

CÉRÉMONIE
DU CENTENAIRE DE LA NAISSANCE
DE
ÉDOUARD BRANLY

A L'INSTITUT CATHOLIQUE,

à PARIS,

le samedi 27 mai 1944.

DISCOURS DE M. MAURICE DE BROGLIE

**de l'Académie Française,
Membre de l'Académie des sciences.**

**MESSEIGNEURS (1),
MESDAMES,
MESSIEURS,**

Le bureau de l'Académie des Sciences m'a désigné pour représenter cette Compagnie et apporter un hommage à la mémoire d'Édouard Branly à l'occasion du centenaire de sa naissance, en souvenir de l'illustre confrère que nous avons perdu il y a quelques années.

L'œuvre principale de Branly, son rôle dans l'origine de la télégraphie sans fil sont trop connus et ont été développés trop souvent

(1) S. E. le Cardinal Suhard, archevêque de Paris: M^{sr} Calvet, pro-recteur de l'Institut Catholique.

pour qu'il soit nécessaire de les retracer encore devant vous et dans ces lieux qu'il a illustrés. Ce que je voudrais évoquer aujourd'hui, c'est autre chose, c'est la figure si personnelle et si originale du savant qui naquit il y a cent ans, c'est la catégorie de chercheurs à laquelle il s'apparente, c'est l'époque de la science physique à laquelle il appartenait par sa génération. Il ne faut pas oublier — et l'anniversaire même que nous célébrons doit nous le rappeler — que le cadre de l'activité scientifique d'un savant qui approchait de la soixantaine en 1900 appartient en réalité au siècle dernier bien que la télégraphie sans fil soit, certes, une des caractéristiques du vingtième siècle et en ait, à tant de points de vue, imprégné les mœurs et formé, ou peut être déformé, la mentalité.

Les premiers travaux de Branly remontent à 75 ans, en 1869, il collaborait alors avec Desains et étudiait, dans les montagnes de la Suisse, l'absorption exercée par la vapeur d'eau de l'atmosphère sur le rayonnement solaire, trois ans après il soutenait une thèse de doctorat sur les phénomènes électrostatiques dans les piles. On trouve déjà là un caractère de sa carrière de physicien.

Dans l'exploration d'un terrain inconnu qui se présente aux chercheurs, il y a des pionniers, des défricheurs qui avancent un peu au hasard, rencontrant çà et là des faits isolés que leur flair ou leur chance amène sous leurs pas, ce fut le cas général des savants du XVII^e et du XVIII^e siècle et souvent encore la méthode de travail des physiciens et des chimistes du XIX^e, tandis que les sciences naturelles commencent à peine à sortir maintenant de cette phase.

Il faut d'abord constater des faits isolés, puis les choisir et les grouper avant d'arriver aux synthèses et aux généralisations qui permettent les prévisions et ouvrent des vues sur de larges horizons.

L'aspect et le matériel des laboratoires reflètent ces diverses périodes. L'outillage est d'abord très simple, c'est souvent avec des instruments rudimentaires que beaucoup de grandes découvertes ont été faites. Sans parler de la propriété des cohérences sur laquelle nous reviendrons tout à l'heure, on peut dire que les savants de l'é-

poque de Coulomb et de Volta, contemporains de la Révolution et du Premier Empire, auraient pu, avec un peu de chance, découvrir la radioactivité cent ans avant Becquerel et Curie puisqu'ils connaissaient les électroscopes à feuilles d'or et qu'ils auraient pu les approcher d'un minéral radioactif comme les minerais d'uranium et de thorium. On peut être sûr qu'il existe encore des phénomènes inconnus dont chacun de nous pourrait déceler les manifestations avec les simples objets dont il est entouré, mais cependant cela devient de plus en plus rare puisqu'évidemment tout ce qui saute aux yeux a déjà été trouvé.

Graduellement les appareils se sont compliqués. Pour les mesures très précises que demandent les évaluations numériques, si l'on fait passer la recherche du domaine qualitatif au domaine quantitatif, il faut des instruments de précision; certaines recherches nécessitent aujourd'hui des appareils si complexes et si coûteux qu'avec eux le laboratoire devient une usine avec des ingénieurs et des contre-maîtres et, par une sorte d'ironie, c'est souvent dans le domaine de l'infiniment petit, objet de tant de travaux actuels, qu'il faut des appareils gigantesques et des moyens énormes.

