

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

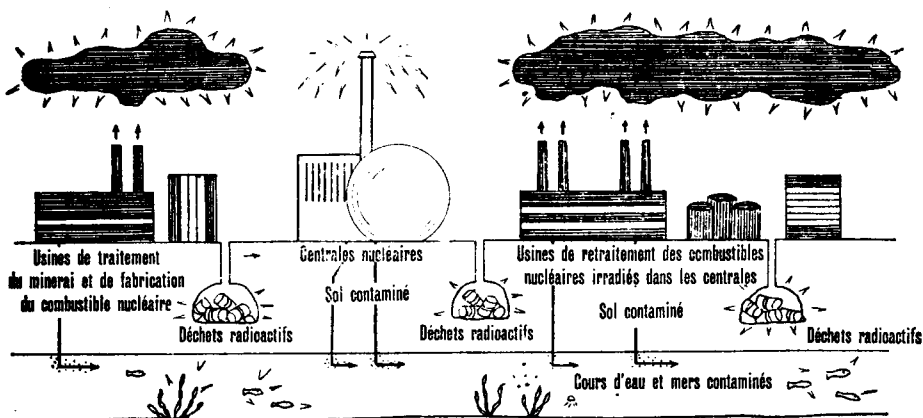
REVUE TRIMESTRIELLE D'INFORMATION

Face aux menaces de la pollution radioactive croissante des chaînes alimentaires et de notre environnement tout entier

UN MORATOIRE NUCLÉAIRE S'IMPOSE

par Daniel PARKER

Ingénieur E.T.P.



AN 78 DE L'ÈRE DES RAYONNEMENTS IONISANTS

AN 31 DU CHAOS NUCLÉAIRE

11^e année - n° 44 - 3^e trimestre 1973

Ce Numéro : 1,50 FF - Abonnement : 12 F

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

Directeur : J. Pignero, CCP Pignero 483093, Paris

An 78 de l'Ère des rayonnements ionisants parce qu'en 1895 ROENTGEN a découvert les rayons X.

An 31 du Chaos nucléaire parce qu'en 1942 FERMI a mis en marche le premier réacteur nucléaire.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION. Contre une politique nucléaire délirante : réagir dès maintenant	1327
— L'an 2000 est tout proche	1329
PREMIERE PARTIE. L'industrie nucléaire mise en question	1331
— Risques « acceptés » et risques « subis »	1333
— Nombre de malades (ou de morts...) probables	1333
— L'énergie nucléaire vaut-elle les risques ?	1333
— Un chiffre à retenir	1334
— Aux U.S.A., des protestations véhémentes	1335
— Les radiobiologistes Tamplin et Gofman remettent en question les « doses maximales admissibles »	1336
— Des normes cent fois plus sévères imposées à l'Industrie nucléaire américaine	1337
— Ce que les « Officiels » nous disent... et ce qu'ils ne peuvent pas nous dire !	1338
DEUXIEME PARTIE. Les « impasses » de la politique nucléaire	1341
I. — L'impasse de l'accumulation physique des poisons atomiques dans la Biosphère	1341
— Accumulation du Krypton 85 et du Tritium 3H	1343
— « Exportations » et « Importations » de poisons radioactifs	1344
II. — L'impasse de la reconcentration biologique des poisons radioactifs par le moyen des chaînes alimentaires	1345
— Des coefficients de concentrations très élevés	1345
— Quelques schémas de cheminements	1346
— Des normes plus sévères	1347
III. — L'impasse de la pollution thermique	1347
— Le « Message de Menton »	1349
IV. — L'impasse du transport et du retraitement des combustibles irradiés	1349
V. — L'impasse du stockage pendant des siècles des déchets radioactifs « de haut niveau »	1350
VI. — L'impasse du développement indéfini des risques nucléaires	1351
— L'assurance des risques nucléaires	1352
— Dommages exclus	1352
— Le recours à l'Energie Nucléaire était-il inéluctable ?	1353
VII. — L'impasse des réacteurs « surgénérateurs »	1354
VIII. — L'impasse de la technologie du plutonium	1355
— Cependant, c'est le poumon qui est le plus vulnérable au plutonium	1355
— Recours à de nouvelles techniques plus sûres	1357
— Le système magnéto-hydrodynamique M.H.D.	1358
— Un très gros consommateur d'énergie : l'industrie nucléaire	1359
TROISIEME PARTIE. — Contamination radioactive résultant des explosions nucléaires atmosphériques	1361
— Les accords de Moscou	1362
— Effets génétiques des retombées	1363
— Les recherches du professeur Sternglass	1363
— Observations faites en France - Le rapport 115 du Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants	1364
— Attention ! Différence fondamentale entre radioactivité naturelle et radioactivité artificielle	1365
QUATRIEME PARTIE. A Mururoa et en Polynésie Française notre responsabilité est engagée	1367
POUR CONCLURE. Un moratoire nucléaire s'impose	1370
I. — Politique énergétique	1370
— Abandon de l'énergie de fission	1370
— Développement des technologies nouvelles, peu ou pas polluantes, de production de l'énergie	1370
— Reconversion du personnel spécialisé	1371
II. — Politique militaire	1371
CARTE DE LA FRANCE NUCLEAIRE	1373
BIBLIOGRAPHIE DE BASE	1374

INTRODUCTION

CONTRE UNE POLITIQUE NUCLEAIRE DELIRANTE : REAGIR DES MAINTENANT

Que signifient les projets nucléaires de l'E.D.F. ?

Quand donc le peuple français a-t-il été clairement consulté quant au programme nucléaire de l'E.D.F. ? Quand donc le peuple français a-t-il été honnêtement informé des dangers redoutables que présentent non seulement la contamination radioactive de notre environnement et des chaînes alimentaires par les rejets gazeux ou liquides des installations nucléaires, mais encore, l'accumulation indéfinie des déchets radioactifs à stocker et à gérer pendant des siècles ?

Selon les déclarations du Secrétaire général à l'Energie de notre pays, la construction de centrales nucléaires d'une puissance totale de 8 000 MWe (8 000 millions de watts) doit être engagée au cours du VI^e Plan (1970-1975). Et pendant cette période, le pourcentage des investissements de l'E.D.F. affecté « au nucléaire » atteindrait 50 %.

Dans le VII^e Plan, 80 % des investissements de l'E.D.F. seraient affectés au nucléaire en vue de l'installation de 20 000 MWe supplémentaires. Ainsi, d'ici à 1980, près d'une trentaine de réacteurs nucléaires semblables à ceux de Fessenheim (sur le Rhin) et de Bugey (sur le Rhône) devraient être mis en chantier dans notre pays.

Où donc ces nouvelles centrales nucléaires seront-elles implantées ?

Selon les données du rapport officiel « Energie-Environnement » publié (1) par le Ministère du Développement industriel et le Ministère de l'Environnement (2) complétées par quelques informations supplémentaires, ces centrales nucléaires se répartiraient comme suit dans notre hexagone national :

1° Sur le Rhin :

- **Fessenheim** = 4 centrales nucléaires (de 900 et 1 200 MWe) ;
- **Seltz** = 1 centrale nucléaire de 1 200 MWe ;
- à ajouter : **Gambsheim** = 3 centrales nucléaires de 1 200 MWe ;
Lauterbourg.

