



Note N° 04-40

SITUATION RADIOLOGIQUE DANS L'ENVIRONNEMENT DES ANCIENS SITES MINIERS DU LODEVOIS (HERAULT)

**Etude effectuée par le laboratoire de la CRIIRAD sur fonds propres
en collaboration avec l'association ASPECTS.**

Version V2, 23 septembre 2004*

Rédaction : Bruno Chareyron, ingénieur en physique nucléaire

Mission de terrain : Bruno Chareyron et Thierry Constantin-Blanc

* remaniée pour mise en ligne le 27 juillet 2006.

LABORATOIRE DE LA CRIIRAD
471, Avenue Victor Hugo, 26000 Valence
☎ 04 75 41 82 50 📠 04 75 81 26 48
<http://www.criirad.org> contact@criirad.org

SOMMAIRE

<u>1</u>	<u>CONTEXTE</u>	<u>2</u>
<u>2</u>	<u>LES SECTEURS A FORTE RADIOACTIVITE NATURELLE.</u>	<u>3</u>
<u>3</u>	<u>LES ANCIENS SITES MINIERS APRES REAMENAGEMENT</u>	<u>6</u>
<u>4</u>	<u>LA DISPERSION DE STERILES MINIERS.....</u>	<u>9</u>
<u>5</u>	<u>LE CAS PARTICULIER DE L'ANCIEN SITE INDUSTRIEL SIMO... </u>	<u>11</u>

1 Contexte

Dans le cadre de la CLIS du site **COGEMA de Lodève**, qui a eu lieu le 9 septembre 2004, la CRIIRAD a pu présenter officiellement les résultats de l'étude conduite par son laboratoire, sur fonds propres, en 2003 (rapport CRIIRAD Lodève 2004-0518).

En complément à l'étude de 2003, et compte tenu de l'importance des problèmes radiologiques identifiés, la CRIIRAD a effectué une courte mission complémentaire, le 15 septembre 2004 sur certains sites de la division minière et en particulier sur la commune de **Saint-Jean de la Blaquière**¹.

Cette courte mission (3 heures) a été effectuée par Bruno Chareyron, ingénieur en physique nucléaire, responsable du laboratoire de la CRIIRAD, en présence de monsieur Constantin-Blanc, ingénieur stagiaire, qui a conduit l'étude CRIIRAD 2003 et de monsieur Marc Lindtott de l'association ASPECT.

La présente note a un double objet :

- Reprendre les points importants de l'intervention de la CRIIRAD² à la **CLIS** du site **COGEMA de Lodève le 9 septembre 2004**.
- Porter à la connaissance de la CLIS les résultats des mesures complémentaires effectuées par la CRIIRAD le **15 septembre 2004** dans le secteur minier.

Cette note a été adressée le 23 septembre 2004 à Mme le sous-préfet de Lodève pour diffusion aux membres de la CLIS et le 28 septembre 2004 à la Mairie de Saint-Jean de la Blaquière et à la Communauté de Communes Larzac Lodévois.

¹ Avec l'autorisation de monsieur le Maire, nous avons pu effectuer quelques contrôles sur le site de Puech Bouissou.

² Représentant de la CRIIRAD / B. Chareyron, responsable du laboratoire.

2 Les secteurs à forte radioactivité naturelle.

Il existe sur la division minière de l'Hérault des secteurs où la radioactivité naturelle peut être très élevée. Dans le cadre de l'étude qu'elle a effectuée en 2003, la CRIIRAD en a repéré en particulier sur les **communes du Bosc et de Saint Jean de la Blaquièrre** (lotissements Fontanilles et Puech Lazert, poulailler à moulin de la Charité).

Dans le cadre de la réunion de la CLIS du 9 septembre 2004, à Lodève, la CRIIRAD a donc recommandé que la radioactivité de ces terrains soit signalée aux habitants et futurs acquéreurs dans le cadre des **documents d'urbanisme et du POS**.

Il convient de limiter également l'usage de certaines roches comme matériaux de construction du fait de leur caractère irradiant et, dans le cas d'indices très actifs, d'en limiter l'accès.

Le bien fondé de ces recommandations peut-être illustré par les constatations de terrain effectuées le 15 septembre 2004 et décrites ci-dessous.

