris a été largement récompensée de ses efforts et que ses élus, ceux d'autrefois comme ceux d'aujourd'hui, ont eu raison de penser que certaines dépenses, si considérables qu'elles puissent être, sont des dépenses productives qui, plus tard, seront remboursées au centuple par les travaux et les découvertes dont profitera la collectivité.

Ils ont eu raison de penser qu'il ne faut pas économiser la semence, lorsqu'elle est destinée à préparer les moissons de l'avenir.

Mesdames, Messieurs, je n'ai jamais mieux senti combien est difficile la mission qui m'a été confiée de remercier tous ceux envers qui nous avons contracté une dette de reconnaissance. J'ai essayé, je ne suis pas certain d'avoir réussi.

Je ne saurais assez le répéter, ils sont trop nombreux ! je m'excuse auprès d'eux et auprès de vous, mais je ne veux pas terminer sans dire ce que nous devons à la *Société des amis de l'École*, présidée par M. BIENAIMÉ, sans souligner l'activité et le dévouement dont ont fait preuve les membres du Comité d'organisation et en particulier M. CO-PAUX, l'éminent directeur des études, auteur de la brochure qui vous

a été distribuée ; M. JUSTIN DUPONT, président de cette Association des anciens élèves, dont les membres ont si généreusement apporté leur contribution à l'œuvre commune ; M. MÉKER, secrétaire, et M. MÉNÉTRAT, trésorier, dont la tâche a été, croyez-le, toujours difficile et souvent ingrate. Depuis longtemps, ils ont été à la peine, il est bien juste qu'aujourd'hui ils soient à l'honneur.

Il me faut aussi remercier les distingués représentants de la Presse pour la publicité que, déjà, ils ont bien voulu donner aux diverses manifestations du Cinquantenaire et pour la sympathie qu'ils voudront bien leur continuer.

Enfin, on ne me pardonnerait pas d'oublier ceux qui sont venus apporter la note artistique dans cette soirée un peu austère, M. ROGER-DUCASSE, Inspecteur principal de l'Enseignement du chant, et tous les artistes de talent qui composent la chorale des professeurs et instituteurs de la Ville de Paris.

Merci à l'admirable assistance qui remplit cet amphithéâtre, merci à vous toutes et à vous tous, Mesdames et Messieurs, qui en si grand nombre, avez répondu à notre appel ! Votre présence constitue à la fois un encouragement et un réconfort.

Au nom du Conseil d'administration, merci à tous les amis connus et inconnus de l'Ecole de Physique et de Chimie, à tous ceux qui, du plus illustre au plus modeste, viennent de prouver leur sympathie à un établissement qui a déjà rendu tant de services à nos industries françaises.

Fière de leur appui, l'Ecole de Physique et de Chimie peut envisager l'avenir avec sérénité. Grâce aux efforts de tous ceux à qui est confiée sa destinée, et en particulier aux efforts de son admirable corps enseignant, elle contribuera dans l'avenir, comme elle l'a fait dans le passé, au progrès indéfini de la science, au mieux-être de l'humanité et restera un des plus précieux joyaux de la couronne scolaire de Paris.



DISCOURS DE M. PAUL LANGEVIN

*Directeur de l'École*

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE,  
MESDAMES, MESSIEURS.

Après avoir subi pendant plus de cinquante ans l'épreuve de la vie, notre École, arrivée à l'âge mûr, doit faire aujourd'hui devant vous son examen de conscience. Ceux qui ont l'honneur de la représenter ici viennent en son nom vous demander si les résultats obtenus en suivant la voie tracée par ses fondateurs ont justifié l'espoir que la Ville de Paris avait mis en elle. Pour ma part, je vous rappellerai ses origines et m'efforcerai de souligner certains des traits les plus saillants de sa vie intérieure. DUPONT et CLAUDE vous diront les services que ses anciens élèves se sont efforcés de rendre.

La période troublée où nous avons à la fois la peine et l'honneur de vivre restera marquée dans l'histoire par le fait essentiel du développement merveilleux des applications de la Science, par la découverte du pouvoir illimité d'action que nous donne, tantôt pour le bien et tantôt pour le mal, la pénétration du monde par l'esprit. Commencé depuis à peine plus de cent ans, le mouvement qui porte l'une vers l'autre la science et la technique pour leur fécondation réciproque s'est amplifié sans cesse jusqu'à réaliser, surtout au cours de ce dernier demi-siècle, l'union la plus étroite et la plus intime solidarité. Non seulement l'industrie a bénéficié des résultats obtenus par la science, grâce à la méthode expérimentale, introduite avec un succès toujours croissant depuis l'époque de la Renaissance, mais encore elle s'est prodigieusement enrichie et développée en utilisant elle-même pour ses fins propres, pour la solution des problèmes techniques, la méthode de la recherche scientifique, cet esprit nouveau d'adaptation consciente et systématique de la pensée au fait, cette conception vivante d'une raison humaine progressivement, douloureusement construite par l'expérience et modelée sous la pression de la réalité ; conception dont nous avons le droit d'espérer qu'appliquée dans tous les domaines, elle permettra aux hommes de renouveler le monde et de le rendre habitable plus qu'il n'est aujourd'hui.

Le champ et l'usine se trouvent ainsi transformés de plus en plus en prolongements du laboratoire. La Science prend toute sa signification humaine du fait que le savant ne peut plus rester isolé, mais doit se trouver relié au paysan et à l'ouvrier, de plus en plus

cultivés, par la chaîne continue des intermédiaires et des interprètes que représentent les ingénieurs et les techniciens aux divers degrés de leurs aptitudes et de leurs formations.

La nécessité est bien apparue d'assurer cette liaison en créant les organismes nécessaires à la préparation d'hommes non seulement informés des résultats de la science faite, mais encore et surtout impégnés de la méthode, sachant par un contact direct et prolongé avec l'expérimentation, par une sérieuse initiation aux techniques du laboratoire, comment la science se fait, combien elle est encore provisoire et vivante, quel degré de confiance on peut avoir dans ses résultats, trop souvent enseignés de manière dogmatique, définitive et morte.

En France, cette nécessité, comprise tout d'abord par les fondateurs de l'Ecole de Chimie industrielle de Mulhouse, spécialement consacrée à l'industrie de la teinture, fut soulignée avec une particulière netteté au lendemain de l'Exposition de 1878 par Charles LAUTH, lui-même excellent chimiste des matières colorantes synthétiques nouvelles et rapporteur de la Classe des industries chimiques à cette Exposition. La création de notre Ecole fut provoquée par la lettre, historique pour nous, que LAUTH adressa au ministre du Commerce de l'époque. L'initiative qu'il proposait, négligée par l'Etat, fut reprise deux ans plus tard par la Ville de Paris. Sur la proposition de trois conseillers municipaux, BIXIO, GERMER-BAILLÈRE et DE LANESSAN, une commission d'étude fut constituée en 1880 avec un viatique de dix mille francs. La raison pour laquelle cette somme fut votée dans la séance du Conseil municipal du 22 décembre 1882 est indiquée de manière amusante dans une intervention de M. DE LANESSAN qui dit « On a parlé d'émettre un vœu, mais il aura le sort de tous ceux que nous avons émis. En ouvrant un crédit, si minime qu'il soit, 10.000 fr., par exemple, nous consacrerons un fait et la population saura que nous voulons faire quelque chose. »

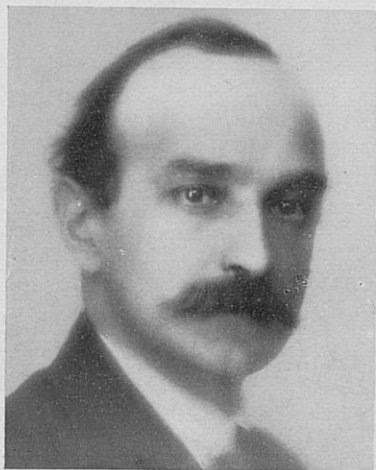
L'année suivante, au nom de cette commission, LEVRAUD déposait un rapport favorable qui, en grande partie sous l'influence des révélations de l'Exposition et du Congrès d'électricité tenus à Paris en 1881, étendait à la physique le projet primitivement conçu pour la chimie. Et les choses allèrent vite, puisque, par arrêté préfectoral du 30 août 1882, l'Ecole de physique et de chimie industrielles était créée sous la direction de Paul SCHUTZENBERGER, professeur au Collège de France et ancien professeur à l'Ecole de Mulhouse, avec huit professeurs, deux de mathématiques, trois de physique, trois de chimie, dont SCHUTZENBERGER lui-même, et quatre préparateurs ou chefs de travaux, dont Pierre CURIE, alors âgé de vingt-deux ans. Deux mois après, l'Ecole ouvrait ses portes à la première promotion, rapidement recrutée dans les écoles primaires supérieures de la Ville. Elle s'installait tant bien



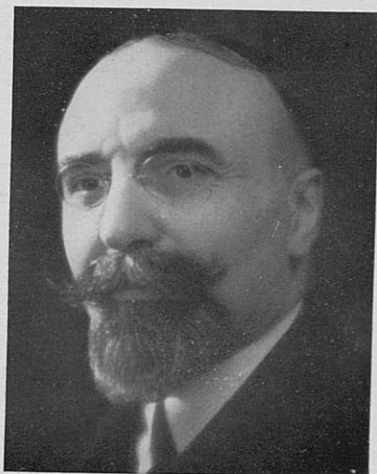


Photo Martinié

M. ANATOLE DE MONZIE  
Ministre de l'Education Nationale.

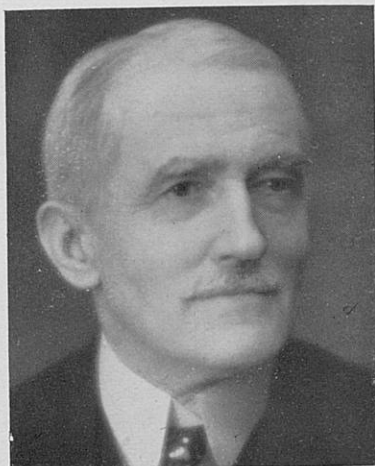


M. APPELL  
Sous-Secrétaire d'Etat  
aux Travaux-Publics



M. HIPPOLYTE DUCOS  
Sous-Secrétaire d'Etat  
à l'Enseignement Technique

Photos G. L. Manuel Frères



Photos G. L. Manuel Frères

M. DE FONTENAY  
Président du Conseil Municipal  
de Paris.

M. BEQUET  
Président du Conseil Général  
de la Seine



Photo Henri Manuel

M. PAUL FLEUROT  
Membre et ancien Vice-Président du Conseil Municipal  
Président du Conseil d'Administration de l'École  
de Physique et de Chimie Industrielles.



que mal rue Lhomond, dans les anciens locaux du Collège Rollin dont nous occupons aujourd'hui l'emplacement élargi.

L'organisme ainsi constitué s'est montré singulièrement viable parce qu'il répondait à un besoin réel et s'est immédiatement adapté au milieu. Adulte aujourd'hui, il conserve les traits de son enfance, tels que ses créateurs ont voulu les imprimer en lui, et il justifie son existence par une personnalité propre dont je voudrais souligner les caractères essentiels. Ceux-ci, par leur ensemble, différencient l'Ecole des autres établissements plus anciens, Ecole Polytechnique, avec ses écoles d'application spécialisées, Ecole Centrale, Ecole d'Arts et Métiers ; ou des plus récents, comme les Instituts ou Ecoles techniques spécialisés du côté de la chimie ou du côté de l'électricité. La nouveauté, l'originalité d'un ensemble de caractères permettant l'accomplissement de fonctions nouvelles au service de la collectivité constitue la raison d'être et fait la valeur d'un individu ou d'un groupe humain, valeur confirmée par les relations fraternelles qu'il entretient avec les individus ou les groupes voisins.

