

Académie & Société Lorraines des Sciences

Etablissement d'Utilité Publiques
(Décret ministériel du 26 avril 1968)

**ANCIENNE
SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY**
fondée en 1828

**BULLETIN
TRIMESTRIEL**

**TOME 18 - Numéro 4
1979**

AVIS AUX MEMBRES

COTISATIONS. — Les cotisations (55 F) peuvent être réglées à M. le Trésorier Académie et Société Lorraines des Sciences, Biologie Animale 1^{er} Cycle, Faculté des Sciences, boulevard des Aiguillettes, Nancy. Chèque bancaire ou C.C.P. Nancy 45-24.

SÉANCES. — Les réunions ont lieu le deuxième jeudi de chaque mois, sauf vacances ou fêtes tombant ce jour, à 17 heures, Salle d'Honneur de l'Université, 13, place Carnot, Nancy.

BULLETIN. — Afin d'assurer une parution régulière du Bulletin, les Membres ayant fait une communication sont invités à remettre leur manuscrit en fin de séance au Secrétariat du Bulletin. A défaut, ces manuscrits devront être envoyés à son adresse (8, rue des Magnolias, parc Jolimont-Trinité 54220 Malzéville) dans les quinze jours suivant la séance. Passé ce délai, la publication sera ajournée à une date indéterminée.

Les corrections d'auteurs sur les épreuves du Bulletin devront obligatoirement être faites dans les huit jours suivant la réception des épreuves, faute de quoi ces corrections seront faites d'office par le Secrétaire, sans qu'il soit admis de réclamations. Les demandes de tirés à part non formulées en tête des manuscrits ne pourront être satisfaites ultérieurement.

Les clichés sont à la charge des auteurs.

TARIF DES TIRES A PART

25 exemplaires gratuits.

Par 50 exemplaires supplémentaires, 1 page : 20,00 F (soit 40,00 F le feuillet recto-verso) .

Il n'y a pas de limitation de longueur ni du nombre des communications. Toutefois, les publications des travaux originaux restent subordonnées aux possibilités financières de la Société. En cas d'abondance de communications, le Conseil déciderait des modalités d'impression.

Il est précisé une nouvelle fois, en outre, que les observations, théories, opinions, émises par les Auteurs dans les publications de l'Académie et Société Lorraines des Sciences, n'impliquent pas l'approbation de notre Groupement. La responsabilité des écrits incombe à leurs Auteurs seuls.

AVIS AUX SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

Les sociétés et Institutions, faisant avec l'Académie et Société Lorraines des Sciences l'échange de leurs publications, sont priées de faire connaître dès que possible éventuellement, si elles ne reçoivent plus ses bulletins. La publication ultérieure de la liste révisée des Sociétés faisant l'échange permettra aux Membres de connaître les revues à la Bibliothèque et aux Correspondants de vérifier s'ils sont bien portés sur les listes d'échanges.

L'envoi des échanges doit se faire à l'adresse :

Bibliothèque de l'Académie et Société Lorraines des Sciences

8, rue des Magnolias, parc Jolimont-Trinité, 54220 Malzéville

B U L L E T I N

**de l'ACADEMIE et de la
SOCIETE LORRAINES DES SCIENCES**

(Ancienne Société des Sciences de Nancy)
(Fondée en 1828)

SIEGE SOCIAL
Laboratoire de Biologie animale, 1^{er} cycle
Faculté des Sciences, boulevard des Aiguillettes, Nancy

SOMMAIRE

1^{re} PARTIE

Commémoration du 150 ^e anniversaire de la Société Lorraine des Sciences	119
Le Président RAUBER ouvre la séance	120
Allocution de M. RAUBER	122
Allocution de M. le Professeur LEPRINCE-RINGUET	124

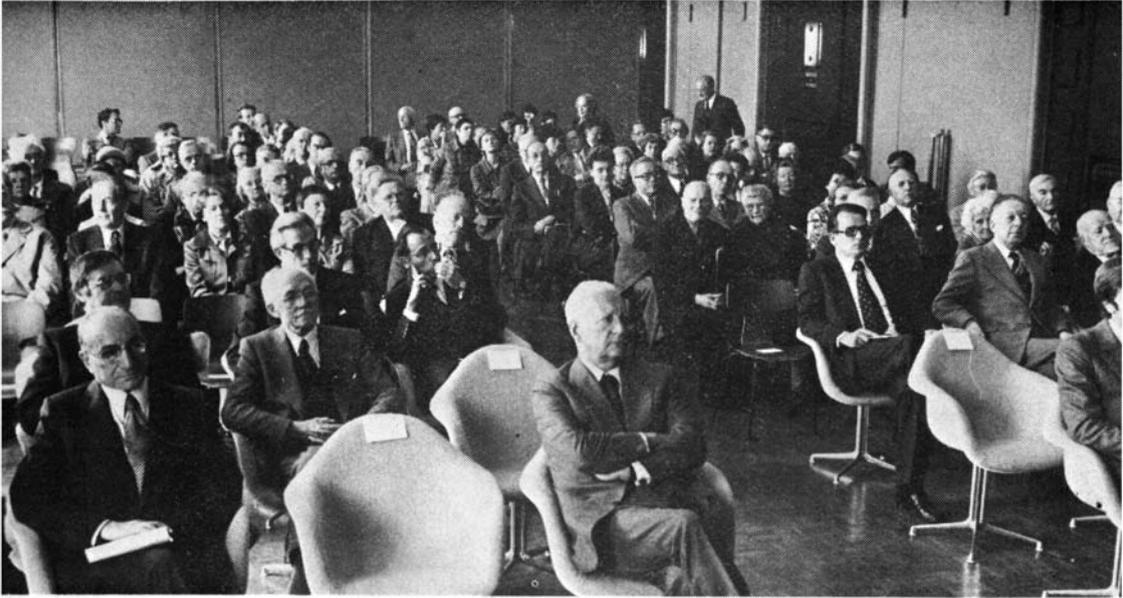
COMMEMORATION DU 150^e ANNIVERSAIRE DE LA SOCIÉTÉ LORRAINE DES SCIENCES

Pour cette séance extraordinaire, les Société et Académie lorraines des Sciences se sont réunies le samedi 21 octobre 1979, à 15 heures, Salle d'Honneur des Universités, Place Carnot.

Outre les membres de la Société, environ 200 personnes assistaient à cette commémoration et en particulier, M. le Premier Ministre MESSMER, Président du Conseil Régional de Lorraine était présent, M LEPRINCE-RINGUET, de l'Institut, délégué de l'Académie des Sciences (Paris).

Parmi les personnalités représentant les Autorités et corps constitués on notait entre autres :

M. le Représentant de M. le Préfet de Meurthe-et-Moselle et de M. le Secrétaire Général de la Préfecture de Meurthe-et-Moselle BALLEVRE ; le Représentant de M. le Général d'HARCOURT Gouverneur militaire de Nancy ; M. le Premier Président MOUGNE et M. le V.-P. SCHWACH du Tribunal de Grande Instance ; M. le Représentant de M. le Procureur Général FRAISSE ; M. le Procureur Général DESCHARMES ; M. le Colonel de Gendarmerie représentant le Général commandant la région de Gendarmerie et M. le Colonel commandant la Gendarmerie de Meurthe-et-Moselle ; M. le Sous-Préfet RAYER ; M. l'Inspecteur d'Académie COULLEROT ; M. l'adjoint EIGNER représentant M. le Maire de Nancy ; M. le Professeur TITUS de l'Université de Michigan (USA) ; M. le Doyen LACROUTE représentant l'Académie des Sciences Arts et Belles Lettres de Dijon ; M. le Directeur Départemental de l'Agriculture HUSSON ; M. BOUTIN Secrétaire Général de la Chambre de Commerce et d'Industrie ; M. PAIR Président de l'Institut National Polytechnique de Lorraine ; M. LUCIUS Directeur de l'École Nationale Supérieure d'Electricité et de mécanique. Le Représentant de M. le Ministre Sénateur C. PONCELET Président du Conseil Général des Vosges ; le Représentant de M. le Sénateur DRIANT Président du Conseil Général de la Moselle empêché au dernier moment. Le Représentant de Monseigneur l'Evêque de Nancy et celui de l'Eglise Réformée de Nancy. Des Conseillers Généraux des divers départements lorrains.



*L'assemblée en début de séance
 Au centre, parmi les membres de la Magistrature, Services officiels
 et Assemblées politiques, M. le Premier Ministre Pierre MESSMER,
 Président du Conseil Régional*

Le Président RAUBER ouvre la séance.

Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs,

Nous allons ouvrir cette séance solennelle de l'Académie et Société lorraines des Sciences selon l'ordre du jour, que j'espère vous avez en main, ou que vous auriez dû recevoir, ou trouver là et je vais d'emblée donner la parole à M. le Recteur SAINT-SERNIN, Chancelier des Universités de Nancy-Metz.

Allocution de M. le Recteur SAINT-SERNIN.

