

## Vers un guide méthodologique pour l'évaluation du risque radiologique pour la faune et la flore sauvage.

**Karine BEUGELIN, Marie SIMON-CORNU**

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire  
Pôle Santé-Environnement, Centre de Cadarache, BP 3, 13115 SAINT-PAUL-LES-DURANCE

[karine.beaugelin@irsn.fr](mailto:karine.beaugelin@irsn.fr) ; [marie.simon-cornu@irsn.fr](mailto:marie.simon-cornu@irsn.fr)

Du point de vue réglementaire, tout projet susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine fait l'objet d'une évaluation environnementale.

Dans ce contexte, caractériser l'impact environnemental des installations et activités nucléaires nécessite notamment de prendre en compte une composante radiologique pour l'environnement, plus précisément pour la faune et la flore sauvages. Ce n'est que lors de la première décennie du XXI<sup>e</sup> siècle qu'a commencé à se formaliser la discipline qui se rapporte à cette nécessité, à savoir la radioprotection de l'environnement, qui fait écho à la radioprotection de l'homme, plus ancienne. Cette discipline encore jeune s'appuie sur des travaux de recherche encore peu nombreux au regard de ceux nourrissant la radioprotection de l'homme. Elle est toutefois suffisamment mûre pour que les méthodes et outils associés commencent à être déployés dans le domaine des études d'impact. La jeunesse de ces approches nécessite cependant un accompagnement de leurs utilisateurs,

Sur les recommandations du Groupe permanent d'experts pour en radioprotection et en environnement (GPRADE), l'ASN a ainsi confié à l'IRSN le pilotage d'un groupe de travail pluraliste et pluridisciplinaire (GPP) en charge de la préparation d'un projet de guide méthodologique pour l'évaluation du risque radiologique pour la faune et la flore sauvages. Après trois ans de discussions toujours riches et constructives, le GPP a rendu à l'ASN le fruit de son travail, qui pourra faire l'objet d'une plus large diffusion après avis du GPRADE.

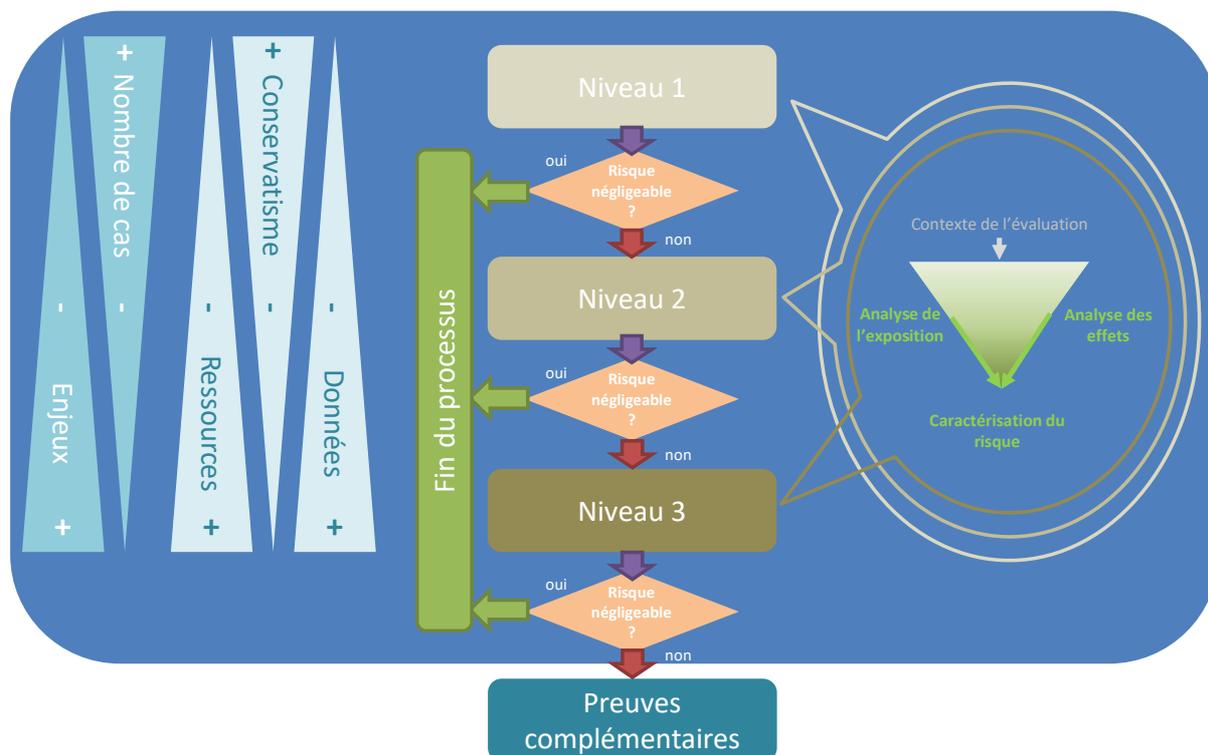
Le projet de guide finalisé par le GPP propose l'accompagnement souhaité pour les utilisateurs de la méthode qui y est exposée et constitue aussi une source d'information pour les parties prenantes intéressées par les études d'impact des installations et activités nucléaires.