A la base de notre enseignement, trois principes étroitement liés.

En premier lieu, la solidarité de plus en plus étroite que j'ai signalée plus haut entre la science et la technique a pour conséquence qu'une même formation doit satisfaire aux besoins de l'une et de l'autre : une forte initiation à la méthode expérimentale, fondée sur des notions théoriques solides. Etant donnée la communauté de méthode et d'esprit, il y a intérêt, aussi bien pour la formation des futurs savants que pour celle des techniciens, à ne pas spécialiser prématurément et à compter sur les aptitudes individuelles pour déterminer les orientations. Pour le jeune ingénieur, les détails de la technique actuelle s'apprendront à l'usage d'autant plus rapidement que les idées générales seront plus claires et la méthode de recherche et d'observation plus familière. Ici, comme toujours, l'esprit vaut plus que la lettre.

Dans un temps surtout où la technique se transforme chaque jour, utilise des résultats scientifiques toujours nouveaux et changeants, la possibilité de comprendre les applications de demain et de participer à leur développement est beaucoup plus importante pour le jeune ingénieur que le fait de connaître dès l'Ecole les détails, toujours plus complexes et nombreux, de la technique d'aujourd'hui. Selon une expression heureuse employée par M. l'Ingénieur général MAURICE, Directeur de l'Ecole du Génie Maritime, au cours de l'importante discussion provoquée en 1917 par la Société des Ingénieurs civils sur la formation des ingénieurs, il est certain que l'enseignement des techniques, la description des procédés ou des machines doivent avoir **un caractère plutôt fonctionnel qu'organique**. Comprendre va plus loin que connaître.

D'autre part, le jeune savant, quelque abstraites que doivent être ses préoccupations ultérieures, ne doit pas perdre prématurément le contact avec les faits, ni le sens concret des réalités matérielles ou humaines. A cette condition seulement, restera transparent pour lui le voile des formules que la science étend de plus en plus entre notre esprit et la réalité, à mesure qu'augmentent le degré d'abstraction et la généralité de nos représentations.

En fait, l'expérience montre, et nous devons toujours nous incliner devant elle, qu'un nombre croissant de savants, parmi les meilleurs dans tous les pays, sont passés par la formation technique. Les exemples abondent, mais je n'en veux citer qu'un, celui de notre grand EINSTEIN, dont l'exceptionnelle faculté de vision concrète à travers la théorie la plus abstraite et le pouvoir souverain de ne pas se payer de mots ne sont pas étrangers au fait qu'il est passé par l'Ecole polytechnique de Zurich et qu'il a publié ses premiers travaux sur le mouvement brownien et sur la relativité, alors qu'il était encore ingénieur au bureau fédéral des brevets de Berne. Et bien d'autres cas analogues sont également significatifs.

On peut affirmer que notre Ecole était préparée à faire des savants de ceux d'entre nous que leur goût orientait vers des préoccupations abstraites et cela, du fait même que son enseignement était bien adapté aux besoins de la recherche industrielle. Et de ceci, nul ne doute, puisqu'elle a produit, non seulement des créateurs d'industries nouvelles comme Georges CLAUDE ou Paul BOUCHEROT, mais encore toute une pléiade d'inventeurs et de collaborateurs précieux pour des industries extrêmement variées, plus particulièrement pour celles qui sont en voie de développement et dont la mise au point exige l'emploi permanent de la méthode scientifique. L'Exposition que nous inaugurerons demain en apporte la preuve abondante.

Bien plus, à ceux qui prétendent n'apprécier l'effort humain qu'en proportion de ses résultats d'ordre matériel et utilitaire, il convient de rappeler un fait indéniable : la science la plus pure et la plus désintéressée, c'est encore l'expérience qui le montre, représente en même temps la source la plus féconde pour les applications. Indépendamment des satisfactions d'ordre intellectuel et moral qu'elle donne, elle rend au centuple en bénéfices matériels les ressources qu'on lui consacre. La recherche scientifique est le meilleur placement que puisse faire une collectivité humaine. Plus élevé est son but, plus importantes et imprévues peuvent être et sont effectivement les applications qu'elle donne par surcroît. Plus élevé est le sommet où le conduit sa marche à l'étoile et plus le savant lui-même ou ses continuateurs découvrent ou rendent possible la découverte de conséquences pratiques insoupçonnées et lointaines. La merveilleuse radiotechnique



n'est-elle pas issue, à trente ans de distance, du rêve divinatoire de MAXWELL qui, pour tenter d'exprimer les lois générales de l'électromagnétisme, introduisait un terme nouveau dans une équation différentielle, et des efforts de HERTZ pour vérifier expérimentalement les conséquences déduites par MAXWELL lui-même de sa théorie. ?

Un autre exemple, qui nous touche de plus près. Comme conséquence d'idées très profondes sur la symétrie des phénomènes physiques. Pierre CURIE, deux ans avant la fondation de l'Ecole, avait prévu et vérifié expérimentalement, en collaboration avec son frère Jacques, sur le quartz et sur la tourmaline, l'existence d'un phénomène nouveau, la piézoélectricité de certains cristaux, la propriété qu'ils possèdent de s'électriser par compression. Je me rappelle, étant élève rue Lhomond, avoir vu quelques années plus tard les deux frères poursuivre ce travail sans autre souci que d'en tirer une application à certaines mesures de laboratoire. C'est seulement quarante ans après cette découverte que s'est révélée sa fécondité technique par des applications tout à fait imprévues à la production des ultra-sons, moyen d'action nouveau dans divers domaines de la pratique, et à la stabilisation des fréquences dans l'émission des ondes hertziennes, particulièrement précieuse pour assurer la pureté des réceptions radiophoniques. La connaissance par voie de science pure de cette propriété si longtemps cachée, nous permet d'éveiller électriquement l'âme de certaines pierres et de les faire vibrer à des millions de périodes par seconde pour battre la mesure dans les concerts transmis par les ondes hertziennes d'un bout du monde à l'autre bout.

Il convient ici d'insister sur cet aspect trop souvent méconnu des services rendus par la science la plus désintéressée, depuis la biologie jusqu'aux mathématiques. Nous pouvons affirmer, par exemple, que l'art moderne de l'ingénieur, constructeur, électricien, physicien ou chimiste, n'existerait pas sans l'invention, faite il y a moins de trois siècles, du calcul infinitésimal.

De toutes les richesses ainsi créées, à échéance d'autant plus lointaine qu'elles sont plus importantes, que revient-il, non au savant, mais à la science, pour lui permettre de continuer son œuvre ? Une part notoirement insuffisante, puisqu'il a paru nécessaire, en France, il y a dix ans tout au plus, de recourir à la charité publique et de tendre la main dans la rue pour les laboratoires. La situation s'est améliorée depuis, mais pas assez encore. Etant donnés les services immenses que la science la plus élevée peut seule rendre et qu'il dépend de la volonté des hommes d'orienter vers le bien général, c'est le devoir et l'intérêt de nos collectivités d'en aménager la source pure, soit en considérant cette forme d'activité comme correspondant à une fonction sociale de première importance et digne de faire vivre

la catégorie d'illuminés qui s'y consacre, soit en reconnaissant, par un geste, d'ailleurs profitable, le droit du savant ou plutôt de la science, de la collectivité scientifique tout entière et solidairement, sur une part des richesses engendrées par ses découvertes.

Dans un sens plus élevé, je voudrais ajouter ici cette remarque : la fécondité croissante, au point de vue pratique, du souci de comprendre, à mesure qu'il s'élève au-dessus des préoccupations d'intérêt immédiat, me confirme dans la conviction que le but profond de la science, conformément à ses origines chez les philosophes grecs, est de libération spirituelle, intellectuelle et morale ; c'est comme sous-produit, selon l'expression technique, qu'elle nous donne en même temps, par ses applications, la possibilité d'une libération matérielle préalable et nécessaire.

Le désir de savoir, la sainte curiosité, me paraît correspondre à un instinct profond de notre espèce qui la pousse dans sa marche encore trop inconsciente vers un avenir meilleur, vers des formes supérieures de la vie. Le besoin de comprendre, cette forme sublimée de notre élan vital, s'est depuis bien longtemps développé et satisfait indépendamment des préoccupations et des besoins de la vie pratique. Le fait que la science et la technique ont évolué séparément et sont restées éloignées l'une de l'autre depuis de lointaines origines me semble être encore confirmé par l'extraordinaire fécondité de leur conjonction récente, l'une étant la flamme et l'autre le fer qu'elle permet de forger. J'ai trop vivement éprouvé la joie que peut donner notre connaissance encore si imparfaite du monde et de nous-mêmes et me suis trop senti rendu meilleur par elle pour ne pas désirer qu'elle soit partagée un jour par tous les hommes et pour ne pas voir dans la libération matérielle que permet la technique fécondée par la science, simplement un moyen d'atteindre cette fin.

Notre second principe est de réaliser l'enseignement scientifique élevé qui nous est nécessaire en donnant une place prépondérante au travail du laboratoire, d'enseigner les sciences expérimentales surtout par l'expérience, de construire l'idée sur le fait, l'abstrait sur le concret, appliquant ainsi au degré supérieur la méthode active et directe de l'éducation nouvelle. Depuis cinquante ans, à travers bien des difficultés, dont la principale tient à l'accroissement continu et rapide des matières à enseigner en proportion du développement parallèle de la science et de la technique, nous nous efforçons de maintenir cette règle de consacrer aux travaux pratiques soixante pour cent du temps dont nous disposons. Chacun de nos élèves, au bout de trois années d'études, a passé près de deux mille heures au laboratoire et plus de cinq cents à la salle de dessin ou à l'atelier. L'exemple donné chez nous est de plus en plus suivi ; l'enseignement des sciences expérimentales par le laboratoire a partout cause gagnée.



Un troisième principe concerne l'union intime entre la chimie et la physique, appuyée elle-même sur une formation mathématique et mécanique sérieuse. Cet aspect particulièrement original de notre enseignement fut introduit dès le début par une prescience heureuse de nos fondateurs, qui devançaient ainsi toute l'évolution de nos sciences depuis cinquante ans. La physique tend de plus en plus à devenir la science maîtresse et à comprendre la chimie, sous ses divers aspects, dans le champ de ses représentations. Non seulement la théorie cinétique et sa dépendance, la thermodynamique, permettent de prévoir, à l'usine comme au laboratoire, la marche des réactions chimiques et les équilibres auxquels elles donnent lieu, mais encore les conceptions nouvelles sur la structure des atomes et sur les lois de quanta qui les régissent rendent compte des caractères discontinus spéciaux à la chimie et de leur périodicité dans la série des éléments. Nous pouvons aujourd'hui soumettre au calcul les actions réciproques des atomes aussi sûrement que l'astronome prévoit les mouvements et les conjonctions des astres.

Cette unification des sciences physiques, rendue évidente par la création des domaines de transition que sont la physico-chimie, l'électrochimie, la radioactivité et les applications de la mécanique ondulatoire à la chimie, nous a trouvés tout préparés à la traduire en actes par la création d'enseignements nouveaux correspondants. Parallèlement, la plupart des industries nouvelles font appel chez nos anciens élèves à la formation du physicien autant qu'à celle du chimiste. Là encore nous gagnons à éviter la spécialisation prématurée et à laisser ouvertes toutes les possibilités d'avenir dans la direction du mouvement qui emporte et si vite et si loin la science et la technique.

