



**Direction des déchets,
des installations de recherche et du cycle**

Paris, le 3 octobre 2011

N/Réf. : CODEP-DRC-2011-037705
Affaire suivie par : Aurélie Merle-Szérémeta
Tél. : 01 43 19 70 13
Fax : 01 43 19 71 66
Mel : aurelie.merle-szeremeta@asn.fr

Le directeur général de l'Autorité de sûreté
nucléaire

A

M. le Directeur Régional de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement
Région Aquitaine
Cité Administrative
21 rue Jules Ferry
33090 Bordeaux Cedex

Objet : Site AGRIVA du Boucau – Pollution par des radionucléides naturels

Réf. : [1] Lettre du Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la Région Aquitaine du 3 mars 2011
[2] Situation initiale, Rapport A10514 d'août 1997, réalisé par ANTEA avec la participation d'ALGADE
[3] Avis de l'OPRI n° 98/065 – I, du 17 février 1998
[4] Avis de la DGS, DGS/VS5 – n° 98-095, du 17 mars 1998
[5] Arrêté préfectoral n° 98/IC/325 du 16 novembre 1998
[6] Arrêté préfectoral n° 00/IC/106 du 20 avril 2000
[7] Dossier AGRIVA de cessation d'activités, Etablissement de Boucau, du 29 juillet 2010
[8] Rapport ACRO, Mesure des niveaux de pollution sur les terrains AGRIVA, septembre 2010

Monsieur,

Par courrier en référence [1], vous avez sollicité l'avis de l'ASN sur le traitement d'un ancien site industriel situé sur la commune de Boucau, dans les Pyrénées Atlantiques, dont l'activité de broyage de minéraux naturellement radioactifs a conduit à ce que le site présente aujourd'hui une pollution résiduelle par des radionucléides naturels. Vous avez joint à votre courrier cité en référence [1] les documents cités en référence [2], [3], [4], [5], [6], [7] et [8].

A la lecture des documents que vous m'avez transmis, il apparaît qu'une première cartographie de surface du site a été réalisée par Antéa en 1997, dans le cadre de l'analyse historique et du pré-diagnostic du site. Cette cartographie a mis en évidence 5 zones sur lesquelles le débit de dose gamma différait significativement du bruit de fond régional. Deux prélèvements de terre ont été réalisés au niveau d'une de ces zones, un en surface (horizon 0-10 cm) et un en subsurface (horizon 40-60 cm). Les résultats des analyses ont bien confirmé la présence de radionucléides naturels en quantité significative : une activité massique totale de 570 Bq/g dans l'horizon 0-10 cm et de 50 Bq/g dans l'horizon 40-60 cm.

Conformément à l'arrêté préfectoral n° 00/IC/106 du 20 avril 2000 fixant à la société RENO des prescriptions complémentaires pour le site de Boucau :

- la décontamination du site par excavation de terres a été réalisée sur la base d'un critère de débit de dose gamma à 1 mètre du sol de 2,5 $\mu\text{Sv/h}$ ou d'activité massique de terre ou de matériau supérieure à 500 Bq/g pour la somme des activités du thorium et de l'uranium ;
- un premier confinement d'une partie des zones pour lesquelles le débit de dose gamma à 1 mètre du sol était supérieur à 1 $\mu\text{Sv/h}$ a été réalisé par la mise en place de matériaux concassés.

Par la suite, du fait de l'abaissement de 5 mSv/an à 1 mSv/an de la limite réglementaire de dose pour la population, la DRIRE a informé la société INTERFERTIL (ex RENO) en avril 2009 que le débit de dose résiduel en tout point du terrain devait être inférieur à 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ à 1 mètre du sol afin de garantir une dose strictement inférieure à 1 mSv/an pour des personnes qui seraient amenées à travailler sur le site. De nouveaux travaux de confinement ont été réalisés en avril 2009 sur une surface d'environ 25 000 m². L'épaisseur du confinement mis en place est comprise entre 10 et 20 cm. Le site est donc actuellement constitué d'une zone confinée de 25 000 m² sur laquelle aucune activité industrielle n'est déployée et d'une zone non confinée de 52 000 m² sur une partie de laquelle une activité industrielle est exercée.

