

ETUDE RADIOLOGIQUE PILOTE DU SITE DE SAINT-ALBAN Lionel SAEY

IRSN
Bât 153 ; B.P. 3 - 13 115 Saint Paul Lez Durance
lionel.sae@irsn.fr

L'IRSN a engagé depuis janvier 2019, pour 3 ans, une étude radiologique dans l'environnement du Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) de Saint Alban Saint-Maurice (Isère). Cette étude est le prototype d'un nouveau programme de l'IRSN de caractérisation radiologique de l'environnement proche de sites présentant des marquages par des radionucléides (CNPE, usines du cycle du combustible nucléaire, anciens sites miniers, centre de recherche...) et est intitulé les «Études radiologiques de sites » (ERS). Le choix du CNPE de Saint-Alban pour réaliser cette étude pilote ne résulte pas d'une préoccupation environnementale ou sanitaire spécifique, mais s'explique par le fait que les acteurs locaux - à travers la Commission Locale d'Information de Saint Alban - ainsi que l'exploitant de la centrale nucléaire (EDF) ont accepté d'en faciliter la réalisation.

Cette étude, réalisée en complément de la surveillance radiologique régulière de l'environnement, a pour objectifs principaux d'estimer de manière plus réaliste l'influence des rejets radioactifs du site en s'appuyant, d'une part, sur les progrès technologiques et méthodologiques en matière de dispositifs de mesure in situ, de prélèvement d'échantillons dans les différents milieux de l'environnement (atmosphérique, terrestre et aquatique) et de métrologie, et d'autre part sur les codes de calculs usuels utilisés par l'IRSN, tout en prenant en compte les spécificités du site concerné pour déterminer les scénarios d'exposition de la population au travers d'enquêtes de proximités.

Après avoir analysé précisément l'historique des résultats de la surveillance la radioactivité dans l'environnement de la centrale, le programme d'études réalisées entre 2019-2021¹ s'est organisé autour de trois axes principaux :

1. L'implication des acteurs locaux : l'IRSN a souhaité que les acteurs de la société civile et d'autres partenaires puissent s'impliquer dans ces programmes d'étude, afin d'apporter leur concours à sa mise en œuvre, de s'en approprier les concepts, les enjeux et les résultats. Pour cela, l'IRSN est en contact très étroit avec la commission locale d'information (CLI) de Saint Alban dont la présidence a mis en place dès le début de l'étude un groupe de suivi composé de membres de la CLI volontaires. L'avancement de cette étude est régulièrement présenté en CLI et au sein du groupe de suivi.

Cette démarche, résolument participative, a fait de la restitution publique des résultats un enjeu à part entière de l'étude afin de s'assurer que la restitution de l'étude apporte des réponses aux attentes et interrogations des acteurs locaux et que les résultats soient présentés de façon accessible et intelligible au plus grand nombre. Pour cela, l'IRSN a mis en place, en complément des échanges directs en réunion ou sur le

¹ Le planning général de l'ERS a dû être adapté face à la situation inédite liée à l'épidémie de Coronavirus Covid-19. Certaines études ont été décalées, d'autres annulées. Néanmoins, l'IRSN a tout mis en œuvre pour maintenir l'objectif d'une restitution publique de l'étude fin 2021. Pour ce faire, les résultats des études permettant une estimation réaliste de l'exposition des populations sont exploités en priorité, ceux relevant de l'acquisition d'informations nécessaires à l'amélioration des connaissances scientifiques de l'Institut sont maintenus mais seront valorisés ultérieurement.

terrain, une nouvelle méthodologie basée sur la réalisation d'entretiens, pour cerner les attentes, les besoins, le niveau de précision attendu, tester des interprétations, des représentations et des formats.

2. Des études de terrains pour mieux évaluer l'impact des rejets de la centrale nucléaire sur son environnement et améliorer les codes de calculs de l'IRSN destinés à prédire ou à retracer le transfert de la radioactivité depuis les points de rejets des effluents radioactifs dans les différents milieux de l'environnement (atmosphérique, terrestre et aquatique). L'IRSN a ainsi réalisé, à proximité et à distance de la centrale, plusieurs centaines de prélèvements dans l'environnement, et utilisé des moyens métrologiques habituellement employés dans le cadre d'études de recherche et d'expertise pour mesurer des niveaux de radioactivité dans l'environnement à l'état de trace.

