

Numéro spécial

# protection contre les rayonnements ionisants

provoqués par les explosions nucléaires et leurs retombées radioactives, par les produits et déchets des industries nucléaires, par les examens et traitements radiologiques, ainsi que par toutes les autres sources radioactives

REVUE BIMESTRIELLE D'INFORMATION

---

Jean PIGNERO

---

## VALEUR ET LIMITES DE L'EXAMEN PULMONAIRE CLINIQUE

## NOCIVITÉ ET DANGERS DES EXAMENS RADIOLOGIQUES SYSTÉMATIQUES



Postface du Dr Pierre Pizon

AN 80 DE L'ÈRE DES RAYONNEMENTS IONISANTS

AN 33 DU CHAOS NUCLÉAIRE

13<sup>e</sup> année - n° 53-54 - Février-Avril 75

Ce Numéro double : 7 FF - Abonnement : 21 FF

12, r. des Noyers, F. CRISENOY  
77390 Verneuil l'Etang

Directeur : J. Pignero, CCP Pignero 4830 93 Paris

An 80 de l'Ere des rayonnements ionisants parce qu'en 1895 ROENTGEN a découvert les rayons X.

An 33 du chaos nucléaire parce qu'en 1942 FERMI a mis en marche le premier réacteur nucléaire.

Jean PIGNERO

**VALEUR ET LIMITES  
DE L'EXAMEN PULMONAIRE CLINIQUE**

**NOCIVITÉ ET DANGERS DES  
EXAMENS RADIOLOGIQUES SYSTÉMATIQUES**



*A la mémoire de Pierre Fournier, qui, dans le premier numéro de « La gueule ouverte », donna un large écho à ce problème.*

*« La vérité dont vous prétendez prendre la défense n'est pas au nombre des vérités brevetées et autorisées, des vérités dont on peut s'occuper sans se compromettre, des vérités avouables, des vérités sérieuses. »*

A. de GASPARIN

*« On l'attaque d'abord en la déclarant absurde, puis on admet qu'elle est vraie, évidente, mais insignifiante. On reconnaît enfin sa véritable importance et ses adversaires revendiquent l'honneur de l'avoir découverte. »*

William JAMES

*« Un médecin qui contraint n'est plus un médecin. »*

Jean ROLIN

<i>Le danger somatique</i> .....	1798
Tissus et organes critiques, Publication CIPR 6.	
<i>Danger génétique et danger somatique</i> .....	1798
« La diffusion des photons X. », D <sup>r</sup> P. Pizon.	
« On a observé que lors des radiographies thoraciques... », 5 <sup>e</sup> rapport OMS, 1965.	
« Les radiations dures n'agissent pas que... », R. Lautié.	
<i>Autres preuves de la nocivité des rayonnements ionisants</i> .....	1799
« La pathologie génétique s'enrichit... » (La Semaine des hôpitaux).	
« Les rayons X permettent de reproduire... », P <sup>r</sup> Lwoff.	
<i>Prévention ou dépistage</i> .....	1800
<i>La radioscopie</i> .....	1800
« On observe la même proportion de succès... », D <sup>r</sup> P. Bourgeois.	
« Limites d'observation de la radioscopie... », D <sup>r</sup> Pizon.	
« Risques en radioscopie... », D <sup>r</sup> P. Pizon.	
« Pouvoir résolvant des appareils de radioscopie... », D <sup>r</sup> P. Pizon.	
« En ce qui concerne les doses reçues... » D <sup>r</sup> J. Rémy.	
« En dehors du fait principal que toutes les tuberculoses... », Forum du Concours médical.	
« La radioscopie constitue un procédé archaïque... », Forum du Concours médical.	
« Le Professeur Gordon Fair... », Le monde, 25-9-58.	
« La radioscopie systématique des examens annuels... », D <sup>r</sup> Poli.	
« Il est impossible d'exposer ici... », J. Schubert et R. Lapp.	
« L'usage de la radioscopie en pédiatrie... », J. Schubert et R. Lapp.	
« Il faut, dit le Docteur Ansay... », D <sup>r</sup> R. Reding.	
« En réalité, la radioscopie n'est presque jamais nécessaire... », ADESS La Rochelle.	
« Le dépistage radioscopique systématique... », Forum du Concours médical.	
« Amplificateur de brillance... », D <sup>r</sup> P. Pizon.	
Question de M. Labbé concernant l'augmentation des radiodermites (16-11-73).	
<i>La radiophotographie</i> .....	1804
Condamnation des examens radiophotographiques : Résumé critique de l'étude des Docteurs A. Lotte et S. Perdrizet : « Valeur et limites des examens radiophotographiques du thorax dans le domaine de l'épidémiologie de la tuberculose », J. Pignero.	
« La fréquence globale des cas de tuberculose pulmonaire... », OMS.	
« Partant de ces 27428 examens simultanés... », D <sup>r</sup> Lacourbe.	
« La réduction de rentabilité de l'examen thoracique... », P <sup>r</sup> H. Brocard, cité par le D <sup>r</sup> N. Pardon.	
« Dans un sanatorium, on peut connaître... », Forum du Concours médical.	
« On sait depuis peu que les patients tuberculeux... », D <sup>r</sup> Mintiens.	
« Lorsque l'endémie tuberculeuse... », D <sup>r</sup> Mintiens.	
« Notre position est la suivante... », D <sup>r</sup> R. Reding.	
« L'œuvre nationale belge de dépistage... », D <sup>r</sup> R. Reding.	
« La proportion parmi les cas dépistés... », UICT.	
« Chez l'homme, l'autopsie systématique... », D <sup>rs</sup> Justin-Besançon, Chrétien, Grivaux et Bagnat.	
Proposition n° 15 de l'APRI relative au contrôle des appareils de radiologie.	
<i>La radiographie</i> .....	1813
« Les Entretiens de Bichat », en 1963... », Bulletin du SNC.	
« Première question... », D <sup>r</sup> P. Pizon.	
<i>Abus du mot « graphie »</i> .....	1815
Proposition n° 16 de l'APRI relative à cet abus.	
<i>Inadéquation des E.R.S.</i> .....	1816
« Un dépistage qui n'est systématique à aucun sens du terme... », Forum du Concours médical.	
« L'examen radiographique de masse... », OMS.	
« Tout programme national doit répondre... », D <sup>r</sup> K. L. Hitze.	
« Cependant, un point sur lequel... », Forum du Concours médical.	
« Un autre fait préoccupant... », D <sup>r</sup> K. L. Hitze.	
<i>Les examens radiophotographiques ne donnent pas lieu à justification obligatoire ni immédiate</i> .....	1817

<i>Il faudrait réformer le code de déontologie médicale</i> .....	1834
Circularie ministérielle du 3-6-57.	
Articles 2, 9 et 8 du code de déontologie médicale.	
Proposition n° 14 de l'APRI, relative au code de déontologie médicale.	
<i>La triple origine des rayonnements ionisants artificiels</i> .....	1836
« Peu importe que les tissus humains... », J. Schubert et R. Lapp.	
« Pour les générations futures... », J. Schubert et R. Lapp.	
« Tel est le nouvel aspect de la guerre... », J. Schubert et R. Lapp.	
« L'avenir à longue échéance d'une nation attaquée... », J. Schubert et R. Lapp.	
« La radioactivité utilisée à des fins médicales... », D <sup>r</sup> S. Guibaud.	
Recommandation (19) des Recommandations de la CIPR.	
<i>Autres propositions de l'APRI relatives aux E.R.S.</i> .....	1838
N° 9, relative aux femmes enceintes.	
N°s 17 et 18, relatives à la médecine du travail.	
N°s 19, 20 et 21, relatives à la médecine de l'enseignement.	
<b>III. — CONCLUSION</b> .....	1840
« Quelle attitude doivent adopter les assujettis... », D <sup>r</sup> R. Reding.	
« La Société suisse de radiologie et de médecine dentaire... », D <sup>r</sup> R. Reding.	
<b>POSTFACE</b> : Quelques remarques générales, par le Docteur Pierre Pizon .....	1841
<i>Bibliographie sommaire</i> .....	1843
<i>Annexes :</i>	
Recommandations visant à la protection en radiodiagnostic.	
Fiche d'irradiations médicales de l'A.P.R.I.	



maladie. Cette « intime conviction » le conduira à choisir entre trois solutions : ou le patient n'est pas malade, ou il est atteint de telle maladie, ou bien encore il est malade sans qu'il puisse préciser de quelle maladie. Dans ce dernier cas, il ordonnera des examens complémentaires ou enverra son malade dans tel ou tel établissement de soins. Le cinquième avantage est que l'examen clinique crée un lien entre le médecin et son malade : s'il est ce que j'appelle un « grand médecin » — même s'il exerce dans un quartier misérable, il saura « suivre » son malade avec toute la discrétion désirable.

L'examen clinique comporte ou peut comporter des inconvénients : le médecin peut être incapable d'établir son diagnostic parce qu'il ne dispose pas des moyens d'investigation complémentaires nécessaires ; il ne peut être à la fois généraliste et spécialiste. Il peut aussi se tromper dans son diagnostic : penser que son malade est tuberculeux alors qu'il ne l'est pas, ou penser qu'il ne l'est pas alors qu'il l'est. Je crois cependant que cette erreur ne doit pas être fréquente, vu la connaissance approfondie que l'on a de la tuberculose et de ses symptômes. Elle doit être moins fréquente que celles que l'on a estimées pour l'examen radiologique systématique : de 10 à 30 % d'erreurs.

Pour comparer d'un mot l'examen clinique et l'E.R.S., je dirais que le premier est humain, le second, non. Que fait votre médecin lorsque vous le faites appeler ? La personne qui le fait entrer le met au courant de votre mal. Déjà son attention est attirée par le ton, la gravité de cet entretien, son odorat frappé par les odeurs malades et médicamenteuses. Il entre dans votre chambre, vous parle avec aménité, vous observe, vous pose des questions auxquelles vous répondez de votre mieux, puis il vous examine, vous palpe, sort son stéthoscope et écoute les bruits thoraciques, percute votre dos, prend votre tension. Quand il a épuisé la liste des symptômes, il a peut-être reconnu votre mal ou alors un doute l'empêche d'asseoir son intime conviction et il décide alors de prescrire des examens de laboratoire et/ou un examen radiologique qui sera toujours une radiographie. Jamais votre médecin ne vous déclarerait sans écouter personne : « Vous allez d'abord passer une radio et je vous examinerai ensuite. »

A l'opposé, je citerai l'exemple suivant : ayant à subir un E.R.S., je m'étais rendu chez un radiologue. Entré dans la salle de radiologie, il m'a demandé distraitement : « Vous êtes malade ? (Je n'en avais pas l'air). — Pas du tout, Docteur. — Bon, placez-vous ici, etc. » Et mon commerçant en radios a débité ses rayons à travers mon corps. « Quand vous serez rhabillé, veuillez voir ma secrétaire. » Ni bonjour, ni bonsoir. Et je pensais : si ce spécialiste était un médecin au lieu d'être un marchand, il aurait dû répliquer à ma première réponse : « Mais, cher Monsieur, si vous n'êtes pas malade, je n'ai aucun motif de vous radiographier. »

Écoutons le Dr Pierre PIZON :

*« En réalité, un examen d'enfant destiné à écarter une suspicion de tuberculose doit reposer sur la courbe de poids, l'accroissement de taille, l'état général dans son ensemble et, ce qui relève du maître, l'évolution de l'attention et de l'intelligence ; lorsque tout cet ensemble est favorable, le problème est résolu et un enfant solide fera une primo-infection atténuée au point d'être inaperçue ; inversement, un état général déficient prépare une primo-infection à manifestation notable, mais dont le développement succède à une longue période « d'invasion ». Dans tous les cas, ce n'est pas un « mirage d'œuf » de 30 secondes un jour sur 365 qui peut logiquement avoir une valeur quelconque. L'état d'un enfant se déduit d'une surveillance même relâchée et est valable par sa prolongation ; les parents et les maîtres sont alors meilleurs appréciateurs que ne peut l'être un médecin fugitif et pressé. Ce n'est pas là énoncer un propos révolutionnaire ou renverser les bases de la science, mais c'est faire une constatation d'élémentaire bon sens. »*

(Communication personnelle.)

Et plus loin :

*« Aussi vient-il à l'esprit de repenser la doctrine du dépistage de la tuberculose en substituant à la paresseuse et solitaire radioscopie ou radiophotographie, des examens cliniques authentiques que viendrait appuyer, lorsqu'un doute naîtrait, une radiographie réelle, non dangereuse en raison de la dose requise et dotée d'un*

« Reste enfin, et sans doute surtout, une nécessité d'information du public beaucoup plus grande que celle qui est actuellement faite : chacun devrait savoir que tousser et cracher, perdre du poids, avoir de la fièvre... n'est pas normal et que CES SIGNES DOIVENT AMENER A CONSULTER. »

Forum organisé par « Le Concours médical », 7/10/72, avec la participation de : B. KREIS, Chef du Service de pneumologie du C.H.U., Hôpital Cochin (Paris), membre du comité de direction du Comité national contre la tuberculose et les affections respiratoires; R. PARIENTE, Pr agrégé, Hôpital Laënnec, J. REMY, Radiologue, Hôpital international universitaire, Centre de médecine préventive de l'Université de Paris, J.-C. SOURNIA, Médecin conseil national, Régime général de la Sécurité sociale.

## Proposition de l'A.P.R.I. relative aux E.R.S.

Les assemblées générales de l'APRI, réunies les 10-9-66, 9-9-67, 6-9-68, 23-8-70, 20-10-73 et 20-10-74, ont adopté, rappelé et amélioré 23 propositions relatives aux buts poursuivis par l'APRI : dénonciation de la nocivité et des dangers des rayonnements ionisants utilisés en médecine, produits et utilisés par l'industrie, utilisés pour préparer la guerre du génocide nucléaire et essayer ses armes.

6. Les examens radiologiques et en particulier les examens radiologiques systématiques (E.R.S.) des poumons affectent les glandes sexuelles (testicules et ovaires) soit par le rayonnement direct, soit par le rayonnement diffusé rayonnant autour du faisceau direct.

Les irradiations présentent, du point de vue génétique (quant à la descendance des personnes irradiées), le double inconvénient d'être cumulatives et nocives. Celles qui sont dues à la radioscopie sont très importantes, celles qui sont dues à la radiophotographie sont importantes; celles qui sont dues à la radiographie sont très faibles.

En plus de ce danger génétique, les irradiations dues à la radioscopie sont nocives pour les personnes qui les subissent : affaiblissement des immunités naturelles, diminution de la longévité, risque accru de leucémie et de cancers au cours des vingt à trente années suivantes.

L'APRI RAPPELLE que la Commission Internationale de Protection Radiologique, CIPR, a fixé en 1959 et précisé en 1962 que l'équivalent de dose maximal admissible pour l'organisme entier, les organes formateurs du sang (hématopoïétiques) et les gonades à 0,5 REM PAR AN POUR LES INDIVIDUS DU PUBLIC. Le décret français du 20 juin 1966 relatif aux principes généraux de protection contre les rayonnements ionisants adopte cette valeur en son article 9. Cette dose ne comprend pas l'irradiation due à des sources naturelles, ni celle qui est nécessaire aux examens et traitements des MALADES. Elle totalise l'irradiation interne provenant de l'ingestion et de l'inhalation d'isotopes radioactifs, et l'irradiation externe provenant principalement des E.R.S.

La CIPR ayant proposé dans sa recommandation (65e) la répartition suivante : trois quarts pour l'irradiation interne, un quart pour l'irradiation externe, on obtient pour l'irradiation externe des individus la dose génétique maximale admissible de :  $0,5 \text{ rem/an} \times 1/4 = 0,125 \text{ rem/an}$ .

Les E.R.S., qu'ils soient imposés régulièrement ou qu'ils soient imposés dans certains cas particuliers, ne répondent pas à la définition donnée par la CIPR d'irradiations de MALADES à des fins médicales (suivant les termes mêmes de l'addendum de 1959 au § 35, 41 et 46 des Recommandations de la CIPR de 1958) pour lesquelles elle n'a pas fixé de valeur limite d'exposition. Les E.R.S. causent donc des irradiations dont le total s'inscrit dans la limite de 0,125 rem/an, ou la dépasse.