Une expertise de l'ACRO a été réalisée en septembre 2010 à la demande du Conseil Régional d'Aquitaine qui souhaite acquérir le terrain. Cette expertise a conduit l'ACRO à faire plusieurs prélèvements de terre afin d'identifier les radionucléides présents et de mesurer les activités massiques correspondantes : un prélèvement par carottage sur une profondeur de 17 cm (analyse des horizons 0-4 cm, 4-10 cm et 10-17 cm) et deux prélèvements de terre en surface. Ces prélèvements, même s'ils ne sont pas représentatifs de l'ensemble du site montrent que des terres présentant un niveau de contamination élevé sont encore présentes sur le site. Ainsi, l'activité massique totale des horizons 0-4 cm et 4-10 cm atteint 316 Bq/g et l'activité massique totale des sols prélevés en surface est comprise entre 47 et 67 Bq/g¹.

D'une façon générale, l'ASN considère que l'assainissement des terrains pollués par des substances radioactives doit être le plus poussé possible afin de réduire les impacts potentiels et de faire en sorte qu'il ne soit plus nécessaire d'intervenir à nouveau sur les terrains dans le futur. Elle considère par ailleurs que, lorsqu'il n'est pas possible de procéder au retrait complet des pollutions, les objectifs d'assainissement doivent s'appuyer sur un bilan coût/avantage des solutions retenues notamment au regard de la limitation des expositions radiologiques résiduelles, de la robustesse et de la pérennité de la solution de gestion proposée. Ces éléments doivent s'appuyer sur une connaissance suffisante des pollutions présentes dans les sols et des voies de transfert.

¹ L'activité massique d'un sol varie en fonction de son taux d'humidité. Les résultats de mesure dans les sols sont toujours exprimés en poids sec, cela afin de pouvoir comparer les résultats entre eux.

Dans le cas présent, je constate en particulier que :

- Les scénarios d'usage futur du site ne sont pas précisés par la société AGRIVA (ex INTERFERTIL) : seuls un usage industriel et un usage tertiaire lié à l'industrie sont évoqués sans plus de précisions. Les travaux d'aménagement nécessaires à l'exercice de ces usages ne sont par ailleurs pas présentés.
- L'état radiologique du site est partiellement connu (réalisation de mesures de débit de dose à 1 mètre du sol) mais aucune évaluation des risques radiologiques, permettant de justifier que l'impact dosimétrique résiduel est acceptable pour l'usage prévu et les travaux d'aménagement nécessaires, n'a été réalisée par AGRIVA.
- La contamination radiologique des sols en profondeur n'est pas connue.

Ces éléments sont nécessaires à l'examen de l'acceptabilité des scénarios d'usage futur du site.

Par ailleurs, des pollutions résiduelles sont toujours présentes dans les sols. Ces pollutions résiduelles peuvent atteindre des niveaux allant jusqu'à 500 Bq/g selon les critères d'assainissement de l'arrêté préfectoral cité en référence [6]. Je considère donc que toute reprise d'activité sur la zone confinée, tout changement d'usage de la zone non confinée et toute réalisation de travaux conduisant à l'excavation de terres ou à des affouillements sur la zone confinée et sur la zone non confinée, doivent être soumis à une autorisation préalable de l'autorité compétente² sur la base de justifications suffisantes sur l'impact dosimétrique correspondant aux nouveaux usages définis et sur les risques radiologiques associés à une éventuelle phase de réalisation de travaux.

Le dossier à l'appui de cette demande d'autorisation devrait comporter *a minima* :

- les objectifs d'assainissement retenus ainsi que leur justification sur la base du bilan coût/avantage ci-avant mentionné, en exposant en détail les raisons du maintien éventuel d'une contamination résiduelle sur site ;
- les scénarios d'usage futur envisagés ;
- l'évaluation de l'exposition radiologique des personnes présentes et/ou amenées à intervenir sur le site ;
- si des travaux conduisant à l'excavation de terres ou à des affouillements (à l'exception de ceux nécessaires à la réalisation de la cartographie radiologique des sols) sont envisagés :
 - ✓ la présentation d'une caractérisation radiologique du sol en profondeur pour la zone sur laquelle les travaux sont envisagés ;
 - ✓ l'évaluation de l'exposition radiologique du personnel réalisant les travaux et la présentation des moyens de protection associés ainsi que l'évaluation de l'exposition radiologique de la population riveraine du site. Ces évaluations tiendront compte de la remise en suspension éventuelle de particules radioactives pendant les travaux. Elles s'appuieront sur une description des travaux prévus sur le site ;
 - ✓ la description des protocoles de contrôle radiologique des déchets produits lors de ces travaux, des filières identifiées pour leur élimination et des conditions d'entreposage éventuel de ces déchets avant leur élimination.