Un dernier caractère, plus particulier encore à notre Ecole que ceux de son enseignement, lui est donné par son mode de recrutement et par la gratuité complète de ses études, grâce à l'inépuisable générosité de la Ville de Paris envers ceux de ses enfants que le concours d'admission montre dignes d'entrer chez nous. Depuis la fondation, en très grande majorité, nos candidats nous viennent des établissements municipaux du second degré, collège Chaptal, et écoles primaires supérieures Arago, Colbert, Lavoisier, J.-B. Say et Turgot, où des classes spéciales de préparation ont été organisées. Nous disposons là, en quelque sorte, d'un domaine réservé où les mieux doués viennent vers nous, n'ayant pas suivi la voie qui conduit aux autres grandes Ecoles. Nous avons toujours tenu à conserver cette tradition à laquelle nous devons les meilleurs de nos anciens élèves, ceux qui ont le mieux su mettre en valeur les possibilités exceptionnelles que donne notre enseignement. Je trouve particulièrement important de souligner

que, par cet ensemble à trois degrés également gratuits, école primaire, primaire supérieure, de physique et chimie, se trouve réalisé depuis plus de cinquante ans, avec les résultats les plus encourageants, un exemple que tend à généraliser cette réforme de l'enseignement, appelée et désirée depuis longtemps par beaucoup d'entre nous sous le nom d'Ecole unique.

En compensation peut-être du privilège qui leur est accordé, nous demandons à nos jeunes gens un grand effort pour acquérir, pendant les trois courtes années dont ils disposent tant de notions nouvelles et pour prendre les habitudes de pensée et d'action sur lesquelles ils vivront pendant toute leur carrière.

Je suis heureux de pouvoir dire que l'atmosphère de bonne camaraderie, de travail et de paix qui s'est établie chez nous a été rendue plus douce encore depuis qu'en 1917, la faculté a été accordée aux jeunes filles de se présenter à notre concours. Deux ou trois sont admises chaque année parmi les trente-cinq places dont nous disposons, et leur présence exerce sur nos jeunes gens la plus salutaire influence. Le fait que certaines d'entre elles se placent à la tête de leur promotion contribue à développer chez leurs camarades de l'autre sexe une juste conception des possibilités du cerveau féminin. L'une des premières admises a été jugée digne, depuis plusieurs années, d'occuper les fonctions de chef de travaux dans notre laboratoire de chimie organique. Elle les exerce avec autant de science que de souriante autorité.

L'histoire de notre Ecole pendant ces cinquante ans est celle de nos efforts pour maintenir la ligne générale que je viens d'indiquer, pour assurer, dans des conditions constamment changeantes, du fait même des progrès extérieurs trop rapides, l'équilibre toujours instable entre la préparation scientifique et l'initiation technique, entre l'enseignement des idées à l'amphithéâtre et celui des faits au laboratoire, et pour déterminer la part revenant à chaque discipline, physique, chimique ou intermédiaire, dans la formation de nos chimistes et dans celle de nos physiciens. Nous avons en outre le souci d'ouvrir leur esprit aux réalités plus humaines, à la compréhension des graves problèmes économiques ou sociaux posés avec une acuité croissante par le développement même de ce domaine technique dans lequel chacun d'eux doit pouvoir tracer son sillon personnel, tout en restant capable de lever parfois la tête pour regarder le ciel, consulter les nuages ou examiner l'horizon.

J'ai revécu ces jours-ci toute cette histoire à laquelle je m'honore d'avoir été si étroitement mêlé, puisque, comme élève d'abord, puis comme interrogateur, professeur, directeur des études et enfin directeur, j'ai effectivement connu quarante et une promotions sur les



cinquante et une admises jusqu'ici. Comme on relit de vieilles lettres avec la mélancolique douceur d'y retrouver un peu du soi-même d'autrefois, j'ai parcouru les registres où sont consignés les procès-verbaux, parfois si vivants et si pittoresques, grâce au recul du temps, des réunions tenues successivement par les trois conseils auxquels furent confiées les destinées de l'Ecole, au cours des trois périodes dont se compose son histoire depuis un demi-siècle : Commission de surveillance et de perfectionnement pendant la période que j'appellerai de fondation où, pendant vingt ans, de 1882 à 1902, le régime intérieur s'est progressivement modifié pour mieux s'adapter à son but, mais sans dévier de sa ligne primitive ; Comité de patronage après le rattachement au cadre des écoles professionnelles de la Ville, pendant la période que j'appellerai de stabilisation entre 1902 et 1926, et enfin Conseil d'administration depuis qu'en 1926 le rattachement à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris est venu définitivement consacrer notre caractère d'établissement d'enseignement supérieur. Nous avons été très fiers de cette décision qui nous unit à la glorieuse maison dans laquelle nous sommes accueillis ce soir pour y célébrer la première manifestation de notre cinquantenaire. Elle ajoute un lien de plus à ceux qui existent déjà entre l'Université et la Ville de Paris. Ainsi s'est ouverte après quarante quatre ans la période que j'ai le droit d'appeler de maturité.

Avec les changements de Conseil coïncident à peu près les changements de directeur. Dans la première période, les trois fondateurs, SCHUTZENBERGER dont nous avons avec tant d'émotion célébré il y a trois ans le centenaire de la naissance, GARIEL et LAUTH, le véritable promoteur de notre création.

Dans la deuxième période, après la démission de LAUTH et de GARIEL en 1905, nul n'était plus qualifié pour leur succéder que le grand chimiste et réalisateur Albin HALLER, à qui l'Université de Nancy devait son Institut chimique et avec qui, pendant vingt ans, de 1905 à 1925, j'ai collaboré en qualité de directeur des études de la manière la plus étroite et la plus affectueuse. Depuis huit ans que nous avons eu la douleur de le perdre, rien d'appréciable n'a été changé dans notre organisation intérieure. Ce fait témoigne à la fois de la sagesse de sa gestion et de notre maturité.

Nous rappellerons demain matin, en inaugurant les nouveaux laboratoires, l'histoire des pierres entre lesquelles notre Ecole a grandi. Je voudrais ce soir en terminant évoquer l'influence particulièrement importante et heureuse des hommes auxquels fut confié le soin de faire vivre l'esprit qui devait nous animer. Pour réaliser et maintenir le difficile équilibre dont je parlais tout à l'heure, pour créer l'atmos-

phère à la fois scientifique et technique sous le signe de la méthode expérimentale, trois groupes d'hommes : d'abord les professeurs parmi lesquels s'associent et se complètent les mathématiciens les plus purs, comme LEBESGUE ou CARTAN, et les réalisateurs, comme BOUCHEROT ou FÉRY. Puis les chefs et sous-chefs de travaux chargés de l'initiation aux techniques du laboratoire et à qui revient le soin de maintenir la forme d'activité et les traditions les plus caractéristiques de notre enseignement. Ils sont en contact à peu près permanent avec les élèves, et exercent sur eux une influence profonde, comme en témoignent, chez les plus anciens, le souvenir toujours vivant de Pierre CURIE et l'impression profonde que Gustave BÉMONT, enlevé récemment à notre affection, a laissé chez tous les élèves des quarante promotions auxquelles il a transmis son amour du laboratoire.

Pour animer leur enseignement, pour assurer son renouvellement et sa continuelle adaptation, nous considérons comme nécessaire que nos professeurs et nos chefs de travaux restent en contact avec la vie et participent à la recherche, du côté scientifique ou du côté technique. Il me paraît amusant de signaler à ce propos le passage suivant du rapport de 1882, préliminaire à la fondation de l'Ecole. « Les Chefs de travaux passeront leurs journées entières à l'Ecole. Ils devront s'abstenir de faire des recherches personnelles qui ne leur permettraient pas de consacrer tout leur temps à la surveillance des élèves ». Si SCHUTZENBERGER, comme d'ailleurs tous ses successeurs, n'avait pas été d'un avis différent, Pierre CURIE n'eût jamais passé sa thèse si fondamentale sur le magnétisme et n'eût certainement pas découvert le radium. Il est vrai qu'il ne serait pas resté chez nous, et vous avouerez que c'eût été dommage, au moins pour nous.

Enfin nos conférenciers sont chargés d'assurer la liaison avec la technique dans laquelle ils sont professionnellement engagés et de montrer comment s'opère la transposition nécessaire du plan scientifique à celui de l'industrie.

J'ai voulu faire comprendre ici ce qu'a, pour moi, de si particulier, la physionomie de notre maison. Pour rendre cette ébauche plus vivante, il m'aurait fallu en souligner davantage l'aspect humain, insister sur ces existences individuelles dont le réseau entre-croisé constitue le solide tissu de notre vie commune, évoquer surtout l'image des maîtres disparus qui se survivent en nous, puisque c'est leur pensée qui féconda la nôtre. Je voudrais avoir fait sentir à ceux des leurs qui nous ont fait l'honneur de venir ici ce soir combien j'ai mis de ferveur et de reconnaissance envers eux dans cet essai d'expression de notre âme collective.





Photo G. L. Manue Frères

M. EDOUARD RENARD  
Préfet de la Seine.

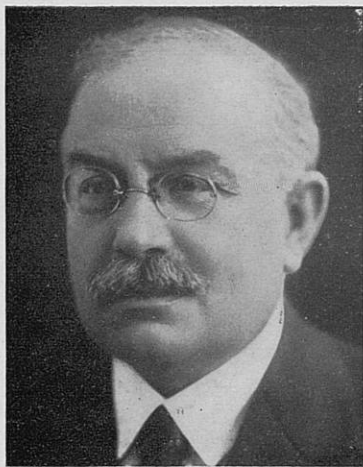


Photo Henri Manuel

M. LECONTE.  
Directeur honoraire de l'Enseignement  
de la Seine  
Inspecteur Général de l'Enseignement  
secondaire.

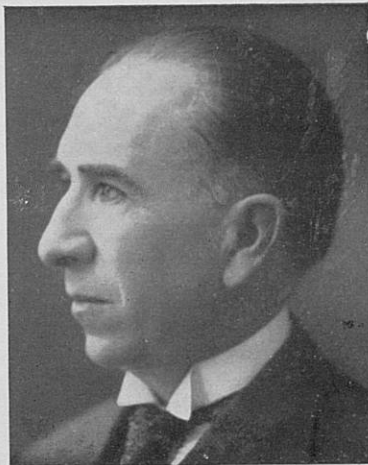


Photo R. Desuet

M. CHARLES GUYOT  
Inspecteur Administratif  
de l'Enseignement à la Préfecture  
de la Seine.

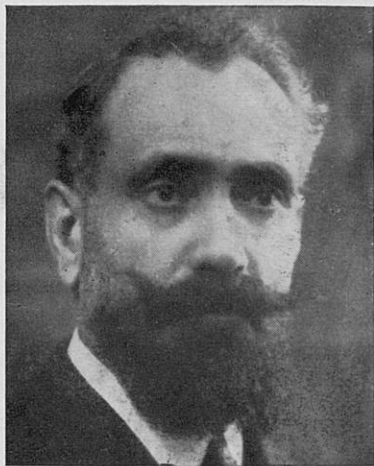


Photo X.

M. GEORGES CONTENOT  
Président de la Commission de  
l'Enseignement au Conseil Municipal.



Photo Studio Prague

M. ROBERT BOS  
Membre du Conseil Municipal  
de Paris.



Photo H. Martinié

M. FRANCHESCHINI  
Directeur de l'Hygiène  
à la Préfecture de la Seine.



Photo Henri Manuel

H. MARTZLOFF  
Directeur des Services d'Architecture  
à la Préfecture de la Seine.



DISCOURS DE M. JUSTIN DUPONT

*Vice-Président de la Société de Chimie Industrielle*  
*Président de l'Association des anciens Elèves de l'Ecole.*

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE,  
EXCELLENCES,  
MESSIEURS LES MINISTRES,  
MESDAMES, MESSIEURS,

Parlant au nom de l'Association des anciens élèves, ma première parole doit être une manifestation de la gratitude de notre groupement envers les organisateurs de cette cérémonie qui ont bien voulu que notre place s'y trouve marquée.