L'APRI PROPOSE en conséquence que ce faible capital radiogénétique de 0,125 rem/an soit épargné le plus possible et que tous les examens de dépistage systématique soient des examens CLINIQUES, sans radios, complétés, en cas de suspicion de tuberculose et dans ce cas seulement, par des examens du sang (contrôle de la vitesse de sédimentation du sang et test de Vernes-résorcine) et bactériologiques et, si la suspicion subsiste encore après ces examens complémentaires par des examens radioGRAPHIQUES en vraie grandeur pratiqués par des radiologues.

Décret n° 64-836 du 5 août 1964 fixant les conditions de la DECLARATION OBLIGATOIRE DES CAS DE TUBERCULOSE (Ministère de la Santé publique et de la population) (J.O. 11-8-64).

*établies entre médecins praticiens et médecins de dispensaire et que ce service public médico-social devienne ainsi plus que jamais le collaborateur et l'auxiliaire du corps médical. »...*

Jean PIGNERO : « Le dépistage clinique de la tuberculose »  
PRI n° 16, du 3<sup>e</sup> tr. 66.

### *Propositions de l'APRI :*

12. L'APRI RAPPELLE que le décret français du 5 août 1964 sur la déclaration obligatoire par les médecins de tous les cas de tuberculose pulmonaire et extra-pulmonaire indique que ces cas peuvent être décelés soit CLINIQUEMENT, soit radiologiquement, soit bactériologiquement. Par ce décret, la valeur d'un examen clinique pour diagnostiquer la tuberculose est officiellement reconnue.

13. L'APRI PROPOSE que tous les examens CLINIQUES remplaçant les E.R.S. puissent être passés soit devant le médecin de famille, soit devant le médecin de l'employeur, au seul choix des assujettis. La satisfaction de cette proposition permettrait de respecter le principe du libre choix du médecin par le malade, notion fondamentale du code de déontologie médicale.

Il est par ailleurs regrettable, au moment où M. PONIATOWSKI, ministre de la Santé publique, énonce très heureusement, le 17 janvier 1974, une CHARTE DES DROITS DU MALADE (droit d'aller et de venir, droit à la dignité, droit de n'être pas isolé, de communiquer et de se distraire, droit à l'information, droit de recevoir des médecins et du personnel qualifié les informations adéquates sur son propre état, droit de faire donner à sa famille les informations nécessaires, droit de faire communiquer à tout moment à son médecin traitant par le corps médical hospitalier son dossier médical et radiologique), que le DROIT DES BIEN PORTANTS à refuser des examens radiologiques systématiques nocifs et dangereux ne soit pas reconnu à ces BIEN PORTANTS.

## II. — NOCIVITÉ ET DANGERS DES EXAMENS RADIOLOGIQUES SYSTÉMATIQUES

### Introduction : la liberté de notre personne

On m'a assez souvent demandé ce qui m'avait poussé à militer contre les examens radiologiques systématiques, que j'ai appelés les E.R.S. Mon contact avec ce problème s'est produit pendant les grandes vacances de 1957 : j'avais lu dans une revue de vulgarisation scientifique un article dénonçant les dangers de ces examens pour les enfants. Comme j'étais maître d'école rurale, j'ai compris plus facilement l'importance de ces dangers et j'ai décidé d'agir. Partant des données de cet article j'ai rédigé un appel à mes collègues. Mais bien évidemment il me fallait l'assurer par quelques références scientifiques. J'eus alors la grande chance de rencontrer par un curieux hasard un médecin radiologiste qui accepta de corriger bénévolement mon appel et qui m'indiqua quelques références.

Dès la rentrée scolaire de 57, je commençai à militer auprès de mes collègues et je demandai au syndicat des instituteurs d'étudier cette question. Les E.R.S. étaient alors imposés par scolie à tous les écoliers, même aux moutards de la maternelle. Ils furent supprimés pour ces derniers seulement, en 1958. Heureusement, quand on



*l'attestation, et dans le secret, de mon médecin personnel. Mais mon administration se méfie et n'en veut croire que son médecin à elle ? Qu'importe. Sa méfiance n'est pas un titre d'autorité. S'il y a quelques médecins marrons ou complaisants, qui sévissent dans le pays, qu'on invite fermement l'Ordre à faire sa police. Qu'on n'en prenne pas prétexte à suspecter mon médecin (et tout médecin) et à disposer de ma personne.*

*« Cette médecine des bien-portants, il est normal aussi qu'elle procède à des opérations de contrôle et de dépistage — tel, par exemple, le contrôle médical scolaire. Ici encore, c'est le devoir strict des parents à l'égard de la communauté scolaire d'attester que l'enfant qu'ils envoient à l'école n'est pas contagieux. Au-delà, tout ce qu'envisage l'administration peut être offert, mais non imposé. On offre la facilité et la gratuité de la visite collective; je l'accepte avec reconnaissance jusqu'au moment où j'aurai des raisons sérieuses de préférer l'examen personnel.*

*« ...Qu'on n'objecte pas qu'il s'agit de mesures si évidemment et si éminemment bienfaisantes que l'obligation... Non. La certitude médicale n'est jamais qu'approchée, pleine d'exceptions et d'imprévus, applicable aux seuls cas particuliers avec crainte et tremblement. C'est d'ailleurs ce qui fait sa valeur humaine. En l'affublant d'une obligation, on en fait une caricature. Les discussions qui se poursuivent sans cesse et pour le plus grand bien du progrès de la recherche, montrent assez qu'un problème médical n'est jamais définitivement résolu au point de justifier une mesure générale et impérieuse. On risque alors d'imposer des modes ou des dadas...*

*« Je sais bien qu'on insiste : les gens sont si insouciantes, les parents si négligents que sans la contrainte... C'est une vue des choses qui me paraît absolument inexacte. Il est certain que les médecins constatent des négligences lamentables, parfois criminelles; ce sont même, par la nécessité de leur métier, ces négligences-là qui leur sont le plus visibles. Ils auraient tort d'en tirer une idée générale de l'humanité et de conclure que tous les parents sont négligents parce qu'un petit nombre est indigne...*

*« Je voudrais conclure ces remarques, tant sur la liberté de prescription du médecin que sur la liberté de consentement du patient, en insistant encore sur la gravité de la question. Une médecine qui multiplie les mesures d'obligation organise son suicide. Le pouvoir du médecin est par essence de l'ordre de l'influence et de la persuasion : c'est ce qui fait la noblesse de son métier, d'homme libre à homme libre. Que cela limite, en certains cas, son efficacité, le médecin peut certes en souffrir. Mais quand il a fait tout ce qui est en son pouvoir pour persuader, il a fait ce qu'il doit. Que son désir d'efficacité, peut-être mêlé de quelque obscure volonté de domination, ne l'égare pas jusqu'à lui faire échanger son pouvoir authentique contre une contrainte extérieure qui dénature l'acte médical. Un médecin qui contraint n'est plus un médecin. »*

Jean ROLIN.

Extrait de « Qu'attendez-vous du médecin ? », par Gabriel Marcel, Gustave Thibon, Marcel de Corte, Suzanne Fouché, Germaine Brunier, V.-H. Debidour, Adrien Peytel et Jean Rolin (Plon, éd., Paris).

Plus près de nous, voici un médecin, le Pr A. MARIN :

*« Dans de nombreuses occasions, le médecin est amené à discuter de la mise en œuvre d'une thérapeutique, susceptible d'avoir des résonances dans le cadre de la morale, et donc de faire référence à certaines positions philosophiques ou religieuses.*

*« L'homme est un être qui a été créé libre; cette liberté suppose donc que tout geste thérapeutique soit accepté et décidé par lui. Dans la décision du malade, ses options personnelles vont évidemment intervenir. Le respect dû au malade exige que le médecin n'agisse en aucune façon contre sa liberté; il ne peut pas imposer un traitement, mais seulement le proposer et susciter l'accord éventuel du malade avant de le mettre en œuvre. La déontologie médicale considère traditionnellement comme nécessaire le consentement du malade à l'acte médical.*

*« Les refus thérapeutiques d'origine philosophique et religieuse. — On sait que quelques sectes religieuses refusent certaines méthodes thérapeutiques, notamment les transfusions sanguines. On veut évidemment considérer par principe les adeptes de ces sectes comme de véritables malades, présentant des troubles psychopathologiques sévères. On a insisté notamment sur la psychorigidité de ces sujets. On a dit qu'ils vivaient dans un monde à part, dans un rationalisme morbide. On a donc pu proposer de les traiter comme de véritables malades mentaux, et donc éventuellement contre leur propre gré. En fait, ce refus thérapeutique, qui relève de*

place le proclament tel. Lorsque les premiers rejets en mer de déchets radioactifs furent décidés, l'O.C.D.E. fit appel à des « spécialistes » qui reconnurent qu'ils n'y connaissaient rien puisque le problème était tout nouveau : personne n'avait jusqu'alors étudié le comportement de fûts de béton tombant à 5 000 m de profondeur (lire la brochure : « Opération d'évacuation de déchets radioactifs dans l'océan Atlantique, 1967 », Agence européenne pour l'Energie nucléaire, O.C.D.E., Paris, septembre 1968).

On oublie naturellement aussi que le véritable spécialiste ne peut l'être que pour sa spécialité, que les connaissances très étendues de sa spécialité l'inclinent par modestie à refuser de juger en d'autres parties. Lors d'un débat donné à l'occasion du contre-salon de l'Environnement, à Issy-les-Moulineaux en 71 ou 72, j'avais demandé à un ingénieur du C.E.A. présent et qui semblait touché par nos raisons, de prendre position et de témoigner. Il a refusé, arguant que sa spécialité l'empêchait de pouvoir prendre position sur des problèmes qui sortaient de sa compétence. Comme il n'existe pas de « spécialiste des spécialités », il faut bien admettre que les non-spécialistes sont les plus qualifiés pour contester les idées générales reçues.

Il y a pire encore : c'est que le spécialiste peut se tromper, dans sa spécialité. Les conformistes seront évidemment outrés qu'on le dise et ils se refuseront à le constater. L'exemple suivant, qui se rapporte justement à nos soucis et sur lequel je reviendrai plus loin, est incontestable : une étude médicale très importante, effectuée par des organismes médicaux officiels, a prouvé le désaccord de spécialistes appelés à juger les mêmes radiophotographies pulmonaires, si bien que la Commission a reconnu que la radiophotographie pulmonaire ne pouvait être un moyen de diagnostic ! (voir p. 1805).

En réalité, c'est l'« esprit scientifique » qui fait le plus défaut. La science, pour progresser, exige une continuelle contestation de ses propres données. Or, malheureusement, l'organisation sociale de tous les pays veut que les connaissances scientifiques soient, dans l'immense majorité des cas, un moyen de parvenir et non un moyen de connaître. Le spécialisme devient un prétexte, un but, une excuse, une justification de la société qui se momifie en castes et classes sclérosées. L'action militante des membres de l'APRI nous autorise à conclure que la démocratie n'est pas un fait de la vie des Français puisqu'ils ne la vivent pas, puisqu'ils n'ont pas et ne manifestent pas la curiosité des idées inhabituelles.

La toute puissance de l'Etat, les barrières jetées devant les hommes : secret d'Etat, secret industriel, secret scientifique, secret commercial, font du spécialiste un simple outil, un simple rouage d'une société sans âme. Ecoutons un tout petit peu un philosophe contemporain :

*« On ne saurait davantage interdire aux non-savants toutes réflexions, toutes questions et tout dialogue sur les conséquences existentielles des progrès de la science... L'homme quelconque possède au moins une expérience de la condition humaine qui a cette dignité d'être commune, et pour peu qu'il réfléchisse avec ses lumières naturelles ou acquises, il peut l'interpréter valablement. Il est donc en droit, sans être physicien, ni biologiste, ni sociologue, de peser à leur poids d'humanité, d'apprécier à leur titre de moralité virtuelle et de charge poétique, les images de la nature, de la vie et de la société que les sciences physiques et humaines ont insérées dans sa culture. »*

Pierre-Henri SIMON : « Questions aux savants » (Le Seuil).

## Les E.R.S., abus du droit contractuel

Non seulement les E.R.S. sont une atteinte à la liberté individuelle, à partir du moment où, en connaissance de cause, l'individu ne les accepte pas, mais en plus, ils procurent un abus unilatéral du droit contractuel.

Dans le cas des salariés par exemple, le contrat qui lie le travailleur à l'employeur oblige seulement le travailleur à fournir un travail et l'employeur à rétribuer ce travail. Mais il ne donne pas le droit à l'un des deux contractants de disposer du corps de l'autre : or, dans le cas qui nous préoccupe l'employeur dispose du corps du salarié dans un but qui ne répond pas à l'objet du contrat, mais le salarié ne dispose pas de ce même droit abusif sur le corps de son patron.

Un arrêt de la Cour de Cassation, rendu le 22 juillet 1954, précise :

de Koch (BK) au lieu où il se fixe (« foyer »). L'alvéolite est l'inflammation plus la congestion des alvéoles pulmonaires, qui sont les extrémités des ramifications des bronchioles.

Le chancre d'inoculation évolue selon trois modalités : — il disparaît (guérit); — il fonde comme l'épiderme sur lequel se forme le chancre, il entraîne une perte de substance, une cavité; — il se calcifie (mode de cicatrisation).

**REACTION GANGLIONNAIRE HOMOLOGUE.** — Les ganglions lymphatiques correspondant au territoire malade réagissent par une inflammation plus une congestion (exemple : comme les ganglions axillaires en cas de plaie injectée d'une main).

Elle est dite « homologue » parce qu'elle se produit du même côté du poumon atteint.

(La circulation de retour se fait par deux voies : veineuse, et lymphatique; celle-ci est parsemée de ganglions, ce sont eux qui réagissent.)

Elle se traduit par une adénopathie hilare puis médiastinale. L'adénopathie est la réaction des ganglions qui grossissent. Hilare puis médiastinale correspond à leur localisation. Le hilaire est le lieu où sortent des poumons les bronches, les artères et les veines; le médiastin est l'espace derrière le cœur entre les poumons.

**REACTION LYMPHATIQUE D'ACCOMPAGNEMENT.** — Inflammation des vaisseaux lymphatiques entre le chancre et les ganglions = lymphangite. L'aspect radiologique se nomme « travées » pour cette réaction lymphatique d'accompagnement.

D<sup>r</sup> Robert VIALLETTEL (PRI n° 24, 3<sup>e</sup> tr. 68).

« Un examen radiologique quel qu'il soit ne constitue pas un acte anodin pour le malade. »

D<sup>r</sup> DUTREIX, Assistant de l'Institut G.-Roussy,  
« Risques présentés par les examens radiologiques en milieu hospitalier ».

« Il n'y a pas la moindre évidence que les rayons aient des effets bienfaisants pour une personne normale. Même une petite quantité de radiation peut être dangereuse, comme c'est le cas pour les femmes en début de grossesse. »

J. SCHUBERT et R. LAPP, « Le grand péril des radiations » (Payot).

« Le problème fondamental est de savoir s'il existe un seuil au-delà duquel les doses faibles sont sans danger; dans l'état actuel de notre ignorance, on admet l'hypothèse la plus pessimiste, c'est-à-dire l'absence de seuil : il faut donc se méfier de toute exposition qui n'est pas absolument indispensable. »

Ph. REINE : « Le Problème atomique.  
I. Notions théoriques et applications militaires », 1969 (Berger-Levrault).

« L'irradiation due aux examens et aux traitements radiologiques médicaux constitue une part importante de l'irradiation totale de la population du monde.

« Il semble, pour le moment, que l'essentiel de l'irradiation des gonades (glandes sexuelles) pour l'ensemble de la population, responsable des effets génétiques, soit dû à l'usage médical des radiations à des fins de diagnostic.

« De ce fait, l'irradiation à des fins de diagnostic égale, pour la population dans son ensemble, celle due à la radioactivité naturelle et surpasse la totalité de celles provenant de l'exposition professionnelle aux produits de l'industrie atomique, à la radiothérapie et aux multiples appareils générateurs de radiations. »

Déclaration du Collège des médecins de l'agglomération bruxelloise,  
rapportée par le D<sup>r</sup> R. REDING, dans « Sauver notre planète »  
(Laffont, éd.).



que d'après les résultats publiés par les techniciens de la radiographie qui savent procéder à des mesures, les valeurs annoncées reflètent, à coup sûr, un joyeux optimisme car elles ne peuvent qu'être notablement inférieures à la réalité, et cela même si l'on joue sur les mots en appelant un adulte un homme de 50 kg et un enfant un sujet de 15 kg.

