

L'impact d'une centrale électronucléaire sur son environnement terrestre LE CAS DU CNPE DE SAINT-ALBAN

Sur le territoire de la région Rhône-Alpes, de nombreuses installations sont autorisées à effectuer des rejets de substances radioactives dans l'atmosphère et dans les cours d'eau.

Il s'agit bien entendu des centrales de production électronucléaires en fonctionnement (Bugey, Saint-Alban, Cruas, Tricastin) ou en démantèlement (site de Superphénix à Creys-Malville par exemple), mais également d'installations liées au cycle du combustible nucléaire (site du Tricastin, usine AREVA-FBFC à Romans sur Isère), d'installations de recherche comme le CERN près de Genève et de services de médecine nucléaire. Dans le cadre du partenariat avec la Région Rhône-Alpes, le laboratoire de la CRIIRAD a effectué des études ciblées sur l'impact de certaines de ces installations. Le présent document synthétise les résultats des études portant sur l'**environnement terrestre** du CNPE (Centre Nucléaire de Production d'Electricité) de **Saint-Alban**.

RADIONUCLEIDES EMETTEURS GAMMA

Le laboratoire de la CRIIRAD avait réalisé en 1995 une étude préliminaire sur la radioactivité des mousses terrestres au voisinage du CNPE de Saint-Alban. Les analyses par spectrométrie gamma effectuées sur 7 échantillons ont mis en évidence la présence de 2 radionucléides artificiels, le césium 134 (période 2 ans) et le césium 137 (période 30 ans). Ces radionucléides sont présents dans les rejets effectués par la centrale dans l'atmosphère, mais la contamination provient probablement majoritairement du reliquat des retombées de Tchernobyl en mai 1986 et, en ce qui concerne le césium 137, du reliquat des retombées des essais militaires atmosphériques particulièrement intenses dans les années 50-60.

AUTRES RADIONUCLEIDES

Les analyses par spectrométrie gamma ne peuvent permettre de détecter que les radionucléides émetteurs gamma comme le césium 137 et 134, le cobalt 58 et 60, l'iode 131, le manganèse 54, l'argent 110^m, etc... Ces radionucléides sont effectivement présents dans les rejets atmosphériques des centrales, mais ils ne représentent qu'une très faible fraction de l'activité rejetée.

Comme le montre le tableau ci-dessous, l'essentiel des rejets est en effet constitué de **gaz rares radioactifs** (isotopes du xénon et du krypton), ainsi que de **tritium** (émetteur bêta pur de période 12,3 ans) et de **carbone 14** (émetteur bêta pur de période 5 730 ans). En 2002, par exemple, le tritium et le carbone 14 représentaient selon EDF, **plus de 50 % des rejets radioactifs** atmosphériques du CNPE de Saint-Alban.

Rejets de radionucléides dans l'atmosphère / CNPE de Saint-Alban / 2001-2002

	Année 2001 (GBq)	Année 2002 (GBq)	Part du radionucléide	Limite réglementaire	% limite annuelle
Gaz rares	9 400	2 700	46,0%	45 000	6,0%
Tritium	4 600	2 800	47,7%	5 000	56,0%
Carbone 14	non mesuré	373	6,4%	1400	26,6%
Iodes	non mesuré	0,062	0,0011%	0,8	7,8%
autres radioéléments	0,087	0,033	0,0006%	0,8	4,1%
Total		5 873	100,0%		
Part du C14 et tritium			54,0%		

Les gaz rares n'étant pas métabolisés par les plantes, le suivi de leur activité volumique dans l'air ambiant nécessiterait la mise en place de systèmes d'échantillonnage à poste fixe et en continu, ce qui représenterait des budgets hors de portée de la CRIIRAD.