² La circulaire du 17 novembre 2008 du ministère de l'écologie, du ministère de la santé et de l'ASN précise quelle est l'autorité compétente selon que le site relève de la réglementation des installations classées ou du code de la santé publique.

L'ASN considère par ailleurs que le confinement constitué de quelques centimètres de gravats et mis en place sur les zones présentant les pollutions résiduelles les plus élevées est susceptible de se dégrader notamment si des personnes sont amenées à intervenir régulièrement sur le site. La dégradation du confinement pourrait conduire à une augmentation significative des débits de dose gamma. Aussi, l'ASN n'est pas favorable à une utilisation de la partie confinée du site en l'état du confinement et recommande la prise de restrictions d'usage et d'accès sur ces terrains.

Je vous signale enfin que le ministère chargé de l'écologie et l'Autorité de sûreté nucléaire ont confié à l'IRSN la révision du guide méthodologique de 2000 relatif à la gestion des sites potentiellement contaminés par des substances radioactives. Ce guide révisé est actuellement disponible dans sa version projet soumise à la consultation des parties prenantes et pourra servir de guide à la société AGRIVA dans la perspective de l'élaboration des éléments nécessaires à l'examen du dossier ci-avant mentionné.

Vous trouverez en annexe à ce courrier les réponses aux questions que vous posez à l'ASN dans votre courrier en référence [1].

Je vous prie de bien vouloir agréer, Monsieur le directeur régional, l'expression de ma considération distinguée.

Le directeur général



Jean-Christophe NIEL

Copie :

- ASN/DRC : LE, GD, OPL
- ASN/Division de Bordeaux
- ASN/DIS

ANNEXE au courrier CODEP-DRC-2011-037705

1. Les écarts de débits de dose relevés entre le rapport de AGRIVA et le rapport de l'ACRO sont-ils significatifs (étant entendu que ces écarts sont identifiés et doivent être traités, conformément aux objectifs fixés par l'arrêté d'avril 2000) ?

Les écarts de débits de dose ne sont pas significatifs (inférieurs à 2 pour un nombre limité de points). Ces écarts peuvent être liés au choix du maillage retenu par chaque organisme.

Toutefois, considérant que les objectifs d'assainissement n'ont, par certains endroits, pas été atteints, considérant par ailleurs qu'il convient, autant que possible, de limiter les expositions radiologiques, l'ASN considère qu'à minima les points pour lesquels le débit de dose est supérieur à 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ doivent être traités. Il conviendra que le responsable du site s'assure qu'à proximité de ces zones d'autres points ne dépassent pas également cette valeur de 0,5 $\mu\text{Sv/h}$.

2. Au regard des normes de radioprotection, l'état radiologique résiduel des terrains industriels est-il compatible avec une activité professionnelle - impliquant la présence de travailleurs non classés au titre de la radioprotection - en considérant les mesures de protection résultant des servitudes et restriction d'usage ci-dessus ?

D'une façon générale, l'ASN rappelle qu'il convient d'atteindre une dépollution la plus poussée possible de manière à limiter autant que possible les impacts potentiels. Elle considère par ailleurs que, lorsqu'il n'est pas possible de procéder au retrait complet des pollutions, les objectifs d'assainissement doivent s'appuyer sur un bilan coût/avantage des solutions retenues notamment au regard de la limitation des expositions radiologiques résiduelles, de la robustesse et de la pérennité de la solution de gestion proposée. Ces éléments doivent s'appuyer sur une connaissance suffisante des pollutions présentes dans les sols et des voies de transfert.

L'ASN note que l'état radiologique résiduel des terrains n'est pas précisément connu. AGRIVA ne présente par ailleurs ni les scénarios d'usage futur du site ni l'évaluation de l'impact dosimétrique associé. En l'absence de précisions sur ces derniers, l'ASN ne peut se prononcer de façon précise sur les valeurs présentées.

