



Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité

Impact de l'exploitation de l'uranium par les filiales de COGEMA-AREVA au NIGER

Bilan des analyses effectuées par le laboratoire de la CRIIRAD
en 2004 et début 2005

Référence : CRIIRAD 0517 / 20 avril 2005 / V1

Ce document complète le compte rendu de mission CRIIRAD 03-40 du 19 décembre 2003.

Étude réalisée par le laboratoire de la CRIIRAD en collaboration avec les ONG :
AGHIR'IN MAN et SHERPA

Généralités sur l'exploitation de l'uranium à Arlit.

Des gisements d'uranium sont exploités depuis une trentaine d'années par 2 compagnies minières dans la région d'Arlit, au Niger, à environ 1 200 kilomètres de Niamey par la route et 250 km au nord d'Agadez. Il s'agit :

- de la **SOMAÏR** (SOciété des Mines de l'AÏR, créée en 1968) qui exploite l'uranium par **carrières à ciel ouvert** (gisements à une teneur de 3 à 3,5 kg d'uranium par tonne), à environ 7 km au nord-ouest d'Arlit. Sa production annuelle actuelle est de 1 277 tonnes d'uranium et sa production cumulée est de 42 000 tonnes d'uranium.
- de la **COMINAK** (COmpagnie MINière d'Akouta, créée en 1974) qui exploite par **travaux souterrains** l'uranium (gisement à une teneur de 4,5 à 5 kg d'uranium par tonne), à environ 6 km au sud-ouest d'Arlit. La capacité nominale de la compagnie est proche de 2 000 tonnes d'uranium par an et sa production cumulée est de 52 000 tonnes d'uranium.

Ces 2 compagnies sont des **filiales du groupe français AREVA-COGEMA**, qui détenait en 2001, 63 % du capital de SOMAÏR et 34 % de celui de COMINAK. Les autres actionnaires sont l'ONAREM (Etat du Niger) et dans le cas de COMINAK, des compagnies japonaise (OURD) et espagnole (ENUSA).

Les minéralisations uranifères étalées dans des strates sédimentaires horizontales d'âge varié sont profondes :

- de 35 à 80 m pour les gisements SOMAÏR.
- 250 m pour la mine souterraine d'Akouta, qui serait, selon AREVA, la plus grande mine d'uranium souterraine au monde (250 kilomètres de galeries).

AREVA estime les réserves en cours d'exploitation à plus de 10 années de production. D'autres gisements ont été découverts dans la région mais ne sont pas encore exploités. C'est le cas du gisement d'Imouraren à 100 km environ au sud d'Arlit (estimé à 100 000 tonnes d'uranium, entre 100 et 160 mètres de profondeur).

Avant l'exploitation minière, il y a 50 ans, compte tenu de la profondeur des minéralisations radioactives, le rayonnement en surface des sols devait être faible et comparable au bruit de fond moyen de l'écorce terrestre. Or, en France, la CRIIRAD a pu constater que l'exploitation minière avait augmenté considérablement la radioactivité ambiante (sols, air, eau, plantes).

Les cités d'Arlit et d'Akokan (qui totaliseraient environ 70 000 habitants) ont été créées ex-nihilo en plein désert pour accueillir les travailleurs des mines. L'eau potable est fournie par les compagnies minières à partir de forages dans les nappes phréatiques fossiles.

Une mine de charbon a été ouverte à environ 190 km au sud d'Arlit pour alimenter une centrale thermique, exploitée par la SONICHAR et destinée à fournir l'électricité nécessaire aux 2 usines d'extraction de l'uranium et aux villes induites d'Arlit et Akokan.

Une route goudronnée, la route de l'uranium, relie sur plus de 800 km la ville d'Arlit au sud du pays. Le concentré d'uranium est expédié par camion puis chemin de fer et embarqué à Cotonou au Bénin pour être pris en charge par l'usine COMURHEX de Malvési près de Narbonne (filiale à 100 % de COGEMA).

De l'origine à ce jour, le Niger aurait produit près de 94 000 tonnes d'uranium. La production d'uranium représentait selon AREVA un tiers des exportations du Niger qui était en 1997 le 3^{ème} producteur mondial après le Canada et l'Australie.

En 2000, sa production était de 2 900 tonnes d'uranium (environ 10 % de la production mondiale). En 1994, les besoins annuels de la France étaient de 8 900 tonnes d'uranium.

Contexte des contrôles effectués par la CRIIRAD

L'ONG AGHIR IN'MAN est une association reconnue par les autorités nigériennes, créée en janvier 2001 à Arlit. Ses objectifs sont la protection de l'environnement et le mieux être de la population (éducation, santé, droit des femmes, etc.).

Les militants de l'ONG travaillent presque tous pour SOMAÏR.

Courant 2002, le président de l'ONG AGHIR IN'MAN, monsieur Almoustapha Alhacen a demandé au laboratoire de la CRIIRAD de se rendre sur place afin d'examiner la situation radiologique dans l'environnement des mines d'uranium. En effet, la population se dit victime d'une dégradation de la situation sanitaire dans la région.

Parallèlement, l'ONG SHERPA, qui regroupe des juristes dont la vocation est de défendre les droits des travailleurs et des populations de tous pays face aux multinationales, était contactée par d'autres citoyens nigériens se plaignant de la même situation (voir le site www.asso-sherpa.org).

C'est dans ce contexte qu'a été organisée en décembre 2003 une mission exploratoire CRIIRAD-SHERPA. Les objectifs de chaque association étaient les suivants :

- Pour SHERPA : faire un premier état des lieux de la situation sanitaire en interviewant la population, d'anciens travailleurs et les médecins locaux,
- Pour la CRIIRAD : réaliser un premier examen de la situation radiologique dans l'environnement au moyen de radiamètres portatifs et par le biais du prélèvement de quelques échantillons pour analyse ultérieure en son laboratoire. Ceci devait permettre de préparer à plus long terme, si nécessaire, une véritable expertise radiologique. Il s'agissait également de remettre à l'ONG AGHIR IN'MAN des détecteurs portatifs et une information / formation sur les risques liés aux rayonnements ionisants et sur la meilleure façon de s'en protéger, de façon à

leur permettre d'assumer pleinement, sur place, leur rôle d'information et d'éducation de la population.

Dans le cadre de cette collaboration, chaque association assume sa méthodologie de travail et ses conclusions.

Le compte rendu de cette mission exploratoire a fait l'objet de la note CRIIRAD N°03-40, mise en ligne sur le site internet de la CRIIRAD le 19 décembre 2003.

Nous renvoyons le lecteur à cette note pour ce qui concerne la question de la confiscation des appareils professionnels de l'équipe CRIIRAD (page 2), le constat de l'insuffisance des contrôles indépendants de l'exploitant (page 3) et les observations sur les conditions d'hygiène déplorable (page 6).

La présente note a pour objet de rendre compte d'éléments nouveaux obtenus à partir 1 / de l'étude de documents et 2 / des résultats des analyses effectuées courant 2004, par le laboratoire de la CRIIRAD sur les échantillons ramenés en décembre 2003, ainsi que sur des échantillonnages d'eau effectués par l'association SHERPA lors de ses missions complémentaires de novembre 2004 et février 2005.

La mission de décembre 2003 et les analyses d'échantillons effectuées en 2004-2005 permettent d'affirmer que l'exploitation de l'uranium par les filiales du groupe COGEMA-AREVA conduit à exposer la population à des doses de radiation totalement injustifiées, que certains des principes internationaux de radioprotection ne sont pas respectés et que certaines des informations données par le groupe sont erronées. Dans ce contexte, il est légitime de s'interroger sur les conséquences sanitaires de l'exploitation de l'uranium à Arlit.

Cette analyse sera développée autour des 4 exemples suivants :

1. La contamination des eaux distribuées aux travailleurs et à la population,
2. La dispersion de ferrailles contaminées,
3. L'accident de transport d'uranate de février 2004,
4. Les risques liés à l'inhalation des poussières et du radon

Nous reviendrons en conclusion sur les connaissances concernant l'effet des rayonnements sur la santé des mineurs et des populations.

Il convient de souligner que le travail réalisé en 2004 et début 2005 par la CRIIRAD sur le dossier ARLIT a été effectué sur les fonds propres de l'association, à l'exception des analyses d'eau de février 2005 assumées par l'ONG SHERPA. Il s'agit d'un travail préliminaire qui mériterait d'être approfondi sur de très nombreux aspects.

L'ONG SHERPA a poursuivi de son côté courant 2004 et début 2005 l'enquête de terrain à travers l'audition de travailleurs, de malades et de membres de la population. Son rapport est publié à part.

1 / La contamination des eaux dites « potables »

Les risques de contamination des eaux souterraines

A Arlit, les eaux d'alimentation sont puisées par les compagnies minières dans la nappe du Tarat, à 150 mètres de profondeur. Or cette nappe recoupe les gisements uranifères. Ces eaux sont donc susceptibles d'être chargées en radionucléides. Certains travaux d'exploitation atteignant la nappe, les risques d'une contamination liée aux activités minières sont très élevés.

