

**IRSN**

INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

## TIERCE EXPERTISE DU BILAN DECENNAL ENVIRONNEMENTAL D'AREVA NC

*Evaluation des connaissances sur la dispersion de  
stériles miniers dans l'environnement et  
proposition d'actions de gestion des impacts*

Congrès SFRP 2009 - Angers (FRANCE) 15-18 Juin 2009 -

Présenté par Marie-Odile Gallerand, IRSN



Système de management  
de la qualité IRSN certifié

# Plan de la présentation

## ■ Contexte

- De la mine au concentré marchand
- La cession de stériles miniers
- Le Bilan décennal AREVA (1993-2004) pour ses sites de Haute-Vienne et la tierce expertise IRSN

## ■ Etat des connaissances sur la réutilisation de stériles miniers

- Traçabilité des cessions de stériles
- Teneur en uranium des stériles
- Identification a posteriori des zones remblayées avec des stériles

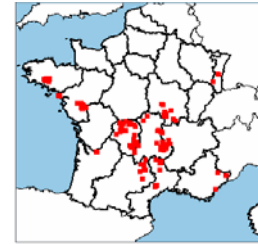
## ■ Pistes envisageables pour compléter les connaissances

- Retour d'expérience site de la concession de Mallièvre
- Retour d'expérience scierie Mondière (site des Bois Noirs, Loire)
- Retour d'expérience école de Lachaux (Puy-de-Dôme)

## ■ Conclusion/synthèse

# Contexte

## ■ De la mine au concentré marchand



**210 sites**

Exploitation : 1945 -1995

Réaménagement : 1995 - 2001+

Mine

*Extraction*

52 000 000 tonnes

Minerai

166 000 000 tonnes

Stériles

*Traitement*

Yellow cake (U)

76 000 tonnes

Résidus

50 000 000 tonnes

*Aménagement  
Réaménagement*

Usage public  
(cessions)

Verse

Stockage

17



# Contexte

- La cession de stériles miniers : une pratique courante
  - «soit en petites quantités dans le cadre d'une politique de bon voisinage
  - soit en quantités plus importantes dans le cadre de contrats de vente aux entreprises locales de carrière et travaux publics, lorsque ces matériaux étaient commercialisés par ces entreprises. »



# Contexte

## ■ La cession de stériles miniers : une pratique courante

Les principales conséquences possibles

□ Augmentation de l'exposition externe localement

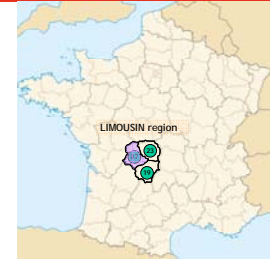
□ Accessibilité pour l'ingestion en cas d'usage particulier  
(ex : cour d'école)

□ Accumulation de radon en cas d'utilisation en  
soubassement de construction

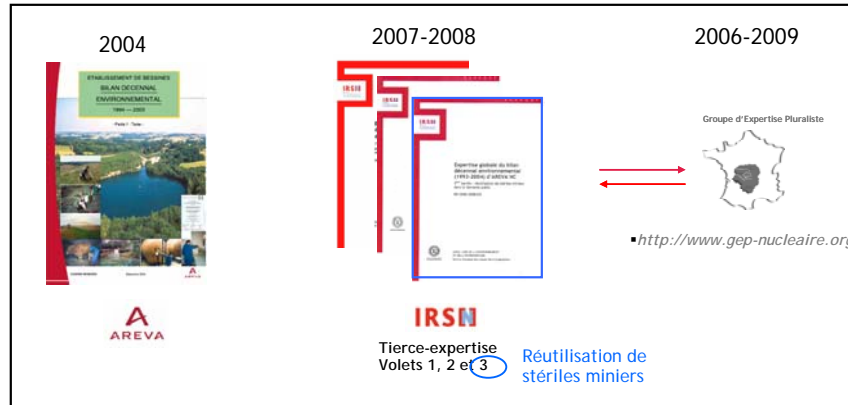
Milieu naturel	0,1 - 0,2	$\mu\text{Sv.h}^{-1}$
Mur en granite / Escarpement rocheux	0,33	$\mu\text{Sv.h}^{-1}$
Stériles	0,5 - 0,8	$\mu\text{Sv.h}^{-1}$
Résidus	1,5 - 10	$\mu\text{Sv.h}^{-1}$



