

**IRSN**

INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

*Faire avancer la sûreté nucléaire*

# Les enjeux de la gestion des sites miniers d'uranium

Débat public sur le  
plan national de  
gestion des déchets  
et des matières  
radioactives

5 septembre 2019  
Saint-Etienne

MEMBRE DE

**ETSON**

EUROPEAN  
TECHNICAL SAFETY  
ORGANISATIONS  
NETWORK

# L'exploitation de l'uranium en France

● **Exploitation industrielle de 1948 à 2001**

● **76 000 tonnes d'U produites**

● **Petits gisements**

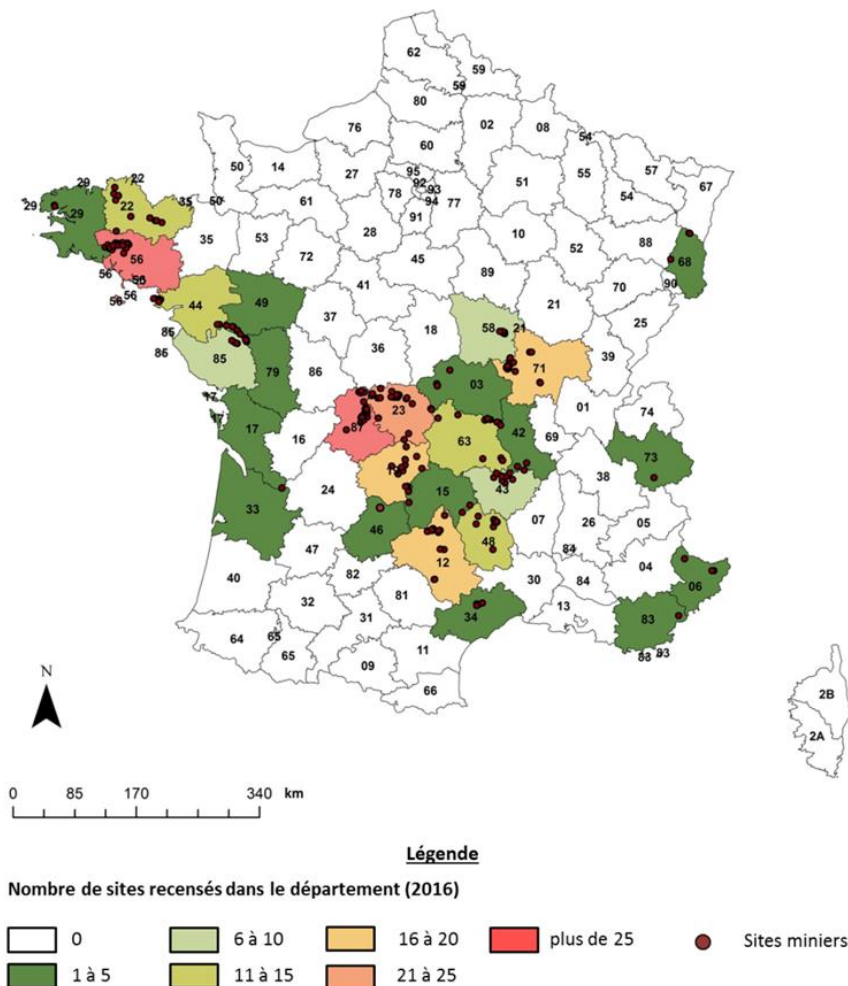
- Production supérieure à 1000 t sur une dizaine de sites seulement
- Production inférieure à 1 tonne sur 1/3 des sites