2° Sur la Seine :

- **Gaillon** = 2 centrales nucléaires de 1 200 MWe (hypothèse nucléaire fort).

(1) *La Documentation Française*, Paris 1972.

(2) Ces centrales paraissent être destinées, pour l'essentiel, à alimenter la future usine de séparation isotopique de Marckolsheim, qui doit fournir de l'uranium enrichi pour les besoins civils.

3° Sur la Loire :

- **Dampierre-en-Burly** = 3 ou 4 centrales nucléaires de 900 et de 1 200 MWe ;
- **Saint-Laurent-des-Eaux** = 2 centrales nucléaires de 1 200 MWe ;
- **Chinon** = 2 centrales nucléaires de 1 200 MWe ;
- **Cordemais** (estuaire de la Loire) = 1 centrale nucléaire de 1 200 MWe (hypothèse nucléaire fort).

4° Sur la Garonne :

- **Ambes** = 1 ou 2 centrales nucléaires de 1 200 MWe ;
- **Golfech** = emplacement tenu en réserve pour l'implantation d'un réacteur à haute température.

5° Sur le Rhône :

- **Bugey** = 4 centrales nucléaires de 900 et 1 200 MWe ;
- **Malleville** (commune de Creys-et-Puisigneu, près de Morestel, Isère) = 1 centrale surgénératrice de 1 200 MWe ;
- **Aramon** (près de Nîmes, Gard) = 2 centrales de 1 000 MWe.

6° Sur la mer du Nord :

- **Gravelines** = 3 centrales nucléaires de 700, 900 et 1 200 MWe ;

7° Sur la Manche :

- **Port-Sunset** (Paluel, près de Saint-Valéry-en-Caux) = 4 centrales de 1 200 MWe ;
- **Fatouville** (estuaire de la Seine) = 2 centrales nucléaires de 1 200 MWe.

8° Sur la Méditerranée :

- **Fos** = 1 centrale nucléaire de 1 200 MWe ;
- **Port-la-Nouvelle** ;
- **Leucate**.

Le refroidissement des réacteurs demandant une énorme quantité d'eau (3), en vue d'éviter une nouvelle aggravation de la pollution thermique de nos fleuves, bon nombre de ces installations seraient réalisées dans les estuaires ou même directement au bord de la mer.

Il appartient aux biologistes, aux écologistes et aux généticiens de dire ce qu'ils pensent de ces programmes, car il ne peut être question un seul instant de nous laisser bercer par les propos systématiquement « apaisants » et « rassurants » des porte-parole officiels qui paraissent tout ignorer des travaux récemment publiés tant en France qu'aux U.S.A., en Grande-Bretagne, en Allemagne ou en Autriche (4).

Ces porte-parole officiels se gardent bien d'informer l'opinion publique française qu'aux U.S.A. un jugement de la Cour suprême a imposé à l'A.E.C. (l'Atomic Energy Commission) de **diviser par cent** certaines « normes de sécurité » en matière de radioactivité.

Dans un mémoire intitulé « Centrales nucléaires et environnement - Mise au point », le Professeur Ph. Lebreton (5) demande que « par rapport aux normes de simple dilution « inerte » définies en dehors de considérations pluridisciplinaires des **facteurs de sécurité complémentaires allant de 1 000 à 100 000 selon les cas** soient adoptés pour donner une signification biologique à la réglementation actuellement en vigueur en France ».

(3) Pour le réacteur de Fessenheim, 40 m³ par seconde, selon l'E.D.F.

(4) Nous donnons en annexe une première bibliographie de base.

(5) Professeur titulaire de biologie et d'écologie à l'Université scientifique et médicale de Lyon I, Ingénieur chimiste I.C.I. Lyon ; Ingénieur-Docteur ; Licencié ès sciences physiques ; Docteur ès sciences naturelles, diplômé du Centre d'Utilisateurs de radio-éléments de Saclay et de l'Institut du Radium.

Sans chercher le moins du monde « à dramatiser » (la réalité suffit !), quelques questions d'importance capitale se posent à tous nos élus, anciens et nouveaux, comme aussi à tous ceux qui se préoccupent de l'avenir de leurs enfants et du sort de ceux qui nous succéderont sur cette Terre, aujourd'hui si gravement menacée.

Quelles seront les conséquences aujourd'hui prévisibles de la contamination radioactive résultant :

- des rejets gazeux et liquides provenant du fonctionnement même normal des centrales nucléaires existantes, en construction ou en projet, conformément aux programmes actuels de l'E.D.F. ?
- du retraitement des combustibles irradiés dans ces installations ?
- du stockage, durant des siècles, de la masse indéfiniment croissante des déchets radioactifs de longues périodes ?
- de la « pollution thermique » des eaux ?

L'an 2000 est tout proche

Mais il nous faut voir au-delà des prévisions des VI^e et VII^e Plans ! Selon les (prétendus) impératifs de notre société de consommation, l'E.D.F. prévoit le doublement, tous les dix ans, de la puissance électrique installée (accroissement de 7 % par an). Et selon l'E.D.F., à partir de 1980, on ne construirait plus que des centrales nucléaires :

— En 1970, la puissance totale était d'environ	30 000 MWe
— En 1980, la puissance devrait être de	60 000 MWe
— En 1990, la puissance devrait être de	120 000 MWe
— En l'an 2000, la puissance devrait être de	240 000 MWe

Sur ces 240 000 MWe, 180 000 seraient nucléaires, soit environ 200 réacteurs semblables à celui qui est actuellement en construction à Fessenheim (6).

Le retraitement des combustibles irradiés dans ces réacteurs exigerait la construction de 3 ou 4 usines de retraitement géantes, de la puissance de celle qui est en projet à Barnwell aux U.S.A., et dont Gofman a dénoncé les dangers catastrophiques qu'elle ferait courir à une région immense :

« Moderne silo, chacune de ces usines aura en permanence en stock l'équivalent en radioactivité à vie longue de 192 000 bombes atomiques d'Hiroshima ou de Nagasaki. Une fuite accidentelle de 1/10 000 de cet inventaire pourrait conduire à une catastrophe nationale, sans parler du plutonium... A toute heure de chaque jour et de chaque nuit, il y aura en permanence plusieurs « convois nucléaires » sur nos routes et sur nos rails. » (7).

(6) Voir l'article d'un Ingénieur atomiste (qui signe M.A.G.) dans le numéro spécial du *Nouvel Observateur* (juin-juillet 1972), *La dernière chance de la Terre*.

Signalons dès à présent la gravité des problèmes qui se poseront (et qui se posent déjà pour les premiers réacteurs nucléaires hors de service...) lorsque ces 200 centrales nucléaires de 1 000 ou de 1 200 MWe devront être désaffectées. Les plus optimistes de nos atomistes comptent sur une durée d'exploitation de trente ans. D'autres, plus prudents, escomptent une durée de vingt ans... ou moins encore. Certains suggèrent que ces centrales, fortement contaminées par la radioactivité, devront être remplies de béton et abandonnées. D'autres proposent de les recouvrir de terre et de tenter de procéder à des plantations expérimentales. Ces tumulus technologiques constitueront de toute manière, pour les générations à venir, un héritage dangereux et, malgré tout, hideux.