« Monsieur le Premier Ministre, Monsieur le Préfet, Monsieur le Maire, Monseigneur, Mesdames, Messieurs, Monsieur le Président,



*Allocution de M. le Recteur SAINT-SERNIN, chancelier des Universités
De gauche à droite, MM. le Docteur G. BERNA, vice-président
P.L. MAUBEUGE, secrétaire général, Recteur SAINT-SERNIN, président,
G. RAUBER, Professeur LEPRINCE-RINGUET.*

Je voudrais tout d'abord vous remercier de m'avoir associé à cette réunion solennelle et extraordinaire de votre Compagnie, qui permet aujourd'hui de célébrer le 150^e anniversaire de sa création. Je crois que la vitalité de cette institution que vous animez, que vous présidez, témoigne de l'importance d'un aspect essentiel dans la vie des Sciences, à savoir que, si elle repose sur le génie de quelques hommes, si elle repose sur le travail considérable d'un grand nombre d'hommes de Science ou de techniciens de la Science, elle repose également sur l'amitié.

Et depuis 150 ans, se sont produites d'importantes révolutions dans les Sciences et ces révolutions ont à la fois affecté les hypothèses fondamentales des théories, les notions même, à travers lesquelles nous décryptons l'Univers ou la vie, l'humanité, mais également elles se sont traduites par des styles différents dans l'exercice même des activités scientifiques.

Or le rôle de Compagnie comme la vôtre est justement de constituer à chaque époque, à la fois une sorte de recueil et en même temps d'action de recherches extrêmement diverses de tous les points curieux, de tous les points importants susceptibles d'animer, susceptibles également de donner aux théories scientifiques l'aliment d'une recherche et d'une investigation consciente et également ce sens si important du temps, dans le développement d'une activité dont on retient souvent quelques sommets. Et parmi les membres de votre Compagnie il y en eut, justement, qui présidèrent à d'importantes révolutions scientifiques, puisque aussi bien Pasteur que Henri Poincaré furent des vôtres ; mais ce qui est, me semble-t-il, très important, est au fond que, non seulement ces grands moments de la Science mais également toute cette importante moisson de faits, de découvertes, s'est vécue comme une entreprise commune et comme une entreprise unique à travers le temps. Sans des Compagnies comme la vôtre, sans cette Académie, nous n'aurions peut-être pas ce sentiment de l'unité non seulement théorique mais de l'unité humaine de la Science ».

Allocution de M. RAUBER.

Monsieur le Recteur,

Je vous remercie des paroles que vous venez de prononcer qui, d'emblée, nous mettent dans l'ambiance du sujet, je ne dis pas que vous avez fait l'exégèse de notre Compagnie mais vous êtes déjà entré dans le sujet qui en somme fait un peu l'objet de la réunion d'aujourd'hui.

Monsieur le Recteur, vous m'avez dit à l'instant que nous étions chez nous, je me permets de vous renvoyer le compliment car je pense que nous sommes chez vous. C'est bien la Salle d'Honneur des Universités de Lorraine où nous nous sommes réunis aujourd'hui, c'est bien votre domaine et je dois dire ici pour ceux de cette assistance qui ne sont pas de nos membres, que c'est habituel et que chaque mois de la vie universitaire, c'est dans cette Salle d'Honneur des Universités que le prédécesseur de M. le Recteur SAINT-SERNIN, M. le Recteur PASTOUR avait modernisée, il y a quelques années, qu'ont lieu des réunions de notre assemblée. Je dois dire aussi que nous figurons parmi les privilégiés, j'allais dire les hôtes privilégiés de M. le Recteur, donc de l'Académie de Lorraine, des Académies de Lorraine ; car en dehors de notre Association, je pense ne pas me tromper, en dehors peut-être de quelques séances

extraordinaires, en disant que seule l'Université du 3^e Age et du temps disponible, qui est de création récente, qui est d'ailleurs représentée aujourd'hui, tient ses Assises régulièrement ici ; et d'autre part je ne peux m'empêcher d'évoquer ici, aujourd'hui dans cette Salle une autre Compagnie disons, c'est le Comité Nancéien de l'Alliance Française qui se réunissait régulièrement le soir ou soirées d'hiver, dans cette Salle, sous la direction bienveillante et amicale d'un très regretté ami qui était le Président André Rosembert, qui nous a quitté voici 18 mois et qui a animé de sa verve et de sa fougue et de son enthousiasme pendant de longues années l'Alliance Française à Nancy. Bien qu'il fut membre de l'Académie de Stanislas et pas de notre Association, je ne peux m'empêcher d'évoquer son souvenir ici.

Le Président donne ensuite la parole à M. LEPRINCE-RINGUET, de l'Institut de France, délégué de l'Académie des Sciences à Paris.

Il fait au préalable le rappel des travaux scientifiques de ce savant.

ALLOCUTION DE M. LE PROFESSEUR
LEPRINCE-RINGUET

Cher Président,

Vous avez été beaucoup trop bienveillant à mon égard et beaucoup trop élogieux.

Vous savez, dans la vie, on suit une certaine voie qui parfois s'infléchit, un peu comme sur un bateau quand le vent est favorable. Il s'est trouvé que j'avais un cousin qui travaillait dans le laboratoire de Physique des Rayon X, chez le Duc Maurice de BROGLIE, j'ai rencontré Maurice de Broglie à cette occasion. Il cherchait un assistant pour étudier les transmutations des noyaux. C'était vers 1930 et je fus d'emblée très emballé, me disant : « Je vais faire quelque chose d'intéressant, de nouveau. » J'ai alors quitté mon poste aux P.T.T. où j'étais ingénieur, pour ce poste passionnant. J'ai perdu mon traitement pendant un certain nombre de mois, mais on a fini par me trouver un petit salaire à la Caisse des Sciences (qui existait avant le C.N.R.S.) qui m'a bien dépanné. Mais n'avons-nous pas tous dans la vie, ou presque tous, l'occasion de pouvoir changer d'orientation et de ne pas suivre nécessairement celle qui est prévue à l'âge de 15 ou 18 ans ? Ce qui donne au fond, un certain piment à l'existence, n'est-ce pas précisément de pouvoir s'adapter, de ne pas être enfermé dans une administration définie, de trouver des occasions d'en sortir et finalement de rencontrer des gens divers ? C'était peut-être plus facile dans le domaine des Sciences et en particulier des Sciences Exactes à l'époque d'après la guerre de 1914. Il est en effet probable que maintenant, les équipes étant plus nombreuses et les appareils beaucoup plus importants, ce soit plus difficile : je crois cependant que la vie nous récompense souvent quand on prend quelques risques. Notre civilisation actuelle nous incite à ne pas prendre de risques, mais au contraire, à nous assurer sur tout. On s'assure sur la mort de sa

belle-mère, sur le vol de sa bicyclette, sur la perte de son travail, de sa profession ; c'est très mauvais. Ne devient-on pas une « la-vette » quand on ne prend plus de risques ? Les scientifiques que j'ai vus autour de moi, et qui d'ailleurs presque tous ont pris des risques, forment un monde heureux, parce que participant à quelque création nouvelle.

Je ne vous cache pas que je suis très heureux de venir à Nancy aujourd'hui. J'y ai retrouvé la place Stanislas. Au coin d'une des rues qui y débouchent, il y avait un marchand de glaces. Vous savez, on tournait un levier avec des petits plots, et on essayait de tomber sur un bon numéro : on gagnait ainsi plus ou moins de glaces. J'habitais rue Charles-III, et me rendais au lycée Henri-Poincaré, à pied bien entendu : mais il n'y avait personne dans les rues à cette époque, je ne me souviens absolument pas d'un encombrement en 1911-12 ou 13. J'éprouve aujourd'hui un grand plaisir à retrouver cette ville et ces lieux, d'autant plus que j'ai l'honneur d'appartenir maintenant à l'Académie Stanislas : j'en suis très fier mais je ne suis pas encore venu pour mon intronisation. J'espère que c'est simplement partie remise. Je viens d'entendre avec intérêt mes trois jeunes collègues, FELDEN, MAUBEUGE, PERCEBOIS, et je dois dire que j'ai été également touché par tout ce qui s'est fait dans cette région, dans cette Société Scientifique, mais aussi par leurs conclusions.

Je ne crois pas en effet qu'il faille abandonner l'activité des Sociétés Scientifiques de nos grandes régions de France. Elles ont une importance qui a certainement évolué, comme le disait FELDEN, mais qui manifestement peut être encore plus marquante maintenant qu'autrefois. Il est certain que, dans le domaine des particules fondamentales, les travaux que nous effectuons au C.E.R.N. — Centre Européen situé près de Genève, et dû à la participation de treize pays d'Europe de l'Ouest — ne sont pratiquement plus publiés à l'Académie des Sciences, mais dans des périodiques internationaux, notamment anglo-saxons qui, seuls, sont lus par les spécialistes scientifiques. Il faut bien dire les choses comme elles sont : nous ne publions plus en français souvent parce qu'une équipe qui travaille au C.E.R.N. est constituée de gens du Collège de France, de Heidelberg, de Birmingham, de Nimegue..., enfin il y a quatre ou cinq cellules ou groupes qui travaillent ensemble. Alors on utilise pour publier la langue véhiculaire qui est l'anglais pour les Sciences. Si bien que, même à Paris, même à l'Académie des Sciences, on publie moins maintenant dans ces domaines des grandes Sciences fondamentales qui exigent de gros moyens.

Mais il y a des disciplines dans lesquelles on peut encore découvrir à l'échelon régional : certaines thèses de doctorat se font à l'Université, que l'on peut exposer et discuter ensuite dans un groupe ou dans une Société Scientifique.

