

# Allocution de M. Jacques Chirac, Président de la République, sur la découverte et les applications de la radioactivité et sur ses propositions pour réconcilier le progrès scientifique et le progrès humain par l'expertise et la réflexion éthique et contribuer à la solidarité avec les pays en développement, Paris le 30 septembre 1998.

Monsieur le Président,  
Messieurs les Ministres,  
Mesdames, Mesdemoiselles et Messieurs,  
Chers élèves et enseignants,

Les anniversaires que la communauté scientifique choisit de célébrer révèlent les images qu'elle veut donner d'elle-même.

Image de scientifiques, audacieux et persévérants, sur le difficile chemin qui mène à la découverte et à sa compréhension.

Image de la science en incessant renouvellement car toute découverte suscite de nouvelles interrogations et rajeunit des domaines que l'on croyait pourtant fort éloignés d'elle.

Ces images, la communauté scientifique les destine, certes, à chaque Français. Mais sachant tout le dévouement qu'elle consacre à sa mission d'enseignement, je suis certain qu'elle s'adresse en premier aux jeunes, collégiens et lycéens et je ferai de même.

Mesurant bien que la découverte de la radioactivité a été l'un des actes scientifiques majeurs de l'histoire de l'humanité, fasciné par la personnalité de Marie Curie, le profane que je suis a pris le temps de la lecture. J'ai lu le "Que sais-je ?" sur la radioactivité et les biographies de Pierre et Marie Curie. Je me suis ainsi offert à moi-même un cours, simple mais passionnant, d'histoire des sciences. Et je ne vous cacherai pas que je regrette que cette histoire soit si peu enseignée dans notre pays. Cet enseignement, non pas exhaustif, mais seulement ciblé sur quelques exemples choisis, pourrait, j'en suis sûr, susciter bien des vocations. Et à plus d'un titre, Henri Becquerel, Pierre et Marie Curie sont des grands exemples.

Comment, d'abord, ne pas être impressionné par l'immensité de l'édifice scientifique construit sur la mise en évidence par Becquerel du rayonnement radioactif et l'isolement par les Curie de deux nouveaux éléments, le radium et le polonium, qui en sont d'agressifs émetteurs. Edifice conceptuel avec l'émergence de la notion d'atome, jusque là bien floue, puis la compréhension graduelle de la structure du noyau de l'atome et, enfin, à l'aide de la mécanique quantique, qui naît à la même époque, du ballet des électrons autour de ce noyau. Cette élégance intellectuelle va de pair avec l'ingéniosité et la diversité des applications de ce nouveau phénomène. Le Professeur Maurice Tubiana, coauteur avec Robert Dautray du " Que sais-je ?" que je viens de mentionner, nous a décrit les outils incomparables que sont les atomes radioactifs au service de la médecine et de la biologie. Robert Dautray nous aurait, lui, en physicien, montré comment la loi de la disparition des atomes radioactifs introduit une échelle de temps universelle qui permet de

ue la disparition des atomes radioactifs introduit une échelle de temps universelle qui permet de dater toutes les périodes, en géologie de l'histoire de la Terre ou en archéologie de l'histoire des hommes.

En décrivant si succinctement cet édifice, je pense avec admiration à tous les scientifiques, hommes et femmes, qui, pour le construire, ont montré enthousiasme, obstination, rigueur. Le besoin de comprendre, qui fait la noblesse de la science peut, aujourd'hui encore, s'attaquer à tant de sujets -du cerveau à l'embryologie, de la turbulence à l'astrophysique- que je suis sûr qu'il motivera encore bien des générations de jeunes étudiants. Mon optimisme rejoint celui de Marie Curie : " Je suis de ceux, disait-elle, qui pensent que la science a une grande beauté. Si je vois autour de moi quelque chose de vital, c'est précisément un esprit d'aventure qui me paraît indéracinable et s'apparente à la curiosité ".