Je voudrais insister en conclusion de ce rappel que les travaux des techniciens de la radiographie tendent à réduire la quantité de rayonnement nécessaire à l'obtention de la radiographie correcte d'une même région du corps; les résultats obtenus à ce jour, et ce n'est pas fini, sont stupéfiants au sens le plus exact du terme; aujourd'hui, un même examen ne me demande plus que le cinquantième environ de l'exposition qui m'était nécessaire il y a 25 ans. Il est donc stupéfiant, mais inversement du cas précédent, qu'à l'opposé de cette marche continue vers le progrès dans l'économie de l'exposition et cela bien que les examens médicaux ne concernent qu'une fraction de la population, les examens systématiques n'hésitent pas à renier ces progrès en infligeant aux sujets des doses de rayonnement bien supérieures à celles que l'on utilisait jadis.

D<sup>r</sup> Pierre PIZON (in PRI n° 18, 1<sup>er</sup> tr. 67).

Travaux exposant à la radioactivité, interdits aux enfants de moins de 18 ans. Décret n° 58-628 du 19-7-58 portant règlement d'administration publique, relatif aux travaux dangereux pour les enfants et les femmes :

« ...Tableau B : Travaux interdits aux enfants. — I. Il est interdit d'occuper les enfants de moins de 18 ans aux travaux énumérés au présent article et de les admettre de manière habituelle dans les locaux affectés à ces travaux :

...Radioactivité (travaux exposant à la); Traitement, préparation et emploi de produits radioactifs; Travaux exposant à l'action des rayons X; Travaux exposant à l'action des radiations ionisantes. »

## Le danger génétique

Si ces cellules sexuelles sont irradiées, soit par irradiation directe si elles se trouvent incluses dans le faisceau des rayons X, soit par irradiation indirecte ou diffuse provenant d'organes examinés ou traités, il a été constaté qu'aucune restauration spontanée, naturelle de ces cellules sexuelles n'intervient à brève ou longue échéance, quel que soit l'âge de la personne irradiée. Les ions s'accumulent, quel que soit le moyen de l'irradiation : rayons X, rayonnements divers de la radiothérapie, ingestion ou inhalation volontaire ou involontaire d'isotopes radioactifs, pénétration par des blessures d'isotopes radioactifs. Quand un homme et une femme ont subi, chacun de leur côté, une ou plusieurs atteintes de leurs cellules germinales, leur descendance, issue de ces cellules germinales, héritera de ces altérations. L'exposition aux rayonnements est donc, dans ce cas de l'atteinte des cellules germinales, toujours dangereuse, et l'obligation radiologique est tellement répandue, ne serait-ce que par les scopies imposées sans motif médical authentique pour l'établissement des certificats d'examen pré-nuptial, que bien peu de couples ne transmettent pas cette dégénérescence radiologique de la race humaine.

Cette irradiation cumulative des glandes sexuelles est d'autant plus dangereuse qu'il n'existe pas de seuil au-dessous duquel elle ne présenterait pas de risques :

« Toute exposition aux rayonnements, si légère, si brève soit-elle, augmente le taux des mutations qui est dans 99 % des cas, synonyme de transformations à caractère monstrueux ou maladif. »

Jean ROSTAND : « Défense de l'espèce »,  
Les Cahiers de l'Institut de la Vie, n° 1, 1964.

Qui pourra jamais vous assurer que votre descendance, si vous avez été irradié, appartiendra à ce 1 % de personnes dont les cellules ne subiront pas de mutations défavorables du fait de cette irradiation ?



tion à une dose élevée dépassant très considérablement les niveaux admissibles déterminés avec prudence, réflexion et conscience par les biologistes, les physiciens, les médecins et les hygiénistes les plus compétents. »

P<sup>r</sup> Pierre PIZON,  
« La protection en radiologie médicale »,  
(La Presse Médicale, 4 mai 1957).

« Risques d'altérations génétiques. — Plus grave encore le pouvoir de cancérisation des radiations est l'action sélective qu'elles exercent sur les glandes sexuelles : ovaire et testicule, mettant ainsi en péril notre patrimoine génétique.

Nos caractères héréditaires reposent, en effet, sur des particules microscopiques contenues dans les chromosomes du noyau des cellules sexuelles et appelées gènes. Ces particules contiennent, en potentiel, tous les caractères physiques et intellectuels de l'espèce humaine et en dernière analyse notre destinée. Les radiations agissent sur les molécules d'A.D.N. (acide désoxyribonucléique) porteuses des caractères héréditaires, y provoquant des modifications chimiques stables qui se reproduiront dans toute la lignée de cellules issues de l'œuf. Ces modifications sont génératrices de « mutations », c'est-à-dire de changements brusques d'ordre morphologique ou physiologique irréversible, presque toujours dans un sens péjoratif.

Toutes les radiations ionisantes sont à l'origine de mutations génétiques, héréditairement transmissibles suivant les lois de Mendel, et cela aussi bien dans le règne végétal qu'animal, en particulier chez les mammifères. Cette propriété mutante des radiations est de constatation courante chez tous les êtres vivants. »

D<sup>r</sup> René REDING, *Ibid.*

« N'importe quelle dose de radiations, si petite soit-elle, peut produire des mutations. Il n'existe pas de doses minimales de radiations. Ce qui est important pour un enfant, c'est la dose totale de radiations que ses parents ont reçue depuis qu'ils ont été eux-mêmes conçus. »

National Academy of Sciences (U.S.A.) (« Science », 29-6-56).

« Une irradiation de 2 à 3 rads chez un fœtus au cours de la gestation suffit à provoquer un cancer chez le jeune enfant. »

A. STEWART et KNEALE, cités par le D<sup>r</sup> R. REDING, *Ibid.*

« La radiation et les mutagènes chimiques possèdent un effet incontestable : à n'importe quelle dose ils lésent les structures héréditaires. De la dose dépend uniquement le degré de nocivité, le nombre de nouvelles mutations. Etant donné que l'application des radiations ionisantes et l'utilisation de la chimie dans l'agriculture augmenteront avec le progrès scientifique et technique, le processus de mutation chez l'homme sera un important problème génétique de l'avenir. »

Extrait de l'article : « Les maladies héréditaires sont-elles fatales ? », par Vladimir TIMAKOV, Président de l'Académie des sciences médicales de l'U.R.S.S., Tonus n° 524 (Agence de Presse Novosti).

« Des observations faites dans l'espèce humaine montrent que lorsqu'une femme est soumise, par erreur, au début d'une grossesse, à l'action des radiations ionisantes, celle des rayons X et celle du radium, elle donne souvent naissance à un enfant malformé, microcéphale et arriéré. »

P<sup>r</sup> Maurice LAMY : « C'est comme embryon que l'enfant court les plus grands dangers » (*Le Figaro littéraire*, 19-9-62).

Trompeuse ensuite parce que les glandes sexuelles sont une partie vivante d'un corps vivant et qu'une atteinte quelconque en une partie quelconque d'un corps retentit d'une façon ou d'une autre sur ce corps. On doit donc considérer, avec Raymond LAUTIE, qu'une irradiation qui n'atteindrait pas les gonades, même indirectement, aurait quand même une influence dommageable sur elles, du fait de l'interdépendance de tous nos organes et tissus :

*« Les radiations dures n'agissent pas que par l'excès d'énergie qu'elles apportent aux substances nucléiques qu'elles font éclater ou qu'elles polymérisent, mais encore par l'activation qu'elles provoquent, créant des radicaux libres, des groupements très ionisés, donc des corps instables, particulièrement actifs, sensibles aux oxydations comme aux réductions, qui se combinent avec une facilité incroyable pour donner des composés organiques nouveaux, étrangers au protoplasme comme au noyau, autrement dit les rayons durs fabriquent des poisons à partir des substances normales du sang, de la lymphe et des tissus.*

*En particulier, ils agissent sur les chromosomes, sur tout le patrimoine héréditaire aussi bien par effet physique direct que par effet chimique secondaire. Les monstruosité multiples dont on les accuse, avec raison, proviennent des deux sources, par conséquent. D'où les méfaits des radioscopies fréquentes, des radioisotopes et des radioconservations.*

*Certains prétendent que les cellules séminales, que le germe est peu touché par les rayons X, dont les radiographies en général effectuées au niveau des poumons et que, par conséquent, les effets héréditaires sont négligeables.*

*Je ne partage pas cet avis. Je trouve presque aussi grave que le Soma soit atteint dans ses chromosomes et ses constituants. Son dérèglement nuit fatalement au germe qu'il protège et nourrit. A la longue, il lui crée un milieu environnant anormal qui a des retentissements profonds. Dès que le germe puise dans le soma des substances déséquilibrées ou étrangères, il se dérègle et se modifie lui-même au point de s'affaiblir, de mourir ou de se monstruosier. Je suis persuadé que bien des anomalies germinales ne proviennent pas de l'action directe des rayons X sur les semences, mais de leur action sur le soma, devenu producteur involontaire de poisons. Cela a des conséquences terribles qui expliquent les effets des radiographies fréquentes, des diverses radioactivités industrielles, guerrières et bientôt alimentaires.*

« Cancers et hydrocarbures », par Raymond Lautié,  
Docteur ès sciences (*La Vie claire*, nov. 63).

## Autres preuves de la nocivité des rayonnements ionisants

*« La pathologie génétique s'enrichit. — Le Dr John B. YOUMANS vient de faire connaître une liste de maladies dont l'origine génétique est reconnue et qui montre assez l'importance grandissante du problème des radiations. Ce sont : la phénylcétonurie et d'autres troubles du système nerveux; les hémoglobino-pathies; les troubles du métabolisme de la bilirubine; certains troubles gastro-intestinaux; la sprue tropicale; les néphropathies familiales et entre autres la néphrite hémorragique; les tubulopathies; certaines maladies congénitales du poumon, telle la mucoviscidose; la dyslexie cardiovasculaire, la myocardiopathie familiale; les troubles du métabolisme des lipides; le diabète sucré; les dystrophies musculaires progressives; certain troubles psychiatriques. »*

La Semaine des Hôpitaux, Information n° 34, 1964.

*« Les rayons X permettent de reproduire toutes les malformations. En ce qui concerne l'agent tératogène (= capable de produire des monstres), il fallait un agent qui provoquât des malformations constantes et en assez grand nombre. J'ai choisi les rayons X. Strictement localisés dans le temps et dans l'espace, ils m'ont permis de reproduire la plupart des malformations connues et même d'en créer de nouvelles.*

*... A l'époque où j'effectuais ces travaux, mon maître Ancel montrait qu'on pouvait provoquer des malformations assez bien définies en utilisant des substances assez différentes les unes des autres. Sans obtenir la précision que l'on a avec des rayons X, on parvient tout de même à obtenir une certaine spécificité.*

*... Par bonheur, la gamme des agents tératogènes n'est pas infinie. En réalité,*



rayons X ayant transpercé le tronc. Cette image est formée non de traits qui délimiteraient tous les organes et les différents tissus, mais d'ombres d'organes et de l'ombre superposée de tissus, qui fournissent toujours une solution obligatoirement imprécise au problème posé : d'une part elle ne découvre pas le bacille lui-même, d'autre part, les taches qu'elle montre ne sont pas obligatoirement celles d'une tuberculose. De plus la sensibilité de l'œil aux niveaux d'éclairement de l'écran et la nature des tissus examinés sont telles que le scopiste ne distingue une tache pulmonaire qu'à partir d'une dimension de l'ordre de 4 mm. Or une lésion de 4 mm dénonce une tuberculose évoluée. La scopie ne peut donc constater que des taches correspondant seulement à des tuberculoses évolutives, ou à des cicatrices tuberculeuses, ou à d'autres maladies, tuberculeuses ou non. Nous pouvons donc conclure que la scopie ne peut JAMAIS servir au dépistage précoce ni à la prévention de la tuberculose.

« Limites d'observation de la radioscopie : Elles s'entendent avec l'adaptation parfaite de l'œil, adaptation qui, en raison du faible éclairement de l'écran : 0,003 à 0,05 lux, ne met en jeu que les seuls bâtonnets puisque la fovea cesse de percevoir au-dessous de 10 lux. Compenser par l'accroissement de l'intensité en milliampères constitue une lourde erreur puisque l'éclairement de l'écran n'augmente que de 15 % alors que l'intensité est portée de 5 à 10 mA, ce qui double évidemment la quantité de rayonnement. Réduire la longueur focale est aussi inutile que dangereux en raison de la variation de la quantité de rayonnement reçue par le sujet selon le carré de la distance. »

D<sup>r</sup> Pierre PIZON — Extrait de sa conférence : « La protection contre les radiations ionisantes », 29-10-58.

« Risque en radioscopie : La dose reçue par le sujet au cours d'une radioscopie est considérable. Le graphique montre qu'en 30 secondes sous 80 kVp, 0,5 mm Al et la distance focale de 60 cm (conditions qui sont celles du tube nu encore trop souvent utilisé, le sujet absorbe 8,4 roentgen, la dose émergente étant négligeable. Dans les mêmes conditions, avec un rayonnement filtré par 1,5 Al, le sujet absorbe encore 3,24 R en 30 secondes.

« Ces remarques : pouvoir résolvent extrêmement réduit, dose absorbée considérable, même en cas d'examen d'une brièveté paradoxale, font que la radioscopie est une méthode à n'utiliser que très brièvement, avec un champ aussi exigü que possible et dans le seul but de cadrer une radiographie.

« La réalité du risque radioscopique provient de ce que, pratiquement, l'observation est toujours prolongée abusivement et inutilement puisque l'œil ne peut percevoir convenablement et qu'il suffit, fortuitement ou par irréflexion, d'ouvrir trop le diaphragme pour transformer un examen en une irradiation à peu près totale du corps. »

D<sup>r</sup> Pierre PIZON, même conférence.

Pouvoir résolvent des appareils de radioscopie : « L'insuffisance du pouvoir résolvent qui, fonction du contraste, varie entre 10 et 3 mm, avec 4 mm pour le tissu pulmonaire, ne laisse à cette pratique que l'intérêt de préparer les prises de vue radiographiques ou de faire observer quelques jeux fonctionnels, tels que ceux du diaphragme.

« La radioscopie avec intensificateur d'images ne résout la question que très imparfaitement, car si les instruments multiplient les brillances dans la proportion de 200 à 500, ils n'aboutissent à ce résultat qu'à égalité de la quantité de rayonnement, cependant que le pouvoir résolvent définitif reste faible, de l'ordre du mm pour les détails pulmonaires; un tel résultat, s'il est quatre fois meilleur que celui de la radioscopie ordinaire, demeure malgré tout quatre fois inférieur encore au pouvoir résolvent de la radiographie qui est de 0,25 mm en graphie pulmonaire. »

D<sup>r</sup> Pierre PIZON : « La protection en radiologie médicale »,  
La Presse médicale, 4 mai 1957.

D'autres auteurs ont dénoncé les radioscopies :

« Il faut, dit le D<sup>r</sup> ANSAY, Secrétaire de l'Union des médecins belges radiologistes et électroradiologistes, supprimer chez des êtres jeunes toute irradiation inutile ou peu utile, qu'elle soit générale ou locale et prendre, au cas où une irradiation est nécessaire ou utile, toutes les précautions pour qu'elle soit la moins importante possible et que les organes génitaux soient, autant que possible, protégés.

« C'est ainsi qu'il nous apparaît particulièrement contre-indiqué de soumettre les populations des écoles et les adolescents au travail, à des radioscopies systématiques. »

D<sup>r</sup> René REDING, *Ibid.*

« Dans la radiologie diagnostique ou radioscopie, on opère de façon que la dose à l'envers de l'écran fluorescent soit environ 10 à 20 R par minute. Il est extrêmement important pour le médecin de s'assurer qu'il ne dépasse pas cette dose. La tentation est souvent grande d'oublier d'adapter son œil à l'obscurité pour regarder convenablement l'écran et y remédier en augmentant le courant.

... *Poitrine.* — La dose administrée à la surface par un appareil manœuvré convenablement et qui emploie un film photographique de 35 × 43 cm, ne doit pas dépasser 0,05 R. Elle est souvent 10 fois plus forte et, dans les appareils portatifs, elle atteint 1 R. Pour la radioscopie, la dose, selon une enquête récente, est souvent de 130 R par examen. »

J. SCHUBERT et R. LAPP, *Ibid.*

« En réalité, la radioscopie n'est presque jamais nécessaire car un examen sérieux comportant interrogatoire attentif (fatigue, amaigrissement, toux, expectorations, température anormale...), auscultation et prise de tension, doit permettre dans l'immense majorité des cas, de déceler les suspects et de les diriger vers un spécialiste qui fera pratiquer une radiographie en vraie grandeur.