On rencontre des jeunes qui s'intéressent à l'Astronomie, qui préparent et lancent des fusées, qui appartiennent à des clubs Jeunes-Sciences, et qui ont besoin de venir s'exprimer ou discuter sur les problèmes de l'iono-sphère, sur des questions d'astronomie ou encore de biologie cellulaire pour ne citer que quelques domaines. Il y a pour ces jeunes un rôle extrêmement vivant à jouer, un rôle d'animation. Dans une enceinte comme cette Société, ne pourriez-vous procéder comme cela se fait actuellement au Collège de France ? En effet dans ce sacro-saint Collège de France, hautement spécialisé, se déroulent régulièrement des séances destinées à un public scientifique très élargi où, après un exposé donné par un spécialiste, une discussion est ouverte pour des précisions ou des explications. C'est, à mon sens, doublement important à l'échelon régional : d'une part pour faire connaître et aimer la Science à un large public, d'autre part et surtout pour éviter de fâcheuses erreurs de jugement dues à la crédulité : on l'a bien vu dans le domaine nucléaire, à propos des centrales nucléaires, où on a fait croire n'importe quoi à des gens qui, n'ayant pas un bagage scientifique suffisant, sont prêts à tout accepter, même l'in vraisemblable. Il est très important d'éviter tout cet irrationnel, afin que le public ne risque plus d'être entraîné par les courants de pensée les moins solides, les moins scientifiques, les plus fantaisistes. C'est pour cela qu'il y a un rôle important à jouer dans une région pour l'information scientifique objective du grand public en particulier, mais aussi parfois de Collègues de disciplines différentes qui auraient pu se laisser abuser.

Mais ceci n'est pas le thème des remarques que je voudrais vous faire ce soir et qui concernent la Science, ses applications et notre civilisation. Depuis un peu plus d'une dizaine d'années, la Science est remise en question. Cela fut un revirement, après des années au cours desquelles elle s'est manifestée au contraire comme étant vraiment la grande « Reine », adoptée par tout le monde. Dès le 19^e siècle, au moment des synthèses chimiques, les Scientifiques disaient, avec les Chimistes : « Nous allons pouvoir faire des synthèses de tout, vous aurez tout cela à votre disposition et vous serez heureux. » Et la première partie s'est réalisée : nous avons tout à notre disposition, en tous cas beaucoup plus d'objets qu'il n'en existait lors de mon passage au lycée Henri-Poincaré entre 1910 et 1914. Mais sommes-nous parfaitement heureux ? C'est cela

le problème. Il apparaît comme certain que, dans les différentes tranches successives de l'histoire, les facilités et les avantages évoluent mais que, si à chaque tranche nouvelle, certaines inquiétudes sont apaisées, d'autres, en retour, apparaissent. De même à chaque stade de l'évolution d'une Science, certaines questions que l'on se posait sont résolues mais d'autres, que l'on ne se posait pas, apparaissent simultanément. C'est là, je crois, le sens très réel de l'évolution des Sciences et de l'impact des Sciences sur les individus. Permettez-moi d'explicitier ma pensée par un exemple : Celui de la dernière guerre.

Avant la dernière guerre, personne ne connaissait la Science des noyaux de l'atome. Les anciens polytechniciens n'y croyaient pas. Tel mon père, qui était sorti second de l'Ecole Polytechnique. Lorsque je fus nommé Professeur à cette même Ecole Polytechnique en 1936 (j'ai eu dans mes premières promotion un charmant jeune homme qui se trouve ici, qui est M. BOUTIN) j'ai introduit la physique nucléaire dans les programmes et même la relativité qui n'était pas dans le cours de mon prédécesseur. Mon père, qui était sorti 25 ou 30 ans avant moi de l'Ecole Polytechnique, n'a cru à la Physique nucléaire que parce que j'étais devenu Professeur à l'X, et que tout ce qui est imprimé dans les cours de l'X, est une sorte de Bible à laquelle il faut croire.

A cette époque-là, nous étions encore très loin de la publicité actuelle et nous n'avions pratiquement pas de journalistes s'intéressant à nos problèmes. On venait néanmoins de découvrir un phénomène qui était curieux : la fission de l'uranium. La fission de l'uranium, cela s'était découvert avec difficulté, et je me souviens d'Irène JOLIOT-CURIE et du Yougoslave SAVICH, travaillant ensemble. Ils avaient effectivement des produits de fission mais ils ne le savaient pas, et ils ont passé deux ans à essayer de se débrouiller, se demandant ce que c'était, sans avoir prévu que cela pouvait être la rupture d'un noyau d'uranium en deux gros morceaux : la fission. Il en fut de même pour l'électron positif, de même pour la diffraction des électrons, de même pour beaucoup de phénomènes analogues : on ne s'y attendait pas. C'est par hasard que l'on s'est aperçu qu'il y avait une réaction en chaîne possible.

A l'époque, la plupart des grands Scientifiques qui avaient une cote — ceux qui étaient Juifs et ceux qui, n'étant pas Juifs, étaient anti-nazi ou anti-fasciste — étaient partis aux Etats-Unis. Des gens comme BETHE, comme FERMI, etc., puis plus tard, EINSTEIN, pendant la guerre. Et ils y avaient été très bien reçus, toute l'élite, toute la partie active, vivante, de la Science — ou presque toute —

était aux Etats-Unis au moment de la guerre. Alors il s'est produit un phénomène extrêmement intéressant pour montrer les réactions de la Science et de la Société. Que ce soit OPPENHEIMER, que ce soit TELLER, FERMI, BETHE, ROSSI, WEISSKOPF, etc., tous ces grands Scientifiques ont été volontaires pour participer à une sorte de grande aventure, aventure qui consistait, — à partir de données encore très fragiles et très friables, presque imperceptibles, sur la fission du noyau d'uranium par les neutrons lents, — à essayer de faire une arme pour éviter que l'hitlérisme ne domine le monde. Cela a été une sorte de prise de conscience éthique (presque religieuse), de la part de ces hommes de Science qui ont voulu faire une « croisade scientifique ». Cela fut difficilement accepté par le gouvernement américain au départ ; ensuite vous le savez, ce fut le réacteur nucléaire de FERMI, à Chicago, qui a divergé le 2 décembre 1942. Puis, dans le camp de Los-Alamos que l'on avait appelé le « camp de concentration des Prix Nobel », ce furent, avec OPPENHEIMER, les premières explosions nucléaires suivies de celles de Hiroshima et de Nagasaki. Et, voilà comment des scientifiques tout à fait en dehors des réalités de la pratique et des applications en général, mais par une sorte de prise en charge d'une mission spirituelle, — au fond un engagement contre le nazisme —, ont réussi à doter le monde d'objets vraiment extraordinaires et nouveaux : le réacteur nucléaire et l'explosif nucléaire.

Ce fut une affaire extrêmement importante et inquiétante. Depuis lors, que d'articles dans les « Bulletins of Atomic Sciences », sur la responsabilité de l'Homme de Science, du Savant, sur tous ces problèmes qui touchent à la Science et aux applications ! Mais dans ces considérations, qui aboutissent maintenant à une sorte de méfiance envers la Science, il demeure beaucoup flou, et des gens de bonne foi mélangent tout. Je voudrais faire un certain nombre de remarques, pour essayer de séparer les variables et d'éviter cette confusion des esprits qui est très générale. Tout d'abord, il est indéniable que nous avons connu une croissance extraordinaire, de longue durée, après la guerre. Car à la suite des résultats de la Science pour la guerre, tous les pays techniquement avancés ont naturellement voulu avoir des équipes de savants, de chercheurs. Le mot « Savant » est très prétentieux. Je crois que sa meilleure définition est la suivante : « Un Savant est un ignorant dont l'ignorance présente quelques lacunes. » On vit en effet se développer le Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.), et des organismes analogues aidés par la Royal Navy, par les militaires dans beaucoup de pays, en particulier aux Etats-Unis. Et tous ces organismes ont lancé des recherches sur les particules, sur les rayons

cosmiques, sur l'astrophysique, sur la génétique, sur la biologie moléculaire, et dans tous les domaines des Sciences fondamentales, c'est-à-dire les grandes disciplines dans lesquelles on ne cherche pas les applications directes et immédiates.

Je vais revenir sur la question de la recherche et ses applications. Malgré tout et progressivement les applications suivaient et nous en sommes venus à cette période de croissance facile, de 5 % l'an pendant 20 ans, ce qui ne s'était jamais vu dans l'histoire du monde. Et certains croient que cela continuera ! on a pris des habitudes, les syndicats ont leurs habitudes, le confort a pris ses habitudes, et personne ne pense que cela peut changer, que tout peut craquer, que les civilisations sont mortelles. Pourtant, on ressent actuellement des secousses révélant que les choses ne vont pas aller si facilement, et que ce n'est pas une affaire de tunnel dont on sortira dans six mois. Non, c'est une affaire de longue haleine, qui n'est pas terminée, et de loin, qui nécessitera certainement de nombreuses années. Devant cette évolution du monde il est normal que des inquiétudes se fassent jour, justifiées par les découvertes scientifiques et leur utilisation par un certain nombre d'intermédiaires. L'une de ces inquiétudes concerne l'équilibre de la terreur : c'est une véritable épée de Damoclès : et plus il y aura de détenteurs de ces armements plus cet équilibre sera fragile. D'où la nécessité de combattre ces armes, d'essayer de les limiter. Mais comment arrêter un tel processus ainsi lancé ?