J'avoue, en second lieu, avoir été intrigué par la belle figure de savant qu'a été Pierre Curie. Si, dans notre mémoire collective, son image s'est bien injustement estompée, la mémoire des scientifiques ne l'a jamais oublié. En témoigne l'évocation que faisait de lui Pierre Gilles de Gennes, au Panthéon, en avril 1995. Il le dessinait rassemblant en lui trois talents dont un seul suffit déjà à faire un grand scientifique. Il est le savant qui observe et qui expérimente. A peine âgé de vingt ans il découvre qu'en appuyant sur une face d'un cristal, il fait apparaître des charges électriques sur une autre face. De cette curiosité de cristallographe, la piezoélectricité, jailliront bien des applications. Il est aussi l'artisan d'art scientifique qui construit des instruments de mesure d'une extraordinaire précision pour l'époque. Il utilisera la balance qui porte son nom pour établir les lois fondamentales du magnétisme. Et son électromètre, mesurant de très faibles charges électriques, permettra à Marie Curie d'étudier quantitativement le rayonnement identifié par Becquerel. Il est enfin le théoricien écrivant un texte prophétique sur la symétrie dans les phénomènes les lois de la physique, symétrie sur laquelle repose aujourd'hui notre vision du monde, des particules élémentaires à la naissance de l'univers.

Ma troisième remarque concerne la démarche scientifique. Je l'ai découverte, oserais-je dire, humaine. Telle qu'en effet les livres et les cours la présentent, elle apparaît impeccablement -je dirais presque implacablement- logique. Ce ne sont là cependant que reconstitutions a posteriori. Les travaux d'Henri Becquerel, de février à juin 1896, exposés régulièrement aux séances de l'Académie des Sciences, révèlent la démarche dans sa nudité. Avec ses fausses pistes, ses résultats non reproductibles, ses interprétations erronées, elle conduit cependant, parce que Becquerel est un expérimentateur compétent et qu'il envisage toutes les hypothèses, à d'autres expériences qui, inexorablement, l'amènent à la vérité du phénomène qu'il étudie : un rayonnement nouveau, émis par les sels d'uranium. La recherche ne chemine pas avec une logique parfaite, elle est au contraire, et c'est rassurant, œuvre humaine avec ses intuitions, ses doutes, ses erreurs. En 1892, Pierre Curie écrivait à l'un de ses amis " Quant à moi, j'ai bien de la peine à aboutir à quelque chose et jamais je ne me suis vu avoir tant de mal pour accoucher d'un malheureux travail. Je commence toutefois à y voir clair sur certains points ".

Pour conclure cette évocation des scientifiques en eux-mêmes, tournons-nous un instant vers Marie Curie. Dès lors qu'il s'agit d'elle, l'histoire des sciences cède la place à l'histoire. Un mythe se crée à partir de l'épuisante chimie qui lui a permis d'extraire de quelques tonnes de pechblende une minuscule quantité de radium et de polonium. Et d'y être parvenue dans des conditions de travail si misérables que le chimiste allemand Ostwald, visitant le lieu de travail de Pierre et Marie Curie déclarait : " Ce laboratoire tenait à la fois de l'étable et du hangar à pommes de terre. Si je n'y avais pas vu des appareils de chimie, j'aurais cru que l'on se moquait de moi ". Mais, paradoxalement, l'histoire en ne parlant que de science oublie les coups qui furent assésés à Marie Curie.

En cette année 1911 où elle recevra son second Prix Nobel, les sombres courants d'antisémitisme et de xénophobie, les préjugés antiféminins et les attitudes anti-science qui, souterrains, existent dans la société française de l'époque remontent à la surface. A deux reprises, l'Action Française de Léon Daudet se déchaîne contre Marie Curie. En janvier, parce qu'elle est candidate à l'Académie des Sciences. Et elle sera finalement rejetée, battue de deux voix par Edouard Branly, homme de qualité qui fut aussi affecté par son succès qu'elle fut

