

# ENTRETIEN AVEC MAURICE TUBIANA

DE L'INSTITUT DE FRANCE, PRÉSIDENT D'HONNEUR DU CENTRE ANTOINE BÉCLÈRE



**Jean-François Moreau:** *Maurice Tubiana, je vous interviewe au Centre Antoine Béclère<sup>1</sup>, baptisé du nom du père de la radiologie clinique à tous. Vous en êtes le Président Honoraire. Électroradiologiste des hôpitaux de Paris, vous avez dirigé l'Institut Gustave Roussy de Villejuif en tant que radiothérapeute et un Espace y a été récemment ouvert qui porte votre nom<sup>3</sup>. Parmi les titres de votre parcours glorieux, vous avez présidé l'Académie des Sciences et l'Académie Nationale de Médecine, en chevauchant par-dessus l'an 2000, ses espérances et ses déceptions. Nous avons eu la chance de travailler conjointement au succès du XVIe Congrès International de Radiologie de Paris en 1989. Nous avons présidé, vous l'International*

*Society of Radiology de 1986 à 1993, moi sa Radiodiagnostic Section qui fut créée à Hawaï en 1985. Nous nous connaissons bien, ce qui va permettre d'approfondir, sans langue de bois ni a priori courtisan, votre rôle dans la création d'une politique médicale nationale ouverte à la science de l'atome et des radiations ionisantes en général. Nommé au concours de l'Internat des hôpitaux de Paris en 1946 et licencié ès science physique à 23 ans, vous avez en effet occupé une place de pionnier international dans la création de la discipline de médecine nucléaire. Qu'a représenté pour l'enfant de l'avant-guerre la date de 1935 qui a vu le couronnement de Frédéric Joliot et d'Irène Joliot-Curie par un Prix Nobel pour leur découverte de la radioactivité*

*artificielle l'année précédente ? Fut-ce la révélation initiatrice d'une vocation médicale axée sur l'exploitation des radiations ionisantes ?*

**Maurice Tubiana :** J'avais quatorze ans lors de la découverte de la radioactivité artificielle dont j'ai pris connaissance avec intérêt, mais sans que cela m'ait produit l'éblouissement que vous espérez peut-être me voir décrire. J'ai été nommé au concours de l'externat des hôpitaux de Paris en 1938. Par la suite, ce fut la guerre, le refus du nazisme et du vichysme, la résistance puis le départ à travers les Pyrénées vers l'Espagne puis l'Algérie pour rejoindre l'armée française. La campagne d'Italie dans le corps expéditionnaire français commandé par Juin, le débarquement le 15 août 1944 dans le Sud de la France où cours duquel j'ai été blessé.

En revanche, dès l'annonce de l'explosion des bombes atomiques d'Hiroshima et de Nagasaki en 1945, j'ai compris qu'il fallait que j'allie la médecine que j'allais pratiquer pendant l'internat à l'exploration scientifique de cette nouvelle énergie fabuleusement puissante. Médecin et physicien, j'ai travaillé dans le laboratoire de Frédéric Joliot au *Collège de France* de 1947 à 1950. C'est le même Joliot qui me conseilla de partir pour les USA où il savait que se développaient des recherches dont les fruits étaient déjà remarquables. Par Louis Bugnard qui était le Directeur de l'Institut National d'Hygiène, l'ancêtre de l'Inserm, j'ai obtenu une bourse qui m'a permis de passer un an à l'*University of California, Berkeley* de 1947 à 1948. Ce fut une année miraculeuse auprès du grand John H Lawrence<sup>2</sup>. J'y ai découvert une médecine moderne - *evidence-based medicine* – qui bannissait le paternalisme, le psittacisme et l'empirisme. Il y avait foison de Prix Nobel, de cliniciens, de biologistes qui travaillaient ensemble dans la collégialité avec des physiciens. Les médecins cumulaient trois fonctions dans le même rôle : soins, recherche clinique et recherche sur l'animal de laboratoire et la paillasse. Ils

disposaient du matériel nucléaire le plus moderne dérivé de l'industrie militaire. C'est à Berkeley que furent mis au point les cristaux à scintillation puis, en 1957, la gammacamera à scintillation de Hal Anger. J'y ai utilisé de nouveaux isotopes applicables en médecine, notamment le fer 59.