Un autre sujet d'inquiétude réside dans le gigantisme, qui préoccupe vivement la jeunesse : je vois cela avec mes nombreux petits enfants. Le gigantisme, c'est d'abord le métro aux heures de pointe ou les périphériques qui sont bouchés, ou les grandes tours plus ou moins inhumaines, mais ce sont surtout ces industries gigantesques, ces trop grandes usines où la personnalité est étouffée. Je pense que c'est aussi ce qui effraie la jeunesse dans le nucléaire : c'est énorme et cela échappe, à une possibilité d'action individuelle. Ce gigantisme rebute ou effraie beaucoup de jeunes : ils hésitent ou reculent avant de pénétrer dans cette civilisation, résultat des techniques qui sont elles-mêmes le résultat de la Science. Ils préfèrent une vie sans grands besoins assurant un minimum vital, mais leur permettant des facilités de contacts amicaux, de discussions en petits groupes où leur personnalité est respectée, où ils se sentent quelque'un, sans préjugés et sans accepter les contraintes du gigantisme.

Mais il est encore d'autres sujets d'inquiétudes. Les métiers ont eux aussi évolué rapidement. Certains qui étaient très stables, très solides, ont périclité. D'autres métiers sont nés, que les anciens ne

connaissaient pas. A titre d'exemple de l'évolution des métiers, prenons l'informatique : si le Japon a une avance sur nous et peut fabriquer des voitures à un prix de revient beaucoup moindre que le nôtre, des motocyclettes qui gagnent le circuit du Mans, et d'autres matériels de bonne qualité, c'est en partie dû à l'ardeur au travail des Japonais, mais en partie aussi dû au fait qu'ils sont mieux informatisés : ils ont l'informatique dans le sang ! Probablement, dans les petites classes, leur apprend-on l'informatique, où ils la digèrent mieux que nos jeunes ? Chez nous c'est beaucoup plus lointain ; on ne s'y fait pas. Nos enseignants n'enseignent pas l'informatique ; ils en seraient, d'ailleurs, bien incapables. Dans nos sociétés, dans nos affaires un peu familiales, les parents qui cèdent leurs usines aux enfants ne connaissent pas l'informatique : ils ont vécu sans elle et c'est en partie pour cela que nous prenons du retard.

Tout va très vite et on est un peu « paumé » quand tout va trop vite, on finit par se dire « je ne sais pas quoi faire ». En effet toutes les structures solides auxquelles on pouvait s'accrocher disparaissent, comme disparaissent les traditions : c'en est bien fini de la force de la vieillesse, du potentiel pédagogique des anciens ouvriers ou des anciens artisans qui pouvaient enseigner les jeunes. Actuellement les anciens électroniciens ne peuvent plus enseigner les jeunes mais au contraire sont rejetés par ces derniers. Alors, d'emblée, ce sont des inquiétudes nouvelles qui n'existaient pas il y a 50 ans, lorsque l'évolution se faisait lentement à l'échelon de la vie d'un homme. Et naturellement, puisque la pollution et l'environnement sont un peu chez nous « la tarte à la crème », on a à craindre de l'informatique en France, et on redoute surtout les méfaits de cette informatique, en particulier le caractère de dépersonnalisation qui lui est peut-être lié : en effet, tout cela a des avantages mais aussi des inconvénients.

Il faut donc convenir que c'est bien la Science qui est à la base de toutes ces inquiétudes. Mais il est non moins exact qu'on s'habitue vite à une certaine forme de vie, sans plus voir les réalisations positives encore récentes, et on ne s'émerveille plus dès lors qu'on vit avec elles. Par exemple, on ne voit que les inconvénients et les difficultés de vivre dans nos grandes villes, sans remarquer les avantages formidables qui ont été apportés par la Science ! Songez aux avantages matériels sur la santé : je pense que 80 % des maladies qui existaient à ma naissance, sont effacées maintenant, en France tout au moins, il suffit de faire un voyage un peu lointain, aux Indes, au sud du Kenya, en Tanzanie... pour voir que les jeunes qui habitent ces pays-là aspirent au contraire à la Science. Pour eux la Science c'est vraiment la grande divinité qu'il faut apprivoiser,

à laquelle il faut se consacrer. Mais chez nous, on a des inquiétudes, et on néglige ou on veut ignorer toutes ces merveilles de la technique des communications, des télécommunications... Regardez une femme qui a donné un grand déjeuner et a des tas d'assiettes à laver : elle appuie sur un bouton — tout cela est programmé, même si elle ne sait pas du tout ce que cela veut dire — elle appuie donc sur un bouton et peut s'en aller bavarder avec ses amies, faire de la politique... peu importe. Puis lorsqu'elle revient, tout est fini, tout est prêt !

Ce sont de formidables évolutions qui sont maintenant accessibles à tous, en particulier aux personnes âgées. L'avantage des personnes âgées, c'est d'abord qu'ayant vécu longtemps, elles ont une certaine expérience de l'évolution : si elles ne sont plus capables de comprendre la jeunesse, ni de courir un cent mètres ou de faire une course à ski, elles sont encore capables de s'émerveiller. Personnellement, je vous dirais que je m'émerveille quand je voyage en Concorde. C'est pour moi merveilleux ! Lorsqu'un jeune prend Concorde, il a son chewing-gum, son roman policier et ses chaussures de tennis : il prend l'avion pour aller à Montréal, il est bien, il atterrit et ne pense à rien de toutes ces choses merveilleuses qui se sont passées pour qu'il puisse voyager dans ces conditions !

Mais, revenons à la Science et à ses applications. Les scientifiques n'ont pas du tout les mêmes motivations que le public vis-à-vis des applications. Je vais vous donner deux exemples qui vous montreront comment la Science Fondamentale est liée aux applications.

Premier exemple : la découverte des rayons X. Elle est déjà ancienne, mais c'est un très bon exemple. Les physiciens essayaient de faire des étincelles dans les gaz avec des tensions qui étaient de plus en plus élevées ; puis ils étudiaient les étincelles dans les gaz. En les étudiant en fonction du vide, on remarqua qu'il y avait des phénomènes curieux : un changement de coloration, une extinction... suivant la pression. Et, à un moment donné, on s'est aperçu que certains objets devenaient luminescents : les ongles, les dents, quelques objets dans la salle. C'était insolite, à cette tension-là, un phénomène nouveau prend naissance, un rayonnement nouveau qui peut sortir du verre : ainsi progressivement on a découvert les rayons X. C'était de la physique pure, vraiment de la connaissance sous sa forme fondamentale : de l'électricité sur les gaz. Mais aussitôt la médecine s'en est emparée et dans l'année qui a suivi 1895, date de la découverte des rayons X, on a fait une centaine de communications médicales sur ces rayons X. L'utilisation pratique fut immédiate. Or personne ne pouvait prévoir, la veille du jour où l'on a découvert

les rayons X, que la Médecine s'enrichirait d'un outil aussi formidable. J'en dirai de même pour tous les compartiments de la Physique. J'évoquerai à ce sujet le souvenir d'un « amphi » sur la Physique et son apport à la Médecine : c'était à Bruxelles, devant un auditoire énorme, sous forme de duo entre un médecin, le Professeur MILLIEZ, qui donnait le côté de la Médecine, et moi-même, qui représentais le versant de la Physique. Notre confrontation permit de vérifier que toutes les découvertes de la Physique ont fini par être utilisées par la Médecine et par la Biologie.

Deuxième exemple : le neutron. Le neutron, ce fut une découverte faite par CHADWICK, en 1932, en Angleterre. Elle avait été précédée de découvertes partielles faites par les Allemands, par les Français JOLIOT-CURIE et sa femme ; mais ce sont les Anglais qui l'on trouvé. Le neutron est une particule qui ressemble au proton, le proton étant le noyau de l'atome d'hydrogène. Le neutron et le proton sont frères, sauf que le neutron n'est pas chargé électriquement et que le proton l'est. Ils ont des masses égales, et ils se ressemblent beaucoup. Mais le neutron a des propriétés différentes, il passe plus facilement dans la matière, entre dans les noyaux plus facilement parce que n'ayant pas de charge électrique, il n'est donc pas arrêté par celle du noyau atomique qui le repousserait. Cette découverte du neutron a été fêtée dans toute la communauté scientifique d'une façon remarquable. On s'apercevait que les noyaux étaient constitués par des protons et des neutrons, car jusqu'alors on ne savait pas s'il y avait des briques communes à tous les noyaux. Et puis, brusquement, voilà qu'une simplification formidable apparaît : les noyaux d'atomes, du plus petit au plus grand, sont tous constitués par deux briques, neutron et proton, liés ensemble par des forces qu'il va bien falloir explorer et ce sera difficile... C'est donc bien une découverte de Science Fondamentale : personne ne savait à quoi cela servirait. Personne. Or la première application est arrivée en 1934-35 deux ans et demi plus tard : c'est Fred JOLIOT et Irène JOLIOT-CURIE, qui l'ont trouvée par hasard. Il s'agit de la radio-activité artificielle. Cela signifie que lorsqu'on bombarde des substances avec ses neutrons, les noyaux qui sont touchés ne sont pas stables : ils restent blessés et finalement deviennent radio-actifs. Il est donc loisible de fabriquer des éléments radio-actifs artificiels, c'est-à-dire qu'on a pu faire des noyaux radio-actifs d'argent, de fer, etc., c'était merveilleux parce qu'il y a eu des applications de ces éléments radio-actifs dans les domaines de la biologie végétale et animale, dans l'industrie, en Médecine : et ces applications sont d'une importance capitale. Donc, ce fut une très grande découverte, et l'on peut ajouter que c'est pour le bien de

l'humanité : rien de destructif, bien au contraire, dans ce moyen d'aller plus loin dans la connaissance de certains mécanismes ou de réactions, dans la façon dont on fabrique des plastiques, dont on distille le pétrole, dont on explore une glande thyroïde pour savoir si elle est en bon état ou en mauvais état. Il s'agit, au fond, d'un élément d'information ou d'exploration supplémentaire comme les rayons X ont pu l'être, comme les électrons aussi ont pu l'être.