Nous sommes tous angoissés par le nombre croissant des enfants anormaux ainsi que des leucémies et des cancers frappant même de très jeunes enfants; sans doute, les rayons X ne constituent-ils pas la seule cause de cet accroissement, mais ils en constituent une cause importante qu'il serait criminel de ne pas chercher à réduire le plus possible. »

Association départementale d'Education sanitaire et sociale  
La Rochelle, 1974 (Document n° 21)

« Le dépistage radioscopique systématique de la tuberculose pratiqué dans des unités mobiles est-il une survivance désuète et démodée des temps passés, constitue-t-il un anachronisme, une technique devenue inutile, comme le soutient B. NELSON, reprenant les arguments que l'Association nationale (américaine) de la tuberculose et des maladies respiratoires avait développés dans un de ses bulletins (*Mobile T.B. X-ray units: An obsolete technology lingers*, — Bryce NELSON, « Science », vol. 174, 10-12-71, pp. 1114-1115).

Les principaux arguments développés aux U.S.A. contre cette pratique concernant son inadéquation actuelle au problème de l'éradication de la tuberculose compte tenu de la baisse très nette d'incidence de cette affection, et donc du très faible « rendement » de tels examens systématiques (à Denver, 15 CAS DE TUBERCULOSE ACTIVE DÉPISTÉS POUR 100.000 EXAMENS pratiqués entre 1965 et 1970), le coût très élevé (8.115 DOLLARS) du « cas dépisté », les dangers liés à l'irradiation, compte tenu des doses élevées délivrées par la radioscopie, le fait que les tests cutanés de réaction à la tuberculine seraient mieux adaptés au dépistage, enfin le caractère fallacieux de l'argument qui veut que, à la faveur du dépistage de la tuberculose, on découvre d'autres maladies.

Forum organisé par « Le Concours médical », *Ibid.*

« Amplificateur de brillance. — « Le pouvoir résolvant de la photographie de l'image donnée par l'amplificateur sur un film de 35 mm est de 0,6 mm, ce qui, ramené à la vraie grandeur de 13 cm, donne un pouvoir résolvant réel de 3,24 mm au mieux, soit donc près de 8 fois inférieur à celui de la radiographie.

Pratiquement, si la dose de rayons X peut être réduite de 75 % pour voir aussi mal qu'en radioscopie, elle doit être égale ou inférieure de 25 % seulement pour qu'une amélioration du pouvoir résolvant devienne appréciable.



uniquement pour cette raison d'imprécision, inavouée, que les radiophotos doivent être lues par deux lecteurs au moins et, au moins dans le cas des centres universitaires, ce sont des médecins qui ne font que cela. Quand les deux médecins sont en désaccord sur le caractère normal du cliché ou s'ils sont d'accord sur son caractère anormal, la radiophotographie est examinée plus consciencieusement et le patient est convoqué pour une nouvelle radiophoto ou un examen complémentaire. Mais JAMAIS, pas plus que la scopie, la radiophoto, à elle seule, n'a de valeur décisive, et elle doit TOUJOURS être confirmée par une radiographie authentique ou par d'autres examens. Dans le cas de la radiophotographie on peut distinguer, suivant les appareils utilisés, une lésion ayant une dimension minimum de l'ordre de 3 mm à 1 mm au mieux; ici encore, on ne peut constater une tuberculose à son début. La radiophotographie ne peut donc, elle aussi, servir au dépistage ni, à plus forte raison, à la prévention de la tuberculose.

## L'ENQUETE DE L'U.I.C.T. CONCERNANT LA RADIOPHOTOGRAPHIE (1)

Le Bulletin de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (I.N.S.E.R.M.) a publié une étude de méthodologie des D<sup>rs</sup> A. LOTTE et S. PERDRIZET, intitulée : « Valeur et limites des examens radiophotographiques du thorax dans le domaine de l'épidémiologie de la tuberculose » (T. 21, 1966, n° 4, pp. 781-804).

Cette étude, très sérieusement menée, commence par une introduction dans laquelle les auteurs font état des travaux d'une Commission « ad hoc » de l'Union Internationale Contre la Tuberculose (U.I.C.T.), dont le D<sup>r</sup> LOTTE et le D<sup>r</sup> N. RIST font partie pour la France. Cette Commission a été chargée par l'U.I.C.T., à la demande de l'O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé), d'établir une terminologie précise et uniforme des cas de tuberculose et leur classification rationnelle et pratique, tout spécialement aux fins d'études statistiques.

Cette Commission a pris un certain nombre de décisions qui concernent : « la première, l'adoption du test tuberculinique standard de l'O.M.S.; la deuxième, l'adoption d'une classification des résultats bactériologiques en cinq catégories; la troisième, l'adoption d'une recommandation relative à la notification des tuberculoses bactériologiquement confirmées... Enfin elle s'est attachée à l'étude du problème relatif aux examens radiologiques thoraciques (tout spécialement radiophotographiques » (p. 782).

Il est, à mes yeux, vraiment extraordinaire, pharamineux, « hénaurme », que cette Commission n'ait pas admis l'EXAMEN CLINIQUE (et subséquemment sa terminologie) parmi les moyens de dépistage de la tuberculose. Cet oubli est la négation de tout enseignement médical, de toute pratique médicale individuelle et même collective.

En s'arrêtant au choix de trois moyens : 1) tests tuberculiques, 2) épreuves bactériologiques, 3) examens radiophotographiques, la Commission « ad hoc » de l'U.I.C.T. a oublié l'examen clinique, premier des moyens d'investigation médicale et donc tuberculeuse, et les épreuves biologiques (vitesse de sédimentation du sang et test de Vernes-résorcine).

Le choix et le classement de ces trois moyens prouvent le mépris de la Commission (mépris certainement involontaire mais cependant regrettable) pour le principe fondamental de la médecine : d'abord, ne pas nuire.

En effet, si les médecins voulaient obéir à leur loi morale, ce qui me semble hautement souhaitable, ne pas nuire à ceux qu'ils doivent soigner, ils devraient adopter à mon avis la procédure exhaustive suivante des moyens d'investigation :

1° L'EXAMEN CLINIQUE. Trois cas se présentent, en conclusion de ce premier examen :

a) Le patient est bien portant. Le médecin signe son certificat d'examen clinique attestant le bon état de sa santé et n'a plus le droit de s'occuper de lui.

b) Le patient est tuberculeux. Aussitôt le médecin met le propriétaire de la

(1) Je reprends ici mon étude parue sous le titre de : « Condamnation des examens radiophotographiques » parue dans le *Bulletin P.R.I.*, n° 18 du 1<sup>er</sup> trimestre 67.

5. Opacités hilaires supposées ganglionnaires sans opacités pleurales ou pulmonaires (du type de celles définies aux numéros 6, 7, 8 et 9 ci-dessous).
6. Opacités pleurales (autres que celles mentionnées au n° 4 ci-dessus) y compris opacités en rapport avec un épanchement, avec ou sans opacités hilaires ganglionnaires, mais sans opacités pulmonaires visibles.
7. Opacités pulmonaires considérées par le lecteur comme n'ayant probablement pas actuellement de signification clinique.
8. Opacités pulmonaires (sans image cavitaire évidente) considérées par le lecteur comme ayant actuellement une signification clinique.
9. Opacités pulmonaires avec image cavitaire évidente, considérées par le lecteur comme ayant actuellement une signification clinique (p. 783).

La Commission a soumis 205 films radiophotographiques à vingt médecins choisis dans dix pays différents. Ces vingt lecteurs ont consigné leur jugement sur une fiche précodée suivant ces dix critères et d'autres catégorisations relatives à l'étendue des opacités, au nombre et aux dimensions des cavités.

La Commission a ensuite interprété les résultats des 4 100 fiches obtenues.

Le tableau I donne la répartition des 205 films pour chacun des vingt lecteurs suivant les dix critères. Sur les vingt lecteurs, six seulement obtiennent des résultats n'offrant pas de différence statistiquement significative avec le nombre moyen des réponses (pp. 785-788).

Il y a donc 14/20, soit 70 % des lecteurs commettant des erreurs, compte tenu de l'écart-type choisi en plus et en moins pour chacun des nombres moyens des dix critères ou catégories. La notion d'écart-type est de règle en statistique. Cependant, si l'on n'acceptait pas cet écart-type parfois important suivant les critères, le pourcentage des erreurs serait de 100 %, tous critères compris pour chacun des vingt lecteurs !

La lecture des catégories indique que du point de vue médical, les deux catégories essentielles sont les catégories 7 et 8, puisque ce sont celles entre lesquelles oscille le diagnostic de lésion non tuberculeuse et celui de lésion tuberculeuse.

Le tableau fondamental I présente les résultats bruts puis l'analyse de leur distribution avec le nombre moyen des résultats positifs et l'écart-type; cet écart-type définit numériquement la marge des variations autour de la moyenne et 95 % de ces variations possibles s'inscrivent dans l'intervalle  $\pm 2$  écarts-types.

Donc, pour les catégories 7 et 8, les marges sont :

catégorie 7 :  $16 \pm 2 \times 13,6 \rightarrow 0$  à  $53,2$  sur 205 soit 7,8 % ( 0 à 25,9 %);

catégorie 8 :  $93 \pm 2 \times 24 \rightarrow 45$  à  $141$  sur 205 soit 45,4 % (21,9 à 68,8 %).

Les résultats calculés par les auteurs et présentés sous la forme statistique normale signifient que, selon les lecteurs, le lot des 205 radiophotographies renferme de 0 à 26 % d'images de la catégorie 7, de 22 à 69 % d'images de la catégorie 8.

Cette marge est considérable et elle définit numériquement une extrême incertitude, d'autant plus grave que ces deux catégories sont médicalement fondamentales; la probabilité est très élevée de constater soit une erreur par excès (opacités abusivement considérées comme pathologiques), soit une erreur par défaut (opacités dont le caractère pathologique demeure méconnu).

En groupant les lecteurs deux par deux, les médecins appartenant à la même discipline médicale, trois couples sur dix arrivent à un accord relatif. Nous retrouvons les 7/10 ou 70 % d'erreurs (p. 788).

Ces résultats sont catastrophiques parce qu'ils donnent la preuve de l'insuffisance du moyen technique, la radiophotographie n'étant pas, physiquement, le moyen radiologique le plus précis de l'investigation, et de l'impossibilité de dissocier la clinique de la radiographie (et non de la radiophotographie).

Les auteurs proposent alors, au lieu de conclure que leur solution, très sérieusement conduite d'ailleurs, tendait à résoudre un problème banal auquel manquaient deux données sur cinq, d'adopter deux solutions statistiquement valables de majorité : la majorité simple, moitié des participants + 1 (ce qui n'est pas très honorable pour des spécialistes de la lecture de films radiophotographiques, les pauvres n'en peuvent

Seuls les examens radiographiques permettraient de hauts pourcentages d'accords. Mais ces examens radiographiques ne faisant pas partie de la panoplie du parfait petit irradiateur systématique, il faudra bien en faire son deuil.

Un bref coup d'œil du côté de la physique prouverait à nos enquêteurs que leur incapacité y trouve ses excuses. Voici ce qu'écrivait, dès 1957, le D<sup>r</sup> Pierre PIZON, radiologiste :

« *Pouvoirs résolvents et doses intégrées lors des divers examens radiologiques thoraciques.*

« Le danger collectif le plus certain est constitué par les examens thoraciques systématiques, ainsi que nous l'indiquions, mais en vain, depuis 1955. Ces examens qui reposent sur *des images fort défectueuses, tant par le pouvoir résolvant que par le contraste*, font absorber des doses de rayonnement importantes, de plus, les appareils n'établissant qu'une très vague délimitation du champ, irradient nécessairement tout le corps, donc les gonades, et cela d'autant plus sûrement que les sujets sont surtout des enfants.

« ... Les ordres de grandeur du pouvoir résolvant sont les suivants :

radiographie normale .....	0,25 mm
radiophotographie avec objectif à miroir .....	3,3 mm
radioscopie ordinaire .....	4 mm
radioscopie avec intensificateur .....	3,24 mm ».

Extrait de l'article : Protection en radiologie médicale  
(La Presse Médicale, 4 mai 1957)

Un des regrets que l'on puisse présenter est que les participants à cette enquête aient oublié cette donnée essentielle de radiologie dont l'ignorance a évidemment réduit à néant leur fragile construction statistique. Si vous imposez des lunettes de mauvaise qualité à une personne qui voit bien sans lunettes, vous lui troublez assurément la vue. Sagement, l'homme ne porte de lunettes que lorsque sa vue baisse, quand il devient malade. Regardez donc vos malades avec les yeux vifs du clinicien et si vous ne voyez pas assez clair, ne chaussez pas les mauvaises besicles des examens radiophotographiques, mais prenez les lunettes de la radiographie.

Les auteurs déclarent *in fine* qu'une nouvelle expérience est en cours avec 6 catégories (dont la catégorie 0 de la bonne santé). Leurs chances de succès statistique sont ainsi facilement plus grandes. Mais, fondamentalement, cette seconde expérience sera encore un échec si les auteurs veulent toujours voir dans la radiophotographie une méthode essentielle et par là même sans doute excellente d'investigation thoracique.

Pour répondre au vœu de l'O.M.S. et de l'U.I.C.T., je souhaiterais pour ma part que la Commission « ad hoc » établisse un programme sensé du problème, en tête duquel elle placerait l'EXAMEN CLINIQUE de 180 cas variés (30 pour chacune des 6 catégories), pour lesquels elle aurait réuni également et d'avance 180 séries d'examens biologiques, 180 séries d'examens bactériologiques, 180 séries de radiophotographies, 180 séries de radiographies et 180 séries de tests tuberculiques.

Elle lancerait alors ses 180 films à ses 20 lecteurs répartis par 2 dans 10 pays différents. Les enseignements qu'elle en tirerait seraient alors confrontables et significatifs.

Il serait d'autre part très intéressant de contrôler si l'examen rapide (examen clinique suivi d'examen radiographique) donne des résultats qui recouvrent d'une façon statistiquement significative les données de l'ensemble de la solution dégagée par l'étude exhaustive que je propose.

« *La fréquence globale des cas de tuberculose pulmonaire bactériologiquement démontrés par l'examen microscopique d'un échantillon unique de crachats est le meilleur indice dont on dispose pour évaluer l'ampleur du réservoir d'infection. Cet examen permet d'identifier la plupart des excréteurs de bacilles, qui représentent le principal danger pour la collectivité.*

« *On s'aperçoit de plus en plus que la radiologie ne suffit pas à indiquer avec certitude si les opacités décelées sont d'origine tuberculeuse; la confirmation*



symptomatologie « banale » (perte de poids, amaigrissement, fièvre, hémoptisie...). B. KREIS rapporte les résultats d'une étude menée dans 9 sanatoriums français : parmi 3076 malades, 39 % avaient été admis à la suite d'un examen systématique, ce qui suffit à prouver qu'un examen systématique bien orienté reste encore aujourd'hui valable (1). Mais J.-C. SOURNIA remarque que ces chiffres n'ont pas un intérêt « sociologique », car le recrutement de ces établissements est très diversifié, et ces résultats n'indiquent pas les relations entre le milieu où est née la tuberculose et les circonstances du diagnostic. J.-C. SOURNIA rapporte les chiffres — « faibles, mais qui ont le mérite d'être homogènes, au moins quant à la manière dont le diagnostic a été fait » — qui ressortent du rapport d'activité de la Caisse régionale d'assurance maladie de Paris, qui a un service de dépistage par radiophotos (camions qui vont dans les cours d'usines); ce service a été développé dans les années 1945-1950, à une époque où la tuberculose était indiscutablement un fléau dans la population ouvrière. Les deux dernières années d'activité « classique » sont les années 69 et 70 : en 1969, ce service a interprété près de 500.000 CLICHES parmi lesquels ont été dépistés 205 tuberculoses confirmées bactériologiquement, soit 0,49 pour 1.000. En 1970, les chiffres ont encore diminué : 481.563 CLICHES ont été interprétés et 185 cas dépistés, soit 0,38 pour 1.000. « Il est évident que ces 390 malades ont tiré bénéfice du dépistage, mais pensez que L'ON A MOBILISE PRES DE 500.000 PERSONNES (sans compter le personnel qui consacre son temps à cette activité) pour découvrir 180 tuberculoses... » (2).