À mon retour, j'ai terminé mon internat tout en travaillant avec Joliot. En 1950, grâce au soutien de Robert Debré et du radiothérapeute de Necker, Robert Coliez, j'ai pu ouvrir un petit laboratoire de radio-isotopes au fin fond des Enfants-Malades. J'y ai spécialement développé les applications de l'iode radioactif à des fins diagnostiques et thérapeutiques sur le corps thyroïde.

**Jean-François Moreau :** *Un médecin promis à appartenir à l'establishment pouvait-il s'entendre avec un savant aussi ouvertement marxiste que Frédéric Joliot ? Il était membre du Parti Communiste Français et il avait été le Président de l'Appel de Stockholm qui marqua une date pour les hommes de gauche hostiles aux programmes nucléaires occidentaux.*

**Maurice Tubiana :** D'abord le savant avait une stature authentiquement respectable et très respectée. Dans son laboratoire, on savait distinguer la science et le politique et il y avait des chercheurs de toute sensibilité politique avec une liberté totale de pensée et de parler. Frédéric Joliot, lui-même, était d'un homme d'une grande ouverture intellectuelle et quand il a été nommé haut-commissaire à l'énergie atomique, nul n'ignorait ses attaches politiques, mais tous savaient qu'il était d'abord un Français patriote. Les partis communistes marxistes-léninistes, en France comme dans les pays de l'Est, ont toujours été favorables au nucléaire car ils respectent la science et la technologie. Mais Staline redoutait l'invasion de l'URSS par des Alliés à la force atomique surpuissante. Ce fut la guerre froide, le rideau de fer et l'équilibre par la terreur. Les marxistes lancèrent l'appel de Stockholm, et déclenchèrent la peur des rayonnements ionisants pour ralentir ou arrêter à l'Ouest les recherches sur l'atome militaire et la bombe H. Joliot croyait possible de dissocier la recherche civile, qu'il appuyait de tout son poids, de la recherche militaire qu'il redoutait. J'étais de ceux qui pensaient que c'était une utopie et je n'ai pas signé cet appel.

La suite nous a donné raison. Mendès-France a lancé le programme militaire français en 1954. Jusqu'à ce jour, il y a toujours eu une majorité politique largement étalée de la droite à la gauche sociale pour que cette orientation soit maintenue.

**Jean-François Moreau :** *Vous êtes donc un membre du lobby du nucléaire depuis son origine et vous n'en rougissez pas ?*

**Maurice Tubiana :** Oui, j'en fais indiscutablement partie. Non, je n'en éprouve nulle honte, mais comprenons nous bien, je ne me suis intéressé qu'à l'action civile et, en particulier, aux effets des radiations sur l'organisme humain, puisque ceci concernait directement mon métier de radiothérapeute et de spécialiste en médecine nucléaire. Du fait de la rareté des experts et mon implication précoce, j'ai été appelé dès 1953 à occuper le siège de la France à l'**International Commission of Radiation Protection** (ICRP). Ceci m'a permis de connaître et de discuter avec les collègues qui étudiaient l'énorme masse de données expérimentales et cliniques concernant ces recherches civiles et militaires sur les effets de la radioactivité artificielle et des rayons X sur la matière vivante. J'y apportais ma propre connaissance clinique et expérimentale des effets bénéfiques et nocifs des radiations ionisantes. Je suis donc devenu un expert fréquemment consulté par les pouvoirs politiques, des gaullistes aux socialistes, François Mitterrand inclus. Je suis entré au Comité de Radioprotection de l'EDF et au Conseil d'administration du CEA (à titre bénévole sans aucune rémunération). Raymond Latarjet et moi avons signé un rapport pour le gouvernement de Messmer donnant un avis biomédical concernant les effets des rayonnements sur l'homme et les risques sanitaires éventuels liés à la création de centrales nucléaires. Les conclusions étaient favorables au lancement de l'énergie nucléaire et ces travaux ont été repris dans un rapport publié par l'Académie des Sciences. Aujourd'hui les trois-quarts de la production française de courant électrique vient du nucléaire ; ce chiffre parle pour moi.

