

Un accident par million d'années... c'est-à-dire 2 % de chance que se produise une catastrophe sur les quarante prochaines années

Les promoteurs du nucléaire avaient certifié dans les années 1960 que les risques d'accident graves étaient ridiculement faibles : 1 sur 1 million d'années ([Etude Rasmussen Wash-1400, 1975](#)). Un million d'années ! De quoi voir venir en effet. De quoi rassurer les riverains. Mais si l'on tient compte des 450 réacteurs en service, cela fait tout de même une catastrophe tous les 2 222 ans. De quoi voir venir, mais moins. Et si on se demande ce que cela implique en termes de probabilité d'accident dans les 40 ans à venir ? Si l'on suit la loi binomiale, cela donne :

$$p = 1 - [(1 - 1/1000\ 000) ^ (450 \times 40)] = 0,018,$$

soit 2 %. Pas énorme, mais pas négligeable, vu les conséquences.

Une chance sur un million d'années, cela revient donc à dire que sur la durée de vie du parc, il y a 2 % de chance qu'une catastrophe se produise dans le monde en cas de déploiement modeste du nucléaire.

Dit comme ça, c'est moins vendeur. C'est pourtant exactement la même chose sur un plan mathématique.

Retour à la réalité. Entre réalité et hypothèses

Mais ça, c'était avant. Ces calculs étaient des estimations théoriques ex ante, c'est-à-dire avant qu'on puisse constater la réalité sur le terrain. Or après 50 ans d'expérience on constate qu'il y a eu deux catastrophes. 142 fois plus que ce qui était prévu en moyenne.

Nous comptons deux catastrophes car à Fukushima les accidents des trois réacteurs avaient des causes liées. Par ailleurs, elles ont touché le même périmètre de population. Quant à Three Mile Island, l'accident est passé de justesse à côté de la catastrophe.

Nucléaire : les probabilités d'accident

Écrit par Olivier Dumont
Vendredi, 28 Juin 2013 11:59

L'industrie mondiale du nucléaire considère qu'il y a eu 14 000 années.réacteurs depuis le début de son exploitation. La fréquence moyenne serait donc de 2 / 14 000 accidents par années.réacteurs, soit un accident tous les 7 000 ans.

Cependant ces calculs, bien que fondés sur l'expérience, restent très théoriques. Ils reposent sur la supposition que le taux d'accident jusqu'à aujourd'hui correspond à la moyenne sur le long terme et que cette moyenne va continuer à s'appliquer pour les années à venir. Cela est loin d'être évident pour deux raisons principales : premièrement, la technologie et les mesures de sécurité ont évolué dans le temps. Deuxièmement, le nombre d'occurrences est trop faible pour considérer que ce chiffre correspond à une moyenne. Par exemple ce chiffre pourrait être dû à une « série noire ». Rien ne dit qu'un événement aléatoire se produise de manière régulière sur un petit nombre d'occurrences.

On pourrait répondre à l'objection statistique que la probabilité d'une série noire avec un écart d'un facteur 142 est très faible si on considère le nombre important d'années.réacteur (14 000). Toutefois, le nombre d'occurrences reste faible. Il s'agit donc d'une supposition théorique.

Quant à l'objection technologique, on pourrait répondre que si en effet Tchernobyl était d'une technologie dépassée dans un contexte de gouvernance très particulier, l'accident de Fukushima, lui, a eu lieu dans un pays où la maîtrise technologique et la gouvernance se situent au meilleur niveau mondial. Certes il n'y a pas de tsunami en France, mais cet argument ne tient pas. Les responsables japonais connaissaient parfaitement ce risque et avaient assuré qu'ils l'avaient pris en compte. Les Japonais sont des experts en matière de prévision des risques car ils habitent une région particulièrement exposée. Et pourtant, ils ont échoué sur la question des risques nucléaires. La catastrophe de Fukushima prouve qu'un pays technologiquement très avancé et soucieux des risques n'a pas su éviter une catastrophe nucléaire.