Nous apprécions au plus haut degré la grandeur du témoignage d'estime qui nous est accordé. Ainsi, en cette illustre Sorbonne, en présence des plus hauts représentants de l'Etat, devant l'élite scientifique et industrielle de la France et de l'étranger, cinquante promotions de savants et d'ingénieurs reçoivent ce soir la récompense la plus éclatante — et je puis dire la plus méritée — de leur probe effort.

Ce devoir accompli, un autre me réclame, non moins impérieux.

J'évoque, en ce jour de joie, ceux que la mort a ravis prématurément.

Et entre toutes, avant toutes, je m'incline devant la mémoire de ceux qui, au nombre de soixante-quatre — plus du dixième de notre effectif à cette époque — ont, en 1914-1918, fait en défendant la France le sacrifice de leur vie.

Le plus âgé avait quarante ans, le plus jeune dix-neuf. Plus de la moitié n'avaient pas encore vécu vingt-cinq ans. Que d'espoirs moissonnés dans leur fleur ! Que de promesses qui ne se réaliseront jamais !

L'Ecole conserve leurs noms gravés dans le marbre. Nos cœurs aujourd'hui les saluent avec une infinie reconnaissance et un infini respect.

Et nous réunissons à ces noms glorieux ceux de nos sept camarades, également tombés au champ d'honneur, qui, à l'usine ou au laboratoire, sont mort victimes du devoir professionnel.

Trois d'entre eux ont succombé à l'attaque des émanations du radium et du mésothorium, fils du génie de notre maître Pierre CURIE,

merveilleux agents de guérison, mais aussi sournois et inexorables instruments de mort. Le culte de la science exige des sacrifices humains. La vie de ces martyrs rachète des multitudes d'existences et leur holocauste ne sera pas vain. Ceux-là aussi sont morts pour que d'autres vivent.

Et maintenant, la tâche m'incombe d'exposer l'œuvre des anciens élèves de l'Ecole au cours du demi-siècle écoulé depuis sa fondation. Si je ressens, comme il convient, à quel point cette mission me comble d'honneur, j'ai la pleine conscience du péril auquel elle m'expose. Parler de soi, c'est naviguer entre deux écueils : la modestie exagérée et l'orgueil. J'espère franchir cette passe redoutable. Je vais plaider, le dossier et j'ai l'espoir de gagner ma cause.

Si j'avais besoin de témoins, nombreux sont ici ceux que je pourrais citer et qui, j'en suis assuré, viendraient attester que je n'ai dit que la vérité.

Mon illustre ami Paul LANGEVIN vient de dire ce qu'est l'enseignement de l'Ecole. En associant comme ils l'ont fait les études de la physique et de la chimie, en les appuyant à la base sur une forte connaissance des mathématiques, les fondateurs de 1882 ont eu la prescience de l'indissoluble union — aujourd'hui indiscutée — des deux disciplines physique et chimique.

Proclamant que toutes deux sont assises sur l'expérimentation, ils ont voulu que le laboratoire occupe dans l'enseignement la place nécessaire. Les résultats ont montré à quel point ces hommes ont été clairvoyants.

Avant de définir et de délimiter l'importance de la contribution des anciens élèves de l'Ecole à l'avancement des sciences auxquelles ils se sont consacrés, je prie qu'on me permette de jeter un rapide coup d'œil sur l'état des industries qui dépendent de la physique et sur celui des industries chimiques en cette année 1882.

Un an s'était écoulé depuis la mémorable Exposition internationale d'électricité de Paris, placée sous le patronage du Ministère français des Postes, ouverte le 11 août 1881, et à l'occasion de laquelle se réunit le premier Congrès international des électriciens.

On sait que l'œuvre principale de ce Congrès fut l'établissement du système d'unités C G S basé sur le système métrique, établissement qui mettait fin à l'état de véritable anarchie régnant jusque-là dans le domaine des mesures électriques.

Ici même, voici quelques mois, M. le Ministre de l'Education nationale, qui nous fait l'honneur de nous présider ce soir, parlait au nom du Gouvernement à la séance solennelle du Congrès international d'Electricité, réuni en 1932 pour commémorer le cinquante-



naire du Congrès international des électriciens de 1881 — les cinquanteaires sont parfois un peu en retard !

Dans son discours, il traçait de cette époque où — disait-il — l'électricité descendit du laboratoire dans la rue, le plus vivant des tableaux. SWAN, avec la première lampe à incandescence, avait résolu le problème de la « division de la lumière électrique » comme on disait alors.

Le public s'amusait pour la première fois avec le téléphone et le théatrophone.

Il expérimentait à peu de frais la traction électrique en parcourant sur l'impériale d'un tramway joujou, les cinq cents mètres séparant la place de la Concorde du Palais de l'Industrie. Et il s'émerveillait devant la dynamo « géante » d'Edison, qui développait une puissance de 125 chevaux !

Ce n'est pas devant une assistance telle que celle-ci qu'il sied d'insister avec de grands développements sur l'immensité du chemin parcouru depuis cette année 1881.

Aujourd'hui le globe terrestre est à peu près complètement électrifié, et ce microphone devant lequel je parle n'est pas la moins admirable manifestation du génie des savants et des ingénieurs qui ont dévoué leur vie à l'étude des phénomènes électriques, phénomènes qui expliquent, suivant les théories modernes, toutes les transformations les plus mystérieuses de la matière.

Dans le champ des autres applications de la physique, notamment dans celui de l'optique et de l'acoustique, des progrès non moins marquants ont été réalisés.

Si j'aborde le domaine de la chimie, je ne saurais davantage, le temps m'étant mesuré, insister sur l'immensité des services que l'avancement de cette science a rendus à l'humanité. Le limitant à un seul exemple, je dirai qu'il faut un certain effort de l'esprit pour se représenter aujourd'hui ce que pouvait être la chirurgie, alors que les anesthésiques et les antiseptiques n'étaient pas encore sortis du laboratoire du chimiste.

C'est surtout au cours du demi-siècle qui nous occupe que l'industrie chimique est devenue l'une des clefs de la vie économique et de l'indépendance politique des nations.

Il est pénible de constater que c'est la guerre, à cause de la grande consommation de produits chimiques à laquelle elle a donné lieu, qui a amené cette industrie au point du développement où elle est arrivée. C'est elle qui a eu comme conséquence la création d'industries chimiques dans les pays qui en étaient dépourvus avant 1914 et qui a amené entre les possibilités de la production et les nécessités

de la consommation ce déséquilibre dont le monde entier souffre cruellement.

Il y a cinquante ans, le mot surproduction n'avait pas encore de sens. Dans le domaine de la grosse industrie minérale, acide sulfurique, soude, potasse, phosphates, la lutte entre les procédés Leblanc et Solvay pour la fabrication du carbonate de soude s'achevait par le triomphe définitif du cycle Solvay. L'acide sulfurique que ne requérait plus la production du sulfate de soude, base du procédé Leblanc, trouvait son débouché dans l'extension de l'industrie des superphosphates. Il semblait qu'on eût atteint là un état d'équilibre où nul progrès ne paraissait en vue. L'électrochimie n'était qu'à son aurore.

Et cependant quelle révolution était sur le point de s'accomplir ! Révolution qui commença avec les débuts du vingtième siècle.

En 1897, la Fabrique badoise d'aniline, pour réaliser la synthèse de l'indigotine à partir de la naphthaline, mettait sur un pied industriel la fabrication du chlore électrolytique et celle de l'anhydride sulfurique par le procédé de contact.

En 1903, paraissait la première synthèse de l'acide nitrique à partir des éléments, sous l'influence de l'arc électrique.

Vers la même époque, FRANCK et CARO, à partir du carbure de calcium préparé industriellement par MOISSAN, obtenaient la cyanamide.

En 1912, la Fabrique badoise, après de longues recherches de laboratoire, installait une usine pour la synthèse de l'ammoniaque, par union directe de l'azote et de l'hydrogène, suivant le procédé auquel HABER a attaché son nom. Aussitôt après la guerre, cette industrie de l'azote prenait un essor considérable dans tous les pays et Georges CLAUDE, en France, apportait à ce problème ses propres solutions, aussi heureuses qu'originales.

En même temps, l'électrochimie préparait en quantités industrielles le chlore et la soude ; l'aluminium, métal deux fois français, obtenu par voie chimique par SAINTE-CLAIRE DEVILLE, par voie électrolytique par HÉROULT ; le potassium, le sodium, le calcium, le magnésium, le chrome.

Les industries de chimie organique, bien que l'importance de leurs débouchés soit moindre que celle des industries minérales, n'en méritent pas moins de retenir notre attention.

Nées peu après 1870, elles s'étaient développées en même temps que progressait la chimie organique.

Les colorants d'abord, ensuite les parfums synthétiques, les médicaments et enfin les produits photographiques, tels furent leurs principaux objectifs.



Depuis peu de temps, est née une nouvelle industrie, celle des résines synthétiques, qui possède les plus larges perspectives d'avenir.

On sait quelle place prépondérante l'Allemagne occupa jusqu'en 1914 dans le domaine des colorants et des produits pharmaceutiques. Ensuite venait la Suisse, puis la France. Depuis, cette situation s'est heureusement modifiée en notre faveur. En même temps que les autres branches de l'industrie chimique, nos industries de chimie organique se sont développées activement et constituent aujourd'hui un ensemble capable de subvenir à tous les besoins du pays et même d'exporter à l'étranger.

Plus récemment, les industries de chimie organique s'adressaient à la catalyse, qui venait de renouveler la chimie minérale. L'alcool méthylique était produit industriellement par la soudure directe de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone ; l'anhydride phtalique par l'oxydation directe du naphthalène ; l'aldéhyde et l'acide acétique, le glycol, à partir de l'acétylène ; des matières très analogues au caoutchouc naturel, par condensation de carbures d'hydrogène à faibles poids moléculaires.

La même catalyse permettait d'attaquer le problème des carburants synthétiques en prenant comme point de départ la houille. Et les Compagnies houillères elles-mêmes, ne se bornant plus à leur rôle d'extractrices du charbon, se mettaient en mesure de procéder à la fabrication de ses dérivés, soit seules, soit en association avec des Sociétés déjà installées dans l'industrie chimique.

Enfin, parmi les nombreuses industries parachimiques, je n'aurais garde d'omettre les plus importantes, c'est-à-dire celles de la soie artificielle, des peintures et vernis et des enduits à base de nitro-cellulose et d'acétate de cellulose.

Cet exposé, si bref et si incomplet soit-il, suffit à donner une idée de la part prise dans l'économie nationale, depuis cinquante ans, par les industries qui dépendent de la physique et de la chimie.

Quelle a été notre contribution à cette œuvre ? Jusqu'à quel point l'esprit de recherche et d'invention inculqué par l'enseignement de l'Ecole est-il responsable du développement de ces techniques nouvelles et de ces industries à l'état naissant ?

C'est ici que j'ouvre mon dossier, c'est-à-dire l'Annuaire de notre Association, laquelle comprend aujourd'hui un peu plus de mille membres.