Ce fut la première phase et puis, ensuite, plus rien jusqu'en 1937-38 : on découvre alors, péniblement, je vous l'ai dit, la fission de l'uranium. Et après, la guerre arrive avec tous ses moyens : les militaires aiment bien dépenser voire gaspiller énormément ; le rendement leur importe peu, pourvu qu'ils dépensent, et pendant la guerre on dépense terriblement. M. le Premier Ministre qui avez été Ministre des Armées, excusez-moi si ce que je dis là est faux, vous pourrez rectifier. Mais en Amérique assurément, cela a été le cas, et on a dépensé des sommes folles pour essayer de séparer l'isotope 235 de l'uranium, c'est-à-dire le noyau de l'uranium, en très petites proportions dans un minerai d'uranium, dans un morceau de l'uranium métal. Mais ce noyau, cet uranium 235 qu'on a réussi à séparer, a permis de faire la première bombe, et ensuite la pile atomique de FERMI. On a encore dépensé beaucoup d'argent pour faire les piles atomiques, pour donner finalement un résidu qui s'appelle le plutonium, et que vous connaissez bien. Donc le départ fut donné, pendant la guerre et à la fin de la guerre, avec du nucléaire militaire et du nucléaire civil. Et cela a été à l'origine de toute une structure de recherche, puis d'industries, ce qui aboutit actuellement à la possibilité d'avoir l'atome civil pour faire de l'énergie électrique, ainsi que de la chaleur, mais également d'avoir des projectiles nucléaires.

Voilà deux exemples déjà bien connus. Il y a encore d'autres applications du neutron. Dans les réacteurs spéciaux, riches en neutrons, comme celui de Grenoble par exemple, on envoie des neutrons sur la matière, sur des cristaux, et l'on étudie les déformations des cristaux par impact des neutrons : et vous savez que les cristaux et leurs déformations jouent un rôle essentiel dans toute la physique du solide, dans tous les transistors, dans les piles solaires, dans d'autres domaines que vous pouvez imaginer. C'est donc très important aussi. Mais la liste des applications des neutrons n'est pas close : on peut très bien irradier, par neutrons ou par les rayonnements, de la viande, des pommes de terre, des substances alimentaires. On sait ainsi faire des mutations dans les épis de maïs qui deviendront plus courts et plus durs, et résisteront donc mieux aux intempéries ; on peut rendre les pommes de terre plus saines, en

ce sens qu'elles ne germeront pas, et la viande se conservera à l'abri de la putréfaction. Tout ceci est donc extrêmement important aussi pour l'alimentation de la planète : en France on consomme souvent des pommes de terre du Canada qui ont été irradiées : elles ne sont pas plus mauvaises que les autres. Quant au beef-teack irradié, pour les Français qui sont très gourmets, cela me semble un peu inquiétant, et je préfère quand même prendre un beefteack quand je sais qu'il n'a pas été irradié.

Ces deux exemples vous auront montré que les applications, dans ces Sciences fondamentales, arrivent un an, deux ans, cinq ans, dix ans après la découverte de base ; et je ne peux pas dire maintenant qu'elle sera l'application du neutron la plus importante en l'an 2000. Les Scientifiques qui font la Science, ceux qui, par exemple, ont découvert le neutron, peuvent se sentir responsables de quelque chose, mais ce ne sont pas eux qui auront la responsabilité directe des applications de leurs découvertes, qui interviendront plus tard et souvent longtemps après.

Le lien entre la recherche et ses applications n'est pas si clair, n'est pas si évident que cela. Or le public mélange généralement ces phénomènes, pour faire grief aux scientifiques des applications maléfiques de la Science. Il est pourtant certain que les applications et la recherche n'ont pas les mêmes motivations. La recherche, c'est un des grands leviers d'activité des hommes ; c'est même « la » grande activité humaine : et le jour où il n'y aura plus de recherche, la vie sera terriblement morne, comme dans un linceul.

Mais les applications sont aux mains d'un véritable pouvoir — pouvoir industriel, pouvoir gouvernemental — qui définit les orientations. Ce pouvoir cherchera naturellement à avoir l'appréciation ou l'avis des hommes de Science, mais fera en fait les choses sans les leur demander, sans nécessairement tenir compte de leur avis. Je me rappelle OPPENHEIMER, venant, il y a un certain nombre d'années, avec moi-même, chez DESGRAUPES à la télévision où il était interrogé sur sa propre responsabilité, et OPPENHEIMER de répondre : « Nous n'arrêterons pas la Science, la Science ne s'arrêtera pas ! D'ailleurs la Science répondra à des besoins qu'on aura plus tard et qui nécessiteront des connaissances nouvelles ». Des besoins, lesquels ? — « On n'en sait rien actuellement, mais la Science répondra plus tard à ces besoins nouveaux ». « Actuellement notre attitude devant la Science, et surtout devant ses applications, qui peuvent être bénéfiques ou maléfiques, c'est de clamer notre conviction auprès des gouvernants, et auprès de la population. Nous avons un rôle d'informateur qui est certainement très important. »

A ce sujet de la responsabilité des hommes de Science, je voudrais vous donner deux exemples, qui sont des extrêmes. Ce sont ceux d'OPPENHEIMER et de SAKHAROFF. OPPENHEIMER l'Américain ; SAKHAROFF le Soviétique.

Après la guerre, OPPENHEIMER, haut commissaire, dirigeant scientifique de l'énergie atomique américaine, se vit demander un rapport sur les possibilités d'une éventuelle bombe à hydrogène, qui n'était pas encore construite. Mais on allait s'orienter vers cette nouvelle arme : c'était une période de tension, de guerre froide. OPPENHEIMER a remis un rapport, qui exprimait que c'était compliqué, difficile... rapport visé par l'ensemble de son comité. Mais ensuite il a ajouté comme un codicille personnel : « Je ne veux pas m'en occuper : cela amènera une course aux armements ; ce sera quelque chose d'affreux. » D'où le procès OPPENHEIMER qui a coïncidé d'ailleurs avec un changement de régime entre les démocrates et les républicains. On a pris OPPENHEIMER comme tête de turc et on lui a fait un procès dans lequel on a voulu le persuader qu'il était un danger pour la sécurité américaine : il fut vraiment traîné dans la boue. OPPENHEIMER ne s'est pratiquement pas défendu, et y a perdu sa santé. Il avait pourtant fait la première bombe atomique et c'est lui qui dirigeait le camp de Los Alamos ; mais là, plus tard, il a dit : « Non je ne veux pas. » Quelle est sa part de liberté ? On lui a rapproché son attitude en arguant, et c'est exact, que d'autres jeunes scientifiques américains l'avaient suivi dans cette voie du refus : en conséquence, l'Amérique s'est trouvée, à un certain moment, en état de faiblesse, pour réaliser la bombe H. Quelle a été la responsabilité d'OPPENHEIMER ? Quel fut son degré de liberté ?

Quant au cas SAKHAROFF, c'est la même chose, mais peut-être en sens inverse ? SAKHAROFF, lui, était un physicien des rayons cosmiques, comme moi. Après la guerre, nous étions ensemble et on se rencontrait soit directement, soit par l'intermédiaire des publications sur les rayons cosmiques. Et puis, vers 1948, il a disparu : il est entré dans un laboratoire militaire et il s'est lancé dans la réalisation de la première explosion thermo-nucléaire, la première bombe H. Alors tout est devenu secret. Effectivement il a fait la bombe H : il a réussi, avant les Américains, la première explosion thermo-nucléaire expérimentale soviétique. Mais SAKHAROFF n'a pas agi dans ce cas là comme un Scientifique. Un Scientifique c'est international, ça n'aime pas l'arme nucléaire, mais les relations, les liaisons entre les populations : il n'a donc pas agi là comme un Scientifique ; il n'a agi que comme patriote de l'U.R.S.S. Mais ensuite, progressivement, il est revenu à la Science, difficilement d'ail-

leurs. Du temps de KROUTCHEV, cela fut possible ; puis il y eut une période de néo-stalinisme, et ce fut plus difficile. Et maintenant, SAKHAROFF est démis de toutes ses fonctions parce qu'il milite pour les accords d'Helsinki, pour la possibilité de quitter l'Union Soviétique, et pour des libertés qui n'existent pas en Union Soviétique. Et on a donné le Prix Nobel de la Paix à celui qui a fait la première bombe H, ce qui est pour le moins curieux.