A l'issue de la mission exploratoire de décembre 2003, nous nous posons donc la question du degré de contamination des eaux souterraines par l'uranium et ses descendants radioactifs.

Cette question était d'autant plus légitime qu'en France, le laboratoire de la CRIIRAD avait démontré à partir du début des années 90 que les pratiques de la COGEMA n'étaient pas très respectueuses de l'environnement : système de contrôle des impacts inadapté, non respect des normes de rejets d'effluents liquides, dispersion de remblais radioactifs, etc...

S'agissant des contaminations du milieu aquatique nous avons démontré que les sédiments de nombreux ruisseaux, lacs et étangs situés en aval des mines d'uranium exploitées par COGEMA en France avaient accumulé tellement d'uranium et de radium, du fait des rejets industriels, qu'ils pouvaient être qualifiés de déchets radioactifs.

Nous écrivions en décembre 2003 :

« Dans la région d'Arlit, il n'existe ni ruisseaux ni étangs. Mais les compagnies minières pompent les eaux de nappe qui sinon auraient tendance à noyer les carrières SOMAIR et les galeries souterraines COMINAK.

Elles assèchent donc des nappes fossiles non renouvelables. Ces eaux qui n'étaient pas forcément marquées radiologiquement au départ se chargent en radionucléides en traversant les filons.

Une partie de ces eaux serait utilisée in situ (arrosage des pistes, utilisation dans le process d'extraction de l'uranium au sein des usines). Ces eaux souillées peuvent donc conduire à une re-contamination des eaux souterraines à long terme. »

Discours rassurant de COGEMA

En réponse à nos questions, COGEMA-AREVA publiait sur son site un communiqué en date du 23 décembre 2003 qui précisait :

« Les sociétés minières ont doté les villes avoisinantes de leur infrastructure d'approvisionnement en eau. Depuis le début de l'implantation dans le secteur à la fin des années 60, la bonne gestion des ressources en eau a été une préoccupation majeure.

Il existe plusieurs nappes fossiles au niveau des sites miniers, seule l'une d'entre elles est exploitée.

Une évaluation précise des réserves de cette nappe est en cours, une évaluation faite en 1968 les estimait à 1 300 millions de m³. Le volume exploité depuis l'origine est de 270 millions de m³. La consommation actuelle, en baisse constante depuis plusieurs années, se situe à environ 7 millions de m³ (2001).

Environ 60 % de ce volume est destiné à l'alimentation des zones urbaines.

Des analyses chimiques, bactériologiques et radiologiques, effectuées périodiquement, montrent l'absence de contamination. » (souligné par nous).

La CRIIRAD découvre une concentration en émetteurs alpha préoccupante dans les eaux

Selon COGEMA, l'alimentation en eau provient du pompage dans la nappe du Tarat par 20 puits avec une distribution sur les villes d'Arlit et d'Akokan.

Il semble que ces pompages servent à alimenter 2 systèmes de distribution principaux dénommés surpression ZI (zone industrielle) et surpression ZU (Zone urbaine 1 et 2).

En décembre 2003, dans le cadre de notre mission exploratoire à Arlit, nous avons ramené 2 échantillons de 1,5 litre d'eau avec l'aide des associations AGHIR IN'MAN et SHERPA :

- Eau dite surpression ZI (Zone Industrielle)
- Eau dite surpression ZU (Zone Urbaine, prélevé par la CRIIRAD au robinet dans les locaux de la Sécurité Sociale d'Arlit).

Compte tenu des faibles quantités ramenées et de l'absence de financement suffisant pour réaliser des analyses poussées nous n'avons procédé qu'à un contrôle radiologique global, portant sur la mesure des indices d'activité alpha globale et bêta globale.

Cette méthode de contrôle est prescrite par les autorités françaises pour les eaux destinées à la consommation humaine (décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001). En fonction des résultats de ce premier contrôle des analyses plus poussées peuvent être nécessaires. En effet, le décret stipule que lorsque l'on dépasse les valeurs de 0,1 Bq/l en alpha total et 1 Bq/l en bêta total, il est nécessaire de calculer la dose totale indicative (DTI) correspondant à la dose efficace en milliSieverts due à l'ingestion de 730 litres d'eau par an contenant les radionucléides identifiés dans l'eau et de vérifier que la DTI est inférieure à 0,10 mSv.

Les indices d'activité alpha globale mesurés dans ces 2 échantillons sont élevés, respectivement 1,0 Bq/l (eau ZU) et 11 Bq/l (eau ZI). C'est-à-dire des valeurs qui sont respectivement 10 fois et 110 fois supérieures au seuil de 0,1 Bq/l recommandé par l'Organisation Mondiale de la Santé (et repris par les autorités françaises).

Avec de tels résultats, les filiales du groupe AREVA auraient dû suspendre la distribution de certaines de ces eaux, et engager sans délai des expertises visant à :

1. Rechercher tous les radionucléides présents, afin d'affiner l'évaluation des risques sanitaires,
2. Déterminer l'origine de la contamination,
3. Etudier les mesures de rémediation appropriées.

La dangerosité des particules alpha

Les particules alpha sont parmi les plus dangereuses pour la santé. Compte tenu de leur très fort TLE (Transfert Linéique d'Energie) elles perdent leur énergie sur de très courtes distances dans les cellules (quelques dizaines de microns).

Emise en surface de la peau, une particule alpha délivrera son énergie dans les cellules les plus superficielles de l'épiderme, essentiellement la couche cornée faite de cellules mortes. Mais lorsque l'on inhale ou que l'on ingère des substances radioactives qui peuvent se concentrer dans l'organisme sur une cellule donnée, les particules alpha irradient fortement la cellule d'émission et les cellules voisines.

L'examen des spectres des 2 échantillons d'eau montre que l'origine des émissions de particules alpha est due majoritairement à de l'uranium. Les particules alpha émises par les isotopes 238 et 234 de l'uranium naturel ont des énergies de l'ordre de 4,2 et 4,7 millions d'électrons-volts, soit des vitesses supérieures à 10 000 km/seconde. La traversée du noyau d'une cellule par seulement 4 particules alpha est suffisante par exemple pour y induire 20 000 ionisations.

Contrôles complémentaires en novembre 2004

Afin de vérifier les premiers résultats, d'autres contrôles ont été effectués sur des échantillons d'eau prélevés par les membres de l'ONG AGHIR IN'MAN et ramenés par l'ONG SHERPA lors de sa seconde mission d'enquête au Niger en novembre 2004.

Ces échantillons ont été réceptionnés au laboratoire de la CRIIRAD le 12 novembre 2004. Il s'agit :

- Du puits 837. D'après le rapport environnement SOMAÏR 2001 feuilleté rapidement par Bruno Chareyron (CRIIRAD) au Ministère des Mines à Niamey en décembre 2003, la surpression ZI est alimentée par les puits : 2002-762-837. Compte tenu des résultats de décembre 2003, il nous a paru utile de vérifier l'un des puits d'alimentation de la Surpression ZI. Selon monsieur Alhacen, en effet, « 80 % de la production du puits 837 est consommée en zone industrielle, mais on peut aussi l'envoyer en zone urbaine ».
- De l'eau au robinet d'une habitation privée du secteur SOMAÏR à Arlit, en zone urbaine (ZU).

Sur ces 2 échantillons d'eau, les indices d'activité alpha globale sont respectivement de 0,7 Bq/l (eau ZU) et

7,8 Bq/l (eau du puits 837) soit des valeurs 7 et 78 fois supérieures aux recommandations de l'OMS (valeur max : 0,1 Bq/l).

Ces résultats sont du même ordre de grandeur que ceux de décembre 2003 et confirment que la contamination des eaux n'est pas un phénomène ponctuel.

Analyse approfondie de février 2005

Compte tenu des niveaux élevés de radionucléides émetteurs alpha mesurés dans les échantillons ZI et ZU prélevés en décembre 2003 et novembre 2004, il était souhaitable de poursuivre les investigations en procédant à des mesures spécifiques des concentrations en radionucléides dans les eaux.

Pour cela il était nécessaire de prélever de grandes quantités d'eau et de disposer des moyens financiers pour les analyses (de l'ordre de 1 500 Euros pour un seul échantillon). L'ONG SHERPA a pris à sa charge les frais inhérents à cette analyse. Le prélèvement a été effectué lors de la 3^{ème} mission SHERPA à ARLIT en février 2005. Le laboratoire de la CRIIRAD a fourni les flacons, le protocole de pré conditionnement et a effectué le prétraitement des échantillons, les contrôles par spectrométrie gamma et la coordination scientifique avec les laboratoires partenaires pour la spectrométrie alpha et les autres dosages.

Les contrôles ont porté sur l'eau du puits 2002 (prélèvement du 3 février 2005). Il s'agit de l'un des puits d'alimentation de la zone industrielle SOMAÏR. Les eaux de ce puits sont en outre utilisées par la population locale.