J'y trouve tout d'abord un nombre imposant de maîtres éminents de l'enseignement supérieur en France, et même à l'étranger :

Au Collège de France, dans les Facultés des sciences, les Facultés de médecine, les Facultés de pharmacie, au Conservatoire des Arts

et Métiers, à l'Institut national Agronomique, à l'Institut supérieur technique de Lisbonne et enfin à l'École de Physique et de Chimie industrielles elle-même. Serait-ce donc que l'École a trahi les intentions de ses promoteurs, qui n'avaient en vue, uniquement, que la formation de chimistes pour l'industrie ? Certes non.

Il n'existe pas de muraille de Chine entre ce qu'on appelle la science pure et la science appliquée, entre ceux qui, dans un esprit désintéressé, poursuivent dans la paix du laboratoire des recherches sans aucune idée d'application et ceux qui n'ont en vue précisément que cette application.

L'électrotechnique moderne découle des recherches de laboratoire d'AMPÈRE. Vers 1800, CACENDISH observait que l'étincelle électrique éclatant dans l'air provoque la combinaison de l'oxygène et de l'azote. Un siècle plus tard, les ingénieurs norvégiens basaient sur cette simple expérience de laboratoire l'industrie nouvelle de l'acide nitrique synthétique.

On savait depuis longtemps que l'oxygène et l'acide sulfureux, sous l'influence de la mousse de platine, s'unissent en donnant l'anhydride sulfurique. En 1833, Frédéric KUHLMANN, professeur à la Faculté de Lille, étudie cette réaction et en réalise la première application industrielle. Aujourd'hui se prépare par cette méthode une grande partie de l'acide sulfurique consommé dans le monde.

Sans peine je donnerais bien d'autres exemples. Ceux-là suffisent pour démontrer que le progrès industriel est toujours la conséquence, plus ou moins immédiate, des découvertes des savants.

Parmi ces savants qui sont des nôtres, je nomme :

Paul BOUCHEROT, dont les études dominent l'industrie de la construction des machines électriques à courant alternatif. La Société française des électriciens vient de lui décerner sa médaille Mascart, distinction dont elle n'est pas prodigue, puisqu'il n'en existe jusqu'à présent, que quatre exemplaires.

Paul LANGEVIN, physicien de réputation universelle, dont la science n'est égalée que par le caractère.

Georges URBAIN, membre de l'Institut, qui a écrit quelques pages mémorables de la Chimie des terres rares.

Et, à la fois savant et industriel, Georges CLAUDE, membre de l'Institut, dont chacun ici connaît le nom, réalisateur à la ténacité indomptable, créateur de la Société de l'Air liquide, qui a récemment démontré — au prix de quel effort ! — l'exactitude de ses vues et de celles de Paul BOUCHEROT sur la possibilité d'utiliser l'énergie thermique des mers.

Vous allez avoir, dans un instant, la joie de l'entendre vous exposer quelques-unes de ses récentes recherches.



Je limite à ces quatre noms mon énumération. Qu'on ne s'en étonne pas ! La liste serait trop longue de ceux que je devrais appeler à la suite de ces hommes hors de pair.

D'ailleurs, cette liste, il me faudrait bien l'arrêter. Et où l'arrêteraient-je ? Comment oserais-je prétendre établir une ligne de démarcation rigoureuse entre des hommes qui, chacun dans sa sphère, travaillent et produisent pour le bien de la collectivité ?

Dès les débuts du fonctionnement de l'Ecole, nos promotions de physiciens et de chimistes sont venues apporter, soit aux laboratoires d'enseignement et de recherches, soit à nos industries en voie de croissance, l'afflux de sang jeune dont ils avaient besoin.

A l'heure qu'il est, plus de cent de nos camarades occupent des situations dans l'enseignement ou sont au service des organismes scientifiques de l'Etat et de la Ville de Paris — dont le Directeur de l'Office des Produits Chimiques et Pharmaceutiques, le Chef du Laboratoire du Ministère du Commerce, le Directeur et le Sous-directeur du Laboratoire municipal de la Ville de Paris.

D'autres, en nombre à peu près égal, sont occupés dans les laboratoires de recherches d'établissements scientifiques et industriels.

En ce qui regarde les industries électriques, il n'existe pas de branche de leur activité où l'on ne rencontre des élèves de Physique et Chimie : production et distribution du courant — construction des machines électriques — petit appareillage et instruments de mesure, radio-électricité, radiophonie, tubes luminescents — électrochimie et électro-metallurgie.

Il en est de même pour les industries métallurgiques, pour celles du gaz et de l'acétylène, celle de l'air liquide et celle de la cinématographie.

Dans le domaine de l'industrie chimique, des centaines d'entre nous se répartissent entre l'industrie des grands produits minéraux, celles des colorants, des produits pharmaceutiques, des matières plastiques et des dérivés de la cellulose, des parfums synthétiques et de la parfumerie, du caoutchouc, des couleurs et vernis, du pétrole et de ses dérivés, d'autres encore.

L'Exposition des œuvres des élèves, actuellement ouverte à l'Ecole et réalisée avec tant de bonheur par notre camarade COPAUX, donne, si incomplète qu'elle soit nécessairement, une preuve vivante de l'activité de nos savants et de nos ingénieurs. Parmi ceux-là, beaucoup occupent de hauts postes de direction technique et d'administration. Certains, bâtissant là où rien n'existait avant eux, ont créé des entreprises nouvelles qu'ils ont conduites à la prospérité.

D'autres, plus de cinquante, sont établis dans nos colonies ou à l'étranger. Je ne vois pas actuellement de pays civilisé où ne se trouve au moins un ancien élève de Physique et Chimie.

Nous comptons dans nos rangs deux membres de l'Académie des Sciences, plusieurs membres des Académies et des Corps savants illustres de l'étranger, plus de cinquante docteurs ès sciences, une centaine de membres de l'Ordre de la Légion d'honneur. Chaque année notre activité est démontrée par des prises de brevets, des communications aux Compte-rendus de l'Académie des Sciences et à ceux des autres sociétés savantes, par des publications de volumes et d'articles dans les journaux scientifiques, par des conférences.

Nous comptons plusieurs Présidents et Vice-Présidents des plus importantes sociétés scientifiques et industrielles.

Ainsi dans la paix — dans la guerre quand il l'a fallu — nous avons servi, à la place où l'on nous a mis.

Voilà ce que nous avons fait.

Ce que nous avons fait? Non. Voilà ce que la Ville de Paris a fait.

Elever le degré d'instruction des fils du peuple de Paris fut toujours au premier rang des préoccupations du Conseil municipal et de l'Administration. Non contents d'envoyer dans les lycées de l'Etat des boursiers choisis au concours parmi les élèves des écoles publiques — j'eus le bonheur d'être l'un de deux-là — ils organisèrent de toutes pièces un enseignement primaire supérieur dont les résultats n'ont point déçu l'attente des promoteurs et des réalisateurs. Et nous trouvons précisément que ces établissements, en particulier Arago, Chaptal, Jean-Baptiste Say, Lavoisier, Turgot, ont fourni à l'Ecole de Physique et de Chimie la plupart de ses élèves, parmi lesquels se trouvent ceux qui se sont élevés le plus haut.

Sans ces bienheureuses initiatives de la Ville, quelle eût été la destinée de la plupart de ceux qui ont servi et qui servent leur pays comme je viens de l'exposer ?

On a dit — et rien n'est plus juste — que les Ecoles ne créent pas les esprits. BOUCHEROT, CLAUDE, LANGEVIN, URBAIN, seraient, n'importe où, devenus BOUCHEROT, CLAUDE, LANGEVIN et URBAIN, parce qu'ils avaient en eux un foyer qui ne pouvait pas ne pas s'embraser. L'œuvre qu'ils portaient en leur cerveau ne pouvait pas ne pas être accomplie.

Cependant on peut se demander quels établissements d'enseignement leur étaient accessibles avant 1882. Et la question ne se pose pas moins pour la plus grande majorité d'entre nous, tout au moins pour les anciennes promotions.

Nous sommes, pour la plupart, issus de familles modestes. Pour





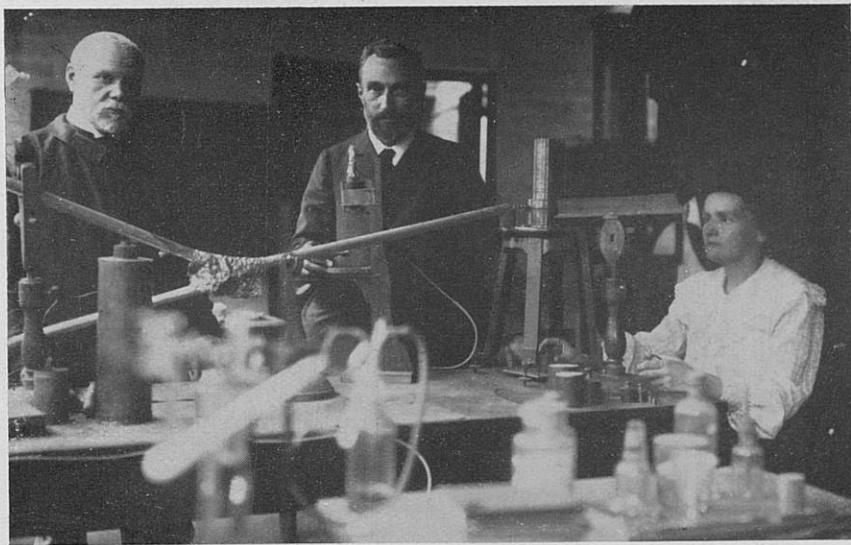
Photo Henri Manuel

M. CHARLÉTY  
Recteur de l'Université de Paris.



Photo Louis Fréon

M. MAURAIN  
Doyen de la Faculté des Sciences



PIERRE et MARIE CURIE dans leur laboratoire de la rue Lhomond (1898)



Photo G. L. Manuel Frères

M. PAUL LANGEVIN  
Professeur au Collège de France  
Directeur de l'Ecole de Physique  
et Chimie.



Photo Soulat Boussus

M. HIPPOLYTE COPAUX  
Directeur des Etudes à l'Ecole  
de Physique et Chimie.



Photo Sartony

M. CHARLES CHENEVEAU  
Professeur à l'Ecole  
Membre du Comité d'Organisation  
du Cinquantenaire



nous, il ne pouvait être question ni de l'Ecole polytechnique, ni de l'Ecole normale, ni de l'Ecole centrale, ni des Facultés des Sciences, où les études exigeaient des dépenses hors de proportion avec les ressources de nos parents.

Cela, les fondateurs de l'Ecole l'avaient compris avec un admirable sens démocratique. Non seulement cette Ecole ils l'ouvrirent toute grande, sans aucun frais d'études, aux jeunes gens laborieux et avides de s'instruire. Bien mieux, ils tinrent à soulager les familles qui s'imposaient un lourd sacrifice pour élever le niveau intellectuel et matériel de leurs enfants. Ils accordèrent aux élèves une subvention dont on trouverait aujourd'hui le montant dérisoire, mais qui, en ces temps heureux, représentait une aide effective.

Ainsi, la Ville de Paris a, dans toute la force du terme, suscité des vocations de savants et d'ingénieurs.

Autrefois, j'aurais dit qu'elle a fourni l'oxygène à ces foyers dont je parlais tout à l'heure. Aujourd'hui, je dirai qu'elle a catalysé des réactions qui ne se seraient pas accomplies sans elle.

C'est pourquoi, après avoir payé à la Direction et au Corps enseignant de l'Ecole le juste tribut de notre gratitude, je prie la Ville de Paris, en la personne de Monsieur le Président du Conseil municipal, et le département de la Seine, en la personne de Monsieur le Président du Conseil général, de recevoir, des anciens élèves de l'Ecole de physique et de chimie industrielles, l'hommage de leur filial respect et de leur inaltérable reconnaissance.