Mais revenons à Branly, sa thèse avait pour objet l'étude des piles, non pas au point de vue du courant qu'elles produisent, ce qui est le cas habituel, mais vis-à-vis des phénomènes d'électricité statique dont elles sont naturellement aussi le siège; il faut songer qu'en 1872 les noms si familiers des volts et des ampères pour les unités électriques n'étaient pas encore en usage et que, pour la mesure des charges électriques, Branly utilisait encore la balance à répulsion que Coulomb employait à la fin du XVIII^e siècle! Il y joignit bientôt l'électromètre à quadrants, appareil beaucoup plus sensible et vérifia les principales lois de l'accouplement des éléments d'une batterie et les divers raisonnements qui relient les courants électriques aux différences du potentiel qui existent entre les deux pôles d'une pile électrique.

Longtemps après, vers 1890, il entreprit une série de recherches sur des phénomènes curieux, très mal connus alors et dont l'étude poursuivie surtout en Angleterre et en Allemagne devait constituer un des principaux chemins d'accès aux découvertes qui forment la base de la Physique atomique actuelle, en même temps qu'elle devait conduire, un peu par hasard, Branly lui-même à découvrir les radio-conducteurs.

Les premiers physiciens qui étudiaient l'électricité au XVII^e et au XVIII^e siècle avaient bien aperçu qu'en chargeant des corps métalliques, en les touchant avec un corps électrisé, on voyait la charge électrique se conserver à condition de fixer le corps chargé sur un support isolant. La charge se conservait plus ou moins longtemps; on s'était aussi aperçu de ce fait assez étonnant que la déperdition des charges positives et des charges négatives n'avait pas la même allure, mais on attribuait généralement, aussi bien pour les charges positives que pour les charges négatives, la déperdition lente observée à des circonstances accessoires comme l'humidité de l'air ou des supports isolants.

Cette question fit peu de progrès jusque vers les dernières années du XIX^e siècle. A l'époque où Branly l'étudia, on avait récemment reconnu que la lumière, et surtout la partie ultra-violette du spectre, déchargeait assez rapidement les corps électrisés quand leur charge était négative. C'est cela que Branly voulut examiner de près. Pour avoir une source de lumière riche en rayons ultra-violets, il s'adresse aux étincelles courtes et brillantes que donne une bobine de Ruhmkorff dont les pôles sont reliés aux armatures d'un condensateur. Sans le chercher, il introduisait ainsi une forme oscillante de la décharge et rencontrait là ces ondes électriques qui nous sont devenues aujourd'hui si familières.

Avec sa méthode habituelle, sa minutie expérimentale, Branly réalisa toute une longue série d'observations en faisant varier les isolants, les sources de lumière et toutes les autres conditions de l'expérience.

En réalité, les choses étaient compliquées par ce que l'on appelle

l'ionisation des gaz, qui communiquait à l'air une conductibilité propre et les résultats, qui tournaient autour du phénomène photo-électrique découvert par Hertz quelques années avant, n'apportaient pas à Branly une solution bien nette de ce qu'il cherchait. Son esprit curieux et un peu têtu avait plus de propension à scruter les petits détails, souvent très importants, d'un phénomène qu'à intégrer l'ensemble de ses observations dans une théorie générale. C'était là à la fois la force et la faiblesse de sa conception des recherches physiques. Cette tendance, que l'on retrouve chez lui à toutes les périodes de son existence, le range précisément dans une catégorie de savants assez nombreux autrefois, mais qui deviennent aujourd'hui beaucoup plus rares; elle devait le conduire à la découverte des tubes à limaille et aussi l'éloigner des conséquences générales de sa découverte, pour l'étude des ondes électriques en elles-mêmes.