Qu'en conclure ? Que les calculs ex ante sont probablement tout à fait faux, mais que les calculs ex post reposent également sur des hypothèses théoriques. En d'autres termes, on ne sait pas trop. Cependant les probabilités ex post ont des chances d'être plus fiables.

Probabilités théoriques d'après les accidents passés

Si l'on suit les données communément admises nous avons donc 2 accidents majeurs avec émanations touchant plus d'un millier de victimes et se traduisant par une évacuation permanente sur un total de 14 000 années.réacteurs. Soit une « espérance » (les

Nucléaire : les probabilités d'accident

Écrit par Olivier Dumont
Vendredi, 28 Juin 2013 11:59

mathématiciens ont de ces expressions...) pour une catastrophe de 1 tous les 7 000 ans par réacteur. Sachant qu'il y a 450 réacteurs dans le monde, si on suppose que ce chiffre change peu et que la moyenne des catastrophes reste stable, quelle est la probabilité qu'il y ait une catastrophe (ou plus) dans le monde dans les 30 prochaines années ?

En utilisant le mode de calcul utilisé plus haut cela donne :

France : Probabilité de 22 % pour une catastrophe de type Fukushima en 30 ans.
Europe : Probabilité de 45 % pour une catastrophe de type Fukushima en 30 ans.
Monde : Probabilité de 85 % pour une catastrophe de type Fukushima en 30 ans.

Ces données sont purement théoriques certes, mais notons tout de même qu'en 1986 des scientifiques, se basant sur le même type de calcul, avait écrit dans *Nature* que les risques d'une nouvelle catastrophe dans les 20 prochaines années étaient de 95 % ! Justement, 25 ans après, la région de Fukushima était évacuée pour plusieurs dizaines d'années. Un hasard, sans doute.

De telles probabilités signifient qu'en France il y aurait une chance sur 5 pour qu'une catastrophe oblige à abandonner pendant 20 ou 30 ans plusieurs milliers de kilomètres carrés. Cela revient à jouer à la roulette russe la disparition d'un département entier. Tant qu'on gagne, ça va...

Il est vrai que pour le moment il n'y a pas eu de catastrophe en France sur les 58 réacteurs en 30 ans d'exploitation. Mais ce qui est certain, c'est que la catastrophe de Fukushima oblige à repenser la sécurité nucléaire. Les risques sont faibles et difficiles à calculer, mais on est sûr, par contre, que les conséquences seraient extrêmement importantes. Jusqu'ici, ça va.

Références :

- Mode de calcul : billet d'Étienne Ghys, CNRS, à propos de l'article de Bernard Laponche et Benjamin Dessus [« Accident nucléaire : une certitude statistique , un article de Libé »](#) . Voir aussi les commentaires de leurs collègues scientifiques.
- [« Accidents nucléaires : une certitude statistique »](#) , Bernard Laponche et Benjamin Dessus, Libération, 2011
- Réaction à l'article de Laponche/Dessus : [« Accident nucléaire : ne pas céder aux faux calculs »](#) , Mediapart, 2011, [Santé et Environnement : « Nucléaire, une certitude statistique »](#) , Alain Geerts, 2011.
- ["Il y a une forte probabilité d'un accident nucléaire majeur en Europe"](#) , entretien avec Bernard Laponche, Télérama, 2011
- Une étude de l'AIEA prétendant que l'évaluation de Wash-1400 était largement surévaluée (pour l'instant elle est 142 fois en dessous de la réalité) [« Pour une évaluation réaliste des risques »](#) , Levenson et Rahn
- [Rapport Rasmussen \(Wash-1400\)](#) , Rasmussen, 1975
Sur le rapport Rasmussen (Wash-1400) :
- [« Le rapport Rasmussen, WASH-1400 »](#) , dissident-média
- [L'étude Rasmussen : Wash 1400](#) , theses.univ-lyon2
- [WASH-1400](#) , Wikipedia