Lotissement Fontanilles

Contre le mur extérieur d'une construction située dans le secteur du lotissement Fontanilles, la CRIIRAD a mesuré plus de 3 400 c/s DG5 au contact et 1 800 c/s (soit **1,3 μ Sv/h**) à 1 mètre (cf. photographie N°1 ci-dessous).



N°1 : forte irradiation gamma contre les murs de pierre sèche / Photographie CRIIRAD du 15 septembre 2004 / Secteur Fontanilles / Commune de Saint-Jean de la Blaquièrre / Flux gamma DG5 : 3 400 c/s au contact du mur et 1 800 c/s à 1 mètre, soit 1,3 μ Sv/h à 1 mètre.

Il convient d'empêcher que des habitations soient construites à l'avenir avec des matériaux aussi irradiants.

Pour les habitations existantes, il convient en priorité de vérifier les niveaux d'accumulation du radon à l'intérieur.

Poulailler à Moulin de la Charité

Si la présence d'une radioactivité naturelle n'est pas imputable à la COGEMA, la responsabilité de cette entreprise est manifestement engagée lorsque, par exemple, elle a laissé un de ses salariés installer un poulailler sur un site qui était pressenti pour une exploitation d'uranium par mine à ciel ouvert, à Moulin de la Charité.

La CRIIRAD a pu vérifier, le 15 septembre 2004, que le flux de rayonnement gamma à 1 mètre au-dessus du sol était supérieur à **3 000 c/s DG5** sur plusieurs dizaines de mètres aux abords du poulailler. Il atteignait même par endroits **11 000 c/s** soit plus de $4 \mu\text{Sv/h}$ (cf. photographie N°2 ci-dessous).

Cela représente des débits de dose de plusieurs microSieverts par heure. Ceci pose en particulier la question de l'irradiation de l'exploitant du poulailler lorsqu'il intervient sur le site.

Il conviendrait en outre de vérifier le niveau de radon dans le bâtiment.



N°2 : poulailler construit sur un site uranifère où COGEMA comptait établir une mine à ciel ouvert / CRIIRAD le 15 septembre 2004 / Site de moulin de la Charité / Commune de Saint-Jean de la Blaquière / Flux gamma DG5 à 1 m du sol supérieur à 3 000 c/s DG5 (au premier plan) et 11 000 c/s DG5 (au droit du talus près du silo). Débit de dose à 1 mètre du sol supérieur à $4 \mu\text{Sv/h}$.

Indice de Campagnac

De même il n'est pas satisfaisant, sur le plan de la radioprotection, que l'indice très actif de Campagnac, situé sur la **commune du Bosc**, au sud du **hameau de Saint-Julien**, à quelques centaines de mètres au droit de l'ancien site SIMO soit accessible au public.

En effet, si, comme le montre la photographie N°3 ci-dessous, un panneau précise au promeneur qu'il s'agit d'un "*Site d'intérêt scientifique : Indice naturel d'Uranium de Campagnac*", il n'est pas clairement précisé que la fréquentation de ce site présente des risques d'irradiation.

De plus, le grillage n'est pas clôt et l'accès est donc possible. La CRIIRAD a mesuré pourtant de 20 000 à 22 000 c/s DG5 au contact des indices (**$59 \mu\text{Sv/h}$**) et jusqu'à 17 000 c/s à 1 m du sol (**$20 \mu\text{Sv/h}$**). Lors de la visite du 15 septembre 2004, le panneau était au sol, face contre terre et donc illisible. Pourtant seulement 30 minutes passées sur ce site peuvent conduire à une exposition non négligeable au sens de la directive Euratom de mai 1996 (soit 10 microSieverts par an).



N°3 : Indice naturel d'uranium de Campagnac / Photographie CRIIRAD du 15 septembre 2004 / Flux gamma DG5 au contact des indices à l'intérieur de la zone grillagée : 22 000 c/s DG5. Débit de dose au contact 59 μ Sv/h et à 1 mètre : 20 μ Sv/h.

Afin de permettre une identification rapide des secteurs les plus irradiants nous recommandons que la cartographie héliportée du rayonnement gamma évoquée par monsieur Crochon de COGEMA lors de la CLIS du 9 septembre 2004 soit publiée ainsi que les plans compteurs réalisés avant exploitation.