Par ailleurs, compte tenu de la présence de pollution radiologique résiduelle dans les terrains, l'ASN considère que la réalisation de travaux d'excavation des sols nécessaires à la reprise d'une activité industrielle nécessitent une connaissance préalable des niveaux de contamination radiologique des sols en profondeur et une évaluation des impacts dosimétriques associés aux travaux. De tels travaux pourraient nécessiter le recours à des entreprises intervenant régulièrement sur des sites et sols radiocontaminés. Ces éléments de caractérisation radiologique des sols devraient être communiqués aux services compétents³ pour examen préalablement à l'engagement des travaux.

Concernant l'exposition au radon dans les bâtiments, vous proposez dans votre courrier cité en référence [1] une servitude imposant un « contrôle du radon à l'intérieur des bâtiments, une fois par an, et mise en place de dispositifs de ventilation si nécessaire ». Je vous informe qu'une mesure de radon ponctuelle (une fois par an) n'est représentative que de l'instant du prélèvement. La mesure de l'activité volumique en radon dans un bâtiment est normalisée (norme NF M 60-771) et le contrôle mentionné

³ La circulaire du 17 novembre 2008 du ministère de l'écologie, du ministère de la santé et de l'ASN précise les modalités de gestion des sites et sols pollués par des substances radioactives, tant pour les sites relevant de code de la santé publique que ceux relevant de la réglementation ICPE.

dans la servitude devra donc être réalisé selon la norme qui impose les conditions dans lesquelles cette mesure doit être réalisée et en particulier la durée de la mesure d'au moins 2 mois ainsi que la période de mesure entre le 15 septembre de l'année n et le 30 avril de l'année n+1. Cette durée de mesurage permet de comparer son résultat à des valeurs d'intérêt.

Par ailleurs, l'ASN considère que si, in fine, des bâtiments devaient être construits sur cette zone, après une décontamination plus poussée des sols, des dispositions constructives vis-à-vis du risque radon devraient être mises en place et des mesures intégrées de radon devraient être réalisées selon la norme ci-avant mentionnée, afin de s'assurer que l'activité en radon dans les bâtiments reste bien inférieure à la valeur de 400 Bq/m³ fixée actuellement par le code de la santé publique pour certains établissements recevant du public et par le Code du travail pour certaines activités professionnelles⁴.

L'ASN considère par ailleurs que le confinement constitué de quelques centimètres de gravats et mis en place sur les zones présentant les pollutions résiduelles les plus élevées est susceptible de se dégrader notamment si des personnes sont amenées à intervenir régulièrement sur le site. La dégradation du confinement pourrait conduire à une augmentation significative des débits de dose gamma. Aussi, l'ASN n'est pas favorable à une utilisation de la partie confinée du site en l'état du confinement et recommande la prise de restrictions d'usage et d'accès sur ces terrains

3. Les objectifs d'assainissement pour le traitement de site sont de 0,5 µSv/h à 1 m du sol. Une partie des débits de dose mesurés au sol sont supérieurs (cf. le rapport de l'ACRO) : cette situation est-elle susceptible d'induire un impact non acceptable, dont la prévention appellerait des mesures supplémentaires ?

Formellement, les points pour lesquels l'ACRO a mesuré des débits de dose à 1 mètre du sol supérieurs à 0,5 µSv/h sont ponctuels et ne remettent pas en cause le niveau d'exposition externe moyen auquel un travailleur sur le site serait soumis. L'ASN constate cependant que le débit de dose à 1 mètre du sol en ces points n'est pas conforme à ce qui est prescrit par l'arrêté préfectoral n° 00/IC/106 du 20 avril 2000.

L'ASN considère d'une manière générale qu'il convient de limiter autant que possible les expositions résiduelles. A ce titre l'ASN considère a minima que ces points doivent être traités.

4. Les impacts environnementaux du site, y compris le cas échéant sur la nappe phréatique sous-jacente et l'Adour, peuvent-ils être estimés comme acceptables au regard des normes de radioprotection, en considérant les données disponibles dans les documents joints ?