« De plus, poursuit J.-C. SOURNIA, il est très difficile de calculer une rentabilité financière : il faudrait mettre en balance tous les sujets qui n'ont pas été contaminés grâce à ce dépistage, ce qui est impossible; mais sur le plan « rendement diagnostique », c'est-à-dire rapport nombre de sujets examinés/nombre de sujets dépistés, IL EST BIEN EVIDENT QU'IL EST TRES FAIBLE. »

« J. REMY rapporte les statistiques des examens médicaux universitaires chez les étudiants de Paris : la même tendance est observée : en 1960, il y avait 3,1 dépistages pour 1.000 cas examinés; en 1970-71, on est arrivé à 0,5 pour 1.000 sur un nombre total d'examens annuels de 123.000. « Autrement dit, pour 123.000 sujets examinés, nous avons dépisté 56 tuberculoses (3). Si bien que le problème se pose, en France comme aux U.S.A. de savoir, non pas s'il faut continuer ces E.R.S. (4), mais à quel rythme.

Il faut se rappeler que les U.S.A. se sont posé cette question alors que leur taux de dépistage est près de 4 fois inférieur au nôtre. A ce sujet l'expérience hollandaise paraît très significative : ce pays dont l'indice de morbidité tuberculeuse est 10 fois inférieur à celui de la France, a vu celui-ci augmenter à nouveau dès l'arrêt du dépistage systématique élargi à la population entière (5). Tant que notre pays ne sera pas arrivé à ce faible taux, il me paraît prématuré de supprimer totalement ce moyen de lutte antituberculeuse. »

Forum organisé par « Le Concours médical », Ibid.

« d) On sait depuis peu que les patients tuberculeux présentent des symptômes tôt dans l'évolution de leur affection; ils sont donc pour la plupart alarmés dès le début. Ceci a également été démontré dans les communautés soumises à la surveillance radiologique annuelle.

Notes de J. P. : (1) 39 % à la suite d'un examen systématique, donc 61 % à la suite d'un examen clinique; conclusion : l'examen clinique est plus valable que l'E.R.S. Il faudrait en plus prouver que les dispensaires ne s'adjugent pas la paternité de dépistages de sujets envoyés par les médecins traitants.

(2) 500.000 — 205 = 499.795 sujets bien portants irradiés inutilement, si l'examen clinique préalable avait été effectué.

481.563 — 185 = 481.378 sujets bien portants irradiés inutilement, si l'examen clinique préalable avait été effectué.

Donc sur ces deux années : 981.563 — 390 = 981.167 sujets bien portants irradiés inutilement, si l'examen clinique préalable avait été effectué.

(3) 123.000 — 56 = 122.944 sujets bien portants irradiés inutilement, si l'examen clinique préalable avait été effectué.

(4) Compte tenu de la nocivité et du risque génétique des E.R.S. et du fait que l'examen clinique est bien l'examen primordial, il ressort à l'évidence de ces chiffres que les E.R.S. des étudiants (et des autres assujettis) devraient être immédiatement remplacés par des examens cliniques. Même si le D<sup>r</sup> J. REMY doit se recycler personnellement.

(5) Si vous supprimez les E.R.S. sans imposer des examens cliniques (à passer de préférence chez les médecins de famille), la moindre augmentation du taux de morbidité tuberculeuse pourra être mise au compte de la suppression des E.R.S. Mais ceci ne prouvera pas pour autant leur valeur.



n'est qu'un complément d'information et qui sont l'apanage de l'âge et même la majorité des cas de tuberculose, plus fréquente également chez les adultes.

Sur les maladies détectées chez les jeunes, si l'on retranche celles qu'un examen clinique et biologique eût permis de déceler, celles que des symptômes caractéristiques eussent désignées logiquement à un contrôle radiographique justifié, le résultat final apparaîtrait comme négligeable et ne justifiant en aucun cas cette débauche d'irradiations.

Des statistiques plus modernes font état de résultats encore plus décevants.

Aux U.S.A., entre 1965 et 1970, furent décelés 15 cas de tuberculose pour 100.000 examens et en France 185 cas sur 481.563 examens, de telle sorte que le coût de chaque cas dépisté s'élevait à 10.892 nouveaux francs.»

D<sup>r</sup> René REDING, Ibid.

« b) La proportion parmi les cas dépistés des affections tuberculeuses par rapport aux non contagieuses est restée la même au cours des années, dans les collectivités soumises à l'examen radiophotographique annuel. Ceci infirme l'idée que ce procédé diminuerait le nombre des cas contagieux/circulant dans la population. »

Bulletin de l'UIC, vol. XIV, nov. 71, p. 39.

Cité par le D<sup>r</sup> MINTIENS, Bruxelles.

« Chez l'homme, l'autopsie systématique et complète de tous les sujets décédés au cours de leur séjour dans un hôpital parisien a permis de constater que dans plus de la moitié des décès par tuberculose, le diagnostic n'avait été établi qu'à l'autopsie. »

D<sup>r</sup> L. J. JUSTIN-BESANÇON, J. CHRETIEN, M. GRIVAUX et J. C. BAGUET: « Aspects médico-sociaux de l'infection tuberculeuse », Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine, 1966, 150, 469-475.

Proposition de l'APRI :

15. L'APRI PROPOSE que les appareils de radiologie soient contrôlés réellement et fréquemment et que soient supprimées immédiatement toutes les autorisations provisoires d'utilisation d'appareils de radiologie non contrôlés.

A cet effet, l'APRI PROPOSE que les débits d'exposition mesurés en röntgen par seconde des appareils de radiodiagnostic soient mesurés effectivement dans les conditions usuelles de fonctionnement et que les expositions (nombres totaux d'unités R) requises pour un examen soient effectivement mesurées.

En attendant la suppression des E.R.S., l'APRI PROPOSE que les résultats de ces mesures figurent en un point parfaitement visible du public sur chaque appareil destiné au dépistage (radioscopie, radiophotographie).

## La radiographie

Reste la radiographie, appelée aussi RADIOGRAPHIE AUTHENTIQUE parce qu'elle est le moyen authentique d'obtenir une représentation graphique directe par utilisation des rayons X, ou encore RADIOGRAPHIE STANDARD, c'est-à-dire répondant au standard, aux normes, à la définition stricte de la radiographie, ou encore RADIOGRAPHIE GRANDEUR NATURE puisqu'elle produit une image à l'échelle 1 de l'organe examiné, alors que la radiophotographie donne un cliché grandeur réduite (7 cm × 7 cm ou 10 cm × 10 cm) de l'image produite sur l'écran.

Dans cette technique radiologique, l'écran de l'appareil est remplacé par un grand film photographique que les rayons X, ayant transpercé le patient, viennent impressionner directement. Historiquement, Wilhelm Conrad Roentgen a découvert les effets des rayons X le 8 novembre 1895 par des recherches qui ont abouti à ce qu'on a appelé ensuite la fluoroscopie ou radioscopie et dès le 22 décembre 1895, il photographia au

sécurité que pour le respect de la loi. Jamais l'on a vu admettre la possibilité d'augmenter la teneur en toxique d'une fabrication sous le prétexte que l'homme est exposé à absorber tellement de toxique qu'un peu plus ou un peu moins n'aurait pas d'importance.

Deuxième question : *Quel est le dommage éventuellement subi par des enfants irradiés en irradiation systématique ?*

Réponse : Si un dommage a été apporté, il n'est pas décelable à ce jour puisque, malgré tout, la dose est demeurée très au-dessous du seuil de déclenchement d'une action à manifestation visible, telle que l'érythème.

Mais le problème n'est pas là. Il est dans la sécurité génétique et ses conséquences ne seront décelées que dans l'avenir par la comparaison statistique entre les fréquences relevées avant l'ère atomique et dans le futur, des morts fœtales, malformations fœtales, malformations compatibles avec la vie, leucémies et cancers (peut-être même aussi tuberculose car le facteur génétique dans sa genèse semble prendre corps, en tant que théorie).

L'expérimentation animale a démontré la certitude du risque. En toute rigueur, l'observation démographique ne le fait pas apparaître encore, mais la probabilité est tellement grande qu'elle doit obliger, moralement tout autant que scientifiquement, à observer les règles de la plus extrême prudence.

Le risque génétique est établi depuis 1903 lorsque ALBERS-SCHONBERG a étudié l'action des radiations ionisantes sur les gonades; il est devenu plus évident avec les travaux de H. J. MULLER qui, entre autres conclusions, a démontré que les lésions des chromosomes aboutissent toujours à des mutations et toujours à des mutations récessives.

On a en mémoire les conséquences désastreuses de la thalidomide; celles des irradiations sont biologiquement identiques mais leurs effets étant moins violents, les manifestations en sont plus retardées au point de ne pouvoir être décelées qu'après une ou deux générations.

A ce jour, aucun des enfants irradiés ne peut prêter à une remarque; qui sait ce qu'il en sera de leurs enfants, dans vingt ans, de leurs petits-enfants, dans quarante ans. C'est le sort de ceux-ci qu'il est nécessaire de prendre en considération, et pour cela il convient d'éviter toute irradiation inutile.

La pratique des examens radiographiques (je dis bien radiographiques) par les médecins radiologistes qualifiés, est pratiquement dépourvue de danger. Ces examens sont peu nombreux dans la vie d'un homme et ne sont pas collectifs, ils sont justifiés par une raison médicale, ils sont localisés rigoureusement à une région déterminée et n'ont de ce fait aucunement le caractère d'une irradiation générale, le matériel utilisé assure la plus extrême réduction de la quantité de rayonnement et cela à un degré extraordinaire...

D<sup>r</sup> Pierre PIZON : « De quelques questions »,  
in *Le danger radiologique*, n° 10, 1<sup>er</sup> tr. 65.

« La notion de la visibilité radiologique d'une anomalie pulmonaire dépendant de la combinaison du pouvoir résolvant et du contraste, est soulignée par le cas de la silicose pulmonaire, type des envahissements des alvéoles pulmonaires par des particules minérales. Le granité uniformément réparti dans la totalité des champs pulmonaires est caractérisé par la dimension minuscule et par la très faible opacité de chaque grain; il ne devient apparent sur le film radiographique et pour les cas pris à leurs débuts, que dans des conditions techniques minutieuses : foyer émetteur de rayons X très fin, faisceau d'énergie assez basse pour être atténué par une masse minérale ténue. »

D<sup>r</sup> Pierre PIZON, Communication personnelle, 27-11-74.

## Abus du mot « graphie »

Il faut dénoncer ici la confusion, volontairement entretenue pour tromper les sujets, entre « radiographie » et « radiophotographie ». En effet, bien souvent on leur dit : « On va vérifier ça avec une graphie ». Le patient croit passer une radiographie alors qu'en fait il ne passe qu'une radiophotographie. Cette confusion apparaît même dans des textes officiels et des écrits de médecins ! Pour empêcher cette tromperie, l'APRI a présenté une proposition :

« 16. Afin d'éviter toutes confusions et toutes tromperies déjà constatées, dues ou basées sur la ressemblance entre les noms « radiographie » et « radiophoto-

« Tout programme national doit répondre à quatre exigences fondamentales : épidémiologiquement, il doit être appliqué sans interruption sur l'ensemble du territoire national; sociologiquement, il doit correspondre aux caractéristiques de la population et répondre à ses besoins; administrativement, il faut que les services spécialisés de lutte antituberculeuse soient intégrés aux services de santé généraux; économiquement, enfin, dans les limites des ressources disponibles, le programme doit pouvoir s'étendre à l'ensemble du territoire national. En d'autres termes, un tel programme suppose l'existence d'un ensemble optimal de mesures spécifiques dont l'application méthodique doit permettre de réduire au minimum la prévalence de la tuberculose, compte tenu des ressources disponibles. »

D<sup>r</sup> K. L. HITZE, *Ibid.*

« Cependant, un point sur lequel il faut insister, note J.-C. SOURNIA, est qu'il est très difficile d'avoir des données statistiques dans ce domaine : les services hospitaliers, les sanatoriums, les phthisiologues, ne peuvent avoir de données statistiques que sur leur propre recrutement; or, ils abordent des populations très diverses et leurs résultats n'aboutissent pas à des totaux cohérents et additionnables.. »

Forum du « Concours médical », *Ibid.*

L'E.R.S., pas plus que l'examen clinique d'ailleurs, n'étant décisif, puisqu'il ne découvre pas le bacille lui-même, doit être confirmé par d'autres examens. C'est évident lorsque le médecin soupçonne seulement la tuberculose. Mais c'est aussi nécessaire lorsqu'il a l'intime conviction de l'avoir dépistée. Malheureusement, il n'en est pas toujours ainsi :

« Un autre fait préoccupant est que beaucoup de malades ayant fait l'objet d'un diagnostic de tuberculose (peut-être serait-il plus correct de parler d'un « étiquetage ») sont soumis à une chimiothérapie pendant un an et demi ou deux ans (ou même plus longtemps) sur la base d'un unique examen radiologique, sans aucune confirmation bactériologique (ou histologique) de la tuberculose. Il existe des cas plus déplorables encore, où l'on sait qu'un traitement spécifique a été prescrit sans que l'on ait même cherché à obtenir une confirmation bactériologique du diagnostic. »

D<sup>r</sup> K. L. HITZE, *Ibid.*

## **Les examens radiophotographiques systématiques ne donnent pas lieu à justification obligatoire ni immédiate**

Bien que le médecin faisant passer la radioscopie systématique n'annonce pas à chaque sujet le résultat de l'examen, il est possible que ce dernier le reconnaisse par l'inscription « I.T.N. » (image thoracique normale) portée sur sa fiche d'examen. Par contre, dans le cas de la radiophotographie, les sujets ne connaissent pas immédiatement les résultats de la lecture de leur radiophotographie et dans la plupart des cas ils ne les connaissent jamais. Ces examens pouvant donner lieu à des erreurs de jugement, le retard ou l'absence de leur justification sera alors dommageable aux intéressés. En cette occasion, il est regrettable de constater le manque de correction des médecins qui n'adressent pas le résultat de leur examen aux sujets qui, de gré ou de force, ont prêté leur corps à cet effet.

## **Données chiffrées**

Passons maintenant aux données chiffrées du problème. C'est la Commission Internationale de Protection Radiologique, CIPR ou ICRP, qui a établi les valeurs des expositions maximales aux rayonnements ionisants, et ces valeurs sont reconnues par



*Les unités et leurs équivalences.* — Le roentgen R est l'unité d'exposition aux rayons X. L'exposition se mesure dans le faisceau direct des rayons X.

Le rad est l'unité de dose absorbée par les tissus ou organes. Le rad (radiological unit of absorbed dose) correspond à 100 erg par gramme de matière irradiée.

Le rem (roentgen equivalent man) est l'équivalent pour l'homme de la dose absorbée. C'est une unité calculée en vue de la protection des individus. L'équivalent de dose absorbée, en rem, est le produit de la dose absorbée, en rad, par le « facteur de qualité » FQ et divers autres facteurs, notamment le « facteur de distribution » FD.

Pour leurs équivalences, reportons-nous au D<sup>r</sup> PIZON :

1° « Le facteur de qualité est par définition égal à l'unité pour les rayons gamma « mous » et pour les rayons X émis par le potentiel de 200 à 250 kilovolts et « modérément filtrés ».

Pour les photons de cette énergie, comme pour les photons d'énergies différentes, on connaît le taux de perte d'énergie.

Le FQ est le moyen d'exprimer le taux de perte d'énergie adapté aux fins d'estimation rapide de la dose dans le cas de la sécurité selon :

$$\text{Dose équivalente (rem)} = \text{Dose (rad)} \times \text{FQ}$$

On calcule que le FQ est relié à l'énergie E du photon exprimée en kiloelectronvolts par la fonction linéaire :  $\text{FQ} = 2,027 - 0,0109 E$ .

Pour les photons X produits par 200 à 250 kV et modérément filtrés, l'énergie E calculée d'après la valeur de la couche de demi-absorption (CDA  $\sim 1,6$  mm de cuivre) est de l'ordre de grandeur de 94 keV.

Pour les photons X du radiodiagnostic avec les tensions usuelles et la filtration usuelle, la couche de demi-absorption est de l'ordre de 2 mm d'aluminium et l'énergie du photon est de l'ordre de 30 keV. On calcule donc  $\text{FQ} = 1,7$ .