#### DISCOURS DE M. GEORGES CLAUDE

*Membre de l'Institut*

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE,  
MESDAMES, MESSIEURS,

Quand il m'arrive encore de me figurer que je suis toujours jeune, il suffirait, si de toutes parts les témoignages ne se pressaient pour me montrer mon illusion, de me rappeler que sur les bancs de cette Ecole de physique et de chimie que nous fêtons ici, des maîtres éminents m'apprirent que l'air atmosphérique est composé d'oxygène et d'azote, avec une trace de  $\text{CO}_2$ .

Pour démolir cette conception et nous montrer que l'air est en réalité une étonnante mixture des gaz les plus étranges, il a suffi de quatre années.

Mis sur la voie par cette anomalie de densité de l'azote atmosphérique qui avait stupéfié notre savant compatriote LEDUC, Sir William RAMSAY et lord RAYLEIGH obtiennent en 1894 l'*argon*, comme résidu de l'absorption de l'oxygène et de l'azote de l'air; trois ans plus tard, l'évaporation de l'air liquide montre à DEWAR, présent dans l'air que nous respirons, cet *hélium* que les savants, cherchant magnifiquement midi à quatorze heures, avaient trouvé dans le Soleil, avant de s'apercevoir qu'ils y étaient plongés. Un peu plus tard, ces mêmes parties volatiles de l'air qui renfermaient l'hélium donnent à RAMSAY le *néon* et ce feu d'artifice se clôt, cette même année 98, sur ce superbe bouquet, la découverte, par le même RAMSAY, du *krypton* et du *xénon* dans les termes ultimes de l'évaporation de l'air liquide.

Spécialiste de la liquéfaction de l'air depuis 1900, ces beaux travaux m'enthousiasmèrent.

Persuadé que l'utilisation raisonnée des propriétés exceptionnelles dévolues par la Nature à telle ou telle substance est dans chaque cas notre plus puissant levier pour parvenir au but avec le minimum d'effort, et que c'est donc augmenter notre puissance — hélas ! est-ce toujours un bien ? — que de multiplier nos matériaux, je résolus *d'industrialiser* ces gaz que les travaux de RAMSAY n'avaient fournis qu'en quantités microscopiques, en en faisant de simples *sous-produits* de l'industrie de l'air liquide.

Celle-ci, en effet, sortait enfin de ces durs débuts où, plus d'un coup, désespérant de *liquéfier*, nous avons bien manqué de *liquider*, et de cette autre période où la *bouillotte magique* des music-halls fut notre seule ressource pour faire bouillir la... nôtre : grâce à notre camarade DELORME et à la Société l'Air Liquide en France, et à la Société Linde en Allemagne, l'ère des applications s'était enfin ouverte et l'on pouvait faire fonds sur elles.

Mes premiers pas furent heureux. Conduit, par l'esprit même de mes procédés, à prendre le *contre-pied* de la distillation fractionnée de RAMSAY, j'obtins bientôt comme *résidu gazeux* de la *condensation* méthodique de l'air, et non plus de sa *distillation*, l'*hélium* et le *néon*, ce dernier dans des conditions telles que, bien qu'il n'y en ait dans l'air que une partie sur 66.000, *un seul* des appareils de notre usine d'oxygène comprimé de Boulogne (la plus puissante du monde, il est vrai) suffirait à une industrie des tubes luminescents 50 fois plus puissante qu'aujourd'hui — ce qui est réjouissant pour ceux que les progrès actuels rendent déjà enragés.

Avec l'*argon*, j'allais avoir plus de mal. Ici, outre le désir de tenir prêt ce gaz pour les applications à venir, il se trouvait que ce nouveau venu se permettait de perturber gravement une des applications



de l'oxygène, le *coupage des métaux*. On sait tout l'intérêt de cette application, et il vaut donc la peine de s'arrêter un peu ici pour le plaisir d'une vieille expérience, une de celles que j'ai répétées devant les électeurs de Seine-et-Marne, au temps où j'avais eu la belle idée de convoiter une place chez nos législateurs.

On sait que sous le dard du chalumeau oxyacétylénique, le fer fond aussi facilement que la soudure d'étain chez le ferblantier, et que de là est sortie la *soudure autogène*, dont l'industrie ne pourrait plus se passer.

Mais le fer ne se contente pas de fondre aux températures développées par l'oxygène : il y brûle, et nous allons voir comment. A l'aide du chalumeau dont je viens de parler, on va faire rougir cette grosse barre d'acier : alors, j'enverrai par ce tube un jet *tranquille* d'oxygène sur la partie rougie, et sous l'effet de la chaleur énorme développée par la combustion du fer, car il n'y a pas dans cette expérience d'autre combustible que le fer, vous verrez la barre s'effondrer en un ruisseau de feu, plus facilement qu'un bloc de glace ne fond dans un jet de vapeur. (*Expérience*).

Eh bien ! telle est la base du coupage des métaux. Si l'on fait rougir, comme je viens de le faire, un point d'une plaque d'acier, puis qu'on lance dessus, mais cette fois violemment, un mince jet d'oxygène, ce jet *transperce* la plaque, fut-elle épaisse de 50 cm., et s'y déplace dès lors avec l'aisance d'un fil à couper le beurre, fût-elle plongée à dix mètres sous l'eau !

Cette belle application n'a qu'un défaut : il lui faut de l'oxygène *très pur*, du 99 % par exemple étant bien préférable à du 96 %, pour des raisons d'ailleurs assez compréhensibles. Or, cette pureté était ruineuse à obtenir dans mes premiers appareils à air liquide : c'est que si l'*azote*, dont le point d'ébullition diffère de 13° de celui de l'oxygène, s'en sépare aisément, l'*argon*, lui, qui n'en est séparé, de cet oxygène, que par 4°, tend à sortir par la même porte que lui.

Veut-on refouler cet argon du côté de l'azote à l'aide d'une partie de l'oxygène ? c'est à une perte de 15 à 20 % de celui-ci qu'il faut se résigner.

Il fallut donc chercher à inciter cet argon à sortir par une porte spéciale, intercalée entre la sortie de l'oxygène et celle de l'azote. Je m'y suis ingénié avec mon collaborateur LE ROUGE, et, après plusieurs années d'efforts, nous y sommes parvenus, non sans avoir été, sur ce point, devancés par LINDE.

Pour le krypton et le xénon, le problème est corsé par leur extrême rareté. Pour le xénon en particulier, RAMSAY chiffrait sa proportion dans l'air à 1 partie pour 1/170.000.000. Mais notre camarade LÉPAPE

et le regretté MOUREU ont repris la question. Engagés dans une série de beaux travaux qui ont montré l'origine en quelque sorte *géologique* des gaz rares de toute provenance, l'hélium excepté, ils ont dû combiner un ingénieux procédé spectroscopique de dosage de ces gaz. Or, appliquant ce procédé à l'air, ils y ont trouvé, à leur heureuse stupéfaction, 17 fois plus de xénon que RAMSAY. C'est donc de 360 *milliards de mètres cubes* de xénon que nous sommes redevables à notre camarade, et l'on peut dire, quitte à être taxé d'aimer les plaisanteries faciles, que c'est un cadeau royal que LÉPAPE nous a fait.

Or, 1/1.000.000 de krypton, 1/10.000.000 de xénon, c'est encore bien peu, mais on traite tant d'air dans les grands appareils à air liquide que c'est avec l'espoir d'un résultat substantiel et rapide que je m'étais engagé dans cette question vers 1910. Mais des difficultés ont surgi. Il a fallu, entre autres, que l'élégante méthode qui a permis au même LÉPAPE d'extraire Xe et Kr de quelques litres seulement d'oxygène liquide, m'instruisît de certaines anomalies de l'évaporation de ces deux gaz — et ce n'est que d'hier que nous savons extraire de nos appareils près des 2/3 du krypton et du xénon qui y pénètrent.

Voici un récipient d'ARSONVAL : il renferme, je crois, la plus grande quantité de xénon qu'on ait jamais manipulée, soit 150 *centimètres cubes* environ de *xénon liquide*, correspondant à 100 litres de xénon gazeux ; c'est le xénon de tout l'air contenu dans un volume de *un million de mètres cubes*.

Hélas ! en outre des difficultés de ces recherches, nous avons dû compter avec leur danger. C'est que les traces d'acétylène et d'ozone qu'il y a souvent dans l'air transforment parfois ces résidus d'évaporation de l'oxygène en terrible explosif ; et, dans cette causerie consacrée au rôle de notre Ecole dans cette question des gaz rares, j'ai le triste devoir de rappeler le souvenir de notre camarade RIBAUD, mort à 26 ans des suites d'une violente explosion au cours de ces travaux.... On ne sait pas assez qu'il est pour les chercheurs d'autres champs de bataille que ceux de la guerre...

Du moins, ce sacrifice n'aura-t-il pas été vain, car c'est vraiment une grande question que celle des gaz rares !

D'abord, on sait qu'ils ont fourni aux physiciens des matériaux de choix dans leurs superbes recherches sur la constitution de la matière, recherches que j'ai pu faciliter en donnant de ces gaz, dès mes premiers travaux, à nombre de savants de tous les pays.

Au point de vue industriel, d'autre part, *l'argon* sert maintenant dans la fabrication des lampes à incandescence.

Autrefois, la théorie voulait qu'on vide ces lampes le mieux possible — mais vérité d'hier, erreur d'aujourd'hui : cela arrive aux plus belles



théories — même celles de nos économistes et de nos financiers. Aujourd'hui, on ne vide plus les lampes, on les emplit d'un gaz inerte ; et comme, plus gros sont les atomes, mieux ils s'opposent au transport de la chaleur du filament à la paroi, on voit la progression ; hier, azote — aujourd'hui, argon — demain peut-être krypton ou même xénon, dont les atomes sont quintuples de ceux de l'air, si leur extrême rareté n'était un gros obstacle à cette application. Peut-être exploiterait-on un jour ma remarque que les gaz dissous dans l'eau, dont les stations CLAUDE-BOUCHEROT de l'avenir libéreront de grandes masses, contiennent 3 ou 4 fois plus de krypton et de xénon que l'air.

Passons au néon. Telles sont ses aptitudes à fabriquer de la lumière, découvertes par RAMSAY, que dès 1907, j'ai résolu de les utiliser moi-même.

On avait bien réalisé déjà des tubes luminescents à azote, à  $\text{CO}_2$ , etc... et l'on savait que leur atmosphère, comme celle des tubes de Crookes, se raréfiait très vite, si l'on ne s'y opposait par une rentrée équivalente et permanente du gaz par des soupapes appropriées. Pour le néon, infiniment sensible aux impuretés dès que le tube est gros, comme j'eus tout de suite à le constater, il fallait mieux que ces soupapes et rien n'avait été fait, que quelques tubes capillaires d'obtention *très facile* et de durée éphémère pour le laboratoire. Mais je sais trop que quand une question est devenue simple par son développement même, on oublie volontiers les efforts du début, à tâtons dans la nuit : je dirai donc seulement des miens qu'en purifiant le néon du tube par le charbon et l'air liquide, en augmentant la pression de ce néon jusqu'à la limite encore compatible avec un rendement acceptable, enfin, en m'opposant à la vaporisation des électrodes et à l'absorption de gaz qu'elle provoque par l'emploi d'électrodes assez grandes, j'ai obtenu ces résultats décisifs : pas de soupape, durée très grande, rendement convenable. C'est la formule qui, depuis 1911, a permis tout le développement des flamboyantes enseignes que vous connaissez trop (*expériences*) : *tubes rouges* au néon pur, *tubes bleus* qui sont des tubes à néon contenant, suivant ma suggestion, quelques gouttes de mercure ou actuellement, d'un autre gaz rare, que le courant vaporise bientôt : *tubes verts* qui ne sont que les précédents fabriqués en verre jaune pour arrêter les radiations bleues du mercure.