Nous appartenons tous à diverses communautés — une communauté familiale, une communauté ethnique, une communauté nationale — et, de temps en temps, les intérêts de ces communautés divergent. Mais nous appartenons aussi à cette grande communauté scientifique qui veut la suppression des frontières entre les hommes. C'est pour cela que des drames se produisent dans la vie des scientifiques, et les exemples d'OPPENHEIMER et de SAKHAROFF que je n'ai pu, faute de temps, vous détailler davantage, sont tout à fait flagrants et caractéristiques.

Avant de terminer, je voudrais encore vous exprimer quelques convictions.

1° — Nous avons besoin d'une recherche fondamentale qui ne soit pas orientée par les gouvernements. Les gouvernements ont toujours tendance à faire en sorte que, surtout dans les périodes de vaches maigres, la recherche soit le plus appliquée possible. On a tendance, dans la plupart des pays — je ne parle pas spécialement de la France — à prendre l'argent de la recherche fondamentale lorsqu'il y a des laboratoires industriels en difficulté et lorsque la conjoncture est à l'économie. Or, il faut conserver la recherche fondamentale, celle dont on ne sait pas trop à quoi elle va servir. Si on aboutit à des succès dans l'immédiat mais ensuite, c'est fini : il n'y a plus d'imagination constructive, plus d'idées nouvelles, on n'est plus compétitif et finalement les bons chercheurs s'en vont à l'étranger. C'est d'ailleurs ce qui s'est passé sous Hitler pendant toute sa période de croissance entre 1932 et l'après-guerre. Le nazisme a balayé toute la recherche scientifique fondamentale ; tous les savants « fondamentalistes » sont partis : et ce phénomène se produit chaque fois que l'on mise sur une recherche appliquée à court terme. Il ne faut donc pas négliger la recherche fondamentale parce qu'on a des soucis d'argent dans un pays : il faut, je dirais presque, la garder « mordicus ».

2° — La dernière question que je souhaite aborder, est celle des limites au champ d'investigation de la Science ? Je crois qu'il n'y a pas de limite dans les domaines que la Science peut toucher. Si la Science dispose d'appareils nouveaux, de grands télescopes, de microscopes électroniques, d'ultracentrifugeuses, elle pourra connaître des précisions (sur la cellule humaine, sur le cytoplasme, par exemple) qui étaient absolument insoupçonnables il y a seulement cinq ou dix ans. Elle pourra, dans le domaine de la radio-astronomie grâce aux satellites et maintenant aux satellites géostationnaires, se permettre d'éviter l'atmosphère et de voir beaucoup plus loin ; elle pourra connaître bien davantage ce qu'on appelle « les objets célestes ». La Science s'attaquera à tout ce à quoi elle peut s'attaquer. Mais est-ce que quelque chose lui échappe ? Je pense que oui. Tout ce qui est du domaine de nos choix personnels, tout ce qui est du domaine de l'affectivité ou si vous préférez de l'amour, qu'il s'agisse par exemple du choix d'un syndicat, d'une lecture, d'un ami, d'un voyage, tous ces choix ne sont pas rationnels. Ils n'obéissent pas au plan rationnel scientifique, à la méthode rationnelle par laquelle se développe la Science. Certes nous avons tous dans notre vie une part qui est liée au rationnel, donc à l'activité scientifique. La formation correspondante culmine dans les classes de mathématiques spéciales des grandes écoles. Mais beaucoup d'autres attitudes de notre vie ne sont pas rationnelles. Et rien n'est plus mauvais que de vouloir mettre du rationnel partout et, j'en ai eu des exemples dans certains cas, avec les anciens élèves de l'École Polytechnique qui, déformés par une Taupe trop longue, souvent n'avaient plus l'élasticité suffisante pour échapper à cette emprise du super-rationnel. Ainsi, quand un homme avec un tel tempérament rationnel veut démontrer d'une façon quasi-scientifique à sa femme quelque chose, la femme lui dit « oui - oui, tu as toujours raison » : mais elle le laisse tomber et elle n'est pas convaincue du tout. Cependant, on pourrait m'objecter : « Oui, maintenant, c'est comme cela, cela échappe à la Science, mais dans l'avenir ? » Je réponds : qui sait ce que sera l'avenir mais on ne peut affirmer que tout sera du domaine scientifique et, personnellement, je ne le crois pas d'après mon expérience scientifique. Lorsqu'une nouvelle branche de la Science se découvre progressivement — par exemple la science nucléaire ou la biologie moléculaire — on croit avoir réponse à tout : ainsi en était-il dans les années 1936-1938 vis-à-vis des particules fondamentales, où tout était supposé con-

nu. Alors tout était simple ; maintenant c'est beaucoup plus complexe, plus difficile ; et si on a avancé, en ce sens qu'on a donné des réponses aux questions qui se posaient en 1937, beaucoup d'autres questions nouvelles se posent actuellement. Je crois que dans le domaine de la biologie, il en est de même : ce qui se passe dans le noyau de la cellule et dans son cytoplasme est infiniment plus compliqué que ce que l'on connaissait il y a quelques années. Par conséquent, on a gagné une manche mais tout devient plus complexe. Et comment peut-on dire que tout sera expliqué plus tard ? Je crois aussi, moi, homme de Science mais par ailleurs sensible à ces notions d'amour, de choix, de liberté dans l'existence matérielle et surtout spirituelle, que ces valeurs sont en dehors du domaine de la Science bien comprise et bien respectée. Si bien que l'homme est animé par deux pôles : un pôle rationnel, scientifique, dépendant de l'état de l'histoire de son peuple, (ce n'est pas la même chose chez les Pigmées et chez nous) ; et d'autre part un pôle qui n'est pas rationnel, sans être irrationnel pour autant, mais qui n'obéit pas à la méthode scientifique. Il n'y a donc, à mon sens, aucune raison de ne pas penser qu'il y a actuellement, et qu'il y aura toujours, certaines limites à la Science.

C'est un simple tour d'horizon que j'ai parcouru devant vous, extrêmement succinct, extrêmement rapide, de la Science devant le monde contemporain : on pourrait encore dire énormément de choses et ouvrir un débat qui durerait certainement jusqu'à minuit ou même jusqu'à l'aube, si nous avions du café et en quantité suffisante ! Je vous remercie d'avoir écouté ces quelques remarques qui vous ont, je l'espère, montré la grandeur et sans doute la beauté de la Science, son caractère universel mais aussi son indépendance, sa place dans la Société, ses responsabilités personnelles et aussi ses limites.

Le Président RAUBER prend la parole :

« Monsieur, je pense être l'interprète de votre auditoire en disant que vous nous avez apporté tout ce qu'on attendait du sujet de votre conférence.

Il porte à la méditation et je n'avais pas exagéré en disant tout à l'heure que vous alliez nous livrer toute la profondeur de votre pensée. Mais comme vous venez de le dire, il ne convien-



Le Bureau en séance. De gauche à droite, M. P.L. MAUBEUGE, secrétaire général; M. le Recteur SAINT-SERNIN; Le président RAUBER : M. LEPRINCE-RINGUET, délégué de l'Académie des Sciences; M. PERCEBOIS, secrétaire des séances; M. FELDEN.

drait pas, ce soir, d'ouvrir un débat qui pourrait durer jusqu'à minuit : aussi bien nous n'avons pas de café à vous offrir ! Mais en vous écoutant, j'ai conçu un projet, et si vous acceptiez, peut-être pourrions-nous le réaliser ? En effet vous nous avez rappelé tout à l'heure que vous êtes membre de l'Académie de Stanislas et que vous n'avez pas encore eu le loisir de venir recevoir l'insigne de votre grade. Je vais, pour ma part, proposer à notre bureau de l'Académie Lorraine des Sciences, qui n'y verra certainement que des avantages, de bien vouloir vous nommer Membre d'Honneur de notre Académie. Ce qui fera, si vous le permettez, deux raisons conjuguées pour que vous reveniez à Nancy... et nous ouvrirons la discussion à ce moment-là. »

Réponse du Professeur LEPRINCE-RINGUET :

« J'en suis infiniment touché. »

Le Professeur RAUBER :

« Il importe maintenant (et bien entendu, l'heure s'avançant, nous comprenons très bien qu'une partie de notre auditoire soit obligée de nous quitter), pour terminer l'ordre du jour, de donner la parole d'abord à M. PIERRE, ensuite à M. CONTET-AUDONNEAU qui vont nous lire les « adresses » des différentes Sociétés Scientifiques correspondantes, étrangères et françaises, qui ont bien voulu s'associer de cette façon à la célébration de cet anniversaire. »

CENT CINQUANTE ANS D'HISTOIRE DES SCIENCES EXACTES

Marceau FELDEN

La Société d'Histoire Naturelle de Strasbourg fut fondée le 6 décembre 1828 par quelques hommes, professeurs à la Faculté et médecins, qui avaient décidé de créer un groupement destiné à « concourir aux progrès des Sciences Naturelles dans toutes leurs branches et applications », comme l'indique l'exposé des motifs.

En ce début du 19^e siècle, on est encore à l'aube de l'ère du machinisme et du développement prodigieux que vont connaître la science et sa fille aînée, la technologie, lesquelles vont bouleverser complètement les données de base de la civilisation occidentale. Et, pendant plus d'un siècle, la France sera l'un des principaux creusets où s'élaborera cette extraordinaire révolution.