**Jean-François Moreau :** *La catastrophe de Tchernobyl a produit un effet révélateur des dangers des radiations ionisantes sur les*

*populations du globe peut être plus fort que celui de la bombe A, quarante ans auparavant. Comment la notion de radio-toxicité a-t-elle évolué au long du XXe siècle alors qu'on ne cesse de les utiliser en médecine de façon exponentiellement croissante ?*

**Maurice Tubiana :** La notion de cancer radio-induit date de 1903. En 1910, des expériences sur des lapins confirmèrent cette nuisance. Les pionniers de la radiologie ont été les premières victimes de leur art. Une stèle rend hommage aux quatre cents médecins et physiciens victimes des « rayons » répertoriées dans le monde. Les radiologues d'avant 1940 développaient dix fois plus de leucémies myéloïdes que leurs confrères non-pratiquants. Marie Curie comme sa fille Irène Joliot-Curie moururent de leucémies radio-induites.

**Jean-François Moreau :** *Puisque vous évoquez les Curie, ne trouvez-vous pas surprenant qu'on n'ait pas étudié les conséquences de la contamination directe de leurs deux enfants, Irène et Eve, à partir du corps de Marie qui était truffé de radium ? Elle dut bien leur manifester quelque tendresse à expression charnelle directe !*

**Maurice Tubiana :** Marie Curie ne fut pas uniquement la victime de la manipulation du radium. Elle avait créé durant la première guerre mondiale les ambulances Curie munies de tubes à rayons X et elle pratiqua elle-même sur les blessés des radioscopies hautement irradiantes pour elle. C'est l'occasion de rappeler que les doses d'irradiation sont cumulatives. Si l'aînée de ses filles, Irène, mourut d'une leucémie, Eve, la cadette bientôt centenaire, vit toujours en parfaite santé en Amérique et visite la France régulièrement. Ses petits-enfants, Hélène Langevin et Pierre Joliot-Curie, que je sache, n'ont développé aucun symptôme de lésion radique. Dans la première moitié du XXe siècle, comme dans tous les autres corps de métiers dangereux, les médecins acceptaient la notion de risque professionnel avec un courage dont les jeunes générations actuelles ne réalisent pas la radicalité<sup>4</sup>. Le risque infectieux, notamment de tuberculose, était alors quotidien (un étudiant en médecine sur cinq contractait une tuberculose) et cela ne rebutait nul médecin clinicien. Connue et reconnue inhérente à la fonction de radiologue, le risque de cancer et de

leucémie était accepté volontairement et sans réticences.

Un virage a été pris vers 1955 lorsque les résultats des études des effets des bombes atomiques ont mis l'accent sur plusieurs syndromes cliniques radio-induits. Les effets des doses fortes, de l'ordre du gray, sont bien connus. Ils sont utilisés en thérapeutique pour tuer les cellules cancéreuses. La radiothérapie, qui n'utilise des doses de l'ordre de 60 à 80 Gy sur une région de l'organisme est une des deux armes majeures contre le cancer. L'irradiation totale de l'organisme (à dose d'environ 10 Gy) est utilisée pour réduire les défenses immunologiques avant une greffe d'organe ; des doses supérieures sur l'ensemble de l'organisme peuvent entraîner la mort par la sidération des tissus hématopoïétiques et lésion intestinale. En radioprotection et pour le radiodiagnostic, on considère des doses environ mille fois plus faibles. Les études effectuées après Hiroshima et Nagasaki ont montré qu'à partir d'une centaine de milliGy en une séance à débit élevé il y avait augmentation de la fréquence des cancers, mais pour des doses inférieures à 100 milliGy aucune augmentation de cette fréquence n'a été décelée. Il y a eu après Tchernobyl une quarantaine de décès et 4 000 cancers de la thyroïde sur deux millions d'enfants ayant été contaminés. Heureusement, le cancer de la thyroïde chez les jeunes est l'un de ceux dont le pronostic est le meilleur s'il est bien traité (pour l'instant 15 décès ont été observés). Dans ces cas, aussi, il n'y a pas d'augmentation pour des doses inférieures à une centaine de milliGy.