L'indice d'activité alpha globale est élevé (2,9 Bq/l soit une valeur 29 fois supérieure aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé).

Dans ces conditions, la réglementation française impose que soit calculée la DTI ou dose totale indicative subie par un adulte qui consomme 2 litres d'eau par jour. Cette DTI doit être impérativement inférieure à 100 microSieverts par an pour que l'eau soit conforme aux critères de potabilité.

Mais il faut rappeler que cette limite de dose n'est pas un seuil d'innocuité et que les principes internationaux de radioprotection doivent également être appliqués, à savoir la justification des expositions et leur optimisation. La question est alors de savoir si les compagnies minières mettent en œuvre tout ce qui est raisonnablement possible pour limiter le degré de contamination des eaux et les risques sanitaires induits par leur consommation ?

Pour calculer la DTI, il est bien entendu nécessaire de prendre en compte tous les éléments radioactifs présents dans l'eau. Dans les eaux du puits 2002, les principaux éléments mesurés sont l'uranium 238 (0,6 Bq/l), l'uranium 234 (1,4 Bq/l) et le radium 226 (0,15 Bq/l).

Si l'on prend en compte les radionucléides effectivement mesurés, et les coefficients de dose officiels, on peut établir que la DTI certaine est de **105 microSieverts par an**.

Mais d'autres radionucléides de la chaîne de l'uranium 238 sont nécessairement présents dans les eaux même si leur activité est restée inférieure aux limites de détection de la méthode analytique utilisée¹. C'est le cas du plomb 210 et du polonium 210. Pour ces derniers on calcule la DTI en supposant que l'activité réelle est égale au plus à la limite de détection. Cela rajoute une contribution potentielle de 82 microSieverts soit au total une DTI potentielle de **187 microSieverts par an**.

Il conviendrait de s'interroger en outre sur les niveaux de radon dissous dans les eaux. Cette mesure n'a pu être réalisée pour des raisons pratiques.

En conclusion, ces analyses montrent que les eaux du puits 2002 présentent une charge en uranium et ses descendants qui conduit à **un dépassement des normes de potabilité internationales**.

L'utilisation de coefficients de dose plus stricts recommandés par certains experts et la prise en compte du radon conduirait à une évaluation encore plus élevée de la dose efficace et donc des risques sanitaires.

La contamination des eaux est connue de COGEMA

Au cours d'une enquête sur ce dossier, des journalistes de Canal+ ont reçu une copie des courriers adressés par le laboratoire ALGADE à SOMAÏR en 2004.

Le laboratoire ALGADE est une émanation du CRPM (Centre de Radioprotection dans les Mines), un service de COGEMA. Depuis quelques années ALGADE n'est plus une filiale de COGEMA mais COGEMA continue à lui sous-traiter le suivi radiologique des mineurs et de l'environnement sur de nombreux sites.

Le premier courrier en date du 12 février 2004 fait état des « résultats des analyses de radium 226 et uranium 238 effectuées sur des échantillons moyens prélevés par (SOMAÏR) au cours du second semestre 2003 sur 12 captages d'eaux dans l'environnement du site et sur 3 eaux de distribution de la ZU et de la ZI ».

Des extraits du courrier d'ALGADE sont reproduits ci-dessous (passages soulignés par nous) :

« Il faut noter que les critères liés au contrôle de la potabilité des eaux ... soit l'indice alpha total < 0,1 Bq/l et indice bêta total < 1 Bq/l ne sont pas respectés par les deux échantillons prélevés en surpression 2 et ZI. L'échantillon de surpression 1 présente un léger dépassement en alpha total.

Cette situation n'est manifestement pas nouvelle puisque Algade précise : « Les analyses du 2ème semestre confirment les résultats du 1er semestre ».

En prenant en compte le radium 226 et l'uranium contenus dans les eaux de la station Surpression ZI, Algade évalue la DTI pour un adulte « à 0,11 mSv ».

Algade note « Si on tient compte des deux descendants du radium 226 émetteurs alpha Po210 et Pb210 en les supposant à l'équilibre avec le radium 226, on devrait ajouter 0,16 mSv à la dose efficace calculée ci-dessus » et conclut : « On constate que pour la station Surpression ZI, les eaux ne respecteraient pas le critère de potabilité préconisé par la directive européenne et la réglementation française et caractérisé par une Dose Totale Indicative DTI inférieure à 0,1 mSv. »

Il est choquant de constater qu'Algade emploie le conditionnel (« ne respecteraient pas ») car il est certain que les eaux consommées à la station ZI ne respectent pas le critère de potabilité. Elles le dépassent en effet de 10 % (avec les seules contributions de l'uranium 238 et du radium 226).

En ajoutant les activités possibles du plomb et polonium 210, le dépassement pourrait être d'un facteur 2,7.

Le courrier adressé par ALGADE à SOMAÏR le 10 septembre 2004 confirme les résultats de l'année 2003.

Ces documents prouvent que :

- les résultats des mesures effectuées par la CRIIRAD dans les eaux sont représentatifs de situations moyennes annuelles.
- le non respect des critères de potabilité est connu de SOMAÏR depuis le 12 février 2004, et probablement depuis plusieurs mois auparavant puisque les mesures ALGADE du second semestre 2003 confirment les résultats du premier semestre.
- la contamination n'est pas nouvelle. Elle s'est maintenue à un niveau comparable pendant toute l'année 2003 et le 1^{er} semestre 2004. L'examen d'autres documents montre qu'en fait la charge en uranium des eaux est connue de l'exploitant depuis longtemps puisque le tableau « Contrôle de la qualité de l'eau des nappes souterraines », page 9 du rapport annuel simplifié SOMAÏR² 2002 fait état d'une concentration moyenne en uranium 238 mesurée dans les puits d'eau potable de 0,07 à 0,08 mg/l en 2000, 2001 et 2002. A partir de ces tableaux, nous pouvons démontrer par le calcul que la consommation des eaux en 2000 pouvait conduire à une exposition de 140 microSieverts par an supérieure aux normes de l'OMS. Le rapport annuel de radioprotection SOMAÏR de l'année 1993 mentionne, pour certains puits, des moyennes annuelles encore plus élevées de 0,15 à 0,23 mg/l.

¹ Il n'a pas été possible de ramener au laboratoire le volume d'eau escompté pour les analyses par spectrométrie gamma sur liquide concentré.

² Curieusement le rapport annuel simplifié COMINAK 2002 ne comporte aucun résultat concernant les contrôles sur les eaux potables.

- Pourtant, le communiqué COGEMA du 23 décembre 2003 évoque l'« *absence de contamination (des eaux)* » et le dossier de presse AREVA au NIGER de février 2005 téléchargeable sur le site www.areva.com précise encore page 10 au paragraphe sur l'eau : « *Les analyses bactériologiques (mensuelles), radiologiques (semestrielles) et chimiques (annuelles) montrent l'absence de contamination* ».

A nos yeux, le fait de disposer de données précisant que « *...les critères liés au contrôle de la potabilité des eauxne sont pas respectés* » et d'écrire dans le même temps qu'il y a « *absence de contamination* », n'est pas un acte conforme à la « *politique de transparence* » à laquelle se réfère AREVA. Il s'agit au contraire d'une démarche qui consiste à occulter la réalité de la situation radiologique et des problèmes qu'elle pose.

2 / La dispersion de ferrailles contaminées

Les ferrailles et pièces diverses issues de la maintenance des matériels utilisés sur les sites miniers (carrières, galeries, usines, etc...) peuvent être contaminées. Or certaines ont été et sont recyclées.

C'est pourquoi nous avons souhaité vérifier si les procédures et les contrôles de l'exploitant étaient fiables ou si les ferrailles mises en circulation dans le domaine public pouvaient être encore contaminées.

La CRIIRAD découvre des ferrailles irradiantes en décembre 2003

Nous avons effectué en décembre 2003, dans la plus grande discrétion un dépistage radiamétrique au moyen du compteur Geiger Quartex.

Sur le premier tas de ferraille contrôlé, en pleine rue d'Arlit, nous avons identifié en moins de 3 minutes un réducteur cylindrique contaminé (voir photos N°5a et 5b).

Le flux de rayonnement gamma à proximité de l'objet était environ 10 fois supérieur au bruit de fond du fait d'un dépôt de tartre radioactif sur les parois intérieures du tuyau.

La procédure du groupe COGEMA

En août 2004, nous avons demandé à COGEMA des précisions sur la nature des contrôles radiologiques effectués dans le passé et désormais sur les ferrailles et autres matériaux susceptibles d'être contaminés, avant remise dans le domaine public (type d'appareillage, limites en activité surfacique et ou débit de dose).

Un extrait de la réponse est reproduit ci-dessous :

« A l'origine, la réglementation n'imposait pas de procédure de contrôle radiologique des ferrailles (d'origine mine, pièces mécaniques exclusivement) sortant des sites, revendues ou cédées.