(7) Dans l'ouvrage *Poisoned Power*, les radiologistes américains Gofman et Tamplin ont mis en évidence les extrêmes dangers que présente la technologie du Plutonium. Voir à ce sujet la revue *P.R.I.* n° 39-40 (deuxième et troisième trimestres 1972).

L'an 2000 ? Mais, pour nos enfants, il est tout proche ! Inutile pourtant de pousser plus loin nos investigations.

Et concluons : Pour enrayer la course à l'abîme, un seul moyen : informer l'opinion publique d'une manière correcte et désintéressée sur les risques que comportent le fonctionnement même normal des réacteurs nucléaires et le développement de cette industrie si gravement polluante.

Dès à présent, tous les crédits de recherches et d'investissement doivent être reportés sur des « **technologies peu ou pas polluantes de production de l'énergie** » (8) (système magnétohydrodynamique - piles à combustible - énergie géothermique - énergie solaire...). Autant que possible, ces moyens de production devront être non seulement déconcentrés, mais aussi diversifiés. De très grandes et belles tâches peuvent ouvrir des voies nouvelles à l'activité de tous les savants, chercheurs, techniciens, ingénieurs... jusqu'ici voués si malencontreusement et d'une manière presque exclusive « au nucléaire » !



(8) Voir la modeste plaquette que nous avons rédigée sous ce titre, à l'usage de tous : revue *P.R.I.*, n° 42, premier trimestre 1973, Crisenoy, 77161 Guignes.

PREMIERE PARTIE

L'INDUSTRIE NUCLEAIRE MISE EN QUESTION (1)

Il est facile de comprendre que des hommes de bonne volonté exercent un effort incessant pour mettre en lumière les aspects positifs de l'énergie nucléaire, tout simplement parce que ses aspects négatifs sont si désespérants.

Dr Alvin WEINBERG,
Ancien Directeur
du Laboratoire National
d'Oak-Ridge

... Et nous nous sommes aperçus que l'industrie nucléaire était la plus gigantesque escroquerie dont l'humanité ait jamais été victime...

John W. GOFMAN,
auteur de *Poisoned Power*.

La contamination radioactive du lait, des chaînes alimentaires et de la nature tout entière ne provient pas seulement des retombées des explosions nucléaires (2).

Elle résulte aussi du fonctionnement même de toutes les installations qui procèdent au traitement des minerais radioactifs, à l'épuration de ceux-ci, à la séparation isotopique, au fonctionnement des réacteurs produisant du plutonium, au retraitement des combustibles irradiés, à l'extraction du plutonium, à la production de l'Uranium 235 nécessaire à l'allumage de la bombe H, etc. (3).

Avant même que n'exploient les premières bombes atomiques, la contamination radioactive, résultant du fonctionnement des installations nucléaires, était devenue très préoccupante aux Etats-Unis (4).

(1) Aux lecteurs qui désireraient approfondir les questions scientifiques sommairement abordées dans la présente brochure, nous recommandons très vivement l'étude du Professeur Lebreton : *Centrales Nucléaires et environnement - Mise au point*.

(2) Voir plus loin la troisième partie de la présente étude.

(3) L'utilisation rapidement croissante de radio-isotopes dans l'industrie comme aussi en médecine, à des fins de diagnostic et de thérapeutique, entraîne une production très disséminée, fort difficile à contrôler, de déchets radioactifs qui contribuent à la pollution de l'environnement. Le rejet des effluents dans les égouts ne constitue, en aucune manière, une solution acceptable.

(4) Voir (revue *P.R.I.* n°s 26-27, premier trimestre 1969) l'étude de Mrs. Mary Hays Weik : *L'Histoire que personne ne publie*.

Même les réacteurs Industriels de l'E.D.F., destinés à produire du courant électrique, qui sont « à vocation pacifique », produisent également le plutonium que réclament les militaires pour la fabrication de leurs bombes.

L'industrie nucléaire, qui était à l'origine « purement » militaire, reste encore de nos jours, en réalité, fort peu « pacifique ».

Cette importante remarque étant bien nettement mise en lumière, il n'en reste pas moins vrai que l'énergie nucléaire pouvait encore apparaître, il y a quelques années, comme l'une des meilleures chances de développement économique et industriel. Et cela plus particulièrement dans les vastes régions du globe qui sont dépourvues à la fois de charbon, de pétrole et de houille blanche.

Mais les perspectives de développement de l'industrie nucléaire — même pacifique — sont à plusieurs titres très gravement remises en question par suite :

- de la contamination radioactive chronique qui résulte des rejets gazeux (dans l'atmosphère) et liquides (dans l'eau) correspondant à la marche, même normale, des réacteurs nucléaires et beaucoup plus encore au retraitement des combustibles irradiés ;
- de la dispersion ou de la dilution régulière ou occasionnelle des poisons nucléaires dans l'air ou dans l'eau qui ne constitue, en aucune façon, « un procédé d'élimination définitive des déchets radioactifs ». Ces poisons restent en effet dans la biosphère où ils s'accumulent de plus en plus. Même à très faibles doses, ils restent éminemment dangereux en raison du phénomène, aujourd'hui bien connu, de la reconcentration biologique par la flore et par la faune qui entraîne, en fin de compte, la pollution des chaînes alimentaires qui aboutissent à l'homme ;
- des dangers potentiels considérables qu'entraînent, pour de très vastes régions, les risques d'accidents (accidents techniques, sabotages, guerre civile ou guerre internationale, tremblements de terre...) pouvant survenir, malgré toutes les mesures de sécurité qui sont prises dans les diverses installations nucléaires ;
- du problème insoluble que pose l'élimination de tous les déchets liquides concentrés de haute radioactivité et résidus solides à stocker et à surveiller pendant des siècles ! (5).

Sur tous ces risques si lourds de menaces pour la postérité, d'innombrables déclarations rassurantes ont été abondamment répandues. Mais depuis peu, les défenseurs de l'énergie nucléaire à tout prix ont été contraints, par la force des choses, de modifier leur argumentation.

Poussés dans leurs retranchements, ils en viennent maintenant à soutenir, non pas que l'énergie nucléaire est sans dangers, mais plutôt que les « avantages » que présente, selon eux, l'énergie nucléaire, compenseraient très largement, les « risques » qu'elle pourrait entraîner.

(5) En ce qui concerne les déchets radioactifs liquides ou solides de faible ou de moyen niveau, l'immersion à de grandes profondeurs, dans les océans, de fûts métalliques ou de « conteneurs » en béton armé, ne saurait constituer un moyen valable d'élimination de ces déchets. Sous la double action de la radioactivité et de l'eau de mer sous pression, la durée de ces conteneurs est limitée. Après dix ans d'immersion, leur étanchéité sera très fortement réduite, s'ils ne sont pas déjà détruits. Ce procédé dit « d'élimination » aboutit donc, en fait, à la dilution, en dix ans, des déchets radioactifs et comporte un grave danger de contamination progressive et généralisée du milieu marin. Voir, dans la revue P.R.I. déjà citée, n° 38 (1^{er} trimestre 1972), un résumé de l'importante publication de l'O.C.D.E. « Opération d'évacuation de déchets radioactifs dans l'Océan Atlantique, 1967 ».