Pour le radiodiagnostic, la dose équivalente est donc par roentgen R et pour les tissus mous, à partir de la relation exposition-dose : 1 R — 1,087 rad ;

$$\text{DE} = 1,087 \text{ rad} \times 1,7 = 1,85 \text{ rem par R.}$$

2° Voici quelques chiffres : J'ai revu les valeurs compte tenu des améliorations techniques (écrans de radioscopie, films et écrans renforcateurs) survenues depuis le texte précédent et compte tenu de  $\text{FQ} = 1,7$  et de R — 1,087 rad :

Scopie pulmonaire : 3 000 mR/30s... 5,5	rem/30s
Radiophotographie d'adulte .....	1,8 rem
Radiophotographie d'enfant .....	1,6 rem
Radiographie pulmonaire d'adulte ...	0,024 rem
Radiographie gastrique .....	0,13 à 0,26 rem
Radiographie lombaire (4 clichés)....	2,8 rem

26-7-67 (chiffres confirmés par lettre du 21-2-74)

« Deux notes du D<sup>r</sup> P. Pizon » (DR n° 21, 4° tr. 67).

Inversement, on aura :

$$1 \text{ rem} - 0,59 \text{ rad} - 0,54 \text{ R.}$$

Pouvoirs résolvants et doses intégrées lors des divers E.R.S.

« Le danger collectif le plus certain est constitué par les examens thoraciques systématiques, ainsi que nous l'indiquions, mais en vain, en 1955. Ces examens qui reposent sur des images fort défectueuses tant par le pouvoir résolvant que par le contraste, même pour le format 70 mm, car le 35 mm est à rejeter complètement, font absorber des doses de rayonnement importantes; de plus, les appareils n'établissent qu'une très vague délimitation du champ, irradient nécessairement tout le corps, donc les gonades, et cela d'autant plus sûrement que les sujets sont surtout des enfants.

Dans les meilleures conditions, les quantités d'électricité exprimées en milliampères-seconde sont de 3 à 6 fois, en moyenne 5, celles requises par la radiographie normale pour les radiographies avec miroir; de 9 à 15 fois, moyenne 12 pour les radiophotographies avec objectif photographique. Les longueurs focales radiophotographiques étant, au plus, de l'ordre du mètre, l'inverse du carré de la distance accroît encore davantage les doses reçues. Les ordres de grandeur sont consignés dans le tableau suivant :

Radiographie normale : Pouvoir résolvant 0,25 mm; Intensité 15 mA; Dose cutanée : 37 mR; Dose intégrée par les testicules : 448 mrad; Dose intégrée par les ovaires 55 mrad.

tâche, d'élaborer des méthodes d'enregistrement des doses reçues par les individus et les populations.»

Ibid., p. 21.

« Rappelons enfin le rapport consacré aux mesures à prendre à l'échelon national et international pour la protection du patrimoine héréditaire contre les radiations ionisantes, à l'occasion du 5<sup>e</sup> Congrès Médical de Gynécologie et d'Obstétrique, 1967. Ce rapport émet le vœu qu'une carte individuelle d'irradiation soit instituée pour tous les nouveau-nés, sur laquelle seraient indiquées toutes irradiations médicales, professionnelles ou accidentelles subie par le porteur de la carte. »

D<sup>r</sup> S. GUIBAUD : « Le risque génétique lié aux radiations ionisantes dans l'environnement humain », in « Le Concours médical », 1-1-72.

« Plusieurs congrès américains ont proposé d'inclure dans l'historique médical de chaque malade, les doses de rayons X reçues. Cette suggestion n'a pas été retenue jusqu'à présent à cause de la difficulté d'apprécier ces doses.

On pourrait cependant demander d'y inclure, dès à présent, le nombre d'examens, le nombre de plaques, la durée de la scopie, les traitements thérapeutiques, de façon à avoir tout au moins un aperçu approximatif des doses reçues et modérer le nombre de ces examens.

D<sup>r</sup> René REDING, Ibid.

A ma connaissance, notre association a été la première en France au moins et peut-être dans le monde, à proposer, dès 1964, une « FICHE D'IRRADIATIONS MEDICALES » (1). Elle est sans doute la seule à la diffuser.

*Correspondance.* — a) Question écrite déposée par M. BIZET, député, le 3 janvier 68 : M. BIZET demande à Monsieur le ministre des Affaires sociales s'il n'estime pas souhaitable d'adjoindre au carnet de santé individuel une fiche sur laquelle figureraient les examens radiologiques subis, soit obligatoirement, soit par ordonnance médicale, ainsi que les doses irradiantes utilisées.

b) Réponse du ministre n° 6.119 (J. O. des débats parlementaires du 10-2-68). Il est signalé à l'honorable parlementaire que l'intérêt présenté par l'inscription des examens radiologiques subis par les individus au cours de leur existence sur le carnet de santé individuel prévu par l'article L. 163 du code de la santé publique n'a jamais échappé au ministère des Affaires sociales. La révision du modèle de carnet de santé fixé par l'arrêté du 11 mai 1957 qui est en cours d'étude permettra l'inscription de la date des examens radiologiques, de leur nature, de leur durée (radioscopie) ou du nombre de clichés effectués (radiographie). En ce qui concerne l'irradiation qui en résulte pour le sujet, il ne peut être raisonnablement envisagé d'en prévoir l'inscription sur cette affiche, même en se limitant à l'attribution d'une dose standard pour un examen donné, qui conduirait à des évaluations arbitraires donnant aux patients des craintes injustifiées. En effet, pour un même examen, la dose de rayonnement reçue par le patient dépend dans chaque cas de très nombreux facteurs (distance foyer-peau, pénétration et intensité, dimensions du sujet, durée de l'exposition, rapidité du film, ouverture du diaphragme...) et ne peut être évaluée d'une manière simple sans un risque d'erreur considérable, aggravé par les difficultés d'interprétation des concepts et des unités dans ce domaine. Seule l'inscription de la date des examens, de leur nature, de leur durée ou du nombre de clichés peut donc être actuellement envisagée; elle apportera au médecin une information suffisante pour lui permettre d'apprécier l'opportunité et les modalités des examens radiologiques ultérieurs et d'éviter la répétition d'examens inutiles. Cette mesure complètera les mesures générales de radio-protection déjà prises par le ministère des affaires sociales concernant les applications médicales des rayons X (Arrêté du 9 avril 1962, n° 87, du 17-12-65, relatif aux recommandations visant la protection en radiodiagnostic, élaborées par le service central de protection contre les rayonnements ionisants) (2).

(1) Voir en annexe.

(2) Voir en annexe.



Par ailleurs, je serais honoré que vous répondiez aux questions que je vous avais posées dans ma lettre du 3 décembre 1967 et que je me permets de vous rappeler ici :  
Quels sont, pour la plus proche année de références :

a) le nombre total d'examens radioscopiques et le nombre total d'examens radiophotographiques de dépistage ?

b) le nombre total d'examens répétés parce que défectueux ou insuffisants ?

c) le nombre total de tuberculeux réellement dépistés par ces examens ?

d) le nombre total de tuberculeux connus comme tels et donc simplement vérifiés ?

Quelles sont les doses d'exposition pour les examens radioscopiques et pour les examens radiophotographiques systématiques ?

Dans l'attente de votre réponse... (1).

#### Propositions de l'APRI

« 10. L'APRI PROPOSE que soit instituée sans délai une FICHE D'IRRADIATIONS MEDICALES (dont elle a publié un modèle que ses adhérents utilisent) sur laquelle seraient reportés tous les traitements et examens radiologiques déjà subis et venant d'être subis, avec l'indication des équivalents de doses reçus et des surfaces irradiées.

« La vie des êtres commençant à leur conception, les irradiations, systématiques ou non, subies par la mère pendant sa grossesse, portées sur la fiche de la mère, devraient être reportées également sur la fiche de l'enfant dès sa naissance.

« L'APRI PROPOSE que cette FICHE D'IRRADIATIONS MEDICALES soit incluse dans le Carnet de santé éventuellement distribué par des services publics de santé.

« L'APRI PROPOSE que cette FICHE D'IRRADIATIONS MEDICALES reste la propriété de la personne qui subit les examens et traitements radiologiques (ou des parents s'il s'agit d'un enfant), à charge pour elle (ou pour eux) de la présenter au médecin radiologue lors de chaque irradiation.

« 11. L'APRI PROPOSE que tous les services médicaux adressent à toutes les personnes auxquelles ils ont imposé des irradiations une fiche récapitulative indiquant les dates des irradiations, les méthodes utilisées (scopie, photo ou graphie), le équivalents de doses reçus et les surfaces irradiées. Cette fiche récapitulative permettrait à ces personnes de remplir leur FICHE D'IRRADIATIONS MEDICALES par addition de toutes les irradiations qu'elles auraient été obligées de subir (examens radiologiques imposés sans justification médicale authentique) ou qu'elles auraient accepté de subir à l'occasion d'examens justifiés médicalement et de traitements radiologiques (qui doivent être réduits au strict nécessaire).

A la mairie de Crisenoy, deux modèles de carnet de santé sont en service. L'un est édité par le Ministère de la Santé publique. Sa page 37 est consacrée aux « EXAMENS RADIOLOGIQUES ». Il se présente ainsi qu'il suit, sur toute la hauteur de la page :

Date	Radioscopies du thorax	Signature
	Radiographies du thorax	
	Autres radioscopies et radiographies	

L'autre, édité par la préfecture de Seine-et-Marne, sous le titre du Ministère de la Santé publique et de la Population, ne comporte rien concernant les examens radiologiques.

Aucun de ces deux carnets n'est daté.

C'est tout !

(1) Le ministre n'eut même pas la correction de m'accuser réception de cette lettre.



## Lenteur de l'E.R.S.

A la proposition principale de l'APRI de remplacer les E.R.S. par des examens cliniques suivis en cas de doute (comme pour les E.R.S. douteux) par des examens complémentaires, on nous a déjà objecté : « Mais cet examen clinique serait très long pour une médecine de masses, alors que la radiophotographie dure une fraction de seconde. » Nous avons levé cette objection avec les arguments suivants :

— Seule une faible minorité de patients devrait subir les examens complémentaires. On dénombre en effet moins de 3 % de sujets tuberculeux. Une enquête assez récente en signale 2,2 % : « Evolution de la tuberculose en milieu industriel au cours des deux dernières décennies », par les D<sup>rs</sup> J. MEHL et P. DOCK, Strasbourg, Archives des maladies professionnelles de médecine du travail et de sécurité sociale, Paris, 1969, Tome 30, n° 1/2, janvier-février, pp. 25-30) et, sur ce pourcentage, 2,5 pour mille, soit 1/10 des tuberculeux représente des cas nouveaux.

Notons au passage que, pour dépister 3 cas nouveaux sur 1 000, on en irradie inutilement 997 ! (pas inutilement pour les marchands de films et d'appareils). D'ailleurs les 3 malades nouveaux irradiés systématiquement le sont aussi inutilement puisque cet examen, à lui seul, n'est pas décisif et qu'il doit TOUJOURS être confirmé par une radiographie authentique et/ou une VS et un BK. Cette irradiation systématique nocive de 3 malades sur 1 000 n'est justifiée, du seul point de vue statistique, que par l'absence du primordial EXAMEN CLINIQUE.

— L'E.R.S. n'est pas du tout rapide, contrairement aux apparences. C'est l'EXAMEN CLINIQUE qui est rapide. Les adhérents de l'APRI en ont l'expérience.

Rappelons tout d'abord que l'E.R.S. est un moyen mécanique d'examen de masses et non un examen médical d'individus. Prenons l'exemple des enseignants, qui sont soumis à un E.R.S. annuel : tous les membres des personnels de l'Education nationale pourraient facilement passer un EXAMEN CLINIQUE la veille de la rentrée scolaire devant leurs médecins de famille respectifs. Ainsi, dès le jour de la rentrée, les présidents des universités et les inspecteurs d'académie connaîtraient exactement les nombres des personnels qui sont malades ou soupçonnés de devenir tuberculeux. Cette assurance de la connaissance immédiate de l'état de santé des personnels ne peut absolument pas leur être apportée par la réglementation des E.R.S. dont la campagne annuelle commence après la rentrée et dure plusieurs semaines (pour l'année scolaire 1969-70, l'E.R.S. a été pratiqué à Melun le 8 janvier 70 !).

## Cherté des E.R.S.

Les E.R.S. sont gratuits pour ceux qui les supportent. Mais il faut bien payer les fonctionnaires qui les organisent et les maintiennent, les médecins qui les pratiquent avec le personnel para-médical utile, les appareils de radioscopie et de radiophotographie, les films, les camions de radiologie, les centres ou parties de dispensaires réservées à la radiologie, etc.

Etant donné la très faible proportion des cas nouveaux découverts ou prétendus découverts par les E.R.S. (car, bien souvent, le dispensaire ne fait que confirmer les doutes des médecins généralistes) chaque année, le prix de revient pour un cas nouveau est extrêmement élevé.

Le prix de revient du dépistage annuel d'une tuberculose active (en anciens francs) d'après BARIETY et COURY en 1951 était de :

*Primo dépistage : 100 000 AF ; 2<sup>e</sup> examen : 285 000 AF ; 3<sup>e</sup> examen : 333 000 AF ; 4<sup>e</sup> examen : 385 000 AF ; 5<sup>e</sup> examen : 500 000 AF ; 6<sup>e</sup> examen : 660 000 AF ; 7<sup>e</sup> examen : 830 000 AF.*

Ce 7<sup>e</sup> examen fait bien remonter le premier en 1945, année de la mise en vigueur autoritaire, par Ordonnance, des malfaisants E.R.S.

Examens	Sujets	Périodicité	Procédés	Observations	Textes
	Etudiants	Chaque année	Photo ou scopie		D. 46-657 du 11-4-46 (JO 12-4-00).
	Candidats à écoles	Année de l'examen			
	Mon. Dir. col. de vac.	Année de l'examen	Non spécifié	Examen médical et radiologique	C. 1891 du 15-7-54 et 2657 du 18-12-58 (Jeun. et sports).
Salariés E.R.S.	Apprentis salariés	Ts les 6 mois avant l'embauche et au plus tard avant l'expiration de la période d'essai	La scopie pourra être remplacée par la graphie ou la photo	La visite d'emb. vise le métier, non l'employeur donc pas d'E.R.S. si le salarié change d'employeur sans changer de métier	Décret n° 69-623 du 13-6-69 (JO 18-6-69 et 26.6-69). Publication 69-92 du JO : «Services médicaux du travail». CM n° 34 du 20-6-69 (B.O. Aff. soc. DGTE. Sce Tr. S/D HST).
E.R. non obligatoire	Tous salariés	Visites périodiques annuelles	d°	Seulement si le médecin du travail le juge opportun à la suite de son examen clinique	d°
Agricoles				Comme les salariés	D. 68-614 du 8-7-68 (J.O. 11-7-68).
Hôpitaux	Tous personnels	Avant embauchage Visites ann.	Graphie ou photo d°	Le médecin pourra accepter un cliché de — 2 mois	Arr. min. (Aff. soc.) 17-9-68 (JO 27-9-68). Arr. min. 29-6-60.
E.R.S.	Travail risquant la silicose	Avant l'emb. Ts les 6 mois p. les — 18 ans et Annuel au-dessus de 18 ans	Examen clinique et graphie ou photo		D. 11-6-63 (JO 15-6-63) Arr. 12-6-63 (Tr) JO 15-6-63).
	Mineurs	Av. l'emb. et renouvelable dans les 6 mois Ts les 6 mois p. les — 18 ans Annuel au-dessus de 18 ans	Examen clinique et examen radiologique		D. n° 64-972 du 12-9-64 (JO 18-9-64).
E.R.S.	Pharmacie	Av. l'emb. Tous les ans	Scopie	Seulement pour les employés	
E.R.S.	Sal. mag. aliment.		Scopie ou photo	Seulement à Paris	
Pas d'E.R.S.	Médecins				

## La tuberculose « invisible »

*Cette qualification semble désigner une tuberculose floride. Elle est indiquée par « Science et Vie », de mai 68, sous le titre de « ATTENTION A LA TUBERCULOSE INVISIBLE » :*

*« C'est grâce à la découverte de deux cas de tuberculose à bord d'un navire de l'U.S. Navy que les D<sup>rs</sup> SCHMIDECK et HARDY purent mettre en évidence une tuberculose impossible à diagnostiquer avec les examens de routine habituels.*

*Sur les 3 077 passagers examinés qui furent en contact avec les 2 malades, 422 virèrent leur cuti et 28 devinrent tuberculeux. Mais 8 de ces derniers présentaient un cliché thoracique absolument normal et un examen clinique sans complications. Seule l'étude des crachats en culture put déceler la présence de bacilles de Koch.*

*A la suite de cette découverte, les autorités médicales U.S. se demandent si l'examen radiologique est suffisant pour le diagnostic de la tuberculose. »*

A lire cet article, certainement pas : Mais quelles étaient les occupations de ces deux marins pour avoir été en contact avec 3 077 autres marins ?