C'est en 1999, à l'initiative du Groupe COGEMA, qu'une procédure de contrôle de contamination des matériels ayant servi aux opérations minières, transmise par COGEMA (appliquée en France sur recommandation du SCPRI) a été mise en place sur les deux sites. Les résultats de ces contrôles sont transmis aux autorités compétentes.

Les contrôles comportent :

- une mesure de l'activité surfacique alpha,
- une mesure de débit de dose au contact et à proximité avec le respect des valeurs suivantes :

- . pour les alpha : 1,85 Bq/cm² sur au moins 10 points en moyenne sur 1m² sans dépasser ponctuellement 50,5 Bq/cm².
- . en débit de dose à 50 cm : 1μGy/h.

Les matériels sont lavés et contrôlés sur une aire dédiée comportant un système de récupération des eaux de lavage.

Toute cession dans le domaine public est soumise à autorisation du Directeur des Exploitations sur la base des mesures contradictoires faites par le Service des Mines et de l'Energie d'Arlit ».

Mise en cause du protocole COGEMA

Il est évident que la limite de 1 μGy/h (1 microGray par heure) à 50 cm est beaucoup trop élevée. En effet, sachant que pour les rayonnements bêta et gamma, 1 microGray est équivalent à un microSievert, on peut établir qu'il suffit de passer 10 heures dans l'année à 50 cm de ce type de ferraille pour induire des risques sanitaires non négligeables (10 microSieverts par an).

Le fait de passer 4 heures par jour pendant 300 jours de l'année à 50 cm de ces ferrailles conduirait à une exposition externe de 1 200 microSieverts par an. Une telle valeur est supérieure à la limite de dose maximale annuelle admissible pour la somme de toutes les voies d'exposition à toutes les pratiques (1 000 microSieverts par an).

Compte tenu de ce que nous avons pu observer sur le terrain, ces scénarii d'exposition sont plausibles (certaines habitations sont construites avec des ferrailles, fonds de fûts – cf photo N°5c, tubes de forages).

Une équipe de Canal+ a pu constater par exemple, en février 2005, que sur le marché d'Arlit, un enfant restait assis sur un tube contaminé qui lui servait de chaise ...

Non prise en compte par COGEMA des risques d'incorporation de substances radioactives

Afin de compléter les dépistages radiamétriques par des analyses plus poussées, nous avons acheté au ferrailleur, en décembre 2003, le réducteur contaminé et en avons extrait quelques grammes de tartre pour analyse au laboratoire de la CRIIRAD.

Les analyses par spectrométrie gamma effectuées sur la croûte interne en janvier 2004 ont révélé une forte contamination par l'uranium 238 (8 700 Bq/kg) et le thorium 230 (12 000 Bq/kg) et **une très forte contamination par le radium 226 et ses descendants (235 000 Bq/kg).**

Ces ferrailles ne peuvent en aucun cas être considérées comme banales du point de vue radiologique. Leur manipulation nécessite que des précautions soient prises et il est inconcevable qu'elles puissent se trouver en vente libre dans les rues d'Arlit.

Des risques sanitaires inacceptables

Il faut garder à l'esprit que, en plus de l'exposition externe, ces ferrailles radioactives peuvent conduire à une exposition interne significative par ingestion ou inhalation de poussières radioactives. Les risques induits dépendent alors du type de radionucléide présent, de sa forme physico-chimique et de l'activité massique.

Dans le cas des ferrailles échantillonnées par la CRIIRAD en décembre 2003, il est raisonnable d'évaluer les risques induits par inhalation (la ferraille peut être sciée, meulée ou servir de matière première au forgeron) et ingestion (le tuyau contaminé pourrait être utilisé, selon la population locale, pour faire cuire de la nourriture, pour arroser des jardins).

A partir des facteurs de dose officiels, on peut démontrer :

1. **qu'il suffit d'inhaler 3 milligrammes et 0,25 grammes de poussière** constituée par la fraction fine de la croûte radioactive (fraction inférieure à 63 microns) pour dépasser respectivement le seuil du risque négligeable (10 microSieverts par an) et le seuil du risque inacceptable (1 000 microSieverts par an).
2. **d'ingérer 0,1 grammes et 10 grammes de matière** constituée par la fraction fine de la croûte radioactive pour dépasser respectivement le seuil du risque négligeable (10 microSieverts par an) et le seuil du risque inacceptable (1 000 microSieverts par an).

Les calculs ci-dessus sont réalisés pour un adulte avec les facteurs de dose officiels dont certains experts pensent qu'ils sous-estiment fortement les risques réels de cancer. Les risques sont encore plus importants pour des enfants. Il est donc certain que ces ferrailles présentent un potentiel d'exposition inacceptable et doivent être retirées de la circulation.

Les associations agissent / COGEMA temporise

Dans le compte rendu de décembre 2003, nous écrivions : « *La présence de ferrailles contaminées dans toute la ville est hautement probable et devra faire l'objet d'une campagne de dépistage systématique. La CRIIRAD a adressé à cette fin à l'ONG AGHIR IN'MAN 5 compteurs Geiger afin qu'elle puisse organiser une telle campagne de dépistage et de sensibilisation* ».

Nos premières constatations ont été confirmées par la suite par AGHIR IN'MAN (comme le montrent par exemple les images tournées par l'équipe de Canal+ en février 2005).

Dans le compte rendu de décembre 2003 nous avons recommandé également que les protocoles de contrôle du groupe COGEMA-AREVA soient revus et que les ferrailles contaminées soient récupérées par les

compagnies minières et stockées dans des conditions appropriées.

Plutôt que de répondre sur le fond, de reconnaître les dysfonctionnements et de s'engager immédiatement vers une démarche de progrès, la COGEMA a préféré la calomnie. Sa préoccupation majeure a été, comme nous l'avons malheureusement constaté depuis plus de 10 ans, de tenter de discréditer la rigueur et la qualité du travail scientifique de la CRIIRAD.

En effet, au lieu de tenir compte des faits objectifs que nous portons à sa connaissance, AREVA concluait son communiqué du 23 décembre 2003 par : « *L'expérience a montré que les manières de faire de la CRIIRAD sont loin de respecter les critères qui visent à garantir l'impartialité, la qualité et la transparence d'une telle étude* ».

A l'automne 2004, interrogée par la CRIIRAD, COGEMA confirmait : « *Les sociétés minières n'ont pas engagé d'opération de récupération de ferrailles ou autres matériels dans les villes d'Arlit et Akokan* ».

En février 2005, soit plus d'un an après la découverte de ferrailles contaminées par la CRIIRAD, COGEMA n'avait toujours pas organisé de campagne de récupération des ferrailles contaminées.

COGEMA met plus d'un an à agir

Dans un document en date du 15 avril 2005, accessible sur son site, AREVA précise : « *AREVA et le service des mines nigérien, dont l'accord était indispensable pour intervenir sur le domaine public, ont effectué en mars 2005, une campagne systématique de recensement et de détection radioactive des ferrailles proposées à la vente sur les marchés des villes. 10 tas de ferrailles ont été mesurés (plusieurs dizaines de m³). 5 % des pièces provenaient de ferrailles récupérées sans permission dans les mines. Seules 4 pièces (une vanne, un tuyau, un piquet métallique, un revêtement de bassin) présentaient une radioactivité supérieure à la radioactivité ambiante. Toutes les ferrailles contaminées ont été récupérées par les compagnies minières* ».

« *A la suite de cette opération et compte tenu de la croissance du marché des ferrailles, le service des Mines va mettre en place un suivi de leur commerce à Arlit. Parallèlement, les sociétés minières assureront un contrôle radiologique sur le marché* ».

La mission CRIIRAD-SHERPA de décembre 2003 aura au moins sur ce plan, permis de réduire une des voies d'irradiation injustifiée de la population. Il est regrettable cependant qu'il aie fallu attendre plus d'un an pour obtenir ce résultat.

Il serait souhaitable désormais qu'AREVA s'engage à racheter les ferrailles contaminées aux particuliers qui le souhaiteraient et à soutenir le travail d'information et de sensibilisation des populations conduit par AGHIR IN'MAN, travail à partir duquel il serait possible

d'identifier d'autres ferrailles contaminées chez les particuliers

3 / L'accident de transport d'uranate de février 2004

Qu'est ce que l'uranate ?

Les 2 compagnies SOMAÏR et COMINAK exploitent chacune une usine d'extraction de l'uranium. S'agissant de la COMINAK, la compagnie précise que le minerai est concassé et subit un traitement chimique (attaque par de l'acide sulfurique, du nitrate et de l'eau, concentration par solvants et précipitation à la magnésie) qui permet d'extraire l'uranium et de le concentrer sous forme de **diuranate de magnésie contenant 75 % d'uranium naturel** (pour SOMAÏR, il s'agit d'uranate de soude).