Risques « acceptés » et risques « subis » (6)

On nous affirme avec conviction que (bien sûr !) « toutes les mesures de sécurité sont prises ». Mais il faut bien savoir qu'il existe une limite « économique » dans la recherche de la sécurité ! Et voici le raisonnement cynique, mais « réaliste » tenu par M. Gaussens, chef adjoint du Département des Programmes du C.E.A. : « La limite au coût d'investissement des sécurités est atteinte, en fait, lorsque le coût additionnel qu'exigeraient des dispositifs de sécurité encore plus sûrs, dépasserait l'économie que l'on pourrait en attendre des dommages subis par les victimes de la défaillance des sécurités. »

Ce mode de raisonnement soulève la calme indignation de M. Jacques Deprioz, directeur du Pool français d'assurances des risques atomiques : « Il faut observer, dit-il, que dans ce raisonnement, disons même, plus prosaïquement, dans ce calcul économique, le risque est accepté pour les tiers par celui qui le crée et non pas, par celui qui le subit. »

Nombre de malades (ou de morts...) probables

Selon M. Denys Renaudin, Directeur à la Société pour l'Industrie Atomique, « Cette statistique de la probabilité d'émission de quantités données de curies permet, par l'intermédiaire de la situation des populations autour de la centrale et de la statistique des dommages aux personnes (par exemple les cancers de la thyroïde, qui nous sont donnés par les hygiénistes en fonction des doses reçues) de définir en terme de nombre de malades probables le danger entraîné par une centrale donnée dans un site donné. »

Au sujet des diverses installations nucléaires existantes en construction ou en projet, nous avons le devoir de demander aux intéressés eux-mêmes quel est le pourcentage annuel de l'augmentation des taux :

- de la mortalité infantile ;
- des malformations congénitales ;
- des décès par leucémies ;
- des décès par cancers, notamment du poumon, de la thyroïde (7)...

... que la population est prête à accepter, en connaissance de cause, en échange des « avantages » (si éminemment problématiques !...) que pourrait présenter l'adoption d'un réacteur nucléaire au lieu et place d'une centrale traditionnelle de même puissance.

Bien entendu, les mêmes questions devraient être clairement posées — après une information préalable véritablement objective — aux habitants des diverses régions de France dans lesquelles l'E.D.F. se propose d'implanter une ou plusieurs des 4, 6 ou 8 autres Centrales nucléaires qu'elle veut construire au cours du VI^e Plan (Bugey dans l'Ain, Golfech dans le Tarn-et-Garonne, Malleville dans l'Isère, Ingrandes dans le Maine-et-Loire, Arc-Isère en Savoie, Phénix à Marcoule, dans le Gard, Dampierre-en-Burly dans le Loiret).

« L'énergie nucléaire vaut-elle les risques ? » (8)

Tel est le titre d'une très importante étude du Dr Frank Barnaby, alors secrétaire exécutif des célèbres conférences de Pugwash. Dans cette étude — parue

(6) Journées d'études sur l'Evolution de la Sécurité dans les Industries Nucléaires, Paris, 27 novembre 1969. Voir revue A.T.E.N. (Association Technique pour l'Energie Nucléaire, n° 81, janvier-février 1970).

(7) Voir, en ce qui concerne les U.S.A., l'étude de Mrs. Mary Hays Weik, *L'Histoire que personne ne publie*, revue P.R.I., n° 26-27, M. Pignero, Crisenoy, 77 Guignes.

(8) Le physicien français Charles-Noël Martin a donné pour titre à une importante étude parue dans *Science et Vie* (mars 1971) : « Les Centrales Atomiques valent-elles le risque ? ».

dans la revue anglaise « Science-Journal » (août 1970) — le Dr Frank Barnaby passe en revue les principales pollutions radioactives dégagées dans l'air et dans l'eau (ou stockées dans le sol...) à tous les stades de l'industrie nucléaire depuis l'extraction du minerai d'uranium, jusqu'au retraitement des combustibles irradiés dans le réacteur, et correspondant à une tranche de production de 100 MWe par une filière à eau légère et uranium enrichi. Pour le premier réacteur de ce type qui est prévu à Fessenheim, les chiffres indiqués doivent donc être multipliés par 9 environ, la puissance prévue devant être de 890 MWe (millions de watts).

En ce qui concerne les pollutions directement imputables au réacteur, les chiffres à prendre en compte sont les suivants :

1° **Rejets dans l'atmosphère** : de 1 à 1 000 curies (9) de **Krypton 85** (10) et d'Azote 13 ; soit pour Fessenheim, de 9 à 9 000 curies environ, ce dernier chiffre pouvant être atteint après quelques mois de fonctionnement.

Inhalé, la Krypton 85 se répartit dans tous les tissus du corps. Sa période est de 10 ans, c'est-à-dire qu'en 10 ans, ce corps perd la moitié de sa radioactivité initiale. Après 20 ans, il conserve donc encore 1/4 de sa radioactivité initiale. C'est dire toute la gravité de cette forme de pollution.

2° **Rejets dans l'eau** : les rejets dans l'eau sont très loin d'être négligeables. Selon le Dr Frank Barnaby, ils atteignent 50 curies de **Tritium** (période 12 ans). Ce corps possède la redoutable propriété de se combiner comme l'hydrogène avec l'oxygène pour former de l'eau. Pour Fessenheim, les rejets de Tritium atteindraient donc environ 450 curies.

Selon une autre étude, les chiffres concernant la pollution résultant du Tritium seraient considérablement plus élevés. D'après le rapport présenté par H.T. Peterson, J.E. Martin, C.L. Weaver et E.D. Harward, du service radiologique du Ministère de la Santé publique des U.S.A., pour un réacteur de 1 000 MWe de type PWR (à eau pressurisée) comme celui du premier réacteur nucléaire choisi par l'E.D.F. pour Fessenheim, la radioactivité du Tritium rejetée dans le fleuve s'élèverait à 7 000 curies par an (11).

Un chiffre à retenir

A l'occasion du Symposium de 1970 de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (A.I.E.A.), une donnée fondamentale a été fournie concernant le calcul de la pollution radioactive chronique : même en fonctionnement normal, une centrale nucléaire diffuse dans l'environnement **30 curies par mégawatt et par an** (30 Ci/MW/an) (12).

Ainsi, chaque année, un réacteur de 1 000 MWe répand dans l'environnement 30 000 curies de poisons radioactifs (13).

Mais la radioactivité des poisons diffusés dans l'air et dans l'eau du 1^{er} janvier au 31 décembre d'une année donnée n'a pas disparu par miracle

(9) Le curie, qui est une unité de mesure énorme, correspond à la radioactivité d'un gramme de radium. On estime que la quantité de radium à usage médical existant actuellement dans le monde entier s'élève à 3 000 grammes seulement.

(10) Selon l'ouvrage *Bombe Atomique et Réacteur* (Editions Gärtefl, Zurich) : « De chaque réacteur s'échappent des gaz rares comme le Krypton et le Xénon qui jusqu'à nos jours ne peuvent être absorbés par aucun filtre et qui se décomposent très rapidement pour donner le terrible Strontium 90, dont 15 grammes suffiraient pour empoisonner l'humanité entière. »

(11) Le texte anglais de ce rapport a paru dans un ouvrage considérable : *Environmental Contamination by Radioactive materials*, publié conjointement par l'I.A.E.A., la F.A.O. et l'Organisation Mondiale de la Santé. Cet important ouvrage comporte 51 rapports en langue anglaise et 11 rapports en français.