meurtrie par son échec. En novembre, cette fois sur sa vie privée et ses relations avec son collègue Paul Langevin. N'oublions pas qu'alors des journaux réclamèrent bruyamment qu'elle démissionne de sa chaire à la Sorbonne, et que quelques-uns de ses "chers collègues" projetèrent de lui demander de quitter la France. Comme le dira plus tard Jean Perrin, Prix Nobel de physique en 1926 : " Si cinq d'entre nous ne s'étaient pas levés à ses côtés quand le torrent de boue menaçait de l'engloutir, Marie serait repartie en Pologne et nous aurions tous été marqués d'une honte éternelle ". La réponse de Marie Curie fut toute de grandeur et de courage. Pendant la guerre, elle équipa 200 installations fixes et 20 antennes mobiles avec une source de rayons X permettant de déceler les éclats d'obus. Avec sa fille Irène, elle conduisait un de ces véhicules et radiographiait les blessés. Dans les conditions primitives où elles travaillaient, toutes deux furent exposées à de larges doses de radiations dont les effets devaient plus tard les emporter.

Si j'ai choisi de relater ces moments douloureux de la vie de Marie Curie, c'est pour souligner que la valeur d'exemple et la capacité à susciter des vocations de son œuvre scientifique sont indissociables de l'ensemble des conditions dans lesquelles elle fut menée. Comme Marie Curie, le scientifique ne se réduit pas à sa seule rationalité, il est de chair, il est dans la société, il est de son temps.

C'est pour cette même raison qu'en célébrant, avec une fierté justifiée, ses anniversaires, en s'éclairant volontairement face au public, la communauté scientifique s'oblige, en contrepartie, à sans cesse poursuivre sa réflexion sur ce que sont sa place et son rôle dans notre société et notre monde.\

Que l'on s'interroge sur l'impact de la science sur la société n'est pas nouveau. Et la réponse varie presque périodiquement dans le temps. La confiance aveugle en un progrès qui serait scientifique et technologique, social et moral, transparait dans l'esprit des Lumières et l'Encyclopédie. Confiance aussi qu'exprime le positivisme de la seconde moitié du XIXe siècle et le début du XXe, mais plus lucide déjà sur le meilleur et le pire que mélange quelquefois en lui l'objet scientifique. Écoutons Pierre Curie lorsqu'il reçoit le Prix Nobel. Il dit : " On peut concevoir que, dans des mains criminelles, le radium puisse devenir très dangereux et l'on peut se demander si l'humanité a avantage à connaître les secrets de la nature. Je suis de ceux , ajoute-t-il, qui pensent que l'humanité tirera plus de bien que de mal des découvertes nouvelles ". Tout à l'inverse, au début du XIXe siècle, le courant romantique, culture dominante de l'époque, voit dans la science et le machinisme une source de désenchantement du monde. De même, en notre seconde moitié du XXe siècle, nombreux sont ceux qui doutent que le progrès des connaissances ait pour directe conséquence le progrès humain.

Pour ma part, j'ai la conviction que le temps est venu de réconcilier- si j'ose dire- ces deux progrès. Non pas en les mariant dans un acte de foi, mais en les liant patiemment par trois démarches : une expertise collégiale et pluridisciplinaire, une analyse éthique dans le respect des consciences et, enfin, un effort de vulgarisation éducative.

L'expertise est indispensable pour les dirigeants politiques parfois amenés à prendre, sur un socle scientifique encore fragile, des décisions dont les conséquences sont souvent lourdes et, quelquefois, lointaines. En général, une question concrète requiert un travail de réflexion critique pluridisciplinaire qui transformera l'ensemble disjoint et limité des connaissances disponibles en une réponse organisée. Mais il faut aller plus loin sous peine d'aboutir à des réponses " parapluie " qui conduiraient le politique à un usage immodéré du principe de précaution. L'expertise doit exprimer aussi la pensée du groupe d'experts qui, tout en restant fondée sur la science, portera forcément en elle une part de subjectivité. Il faut alors affiner l'exercice, par exemple dans deux directions.