A Hiroshima, il s'agissait d'un acte de guerre, celui-ci a fait plus de 150 000 milles victimes et a mis fin à la guerre. On s'est interrogé pour savoir s'il n'aurait pas suffi de faire exploser la bombe au milieu d'un désert pour terrifier les Japonais. Les Américains, alors, n'avaient que deux bombes, et la guerre avait déjà fait 40 millions de victimes; un débarquement au Japon aurait pu faire un million de victimes civiles et militaires. On a négligé ce contexte et il est exact que ces explosions ont marqué d'infamie la naissance de l'énergie.

**Jean-François Moreau :** *Indignation partagée par de très nombreux sympathisants dans le monde, rappelons nous l'impact du film d'Alain Resnais « Hiroshima, mon amour <sup>13</sup> », sorti en 1957. La radiophobie relève donc de*

*mécanismes complexes dont il convient d'analyser en profondeur les racines si l'on veut qu'elle ne soit pas réductrice à l'extrême dans toutes les activités humaines qui dépendent des radiations ionisantes, dont la médecine. La radio-nuisance s'exprime-t-elle de la même façon chez les humains et les animaux, chez certaines catégories d'individus par rapport à leurs congénères ?*

**Maurice Tubiana :** L'histoire des conséquences délétères de certaines formes d'irradiation médicale a conduit plus ou moins rapidement à partir des années 50 à tirer des leçons de radioprotection pour l'homme. D'abord la qualité de la survie des malades traités par la radiothérapie se révéla obérée d'un risque de cancer élevé, touchant trois à cinq pour cent des malades irradiés. Cette proportion est plus élevée chez les enfants et les fillettes. Il faut donc être particulièrement prudent chez eux. On imagine difficilement aujourd'hui la popularité des radiothérapies de jadis pour des affections bénignes, telles arthroses, panaris, verrues plantaires, myomes utérins... Ces indications sont logiquement interdites aujourd'hui, car seule la gravité de la maladie cancéreuse justifie l'emploi de radiations ionisantes à titre thérapeutique. Deux autres leçons furent tirées de certaines pratiques abusives du radiodiagnostic chez les fillettes et les jeunes femmes qui développèrent à long terme des cancers du sein avec une fréquence accrue. L'une relevait du suivi radiologique des tuberculoses pulmonaires traitées par pneumothorax avec une radioscopie hebdomadaire, à vie avant l'antibiochimiothérapie spécifique qui mit un terme à ces traitements. L'on mit quelques décennies pour obtenir le démantèlement des appareils de radioscopie et l'arrêt de sa pratique hors des services d'imagerie médicale, maintenant c'est fait. L'autre, aujourd'hui inimaginable, relevait d'une pratique régulière à un rythme effréné de clichés du rachis pour vérifier l'évolutivité des scolioses congénitales.

**Jean-François Moreau :** *Vous avez participé à un rapport de l'Académie Nationale de Médecine et de l'Académie des Sciences sur la nuisance des faibles doses de radiations ionisantes<sup>3</sup>. Sur quels arguments fondez-vous votre thèse prétendant qu'il n'est pas scientifique d'extrapoler leurs effets par rapport à ceux des fortes doses à l'aide d'une*

*simple équation linéaire droite ? Vous êtes en contradiction avec des contestataires américains de l'envergure de John W Gofman, émule de Robert Oppenheimer, que vous aviez peut-être connu à Berkeley.*

**Maurice Tubiana :** J'ai, en effet, bien connu John Gofman. C'était un biologiste extrêmement brillant qui avait fait une découverte retentissante et tous pensaient qu'elle lui vaudrait un prix Nobel. Hélas, il avait été victime d'une erreur méthodologique (comme pour la mémoire de l'eau). Sa déception fut si profonde qu'il ne s'en remit jamais et, après avoir été un scientifique brillant, il devint un contestataire. Ce n'est pas le seul cas. Le prix Nobel peut être un engin de destruction si on le rate de peu. En ce qui concerne les arguments au sujet de faibles doses, nous les développons dans un rapport de plus de 100 pages et avec plus de 300 références. Ils sont essentiellement basés sur des données biologiques qui montrent que la cellule des mammifères est dotée de mécanismes de sauvegarde extrêmement puissants (agents destructeurs de radicaux oxydants, réparation de l'ADN, apoptose) contre l'existence de mutations potentiellement cancérogène. Les êtres vivants utilisent l'oxygène comme source d'énergie. Or, le métabolisme de l'oxygène dans les cellules y crée des radicaux oxydants qui sont des génotoxiques et cancérogènes puissants, d'où la nécessité de mécanismes de défense. Ces mécanismes sont particulièrement efficaces dans le cas des faibles doses. Mais ceci était ignoré il y a 15 ans, ces recherches n'ont pris toute leur ampleur que depuis 5 ans. Sur le plan épidémiologique, il n'y a ni chez l'animal, ni chez l'homme d'effets cancérogènes par les faibles doses. On ne peut pas en exclure l'éventualité, mais ils n'ont jamais été prouvés.