(12) Voir la revue *Energie Nucléaire*, vol. 12, n° 6, novembre-décembre 1970.

(13) Voir le graphique que nous publions p. 1342.

le 1^{er} janvier de l'année suivante ! Elle reste « dans l'environnement » et continue à polluer l'eau, le sol et toutes les chaînes alimentaires. Le niveau de la contamination résultant d'une installation donnée doit donc être apprécié, non pas sur la pollution provenant d'une seule année de fonctionnement, mais sur 10, 30, 90 ans (ou même davantage !...) (14).

Aux U.S.A., tempête de protestations et « révision déchirante »

Déjà, en 1968, une étude attentive effectuée par Mme M.H. Weik, des statistiques de mortalité, avait fait apparaître une inquiétante corrélation entre les localités et les comtés dans lesquels avait été constatée une augmentation anormale des taux de mortalité infantile, de la mortalité par leucémie et cancers (comme aussi des taux des malformations congénitales) et l'implantation dans le voisinage d'installations nucléaires fonctionnant depuis plusieurs années (15).

En octobre 1970, le biologiste Ernest Sternglass, de la Division « Santé Publique et Radiations » de l'Université de Pittsburg (U.S.A.) a déclaré devant une Commission de Sénateurs de l'Etat de Pennsylvanie, chargée d'une enquête sur la sûreté des réacteurs nucléaires, **que les rejets gazeux du réacteur (type BWR) à l'eau bouillante de 180 MWe de Dresden (à 80 km au sud-ouest de Chicago) sont responsables, en 10 ans, de la mort d'environ 2 500 enfants de moins d'un an, dans les localités situées sous les vents dominants par rapport à ce réacteur.**

Aux U.S.A., l'opinion publique est inquiète. La grande revue américaine « Life » (16) a fait écho à l'inquiétude croissante des citoyens américains en présence des dangers actuels et potentiels des installations nucléaires :

« ... Pour contrebalancer le cauchemar du champignon nucléaire, les savants et les hommes d'Etat ont brandi la perspective réjouissante pour l'humanité de l'atome pacifique. Autrefois, les collectivités publiques rivalisaient afin d'obtenir l'implantation de réacteurs nucléaires, mais maintenant des groupes de citoyens en colère s'efforcent de les rejeter... »

« Et les Compagnies d'Electricité, déjà excédées à la fois par le coût des réacteurs nucléaires qui augmente sans cesse et par des ennuis techniques inattendus, se trouvent de plus en butte à l'opposition croissante du public... »

« A chaque projet d'installation d'un réacteur dans une région très peuplée, les habitants des villes clament leurs craintes et protestent avec énergie : « Mettez-le à la campagne » disent-ils, mais dans les campagnes les gens répliquent : « Pourquoi ruiner notre région ? Si les gens des villes veulent du courant, qu'ils acceptent aussi les réacteurs. »

Même son de cloche dans la revue américaine « Look » (15 décembre 1970) dont un grand éditorial exprime l'inquiétude grandissante qu'inspire aux Américains la croissance nucléaire (17).

(14) A Chinon, les deux réacteurs EDF 1 et 2 (80 et 200 MW) ont rejeté une quantité de gaz radioactifs de longues périodes (essentiellement Krypton 85 - période 10,5 ans) permettant de chiffrer à 30 000 curies par an le dégagement de régime d'une centrale de 1 000 MWe. Philippe Lebreton, *Centrales Nucléaires et Environnement - Mise au Point.*

(15) Voir le rapport de Mrs. Hays Weik : *L'Histoire que personne ne publie*, revue P.R.I., n° 26-27, M. J. Pignero, Crisenoy, 77 Guignes.

(16) Article intitulé : « Peaceable Atoms : Perils in the Promise », *Life*, 29-9-1969.

(17) Article de Jack Shepherd : « The Nuclear Threat Inside America » (La menace nucléaire en Amérique).

Les radiobiologistes John W. Gofman et Arthur R. Tamplin remettent en question les « doses maximales admissibles » (18)

A l'heure où, en France, l'E.D.F. et le gouvernement s'efforcent de convaincre la population que la multiplication des centrales nucléaires est non seulement le moyen le meilleur pour lutter contre les pollutions « traditionnelles » mais qu'elle constitue, de plus, la condition « sine qua non » du bien-être général et du développement industriel de notre pays, deux ouvrages, qui viennent de paraître aux Etats-Unis sous la double signature des physiciens John Gofman et Arthur Tamplin, méritent de retenir l'attention de tous les citoyens et plus particulièrement de ceux qui assument des responsabilités dans les choix qui s'imposent.

Une interview très remarquable de John Gofman par Alain Jaubert a paru dans le numéro spécial du « Nouvel Observateur » intitulé « la Dernière Chance de la Terre » (juin-juillet 1972), sous le titre de « L'Energie empoisonnée » — avec clarté et concision, cette interview résume très fidèlement les conclusions de deux savants américains.

Dans ces deux ouvrages, les radiobiologistes **John W. Gofman** et **Arthur R. Tamplin**, membres de l'A.E.C. chargés de recherches aux laboratoires Lawrence à Livermore, viennent de rendre publiques les principales conclusions de vingt années de laborieux travaux concernant les dangers que comporte la pollution radioactive (qu'elle résulte de l'industrie nucléaire ou des retombées des explosions atmosphériques).

Selon J.W. Gofman et A.R. Tamplin, les U.S.A. se trouvent aujourd'hui, du fait de cette pollution radioactive, en présence d'une grave menace pour la santé publique.

A long terme, les effets génétiques de cette pollution se révéleront dramatiques si le système des « doses maximales admissibles », jusque-là en vigueur en matière de radiations, n'est pas revu de fond en comble.

Le maintien de ces normes aboutirait, en fin de compte, à provoquer chaque année, aux U.S.A. :

- 32 000 décès supplémentaires par cancers et leucémies ;
- de 150 000 à 1 500 000 décès supplémentaires résultant dans quelques générations, de troubles génétiques, dans une population qui pourrait atteindre, à cette époque, 300 millions d'habitants (p. 4).

Quant aux malformations congénitales qui résulteraient dans quelques générations, d'une irradiation ne s'élevant « qu'à » 60 % des normes actuellement en vigueur, elles pourraient entraîner, selon les récentes recherches du généticien José Lederberg, Prix Nobel (pour une population qui atteindrait alors 300 millions d'habitants), des dépenses médicales de l'ordre de 55 milliards de francs par an (comme le fait remarquer J. Lederberg, cette estimation peut être erronée d'une manière considérable, en plus ou en moins, (p. 9).

Le dramatique problème des **déchets** de l'industrie nucléaire reste encore lui aussi sans solution.

Les centrales nucléaires en fonctionnement aux U.S.A. et celles qui sont actuellement commandées **produiront chaque année des déchets dont la radioactivité globale atteindra 10 fois la radioactivité totale des retombées radioactives**

(18) « Population control » Through nuclear pollution », Edit. Nelson-Hall Co., Chicago. Cet ouvrage peut être obtenu sur commande adressée à l'Office International de Librairie et de Documentation, 48, rue Gay-Lussac, Paris (5^e).