Sans attendre une saisine extérieure toujours urgente, les organismes de recherche ne pourraient-ils pas prendre l'initiative d'organiser une expertise sur un certain nombre de sujets et de la maintenir régulièrement à jour ? Bien qu'un collège d'experts s'auto-contrôle en partie, ne faut-il pas néanmoins ménager un espace de confrontation entre les experts et quelques scientifiques indépendants pour éviter d'éventuelles dérives ?

La réflexion éthique, elle, est précieuse pour les savants qui, dans certains domaines délicats,

mesurent bien la responsabilité qui est la leur. Mais aussi pour le législateur qui, dans le sillage confus et bouillonnant des découvertes, cherche quelques ancrages.

En France, le Comité Consultatif National d'Éthique pour les sciences de la vie et de la santé est un espace de dialogue entre la communauté scientifique et les différentes familles de pensée. La grande qualité de leurs échanges lui permet, bien que la loi ne lui reconnaisse ni pouvoir législatif, ni autorité administrative, d'exercer un magistère moral que personne de sérieux ne conteste. Qu'un groupe de femmes et d'hommes puisse fonder sa légitimité sur la pertinence de ses avis, qu'il réussisse à convaincre sans contraindre montre que nous sommes capables d'élaborer, ensemble, une éthique de la délibération et que l'épanouissement d'une culture de la responsabilité n'est pas un espoir vain.

Je voudrais enfin insister sur la nécessité de mieux associer l'ensemble des Français à l'évolution des savoirs qui s'opère sous leurs yeux. Car il existe, dans notre société, une fracture entre les scientifiques et les citoyens qui ont le sentiment qu'ils ne comprendront jamais la science. Cette fracture est grosse de difficultés. Comment, en effet, pourrait-on reprocher à celui qui ne comprend pas d'être inquiet, d'être facilement abusé et d'être spontanément amené à s'opposer ?

Réduire cette fracture doit être pour nous tous un objectif essentiel. Si cet objectif est atteint, toute notre société pourra avancer, aux côtés de sa science, consciente des progrès réalisables mais aussi des risques qui, quelquefois, les accompagnent.

C'est pourquoi je voudrais féliciter chaleureusement le Haut Comité National qui, dans le cadre du Centenaire de la Découverte de la Radioactivité, sur une idée lancée par la Société Française de Physique et l'Union des Physiciens et avec le soutien du Ministère de l'Éducation Nationale et de la Recherche, a organisé dans les collèges et lycées de France plus de 1000 conférences sur la radioactivité et ses applications, conférences données par des chercheurs et enseignants venus de nos universités et de nos organismes de recherche. Ce travail exemplaire, à même le terrain, qui voit des " missi dominici " de la science partager leur savoir avec patience et générosité, devrait être beaucoup plus fréquent.

En m'exprimant ainsi devant vous, je ne fais, somme toute, que formuler une ambition que, j'en suis sûr, vous partagez avec moi : parvenir à une symbiose encore meilleure entre notre communauté scientifique et l'ensemble de la Nation, entre la connaissance scientifique et notre culture. Cette symbiose peut d'ailleurs prendre d'autres formes. Celle, par exemple, où la science, à la fois source d'inspiration et moyen d'action, aide à mieux insérer dans la vie de notre pays d'autres grands pans de nos activités et je pense, ici, naturellement, à notre système industriel.

Si nous persistons à produire demain de la même façon qu'aujourd'hui, si les formes actuelles d'organisation industrielle se maintiennent, les pollutions de toutes natures se multiplieront. Nous devons un jour changer nos méthodes et nous devons donc, dès maintenant, y réfléchir. C'est là que la science peut être source d'inspiration. Les systèmes vivants, biologiques et écologiques, dans lesquels interagissent un grand nombre d'espèces ont d'étonnantes propriétés : capacité d'adaptation, gestion économe de l'énergie et des substances chimiques, organisation subtile des réseaux alimentaires... Ces propriétés ne pourraient-elles pas nous aider à imaginer de nouveaux modes d'organisation, d'architecture, de gestion de nos systèmes de production ?