● **Minerais à faibles teneurs en U**

- Environ 1 kg d'U par tonne de minerai

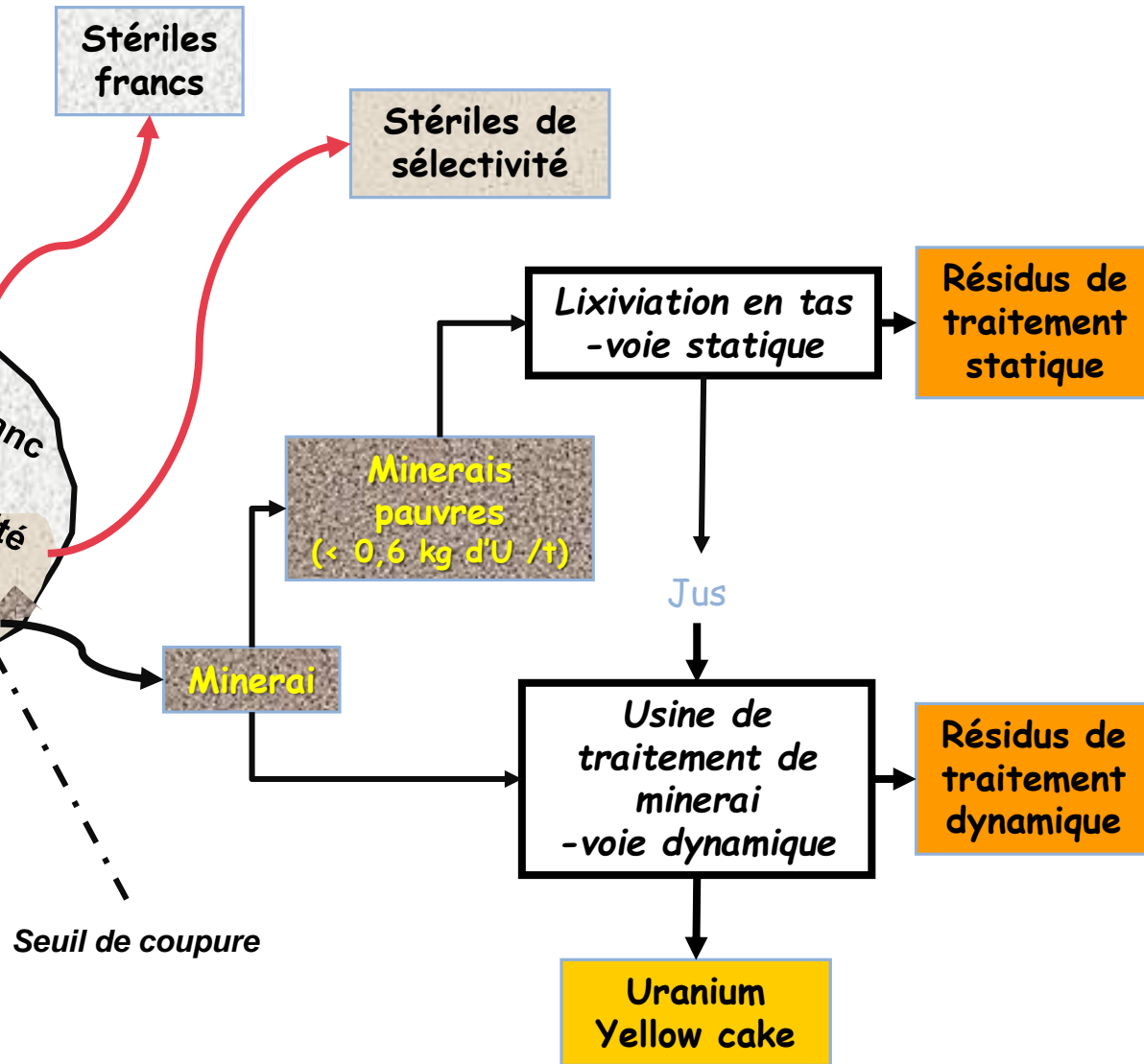
● **Un grand nombre de sites concernés**

- A fin 2018, 250 sites miniers répertoriés sur 27 départements



# Le minerai d'uranium et son traitement

## Exploitation par travaux miniers souterrains (TMS)



## Exploitation par mine à ciel ouvert (MCO)

# Matières et déchets concernés

## Radioactivité constituée d'une famille d'éléments « naturels »:

Uranium, Radium et Radon en particulier

### Minerais

500 à 1000 fois plus riches en U et radioactifs qu'un sol « standard » (pour minerais français)

~50 millions de tonnes exploitées

### Stériles

Jusqu'à 100 fois plus riches en U et radioactif qu'un sol « standard » (dépend du « seuil de coupure »)