Des mêmes auteurs, voir aussi l'ouvrage : « Poisoned Power » « The case against nuclear power plants » (« L'énergie empoisonnée » « Le procès des centrales nucléaires »), Edit. Rodale Press Emmaüs, Pa, 1971.

de toutes les explosions atmosphériques réalisées à ce jour (19) et selon les prévisions actuelles de développement de l'industrie nucléaire en l'an 2000 (tout proche...), la radioactivité des déchets annuels représenterait **100 fois** celle de ces retombées. L'expérience prouve que malgré toutes les précautions prises, des quantités appréciables de déchets radioactifs parviennent à s'échapper dans l'environnement pour parvenir jusqu'à l'homme (p. 171).

Des normes cent fois plus sévères imposées à l'industrie nucléaire américaine

En janvier 1970, aux U.S.A., la nouvelle Charte nationale de l'environnement, le N.E.P.A. (« National Environment Policy Act »), est entrée en vigueur. Elle demande la prise en considération des préoccupations concernant l'environnement dans les programmes de constructions de centrales nucléaires.

Un groupe d'associations « environnementalistes », qui accusaient l'A.E.C. de n'accorder qu'une attention insuffisante au N.E.P.A., fit porter son attention sur le cas particulier de deux réacteurs en construction à Calvert Cliffs. Le procès vint devant l'« Appeals Court » qui rendit son jugement le 23 juillet 1971 (20).

L'« Appeals Court » reprocha à l'A.E.C. de ne pas mettre en application les décisions du N.E.P.A., d'avoir exclu les problèmes de l'environnement du champ des enquêtes d'utilité publique annoncées avant le 14 mars 1971, et de laisser des compagnies d'électricité poursuivre la construction de centrales ne répondant pas aux nouvelles exigences formulées par le N.E.P.A.

Selon ce jugement, l'interprétation donnée jusqu'ici par l'A.E.C. tourne en dérision les procédures prescrites par le N.E.P.A., en considérant celles-ci comme un simple moyen « de réglementer le flot de la paperasserie émanant de la bureaucratie fédérale ».

« ... En vue de permettre un nouvel examen aussi effectif que possible des licences préalables, l'A.E.C. devra considérer très sérieusement la nécessité d'un moratoire (a temporary halt) pour permettre les révisions nécessaires et la remise au point des innovations technologiques.

« Aucune réalisation qui minimiserait les dommages causés à l'environnement ne doit être laissée sans « contrôle »... Il est beaucoup plus conforme aux buts poursuivis par le N.E.P.A. d'ajourner une opération à partir du moment où peut intervenir une pollution de l'environnement qu'à un stade où une action corrective sera impossible parce que trop coûteuse. »

Voici, pour plus de précisions, la traduction des dispositions concernant les radiations, figurant dans l'annexe B du « N.E.P.A. » et dans la loi 91-190 du 1^{er} janvier 1970 (document 42 - U.S.C. - 4321 - 4347) :

« Depuis la promulgation de la loi de l'énergie atomique de 1946, les émissions radioactives ont été réglementées par le gouvernement fédéral. L'année dernière, l'Atomic Energy Commission a proposé que les réacteurs nucléaires refroidis par l'eau légère, existant ou en projet, soient modifiés ou prévus de manière à réduire leurs émissions de telle manière que l'exposition aux radiations des individus appartenant à la population environnante ne dépasse pas 1 % du niveau recommandé jusque-là par la réglementation du Conseil fédéral des radiations.

« Pour atteindre ces normes, des dispositifs supplémentaires sont néces-

(19) Voir dans la troisième partie de la présente étude l'ampleur de la contamination des chaînes alimentaires résultant de ces explosions. Pour la France, consulter plus particulièrement le Rapport 115 du S.C.P.R.I., dont nous donnons un bref résumé.

(20) Pour plus de détails, voir l'article « Calvert-Cliffs » dans la revue *L'Energie Nucléaire*, vol. 13, n° 6, novembre-décembre 1971.

saies dans chaque réacteur pour contrôler l'air et les effluents liquides. **Il est prévu que le coût supplémentaire de ces dispositifs atteindra 600 millions de dollars de dépenses d'investissement**, tant pour modifier les réacteurs (actuellement) en fonctionnement normal que pour modifier ceux qui sont en construction.

« Le coût prévu pour permettre aux nouveaux réacteurs devant être construits jusqu'en 1980 de satisfaire à ces (nouvelles) normes est de 800 millions de dollars, soit au total 1 400 millions de dollars.

« Les dispositifs de contrôle correspondant aux niveaux courants n'ont pas fait l'objet d'estimation, car des dispositifs de contrôle perfectionnés font partie intégrante de chaque projet de réacteur, et il est extrêmement difficile de distinguer le coût des dispositifs de contrôle des autres dépenses d'installation. »

Il va sans dire que la même « révision déchirante » s'impose en France. Il est de l'intérêt de tous (gouvernement, E.D.F., contribuables, population dans son ensemble...) qu'elle soit effectuée sans attendre plus longtemps.

Mais pourquoi n'avons-nous trouvé jusqu'ici, dans la grande presse française, que si peu d'informations sur les décisions prises aux U.S.A. ?

Le « triomphalisme » de la « Belle Epoque » des illusions de l'âge nucléaire n'est plus de mise aujourd'hui.

Ce que les « officiels » nous disent ... et ce qu'ils ne peuvent pas nous dire !

Les quelques documents que nous venons de citer permettent de confronter avec les réalités les propos généreusement prodigués par les représentants des Pouvoirs publics ou de l'E.D.F. pour « rassurer » les populations les plus directement intéressées par l'implantation d'installations nucléaires nouvelles.

— Les « officiels » affirment que **« toutes les mesures de sécurité sont prises... »**. Oui, bien sûr, toutes les mesures de sécurité possibles, dans l'état actuel des techniques et compte tenu des exigences relatives au coût de construction et d'exploitation. Mais, ce que les « officiels » ne peuvent pas dire (raison d'Etat nucléaire — primauté des objectifs militaires (21) et solidarité ministérielle — ou tout simplement exigences de l'avancement de la carrière professionnelle...) c'est que, malgré toutes les mesures qui seront prises, les effluents gazeux ou liquides provenant du réacteur constitueront toujours davantage une cause de pollution radioactive chronique et croissante, dont les fâcheux effets sur la santé publique sont cumulatifs.

— Les « officiels » disent encore : **« Aucune industrie n'est aussi rigoureusement contrôlée que l'industrie nucléaire »**... Nous en sommes plus que certains ! Mais malgré tous les contrôles dont ils sont l'objet, les réacteurs nucléaires restent quand même incomparablement plus dangereux que des centrales modernes à fuel ou à charbon. Bon nombre de produits radioactifs rejetés dans l'air et dans l'eau sont, en effet, reconcentrés par les végétaux et les animaux pour parvenir enfin à l'homme, au terme de toutes les multiples chaînes alimentaires.