Voilà, me direz-vous un ouvrage à long terme. C'est vrai ! Comme il est tout aussi vrai que cet ouvrage pourrait être mis sur le métier dans un domaine important aujourd'hui : celui des déchets. Nos industries ont résolu le problème de la production en grand nombre d'objets. En accumulant, c'est le prix à payer, une énorme masse de déchets. Objets usés et résidus s'empilent ou se dispersent, négligés, gênants et, quelquefois, menaçants. Nous observons exactement l'inverse dans la nature. Là, on évite les gaspillages. L'évolution a progressivement connecté en réseaux les organismes qui vivent ensemble pour qu'ils ne perdent rien qui contienne encore un peu d'énergie ou de matières exploitables. Je suis convaincu qu'une économie très supérieure en termes d'environnement est, techniquement à notre portée. La science nous met dans les mains -aujourd'hui et plus encore demain- les outils qui nous permettent de faire autant ou plus avec moins et de négliger que des minuscules quantités de

permettront de faire autant ou plus avec moins et de n'émettre que des micro-quantités de déchets et de polluants.\

Il me reste, Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs, à franchir une dernière étape. Nous savons tous que la technologie est une arme dans la guerre économique. En ce sens, la science sépare et oppose. Nos chercheurs ont accepté cet aspect nouveau et chaque jour ils contribuent mieux et plus à l'essor économique de notre pays. Mais ils n'oublient pas qu'un second aspect, la science instrument de la solidarité nationale et de la solidarité mondiale, a toujours été la substance même de leur relation au monde. Et en ces temps où l'on parle de globalisation et de mondialisation, ce deuxième aspect devient beaucoup plus important encore.

Cette solidarité s'impose d'évidence dans la science elle-même puisque certaines de ces grandes questions se posent à l'échelle du globe. Je ne mentionnerai ici que deux exemples. En premier lieu, bien sûr, l'étude du système Terre, c'est-à-dire l'atmosphère, les océans et la biosphère en interaction, doit être développée dans le double cadre d'une organisation cohérente de la recherche et d'une collecte mondiale de données précises. En second lieu, celle des maladies infectieuses. La diversité inouïe des bactéries, leurs habitats variés, leur capacité de mutation justifient un effort de recherche puissant et soutenu.

Cette solidarité s'impose aussi là où science et politique se côtoient. Je pense en particulier à Kyoto, où les Nations-Unies en fixant des objectifs contraignants d'émission de gaz à effet de serre, ont exprimé trois solidarités que nous devons toujours -et je m'adresse particulièrement aux jeunes- avoir à l'esprit.

Solidarité avec les générations futures d'abord : la limite est atteinte de ce que nous pouvons faire pour garantir notre prospérité sans mettre en danger les conditions de vie de nos descendants.

Solidarité Nord-Sud ensuite : les pays en développement ne seront pas immédiatement concernés par les réductions des émissions et pourront poursuivre leur croissance économique nécessaire.

Solidarité enfin entre pays émetteurs, par une répartition équitable et efficace des efforts.

Dans cette seconde partie de mon propos, je ne me suis éloigné mais qu'en apparence d'Henri Becquerel, de Pierre et de Marie Curie. Tous trois, si différents, évoquent les visages de tous les scientifiques, dans tous les ordres de la connaissance, que leur persévérance dans l'effort conduit à l'instinct de vérité. Tous trois avaient foi dans l'importance de la science pour l'humanité. Ainsi Marie Curie -et je terminerai par cette citation- écrivait en 1926 : " Si cette importance a pu être parfois discutée, c'est que l'effort de l'humanité vers ses plus belles aspirations est imparfait comme tout ce qui est humain et qu'il a été souvent dévié de sa route par les forces d'égoïsme national et de régression sociale. C'est pourtant par cet effort journalier vers plus de science que l'humanité s'est élevée au rang si exceptionnel qu'elle occupe sur la terre. Nous devons être de ceux qui, avec Pasteur, croient invinciblement que la science et la paix triompheront de l'ignorance et de la guerre ".

Je vous remercie.\