Elle a donc choisi de compléter la campagne de 1995 par une étude sur les niveaux de tritium et de carbone 14 dans les végétaux et denrées alimentaires au voisinage de la centrale. En effet, le tritium étant un isotope de l'hydrogène, et le carbone 14, un isotope du carbone, ils sont métabolisés par les êtres vivants. Cette étude était d'autant plus nécessaire que le dossier soumis à enquête publique en 1998 pour le renouvellement des autorisations de rejets du CNPE de Saint-Alban ne comportait pas de résultats de mesure de l'activité de tritium et du carbone 14 dans l'environnement.

Sur le plan scientifique, la réalisation de ce type d'étude nécessite un nombre d'échantillons important dans la mesure où le tritium et le carbone 14 sont naturellement présents dans l'environnement (origine cosmogénique). On ne peut mettre en évidence un éventuel impact des rejets de la centrale que par comparaison des concentrations observées en fonction du positionnement par rapport à l'installation. Compte tenu des contraintes méthodologiques et budgétaires l'étude réalisée par la CRIIRAD en 2003 a consisté à effectuer un sondage préliminaire sur une sélection de matrices : eaux de pluie, mousses terrestres, feuilles de peuplier, pommes, raisins, cerises, pommes de terre.

LE CAS SPECIFIQUE DU TRITIUM

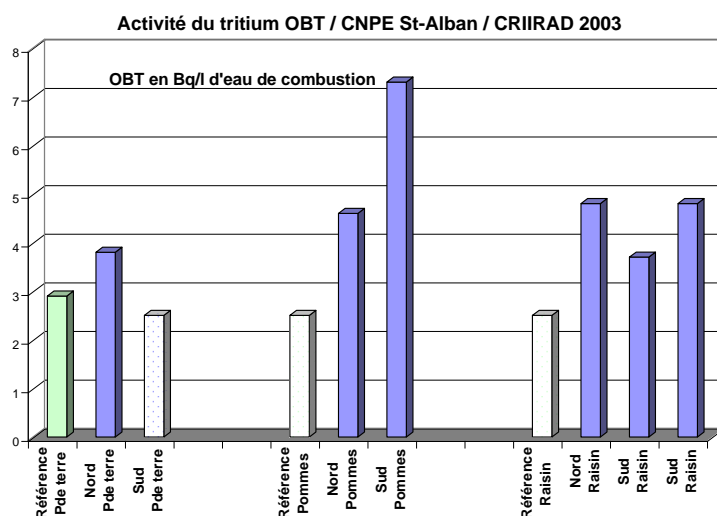
L'étude de 2003 a permis de conclure à un impact probable des rejets de tritium de la centrale. Elle a porté à la fois sur le tritium libre associé à l'eau du végétal étudié et sur le tritium organiquement lié (OBT ou Organically Bound Tritium). Le tritium organiquement lié présente un impact radiologique plus important car, étant lié aux molécules constitutives de la matière vivante (dont l'ADN), il a un temps de résidence beaucoup plus long dans les organismes vivants et in fine dans le corps humain suite à la consommation de denrées contaminées.

L'impact est souvent difficile à objectiver compte tenu de l'ensemble des variables à prendre en compte, mais, en ce qui concerne le tritium organiquement lié, il est significatif pour les pommes (nord et sud), les raisins (nord et sud) et les feuilles de peuplier (sud). L'impact est plus marqué au sud, pour les pommes et feuilles de peuplier.

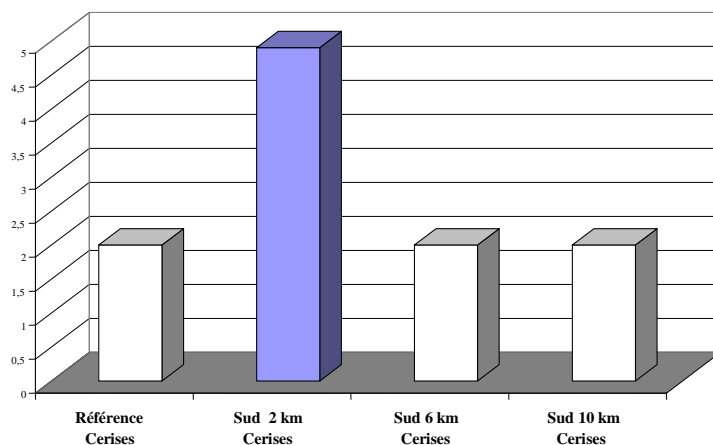
En ce qui concerne le tritium libre, l'impact est significatif pour les cerises au sud de l'installation.