— Les « officiels » affirment que les **« centrales nucléaires ne provoquent aucune pollution de l'environnement... »**. Oui, bien sûr, elles sont exemptes des pollutions traditionnelles (contre lesquelles il convient, d'ailleurs, de lutter avec

(21) *Rapport d'Information sur l'ensemble des questions nucléaires* (n° 8, Sénat, 13 octobre 1970), de M. Coude du Foresto, p. 32). Les problèmes vitaux de la pollution radioactive sont entièrement passés sous silence dans ce rapport.

la plus grande énergie !...) (22). Mais, par contre, elles sont très directement responsables de la forme de pollution la plus insidieuse, parce qu'invisible et dont les conséquences génétiques sont redoutables.

— Les « officiels » nous déclarent enfin que la radioactivité des effluents rejetés dans l'atmosphère et dans l'eau n'est que de quelques pour-cent de la valeur autorisée par le ministère de la Santé Publique. Mais ce que les « officiels » savent bien (et ce qu'ils ne peuvent pas nous dire...) c'est que selon ces normes dites « de sécurité » (!) un réacteur nucléaire est autorisé à rejeter, en un an, **une quantité énorme de curies.**

Combien ? Jamais l'E.D.F. n'a accepté de répondre aux questions très précises qui lui ont été posées sur ce point ! Pourquoi ce silence ? Parce que ce chiffre est si incroyablement élevé que les biologistes et les écologistes seraient stupéfiés ! Rappelons simplement que, aux U.S.A., une enquête publique a permis de découvrir que le réacteur « Indian Point I », sur l'Hudson, à 32 km de New York, était autorisé à rejeter, par an, **16 000 000 de curies.** Ce chiffre fut jugé si scandaleux que, par la suite, l'A.E.C. (le C.E.A. américain) a été amené à déclarer que cette « limite » (astronomique...) s'appliquait à l'ensemble des réacteurs prévus sur cet emplacement.

Rappelons que, aux U.S.A., les nouvelles normes de sécurité sont cent fois plus sévères que les anciennes.

— Les porte-parole officiels de l'E.D.F. nous affirment que les rejets gazeux ou liquides des réacteurs nucléaires n'ont jamais causé le moindre tort aux populations voisines. « Aux faibles doses, déclarent ces porte-parole, il est impossible d'établir une relation de cause à effet entre le rayonnement et le nombre des cancers. » A cet argument subtil, voici ce que réplique le Professeur Ph. Lebreton : « L'habile rédaction qui invite le lecteur à conclure lui-même que le rayonnement est inoffensif constitue, soit une ignorance de débutant en matière de statistique..., soit, et plus vraisemblablement, une malhonnêteté intellectuelle délibérée. » (23).

..

Il serait certes bien naïf de s'étonner que tous les porte-parole « officiels » soient si unanimement rassurants ! C'est en fonction du caractère inconditionnel de leur conformisme aux dogmes de la religion nucléaire officielle qu'ils sont choisis et mandatés par les « autorités supérieures » pour maintenir les populations « intéressées » dans l'ignorance des véritables problèmes posés par cette industrie nucléaire, qu'elle soit à buts militaires ou pacifiques.

Certes, au C.E.A., à l'E.D.F. (et dans le corps préfectoral...) règne, bien entendu, la plus grande liberté ! Chacun reste libre de se conformer aux instructions reçues... ou de se taire et de laisser le champ libre aux « inconditionnels ». Dans de telles conditions, les hommes, qui ont le courage de prendre les risques de proclamer la vérité, restent, hélas ! bien peu nombreux. Ils méritent notre profonde reconnaissance.

— Les « officiels » affirment encore que les installations nucléaires **ne comportent aucun danger** pour les populations voisines !

Sur ce point, nous renvoyons le lecteur aux paragraphes de la deuxième

(22) Par l'adoption de mesures appropriées, il est possible de réduire considérablement les pollutions provenant des centrales traditionnelles. Ces améliorations techniques entraînent, selon des spécialistes qualifiés, une augmentation de dépenses qui n'excède pas 6 % sur les investissements et 1,5 % sur les frais d'exploitation.

(23) Philippe Lebreton, *Centrales Nucléaires et Environnement - Mise au point* (§ 4, 3, 2). Sur l'importance des effets physiologiques des faibles doses de radiations, consulter Ernest Sternglass : *Low-Level Radiactions*.

partie de notre étude qui concernent l'« **impasse du développement indéfini des risques nucléaires** » et l'« **assurance des risques nucléaires** ».

Si les risques présentés par l'industrie nucléaire étaient nuls ou insignifiants, pourquoi donc la loi du 30 octobre 1968 a-t-elle **limité à 50 millions de francs** (5 milliards d'anciens francs !...) le montant de la responsabilité des exploitants d'installations nucléaires ?

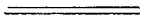
Après quelques mois de fonctionnement, le combustible nucléaire contenu dans un réacteur de 1 000 MWe renferme plusieurs milliers de millions de curies de produits de fission.

En ce qui concerne le Strontium 90, ce dangereux isotope radioactif, la « dose maximale admissible » est, selon la réglementation actuellement en vigueur, d'un millionième de curie. Les produits de fission correspondant à une année de fonctionnement d'un seul réacteur contiennent donc suffisamment de Strontium 90 pour distribuer à l'humanité entière plusieurs fois la dose admissible.

Si un jour une catastrophe majeure survenait à un réacteur par accident, sabotage, par fait de guerre civile ou internationale ou à la suite d'un tremblement de terre, une immense région pourrait être rendue inhabitable pour plusieurs générations.

Il est d'une importance capitale de souligner que la réaction des populations vivant au voisinage des centrales nucléaires serait alors irrésistible. Le soulèvement massif de l'opinion publique marquerait la fin de l'industrie nucléaire.

Il serait bon que l'E.D.F. et les Pouvoirs publics en prennent conscience dès à présent.



DEUXIEME PARTIE

LES « IMPASSES » (1) DE LA POLITIQUE NUCLEAIRE

Nous avons beaucoup plus à apprendre de l'échec de l'industrie nucléaire que de son succès.

I. L'impasse de l'accumulation physique des poisons radioactifs dans la biosphère

Dans une région donnée, quel sera, dans 10, 30, 60 ou 90 ans le niveau de la contamination radioactive ? D'après les données de l'étude du Dr. Frank Barnaby (revue anglaise « Science Journal », août 1970, « L'Energie Nucléaire vaut-elle les risques ? »), les rejets gazeux d'un réacteur nucléaire pour une production de 1 000 MWe peuvent atteindre jusqu'à **10 000 curies** de Krypton 85 et d'Azote 13. Et le retraitement en vue de l'extraction du plutonium, des combustibles irradiés dans ce même réacteur, entraîne pour cette même puissance une émission de **450 000 Ci** de Krypton 85. D'autres produits radioactifs parmi lesquels le Strontium 90, l'Iode 131 et le Tritium (500 curies) sont également diffusés dans l'air ou dans l'eau.

Il est très important de souligner que, en fonction de la valeur de la « période » de ces divers isotopes, une telle production de déchets radioactifs entraîne, au bout de 10, 30 ou 90 ans, une pollution cumulée qui atteint des chiffres extrêmement inquiétants.

