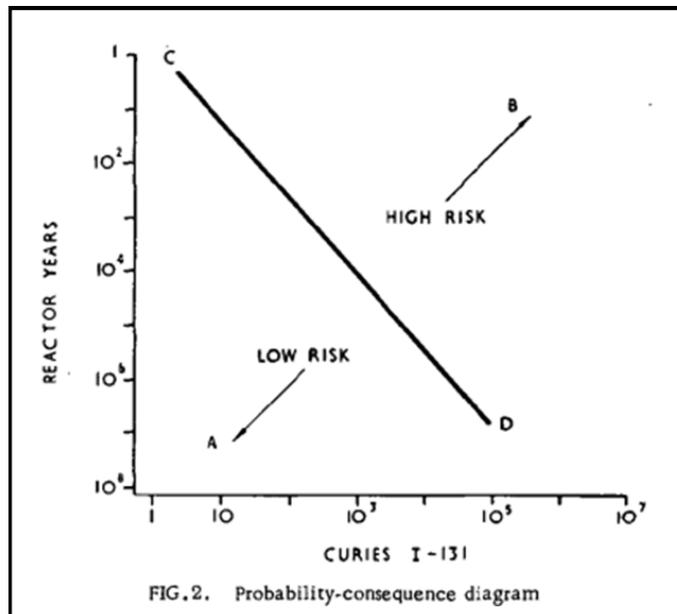


## L'aube du risque acceptable

M. Mangeon, C. Foasso, S. Travadel

michaelmangeon@gmail.com

16 septembre 2019



### Diagramme de Farmer (1967)

Reactor Years : années x réacteur.

Curie : ancienne unité de mesure de la radioactivité.

$I^{131}$  : iode 131 (produit relâché lors d'un accident nucléaire).

High Risk : risque élevé ; Low risk : risque faible.

**CONTEXTE :** gardés secrets pendant la Seconde Guerre mondiale, des savoirs sur le fonctionnement des installations nucléaires et surtout sur les risques associés commencent à se diffuser lors des conférences de l'ONU sur les usages pacifiques de l'énergie atomique et de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (AIEA), créée en 1957. La même année, un accident sur le site nucléaire britannique de Windscale entraîne la dispersion d'un nuage radioactif à travers l'Europe. Un an plus tard, lors de la deuxième conférence de l'ONU à Genève en 1958, un expert de l'autorité britannique pour l'énergie atomique, F.R. Farmer, présente une première communication qui réinterroge la notion de « risque » par l'emploi du couple « probabilité-conséquences ». Pour Farmer, le « risque zéro » n'existe pas et son acceptabilité doit être jugée, en plus des aspects techniques, sous l'angle social et économique (Foasso, 2012). En 1967, lors d'une conférence de l'AIEA consacrée aux choix des sites nucléaires, Farmer présente une méthode à cette fin, dans un article fondateur, intitulé « Siting criteria: A new approach ». La représentation graphique qu'il contient, couramment appelée « Diagramme de Farmer », va devenir célèbre au sein du monde de l'analyse des risques.

**NARRATION :** L'attention se porte immédiatement vers le centre de l'image, où une ligne droite divise l'espace. Les

flèches qui emportent le regard vers le bas ou vers le haut en précisent le sens : la ligne matérialise la divergence des zones « Low risk » et « High risk », en direction respectivement des points A et B. Dans un second temps, l'attention est dirigée vers les paramètres proposés pour considérer ces deux zones : le nombre d'accident(s) en années-réacteurs de fonctionnement (en ordonnée) et la quantité de rejets radioactifs (en abscisse). Ces deux critères sont exprimés en puissance de 10. On comprend alors l'idée du diagramme, présent dans le titre « Probability-consequence diagram » : l'acceptabilité du risque peut être jugée en croisant la probabilité de survenue d'un accident et ses conséquences.

**INTERPRETATION :** en commentaire de son diagramme, Farmer précise que la pente de la ligne droite doit être déterminée en fonction de la tolérance du public envers les rejets de matières radioactives, à évaluer à partir notamment du nombre de morts que ces accidents pourraient entraîner. Le ligne droite représente donc la frontière de l'acceptable et de l'inacceptable, tous les scénarios le long de C-D étant identiques à cet égard.

Le diagramme de Farmer intervient alors que les évaluations des risques consistaient pour l'essentiel en une quantification des rejets de matières radioactives. Farmer introduit une dimension supplémentaire au calcul : la probabilité d'un scénario de rejet est à pondérer par les données de fiabilité des équipements et des procédures destinés à le contenir. Selon lui, il n'existe pas de risques inacceptables *a priori*, car des mesures de protections ciblées peuvent faire diminuer la probabilité de survenue des accidents et/ou leurs conséquences. Ainsi représenté, le risque devient spatialisé, et l'espace organisé en une topologie du tolérable. Une manière de répondre au contexte géographique particulier de l'époque au Royaume-Uni : dans ce pays densément peuplé, une approche « probabiliste » de ce type pourrait permettre la construction de réacteurs plus proches des villes.

Ce type de diagramme « probabilité-conséquences », en plus de devenir un outil privilégié pour les ingénieurs et experts de la sûreté nucléaire, sera mobilisé dans tous les domaines d'analyse des risques.

### REFERENCES

- F. R. Farmer (1967). "Siting criteria: A new approach", *Proceedings of the IAEA symposium on nuclear siting*, IAEA, p. 303-329.
- C. Foasso (2012). *Atomes sous surveillance : une histoire de la sûreté nucléaire en France*, EIP, 542 p.