La méthode d'évaluation du risque radiologique pour la faune et la flore sauvages présentée par le GPP est fondée, comme celle du risque chimique, sur le principe de "l'écart à la référence", c'est à dire la comparaison à une valeur de référence, appelée valeur repère, du niveau d'exposition à la radioactivité des organismes cibles. Le second principe fondateur de cette méthode est la proportionnalité aux enjeux<sup>1</sup> qui conduit à mettre en place une approche graduée en trois niveaux de complexité croissante, du plus conservatif<sup>2</sup> au plus réaliste. Les niveaux 1 et 2 doivent permettre de gérer la plupart des situations d'exposition chronique liée au fonctionnement normal des installations et activités visées. Le troisième niveau n'est appelé à être mis en œuvre que lorsqu'un doute subsiste quant à l'aspect négligeable du risque évalué à l'issue des deux premiers.

---

<sup>1</sup> Voir [Le principe de proportionnalité dans l'évaluation environnementale](#). Collection THEMA, Ministère de la transition écologique et solidaire, août 2019.

<sup>2</sup> Conservatisme : dans le domaine de l'environnement, une approche conservatrice est une approche prudente qui retient par principe des hypothèses pessimistes, de façon à préserver l'environnement de manière certaine.



Le premier niveau consiste en un tri rapide mais robuste entre les situations à enjeu écologique et celles ne justifiant pas un approfondissement de l'évaluation (situations pour lesquelles le risque radiologique est écarté pour la faune et la flore sauvages). Cette approche conservatrice, donc volontairement pénalisante, est peu gourmande en ressources de toutes natures (temps, moyens humains et financiers, données...). Elle repose sur l'utilisation de connaissances générales, immédiatement mobilisables. Les écosystèmes à protéger y sont décrits par un jeu limité de plantes et d'animaux, présélectionnés pour représenter les composantes nécessaires et suffisantes au maintien du fonctionnement et de la structure de l'écosystème exposé. La référence vis-à-vis de laquelle l'écart est jugé est constituée de critères préétablis à partir d'une analyse bibliographique des données de radiotoxicité acquises sur la faune et la flore sauvages, qui déterminent les niveaux de protection assurés. Globalement, les niveaux d'exposition attendus pour les plantes et animaux et les risques associés sont évalués de façon relativement simple, tout en leur garantissant un caractère majorant suffisant.

Le deuxième niveau réduit le caractère pénalisant recherché au premier niveau, par l'utilisation de données plus réalistes. Par exemple, ce ne sont plus des valeurs extrêmes qui sont utilisées comme données d'entrée, mais des paramètres statistiques plus représentatifs de la situation analysée au titre de l'étude d'impact, comme la moyenne, la médiane ou autre... Il s'agit également de définir, de manière plus précise par exemple, les supports de contamination ou d'irradiation à considérer (ex. : fraction dissoute des radionucléides dans l'eau de rivière plutôt que leur activité volumique totale).

Le passage au niveau 3 de la méthodologie d'évaluation du risque radiologique pour la faune et la flore sauvages apparaît a priori comme rarement nécessaire pour la plupart des situations de routine correspondant au domaine du fonctionnement normal des installations couvert par les études d'impact. Il doit être réservé aux cas pour lesquels les niveaux inférieurs n'auraient pas démontré le caractère négligeable du risque, nécessitant alors une évaluation plus approfondie de la situation, en étant le plus proche possible de la réalité du site. Si l'évaluateur choisit de mener une évaluation de niveau 3, celle-ci sera réalisée en tenant compte des spécificités locales pour tous les aspects pour lesquels ce type d'approche sera possible. Parallèlement, la gestion des incertitudes peut être abordée sous un angle probabiliste.