Rappelons que la « période » de quelques déchets radioactifs mentionnés plus haut est pour :

— le Krypton 85	10,4 ans
— le Tritium	12,26 ans
— le Strontium 90	28 ans
— le Césium 137	30 ans

Un calcul qui ne présente pas de difficultés (somme des termes d'une progression géométrique dont on connaît la valeur du premier terme **a** et la valeur du dernier terme **a/2**) permet de déterminer qu'une pollution de **1 000 curies** par an d'un corps radioactif ayant une **période** de 10 ans entraîne,

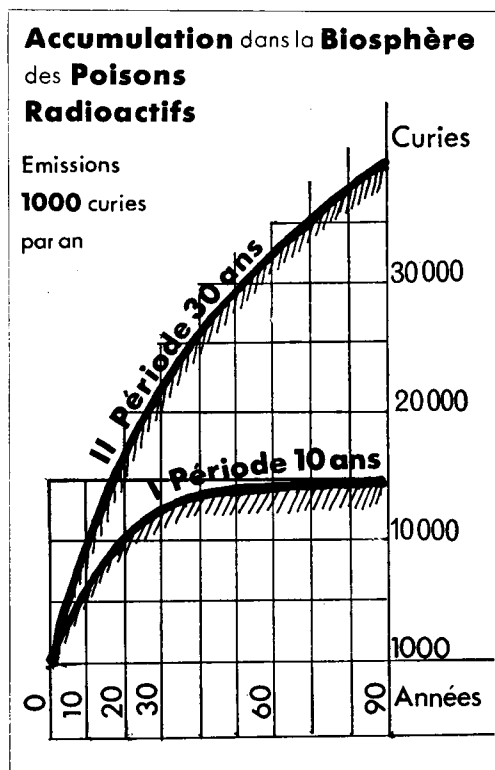
(1) Le généticien américain Donald Geesaman parle, non pas d'« impasses », mais bien de « cuis-de-sac » (en français dans le texte).

au terme de cette première période de 10 ans, une radioactivité totale qui atteint 7 250 Ci pour la 11^e année, **soit plus de 7 fois l'émission radioactive initiale**. Au bout de 30 ans, le coefficient multiplicateur serait de 13,6.

De même une pollution annuelle constante de 1 000 Ci/an d'un corps radioactif ayant une période de 30 ans aboutit, au terme de cette période, à une radioactivité de **21 700 Ci pour la 31^e année, soit plus de 21,7 fois l'émission radioactive initiale** ! Après 60 ans, le coefficient multiplicateur serait de 32,5. Et il atteindrait **39** au bout de 90 ans !

Ces coefficients d'accumulation soulignent, une fois de plus, la différence absolument fondamentale qui existe entre la radioactivité naturelle et la radioactivité artificielle.

Le graphique ci-dessous ne devrait jamais être perdu de vue pour apprécier les effets de la contamination radioactive croissante de la biosphère.



Pour que la radioactivité d'un corps radioactif donné soit réduite à un **millième** de sa valeur initiale, il faut qu'il s'écoule 10 périodes. Et il faut attendre 20 périodes pour que cette radioactivité soit réduite à un **millionième** de sa valeur initiale.

Ainsi, pour que l'activité d'une quantité donnée d'un déchet radioactif ayant, par exemple, une période de 10 ans, soit réduite au millionième de sa valeur initiale, un délai de $10 \times 20 = 200$ ans est nécessaire. Et si la période est de 30 ans, ce délai sera de $30 \times 20 = 600$ ans.

Pour apprécier correctement les dangers que présente la pollution radio-

active chronique résultant, dans une région donnée, d'un ensemble d'installations nucléaires diverses, il ne suffit donc pas de tenir compte du niveau de pollution résultant des divers déchets gazeux ou liquides répandus pendant une année dans l'environnement. **Il est indispensable d'établir des prévisions à 5, 10, 20, 30 ou 90 ans.**

Ces prévisions doivent prendre en compte, de plus, les installations nouvelles qui seraient projetées dans la région considérée, dans les VI^e, VII^e, VIII^e Plans de Développement (pour la France).

Bien entendu, ces données de base indispensables à une juste appréciation de la gravité de la contamination radioactive pour les générations à venir ne sont jamais mentionnées dans les publications officielles.

Accumulation du Krypton 85 et du Tritium 3H.

Faisant état de nombreux travaux scientifiques récents, dans un livre traduit en français sous le titre « Le Jugement Dernier », Gordon Rattray Taylor écrit : « Il y a des raisons de penser que les contaminants nucléaires les plus importants, dans les années à venir, ne seront pas ceux dont les retombées nous sont familières, strontium et iode, notamment, mais deux gaz peu connus, le Krypton et le Tritium...

« Vers l'an 2000, il pourrait bien y avoir un million de mégacuries de Kr 85 accumulé, c'est-à-dire une radioactivité équivalente à celle de 1 000 tonnes de radium. La dose totale pour un être humain pourra être de 1,8 millirem par an... En 2060, si aucune mesure n'était prise, la concentration atteindrait 50 microcuries par mètre cube d'air. Or Sir John Cockcroft a proposé de fixer le niveau acceptable à 0,6 microcurie par mètre cube. Cela revient à dire que, vers 2060, le Kr 85 aurait atteint presque 100 fois la concentration jugée acceptable. A mon avis, la limite fixée par Cockcroft sera dépassée dès l'an 2000. De plus, comme le Kr 85 se dissout dans les liquides de l'organisme, la dose de cette seule source sera entre **25 et 100 millirads** pour l'hémisphère nord.

« Le Tritium pourrait apparaître un problème plus difficile encore que le Kr 85... On évalue à 7 mégacuries la radioactivité qui sera accumulée dans le lac Michigan vers 2000, lorsque, autour du lac, on produira environ 180 000 mégawatts d'électricité d'origine nucléaire... K.E. Cowser calcule que la dose probable pour un résident d'Oak Ridge à partir du couple Kr 85 et tritium... sera, en 1990, de 160 millirems par an.

« La quantité de Tritium pouvant résulter du fonctionnement généralisé des réacteurs à eau a été calculée : en 1980, la radioactivité (10 millions de curies) rejoindra le bruit de fond du rayonnement cosmique ; en l'an 2000 (100 millions de curies), la radioactivité atteindrait celle du Tritium dégagé par les vingt ans d'expériences nucléaires conduites entre 1945 et 1965... » (2).

Par ailleurs, d'après un rapport de A.W. Kenny, inclus dans l'ouvrage précité : « Environmental Contamination by Radioactive Materials » (publié par l'A.I.E.A., la F.A.O. et l'O.M.S.) (p. 23), la concentration du Kr 85 atteindrait, en l'an 2060, 50 000 picocuries par mètre cube, ce qui correspondrait à **25 à 100 mrad par an** pour l'homme, dans l'hémisphère nord. Selon ce même auteur, le tritium peut entrer en compétition avec le Kr 85 pour obtenir le rang de premier nuclide exigeant l'établissement d'un contrôle international.

Lorsque les réacteurs nucléaires actuellement projetés dans les VI^e et VII^e Plans seront en fonctionnement, la puissance nucléaire totale sera d'environ 30 000 MWe, soit par exemple 30 réacteurs de 1 000 MWe que nous supposons

(2) Voir l'étude de Pr Philippe Lebreton ; *Centrales Nucléaires et Environnement*, « mise au point » (§ 4, 2, 3).