3 Les anciens sites miniers après réaménagement

Comme le montrent les mesures réalisées par la CRIIRAD en 2003³ dans le secteur des sites de Puech Bouissou, Mas d'Alary, Rabejac, il apparaît que le **niveau d'irradiation externe à 1 mètre au-dessus du sol, au droit des terrains, après réaménagement, est très élevé.**

Il existe par ailleurs de **nombreux points chauds au contact du sol.** Pourtant, certains de ces sites sont considérés comme officiellement réaménagés.

Ce décalage entre l'irradiation réellement mesurée sur le terrain et le statut des sites est liée en partie au fait que les stations de contrôle fixes implantées par COGEMA ne sont **pas représentatives** (mesures à 1 mètre du sol, emplacement des stations au droit de zones peu actives).

Cette réalité n'a pas été prise en compte pour établir le nouvel arrêté préfectoral qui maintient des contrôles radiologiques en des stations fixes non représentatives.

En l'état, la CRIIRAD considère que le réaménagement des anciens sites miniers - dont certains sont accessibles au public - n'est pas satisfaisant sur le plan de la radioprotection.

Le site de Puech Bouissou

Lors de la réunion de la CLIS du 9 septembre 2004 la CRIIRAD a insisté plus particulièrement sur le cas du site de Puech Bouissou.

Le site de Puech Bouissou, a été exploité par travaux souterrains de janvier 1992 à juillet **1994**. La COGEMA a revendu l'ancien carreau minier à la municipalité de **Saint-Jean de la Blaquière**.

Les mesures réalisées par la CRIIRAD en 2003 ont montré que **des morceaux de minerai** sont encore présents au sol dans le talus et sur la plate-forme du carreau alors que ce site est fréquenté par des **enfants**. Au contact de certains fragments, le débit de dose peut-être très élevé (60 à 79 $\mu\text{Sv/h}$).

Lors de la CLIS du 9 septembre, le représentant de la CRIIRAD a pu :

- montrer aux participants le caractère très irradiant de ce type de matériau dont le flux gamma est suffisant pour traverser une protection plombée,
- rappeler que pour un enfant qui emmènerait ce type de matériaux chez lui, l'exposition externe pourrait être significative, voire conduire au dépassement de la limite de dose annuelle (1 mSv/an)..

Lors de la visite du 15 septembre 2004, la CRIIRAD a pu confirmer la présence de nombreuses anomalies radiométriques sur le carreau de la mine de Puech Bouissou et les alentours :

- Présence de fragments de **roche** de couleur noire sur la piste d'accès (20 000 c/s DG5 au contact du sol et 740 c/s à 1m, cf photographie N°4 ci-après). Le débit de dose au contact est de **79 $\mu\text{Sv/h}$** .

³ Rapport de stage ingénieur-maître "Etude préliminaire de la situation radiologique des anciens sites d'extraction d'uranium du Lodévois et de leur environnement", Thierry Constantin-Blanc et Laboratoire de la CRIIRAD, année 2003.

- Sur le carreau, et le talus, flux gamma à 1 mètre de l'ordre de 300 à 500 c/s DG5, avec présence au sol de très nombreux points chauds de 3 000 à 10 000 c/s (exemple photographie N°5 ci-après : sur le carreau au droit du hangar : 500 c/s à 1 mètre du sol et **6 000 c/s** au contact).
- Devant le portail, dans les rigoles creusées par le ruissellement : **1 700 c/s** DG5 au contact du sol.
- Un tractopelle est venu creuser une tranchée en contrebas du site. Dans la tranchée on mesure jusqu'à **4 000 c/s** DG5 au contact des parois (cf. photographie N°6 ci-après).



N°4: Présence de fragments actifs sur la piste d'accès au carreau de la mine de Puech Bouissou / Photographie CRIIRAD du 15 septembre 2004 / Flux gamma DG5 au contact du fragment noir : 20 000 c/s DG5. Débit de dose au contact 79 μ Sv/h et à 1 mètre : 0,56 μ Sv/h.



N°5: Présence de fragments actifs sur le carreau de la mine de Puech Bouissou / Photographie CRIIRAD du 15 septembre 2004 / Flux gamma DG5 au contact : 6 000 c/s, à 1 mètre du sol : 500 c/s.



N°6: Tranchée creusée en contrebas du carreau de la mine de Puech Bouissou / Photographie CRIIRAD du 15 septembre 2004 / Flux gamma DG5 au contact : 4 000 c/s contre le parement intérieur.



N°7: Vue aérienne de la mine d'uranium de Puech Bouissou durant exploitation / Photographie COGEMA in "L'uranium du Lodévois" de Bernard Bavoux et Pierre-Christian Guiollard 1999.