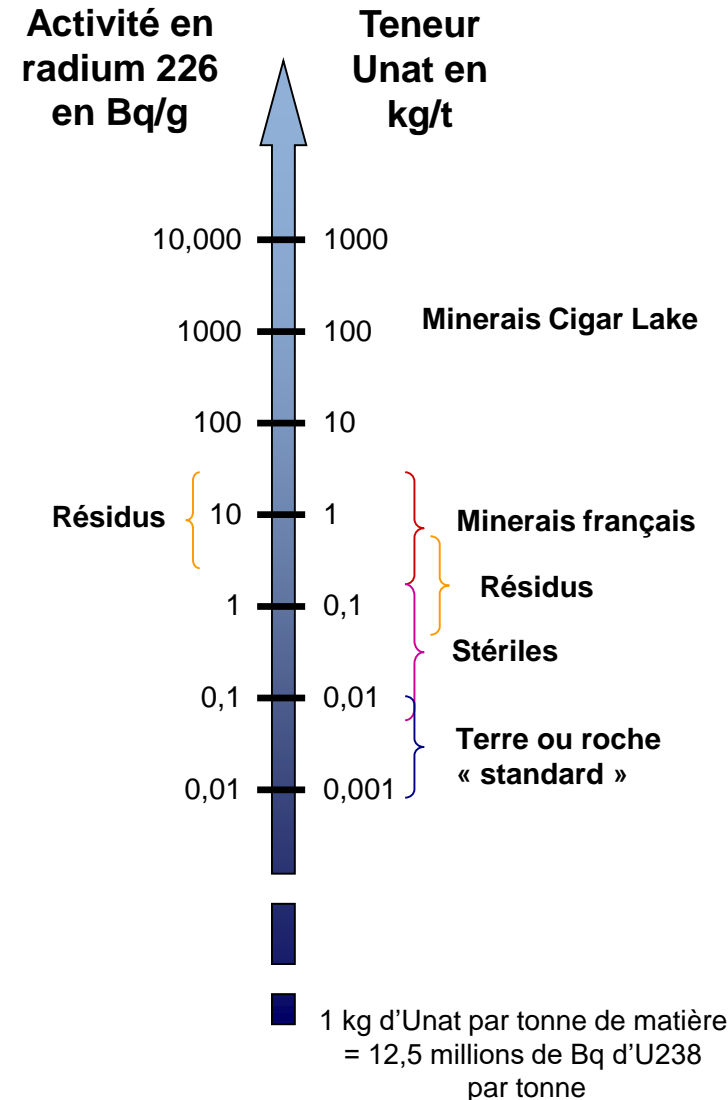
~180 millions de tonnes produites dont + de 90 % de stériles francs

### Résidus de traitement

5 à 10 fois plus riches plus riches en U et radioactifs qu'un sol « standard »

Mais 500 à 1000 fois plus radioactifs

~50 millions de tonnes produites



# La gestion des stériles miniers

- Stériles très majoritairement laissés sur le site minier lui-même en verses ou à des fins de réaménagement

- Par ex, pour la couverture des stockages de résidus



- Réutilisation sur certains sites pour construire les digues ceinturant les stockages de résidus



- Cession soit à des entreprises de carrières et de travaux publics, soit, en quantités réduites, à des particuliers

- Réutilisation comme matériau de remblaiement

- Chemin, parking, sous-bassement de bâtiment, ...

- Pratique encadrée à partir de 1984,

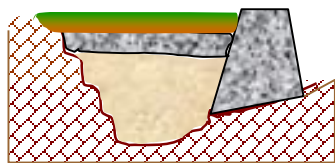
- limitation de la teneur en U à 100 g/t,...