La complexité et la spécialisation des méthodes mises en œuvre au niveau 3 peut demander un accompagnement par du personnel de haute compétence dans les différents domaines abordés.

Tout au long du processus, l'interprétation de ses conclusions peut être enrichie de preuves complémentaires de diverses natures, comme les résultats d'une surveillance environnementale ou ceux d'une surveillance écologique, ou encore la réalisation de tests de radiotoxicité dédiés, bien qu'il n'en existe pas aujourd'hui de normalisés. Ce complément est notamment attendu au niveau 3 de l'évaluation s'il conclut à un risque non négligeable. La phase ultime de gestion du risque repose sur l'engagement d'actions proportionnées, en dehors du champ d'application de la méthodologie proposée. La persistance d'un risque ou la confirmation d'un impact doit en effet être traitée en cohérence avec la séquence ERC pour réduire les conséquences environnementales à un niveau acceptable.

Le GPP a organisé la présentation de la méthode d'évaluation du risque radiologique pour la faune et la flore sauvages pour accompagner progressivement le lecteur dans sa découverte. Six chapitres ont ainsi été rédigés, aussi indépendants que possible les uns des autres pour qu'ils soient autoporteurs.

Un premier chapitre approfondit le contexte dans lequel le document s'inscrit, et en précise les objectifs et la portée.

Le deuxième chapitre présente les principes généraux de l'évaluation du risque radiologique pour la faune et la flore sauvages, en faisant le lien avec les méthodes appliquées à l'évaluation du risque chimique pour ces mêmes compartiments de l'environnement. Y sont précisées la notion d'approche graduée, comportant trois niveaux successifs, et les quatre composantes indispensables à chaque niveau d'évaluation : définition du contexte, analyse des expositions, analyse des effets et caractérisation du risque.

Les chapitres suivants traitent des aspects scientifiques et techniques de l'approche proposée. Le chapitre trois décrit ainsi successivement les aspects théoriques de chaque élément de la méthode, depuis la manière de représenter une plante ou un animal jusqu'aux valeurs repères utilisables comme critères de protection, en passant par les expressions mathématiques simplifiées décrivant l'exposition.

Le quatrième chapitre propose une mise en œuvre opérationnelle de chaque niveau, en illustrant pas à pas la démarche avec des exemples concrets. Chaque composante de la démarche est ainsi détaillée, et une ou plusieurs manières opérationnelles de procéder sont présentées pour illustrer les différents cas de figure.

Le cinquième chapitre traite des incertitudes associées à ces évaluations de risque radiologique. Il est en effet essentiel de garder à l'esprit les limites de la méthode et de ses résultats sous peine d'erreurs d'interprétation. La connaissance scientifique est d'autant plus susceptible d'évoluer rapidement que la discipline de la radioprotection de l'environnement est récente, et sujette à de nouvelles recherches. Les quatre chapitres précédents ayant permis d'entrevoir différentes limites de la méthode proposée, elles sont discutées de manière plus approfondie dans le dernier chapitre, et des recommandations sont proposées en termes de bonnes pratiques pour en rendre compte.

Enfin, le sixième chapitre illustre concrètement la mise en œuvre de la méthode d'évaluation du risque radiologique pour la faune et la flore sauvages décrite précédemment, par une étude de cas virtuelle conçue pour devoir en dérouler les trois niveaux.

Le GPRADE a été saisi par l'ASN pour rendre un avis formel sur le projet de guide délivré par le GPP. La prise en compte des recommandations formulées dans cet avis conduira à l'édition d'un guide, qui pourra être diffusé largement. Dans l'intervalle, le projet de guide élaboré par le GPP est communicable sur demande auprès des membres du groupe<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Andra, ANSES, ASN, Autorité Environnementale, CEA, CHU-Bordeaux, EDF, France Nature



---

Environnement, INERIS, IRSN, Orano

---

**« 13<sup>ème</sup> Congrès National de Radioprotection »**  
**e-SFRP – Du 14 au 18 juin 2021**