Connaissant l'activité spécifique de l'uranium naturel (12 500 Bq/g pour l'uranium 238), on peut estimer en première approximation que le concentré d'uranium expédié par la COMINAK a une activité massique de l'ordre de **9,4 millions de Bq/kg en uranium 238**. Il faut y ajouter l'activité de l'uranium 234 (égale en théorie à celle de l'uranium 238), celle de l'uranium 235 (égale à celle de l'uranium 238 divisée par 21,7) et celle du thorium 231 premier descendant de l'uranium 235. L'activité totale initiale du concentré est donc de l'ordre de **19,6 millions de becquerels par kilogramme**.

Au bout de 5 à 6 mois, l'uranium 238 de par sa propre désintégration aura régénéré à près de 100 % ses deux descendants radioactifs à vie courte, le thorium 234 et le protactinium 234m ce qui portera l'activité totale du concentré à environ **38,4 millions de Bq/kg**.

Le transport de l'uranate

Une route goudronnée, la route de l'uranium, relie sur plus de 800 km la ville d'ARLIT au sud du pays.

Le concentré d'uranium est transporté en fûts sur environ 1 750 kilomètres (expédié par camion puis chemin de fer) jusqu'à Cotonou au Bénin pour être embarqué à destination des usines de conversion dont l'usine COMURHEX de Malvési près de Narbonne en France (filiale à 100 % de COGEMA).

Accident lors du transport du concentré d'uranium

La CRIIRAD a été informée par la presse française de la survenue d'un accident de la route le **23 janvier 2004**, au Niger, entre deux camions dont l'un, appartenant à la SNTN (Société Nationale de Transports Nigériens), transportait des tonneaux d'uranate en provenance de l'usine COMINAK.

L'accident avait eu lieu, selon un témoin, à **48 km de Dosso**, en direction du Bénin, à 8 km d'un village appelé Tchigourou Koira.

Le site internet www.allafrica.com, s'appuyant sur une annonce faite par la radio nationale a publié sur le web le 27 janvier 2004 des informations indiquant que l'accident concernant le camion transportant de l'uranate a eu lieu avec un poids lourd qui tentait de le dépasser.

Les deux camions ont basculé sur les bas-côtés de la chaussée. L'accident aurait fait 5 morts. Des forces de sécurité ont été déployées sur les lieux de l'accident afin notamment, de protéger le chargement d'uranate, **des fûts endommagés ayant par ailleurs répandu du minerai**. Des experts de la compagnie minière d'Akouta, la COMINAK, se seraient rendus sur place.

Contrôles indépendants effectués sur le lieu de l'accident : persistance d'un niveau de radiation anormalement élevé

A la demande de la CRIIRAD, monsieur Almoustapha Alhacen s'est rendu sur les lieux de l'accident le **24 février 2004**, soit presque un mois après l'accident. C'est le temps qu'il nous a fallu pour recueillir les fonds nécessaires à son déplacement et organiser la mission.

Visuellement, sur le bas-côté, la couleur jaune du sol suggérait la présence d'une contamination résiduelle par de l'uranate, sur plus de 10 mètres de longueur latéralement à la chaussée.

Des contrôles radiométriques préliminaires ont été effectués par notre correspondant au moyen d'un petit compteur Geiger Quartex fourni par la CRIIRAD.

Ces mesures préliminaires du flux de rayonnement bêta / gamma au contact du sol ont révélé un niveau de radiation anormalement élevé.

Alors que le bruit de fond naturel est de l'ordre de 10 à 15 coups, le niveau enregistré sur la chaussée goudronnée était de 40 à 60 coups, et sur le bas-côté de 160 à 170 coups, soit **un niveau de radiation plus de 10 fois supérieur au niveau naturel**.

Aucune signalisation n'indiquait pourtant une contamination résiduelle du secteur. La seule mesure de sécurité consistait en la présence de quelques branches d'arbres. La configuration du terrain suggérait qu'un lavage à l'eau avait été effectué, entraînant des coulures visibles des 2 côtés de la chaussée.

Trois échantillons de quelques grammes de la couche superficielle du sol ont été prélevés, conditionnés soigneusement et adressés au laboratoire de la CRIIRAD, après vérification du fait que le niveau de radiation résiduel ne présenterait pas de risque pour le transport.

Les analyses au laboratoire de la CRIIRAD confirment une forte contamination résiduelle en uranium.

Les trois échantillons de sol ont été réceptionnés au laboratoire de la CRIIRAD le 10 mars 2004. Chaque échantillon a été homogénéisé et conditionné en géométrie normalisée (petite boîte de Pétri) pour un comptage par spectrométrie gamma germanium.

Les résultats de ces analyses doivent être considérés comme une estimation préliminaire dans la mesure où, compte tenu des faibles quantités de matière reçues, il n'a pas été possible de réaliser les analyses selon le protocole habituel.

L'uranium 238 n'est pas mesurable directement par spectrométrie gamma (il n'émet pratiquement que des particules alpha). Il génère par contre 2 descendants radioactifs émetteurs bêta gamma : le thorium 234 et le protactinium 234^m.

On note une très forte contamination par le thorium 234. Les activités brutes sont de 1 475 ; 29 600 et 203 000 Bq/kg. Mais il convient de garder à l'esprit que l'activité du thorium 234 est susceptible d'être fortement sous-estimée compte tenu de la faible énergie du rayonnement gamma émis (63,3 keV) et par conséquent de l'autoatténuation au sein même de l'échantillon. Cette autoatténuation est négligeable lors de l'analyse de sols classiques, mais peut, compte tenu de la très forte densité de l'uranium contenu dans ces sols contaminés, représenter un facteur supérieur à 50 %.

L'activité du protactinium 234^m, descendant du thorium 234 nécessairement en équilibre avec lui compte tenu de sa période radioactive, a pu être mesurée sur les 2 sols les plus contaminés. Il est détectable par spectrométrie gamma sur sa raie à 1001 keV, à faible probabilité d'émission, mais dont l'énergie est élevée ce qui minimise l'effet de l'autoatténuation. Les valeurs obtenues : 50 000 et 354 000 Bq/kg permettent de confirmer que l'activité du thorium 234 est effectivement sous-estimée.

Le niveau de contamination en thorium 234 et protactinium 234^m est donc en réalité de l'ordre de 50 000 à 350 000 Bq/kg.

La contamination en uranium 238 peut donc¹ être estimée² à environ 50 000 et 350 000 Bq/kg pour les

¹ La contamination en uranium 238 est mesurable dans les 2 sols les plus contaminés : 1 930 et 14 700 Bq/kg. Les rapports protactinium 234^m / uranium 238 sont de l'ordre de 24-26, ce qui compte tenu des fortes marges d'incertitude est compatible avec la valeur théorique de 21,7. Ce résultat conforte l'estimation de l'activité de l'uranium 238 à partir de celle du protactinium 234^m.

² En effet, s'agissant de concentrés d'uranium, le processus d'extraction chimique au sein de l'usine COMINAK a rompu l'équilibre séculaire entre uranium 238 et thorium 234. La désintégration de l'uranium 238 va ensuite régénérer le thorium 234 jusqu'à atteindre en 240 jours un retour à l'équilibre où les activités des 2 radionucléides seront égales. En fonction du temps écoulé entre la fabrication de l'uranate et l'analyse au laboratoire, il est possible qu'au moment de l'analyse, l'équilibre uranium 238-thorium 234 n'ait pas encore été atteint et que l'activité du thorium 234 soit inférieure à celle de l'uranium 238. Nous avons vérifié

2 sols les plus contaminés. Ces valeurs sont environ 1 000 à 10 000 fois supérieures au niveau naturel.

Les niveaux de concentration en uranium mesurés et le fait que l'on ne détecte pas les autres descendants émetteurs gamma de l'uranium 238 (thorium 230, radium 226, plomb et bismuth 214, plomb 210) confirment que l'uranium détecté dans ces sols n'est pas d'origine naturelle locale mais provient bien d'une activité industrielle d'extraction.

Les filiales de COGEMA ont mis plus d'un mois à décontaminer le site, malgré la demande des autorités de radioprotection Nigériennes

Par courrier en date du 21 avril 2004, la CRIIRAD a transmis ses résultats aux autorités Nigériennes (Ministère des Mines et de l'Energie, Ministère de la Santé).

La réponse du directeur du CNRP (Centre National de la Radioprotection) de Niamey montre l'ampleur de la contamination et le peu d'empressement de COMINAK à décontaminer le site. Nous reproduisons ci-dessous des extraits du courrier du directeur du CNRP (certains mots sont soulignés par nos soins) :

« Le camion s'est renversé occasionnant l'ouverture de plusieurs fûts et le déversement d'une quantité importante de poudre d'uranate sur la chaussée ».

Du 25 janvier au 29 janvier 2004, le CNRP a « supervisé les travaux de récupération de l'uranate et de décontamination du camion et de la chaussée. Il était alors convenu que l'équipe COMINAK / SNTN revienne le 30 janvier 2004 pour achever les travaux de décontamination et de restauration du site. (Il restait notamment à récupérer sur les bas côté le sable contaminé ainsi que tous les autres résidus contaminés qui devaient être enfûtés et retournés comme déchets radioactifs à gérer sur le site COMINAK à Arlit). »

« Le 13 février 2004, une mission de vérification du CNRP s'était rendue sur les lieux et a constaté que les travaux de décontamination et de restauration prévus pour le 30 janvier n'ont pas été effectués comme promis par l'équipe COMINAK / SNTN.