Cinq piézomètres ont été mis en place en 1998 sur le site dans le cadre de l'évaluation simplifiée des risques afin de pouvoir analyser les eaux de la nappe. Les résultats de la surveillance radiologique effectuée dans les eaux de la nappe n'ont pas mis en évidence d'impact du site sur l'environnement, néanmoins les derniers résultats disponibles datent de 2007 alors que le dossier de cessation d'activité date de 2010. Par ailleurs, pour le piézomètre 1, aucun résultat n'est disponible depuis 2004 et pour le piézomètre 4, aucun résultat n'est disponible depuis 2003. Enfin, aucun résultat d'analyse n'est disponible pour les années 2004, 2005 et 2006.

⁴ Cette valeur de référence pourrait être fixée à 300 Bq/m³ pour certains immeubles d'habitation, dans un décret à venir.

Bien que la bibliographie⁵ indique que dans certaines conditions la mobilité du thorium 232 est très faible, cette mobilité varie en fonction du type de sol et des éléments présents (par exemple, des phénomènes de compétition avec les sulfates ont été observés). Par ailleurs, les descendants du thorium 232 peuvent avoir une mobilité beaucoup plus élevée que le thorium. C'est le cas par exemple du radium 228. L'ASN considère que la modélisation du transfert dans les sols des radioéléments présents est très complexe et que la surveillance radiologique de la nappe reste le moyen le plus efficace pour estimer les transferts des radioéléments dans la nappe. Ainsi, compte tenu des niveaux de contamination dans le sol qui restent très élevés, l'ASN considère que la surveillance radiologique de la nappe doit être maintenue au niveau de ces cinq piézomètres.

L'impact environnemental du site lié à la dispersion de poussières de monazite à l'extérieur du site n'est pas connu mais envisageable comme le souligne l'ACRO. Des plaintes concernant les poussières émises par l'usine ont été enregistrées lorsque le broyage de la monazite était effectué (cf. rapport ANTEA n° A 10514 de mai 1998 page 14). En l'absence de mesures, cet impact ne peut pas être estimé.

5. L'impact sur les travailleurs ou sur l'environnement présente-t-il des marges suffisantes au regard des normes de radioprotection actuelles ou le cas échéant d'évolutions d'ores et déjà prévues de celles-ci, ou au contraire des mesures supplémentaires devraient-elles être d'ores et déjà demandées ?

Des éléments de réponse sont fournis dans les réponses aux questions 1, 2 et 4. Il n'y a actuellement aucun texte en préparation visant à modifier la limite de dose pour les personnes du public.

Néanmoins, la société AGRIVA ne décrit pas les scénarios d'usage futur du site et n'a pas évalué l'impact dosimétrique associé à ces usages. Par ailleurs, elle n'a pas estimé l'impact dosimétrique du site sur la population riveraine. L'ASN ne peut donc pas se prononcer sur les marges disponibles entre l'impact du site et les normes de radioprotection actuelles.

6. Existe-t-il un risque de dégradation de la situation radiologique du site, notamment par émission de radon, et quelles seraient les mesures éventuelles à prendre pour pallier ce risque, d'une part à l'intérieur de bâtiments existants ou futurs et d'autre part à l'extérieur ?

L'activité en radon dans les bâtiments est fluctuante. Des variations peuvent être observées dans un même bâtiment au cours du temps sans être systématiquement associées à une dégradation. Le béton est suffisamment poreux pour ne pas piéger les descendants du radon.

Compte tenu de l'activité radiologique potentielle du sol (jusqu'à 500 Bq/g en activité totale), l'activité volumique en radon dans des bâtiments qui seraient construits sur le site est susceptible de dépasser les valeurs de référence applicables à certains bâtiments (cf. question 2) si aucune précaution n'est prise. Par conséquent, tout nouveau bâtiment qui serait construit sur le site devrait l'être selon les règles de l'art vis-à-vis du risque radon.

Par ailleurs, dans la mesure où toutes les terres contaminées n'ont pas été excavées, la situation radiologique du site risque de se dégrader avec une éventuelle dégradation du confinement mis en place.

⁵ Fiche IRSN sur le thorium 232

7. Les servitudes et restrictions d'usage mentionnées ci-dessus sont-elles appropriées pour assurer sur le long terme la maîtrise des impacts radiologiques, tant sur le site que à l'extérieur du site ?