Aujourd'hui, les ambitions augmentent et débordent le cadre de la publicité lumineuse : il s'agit, maintenant, d'ouvrir aux gaz rares le champ autrement vaste de l'éclairage.

Sur mes conseils, mon jeune parent, notre camarade André CLAUDE, ancien président de l'Association des Etudiants de Paris, s'est donné à cette tâche. Parfaitement secondé, en particulier, par notre camarade

DELRIEU, il n'a pas eu l'irrévérence de douter de mes formules — mais, en ayant trouvé d'autres dans une voie toute nouvelle, je le soupçonne — et je l'excuse — de ne songer qu'à planter là les miennes.

Il faut d'abord savoir que l'optimum lumineux du néon s'obtient à des pressions moindres que celles que j'avais à dessein choisies pour mes tubes à la limite des rendements acceptables, pour avoir la durée. Mais si l'on vise l'éclairage, le problème change ; le rendement devenant ici primordial, il faut s'accommoder de ces pressions très faibles qui sont la clef des hauts rendements, et obtenir la durée autrement : telle est la condition que nous nous sommes imposée. Mais ce problème semble bien ardu ; d'abord, pour faire de l'éclairage, il faut pouvoir utiliser les 100 ou 200 volts des réseaux urbains ; des tubes actuels à haute tension et faible intensité, il faut donc passer à des tubes à basse tension et gros courant, 50 et 100 fois plus intense. Or, le responsable de l'occlusion des gaz, c'est justement le courant. Donc, non seulement le gaz tendra à disparaître bien plus vite du fait de la basse pression, mais cette tendance sera encore infiniment accélérée du fait du gros courant. Mais, ai-je coutume de dire, on trouve toujours le remède dans l'immense arsenal des propriétés de l'énergie et de la matière.

Ici, ce sont les cathodes dites régénérables qui l'ont fourni.

Ces cathodes, masse liquide d'un métal tel que le potassium fondu reliée au pôle négatif de la distribution supposée à courant continu, jouissent d'une propriété curieuse. Dès qu'on réussit, par exemple à l'aide d'une surtension momentanée, à provoquer dans leur surface liquide une sorte de déchirure, un courant intense jaillit dans le gaz lumineux par cette déchirure ou tache cathodique. Et ce passage est si facile qu'au lieu de cent volts perdus au passage des cathodes ordinaires, on n'en perd ici que deux ou trois.

Donc : 1° Ces tubes à régime d'arc, par opposition aux autres, dits à régime lumineux, peuvent fonctionner à basse tension ; 2° alors que les 100 volts perdus aux électrodes ordinaires provoquent leur désintégration et l'absorption des gaz, la très faible chute des cathodes régénérables les avantage infiniment : sans doute tout le courant du tube, passant par la minuscule tache cathodique, volatilise fortement à cet endroit le métal liquide, mais les vapeurs se condensant à l'état liquide et retombant à la cathode, d'où son nom de régénérable, ne peuvent emprisonner les gaz.

Ces faits étaient connus. Pourtant, André CLAUDE n'a pu obtenir ainsi pour ses tubes à faible pression la durée nécessaire ; il a reconnu que la faute n'en était plus à la cathode ainsi améliorée, mais à l'anode,



qu'on néglige d'ordinaire, parce que la chute y est bien moindre qu'aux détestables cathodes ordinaires.

Ici, par un renversement curieux, c'était donc l'anode qui devenait la coupable et qu'il fallait perfectionner. Or, André CLAUDE et DELRIEU ont observé que des surfaces métalliques *très chaudes* ne peuvent occlure les gaz, et les anodes protégées très simples issues de cette remarque ont réglé la question et, combinées aux cathodes régénérables, permis le fonctionnement parfait et prolongé des tubes à faible pression, basse tension, haut rendement ; elles s'associent avec la même facilité à d'autres cathodes excellentes, les *cathodes à oxyde*.

Voici un exemple d'application de ces principes, que des moyens simples ont permis d'appliquer, non seulement au courant continu, mais au courant alternatif de basse tension. Ce sont 3 tubes à néon de 65 millimètres de diamètre, fonctionnant à 25 A sur 200 volts alternatifs (*expérience*). On voit la grosse puissance de ces outils, qui les rendra précieux pour le balisage maritime et aérien. Or, la pression du néon n'y étant que de 0 mm. 3, le rendement est superbe : 35 lumens par watt.

Tout cela ne nous mène pas encore à notre but : l'éclairage. Sans doute, chacun peut faire ici la très curieuse constatation que, si rouge d'ordinaire par comparaison avec d'autres sources, cette lumière du néon ne donne qu'une chaude sensation de jaune doré : ce n'est quand même pas elle qui peut régler toute seule le grand problème de l'éclairage, lequel nécessite l'obtention d'une lumière, non pas seulement économique, mais semblable à celle du jour et respectant toutes les couleurs — et spécialement le teint et les toilettes des dames.

Or, remarquons que très riche en rouge, la lumière du néon contient très peu de rayons bleus. Donc les objets bleus doivent y paraître noirs. Voici un bouquet d'un noir funèbre ; ce sont des bleuets ! Par contre, ces coquelicots rutilent comme il convient. Mais allumons ce tube à mercure, riche en bleu, pauvre en rouge, les bleuets s'illuminent et c'est au tour des coquelicots de tomber dans le noir, pour resplendir de nouveau quand j'inverse les tubes. Gageons qu'on voudrait bien, en certaines occurrences, passer si aisément du rouge au blanc suivant la... tête de son public ; et retenons de tout ceci combien est fragile notre notion des couleurs. A l'aspect sinistre de l'honorable auditoire, sous ces feux livides du mercure, on sent jusqu'à quel point nos théories sur la beauté devraient être rectifiées — car il faudrait bien que nous nous trouvions beaux comme cela ! — si le Soleil ne nous dispensait par bonheur, une lumière riche de toutes les nuances de l'arc-en-ciel, et faite ainsi pour le plaisir des yeux.

Mais allumons à la fois néon et mercure ; tout redevient normal :

les bleuets sont bleus, les coquelicots sont rouges, ces lis parfaitement blancs ; ainsi, la lumière du néon contient à peu près tout ce qui manque au mercure, et inversement. Il est donc naturel, que dès 1909, j'aie proposé d'associer cet aveugle et ce paralytique dans la juste mesure où de cette association jaillit la lumière blanche. Cette proposition était prématurée, tant que les hautes tensions et les mauvais rendements fermaient au néon le domaine de l'éclairage. Ces questions réglées, son intérêt est devenu évident et les tubes à mercure, dotés par André CLAUDE de perfectionnements analogues à ceux des tubes à néon, s'y associent si bien que la lumière blanche obtenue, dont vous voyez l'heureux effet sur les couleurs (*expérience*), connaît déjà beaucoup d'applications. Permettant d'obtenir *en basse tension* une lumière *blanche*, diffuse, avec 25 à 30 % d'économie sur les lampes ordinaires, nul doute que ces nouveaux tubes ne prennent bientôt une large place dans l'éclairage.

Il reste une autre source de lumière blanche encore plus remarquable peut-être — bien qu'on n'en soit encore ici qu'aux espérances — c'est le xénon. *A priori*, pourtant, l'emploi de ce gaz était peu indiqué. Voici un tube à néon et un tube à xénon à *régime luminescent* que je fais parcourir par *le même courant*. On voit que le xénon est piteux, inexistant, à côté du néon.

Mais André CLAUDE a repris de vieilles expériences de J.-J. THOMSON et de BLOCH. En excitant le xénon par haute fréquence — dans des conditions qui reviennent d'après lui, à donner au courant une densité instantanée très grande — on pousse la démolition des atomes plus loin qu'en régime luminescent et on excite ainsi d'une façon très intense ce qu'on appelle le spectre d'*étincelle* du xénon, spectre d'une très grande richesse, allant de l'infra-rouge au plus lointain ultra-violet.

Voici la forme très originale donnée par A. CLAUDE à cette expérience. Un ballon de verre, une cheminée creuse allant au centre du ballon, dans cette cavité, quelques spires de fil, sans aucun contact avec le gaz, c'est tout. Un courant de haute fréquence lancé dans ces spires transforme le ballon en une boule lumineuse. (*Expérience*).

Malheureusement, ces rayons du xénon, qui constituent d'ailleurs une source admirable de *rayons ultra-violet*s, ne peuvent servir tels quels pour l'éclairage. Ils sont trop verts. Mais le mal n'est pas grave, car on sait que ce mode d'excitation peut faire vibrer ensemble *plusieurs espèces d'atomes*, chose interdite aux tubes ordinaires. Dès lors, en associant au xénon du néon et du mercure, on peut obtenir telle lumière qu'on veut, et en particulier une très belle lumière blanche, avec une source *unique* en forme de globe, plus conforme que des tubes aux habitudes actuelles.





Photo Lorelle

M. JUSTIN DUPONT  
Président de l'Association  
des Anciens Elèves  
Membre du Comité d'organisation  
du Cinquantenaire.



M. GEORGES MEKER



Photo Henri Manuel

M. GEORGES MENETRAT

Membres du Comité de l'Association des Anciens Elèves  
et du Comité d'Organisation du Cinquantenaire



Photo G. L. Manuel Frères

M. ALFRED LANTZ

Industriel

Chargé de Conférences à l'Ecole

Membres du Comité d'Organisation du Cinquantenaire

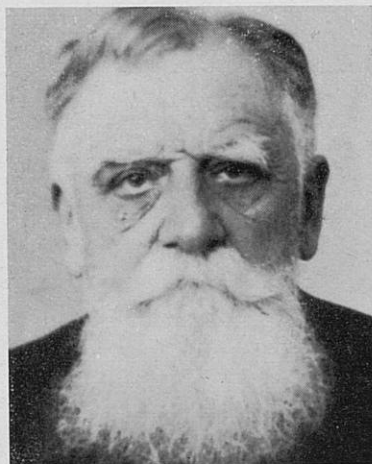


Photo Kuipers

M. PIERRE AROULD

Membre du Conseil d'Administration  
de l'Ecole



LA SALLE DU CONSEIL

Photo Borgeaud



Il ne reste plus qu'à obtenir pratiquement d'une façon industrielle ces courants de haute fréquence, et c'est de quoi l'Alsthom s'occupe actuellement, sous la sympathique direction de M. BETHENOD.

C'est sur cet exemple, Monsieur le Président de la République, que je termine cette causerie, trop courte, s'il fallait épuiser le sujet, mais dans laquelle je n'ai voulu que retracer la part prise par les anciens élèves de notre chère Ecole, pour la dresser en un reconnaissant hommage à la Ville de Paris et à la mémoire des maîtres éminents, les HOSPITALIER, les SCHUTZENBERGER, les CURIE, qui s'efforcèrent de faire de nous des hommes utiles.

#### DISCOURS DE M. DE FONTENAY

*Président du Conseil Municipal*

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE.

MESDAMES,

MESSIEURS,

Pour ouvrir la série des manifestations organisées en l'honneur de son Ecole de physique et de chimie, la Ville de Paris ne pouvait trouver dans ses murs de décor plus approprié que l'amphithéâtre de la Sorbonne.

Non seulement les souvenirs accumulés en ce bâtiment en ont fait le sanctuaire où la science française reçoit les hommages que sa discrétion invincible et sa légendaire modestie ne peuvent refuser, mais ce noble cadre prend encore à nos yeux une signification et une valeur particulièrement symboliques.