André Aurengo et moi accordons une très grande importance aux constatations épidémiologiques sur la prévalence du cancer dans les populations des régions du globe où la radioactivité naturelle est dix fois supérieure à celle de la moyenne des autres pays (50 à 100mSv/an contre 1 à 6mSv/an). C'est le cas du Kerala et de quelques provinces chinoises et brésiliennes. La fréquence générale du cancer n'y est pas statistiquement plus élevée. Ceci corrobore les données expérimentales. Alors qu'on vivait depuis 1960 sur l'idée que même les faibles doses pouvaient

être cancérogènes, le spécialiste de la radioprotection qui n'a pas une formation biologique a du mal à remettre en question les idées qu'il avait apprises, qu'il avait enseignées depuis un demi-siècle. A chaque révolution des connaissances, de Copernic à Galilée et Harvey, on sait qu'il faut quelques années ou décennies pour que les idées nouvelles s'imposent, mais elles finissent toujours par s'imposer.

**Jean-François Moreau :** *Et pourtant Marie Curie isole le polonium puis le radium du minerai de pechblende extrait de mines de Bohême où l'on connaît depuis des siècles un mal pernicieux, en fait des cancers du poumon. Est-ce la faute de ce fameux radon que la terre entière exhale naturellement ?*

**Maurice Tubiana :** Les mineurs des mines de Bohême et de Saxe ont été, en effet, victimes du radon, on l'avait subodoré dès le XVIII<sup>ème</sup> siècle mais ceci n'a été prouvé qu'au XX<sup>ème</sup>. Partout la terre exhale du radon, en quantité très variable et généralement les doses sont inoffensives. Mais, elles peuvent atteindre dans certaines régions, et notamment dans les mines, des niveaux dangereux. Le travail de mineur a des risques notables, et celui-ci en est un.

**Jean-François Moreau :** *C'est en France qu'ont été découvertes les deux radioactivités, naturelle et artificielle. Est-il arrogant de penser que cette ancienneté lui donne une aura positive dans le domaine de la prévision des risques et de leur prévention ? Comme Fermi qui s'enfuit d'Italie à Londres à l'occasion de la remise de son Prix Nobel à Stockholm, Joliot démontra devant la guerre un sens aigu de ses responsabilités, notamment en soustrayant un stock d'eau lourde à la convoitise nazie. Il faut revoir le film de Jean Dréville où lui et ses collègues jouent leurs propres rôles. Ses successeurs pourraient-ils peu ou prou appartenir à la race des savants type docteur Folamour ?*

**Maurice Tubiana :** Le mythe du docteur Folamour, comme au XIX<sup>ème</sup> siècle ceux de Frankenstein ou de l'apprenti sorcier, plaisent au public car la science, la magie ont toujours été considérées avec crainte. Le savoir a toujours été associé à l'idée de transgression. Rappelons-nous, Adam et

Eve chassés du paradis pour avoir mangé le fruit de l'arbre des connaissances (la pomme) et Prométhée condamné par Zeus au supplice éternel pour avoir dérobé le feu aux dieux. A une époque où les connaissances évoluent vite, où les innovations techniques sont nombreuses et où le public et les médias ignorent tout, ou presque, de la méthode scientifique, on assiste à la reviviscence de ces vieux mythes.