Le cas du site de Puech Bouissou illustre de manière particulièrement frappante l'insuffisance des méthodes de contrôle usuelles qui ne s'appuient bien souvent que sur des mesures à 1 mètre du sol. Le débit de dose à 1 mètre du sol n'est en effet que 2 à 3 fois supérieur au bruit de fond, **mais au contact du sol, il peut être plus de 100 fois supérieur.**

La CRIIRAD recommande qu'un assainissement du site de Puech Bouissou soit réalisé (décapage de la couche de remblai comportant des fragments de minerai) et qu'une expertise plus approfondie soit réalisée visant à déterminer si des matières radioactives sont enfouies en sous-sol (anciens bassins comblés ?, etc..).

4 La dispersion de stériles miniers

Comme le montrent les mesures réalisées par la CRIIRAD en 2003⁴ de nombreux chemins ont été remblayés au moyen de stériles miniers actifs (pages 26-27 du rapport).

Ceci a été constaté sur l'ensemble d'un vaste territoire comprenant les villages de **Mas-Lavayre, Saint Julien, Saint-Martin, Rabéjac, Saint-Jean de la Blaquière.**



N°8: Entrée du village de Mas Lavayre / Photographie CRIIRAD du 15 septembre 2004 / Flux gamma DG5 à 1 m : 300 à 500 c/s au droit de la route

Ceci a pu être vérifié à nouveau le 15 septembre 2004 à l'entrée est du hameau de **Mas Lavayre** (flux gamma DG5 à 1 m du sol : 300 à 500 c/s au droit de la route, 140 à 210 c/s sur les terrains de part et d'autre de la chaussée).

Le débit de dose à 1 m du sol, mesuré par la CRIIRAD en 2003 à l'entrée du village de Mas Lavayre était de :

- 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ sur un chemin d'entrée à une villa et,
- 1 $\mu\text{Sv/h}$ en bord de route devant un ancien accès à la mine.

Ces stations sont dans le domaine public.

Cela représente des expositions ajoutées à 1 mètre de +0,3 et +0,8 $\mu\text{Sv/h}$ respectivement.

⁴ Rapport de stage ingénieur-maître "Etude préliminaire de la situation radiologique des anciens sites d'extraction d'uranium du Lodévois et de leur environnement", Thierry Constantin-Blanc et Laboratoire de la CRIIRAD, année 2003.

Il peut être utile de comparer ces expositions ajoutées, imputables à la dispersion de remblais actifs, avec les objectifs de réhabilitation retenus par la CLI du site CEA de Saclay en 2000.

Dans le cadre de la restitution au Conseil Général de l'Essonne d'un terrain de 1 900 m² où avaient été rapportés des résidus de minerai d'uranium naturel, la CLI du CEA de Saclay en région parisienne a exigé que les remblais actifs soient enlevés avec un objectif de réhabilitation définitive basé sur le fait que le terrain ne doit pas conduire à une dose supplémentaire supérieure à **0,1 mSv/an** pour la population la plus exposée.

Compte tenu de la fréquentation du site par les pêcheurs (estimée à 600 heures par an), la CLI de Saclay a fixé la limite pour l'exposition ajoutée à 1 m du sol à +0,15 µSv/h et +0,5 µSv/h à 15 cm du sol. Le CEA a fixé un objectif encore plus restrictif avec l'enlèvement de toutes les terres présentant un débit d'équivalent de dose supérieur à 0,42 µSv/h, soit un taux de comptage SPP2 supérieur à 350 c/s.

Sur de très nombreux terrains du Lodévois, remblayés en stériles miniers, l'exposition ajoutée à 1 mètre est nettement supérieure à cet objectif sanitaire. Au contact du sol, elle est même supérieure d'au moins un ordre de grandeur sur certains fragments de minerai mélangés aux stériles.

La CRIIRAD recommande que soit réalisé un inventaire de ces chemins, pistes et cours au moyen d'une prospection systématique auto portée, et d'une compilation des archives existantes, puis que les mesures adéquates soient prises afin que :

- 1 / les situations où l'exposition du public est significative soient traitées par l'enlèvement des remblais,
- 2 / lors des travaux ultérieurs de terrassement et de voirie, les remblais soient ramenés sur un site dédié afin d'éviter leur dispersion et leur utilisation ultérieure comme sous-bassement de bâtiments.
- 3 / la protection radiologique des travailleurs soit assurée en cas de travaux de voirie et terrassement,
- 4 / la mémoire des sites affectés par la présence de remblais actifs soit conservée.