# Contexte



- Le Bilan décennal AREVA (1994-2003) pour ses sites de la Division Minière de a Crouzille (Haute-Vienne) et l'expertise IRSN



300 km<sup>2</sup>  
24 sites  
4 stockages de résidus  
58 millions de T de stériles extraits

- Objectifs du volet 3 de l'expertise IRSN

1. Evaluer les connaissances sur les conditions de réutilisation, dans le domaine public, de stériles miniers provenant des sites de Haute-Vienne
2. Proposer des pistes pour compléter ces connaissances afin de mieux identifier les secteurs et/ou usages potentiellement à risque

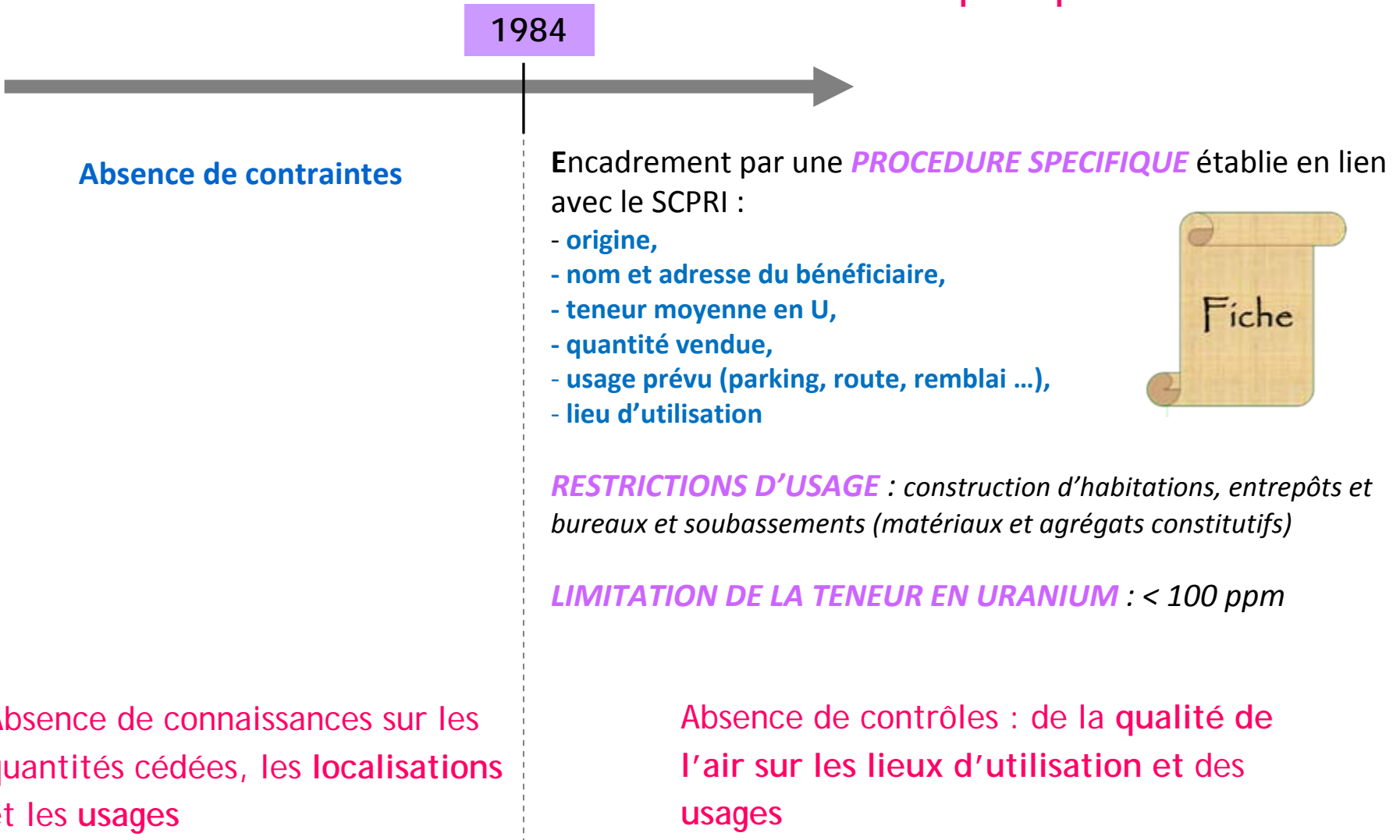
# Etat des connaissances

- Traçabilité des cessions de stériles
- Teneur en uranium des stériles
- Identification a posteriori des zones remblayées avec des stériles