En effet, au niveau du bas côté est de la chaussée, le débit de dose ambiant variait entre 710 et 2 490 nanoSievert/heure (nSv/h), soit plus de 10 fois supérieure à la valeur naturelle. C'est la même situation que votre correspondant local a dû constater en fin février 2004. Face à cette situation inacceptable nous avons saisi la COMINAK en vue d'achever les travaux de décontamination et de restauration du site ».

« Le 3 mars 2004 : Pour remédier à la situation décrite ci-dessus, sur proposition de la COMINAK, une équipe de la SNTN est retournée le 3 mars 2004 à procédé sous notre supervision (CNRP) à l'achèvement des

ultérieurement, par un second comptage effectué en février 2005 que dès le comptage initial de mars 2004, le thorium 234 était quasiment à l'équilibre avec l'uranium 238 puisque entre les 2 comptages son activité n'a augmenté que de 12 à 25 %.

travaux de récupération et d'enfûtage des résidus contaminés, de décontamination et de réhabilitation du site... ».

Le fait d'avoir attendu plus d'un mois pour enlever du domaine public des déchets radioactifs pulvérulents constitue une violation manifeste d'un des 3 principes de radioprotection édicté par la Commission Internationale de Protection Radiologique, le principe d'optimisation.

Des risques sanitaires non négligeables voire inacceptables

Les mesures du CNRP montrent que le débit de dose ambiant est resté plus de 10 fois supérieur à la normale sur le bas-côté de la route, du 23 janvier au 3 mars 2004. Avec des valeurs de 710 à 2 490 nSv par heure, une personne qui passait 10 minutes par jour à cet endroit pouvait recevoir une dose supérieure au seuil du risque négligeable de 10 microSieverts par an.

Mais les risques les plus significatifs concernent probablement l'ingestion et l'inhalation de poussière d'uranate.

Pendant les premiers jours après l'accident, de la poussière d'uranate pur pouvait se trouver sur le sol.

La Commission Internationale de Protection Radiologique estime qu'au delà d'une dose de 1 000 microSieverts par an, les risques de cancer mortel sont inacceptables. Cela correspond pour un enfant de 2 à 7 ans à l'inhalation de seulement 3 à 65 mg de poussière d'uranate.

Des témoignages recueillis en février 2005 par l'équipe de journalistes de Canal+ indiquent que des enfants ont joué avec cette matière.

La transparence selon AREVA

Nos propres mesures et ce document du CNRP démontrent qu'une filiale du groupe AREVA-COGEMA laisse pendant plus d'un mois des déchets radioactifs sur le bord de la route, alors qu'elle s'était engagée auprès des autorités de radioprotection à finir la décontamination en quelques jours.

Ces faits laissent songeur quant au respect de l'environnement et de la santé des populations et soulignent le caractère très relatif des déclarations d'AREVA : « *SOMAIR et COMINAK sont les seules entreprises certifiées pour l'environnement au Niger ...SOMAIR et COMINAK se sont dotées de systèmes de management environnemental conformes à la norme internationale ISO 14 001. Elles ont été respectivement certifiées par l'AFAQ en 2002 et 2003* ».

Nous avons interrogé par écrit, en juillet 2004, le groupe COGEMA sur le déroulement exact de l'accident : « *Nous souhaiterions obtenir un compte rendu des mesures effectuées par les exploitants et/ou le CNRP de Niamey juste après l'accident et après la*

décontamination qui semble avoir été opérée après les contrôles rendus publics par la CRIIRAD : débit de dose au contact de la zone contaminée et à 1 mètre, activité massique en uranium des sols ? ».

La réponse de COGEMA est reproduite in extenso ci-dessous :

« *L'accident s'est produit le 23 Janvier vers 15h30, lorsqu'un camion SNTN transportant 36 fûts d'uranates s'est renversé. 17 fûts ont été endommagés.*

La zone a été rapidement sécurisée, les autorités et COMINAK prévenus et des surfûts ont été amenés sur place. Les 24 et 25 Janvier, des équipes de techniciens COMINAK, du CNRP, du Ministère des mines et de la protection Civile se sont rendus sur place.

Les opérations de récupération et de rempotage, ainsi que de décontamination se sont déroulées jusqu'au 31 Janvier. Les mesures environnementales réalisées par le CNRP et COMINAK aux environs de l'accident (jusqu'à 15 km) et sur place après décontamination, n'ont pas montré de valeurs supérieures au bruit de fond naturel (100 à 170 nSv/h). Les habitants de villages voisins étant intervenus sur l'accident ont été contrôlés par le CNRP. Les fûts rempotés ont été ramenés chez COMINAK.

Le 3 Mars, une équipe de techniciens de SNTN et du CNRP ont fini le nettoyage du bassin de rétention des eaux de décontamination, pour ramener ceux-ci au niveau naturel (150 nSv/h).

Les derniers produits contaminés sont retournés à COMINAK. »

Le décalage entre le compte rendu du CNRP et celui de COGEMA rend compte de la qualité de la transparence pratiquée par le groupe français.

Cette affaire pose également la question des conditions de sécurité lors du transport de l'uranate.

Nos correspondants locaux ont fait état en effet de leur inquiétude quant aux conditions dans lesquelles les transports d'uranate sont effectués (chauffeurs payés de façon irrégulière, mauvais état des pneumatiques, situation de monopole de la société en charge du transport..).

4 / Les risques liés à l'inhalation de poussières radioactives et de radon

Exploitation par carrières et stériles miniers

Même si dans les carrières SOMAIR, les pistes sont a priori arrosées afin de limiter l'envol des poussières, l'exploitation des carrières à ciel ouvert (tirs d'explosifs, travail d'engins lourds) génère des poussières.

Par ailleurs, les roches entourant le minerai et présentant une teneur en uranium inférieure aux normes d'exploitation ont été improprement dénommées stériles. Leur radioactivité peut cependant être plusieurs dizaines de fois supérieure à la normale.

En France, cela représente des dizaines de millions de tonnes de roches. Ces matériaux ont été dispersés sans précautions et utilisés comme remblais parfois à proximité de lieux publics, habitations, voire sous des bâtiments.

A ARLIT, les stériles miniers sont amoncelés sous forme de kilomètres d'immenses verses, en bordure des carrières de SOMAIR.

On peut s'interroger sur l'impact direct de ces verses sur les populations proches. Il conviendrait en effet de vérifier le niveau de radiation (exposition externe, radon et poussières) à proximité de ces verses¹ qui ne sont pas grillagées et à proximité desquelles passent des éleveurs et leurs animaux (chameaux, chèvres, moutons) (cf photo N°2).

Il serait utile également de vérifier si les exploitants ont veillé à empêcher la réutilisation de stériles dans le domaine public.

Stockage à l'air libre des résidus des usines d'extraction

Le fonctionnement des 2 usines conduit par ailleurs très certainement à des rejets à l'atmosphère de gaz radioactif (isotopes du radon) et de poussières radioactives.

Les poussières radioactives issues des entreposages de résidus peuvent par ailleurs se disperser au gré du vent.

La gestion des résidus d'extraction de l'uranium issus des 2 usines COMINAK et SOMAIR suscite à ce propos de nombreuses interrogations.

Les résidus d'extraction de l'uranium sont en effet des boues radioactives qui contiennent a priori plus de 80 % de la radioactivité contenue dans le minerai.

Ces boues sont acheminées par des transporteurs à bande et amoncelées en « montagnes » de déchets non recouverts et dispersables par les vents (voir photos N°1a et 1b). Les risques d'infiltration vers la nappe souterraine doivent également être pris en compte.

Le rapport environnement 2000 de COMINAK précise que la verse de stockage des résidus a une hauteur de 25 mètres et une surface de 50 hectares.

Cela représentait au 31 décembre 2000, **10,5 millions de tonnes de résidus** avec une teneur moyenne de 49 000 Bq/kg pour le thorium 230, 57 000 Bq/kg pour le radium 226 et 54 000 Bq/kg pour le plomb 210, soit une radioactivité totale supérieure à **500 000 Bq/kg** (si l'on ajoute la contribution de tous les descendants de l'uranium).

Ces résidus radioactifs sont des déchets à longue période physique (la période du thorium 230 est de 75 000 ans) et certains présentent une très forte radiotoxicité.

Le plomb 210 (associé au polonium 210), élément radioactif naturel issu de la désintégration de l'uranium, présente une très forte radiotoxicité par ingestion.

Le thorium 230, élément radioactif naturel issu de la désintégration de l'uranium présente une radiotoxicité par inhalation très élevée, comparable à celle du plutonium 239.