5 Le cas particulier de l'ancien site industriel SIMO

Dans le cadre de l'étude conduite en 2003, la CRIIRAD n'a pas effectué de mesures approfondies sur l'ancien site industriel qui comportait l'usine SIMO d'extraction de l'uranium. Seule a été effectuée une "prospection rapide –environ 1h30 – sur l'emprise de l'ancienne usine SIMO et des bâtiments administratifs adjacents, la création sur ce site d'une zone d'activités pour entreprises étant en projet".

La CRIIRAD a néanmoins souhaité attirer l'attention de la CLIS sur le fait que bien que très sommaire, cette prospection a révélé des anomalies radiométriques significatives.

Le rapport CRIIRAD de 2003 précise page 30 : "Les quelques mesures de flux gamma réalisées ont permis de mettre en évidence des niveaux largement supérieurs à ceux d'un environnement non perturbé et de déceler des points chauds : fossés, anciennes canalisations, entrée des bâtiments...". "Nous avons pu documenter, de façon plus détaillée, de tels points chauds aux abords nord de ce complexe minier, à quelques mètres de sa clôture (débit de dose au contact : jusqu'à **16 μ Sv/h**). Ceci n'est absolument pas traduit par les plans compteur joints au dossier, que nous avons consultés brièvement".

La fiche 5 de l'annexe 5 du rapport CRIIRAD de 2003 précise que des points chauds ont été localisés par la CRIIRAD :

- au droit des fissures d'une piste goudronnée dans le secteur de l'ancienne usine SIMO (**5 000 c/s** DG5 au contact),
- au niveau d'une canalisation traversant la piste (**5 500 c/s** DG5 au contact, sur le bas-côté),
- autour des bâtiments (**900 c/s** fossé, 800 c/s canalisation),
- autour des bâtiments administratifs (**1 600 c/s** sur la pelouse près d'une borne à incendie),
- en bordure nord du site (450 à **1200 c/s** DG5 à 1 m du sol, sur un trajet de 30 m le long de la piste), etc...



N°9: Friche industrielle ancienne usine SIMO / Photographie CRIIRAD du 15 septembre 2004 .

Par ailleurs les explications fournies oralement le 9 septembre 2004 à la CLIS, par le CNRS et la COGEMA sur la réalisation des différents plans compteurs suggèrent que:

- Les mesures radiométriques réalisées par le CNRS autour des bâtiments n'ont **pas résulté d'un quadrillage systématique à maille serrée et au contact des sols**. Elles ont cependant révélé la présence de secteurs où l'exposition externe à 1 mètre était **susceptible de dépasser les normes sanitaires pour 2 000 heures de présence**,
- COGEMA a réalisé des travaux d'assainissement complémentaires, mais **la qualité de ces travaux ne semble pas avoir été vérifiée par un organisme tiers**.

Dans le même temps, la Communauté de Communes de Lodève souhaite installer rapidement de nouvelles entreprises sur l'ancien site industriel.

Dans ce contexte la CRIIRAD a recommandé à la CLIS que :

- la situation radiologique de l'ancien site industriel fasse l'objet d'un examen plus approfondi à travers une analyse critique et une **mise à niveau de la méthodologie de contrôle appliquée par COGEMA** et la réalisation d'une campagne de mesure permettant de localiser et de traiter les points chauds résiduels en particulier dans le secteur qui sera fréquenté par les futures entreprises. **L'assainissement complémentaire** de certains secteurs doit être un préalable⁵ avant de permettre à des entreprises de s'installer sur le site.
- **Les collectivités locales n'acquièrent pas ces terrains tant que l'état radiologique du sous-sol n'est pas clairement déterminé**. En effet, si la radioactivité des matériaux constitutifs du sol et du sous-sol reste supérieure à la normale, la gestion des risques radiologiques sur le long terme (nécessité de ventiler certains bâtiments, risques de transferts de radioéléments par les eaux de ruissellement, limitations d'usage liées aux servitudes) pourrait représenter un coût élevé pour la collectivité.

⁵ Et sous réserve de la gestion correcte des risques liés au radon dans certains bâtiments et à l'absence de contamination résiduelle à l'intérieur des bâtiments.