Le besoin commençait donc à se faire sentir d'un groupement d'esprits ouverts, les humanistes de l'époque, qui souhaitaient être informés, se tenir au courant et, le cas échéant, influencer le développement et, pourquoi pas, l'utilisation du nouveau savoir.

Malheureusement, l'histoire ne nous a pas exactement légué le nom des membres fondateurs car les archives de la Société furent en grande partie détruites lors des événements tragiques de 1870.

Mais les sept tomes de mémoires publiés entre 1830 et 1868 furent pratiquement sauvés bien que leur état ne fut pas toujours très bon.

A cette époque, les sciences exactes, c'est-à-dire les mathématiques, la physique et la chimie, n'ont pas encore conquis droit de cité et leur place est fort modeste dans les activités de l'enseignement supérieur car la vie de la Société fut toujours étroitement liée à celle de l'Université de Strasbourg. Il en résulte que, durant cette première période, ce furent la médecine et les sciences de la Nature (dont la chimie faisait partie) qui représentèrent la presque totalité des sujets traités. On note, cependant, quelques travaux ponctuels en astronomie, en physique et, exceptionnellement, en mathématique.

Devenue, en 1858, « Société des Sciences Naturelles de Strasbourg », elle vit la qualité de ses travaux reconnue, par l'attribution, entre 1861 et 1865, d'une médaille d'or, d'une médaille d'argent et deux médailles de bronze. Ces récompenses furent décernées par le Ministre de l'Instruction Publique. Dans le même temps, sa renommée dépassa le cadre national.

La guerre, déclarée en août 1870, stoppa toutes ses activités jusqu'en 1872 époque à laquelle 18 de ses membres (sur les 36 qu'elle comptait alors) étaient venus se fixer à Nancy après l'annexion allemande de l'Alsace Lorraine. Les autres membres étant dispersés ailleurs (seuls 4 restaient à Strasbourg), les 18 réfugiés nancéiens décidèrent de recréer le groupe sous le nom de « Société des Sciences de Nancy » et la première réunion eut lieu le 5 février 1873, le transfert officiel étant décidé le 10 mars de la même année. Il est clairement précisé, dans les attendus, que cette Société nancéienne est bien la continuation de la « Société des Sciences Naturelles de Strasbourg ».

Dès cette première séance, deux choses sont à remarquer :

La première est l'audience nationale et internationale de cette Société scientifique comme l'attestent ses 50 membres correspondants étrangers représentant 12 nationalités différentes. Elle comprend 32 membres titulaires (les statuts en prévoient 60 au maximum) dont certains ont un nom familier aux Nancéiens d'aujourd'hui : par exemple GODRON qui était doyen de la Faculté des Sciences ou OBERLIN qui était professeur à l'école de pharmacie. Il y a également 8 membres associés, dont HEYDENREICH, pharmacien à Strasbourg, et 59 membres correspondants français dont le célèbre astronome et vulgarisateur Camille FLAMMARION. Cette pépinière est assez extraordinaire et la consultation de la liste de toutes les personnalités associées à cette Société nous laisse rêveur : par exemple on y trouve le professeur BERTIN qui est directeur de l'École Normale Supérieure. Viendront ensuite s'y joindre de très grands noms comme HALLER, professeur agrégé de pharmacie lors de sa cooptation le 8 janvier 1877, BICHAT professeur à la Faculté des Sciences (élu le 22 janvier 1877) et futur doyen et bien d'autres personnalités dont la liste serait longue.

Le deuxième fait remarquable, pour le scientifique actuel, concerne le caractère très appliqué des travaux : par exemple lors de la séance du 4 mai 1874 M. PETSCH explique comment il a redressé les murs de la gare de Verdun qui avaient, à ce qu'il semble, une fâcheuse tendance à fléchir par suite d'une mauvaise estimation de la résistance des matériaux. Les communications sont brèves et la discussion fort courte : on informe plus que l'on discute. L'aspect pratique et descriptif montre que l'observateur reste très proche du fait expérimental : il examine, analyse, suscite, décrit et cherche à comprendre un phénomène donné sans se croire obligé de

l'intégrer dans un système. Par exemple, la première communication à Nancy s'intitule « éclipse de soleil du 26 mai 1873 à Nancy entre 8 h 3' 47'' et 9 h 40' 58'' ».

Mais, Auguste COMTE ayant publié sa nouvelle classification des différentes branches de la science, apparaissent explicitement des travaux de mathématique dont l'un des premiers concerne l'intégration d'une équation différentielle du deuxième ordre par la méthode des séries. Il en est de même pour la physique et la chimie qui débute par l'étude du procédé PESSING de décomposition du ferrocyanure de potassium par l'acide sulfurique. Ces trois disciplines sont explicitement introduites à la même époque dans l'enseignement supérieur français et, en particulier, à Nancy.

Ce qui est remarquable, dans la période qui s'étend de 1873 à 1892, c'est la qualité et la diversité des travaux publiés à une époque où l'on discerne encore fort mal le rôle futur des sciences exactes et où la recherche scientifique, au sens actuel du terme, n'est pas encore réellement née. Ceci tient au fait que le nombre des membres de la société s'accroît ainsi que celui des correspondants étrangers ce qui fait évoluer la qualité des communications publiées qui sont de l'ordre de 15 à 20 par an. Sur cet ensemble, les mathématiques ne tiennent pas réellement une grande place puisque l'on ne trouve guère qu'une vingtaine de publications jusqu'en 1914. Par contre, la physique occupe une place honorable quoique relativement faible avec un peu moins d'une cinquantaine de travaux dont certains sont à la limite du sujet. On note cependant quelques mémoires tels celui publié en 1877 par le Dr HARO, Médecin Major de l'Armée, et qui s'intitule « sur l'emploi direct de la chaleur solaire comme force motrice ». L'auteur a réalisé un astucieux système de pompe solaire lui permettant d'arroser commodément et de manière peu onéreuse... les massifs de fleurs de Madame ! Rappelons que cette époque est celle de l'Exposition Universelle de Paris (1878) où apparaît un certain intérêt pour cette énergie (journal « Le soleil » imprimé par une machine entièrement actionnée par l'énergie solaire). En 1879 le bulletin change de présentation et, en même temps, il se diversifie : on y trouve explicitement les différentes rubriques relatives aux sciences exactes. Les communications s'allongent, les mémoires se structurent, l'axiomatique fait de brèves apparitions et les articles sont parfois un peu moins descriptifs. On note quelques travaux remarquables : par exemple l'un de BRILLOUIN, en 1881, « sur la transformation du mouvement des machines magneto-électriques et dynamo électriques », par exemple différents mémoires de HALLER sur

les cyanates de borneol, de camphre et sur l'esthérification. Mais les mathématiques restent quasiment absentes à l'exception d'un mémoire sur les équations différentielles linéaires.

D'une manière générale, jusqu'au début du siècle, les principales préoccupations des différents auteurs dans le domaine des sciences exactes sont relatives à l'électricité et ses applications : par exemple la répétition, par BICHAT, des premières expériences de transmission radio effectuées aux USA par GRAHAM BELL et MERCADIE, l'étude de la fluorescence par les expériences de CROOKS, l'examen des machines tournantes, des microphones et différentes autres applications de la radio naissante. La thermodynamique (qui s'appelle alors la thermique) tient également sa place avec des expériences sur la loi de Mariotte, sur la théorie de la chaleur « appliquée aux machines motrices » et sur quelques conséquences connexes. L'optique a également droit de cité pour tout ce qui concerne les aspects instrumentaux liés aux problèmes de vision et au pouvoir séparateur de l'œil. On note également quelques travaux sur le magnétisme terrestre et sur le « cahier chantant » (condensateur) ainsi que sur différentes inventions d'EDISON et HUGUES. Quelques travaux de fluide sont également publiés en relation avec des problèmes de transfusion sanguine.

De 1885 à 1900 le Polytechnicien A. CALINON donne une série de notes ou mémoires consacrés à la mécanique, la cinématique, la géométrie à diverses dimensions. C'est la plus copieuse œuvre mathématique publiée dans le bulletin depuis ses origines : 424 pages au total.

Il faut remarquer que H. POINCARÉ, membre de l'Institut et professeur à la Faculté des Sciences de Paris, devient membre associé le 1^{er} juin 1891.

Vers 1892 la situation se dégrade pour les sciences exactes car, cette année là, le seul sujet traité est la botanique et jusqu'en 1912 les publications de mathématique et de physique se font rares et elles concernent des sujets très ponctuels ou très appliqués. Or c'est l'époque des grands bouleversements de la Physique auxquels la Société des Sciences de Nancy semble étrangère. Mais nous y reviendrons.

Pour l'histoire locale, il faut cependant noter, lors de la séance du 1^{er} avril 1903 (hé oui!), la communication de R. BLONDLOT (membre depuis le 2 juin 1882 et qui a acquis une renommée mondiale en effectuant la première mesure expérimentale de propagation des ondes électro-magnétiques, ce qui confirme la théorie de MAX-

WELL) sur une nouvelle espèce de radiations, les trop célèbres rayons N (bulletin n° 3, série III, 4^e année, n° de mai-juin 1903, p. 144).

La même année (19 juin 1903) est publié un très beau mémoire de mathématiques de G. FLOQUET, qui s'intitule « sur le " Looping the Lop " ».