On peut estimer que le potentiel d'exposition de poussières de résidus est de l'ordre de 6 000 microSieverts par gramme. Pour un nomade qui passe un quart de son temps à proximité du site, avec un taux d'empoissièrement de l'ordre de 100 µg/m³ (moyenne annuelle mesurée à l'aéroport de Niamey) la dose induite par inhalation pourrait donc dépasser 1 000 microSieverts par an dans l'hypothèse où la fraction fine des sols remise en suspension serait constituée essentiellement de fines issues de la verse.

Par ailleurs les résidus produisent en permanence un gaz radioactif, le radon 222.

Nous avons interrogé COGEMA par écrit en juillet 2004 : « *quels plans sont prévus pour limiter l'impact radiologique actuel de ces stockages (envol de poussières radioactives, émanation de radon) et garantir un stockage pérenne à long terme ?* »

La réponse est reproduite ci-dessous (passages soulignés par nous) :

« Les résidus de traitement sont déposés sur deux verses de plusieurs dizaines d'hectares à proximité des usines, à l'intérieur du périmètre (clos) des

¹ Les contrôles sommaires que nous avons réalisés au Quartex sur un trajet aléatoire de 200 mètres sur une des verses ont révélé un flux de rayonnement gamma normal (entre 10 et 20 coups pour 30 secondes), mais cette verse est probablement constituée de la couche supérieure du sol, indemne de minéralisations uranifères dans la mesure où le gisement uranifère serait situé entre 35 et 80 mètres de profondeur.

exploitations. Ils se présentent sous forme de sables fins peu humides. Ces verses ont été implantées sur des zones argileuses de faible perméabilité et ceinturées par des digues de protection. Sous l'effet de la chaleur, une croûte de surface très dure se forme rapidement éliminant ainsi tout envol de poussières.

En fin d'exploitation, ces verses seront remodelées pour assurer une stabilité à long terme et recouvertes par une couche de stériles assurant une protection mécanique (érosion/intrusion) et radiologique (y/c limitation des émissions de radon).

Le plan de réaménagement devra être approuvé par le Directeur des Mines avec l'accord du Directeur du CNRP (art 41.3 du décret du 8 Janvier 2001) ».

Cette réponse est un aveu de la présence d'émanations de radon. D'ailleurs le rapport environnement simplifié de COMINAK en 2002 précise : « Des essais pilotes de recouvrement ...sont en cours et les premiers résultats obtenus sont très encourageants : les matériaux utilisés « banco » (argile rouge latéritique) et produits de découvertures de SOMAIR, permettent d'atténuer de 95 % les émissions de radon... ».

S'agissant des poussières, le concept rassurant de « croûte de surface....éliminant tout envol de poussière » est en contradiction avec les propres mesures des compagnies minières. Le rapport environnement 2000 de COMINAK précise : « Du fait du transport par le vent, notre activité entraîne un marquage du sol autour du site par l'uranium et ses descendants radioactifs à vie longue, principalement le radium 226 et le plomb 210. Des prélèvements de sol sont effectués jusqu'à 5 km autour du site d'exploitation pour analyser ces éléments ».

Le graphique fourni par COMINAK suggère une forte contamination du sol à 100 mètres du site (plus de 1 200 Bq/kg en radium 226 et plomb 210) soit des valeurs 10 fois supérieures à la normale et un impact probable à plusieurs kilomètres. Cette question devra faire l'objet d'expertises complémentaires¹.

L'injection de gaz radioactif dans l'atmosphère par les bouches d'aérage

COMINAK doit ventiler des dizaines de kilomètres de galeries afin d'expulser en surface l'air chargé en radon et de limiter les risques de cancer du poumon pour les mineurs.

Mais ceci entraîne nécessairement une contamination de l'atmosphère ambiante. Cette exposition concerne en premier chef les nomades, mais aussi les habitants des zones urbaines. Compte tenu de sa période de 3,8 jours, le radon a en effet le temps de parcourir des dizaines de kilomètres, d'autant que les rejets sont quasi permanents.

¹ Nous avons prélevé à titre exploratoire une dizaine d'échantillons de la couche superficielle des sols en ville et aux alentours des zones minières (à plus d'un kilomètre) afin de procéder à des analyses complémentaires. Les résultats obtenus suggèrent un impact spécifique à l'ouest du site COMINAK, mais il est nécessaire de lancer une campagne d'échantillonnage beaucoup plus vaste pour répondre aux questions posées.

Les bouches d'aérage des galeries souterraines de COMINAK rejettent très probablement des quantités considérables de gaz radioactifs et de poussières. Or les bouches d'aérage que nous avons approchées au nord du site n'étaient pas grillagées.

Nous avons interrogé COGEMA par écrit en juillet 2004 : « Quel est le taux d'émission de radon des bouches d'aérage des galeries COMINAK : débit horaire typique par cheminée et flux annuel intégré ? ».

La réponse est reproduite ci-dessous :

« Les concentrations de radon en sortie des bouches d'aérage (l'aérage est imposé par l'article 32 de l'arrêté du 8/01/2001, qui définit par ailleurs les concentrations maximales en radon acceptable sur les chantiers) sont très variables, suivant, la nature des quartiers exploités, l'aérage des quartiers (débit suivant leur exploitation), les conditions météo.

Les concentrations mesurées vont de 3 600 à 18 000 Bq/m³ avec une moyenne à 10 000 Bq/m³ au niveau de la cheminée elle-même. L'impact de cet aérage se retrouve dans la mesure des doses ajoutées et n'a aucune conséquence sur les populations ».

En l'absence de chiffre concernant les débits des bouches d'aérage il est difficile de faire un calcul d'impact. Mais à de telles concentrations, les bouches d'aérage peuvent conduire à une forte contamination de l'air ambiant.

Il faut se souvenir en effet que le fait de respirer de l'air contaminé à un taux d'une centaine de Bq/m³ sur une année peut représenter une exposition supérieure à 1 000 microSieverts.

Si c'est impact n'est pas mesuré par les compagnies c'est probablement parce que leurs dosimètres ne sont pas situés dans les zones à risque.

Cette insuffisance des dispositifs de contrôle avait été démontrée par la CRIIRAD en 1993 s'agissant des mines exploitées par COGEMA en Limousin.

La métrologie des poussières pratiquée par les exploitants

Nous avons pu constater en décembre 2003 que, tôt le matin (dans la période 6 H à 8 H environ) et en soirée (période 18 H 20 H environ), la région d'Arlit est plongée dans une poussière suffocante. Il est probable que la circulation de la centaine de véhicules qui emmènent ou ramènent les ouvriers et agents de maîtrise depuis les cités minières d'Arlit et Akokan vers les 2 sites miniers (SOMAIR et COMINAK) soient en partie à l'origine de ces forts taux d'empoussièrement (voir photo N°3).

Officiellement, si l'on en croit le rapport annuel 2001 de SOMAIR, l'activité radiologique en émetteurs alpha à vie longue des poussières dans la zone urbaine d'Arlit ne serait que 3 fois inférieure à celle mesurée à environ 7 kilomètres au cœur des carrières (0,45 mBq/m³ contre 1,35 mBq/m³).

Nous avons pu constater visuellement, le 8 décembre en soirée, que le taux d'empoussièrement au cœur de la cité minière dans Arlit était nettement supérieur à celui de l'environnement du capteur SOMAIR censé mesurer la situation en zone urbaine d'Arlet (ce capteur est en effet assez éloigné des pistes).

Qu'il s'agisse du radon ou des poussières, on peut s'interroger sur la capacité du dispositif d'autocontrôle mis en œuvre par les exploitants pour évaluer l'exposition réelle de la population aux rayonnements ionisants.

La CRIIRAD avait déjà mis en cause COGEMA sur ce plan dans le cadre des expertises conduites en 1993 sur la division minière de la Crouzille en Limousin. Les contrôles de COGEMA suggéraient qu'il y avait moins de radon dans l'environnement des sites miniers que dans l'environnement naturel non perturbé. La CRIIRAD avait mis en cause le choix des stations de référence et l'implantation des stations proches des sites. Il ne semble pas que COGEMA aie tenu compte de ces constats pour l'amélioration de son dispositif au Niger.

5 / Conclusions

Nécessité de renforcer les contrôles

Les études conduites depuis décembre 2003 par la CRIIRAD en collaboration avec les ONG AGHIR IN'MAN et SHERPA constituent un travail préliminaire et exploratoire.

Elles montrent que l'exploitation minière entraîne une exposition des populations et des travailleurs à des rayonnements ionisants à travers l'eau, l'air, des objets de la vie quotidienne contaminés, etc...

La première difficulté est d'estimer correctement toutes les voies de transfert et les doses intégrées correspondantes. Il n'était pas possible évidemment dans le cadre de ces travaux préliminaires d'évaluer les doses de radiation imputables à toutes ces voies d'exposition.

Il est possible de démontrer cependant que les évaluations officielles ne sont pas fiables et vont dans le sens de sous-estimer les doses effectivement subies.