Certains résultats sont illustrés graphiquement ci-dessous. Le code couleur « blanc » indique que l'activité est inférieure à la limite de détection :

Tritium organiquement lié dans les pommes de terre, pommes et raisins



Activité du tritium libre dans les cerises (Bq/l)



Le tritium a également été détecté dans eaux de pluie au voisinage du CNPE de Saint-Alban dans le cadre de l'étude de 2003 (jusqu'à 5,5 Bq/l). Cette campagne a montré que la réalisation d'un travail approfondi nécessiterait d'effectuer un suivi sur une année (afin d'intégrer tous les épisodes pluvieux), en un nombre plus important de stations (2 au nord, 2 au sud, une est, une ouest, et au moins 2 références lointaines). L'interprétation des résultats nécessiterait de disposer également de données météorologiques détaillées.

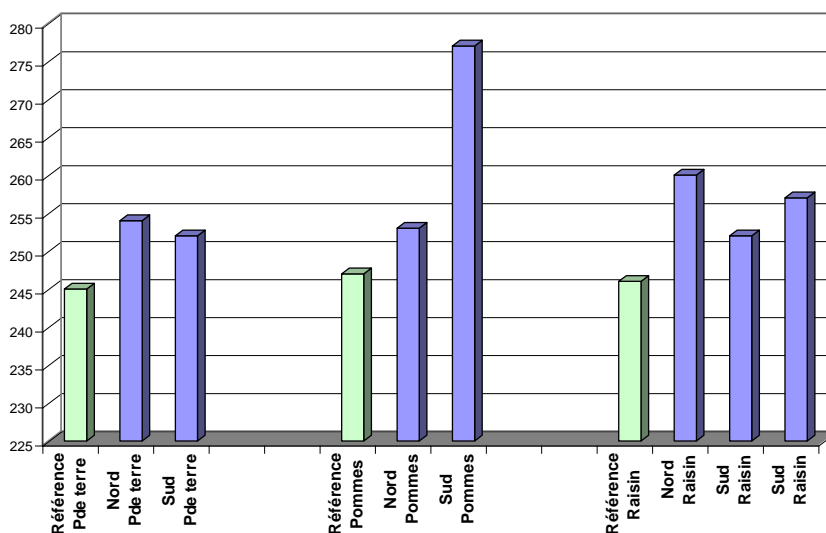
LE CAS SPECIFIQUE DU CARBONE 14

L'étude de 2003 a montré que l'activité du carbone 14 dans l'environnement proche de la centrale était sensiblement supérieure aux valeurs mesurées dans l'environnement lointain.

Cet impact est significatif, pour les pommes de terre au nord et au sud, les pommes au sud, les raisins au nord et au sud, les mousses terrestres au sud, les feuilles de peuplier au nord