# Etat des connaissances

## ■ Traçabilité des cessions

### Principaux points faibles





# Etat des connaissances

## ■ Caractéristiques radiologiques des stériles (ppm d'U)

100 ppm d'U : bonne approche de la teneur des stériles cédés



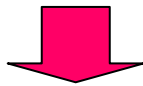
- Sources d'incertitude
- **Représentativité** des échantillonnages de 1992 sur des verses
  - Fiabilité du **tri radiométrique** sur site en cours d'exploitation pour séparer le minerai et les stériles
  - Possibilité de **mélanges involontaires** non détectables par la mesure

Des matériaux présentant des teneurs en U > 100 ppm ont pu être dispersés

# Etat des connaissances

## ■ Identification a posteriori des zones remblayées avec des stériles

1<sup>er</sup> état des lieux dressé par AREVA en 2000 :  
mesures SPP2 dans les villages situés à 1 km au  
plus des sites miniers



Des indications appréciables sur la localisation  
éventuelle de stériles dans les secteurs investigués  
(*voiries, champs, zones terrassées, cours accessibles  
d'habitation*)



Couverture plus large des zones (> 1 km)

Optimisation (secteurs sensibles)

1.

## Etat des connaissances

Besoin d'accroître les connaissances sur les cessions, en particulier passées, de stériles pour une meilleur maîtrise des impacts

2.

## Pistes envisageables pour compléter les connaissances

- enseignements tirés du retour d'expérience autour de quelques sites miniers d'uranium français en vue d'une transposition à tous les sites du territoire national

- REX Concession de Mallièvre (VENDEE)
- REX Scierie Mondière (Saint-Priest-La-Prugne, LOIRE)
- REX Ecole de Lachaux (PUY-DE-DOME)

# Pistes envisageables pour compléter les connaissances

## ■ REX Concession de Mallièvre (VENDEE)

Investigations menées par Géodéris selon une méthode en 2 étapes



Analyse des données existantes



(photo aérienne de 1950 - BD ORTHO® PVA 2002 et 2001 IGN)



Zones potentielles

Prospection radiamétrique

Secteurs identifiés vis-à-vis caractéristiques radiologiques

## Application à la DMC

Méthode applicable à la DMC (300 km<sup>2</sup>)  
(100 km<sup>2</sup> pour Mallièvre)

Ciblage nécessaire des zones sensibles (écoles, ...)

# Pistes envisageables pour compléter les connaissances

## ■ REX Scierie Mondière (Site des Bois Noirs Limouzat, LOIRE)

1998. Etudes de la situation radioécologique du site (CRIIRAD, SUBATECH)

- Teneurs importantes en radioactivité naturelle dans des **remblais utilisés comme soubassements d'une scierie** près de Saint-Priest-La-Prugne
- **10 000 Bq.m<sup>-3</sup>** en radon dans un local fermé de l'entreprise.



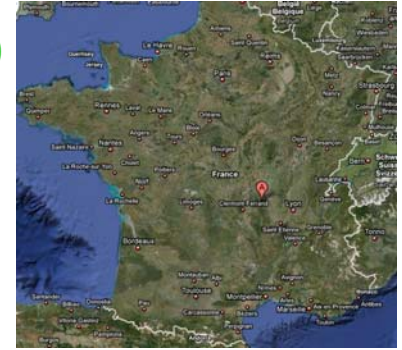
8000 m<sup>3</sup> de remblais, en place depuis 1960, repris par COGEMA

## Recommandation du Comité de suivi scientifique et technique

« **Réalisation, à partir des informations fournies par les populations et les collectivités locales, d'un inventaire des sites et bâtiments concernés par la réutilisation de ... stériles miniers..... validé et complété par des campagnes de mesures radiométriques adaptées et le cas échéant de radon dans les locaux suspectés... » .**