Chemin faisant, Branly observa aussi un résultat qu'il ne chercha malheureusement pas à approfondir. Il trouva qu'un disque de bismuth chargé présentait une déperdition électrique même à l'obscurité; cette déperdition, relativement importante, était la même pour les deux électricités et n'apparaissait que sur un petit nombre d'échantillons de bismuth parmi ceux dont il disposait. Bien probablement il s'agissait là d'un phénomène de radioactivité, dû à une impureté présente chez certains disques de bismuth, et dont la présence dans ce métal lourd et apparenté aux éléments radioactifs n'est pas très surprenante. On m'a dit que, malheureusement, l'échantillon en question n'avait pas été conservé.

Il y a encore un phénomène, très largement utilisé aujourd'hui en télégraphie sans fil, que Branly a étudié en dehors de toute idée de ce genre et qui devait plus tard remplacer précisément les radioconducteurs à limaille: c'est l'émission des charges négatives par les corps incandescents qui donne aux diverses lampes qu'utilisent nos postes actuels leurs précieuses propriétés de redressement et d'amplification. Edison l'avait reconnu déjà, mais on n'y avait pas

prêté l'attention qu'elle méritait et pendant longtemps cette propriété si utile devait rester sans emploi. Branly en reconnut divers aspects et en étudia les modalités en suivant toujours son plan d'observer tous les divers cas de déperdition électrique.

C'est encore sans doute dans des recherches de ce genre qu'il eut l'idée d'étudier les mauvais contacts et leur effet sur le passage d'un courant. Après d'assez longs tâtonnements, où il utilisait d'abord des plaques de verre platinées et des plaques d'ébonite recouvertes d'une couche très mince de cuivre, il en arriva aux limailles métalliques et reconnut en 1890 que leur résistance, d'abord grande, subissait une chute brusque quand une étincelle éclatait au voisinage; la lumière de l'étincelle n'y est pour rien, mais une étincelle condensée met en jeu une oscillation électrique et celle-ci devient la source d'une de ces ondes qui traversent aujourd'hui les mers et les continents. Les radioconducteurs étaient découverts, notre patient physicien allait passer désormais le reste de sa longue existence à les étudier.

Vous savez la suite, l'italien Marconi, élève du professeur Righi qui étudiait à Bologne les ondes de Hertz, devina toutes les possibilités d'avenir qu'elles renfermaient et parvint à établir des communications sans fil de Calais à Douvres, de Corse à la côte de Provence près d'Antibes et enfin du pays de Galles en Amérique.

Pour détecter les ondes il employait le radioconducteur de Branly, si bien que ce petit instrument, éclos ici même dans le laboratoire de l'Institut Catholique, se trouva pendant quelque temps un appareil mondial, avant d'être détrôné par d'autres récepteurs plus perfectionnés.

Tout à l'heure, en visitant le laboratoire de Branly, vous pourrez voir ce que l'on appellerait aujourd'hui les prototypes des détecteurs à mauvais contacts; je ne les reverrai pas sans émotion, cela me rajeunira, car en 1901 je me trouvais dans l'Escadre de la Méditerranée, si vous voulez bien excuser ce souvenir personnel, au moment

où, pour la première fois, la Marine française introduisait dans ses signaux le nouveau procédé de communication que la Physique venait d'apporter aux hommes et j'étais chargé de ses essais. Les premiers appareils étaient rudimentaires. De hautes bobines d'induction d'où jaillissaient de longues et crépitantes étincelles reliées à des antennes suspendues aux mâts, servaient à l'émission des signaux, tandis qu'on pouvait voir sur les tables de réception, le cohéreur de Branly, tour à tour rendu conducteur ou résistant par l'arrivée des ondes et le choc d'une sorte de trembleur de sonnerie; un relai sensible venait alors fermer un circuit local qui actionnait un télégraphe Morse imprimeur. C'étaient de vraies dépêches que l'on enregistrerait ainsi à des distances qui, chose alors merveilleuse, dépassaient déjà de beaucoup la portée des signaux par pavillon et même des signaux de grande distance formés par des boules et des cônes de grande dimension que l'on hissait entre les mâts des bâtiments. Ces derniers pouvaient être visibles à une vingtaine de milles marins, soit 35 kms par temps clair. La télégraphie sans fil à ses débuts donnait déjà le double et cela, même la nuit, sans avoir besoin de savoir où était l'interlocuteur à qui l'on voulait parler.