- Puis abandonnée à partir des années 90

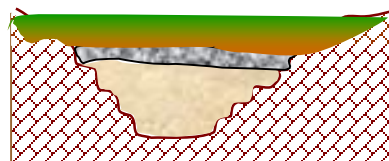


# La gestion des résidus miniers

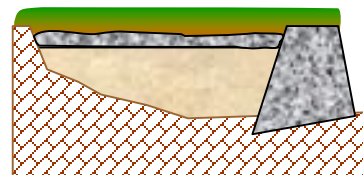
- Résidus miniers stockés sur les sites, à proximité des installations de traitement du minerais



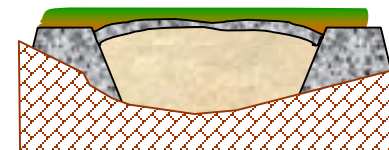
MCO + ouvrage de retenue



Comblement MCO



Thalweg barré par un ouvrage de retenue

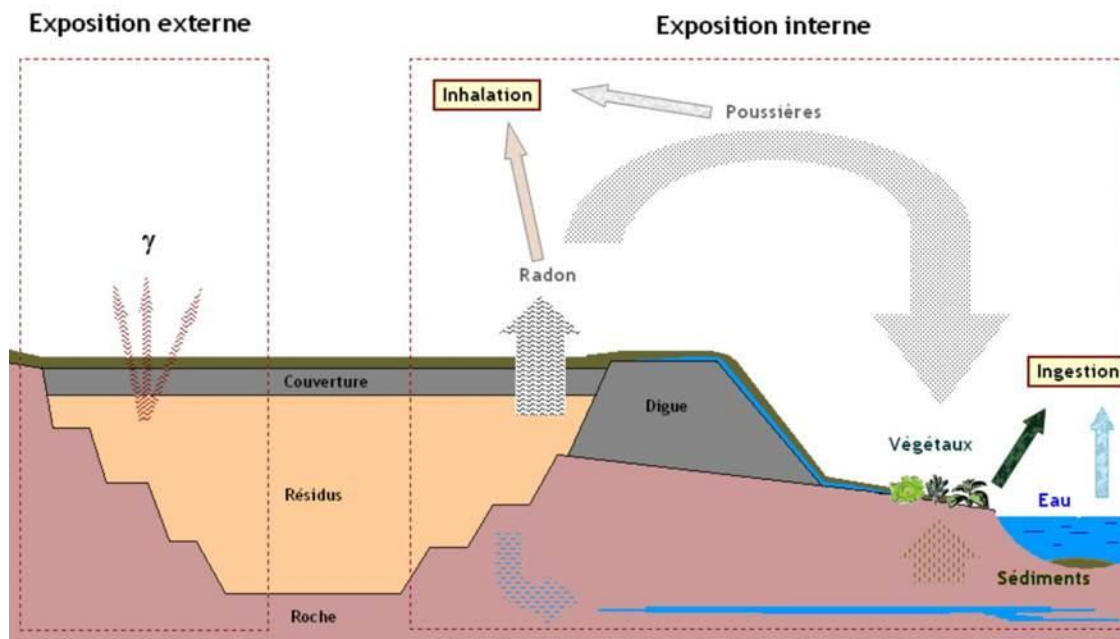


Dépression + merlon ou ouvrage de ceinture

- Stockages réaménagés pour réduire leur l'impact

- Classement en Installation Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

- Surveillés par Orano, sous le contrôle de la DREAL



# L'héritage actuel

## Un sujet multiforme et complexe

- 250 anciens sites miniers, souvent rétrocédés à des communes ou des particuliers
- Certains sites sur lesquels persistent des versées à stériles
- 17 stockages de résidus répartis sur 16 sites, propriété d'orano
- La réutilisation de matériaux ayant parfois des taux de radioactivité élevé

## Qui a justifié une expertise adaptée et pluraliste

- ➔ **Programme MIMAUSA géré par l'IRSN pour centraliser et conserver la mémoire des sites**
- ➔ **Groupe d'expertise pluraliste sur les anciennes mines d'uranium**

### Missions principales :

- A partir d'exemples (en Limousin) pour faire émerger des enseignements généraux
- Faire des propositions de solutions / stratégies applicables à tous les sites
- Viser la maîtrise et la réduction des impacts et la gestion du long terme

**Compositions : Instituts publics et administrations, Experts associatifs et indépendants, orano, experts internationaux**

# Le constat dressé par le GEP

➔ **Rapport final remis en septembre 2010 au ministre de l'écologie et au président de l'ASN**

## ■ La situation des sites miniers

- pas d'alerte mais ...
- pas d'évaluation globale des impacts
- des enjeux de maîtrise de certains impacts autour de certains sites
- et des enjeux de développement d'impacts plus importants à long terme

➔ **bilan contrasté nécessitant une certaine vigilance**

## ■ La prise en charge du dossier

- poids des actions de réaménagement passées
- dynamique d'ouverture et de progrès
- mais démarche incomplète à généraliser, élargir et inscrire dans la durée

➔ **dossier en mouvement, des acquis mais des points à renforcer**

- Exemples : harmonisation des actions d'une région à l'autre, réglementation minière « obsolète », pas de réflexion sur l'« après Areva »...

