

L'incidence en grappe du cancer et les installations nucléaires: quel est le rapport?

Malgré tous les efforts, le phénomène reste généralement inexpliqué

par Joël I. Cehn

Il n'est pas rare que la presse signale de fortes incidences ponctuelles de la maladie qui seraient attribuables à une exposition à des rayonnements ionisants. Pour le lecteur profane, la nouvelle est difficile à interpréter et risque fort de l'effrayer. Comment évaluer ce genre d'informations?

En l'occurrence, une grappe désigne une incidence anormalement élevée de la maladie. La concentration peut se produire dans l'espace ou dans le temps, ou dans les deux à la fois. Dans le temps, citons comme exemple les épidémies de grippe en hiver. Dans l'espace, ce sont les «foyers de leucémie», par exemple un logement que plusieurs familles occupent successivement, où un ou plusieurs de leurs enfants sont atteints par cette affection. Généralement, la grappe désigne un groupement dans l'espace et dans le temps: le taux de morbidité dans un périmètre restreint augmente pendant un certain temps.

L'étude de ces grappes, dans une population, est très intéressante car elle peut donner d'importantes indications sur des agents ultérieurement reconnus comme nocifs. Une bonne part de ce que l'on sait sur l'exposition à ces agents dangereux est due aux observations qu'ont pu faire des médecins perspicaces qui ont constaté l'incidence inhabituelle de telle ou telle maladie. En voici quelques exemples:

- Le rapport entre la surdité infantile et l'existence d'une épidémie d'oreillons pendant la grossesse de la mère a été mis en évidence pour la première fois par un spécialiste australien de l'oreille qui, en présence d'une augmentation anormale de ces cas de surdité, a su en trouver l'origine.

- Le rôle du chlorure de vinyle dans l'apparition d'une certaine forme rare du cancer du foie a été révélé pour la première fois par un médecin du travail qui avait observé plusieurs cas parmi le personnel d'un établissement industriel — incidence bien supérieure à ce que l'on pouvait raisonnablement attendre.

Pour spectaculaires que soient ces découvertes, le fait demeure que la plupart des grappes restent sans explication, même après une étude approfondie. Un service de santé

publique des Etats-Unis a examiné 108 grappes spatio-temporelles au cours d'une période de 22 ans (1961-1982)¹ et n'a pu établir dans aucun cas l'existence d'un rapport de cause à effet net et cohérent. Un chercheur a récemment publié un article dans lequel il dit notamment que l'étude des grappes de morbidité présente peu d'intérêt scientifique. Voilà qui est dit sans ambages!

Une des raisons de cet échec est que les grappes peuvent évidemment résulter du seul hasard. Notre sympathique chercheur a fait allusion à ce que l'on appelle la «méthode du fin tireur du Texas»: on commence par tirer sur le mur, puis on dessine la cible autour des points d'impact. Cette méthode peut servir à localiser les grappes (*voir la figure*). Quiconque a tiré à pile ou face ou a joué à la roulette connaît les séries inattendues de coups de chance ou de malchance. Malgré une forte probabilité contraire, il existe des familles nombreuses où il n'y a que des garçons, ou des filles; c'est une question de hasard. Par conséquent, pouvons-nous, en présence d'une grappe, déterminer s'il s'agit d'un pur hasard ou de l'effet d'une exposition à un quelconque agent? La réponse n'est pas si simple si l'agent supputé n'a pas été reconnu comme dangereux. Il faut d'abord soumettre ce rapport fortuit à toute une série de vérifications rigoureuses et étudier aussi d'autres populations humaines et animales exposées. Si les aspects biologiques et toxicologiques du problème sont bien compris, comme c'est le cas lorsqu'il s'agit de rayonnements ionisants, la procédure est alors très simple:

- Y a-t-il effectivement augmentation du nombre de cas?

- Les expositions ont-elles été convenablement mesurées et, dans l'affirmative, correspondent-elles systématiquement aux augmentations du nombre de cas que l'on observe?