Ceci tient à l'insuffisance des contrôles effectués sur les eaux, à la non prise en compte de l'exposition par les ferrailles, à l'incapacité du réseau de capteurs fixes de rendre compte de l'impact par les envois de poussières et les émanations de radon, etc...

Les populations sont en droit d'exiger un meilleur système de contrôle.

Nécessité d'une enquête épidémiologique

Il convient de rappeler que pour la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) toute dose de radiation supplémentaire, même très faible, augmente les risques, en particulier les risques de cancer mortel.

Dans la région d'ARLIT, les populations et les salariés subissent une exposition à des rayonnements ionisants augmentée par les activités minières. Il ne s'agit pas d'une exposition à très forte dose dont les effets sanitaires seraient instantanés mais d'une exposition externe et interne à faible dose sur une longue durée (plusieurs décennies).

Les effets sanitaires induits par cette exposition sont alors des effets stochastiques étalés dans le temps et ne peuvent être quantifiés que dans le cadre d'enquêtes épidémiologiques de grande qualité.

De telles études ont été conduites en France sur les mineurs d'uranium mais pas sur les populations riveraines des exploitations uranifères.

Ces études devraient bien entendu s'attacher à déceler toutes les excès de pathologies et pas seulement les cancers car, contrairement à des idées reçues, ils ne sont pas les seules pathologies potentiellement imputables aux radiations.

Les travaux du professeur Bandazevsky montrent, en Biélorussie, qu'une exposition interne à de faibles doses de radiations a d'autres conséquences que l'augmentation des cancers. Il a établi par exemple une corrélation entre la contamination interne de jeunes enfants par le césium 137 de Tchernobyl et des anomalies du système cardio-vasculaire. D'autres chercheurs constatent des effets sur le système digestif, le fonctionnement du cerveau, etc...

Une étude conduite sur des mineurs en Namibie [R. Zaire, 1996] a montré un excès très significatif des taux d'aberrations chromosomiques. Pourtant, la dose efficace moyenne des mineurs était estimée à 1,8 milliSieverts par an et la dose maximale à 5 milliSieverts par an (zone usine). A ARLIT¹, la dose moyenne était estimée par AREVA à 1,57 milliSieverts en 2002 et les doses maximales étaient supérieures à 20 milliSieverts.

Pour les biologistes, une augmentation des taux d'aberrations chromosomiques est l'indication d'un risque plus important de développer des pathologies cancéreuses.

D'autres études conduites au Texas [W.W. Au et al, 1998], près de sites d'extraction de l'uranium, ont montré que pour les populations vivant à proximité des sites (groupe A) la couche superficielle des sols, la poussière des tapis d'intérieur et des filtres de climatisation présentaient des concentrations en uranium supérieures à celles des sites de référence (environnement lointain). Dans le groupe exposé (A), les cellules sanguines présentaient davantage d'aberrations chromosomiques, comparativement au groupe de référence. Cependant, la différence n'était pas jugée significative. Par contre, après que ces mêmes cellules aient été exposées in vitro à une irradiation gamma, les cellules du groupe A présentaient davantage d'aberrations chromosomiques. Les chercheurs concluaient : « *il semble raisonnable de considérer que la population exposée a plus de risques de développer des problèmes de santé en conséquence du fait de vivre à proximité de sites d'extraction et concentration de l'uranium* ».

Il y a lieu de s'interroger également sur les conséquences en termes génétiques. Des travaux récents sur l'instabilité génomique montrent que l'exposition chronique à de faibles doses de radiations a des effets sur plusieurs générations et que les effets, au lieu de décroître au fil des générations, peuvent s'amplifier.

¹ Dans son rapport 2002 intitulé « AREVA et le Développement Durable », le groupe AREVA-COGENA notait : « La dose moyenne d'exposition aux rayonnements ionisants du groupe ne dépasse pas 1,57 milliSievert en 2002, alors que la nouvelle réglementation européenne fixe une limite moyenne maximale de 20 mSv/homme/an. Tout en restant en deçà du seuil de 50 mSv/homme/an défini par la réglementation locale, 78 salariés de la mine souterraine d'uranium de COMINAK au Niger ont été exposés à des doses supérieures à 20 mSv en 2002. Un plan d'actions vise à ce qu'aucun salarié du groupe ne soit exposé à une dose supérieure à 20 mSv ».

S'agissant des conséquences sur l'environnement, de très larges incertitudes persistent, comme le montrent les premiers résultats des études conduites par l'IRSN (programme ENVIRHOM) sur l'effet d'une contamination chronique des écosystèmes par l'uranium.

AREVA propage des « idées fausses »

Face à de telles incertitudes scientifiques il est étonnant de relever que le groupe AREVA, lui, est certain que son activité n'aurait aucune conséquence sanitaire.

Il n'hésite pas, pour en convaincre le grand public, à faire une transcription erronée de l'avis des experts internationaux.

Dans le dossier de presse de février 2005, AREVA écrit en effet *« En matière de radioprotection des travailleurs, la recommandation N°60 de la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Ionisants (CIPR) et la Directive Euratom 96/29 fixent l'exposition maximale d'un agent à 100 milliSieverts sur 5 ans (mSv) et 50 mSv au cours d'une même année. Pour les spécialistes mondiaux réunis au sein de la CIPR, cette limite permet de garantir l'absence d'impact sanitaire. »*

AREVA laisse ainsi croire au lecteur qu'en dessous de 50 milliSieverts par an (soit 50 000 microSieverts par an) il n'y aurait aucun impact sanitaire.

Pourtant AREVA ne peut ignorer les résultats des études internationales et françaises, effectuées sur les cohortes de mineurs d'uranium, et qui démontrent un excès de décès par cancer du poumon à des doses inférieures.

AREVA ne peut ignorer non plus les principes internationaux de radioprotection qui, s'appuyant sur le constat que toute dose augmente les risques (hypothèse la plus plausible selon la CIPR) demandent d'appliquer les principes de justification des expositions et d'optimisation. La publication N°60 de la CIPR rappelle pourtant clairement que *« La limite de dose représente la frontière entre « l'inacceptable » et le « tolérable » » et que «...un certain nombre d'idées fausses sont apparues à propos de la définition et de la fonction des limites de dose...on considère très souvent, mais de façon erronée, que la limite de dose est une ligne de démarcation entre ce qui est « sans danger » et ce qui est « dangereux ». »*

Il convient de rappeler qu'au sens de la directive Euratom 96/29, la dose en dessous de laquelle l'impact sanitaire d'une pratique est jugé négligeable n'est pas de 50 000 mais de 10 microSieverts par an.

Les populations sont en droit d'exiger qu'AREVA cesse de violer les principes de radioprotection

Les contrôles ponctuels réalisés par la CRIIRAD permettent en effet de démontrer que les principes de justification et d'optimisation ne sont pas respectés par les filiales d'AREVA :

- des déchets radioactifs restent sur le bord d'une route pendant plus d'un mois,
- de l'eau dont la radioactivité dépasse les normes OMS est distribuée aux populations depuis des années,
- des ferrailles contaminées ont été récupérées sur les marchés plus d'un an après que la CRIIRAD aie signalé le problème,
- des déchets sont stockés à l'air libre depuis plusieurs décennies sans couverture, etc...

Le décalage entre le discours du groupe AREVA-COGEA et de ses filiales SOMAIR et COMINAK concernant la radioprotection et la protection de l'environnement et d'autre part la réalité du terrain est saisissant et justifie la mise en place d'une expertise indépendante et approfondie de la situation radiologique et sanitaire des travailleurs et de la population.

AREVA estime les réserves en cours d'exploitation à plus de 10 années de production, sans compter les réserves non encore exploitées. Il est nécessaire que les populations et les travailleurs de la zone d'Arlet puissent peser dans le sens d'une diminution de leur exposition aux rayonnements et d'une meilleure protection radiologique.

Les compagnies minières doivent clairement expliquer comment elles entendent :

- assurer sur le long terme, à 80 000 personnes, l'approvisionnement en eau potable de qualité, compatible avec les critères radiologiques de l'OMS alors qu'elles sont en train d'assécher la nappe fossile, et de créer un contexte propice aux contaminations actuellement et à long terme,
- récupérer les ferrailles contaminées déjà dispersées,
- diminuer les émissions de radon par les bouches d'aérage,
- confiner à long terme les millions de tonnes de résidus radioactifs générés par les 2 usines d'extraction.

Il serait utile de lancer une véritable expertise pluridisciplinaire et indépendante, incluant des contrôles radiologiques plus poussés sur la chaîne alimentaire et l'air ambiant (radon et poussières) et intégrant des contrôles sur les individus eux-mêmes (recherche des aberrations chromosomiques et de la contamination interne).

Quelle que soit la suite de ce dossier, la CRIIRAD espère que ces démarches permettront avant tout de consolider la mission de l'ONG AGHIR IN'MAN et de son président monsieur ALHACEN dont le courage doit être souligné ici.

rédacteur : Bruno Chareyron, ingénieur en physique nucléaire, responsable du laboratoire CRIIRAD.

Renseignements au 04.75.41.82.50