Notre grand établissement scientifique communal n'est pas simplement ici l'hôte salué au passage, il est chez lui, sous ce toit vénérable, et la cérémonie d'aujourd'hui consacre solennellement l'adoption de l'Ecole de physique et de chimie par l'Université de Paris.

Les formalités administratives ont été accomplies en 1926. Depuis lors, les élèves sont régulièrement immatriculés à la Faculté des Sciences. Appartenant ainsi à la vaste famille estudiantine, ils n'ont point cependant renié leurs origines municipales. Ils possèdent, au contraire, aujourd'hui, deux foyers et c'est une grande satisfaction pour l'édilité parisienne que d'être si intimement alliée, par l'intermédiaire d'une brillante jeunesse, à notre chère et fameuse Université.

Déjà nous possédions, en commun, de grands noms, qui furent à la fois des guides de la science française et des serviteurs de la Cité,

tel le regretté Octave GRÉARD, tels ses successeurs, qui ne dédaignèrent pas, après avoir été des professeurs éminents, de devenir des administrateurs vigilants et de laisser leurs chaires magistrales pour des postes de direction pédagogique dans nos bureaux. Il devait nous être donné, par surcroît, de collaborer à la tâche éducatrice, non seulement dans nos écoles si justement appelées communales, mais encore jusque dans l'Enseignement supérieur.

A vrai dire, d'ailleurs, la réglementation qui a introduit notre Ecole de physique et de chimie dans ce cadre n'a fait que sanctionner légalement une réalité reconnue depuis longtemps.

La rigoureuse sélection des élèves, la valeur des maîtres classent les institutions à leur place et celle qui vous revenait était haute entre toutes. Si pourtant nous avons applaudi une décision qui ajoute le poids de l'autorité officielle à la publique renommée, ce n'est point par souci de la forme, ni, encore moins, par amour-propre ou esprit de corps. Nous nous sommes surtout réjouis de voir couronner l'œuvre qui fut tenacement poursuivie pendant près d'un demi-siècle et qui démontre, par un exemple des plus saisissants, la solidarité des divers ordres d'enseignement.

Soucieuse de permettre à la jeunesse sortant des écoles primaires de posséder un sérieux enseignement technique, notre Municipalité, étendant son action, au lendemain de 1870, fut la première des grandes villes de France à créer des écoles professionnelles. Ce geste fut et est encore, nous le constatons chaque jour, particulièrement apprécié de la population parisienne.

Il était enfin réservé à notre cité, grâce à son Ecole de physique et de chimie, de posséder une maison spécialement consacrée aux études supérieures.

Certes, en la fondant, elle s'était surtout proposé de développer son effort sur le terrain technique et d'offrir de nouvelles armes à notre industrie nationale et régionale. Mais c'est l'imprescriptible loi de notre pays de se hausser, comme en se jouant, aux conceptions générales et d'unir la recherche désintéressée aux préoccupations immédiatement utilitaires.

Ainsi, la nouvelle institution a-t-elle atteint rapidement un degré de culture, qui lui a permis d'allier la spéculation pure et les réalisations pratiques. Telle est aujourd'hui et plus que jamais, sa caractéristique dominante. Je me garderai de l'analyser et de la commenter. Le soin en incombe aux personnalités particulièrement compétentes qui nous entourent.

Permettez-moi, néanmoins, de souligner l'une des caractéristiques à laquelle nous tenons le plus, je veux dire la nature de la méthode



et de la discipline qui ont à la fois éclairé tant d'intelligences et formé tant d'âmes.

De cet accord entre le spirituel, le moral et l'intellectuel, nous avons eu un splendide et inoubliable modèle au cours de la grande guerre. Au moment où la science salue ses maîtres, la cité tient à s'incliner devant la mémoire de ses défenseurs. Abnégation héroïque, labeur courageux et intuition sublime se sont combinés pour servir la patrie. Le souvenir des braves tombés au champ d'honneur illumine notre gratitude pour ceux qui contribuèrent à la mobilisation des ressources industrielles du pays. Au grand livre de la reconnaissance nationale figurent pareillement les citations épiques et les découvertes scientifiques. Et c'est une belle page de gloire que celle que votre directeur actuel, M. LANGEVIN, écrivit, lorsque, dans son modeste laboratoire, il posa les principes de la détection sous-marine par les ultrasons qui allaient révolutionner la lutte contre les sous-marins ennemis. De la rue Vauquelin aux poudrières, aux usines de gaz et de munitions, du Laboratoire municipal, devenu par son personnel comme une annexe de votre École, aux tranchées boueuses et au front de mer, partout professeurs et élèves ont combattu pour le salut du pays.

En m'inclinant devant la mémoire des morts, je prends acte de la consécration qu'ils ont donnée à l'œuvre des fondateurs de l'École ; en saluant les vivants, j'aperçois nos raisons d'espérer dans l'avenir d'un foyer de lumières, que Paris, faisant usage de ses libertés et franchises, limitées, mais intégralement utilisées, est fier d'avoir offert à la communauté française.

#### DISCOURS DE M. DE MONZIE

*Ministre de l'Éducation Nationale*

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE,  
MESDAMES,  
MESSIEURS,

M. Justin DUPONT a bien voulu rappeler tout à l'heure que je n'en étais pas à mon premier cinquantenaire scientifique. Je ne suis pas sûr, ce soir, d'avoir droit à la parole après que les hommes d'œuvre ont défini l'œuvre à laquelle ils ont donné leur jeunesse d'abord, leur gloire ensuite.

GËTHE dans le deuxième *Faust*, rectifiant la Genèse, disait :

« Au Commencement était l'Action ». Tel est bien le programme de cette magnifique cérémonie. Seulement, il n'avait pas prévu que, selon le rythme ou le rite ordinaires de nos démocraties, à la fin, c'est le Verbe, et je m'en excuse.

Mon rôle est simple. Aujourd'hui, le Ministre de l'Education Nationale est simplement et brièvement et tout directement le Ministre de la reconnaissance nationale, reconnaissance à la Ville de Paris, qui, une fois de plus, une fois encore, a devancé l'Etat et a travaillé pour la communauté nationale ; reconnaissance aux fondateurs et puis à ceux qui ont transformé l'œuvre.

Vous avez, dans votre historique, vous, M. DUPONT et vous encore, cher LANGEVIN, omis de noter ce qui est advenu dans le développement de cette institution. Vous avez omis une comparaison qui s'impose à l'esprit dans le développement de cette Ecole fondée en 1882 et qui, en 1926, comme M. DE FONTENAY vient de le rappeler, a été intégrée dans notre Enseignement supérieur.

Que s'est-il passé dans l'intervalle ? Un coup d'aile, plusieurs coups d'aile qui ont surélevé cette entreprise conçue par LAUTH, imaginée par DE LANESSAN et réalisée par ceux qui ont vraiment créé l'âme de l'Ecole de physique et de chimie industrielles.

Il y a là vraiment, entre nous, quelque désaccord. Je m'excuse de le dire. Si j'ai bien entendu tout à l'heure, dans cet admirable discours qu'à prononcé LANGEVIN, il était question des perspectives de l'avenir où la Liberté apparaîtrait comme un sous-produit de la science. Eh bien, non ! En réalité, ce qui est la caractéristique de cette magnifique histoire scientifique c'est que dès le premier jour elle a produit la diversité par la liberté. N'est-ce pas une magnifique image que la rencontre, ce soir, devant cette salle, dans cet amphithéâtre, à cette heure sacramentelle, de deux hommes issus de cette même maison, LANGEVIN et Georges CLAUDE, le prophète qui, un jour, il n'y a pas très longtemps, notait que la justice était en retard sur la science, et l'autre, le bretteur qui cherche de nouveaux éléments dans la nature pour se battre avec eux et défier l'impossible un peu partout, dans l'air, dans la profondeur des mers, et qui, malgré tout, apparaît dans la découverte qu'en peuvent faire ceux qui ne connaissent que ses œuvres comme véritablement un autre élément de la nature, lui aussi.

Ce que j'admire le plus dans l'histoire de l'Ecole de physique et de chimie, c'est qu'elle ait résisté au succès matériel ; c'est qu'il ait été possible, grâce à l'esprit de son fondateur SCHUTZENBERGER, grâce à l'esprit de son actuel directeur et promoteur, LANGEVIN, de résister



au succès matériel et que, dans l'intervalle, entre deux réalisations de fortunes industrielles, il ait été permis à un Pierre CURIE de développer la magnificence de ses découvertes.

Tout à l'heure, en écoutant LANGEVIN, je prenais des notes pour l'Etat, comme au cours d'une leçon, pour tirer parti de la magnifique expérience de ce demi-siècle.

Vous avez dit de quelle manière l'école s'était recrutée et se recrutait encore, qu'elle avait pris, qu'elle prenait et qu'elle prendrait l'intelligence où elle est, où elle se trouve, où on la trouve. L'exemple est bon. Nous l'avons retenu. Nous sommes en train de réaliser cet exemple dans notre enseignement public.

Vous avez dit qu'il fallait établir l'idée sur le fait et l'usine dans le prolongement du laboratoire. C'est en ce sens que nous avons, depuis 1920 en particulier, développé notre enseignement technique et que nous nous préparons à l'intégrer complètement dans notre organisation de l'Instruction publique.

Enfin, vous avez noté qu'une des caractéristiques de l'École de physique et de chimie était de réserver la spécialisation. Pas de spécialisation prématurée! Tel est le sens de l'effort législatif et administratif dans lequel j'ai inscrit ma responsabilité, afin que soit réservée pour chaque enfant de la jeunesse française la possibilité de dégager ses aptitudes et ses vocations individuelles.

Et maintenant voulez-vous me permettre de m'attarder aux dernières paroles que prononçait Georges CLAUDE en terminant sa magnifique leçon. Il y avait là un mot, un simple mot, un de ces mots dont la simplicité illumine une pensée et une vie. Si j'ai bien compris vos derniers mots, mon cher Maître, vous disiez, tournant votre pensée et votre cœur dans un élan de gratitude vers l'École, vers les anciens maîtres : « Merci d'avoir fait de nous, de faire de nous des hommes utiles » !

Ainsi donc, c'est l'idéal que se proposent et que nous proposent ces hommes désignés par leurs travaux et leurs découvertes à l'universelle admiration : être des hommes utiles, c'est-à-dire des hommes qui remplissent la plénitude de leur destin.

Jamais pareil commentaire n'avait été donné par de telles voix à la célèbre dissertation de RENAN sur les bienfaits de la science pour le peuple. Jamais pareil démenti n'avait été donné aux doctrines de KANT, qui distinguait la raison pure de la raison pratique. Jamais il n'avait été démontré d'une façon plus magnifique que les spéculations les plus fructueuses pour la Cité et pour la Société sont celles qui commanditent la science.

Sans doute, il ne s'agit que d'accroissements matériels qui n'en-

traînent pas dans leur suite immédiate ou même dans leur suite nécessaire le progrès moral. De CONDORCET à Georges SOREL, nous en avons rabattu sur cette idée du progrès, sur cette *idola fori*, comme disait BACON.

Ces améliorations matérielles, cependant, en se généralisant et dans la mesure où elles se généralisent d'un pays à l'autre, d'une classe à l'autre, d'une catégorie à l'autre, rendent plus précieuse la conservation dans la paix des richesses ou des aises acquises au bénéfice de tous par l'héroïsme intellectuel de quelques-uns.

C'est en ce sens que l'entreprise pédagogique dont nous fêtons aujourd'hui d'un même cœur le cinquantenaire a servi et continuera de servir aux plus hautes fins de l'Humanité.