Il est souvent difficile de répondre à la première question, pourtant simple en apparence. Par exemple, quelqu'un souffre d'un cancer — ce qui n'est pas un événement exceptionnel puisque une personne sur quatre est atteinte. Or, il se trouve que cet individu demeure à proximité d'une installation nucléaire. Comme la radioactivité associée à l'installation est bien connue, les habitants du voisinage commenceront peut-être à chercher

M. Cehn, radioprotectionniste qualifié, est consultant dans sa spécialité en Californie.

dans leur mémoire et se souviendront de l'apparition d'autres cas de cancers dans les environs. Puis, subitement, quelqu'un aura l'idée d'une «grappe de cas». Le cancer étant une affection très répandue, il est toujours possible de s'arranger pour fabriquer une grappe avec des données relevées au hasard (à l'instar de notre fin tireur du Texas). Une étude de 1968 a montré que cette méthode permet de composer des grappes qui se distribuent elles-mêmes aléatoirement². Nous allons examiner brièvement quelques grappes de cas de cancers, en particulier de leucémie, déjà signalées. La leucémie a une courte période de latence (parfois pas plus de deux ans) et c'est une affection que l'on connaît bien. Nous savons aussi que ses formes aiguës sont plus sensibles aux rayonnements que les formes chroniques. Rare chez l'adulte, c'est la forme de cancer la plus fréquente chez l'enfant. Commençons par les grappes signalées dans les alentours des installations nucléaires d'Angleterre et d'Ecosse.

La situation au Royaume-Uni

On a beaucoup écrit au sujet de la leucémie radio-induite au Royaume-Uni. En 1983, un programme de télévision prétendait que l'incidence de la leucémie parmi la population enfantine du village de Seascale, dans l'ouest du Cumberland, avait décuplé. Peu de temps après, une allégation analogue s'adressait à une région du nord de l'Ecosse. Comme une usine de retraitement est impliquée dans chaque cas (Sellafield et Dounreay), une enquête de haut niveau sur la radioexposition a été menée.

Les scientifiques officiels ont cherché à vérifier l'hypothèse de la culpabilité de la radioactivité. Pour ce faire, ils se sont reportés à l'incidence de la leucémie pendant la période des essais nucléaires de la fin des années 60 et du début des années 70. Comme les doses de rayonnement provenant des retombées étaient supérieures à celles qui émanaient des effluents des installations de retraitement, l'incidence de la leucémie aurait dû être proportionnellement plus élevée. En fait, elle ne l'était pas. Elle n'a pas augmenté même après les plus fortes retombées. Selon le rapport, «ces constatations infirment sérieusement l'hypothèse» que les effluents des installations sont responsables, à moins que «les doses n'aient été grossièrement sous-estimées»³. Une autre série d'études a porté sur l'incidence de la leucémie dans le secteur ouest-sud-ouest de la région londonienne, où se trouvent la centrale nucléaire de Harwell et deux usines de fabrication d'armement nucléaire (Aldermaston et Burghfield). Bien qu'une augmentation statistiquement significative de l'incidence de la leucémie infantile soit signalée, elle n'apparaît pas systématiquement. C'est tantôt oui, tantôt non. Par exemple, l'analyse de l'incidence par circonscription a permis de constater que «la distribution géographique des cas de leucémie ne différait pas sensiblement d'une distribution

aléatoire». En d'autres termes, lorsque l'on comparait les circonscriptions hébergeant des installations nucléaires aux circonscriptions voisines, plutôt qu'à l'ensemble de l'Angleterre et du pays de Galles, l'effet disparaissait⁴.

Une excellente réfutation a été publiée il y a quelques années par deux scientifiques britanniques⁵. Ils ont montré comment on pouvait «détecter» une grappe de cas de cancers à Lydney, à proximité de la centrale nucléaire de Berkeley, si l'on ne considérait qu'une certaine période et un groupe d'âge particulier. En resserrant ainsi le champ d'investigation, on accroît artificiellement l'effectif et l'importance

		Premier chiffre du nombre									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Second chiffre du nombre	9		X					X		X	
	8		X					X			
	7	X						XXX			
	6					X		X			
	5			X		X	X				
	4	XX					X	XX			X
	3		XX	XX				X	X		XXX
	2						X			XX	X
	1			X				X		X	X
	0	XX									X

de la grappe. Se pose de nouveau la question de savoir s'il existe même une grappe.

Pour continuer à alimenter le débat, les chercheurs ont avancé une nouvelle théorie. L'incidence accrue de la leucémie dans les environs de Sellafield n'est pas due à la radioexposition des enfants, mais à celle de leurs pères, irradiés lorsqu'ils travaillaient dans cette installation. Une des études a révélé cette corrélation⁶. Elle a fait lever les sourcils, car le phénomène signalé était tout à fait inattendu. Après 40 ans, l'étude suivie des survivants japonais de la bombe atomique ne donne aucune indication qui permette de conclure à un tel effet. Les chercheurs conviennent qu'il s'agit d'un petit nombre (quatre cas seulement) et que l'incertitude est grande. Reste à savoir si d'autres feront la même constatation.