En *milieu atmosphérique* l'IRSN a mené entre janvier et octobre 2019, avec la collaboration des acteurs locaux et de l'exploitant, une campagne de mesure des niveaux de tritium présents dans la vapeur d'eau de l'air, à distance et à proximité du site. Dans ce cadre, des dispositifs innovants de piégeage passif de la vapeur d'eau de l'air ont été déployés sur une quinzaine de points de prélèvements entre un et huit kilomètres autour du CNPE. De plus, un appareil permettant de déterminer les contributions des différentes formes chimiques du tritium a été installé à un kilomètre du site sous les vents dominants. Ces dispositifs ont permis, grâce à une fréquence de prélèvement bimensuelle, d'acquérir un peu plus de 260 résultats de mesure. L'analyse des résultats montre que les activités mesurées en tritium dans la vapeur d'eau de l'air sont les plus élevées à 1 kilomètre au nord et au sud du site, sous les vents dominants, avec une moyenne sur l'ensemble de l'étude de l'ordre de 4 Bq/L de vapeur d'eau dans l'air soit environ 0,04 Bq/m³ d'air. Ces activités diminuent avec la distance au site pour rejoindre très rapidement, entre 3 et 4 km sous les vents dominants, et dès le premier kilomètre à l'est et à l'ouest du site, des activités proches du bruit de fond mesuré hors influence d'installations nucléaires (de 0,4 à 1,9 Bq/L en 2019). L'activité moyenne en tritium total mesurée à l'aide du barboteur est de 0,047 ± 0,001 Bq/m³ d'air, 83% de cette activité étant due à HTO et 17% à ses autres formes gazeuses (HT, CH₃T...). Cette répartition est conforme aux résultats d'une précédente étude réalisée à proximité du CNPE de Cruas-Meysse ainsi qu'aux formes chimiques des rejets tritiés gazeux d'un CNPE.

L'IRSN a également mené entre juin et décembre 2019, avec l'appui logistique d'EDF, une campagne de mesures des niveaux de radioactivité dans les aérosols à proximité du site. Dans ce cadre, une station de collecte d'aérosols à grand débit (≈330 m³/h), fonctionnant 24h/24h, a été installée à un kilomètre au sud de la centrale nucléaire sous les vents dominants. Une mesure par spectrométrie gamma à très bas niveau, permettant de quantifier et d'identifier les différents radionucléides présents dans l'air à l'état de traces, a été réalisée sur chaque filtre prélevé hebdomadairement (soit 27 filtres analysés).

L'analyse des résultats montre que, en dehors des radionucléides d'origine naturelle et du césium 137, également mesuré par les stations de collecte de l'IRSN situées hors influence d'installations nucléaires (rémanence des retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires et de l'accident de Tchernobyl), les cobalts 58 et 60 ainsi que l'antimoine 124 ont été mesurés significativement sur 4 des 27 filtres analysés, à des niveaux compris entre 0,04 et 5,3 µBq/m³. Ces radionucléides résultent des rejets effectués pendant le fonctionnement normal de la centrale. Leurs activités sont du même ordre de grandeur que celles mesurées lors d'études similaires menées

précédemment à proximité d'autres CNPE entre 2011 et 2018. Leur fréquence de détection est cependant plus faible (7 à 11 %).

Une campagne de mesures des niveaux de carbone 14 présent dans l'air à un kilomètre au sud du CNPE, sous les vents dominants, a également été menée entre février et octobre 2019 par l'IRSN, avec l'appui logistique d'EDF.

En *milieu terrestre*, en collaboration avec plusieurs exploitants agricoles, les fédérations de chasseurs et plusieurs riverains, l'IRSN a prélevé plus d'une centaine d'échantillons de denrées et de végétaux terrestres (fruits, légumes, viande, fromage, lait, œuf, miel, gibiers, feuilles d'arbres) à proximité et à distance du site.

Dans les végétaux terrestres les activités en carbone 14 (de 222 à 241 Bq/kg de carbone) et en tritium (de 0,8 à 4 Bq/L d'eau de combustion) sont majoritairement comprises dans la gamme des activités mesurées hors influence d'une installation nucléaire (bruit de fond terrestre 2019 = 225 ± 7 Bq/kg de carbone et 0,4 à 1,9 Bq/L de tritium). Les activités les plus élevées sont mesurées dans l'axe Nord-Sud (vents dominants) entre 1 et 5 km du CNPE témoignant de l'influence des rejets atmosphériques du CNPE. Hors vents dominants, dès le premier kilomètre, les activités sont très majoritairement dans la gamme du bruit de fond.