➤ **Identifications de 6 axes déclinés en 15 recommandations à l'adresse de l'ensemble des acteurs concernés**



# Les enjeux de gestion des matières et déchets

## A court terme

- Amélioration de la connaissance des sites, de leurs usages et des marquages dans leur environnement
  - Identification des sites de réutilisation de résidus ou de stériles
    - Priorité : assainissement des sites à enjeu de radioprotection (présence de matériaux à radioactivité élevée, forte concentration en radon dans les bâtiments fermés)
    - Dans la mesure du possible, amélioration de la qualité radiologiques des sites non prioritaires
- ➔ **Actions largement avancées / en voie de finalisation (orange)**

## A moyen terme

- Maîtrise des changements d'usage des sites miniers publics ou privés
- Maîtrise de la mémoire des zones marquées non assainies
- Définition de stratégies de gestion des matériaux marqués (ex curage des sédiments d'un plan d'eau)

## A long terme

- Démonstration de la robustesse et de la sûreté des stockages de résidus
- Etude de l'évolution des stériles

# Les recommandations du GEP, un socle pour les différentes versions du PNGMDR

Volet mines intégré au PNGMDR depuis sa première version (2007)

■ 4 principaux aspects focalisés principalement sur les évolutions à moyen / long termes :

→ Evolution à long terme des stockages de résidus

- Evaluation de l'impact à long terme
- Evolution géochimique des résidus avec le temps
- Stabilité des ouvrages de ceinture des stockages (**digues**)

■ Stériles miniers :

- Recensement des verses à stériles
- Evaluation de l'impact dosimétrique d'une verse à stériles
- Evolution géochimique des stériles miniers dans le temps

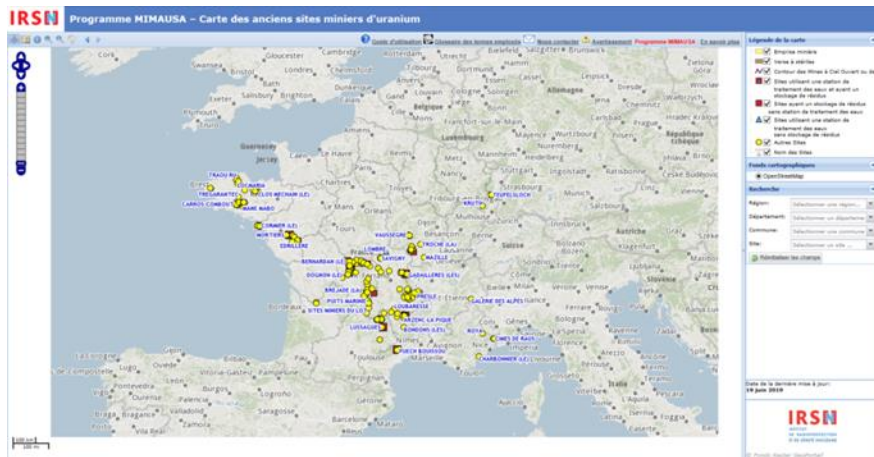
■ Evaluation du besoin de traitement des eaux issues des sites miniers

■ Etudes sur les mécanismes d'accumulation de l'uranium et du radium dans les sédiments d'un plan d'eau en aval d'un site

# Pour en savoir plus

Inventaire MIMAUSA

Groupe d'expertise pluraliste sur les sites miniers d'uranium du Limousin



<https://mimausabdd.irsnn.fr/>

[www.gep-nucleaire.org](http://www.gep-nucleaire.org)

Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs

[www.asn.fr](http://www.asn.fr)

Merci de votre attention