Selon une autre théorie, il existe un virus qui joue un rôle dans la leucémie infantile. Les

40 nombres aléatoires reportés sur la grille donnent un effet de grappe.

habitants de régions géographiquement isolées sont éventuellement moins exposés à ce virus et leur réaction immunitaire s'en trouve donc affaiblie, de sorte qu'un afflux de population venant de l'extérieur, dû à l'implantation de nouvelles industries par exemple, introduit le virus dans le secteur et les cas de leucémie se multiplient. L'accroissement démographique dans les environs de Sellafield et de Dounreay correspond à ce schéma, de même que dans d'autres régions où l'on constate une incidence accrue de la maladie⁷.

La situation aux Etats-Unis

La première étude a été faite en 1949 dans les environs d'Oak Ridge (Tennessee). L'installation en cause était l'usine d'enrichissement par diffusion gazeuse construite à cet endroit pendant la seconde guerre mondiale. Aucune augmentation de l'incidence du cancer n'a été constatée. Au moins dix séries d'études ont été publiées jusqu'en 1975. Bon nombre d'entre elles considéraient la leucémie comme «un indicateur de radioexposition». Neuf sur

dix ont conclu à l'absence d'effets sur la santé publique. La dixième série groupait les études bien connues de Ernest Sternglass. Elles ont été depuis lors réfutées pour leurs imperfections par toute une liste d'organisations et d'entités officielles.

Une étude très complète a été faite récemment par des chercheurs de l'Institut national du cancer sur la mortalité due à 16 formes de cancer dans 107 comtés⁸. Dans ces circonscriptions, ou à proximité, sont implantées les 62 installations nucléaires principales qui ont été mises en service avant 1982. Globalement, la mortalité due au cancer n'a pas été plus élevée dans les comtés étudiés que dans un groupe témoin de 292 comtés analogues dépourvus d'installations nucléaires. Lorsque apparaissait une grappe de cas de cancers, une seconde étude était prévue pour en déterminer les causes. L'Institut a entrepris cette enquête à la suite des rapports émanant du Royaume-Uni sur les cas de cancers dont on a parlé ci-dessus. Contrairement aux conclusions de ces études, on continue de signaler une recrudescence des cancers à proximité d'installations nucléaires. Dans le Massachusetts, on prétend que l'inci-

Le Centre de retraitement du combustible épuisé de Sellafield (Royaume-Uni).
(Photo: BNFL)



dence de la leucémie a augmenté aux alentours d'une centrale nucléaire. L'observation porte sur une période de cinq ans seulement, alors que la centrale fonctionne depuis 14 ans. A San Francisco, l'incinérateur d'un hôpital brûlant de petites quantités de déchets radioactifs a été soupçonné d'être la cause d'une augmentation de la morbidité. L'hôpital a préféré ne plus incinérer ces déchets plutôt que de s'engager dans une interminable controverse.

En l'occurrence, la réalité même des faits observés peut être mise en question, sans même parler de les imputer aux rayonnements. A supposer qu'ils soient bien réels, la recherche nous montre qu'ils resteront probablement inexplicables. A titre d'exemple, citons une étude qui a conclu à une légère augmentation de l'incidence de la leucémie et de la lymphogranulomatose maligne parmi la population jeune de régions éloignées d'Angleterre et du pays de Galles⁹. On avait envisagé un moment d'implanter des installations nucléaires dans ces régions, mais elles n'ont jamais été construites. On ne peut attribuer cette augmentation à aucune cause valable.

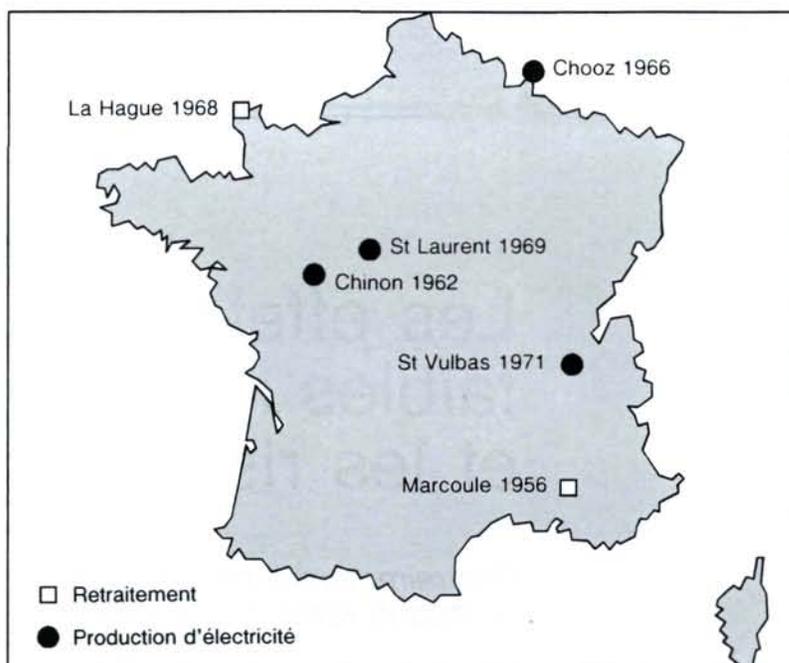
La situation en France et dans d'autres pays