En 1909, on trouve une très intéressante communication de C. GUTTON et E. ROTH « sur la radioactivité de l'eau du Parc Sainte Marie », radioactivité qui est évaluée à « 0,065 milligrammes par minute d'Emanation (c'est-à-dire de radon) pour 10 litres d'eau » ce qui représente une radioactivité de l'ordre du micro-curie par litre d'eau. En 1910 paraît également un mémoire fort intéressant de GUNTZ sur la préparation du radium.

D'une manière générale, le langage des publications est simple, accessible à l' « honnête homme » et il en résulte une merveilleuse impression, pour le scientifique d'aujourd'hui, que tout membre, quelle que soit sa spécialité, est capable de comprendre toute communication sur quelque sujet que ce soit !... Heureuse époque où l'ésotérisme du langage était encore inconnu.

Mais ceci n'est qu'une apparence car il apparaît, en y regardant de plus près, que l'activité de la Société, entre 1890 et 1914, n'a pas été conforme à son objectif qui était de « réaliser un véritable organe scientifique de l'Est ». En effet, elle s'est essentiellement concentrée sur les questions scientifiques locales et est complètement passée à côté des grands bouleversements de la physique qui eurent lieu dès la fin du 19^e et le début du 20^e siècle (rappelons, pour mémoire, la découverte des rayons X en 1895, de la radioactivité en 1896, de l'effet photoélectrique et son explication par EINSTEIN, l'explication du rayonnement du corps noir, la relativité restreinte, pour ne citer que les faits les plus essentiels). Il en est de même pour les mathématiques qui ont pratiquement disparues depuis le début du siècle. Seule la chimie connaît encore une certaine activité en raison de la valeur exceptionnelle de l'école de Nancy.

Ce que l'on peut reprocher, c'est le manque de vision globale et synthétique qui est sans doute lié à la difficulté d'appréhender l'absence fort abstraite des théories physiques nouvelles puis, plus tard, des mathématiques modernes qui, cependant, naîtront partiellement à Nancy. La science se spécialise et, malheureusement, elle ne peut plus être comprise de tous contrairement à ce qui se passait précédemment. Et la Société n'a pu s'adapter à ce difficile virage. Mais qui pourrait l'en blâmer ?

A la guerre de 1914, la Société cesse ses activités, la dernière séance ayant lieu le 22 décembre 1914 sous la présidence du professeur VOGT directeur de l'I.E.N. Elles ne reprendront, du moins en ce qui concerne les publications, qu'en janvier 1920. Se pose d'ailleurs le problème de Strasbourg libérée mais la Société est établie depuis 47 ans à Nancy et elle décide d'y rester quitte à se dédoubler pour laisser à Strasbourg la possibilité de recréer une Société locale. Jusqu'en 1926 ses activités sont très sommaires d'autant plus que le nombre des membres correspondants étrangers a singulièrement diminué. Par contre apparaissent des sociétés françaises telles Solvay, la Cie Lorraine d'Electricité, la Maison des Magasins Réunis, etc., comme membres titulaires. Ce sont des Sociétés savantes françaises et étrangères qui remplacent les individus. Mais l'esprit n'est plus le même et un lent engourdissement gagne la Société. Il y a cependant de grands noms tels G. DARMOIS qui publie différents articles de mathématiques comme par exemple, le « calcul élémentaire de la valeur asymptotique de $N!$ » ou « sur la notion de divergence d'un vecteur » ou VOGT qui fait une communication sur « certaines relations entre les déterminants tirés d'une matrice rectangulaire ». On trouve aussi un très intéressant mémoire de G. DARMOIS sur « la relativité et théorie de la gravitation » et un autre tout à fait original du Dr GUILLEMIN « sur « la matière et la vie » sujet que je connais bien puisque j'ai moi-même fait une conférence à la société le 14 avril 1977. Dans le travail de GUILLEMIN apparaît une amorce de discussion du tout nouveau problème du « paradoxe du boulet de Langevin » à propos duquel on voit poindre la querelle relativiste non encore résolue à l'heure actuelle. Il discute également des ouvrages de H. POINCARÉ « La valeur de la Science » et « La science et l'hypothèse » et d'autres travaux qui affirment la réalité du principe einsteinien de relativité et qui envisagent certaines de ses conséquences difficilement acceptables pour un esprit de cette époque!... On observe également une diversification dans le domaine des sciences exactes en même temps que sont examinés un certain nombre de problèmes concrets du plus haut intérêt. Mais ceux-ci traduisent les préoccupations des membres qui sont généralement des enseignants dans les facultés locales. Par exemple on trouve, en 1926, deux intéressants mémoires de J. PELTIER, ingénieur IEN, sur l'automobile. L'un a pour objet « le moteur des automobiles : consommation et principaux facteurs d'économie » et l'autre s'intitule « note sur le freinage rapide des voitures automobiles ». Un autre mémoire, très pittoresque, a pour titre « sur un nouveau dispositif de téléphone à ficelle » et il est dû à P. DUMONT. Les mathématiques voient quelques travaux, surtout en astronomie, sans grand intérêt et il en est de mê-

me en chimie où les mémoires ont quasiment disparus, probablement par suite du manque de personnalités marquantes, et ceci au profit de la géographie et de la géologie locale qui vont devenir prépondérantes avec les sciences naturelles et la médecine.

Il y a donc une phase d'engourdissement qui se terminera en 1936 avec une nouvelle présentation de la publication qui deviendra le « Bulletin Mensuel de la Société des Sciences de Nancy », revue modernisée et bien présentée sous l'impulsion du professeur H. JOLY de la Faculté des Sciences, L'effort sera poursuivi jusqu'en 1939 mais ce qui est caractéristique c'est la faiblesse des sciences exactes durant cette période : sur 88 articles publiés il n'y en a que 9 qui ont trait à des disciplines plus ou moins liées aux sciences exactes (1 seul en astronomie, 1 seul en physique). Parmi eux on trouve une publication du regretté Doyen Urion de la Faculté des Sciences, laquelle est intitulée « mécanisme de déshydratation du divinylglycol ». On note également la cooptation des regrettés professeurs KISSEL en 1936 et CHEVALIER en 1937.

Ensuite arrive la guerre de 1939-1945 qui voit de nouveau l'interruption des travaux de la Société jusqu'au 21 décembre 1944. Après la dernière guerre, les travaux sont très diversifiés. On note, par exemple, une remarquable conférence de M. LAPORTE, professeur à la Faculté des Sciences ; sur « la radioactivité artificielle et ses applications ». Mais les préoccupations relatives aux sciences exactes ne sont plus guère présentes : il y a une vingtaine de publications en physique, une quinzaine en chimie et pratiquement aucune en mathématique depuis la fin de la guerre jusqu'à ce jour ! En effet, publier des travaux originaux dans ce type de bulletin non soumis à la diffusion internationale ne sert plus à grand chose dans la dure et âpre compétition scientifique actuelle et seul un rôle de vulgarisation peut lui être dévolu car les conditions de la recherche ont bien changé depuis un demi siècle.

Que peut-on en conclure ?

En fait, la Société des Sciences de Nancy a souffert de deux maux essentiels dont elle aura du mal de se remettre :

le premier est lié au fait qu'elle a subit de plein fouet trois guerres : 1870 - 1914 - 1939, qui l'ont profondément ébranlée dans ses structures et son organisation.

le second est dû à l'explosion de la physique, au début du siècle, puis à celle des mathématiques juste avant et après la dernière guerre mondiale. Elle n'a pas pu, ou pas su, saisir l'importance du tournant de l'histoire qui ont marqué ces différentes mutations et ceci dès la fin du siècle dernier avec sa profusion de découvertes. Celles-ci ont fait passer la physique puis les mathématiques, enfin la chimie, de la dimension locale à la dimension universelle et, par là même, elles ont amené la disparition du savant universel. Le bond fut fantastique puisque le champ couvert va de l'infiniment petit : la particule élémentaire, à l'infiniment grand : l'univers. Et il est évident que le scientifique local, en situation ici ou ailleurs, n'a plus la possibilité de s'intégrer à la totalité de ce vaste mouvement. Il devient spécialisé et de plus il est submergé par des tâches de tous ordres dont l'administration n'est pas la moindre, ce qui finalement, lui laisse peu de temps pour expliquer ses travaux à la communauté à travers une Société Savante. C'est sans doute une erreur grave mais c'est ainsi.

Et l'on voit que, lentement mais inexorablement, la vocation des Sociétés Savantes régionales s'oriente presque exclusivement vers les problèmes locaux, généralement plus descriptifs que synthétiques. Est-ce souhaitable, est-ce irréversible ? Je me garderai d'apporter une réponse personnelle, bien qu'ayant une opinion précise sur le sujet, mais je vous invite à y réfléchir. En cette fin de siècle si tissée d'incertitudes, où la science et la technologie ont de plus en plus de mal à trouver leur place, la question mérite d'être posée et discutée avec sérénité mais avec la volonté d'aller au fond des choses. C'est l'imagination, en particulier des jeunes, qui doit apporter des réponses originale aux problèmes nouveaux posés par la science et la technologie à notre époque. Les problèmes de demain sont ceux de l'homme, de sa société, de son devenir, de son insertion dans le milieu et de bien d'autres questions tout aussi angoissantes les unes que les autres. Et le rôle des Sociétés Savantes est certainement important dans cette évolution future, ne serait-ce qu'en rassurant l'« homo technologicus » qui est confronté à son angoisse face à la brutalité de la civilisation technologique à venir.