## Enseignements

- des connaissances dans la mémoire collective
- des pratiques, par le passé, liées à l'utilisation de stériles dont les caractéristiques radiologiques semblent difficilement compatibles avec les usages (scieries : remblais de 1960).
- impact non négligeable du radon issu des remblais actifs



Suite à l'expertise de la situation radiologique du site minier des Bois-Noirs-Limouzat, il est entrepris la réalisation d'un inventaire des sites et bâtiments concernés par la réutilisation éventuelle de remblais et stériles miniers. Cet inventaire sera ensuite validé et complété par des campagnes de mesures radiométriques adaptées et, le cas échéant, de radon dans les locaux correspondants.

Si vous souhaitez apporter votre contribution à l'inventaire en cours, merci de bien vouloir remplir le questionnaire ci-dessous et de le transmettre en Mairie de ST PRIEST-LA-PRUGNE, Le Bourg - 42020 ST PRIEST LA PRUGNE, ou à la DRIRE Rhône-Alpes, 15, rue de l'Alma - 42020 ST ETIENNE CEDEX 1.

NOM : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Numéro de téléphone : .....

Si oui, mettre une croix, et fournir les renseignements dont vous disposez

« Possède des minéraux issus de la mine d'uranium des Bois-Noirs-Limouzat Cantons des chemins, soubassements d'habitations ou des terrains ou ont été utilisés des remblais issus de la mine d'uranium »
Si oui, vous indiquerez le plus précisément possible (carte annexée...) le lieu concerné et comment vous avez eu connaissance de cette utilisation sur ce lieu.
<b>Questionnaire diffusé en janvier 2004</b>
« Sans que mon habitation soit concernée par des remblais issus de la mine d'uranium »
Si oui indiquer, vous indiquerez le plus précisément possible l'habitation concernée, la date de construction, la date probable de'utilisation de ces remblais, le mode (perforé, dans le béton...) et le lieu (cave, terre plein, garage...) d'utilisation de ces remblais.

4400 envois, 55 retours,

83 sites potentiels



fiches de site AREVA

## Pistes envisageables pour compléter les connaissances

### ■ REX Ecole de Lachaux (PUY DE DOME)

Dans les années 1980, l'association une association de défense de l'environnement **aurait été informée du remblayage de la cour de l'école communale de Lachaux par des déchets supposés issus de la mine d'uranium de Bigay Gourniaud exploitée de 1950 à 1955**

*« les scenarii conduisant à une exposition de 1 mSv [en dose totale] semblent peu probables »  
les matériaux à l'origine des valeurs singulières « constituent une source d'exposition potentielle injustifiée des élèves et du personnel nécessitant donc leur retrait »*

AREVA a procédé à l'enlèvement des remblais entre le 28 juillet et le 9 août 2006.

### Enseignements

Des stériles miniers ont pu être utilisés par le passé sur des lieux sensibles.

Selon le site d'origine des stériles, les distances au village de Lachaux varient de 500 mètres à 4 km environ. Une réutilisation de stériles dans un rayon supérieur à un kilomètre apparaît réaliste.

C'est au travers d'une association que la question du remblayage de la cour de l'école de Lachaux a été mise à jour. Ceci conforte l'idée que des données sont disponibles dans la mémoire collective

# Conclusion

amélioration de l'état des connaissances  
sur les expositions liées aux pratiques passées

vérification de la compatibilité entre les usages  
inscrits dans le registre de cession depuis 1984  
et les niveaux d'exposition

traçabilité des cessions et usages

Maîtrise des  
impacts



Fiches consultables (mairie,...)

Carte des voiries

MIMAUSA (*Mémoire et Impact des Mines  
d'urAniUm : Synthèse et Archives*)

Comparatif de  
photographies aériennes

Mémoire  
collective

Secteurs sensibles

Campagnes de mesures  
radiométriques

Exploitation du  
registre de cession

Exploitation des résultats de  
mesure du Radon dans les LOP

✎ survol aérien

✎ vérification au sol

✎ pour le Limousin: exploitation du registre