L'information provenant d'Angleterre a suscité des études aux Etats-Unis mais aussi dans d'autres pays. Une étude faite en France sur la mortalité due au cancer dans les environs de six installations nucléaires a été publiée vers la fin de 1990¹⁰. Aucune augmentation de la leucémie n'a été constatée. Dans le groupe d'âge de 0 à 24 ans, 58 cas au total ont été observés entre la mise en service des installations et 1987. On pouvait s'attendre à 67 cas, selon les taux pour l'ensemble du pays et à 62 cas selon le taux correspondant à un groupe témoin comparable. De toute façon, l'incidence aux environs des installations est inférieure à ce que l'on attendait, quoique dans une mesure peu significative. Par ailleurs, les chercheurs ont constaté un défaut de cas de cancers (6 au lieu de 14,5 attendus) et un excès de cas de lymphogranulomatose maligne (12 au lieu de 6,1 attendus). Ils en concluent qu'il s'agit probablement là d'un hasard, vu le petit nombre de cas. Les études faites en Allemagne, au Canada et ailleurs ont abouti aux mêmes conclusions.

Les relations avec le public

Il existe des grappes de cas de cancer, mais elles ne correspondent pas nécessairement à une radioexposition. En fait, on peut tout aussi bien en découvrir loin des centrales nucléaires qu'à proximité de celles-ci. La question demeure néanmoins à l'étude.

Apparemment, l'abondance des témoignages scientifiques n'a pas convaincu le public, ni même certains spécialistes, du faible effet carcinogène de l'irradiation. Le public



Emplacement des six installations nucléaires sur lesquelles ont porté les études faites en France.

pense, semble-t-il, que la radioexposition (ou le simple fait de vivre à proximité d'une centrale nucléaire) provoque automatiquement le cancer. Il importe donc d'étudier sérieusement les effets des rayonnements sur la santé, mais cela ne suffit pas. Il faut aussi mieux diffuser les connaissances scientifiques que nous avons.

Bibliographie

1. «Twenty-two years of cancer cluster investigations at the Centers for Disease Control», G.G. Caldwell, *American Journal of Epidemiology* (132)S43-7 (1990).
2. «Significance of leukaemia clusters», Andrew G. Glass et coll., *The Journal of Pediatrics*, vol. 73, n° 1 (1968).
3. «Fallout, radiation doses near Dounreay, and childhood leukaemia», Sarah C. Darby et Richard Doll, *British Medical Journal*, vol. 294 (7 mars 1987).
4. «Childhood leukaemia in the West Berkshire and Basingstoke and North Hampshire District Health Authorities in relation to nuclear establishments in the vicinity», Eve Roman et coll., *British Medical Journal*, vol. 294 (7 mars 1987).
5. «Drawing the line with leukaemia», D. Taylor et D. Wilkie, *New Scientist* (21 juillet 1988).
6. «Results of a case-control study of leukaemia and lymphoma among young people near Sellafield nuclear plant», M.J. Gardner et coll., *British Medical Journal*, vol. 300 (17 février 1990).
7. L.J. Kanlen, *The Lancet* (10 décembre 1988).
8. *Cancer in Populations Living near Nuclear Facilities*, S. Jablon, Z. Hrubec, J.D. Boice et coll., National Cancer Institute, Bethesda, MD, NIH Publication n° 90-874 (juillet 1990).
9. «Cancer near potential sites of nuclear installations», P. Cook-Mazaffari, S. Darby et R. Doll, *The Lancet* (11 novembre 1989).
10. «Overall mortality and cancer mortality around French nuclear sites», C. Hill et A. Laplanche, *Nature* (25 octobre 1990).