## La tuberculose non contagieuse

Certains appellent cette forme de tuberculose, tuberculose non bacillaire, ce qui est une dénomination inexacte et trompeuse puisque c'est le bacille qui caractérise la maladie. Ou alors cette maladie n'est pas une tuberculose. Il faut choisir.

On considère qu'une tuberculose peut être ouverte ou fermée. Ouverte, le sujet est contagieux, il expectore des B.K. Fermée, il n'en expectore pas mais comme il régurgite les sécrétions bronchiques, l'on recherche le B.K. dans l'estomac au moyen d'une sonde et du lavage gastrique, l'examen bactériologique immédiat et après culture s'effectuant sur ce prélèvement.

L'argument de la protection de la société par les examens systématiques ne lui est pas applicable puisque cette tuberculose n'est pas contagieuse.

## Démonstration mathématique de la condamnation des E.R.S.

La comparaison des chiffres des expositions en scopie et en radiophoto avec celui de la dose génétique maximale admissible en irradiation externe, déduite de la dose génétique annuelle de 0,5 rem/an pour les individus du public, prouve que ces expositions dépassent largement cette dose. Ce qui condamne ces examens. René MAYENÇON et moi-même avons présenté un autre argument chiffré dans le bulletin n° 21 de la PRI.

La CIPR a proposé en 58 une dose génétique totale maximale de 2 rem intégrés par l'organisme en 30 ans pour le public. Cela veut dire qu'à chaque individu du public, considéré impersonnellement, a été attribué cette dose de 2 rem pour une période de 30 ans. Cette dose génétique a été obtenue en additionnant toutes les doses individuelles et en divisant leur total par le nombre total d'individus composant le public. C'est une donnée statistique.

D'autre part, chaque individu, considéré cette fois personnellement, peut recevoir 0,5 rem par an, soit 15 rem en 30 ans, ces 15 rem ne pouvant être bloqués en une seule irradiation mais restant l'addition de 30 expositions annuelles de 0,5 rem au maximum. Si une partie des individus du public reçoivent personnellement plus de 15 rem en 30 ans, les autres doivent en recevoir moins pour que la moyenne pour le public reste inférieure à 2 rem/30 ans.

Supposons qu'une partie des individus du public reçoivent annuellement la dose génétique totale maximale admissible et calculons la dose maximale qui devrait alors être infligée au reste du public de façon que la dose statistique de 2 rem/30 ans ne soit pas dépassée.



listes dans le radiodiagnostic et la radiothérapie, où l'on précisait que sur les 126 000 usagers de l'appareillage X « seulement 4 000 environ possèdent le plein entraînement spécial de radiologistes. »

Jack SCHUBERT et Ralph LAPP, *Ibid.*

« En 1952, le D<sup>r</sup> B. P. SONNENBLICK, de l'Université Rutgers, un biologiste, et ses collaborateurs, étudièrent l'émission de 117 appareils de radioscopie à New Jersey et à New York, et ils conclurent ainsi : « Les médecins, dans ce cas, montrent une grande diversité quant à l'usage d'un équipement protecteur et à la conscience des radiations dispersées ambiantes. Ce qui est plus remarquable, c'est que tous les médecins en question ignorent complètement l'émission de leurs appareils et que peu comprennent la nécessité d'un calibrage. Que le malade reçoive une dose plus ou moins élevée, c'est simplement au petit bonheur. »

Dans un rapport de 1955, le D<sup>r</sup> SONNENBLICK déclarait que sur 200 médecins employant des appareils de radioscopie, seulement 2 avaient des notions sur les doses administrées à leurs malades ou à eux-mêmes par les radiations dispersées. »

J. SCHUBERT et R. LAPP, *Ibid.*

1° Les radiations ionisantes ne sauraient jamais être utilisées sans réflexion, ni justification, ni précautions. Les conséquences lointaines des irradiations sont encore mystérieuses;

2° Les moins dangereux de tous les utilisateurs des radiations ionisantes semblent bien être les ingénieurs de l'énergie nucléaire, car ils entendent les avertissements des biologistes et en tiennent compte.

Aussi l'industrie atomique apparaît-elle comme étant, à l'heure actuelle tout au moins, l'une des plus salubres et à coup sûr l'une de celles parmi lesquelles les accidents de travail sont très exceptionnels.

Malheureusement les ingénieurs ne sont pas maîtres de la fatalité qui existe en mécanique comme partout et divers exemples démontrent que les machines peuvent provoquer brusquement une catastrophe menaçant des centaines ou des milliers de kilomètres carrés.

3° Il est surprenant de constater l'insouciance du corps médical qui irradie sans utilité parfois, sans connaissance numérique du risque presque toujours, une proportion sans cesse croissante de l'humanité.

Il est également paradoxal d'observer le contraste entre les mesures de sécurité observées dans les usines et dans les laboratoires dans lesquels les corps radioactifs sont manipulés et la témérité ou l'indifférence qui président à l'emploi de ces mêmes corps par des médecins à des doses extrêmement élevées et sur un nombre sans cesse croissant de malades légers ou même de sujets bien portants.

4° Il est dramatique de constater que, malgré tous les avertissements prononcés par les savants depuis le rapport rédigé le 11 juillet 1945 par les savants atomistes de Chicago, il se trouve encore des politiciens et des techniciens suffisamment dépourvus de sens moral pour répéter cet acte criminel à portée universelle qu'est l'explosion d'une arme atomique.

Et pour finir, voici une pensée exprimée par J. R. OPPENHEIMER le 11 décembre 1948 : « Nous ne devons pas renoncer à espérer parce que nous sommes trop certains de connaître les réponses à toutes les questions, TROP CERTAINS QU'IL N'Y A PAS D'ESPOIR. »

D<sup>r</sup> Pierre PIZON,  
« Protection contre les radiations ionisantes ».

« Les personnes qui ont la responsabilité d'installations émettrices de rayonnements ionisants ne devraient jamais exposer un individu à une dose, si minime soit-elle, sans s'être préalablement assurées que l'irradiation est suffisamment justifiée. »

« Effets génétiques des radiations chez l'homme », *Ibid.*

« Ces dernières années, un grand nombre de données quantitatives ont été réunies sur les mécanismes génétiques fondamentaux. Il y a de solides raisons de penser que la plupart des effets génétiques s'additionnent, si bien qu'une petite quantité de rayonnement reçue par chacun des individus, qui composent une population peut causer des dommages importants à l'ensemble.

« Plusieurs spécialistes américains demandent la limitation du nombre des examens radiologiques. — Lors de la semaine « anti-cancer » qui s'est déroulée dernièrement en Floride, de nombreux praticiens se sont élevés contre le risque cancérogène que faisait courir l'emploi inconsidéré des examens radiologiques... 3 000 Américains mouraient tous les ans comme résultat de radiations inutiles... Le Dr Karl Z. MORGAN estime en outre qu'aucune jeune femme ne devrait recevoir de rayons X en dehors des dix premiers jours de son cycle... »

*Le Quotidien du médecin, Paris, 16-4-74.*

« En pratique dentaire, il existe une pratique pour le moins troublante : l'emploi de routine des radios intra-buccales complètes à l'aide de films intra-buccaux. Ces radios, si elles deviennent une routine de base, devront être pleinement justifiées sur le plan clinique.

On peut trouver maintenant dans le commerce (appareils à tubes rayons X intra-buccaux et pantomographes buccaux) un équipement qui, s'il est bien conçu et bien utilisé, peut permettre de pratiquer des examens en réduisant considérablement la dose de radiations. Cependant ce genre d'équipement ne se trouve encore que dans des centres spécialement équipés, peu nombreux.

c) Techniques radiologiques. — Il est évident que les conseils sur la protection du patient, donnés par l'ICRP, ont une résonance dans certains pays, mais pas dans tous. Par exemple, nous devons constater que l'on continue d'utiliser la fluoroscopie (= radioscopie) à la place de la radiographie pour des raisons strictement économiques et, autre exemple, on vient de faire dans les publications commerciales de la publicité pour la technique de radio dentaire occipito-frontale alors que cette technique produit une irradiation élevée des tissus. »

« Exposition du patient aux rayons, en radiologie dentaire :  
Problèmes de protection en pratique courante »  
(in *Le Chirurgien-dentiste en France*, 17-10-73).

« Soignons-nous quand nous faisons subir au moins trois radiographies au patient pour vérifier une obturation canalair et lui éviter des ennuis apicaux ? A l'échelle de la population, nous répondons que non et ce d'autant plus qu'une éducation clinique convenable nous permettrait de faire des obturations correctes sans contrôle radio.

Soignons-nous quand nous avulsons une dent après cliché préliminaire, pour préciser les rapports de la dent avec les tissus voisins et déceler un phénomène pathologique qui aurait pu échapper à l'examen clinique ? Là encore nous répondons non.

Là encore un examen clinique préalable et convenable nous permettrait de faire 99 % de nos extractions sans ennuis. Mais le 1 % restant, direz-vous ? Nous répondons qu'il est sûrement moins grave de commettre une erreur sur 1 % des cas (en admettant qu'un examen clinique approfondi ne puisse pas annuler cette proportion) que d'irradier systématiquement chaque patient ce qui, à tous coups, est une erreur biologique grave à l'échelle de la population.

Soignons-nous quand nous faisons subir au moins trois téléradios à un enfant (alors que là aussi l'expérience clinique permettrait de se passer de téléradio) sous prétexte de lui soigner une DDM ou une autre maladie du même genre dont seuls les parents se plaignent ? La réponse est évidente : non, nous causons plus de mal que de bien à la population.

Et ce, d'autant plus qu'il a fallu auparavant redéfinir le pathologique en fonction des critères de normalité pour s'assurer une clientèle de « malades ».

Les rayons X que nous utilisons, soit à titre diagnostique, soit à titre de tranquillisant, mettent en évidence d'une part notre incapacité clinique (il faut savoir si on veut faire des études à base de photocopies ou d'observation clinique) et d'autre part, notre tendance de plus en plus nette à refuser les responsabilités inhérentes à la tâche du médecin...

La radiographie utilisée dans notre pratique courante se révèle donc le plus souvent inutile et nocive. Nous venons de voir que l'utilisation des rayons X est une façon de sacrifier notre avenir au présent, dans la mesure où, pour « soigner » immédiatement, nous augmentons le fardeau génétique de l'humanité... »

« Primum non nocere », in *Hara-carie*, bulletin n° 2  
de l'Association des étudiants en chirurgie dentaire de Nantes  
(janvier-février 1973).

*« L'accroissement, d'année en année, du nombre d'examens radiologiques auxquels est soumise presque toute la population contribue de façon notable à l'irradiation artificielle. »*

Cette circulaire ministérielle reconnaît donc le risque génétique imposé par les E.R.S., et son importance. D'autre part le décret du 5 août 1964 sur la déclaration obligatoire par tous les médecins de tous les cas de tuberculose pulmonaire et extrapulmonaire qu'ils constatent, reconnaît la valeur de l'examen CLINIQUE. Ces deux textes officiels justifient donc notre demande du remplacement des E.R.S. par des examens CLINIQUES, qui ne présentent pas de risque génétique. Et cette demande répond parfaitement à la prescription de l'article 2 du code de déontologie médicale :

*« Le respect de la vie et de la personne humaine constitue en toute circonstance le devoir primordial du médecin. »*

Afin que cet examen CLINIQUE soit des plus valables, nous demandons qu'il soit pratiqué, au choix du patient, soit par le médecin de famille, soit par le médecin jusqu'ici imposé par tel ou tel règlement, en préférant évidemment le médecin de famille qui connaît bien ses clients et qui, de ce fait, compare facilement leur état de santé actuel avec le précédent.

Cette demande complémentaire répond au principe énoncé à l'article 8 du code :

*« Libre choix du médecin par le malade »,*

et elle permet au médecin de respecter l'article 9 du code :

*« Le médecin ne peut aliéner son indépendance professionnelle sous quelque forme que ce soit. »*

Mais ici, nous butons sur deux écueils importants : le premier est que les personnes soumises aux E.R.S. sont *a priori* en bonne santé, sinon elles seraient malades, en traitement chez elles ou dans des établissements de soins et ne pourraient donc être appelées à subir ces E.R.S. Donc cet article 8 ne nous concerne pas. Il faudrait qu'il indique : « Libre choix du médecin par le malade ou le bien portant. » Ce qui serait proprement absurde. Comme les E.R.S. Les personnes bien portantes n'ont aucune raison de solliciter l'aide de la médecine (sauf si le monde est composé de docteurs Knock et d'imbéciles) et les médecins n'ont aucun motif pour la leur imposer.

Le second écueil est celui qui vicie tout le code de déontologie médicale, de telle sorte qu'il n'a réellement aucune valeur déontologique. Il résulte d'une contradiction fondamentale établie par cet article 8 dans sa première partie : « Les principes ci-après énoncés, qui sont traditionnellement ceux de la médecine française s'imposent à tout médecin, SAUF DANS LE CAS OU LEUR OBSERVATION EST INCOMPATIBLE AVEC UNE PRESCRIPTION LEGISLATIVE OU REGLEMENTAIRE, OU SERAIT DE NATURE A COMPROMETTRE LE FONCTIONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT NORMAL DES SERVICES OU INSTITUTIONS DE MEDECINE SOCIALE ».

Ainsi donc, dans le cas des E.R.S. qui nous concerne, nous avons beau avoir le droit de choisir librement notre médecin (art. 8), sous la réserve que les bien portants que nous sommes soient assimilés à des malades (« Les gens bien portants sont des malades qui s'ignorent », D<sup>r</sup> Knock, Jules Romains) et notre médecin a beau ne pouvoir aliéner son indépendance professionnelle sous quelque forme que ce soit (art. 9), ce même article 8 annulera ces droits chaque fois qu'ils seront incompatibles avec une décision législative ou réglementaire et pis encore, chaque fois que ces droits seront de nature à compromettre le fonctionnement rationnel et le développement normal des services ou institutions de médecine sociale !

Remarquons tout d'abord qu'aucun appel n'est prévu au profit des patients et de leurs médecins dépossédés de leurs droits imprescriptibles, ce qui est contraire à toute justice républicaine !



« *Tel est le nouvel aspect de la guerre quand on la fait avec des atomes désintégrés. Ceux qui survivraient à un tel assaut seraient ceux qui se seraient arrangés pour réduire leurs doses R à un minimum.* »

J. SCHUBERT et R. LAPP, *Ibid.*

« *L'avenir à longue échéance d'une nation attaquée peut dépendre de la vigilance avec laquelle elle saura préserver ses enfants des moindres mutations.* »

J. SCHUBERT et R. LAPP, *Ibid.*

Adoptant la définition proposée par le Groupe d'étude spéciale, « La paix indésirable ? Rapport sur l'utilité des guerres », préface de H. McLandress (J. K. GALBRAITH) (Calmann-Lévy, éd., Paris), je pense que nos sociétés actuelles ne vivent pas actuellement en état de paix, mais dans celui de la préparation de la guerre nucléaire, qui surviendra plus ou moins rapidement. Nous pouvons donc dire qu'en cet état de préparation à la guerre nucléaire, actuellement, le danger le plus important est imputable aux rayonnements artificiels d'origine médicale, à une échéance un petit peu plus éloignée (quelques années) le danger initial des rayonnements médicaux sera augmenté de celui qui est imputable aux effluents et déchets radioactifs de l'industrie nucléaire en fonctionnement normal et accidentel. Naturellement, une guerre nucléaire réglerait le sort de nos civilisations, de nos soucis médicaux et médico-sociaux et de l'impérialisme nucléaire de nos dirigeants.