En l'absence de connaissance précise de l'état des sols en profondeur, des usages futurs du site et de l'évaluation de l'impact dosimétrique associé, les servitudes ne peuvent être définies que de façon enveloppe.

Deux zones distinctes constituent le site :

- une zone qui a été confinée, d'environ 25 000 m² et sur laquelle il est avéré que la contamination du sol peut atteindre par endroit des niveaux significatifs ;
- une zone non confinée d'environ 52 000 m², sur laquelle le débit de dose à 1 mètre du sol est inférieur à 0,5 µSv/h.

La contamination du sol en profondeur de ces deux zones n'est pas connue. La présence de contamination en profondeur sur la zone non confinée ne peut être exclue *a priori*.

L'ASN recommande donc que les servitudes soient graduées en fonction du risque et donc plus contraignantes pour la zone confinée. Elles devraient tenir compte *a minima* des recommandations suivantes :

- Tout projet d'usage de la zone confinée, de changement d'usage de la zone non confinée et de travaux sur l'ensemble du site doit être soumis à l'autorisation préalable de l'autorité compétente sur la base de justifications suffisantes sur les risques radiologiques associés à une éventuelle phase de réalisation de travaux et sur l'impact dosimétrique résiduel correspondant aux nouveaux usages définis ;
- Le dossier à l'appui de cette demande d'autorisation devrait comporter *a minima* :
 - les objectifs d'assainissement retenus ainsi que leur justification sur la base du bilan coût/avantage ci-avant mentionné, en exposant en détail les raisons du maintien éventuel d'une contamination résiduelle sur site ;
 - les scénarios d'usage futur envisagés ;
 - l'évaluation de l'exposition radiologique des personnes présentes et/ou amenées à intervenir sur le site ;
 - si des travaux conduisant à l'excavation de terres ou à des affouillements (à l'exception de ceux nécessaires à la réalisation de la cartographie radiologique des sols) sont envisagés :
 - ✓ la présentation d'une caractérisation radiologique du sol en profondeur pour la zone sur laquelle les travaux sont envisagés ;
 - ✓ l'évaluation de l'exposition radiologique du personnel réalisant les travaux et la présentation des moyens de protection associés ainsi que l'évaluation de l'exposition radiologique de la population riveraine du site. Ces évaluations tiendront compte de la remise en suspension éventuelle de particules radioactives pendant les travaux. Elles s'appuieront sur une description des travaux prévus sur le site ;
 - ✓ la description des protocoles de contrôle radiologique des déchets produits lors de ces travaux, des filières identifiées pour leur élimination et des conditions d'entreposage éventuel de ces déchets avant leur élimination.
- La construction éventuelle de bâtiments devra être réalisée en tenant compte du risque radiologique lié au radon. Les mesures de radon réalisées dans les bâtiments existants ou futurs devront être réalisées conformément aux normes en vigueur ;

- L'usage du site doit être réservé à des activités industrielles et tout usage pour les populations sensibles, pour de l'habitat ou pour des établissements recevant du public doit être exclu ;
- Tant que de la contamination est maintenue sur le site, la surveillance radiologique semestrielle des eaux de la nappe doit être réalisée. Une garantie financière doit être mise en place afin de pouvoir maintenir cette surveillance radiologique aussi longtemps que nécessaire ;
- La mise en place d'une surveillance dosimétrique en limite de site devra être étudiée ;
- Le public devra être informé des démarches d'évaluation des risques conduites sur ce site.

8. Enfin à titre de comparaison, et pour aider à la communication, peut-on mettre en perspective l'exposition prévisible des travailleurs – ou s'il y a lieu des riverains – résultant de ce site par rapport à l'exposition naturelle moyenne en France, ou sur les territoires en France métropolitaine où la radioactivité naturelle est la plus élevée ?

Cette comparaison peut être effectuée pour expliquer les ordres de grandeur. A titre d'information, la population française est exposée en moyenne à 2,4 mSv par an du fait de la radioactivité naturelle. Cette exposition varie beaucoup en fonction de l'environnement : l'altitude, l'activité des sols ou la latitude. Par exemple, les sols granitiques sont plus riches en radionucléides que les sols sédimentaires et habiter en Haute-Vienne ou en Bretagne accroît la dose de 0,5 mSv/an par rapport à la région parisienne.