**Jean-François Moreau :** *Vous revenez d'un symposium tenu à Budapest pour tirer les conséquences de Tchernobyl, vingt ans après l'explosion du réacteur et la dissémination du nuage finalement sur toute l'Europe continentale. Vous connaissez le regain actuel d'animosité contre la façon dont le SCPRI a traité la carte de la radioactivité lors du passage du nuage sur le territoire français. D'où la mise en examen de Pierre Pellerin et le doute s'étend jusqu'à la véracité des données d'un article récent paru dans les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, elle-même mise sur écoute téléphonique<sup>5</sup>. Rappelons que Jacques Chanteur, son adjoint d'alors, avait été l'un des orateurs de notre symposium d'ICR'89<sup>6</sup>, trois ans après la catastrophe. J'ai le souvenir d'un débat objectif, sérieux, documenté, nullement polémique et bien orienté vers les conséquences prévisibles du sinistre sur la santé des populations.*

**Maurice Tubiana :** Pierre Pellerin pensait depuis longtemps que l'angoisse devant le risque nucléaire fait plus de victimes que la radioactivité elle-même. J'ai le plus grand respect pour Pellerin et pour Chanteur. Ils ont évité à la France une panique comme celle qui a été observée en Allemagne ou d'autres pays. Les procès que Pellerin a gagnés ont prouvé qu'il n'a jamais dit que le nuage de Tchernobyl s'était arrêté sur le Rhin. C'est une phrase qu'on lui a prêtée et qui déformait sa pensée. Ce qu'il a dit c'est que les retombées en France déposées par le nuage ne posaient pas de problème sanitaire et qu'il était inutile d'affoler la population. À Budapest, j'ai pu mesurer, en écoutant les rescapés de tous endroits de la région d'Europe Centrale, les dégâts psychologiques catastrophiques provoqués par les réactions d'angoisse puis de panique provoquées par l'attitude des autorités soviétiques<sup>7</sup>. Cloîtrés sur place ou déportés dans des camps à longue distance, environ deux cent mille rescapés ukrainiens, biélorusses

et russes, réellement ou supposés contaminés, sont encore aujourd'hui considérés comme des parias. Ajoutées à la famine et à la dénutrition, dépressions mentales, suicides, avortements provoqués... se comptent par milliers. Dans les pays d'outre-Rhin très marqués par la vague écologiste, une forte pression anxio-gène a été mise par les médias sur les populations et il en résulte les mêmes syndromes psychosomatiques et un nombre considérable d'avortements « prophylactiques ». En France, par contre, il faut se féliciter que les autorités gouvernementales comme les experts scientifiques aient, non pas nié l'existence d'une augmentation de la radioactivité consécutive au passage du nuage, mais mis en valeur la faiblesse des doses en becquerels retombées sur le territoire avec les pluies. Notre côté du Rhin n'a pas eu à souffrir d'une morbidité par angoisse similaire, et il faut s'en réjouir. Les controverses actuelles sont fortement biaisées par des considérations philosophiques, morales, financières et politiques, sous-tendues elles-mêmes par une situation économique internationale remettant en cause les sources d'énergie nucléaire. La justice jugera le cas Pellerin.

**Jean-François Moreau :** *Tout le monde s'accorde à dire que la façon de communiquer fait voir la radio- nuisance en blanc, gris ou noir, selon la thèse que l'on veut privilégier. Vous avez professé un enseignement universitaire pendant toute votre vie académique dont le contenu fut cohérent avec ce que vous venez d'exprimer, ici comme dans vos livres<sup>8-11</sup>. Révérence gardée, ceux qui vous connaissent savent que vous êtes un anxieux constitutionnel mais parfaitement maître de lui-même quand vous êtes en représentation. Comment voyez-vous évoluer la radiophobie d'une humanité angoissée en permanence par l'expansion du modernisme technoscientifique, avec l'option « retour à l'âge de pierre » comme principale sinon unique alternative, redoutée par Albert Einstein lui-même ? À l'orée du XXI<sup>ème</sup> siècle, comment voyez-vous se profiler le langage scientifique à l'usage des masses et des individus de toutes qualifications ? En d'autres termes, qui gagnera l'Oscar de la sagesse ? L'or du silence ou l'argent de la parole ?*