Pour le présent immédiat, écoutons S. GUIBAUD :

« *La radioactivité utilisée à des fins médicales tient actuellement une place importante, puisqu'elle représente environ 94 % des radiations artificielles, soit 30 % de l'ensemble des sources auxquelles un individu est exposé. Cette irradiation médicale résulte des pratiques suivantes :*

- Radiodiagnostic aux rayons X,
- Radiothérapie externe par rayons X et sources radioactives scellées.
- Utilisation de radio-éléments aux sources non scellées; à des fins diagnostiques, thérapeutiques ou de recherche.

Tableau I, extrait du premier rapport annuel du Conseil sur la qualité de l'environnement, 1970.

Sources	Dose en millirem	Pourcentages	
		de l'ensemble des sources	des sources créées par l'homme
Bruit de fond naturel .....	125	68,3	
Sources médicales .....	55,2	30,1	93,8
Diagnostic aux rayons X .....	50,0	27,3	85,0
Thérapeutique aux rayons X ....	5,0	2,7	8,5
Radio-isotopes .....	0,2	0,1	0,3
Autres sources .....	1,7	0,9	2,9
Professionnelles .....	0,2	0,1	0,3
Retombées .....	1,5	0,8	2,6
Divers (postes de télévision, cadrans lumineux des montres) .....	2,0	1,1	3,1

Remarquons que ce tableau, comme d'autres tableaux similaires d'ailleurs, oublie curieusement dans les « autres sources », celles qui sont dues aux effluents et déchets radioactifs de l'industrie, à leur accumulation physique et à leur concentration biologique.

du 13 juin 1969 relatif à l'organisation des services médicaux du travail (J.O. n° 69-92).

Le titre III de cette circulaire indique, au § « Examens radiologiques » : « Il est rappelé que l'examen radiologique du thorax n'est obligatoire que lors de l'examen d'embauchage et que le médecin du travail est seul juge de l'opportunité de son renouvellement à la suite des examens périodiques. L'examen radioscopique pourra être heureusement remplacé par des examens radiographiques standard ou radiophotographiques d'un format égal ou supérieur à 7 cm X 7 cm. »

Il résulte donc de cette circulaire que les salariés dépendant de la médecine du travail peuvent exiger de ne subir qu'un examen radioGRAPHIQUE lors de l'examen d'embauchage, examen qui devrait être à la charge de l'employeur comme le sont actuellement les examens complémentaires à l'embauche, et refuser tout E.R.S. lors des examens médicaux annuels. Si, à la suite d'un de ces examens périodiques, le médecin du travail juge opportun un examen radiologique de contrôle, le salarié concerné peut également exiger de ne subir alors qu'un examen radioGRAPHIQUE standard.

Ces exigences n'excluent pas la Proposition n° 5 ci-dessus du remplacement de tous les E.R.S. par des EXAMENS CLINIQUES PERIODIQUES.

18. L'APRI PROPOSE que soit généralisé la possibilité ouverte par l'article 5 du décret n° 52-1263 du 17 novembre 1952 d'une gestion paritaire de chaque service médical d'entreprise entre l'employeur et le comité d'entreprise ou entre le président du service interentreprises et le représentant des salariés intéressés. La satisfaction de cette revendication permettrait aux salariés de faire valoir leurs responsabilités, de demander le remplacement des E.R.S. par des EXAMENS CLINIQUES PERIODIQUES, de réclamer leur fiche récapitulative (Proposition n° 11) et la tenue à jour de leur FICHE D'IRRADIATIONS MEDICALES ainsi complétée (Proposition n° 10).

#### C. — Propositions concernant la médecine des services d'enseignement

19. L'APRI PROPOSE que les directeurs de tous les établissements d'enseignement publics et privés remettent au début de chaque année scolaire une formule aux parents de tous les élèves et étudiants mineurs. Cette formule aurait pour but de faire connaître aux directeurs et aux services médicaux d'enseignement si les parents décident de conserver ou de reprendre la responsabilité de la surveillance médicale constante de leurs enfants, l'administration n'étant pas pour autant dispensée d'assurer les premiers soins aux élèves blessés ou malades; elle devrait alors respecter au mieux la volonté exprimée des parents en évitant notamment de laisser pratiquer des examens radiologiques qui ne seraient pas absolument nécessaires dans chaque cas.

Les présidents des conseils de facultés et les directeurs des établissements d'enseignement supérieur remettraient cette formule aux étudiants majeurs. Elle aurait le même but.

L'APRI propose que cette formule indique que les examens périodiques imposés par les règlements et pratiqués soit par les médecins de famille, soit par les médecins des services médicaux d'enseignement ne pourront être que CLINIQUES, sans radios. Ils seront complétés, en cas de suspicion de tuberculose, par des examens du sang et par la recherche des bacilles tuberculeux et, si la suspicion subsiste encore après ces examens complémentaires, par des examens radioGRAPHIQUES en vraie grandeur pratiqués par des radiologues. Les équivalents de doses de rayonnement seront immédiatement transcrits sur la FICHE D'IRRADIATIONS MEDICALES de chaque élève ou étudiant.

20. L'APRI PROPOSE, lorsque l'administration craint ce qu'elle appelle « une contamination massive par la tuberculose d'une classe ou d'une école », que les élèves ou étudiants soient soumis d'abord à un examen CLINIQUE, sans radio, pratiqué au choix des élèves ou de leurs responsables, soit par les médecins de famille, soit par les médecins scolaires, et complétés par un examen biologique et par la recherche des bacilles tuberculeux.

L'APRI PROPOSE qu'à la suite de ces examens, seuls les élèves ou étudiants pour lesquels subsisterait une suspicion de tuberculose, soient soumis à un examen RADIOGRAPHIQUE pratiqué par un radiologue choisi par l'élève ou son responsable, et que l'équivalent de dose reçu au cours de cet examen supplémentaire soit transcrit immédiatement sur la FICHE D'IRRADIATIONS MEDICALES de chaque intéressé.

21. L'APRI PROPOSE que les enseignants et non enseignants soumis aux contrôles des services de santé des établissements d'enseignement participent à la gestion de ces services pour la partie qui les concerne, comme les autres salariés soumis aux services médicaux du travail, peuvent le faire en application de l'article 5

## QUELQUES REMARQUES GÉNÉRALES

Docteur Pierre PIZON

Parvenu au terme de cette étude, le lecteur ne saurait que demeurer perplexe devant sinon les contradictions, du moins les divergences entre auteurs, médecins, hygiénistes, éducateurs.

L'on évolue autour de plusieurs certitudes : — le risque génétique auquel expose toute irradiation ionisante — la fréquence permanente depuis 1932 environ de l'ordre de 3 pour mille, des sujets porteurs de lésions pulmonaires tuberculeuses latentes — la transformation du traitement et du pronostic de la tuberculose pulmonaire grâce aux sulfamides et aux antibiotiques, ce qui a considérablement atténué le caractère classique de fléau de la tuberculose, ne serait-ce qu'en contraignant le système sanatorial à la reconversion.

Ce fut vers les années trente que le professeur Fernand Bezançon (1868-1948), médecin de l'Hôpital Saint-Antoine à Paris, démontra l'existence de certaines formes de tuberculose pulmonaire riches en bacilles et cependant ignorées de leurs porteurs qui sont, sinon en bon état général, du moins en état satisfaisant; de tels sujets sont, cela va de soi, éminemment contagieux. Cette découverte vint expliquer les apparitions de petites épidémies tuberculeuses localisées dans des familles, des classes, des bureaux, des ateliers. F. Bezançon, parce qu'il était un très remarquable clinicien, apporta la preuve que ces lésions tuberculeuses échappent pratiquement à l'investigation clinique pour devenir évidentes sur le film radiographique du thorax.

Ces constatations retinrent l'immédiate attention des hygiénistes du monde entier qui se posèrent le problème du dépistage des porteurs de lésions tuberculeuses pulmonaires ignorées. Si l'on savait que la solution se trouvait dans l'examen radiographique, il était évident que la mise en application était irréalisable; l'on adopta la solution optiquement moins favorable mais aisée à mettre en œuvre de la radioscopie du thorax à laquelle succéda la radiophotographie.

Les divergences relèvent, à bien les considérer, de la diversité des facteurs sociologiques. La population française vraie atteint maintenant à un niveau moyen de connaissance qui, avec l'appui des lois sociales, la conduit à consulter un médecin, indépendant ou hospitalier, dès que l'alarme atteint à la réalité; ainsi, l'individu a le maximum de chances d'avoir sa maladie éventuelle décelée dès qu'elle sort de l'ombre du méconnu. Dans le cas particulier mais socialement très important, de la population d'âge scolaire, les maîtres et leurs auxiliaires à fonctions sociales représentent autant d'observateurs susceptibles d'attirer l'attention des parents négligents sur la défaillance physique de l'enfant.

Il n'en est plus de même avec la population immigrée qui, cela est de toute évidence, pénètre sur le sol français sans vérification réelle de l'état de santé, ensuite prolonge généralement son activité physique jusqu'au terme tolérable, et qui, enfin, pour une part non négligeable, représentée par les Noirs spécialement, se trouve redoutablement exposée à la contagion par suite de leurs conditions très défavorables d'habitation, d'alimentation, de moralité, conditions semblables à celles qu'imposaient les négriers et les marchands d'hommes des siècles passés.

Pour le premier groupe, le groupe évolué, la question se résoudrait par le moyen



## BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- Publications de la C.I.P.R., éditées en France par Gauthier-Villars, diffusées par Dunod, Paris.
- Rapports du Comité OMS d'experts des radiations, Genève (à Paris : Librairie Arnette), en particulier le V<sup>e</sup> rapport : « La santé publique et l'emploi des rayonnements ionisants en médecine », n<sup>o</sup> 306 (PRI 13, 4<sup>e</sup> tr. 65).
- Rapports du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des radiations ionisantes, New York (à Paris : Librairie Pédone). (Extraits dans les bulletins DR et PRI.)
- « Effets génétiques des radiations chez l'homme », Rapport d'un Groupe d'étude réuni par l'OMS (Masson éd., Paris).
- VII<sup>e</sup> Journées internationales de l'Union Professionnelle Internationale des Gynécologues et Obstétriciens, Rome 8 et 9/9/67. Buletins numéros 57 (1<sup>er</sup> tr. 68) et 58 (2<sup>e</sup> tr. 68) du Syndicat National des gynécologues et obstétriciens français. Extraits dans la PRI 24 du 3<sup>e</sup> tr. 68.
- « Protection contre les rayonnements ionisants — Principes généraux », décret n<sup>o</sup> 66-450 du 20/6/66 (J.O. 66-76).
- « Protection contre les radiations ionisantes » — Circ. min. du 3/6/57 (J.O. 11/7/57) et DR 4, 3<sup>e</sup> tr. 63.
- « Effets tardifs des radiations ionisantes sur la santé de l'homme », par le P<sup>r</sup> Antoine Lacassagne (Conférence internationale sur l'influence des conditions de vie et de travail sur la santé, Cannes, 27, 28 et 29/9/57).
- « La protection en radiologie médicale », par le D<sup>r</sup> P. Pizon (La Presse médicale, 4/5/57; Extraits in DR 4, 3<sup>e</sup> tr. 63).
- « Les risques universels suscités par les radiations ionisantes », par le D<sup>r</sup> P. Pizon (La Presse médicale, 9 et 12/4/58; Extraits in DR 4, 3<sup>e</sup> tr. 63).
- « Protection contre les radiations ionisantes », Conférence du D<sup>r</sup> P. Pizon, Paris 29/10/58 (Chimie et industrie, vol. 81, n<sup>o</sup> 6, juin 59, et vol. 82, n<sup>o</sup> 1, juillet 59. Extraits dans DR 4.
- « Le risque génétique imputable aux examens radiologiques systématiques », par le D<sup>r</sup> P. Pizon, La Presse médicale, (Extraits dans DR 4).
- « Les textes fondamentaux et les données numériques essentielles concernant la protection contre les radiations ionisantes », par le D<sup>r</sup> P. Pizon (La Presse médicale 4/11/61 et DR 3, 2<sup>e</sup> tr. 63).
- « Quatre inédits du D<sup>r</sup> P. Pizon : Les irradiations systématiques sont grandement nuisibles; Explication des écarts relevés entre les doses d'exposition aux rayons X; Comment devrait être posé le problème des examens radiologiques systématiques; De quelques questions (DR 10, 1<sup>er</sup> tr. 65).
- « L'examen radiographique systématique apparaît nuisible » par le D<sup>r</sup> P. Pizon (PRI 14, 1<sup>er</sup> tr. 66).
- « Voici quelques chiffres », par le D<sup>r</sup> P. Pizon (PRI 21, 4<sup>e</sup> tr. 67).
- « Passé et avenir de la science, Science et responsabilité », par le P<sup>r</sup> M. Marois (Les cahiers de l'Institut de la Vie, n<sup>o</sup> 1, juin 64; Extraits in DR 9, 4<sup>e</sup> tr. 64).
- « La défense de l'espèce », par J. Rostand (Ibid).
- « Application des connaissances modernes à la lutte antituberculeuse », par le D<sup>r</sup> K. L. Hitze, XXI<sup>e</sup> Conférence internationale sur la Tuberculose, Moscou 12 au 16/7/71, in PRI 43, 2<sup>e</sup> tr. 73.



Pratiquer d'examen sans vous assurer que les gonades du sujet sont protégées.	Si nécessaire protéger les gonades à l'aide d'écrans, de coquilles, ou de tabliers plombés (surtout chez l'enfant).
Pratiquer des radioscopies en laissant la gaine du tube radiogène directement au contact de la peau.	Maintenir une distance foyer-peau de l'ordre de 50 cm (la gaine du tube radiogène doit comporter un dispositif excluant tout rapprochement à moins de 25 cm du foyer).
<b>III. CONCERNANT LA PROTECTION DES PATIENTS ET DU PERSONNEL DANS LE CAS PARTICULIER DE LA RADIOSCOPIE</b>	
Commencer l'examen avant de distinguer dans la pièce obscure les détails particuliers que vous savez pouvoir repérer après une bonne adaptation.	Vous adapter à l'obscurité pendant au moins 10 minutes avant tout examen.
Vous exposer sans précaution à des sources lumineuses éblouissantes, qui vous feraient perdre presque instantanément le bénéfice d'une lente adaptation.	Grouper les examens pour permettre une meilleure adaptation à l'obscurité. Éviter la désadaptation entre les examens (lunettes noires, éclairage atténué).
Augmenter l'intensité à une valeur supérieure à 3 mA pour tenter d'observer certains détails, de pallier une insuffisance d'adaptation, ou une déficience de l'écran.	Limiter l'intensité lue au milliampèremètre à une valeur au plus égale à 3 mA, ce que permet aisément une adaptation correcte.
Laisser inutilement le diaphragme grand ouvert alors que vous procédez à l'examen de régions localisées.	Limiter l'ouverture aux strictes nécessités de chaque temps de l'examen (ce qui diminue les doses, améliore le contraste et augmente l'acuité visuelle).
Prolonger inutilement les examens.	Abréger au maximum la durée des examens, en procédant notamment par « coups de sonde » (les détails suspects doivent être étudiés sur un cliché).
Appuyer sur la pédale sans interruption pendant l'examen.	Éviter toute exposition inutile (relâcher la pédale pendant les manœuvres de positionnement du sujet).

## N'OUBLIEZ JAMAIS

1. — Que vous devez toujours porter votre dosimètre individuel pendant le travail et tenir compte des résultats de la dosimétrie pour améliorer vos techniques; qu'en dehors des périodes d'utilisation, vous devez ranger votre dosimètre à l'abri des rayonnements et de la chaleur.
2. — Que la dose-gonade actuellement délivrée à la population par le radiodiagnostic médical double en moyenne la dose-gonade d'origine naturelle, alors que les précautions élémentaires qui viennent d'être rappelées réduisent facilement cette dose d'un facteur 5.
3. — Qu'il est interdit de retirer le filtre réglementaire placé sur la fenêtre d'émission du rayonnement.
4. — Qu'une radiodermite grave, dont vous ne pouvez éviter la responsabilité, peut survenir après une radioscopie de durée excessive (si l'examen nécessite une observation prolongée, recourir aux clichés, notamment pour la localisation des corps étrangers).

Supplément à la « PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS », n° 12 (3<sup>e</sup> tr. 65), n° 33 (4<sup>e</sup> tr. 70), n° 42 (1<sup>er</sup> tr. 73) et suivants  
Commission paritaire des publications, n° 39 852.