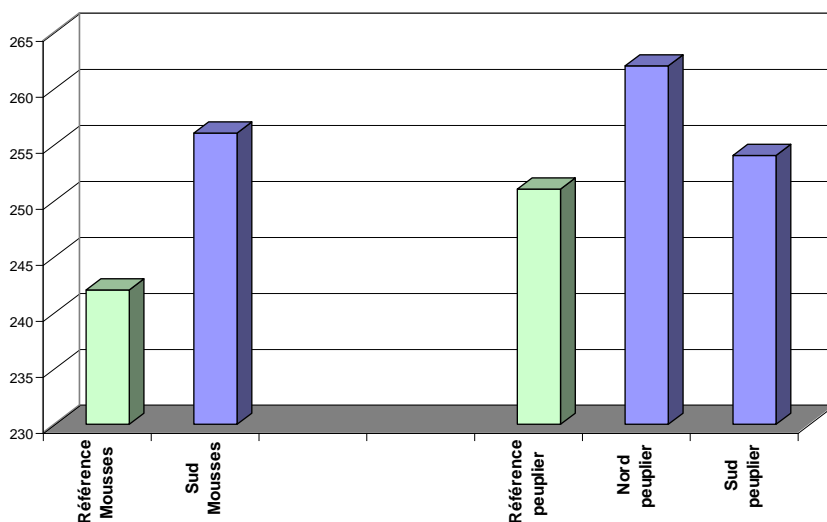
Carbone 14 dans les aliments

Activité du carbone 14 en Bq/kg C / CNPE St-Alban / Etude CRIIRAD 2003



Carbone 14 dans les bio-indicateurs terrestres

Activité du carbone 14 en Bq/kg C / CNPE de St-Alban / Etude CRIIRAD 2003



CONCLUSIONS

L'étude CRIIRAD de 2003 a permis de mettre en évidence la contamination de l'environnement terrestre et de la chaîne alimentaire par le tritium et le carbone 14 rejetés par la centrale de Saint-Alban. Les niveaux de contamination sont faibles, mais les connaissances sur les effets de la contamination interne, chronique et à faible dose sont encore embryonnaires. Certains experts indépendants considèrent que les modèles utilisés pour évaluer les risques sanitaires sont totalement inadaptés et de nature à sous-estimer fortement les impacts.

La CRIIRAD a également mis en évidence les lacunes des plans de surveillance mis en œuvre par EDF et par l'IPSN (Institut de Protection et de Sécurité Nucléaire).

En ce qui concerne l'impact des rejets de **tritium** à l'atmosphère, EDF n'effectuait pas de contrôle sur les végétaux. Pour le suivi de l'activité du tritium dans l'air ambiant, la CRIIRAD a montré que la limite de détection du dispositif de mesure mis en œuvre par EDF (< 2,1 à < 7,6 Bq/m³) était 7,5 à 27 fois supérieure à l'impact théorique maximal calculé par EDF.

Dans le cadre du suivi réglementaire, EDF réalisait en outre une mesure mensuelle de l'activité du tritium dans les eaux de pluie sous les vents dominants, mais la limite de détection était beaucoup trop élevée pour pouvoir déceler l'impact. Ce dernier est en effet a priori de l'ordre de quelques becquerels par litre (sur la base de l'étude préliminaire CRIIRAD), alors que la limite de détection EDF est de l'ordre de 35 à 43 Bq/l (valeurs de juillet 2002 à septembre 2003). Il serait par ailleurs nécessaire qu'EDF dispose de 2 stations de contrôle, sous les vents dominants (donc au sud) et sous les vents dominants porteurs de pluie (donc au nord).

En ce qui concerne le **carbone 14**, la CRIIRAD a montré que la méthode de suivi mise en œuvre par EDF (suivi trimestriel d'un échantillon de lierre) ne pouvait être en mesure de mettre en évidence l'impact des rejets chroniques de carbone 14. Le fait que l'IRSN ait proposé cette méthodologie pose question. Dans tous les cas, les justifications méthodologiques doivent être demandées aux autorités. En effet, même une augmentation plus de 100 fois supérieure à la normale ne serait pas détectée.

L'ensemble de ces résultats a été présenté par la CRIIRAD lors d'une conférence de presse le 20 avril 2004 à Roussillon en présence de Mme Blanchard, Vice présidente du Conseil Régional Rhône-Alpes. Il serait utile d'effectuer une actualisation de cette étude afin de vérifier si les autorités et l'exploitant ont mis en œuvre les améliorations nécessaires.

Rédaction : Bruno Chareyron, Responsable du laboratoire CRIIRAD