**Maurice Tubiana :** D'abord, je crois que l'anxiété actuelle des populations occidentales n'est pas liée à la

technologie. La cause relève, Freud l'avait montré dans son essai illustre « *Malaise dans la civilisation* », à une angoisse existentielle. Autrefois, la religion, la famille, le travail protégeaient l'homme contre la peur de la mort. Ces défenses sont moins efficaces aujourd'hui. Il en résulte une anxiété diffuse qu'on focalise sur la science et la technologie qui sont les aspects les plus évidents de notre civilisation. Cette thèse de Freud en 1929 a été, hélas, confirmée par l'histoire. La crise économique en 1929, le nazisme puis la guerre ont donné à l'angoisse une justification et un point de focalisation. Le rejet de la science et de la technologie ont disparu, jusqu'à ce que la paix et la hausse du niveau de vie fassent réapparaître les mêmes problèmes qu'en 1929. Il faut relire *Malaise de la civilisation*. Il faudrait donner aussi à tous les Français un minimum de formation scientifique. Notre pays est vulnérable car il est gouverné par des énarques qui n'ont aucune formation scientifique et sont incapables de distinguer les risques imaginaires des risques réels. Je ferai une réflexion analogue à propos de certains médecins.

(Footnotes)

- Interview réalisée le 19 juin 2006 – validée le 15 novembre 2006.

<sup>1</sup> <http://www.centre-antoine-beclere.org/>

Le Centre Antoine Bécclère, association sans but lucratif, a été créé par Claude et Antoinette Bécclère en mémoire de leur père Antoine Bécclère (1856- 1939) pour maintenir le rayonnement international imprimé à la Radiologie. Son siège est localisé à l'UFR Bio-Médicale des Saints-Pères (Université René Descartes Paris 5).

<sup>2</sup> John H Lawrence (1904-1991), fondateur de la médecine nucléaire américaine et Prix Fermi, est le frère cadet d'Ernest O Lawrence (1901-1958), Prix Nobel de Physique. Tous deux physiciens nucléaires à l'UC Berkeley, ils donnèrent leur nom au *Lawrence National Radiation Laboratory*, acteur essentiel de la politique nucléaire américaine..

<sup>3</sup>Rapport adopté par l'Académie de Médecine le 5 octobre 2004 et le 22 février 2005 par

l'Académie des Sciences. *La relation dose-effet et l'estimation des effets cancérigènes des faibles doses de rayonnements ionisants*. (Maurice Tubiana et André Aurengo au nom d'un groupe de travail)

<sup>4</sup>M Tubiana, C Vrousos *et al* : *Risque & Société*. NucléoN, Paris, 1999.

<sup>5</sup>H Morin, C Prieur. *Tchernobyl : la manipulation de M. Pellerin*. Le Monde, 13 Juillet 2006.

Interrogé, Jean-François Bach, Secrétaire général de l'Académie des Sciences, répond : « S'agissant de l'article des Comptes rendus de l'Académie des sciences dont la presse a parlé récemment, nous avons tenu à rappeler que l'article incriminé était un débat signé par trois auteurs dont deux n'étaient d'ailleurs pas membres de l'Académie des sciences ; le troisième, Pierre Galle, étant membre correspondant. Cet article a subi le traitement habituel de tous les articles publiés dans les Comptes rendus, avec expertise par des pairs. L'Académie n'est pas responsable du contenu de l'article et n'a pas à savoir si d'autres personnes que les auteurs de l'article ont participé à sa rédaction (nous n'avons d'ailleurs aucune information à ce sujet et n'avons pas à en avoir). En d'autres termes, l'Académie des sciences n'est pas impliquée dans la polémique qui s'est ouverte sur ce sujet. »

Communication personnelle par courriel du 27 juillet 2006.

<sup>6</sup>M Tubiana, AR Oliveira, JF Moreau. *Radioprotection*. ICR'89, Paris, session du 8 juillet 1989.

<sup>7</sup>G Medvedev. *La vérité sur Tchernobyl*, VAAP, Moscou, 1989. (Albin Michel, Paris, 1990).

<sup>8</sup>M Tubiana : *Actualités en radiologie et radioprotection*. NucléoN, Paris, 2003.

<sup>9</sup>J Lallemand, M Tubiana : *Radiobiologie et radioprotection*. PUF, Paris, 2002.

<sup>10</sup>M Tubiana : *Le cancer*. 5e éd., PUF, Paris, 2003.

<sup>11</sup>R Dautray, M Tubiana : *La radioactivité et ses applications*. Que sais-je? PUF, Paris, 1997.