Les données acquises dans les denrées alimentaires produites localement seront complétées par l'analyse de plateaux repas constitués en partie de produits locaux servis dans certains établissements scolaires de communes proches et éloignées de la centrale nucléaire.

En *milieu aquatique*, l'IRSN a réalisé une étude portant sur la mesure du carbone 14 et du tritium dans les poissons et au sein de la chaîne alimentaire afin de disposer de mesure de la radioactivité sur des poissons consommés par les riverains et d'améliorer les connaissances sur le transfert du tritium et du carbone 14 dans la chaîne alimentaire.

Les activités en carbone 14 des poissons pêchés en aval du CNPE (de 350 à 467 Bq/kg de carbone), supérieures à celles mesurées en amont (de 228 à 310 Bq/kg de carbone), témoignent de l'influence des rejets aquatiques du CNPE de Saint-Alban Saint-Maurice. A noter que les poissons prélevés en amont sont déjà marqués par les rejets de carbone 14 du CNPE de Bugey. Les activités mesurées en tritium organiquement lié confirment cette tendance.

Une étude en cours vise également à réactualiser les connaissances sur la pertinence d'utiliser les végétaux aquatiques comme indicateurs de la radioactivité présente dans l'eau, et à améliorer la connaissance sur la réponse de ces bio-indicateurs à des apports ponctuels de tritium et carbone 14.

Une étude en cours à également pour objectif de calibrer le code de calcul utilisé à l'IRSN pour les études d'impact des rejets de routine ou accidentels en rivière, pour différentes conditions hydrologiques du Rhône (débit faible, fort et moyen). Pour cela l'IRSN a implanté des dispositifs de prélèvements automatiques d'eau du Rhône en amont du CNPE de Saint-Alban Saint Maurice l'Exil ainsi qu'en aval des CNPE de Saint-Alban Saint Maurice l'Exil, Cruas-Meysses et Tricastin ainsi qu'en aval de toute installation nucléaire et de tous les affluents du Rhône (Arles).

Enfin, en se basant sur les connaissances relatives à l'hydrogéologie et à l'exploitation des eaux souterraines dans le périmètre étudié autour du CNPE de Saint-Alban Saint-Maurice, l'IRSN réalise un suivi régulier ou ponctuel des niveaux de tritium des eaux souterraines et particulièrement des eaux de boissons des communes du périmètre d'étude afin d'affiner le calcul de l'exposition des populations locales.

3. Des enquêtes de proximité : ces enquêtes permettent le recueil d'informations sur les habitudes alimentaires des foyers, par l'intermédiaire d'un questionnaire sur la consommation du foyer tout au long d'une durée déterminée, en caractérisant plus spécifiquement la consommation des produits d'origine locale (productions agricoles ou d'élevages familiaux, achat à des producteurs locaux, produits issus de la chasse et de la cueillette ainsi que les jardins potagers). Ces informations recueillies auprès de 120 foyers concernent l'ensemble des membres du foyer.

Ces enquêtes permettent également le recueil d'informations sur le temps passé par la population à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments situés dans le périmètre ou hors périmètre de la zone étudiée. Ces informations recueillies auprès de 275 personnes concernent chaque individu du foyer.

Les différentes études menées ont permis de mieux caractériser l'influence des rejets du CNPE, de compléter nos connaissances scientifiques sur le devenir des radionucléides dans l'environnement et d'acquérir des informations sur le mode de vie des habitants. La mobilisation des acteurs locaux a été l'un des principaux facteurs de réussite de cette étude. L'ensemble des résultats de mesure acquis sont cohérents avec les activités attendues dans l'environnement d'un CNPE en exploitation et avec les activités mesurées dans le cadre de la surveillance réglementaire.

L'influence perceptible des rejets du CNPE dans certains milieux n'a été possible à mettre évidence que grâce à l'utilisation de moyens technologiques et métrologiques habituellement employés dans le cadre d'études de recherche et d'expertise pour mesurer des niveaux de radioactivité dans l'environnement à l'état de trace.

L'ensemble des résultats de mesures acquis dans les différents milieux de l'environnement du CNPE, ainsi que les informations destinées à connaître les habitudes de vie des populations riveraines permettent d'estimer de façon plus réaliste l'exposition des populations riveraines. Les conclusions de cette étude seront présentées lors d'une réunion publique ouverte à tous les participants ainsi qu'aux riverains de la centrale.