Les constructeurs fournissaient des tubes à limaille en verre soigneusement scellés, à l'intérieur desquels on avait fait le vide. C'était bien inutile, car on obtenait des résultats aussi bons et même meilleurs avec de simples crayons à dessin dont on enlevait la mine pour la remplacer par une pincée de limaille, provenant du premier clou venu, serrée entre deux fils de cuivre. Et l'on s'émerveillait de voir, alors que le bâtiment était seul, perdu sur les flots, le petit instrument s'animer d'une vie mystérieuse et tracer des caractères sur la bande bleue qui se déroulait.

Branly, ai-je dit tout à l'heure, devait consacrer toute la dernière partie de son existence à l'étude des phénomènes que présentent les cohéreurs qu'il avait inventés. C'est en effet à ce genre de recherche qu'il avait décidé de se vouer en se tenant volontairement à

l'écart du développement du nouveau mode de communication dont son détecteur avait permis les premières applications. Savant modeste, tenace et essentiellement désintéressé, il avait horreur du bruit et refusa tous les avantages matériels qu'il aurait pu retirer de son invention. On sait en particulier qu'il déclina d'importants postes rémunérés qui lui furent plusieurs fois offerts. Bien plus, il ne voulut pas davantage s'adonner à l'exploitation, cette fois bien légitime, de la voie scientifique dont il avait été un des initiateurs. Un savant dont les travaux se trouvent à l'origine d'un nouveau chapitre de la science a assurément le droit de chercher à jouer désormais un rôle important dans les développements qui forment la suite naturelle de son œuvre. Mais ce n'était pas là le point de vue du professeur de l'Institut Catholique; penché sur l'étude de ces conducteurs à contacts imparfaits qui avaient accaparé son attention, il voulait creuser toujours davantage cette difficile question et, presque sans paraître voir la plante démesurée qui venait de pousser inopinément dans son jardin, il continua d'approfondir le sillon où en avait germé la graine. Il était de cette race des isolés qui ne veulent apercevoir que les objets situés dans la direction même de leur regard.

Quand cette attitude est celle d'un Branly, on n'a pas le droit de la contester, mais elle risque quelquefois de paralyser les efforts de celui qui s'y attache trop fermement. Cette question des contacts imparfaits appartient à la catégorie des phénomènes présentés par les surfaces de séparation de deux corps, c'est là un des domaines les plus compliqués et les plus difficiles de la Physique. On sait bien ce qu'il y a en dedans et en dehors d'une telle limite, mais ce qui se passe au voisinage immédiat de la surface qui sépare deux milieux différents, la zone de transition qui fait passer de l'un à l'autre, reste au nombre des objets d'études les plus obscurs et encore les moins connus, bien que de récentes recherches, basées sur l'orientation des molécules superficielles aient, dans certains cas, beaucoup avancé nos connaissances.

Les recherches expérimentales sont longues, souvent plus longues

qu'une vie humaine même presque centenaire, et Branly est mort sans avoir éclairci ce qu'il cherchait encore dans ce laboratoire où, patiemment et sans relâche, il venait chaque jour jusqu'à ses derniers moments, continuer ses travaux et donner l'exemple d'une vie tout entière consacrée au labeur le plus probe et le plus désintéressé.

En visitant les locaux où il travaillait à peu près seul, vous serez frappés par la simplicité, je dirais presque la pauvreté des installations et des appareils; c'est un exemple d'un fait souvent constaté, ce n'est pas toujours dans les laboratoires les mieux dotés que se font les meilleures recherches. Là, comme ailleurs, c'est plutôt l'homme que la machine qu'il faut considérer, bien que, de plus en plus, il devienne nécessaire de travailler par équipes avec des moyens puissants; le mérite de Branly n'en est que plus grand.

Ceux qui, dans l'avenir, se pencheront sur la psychologie des savants retiendront les traits si puissamment originaux de la figure du physicien qui plaça un nom français à l'origine d'une des plus grandes merveilles de la technique moderne et donna au laboratoire et au musée que vous allez visiter un intérêt que le temps ne fera qu'augmenter.

