



Information sur les réflexions en cours au niveau national : le PNGMDR

ASN

Direction des déchets, des installations de recherche et du cycle



- 1) Les enjeux pour l'ASN
- 2) PNGMDR
 - a. Demandes du PNGMDR
 - b. Points sur les études AREVA
- 3) Conclusions et perspectives



L'ASN s'intéresse aux anciens sites miniers à deux titres :

- La gestion des déchets : tous les déchets radioactifs doivent disposer de filières de gestion sûres sur le long terme et cohérentes entre elles (PNGMDR)
- La radioprotection

Les actions au niveau national portent sur 4 enjeux principaux :

- L'impact à long terme des sites de stockage de résidus et de stériles
- La surveillance et le contrôle des anciens sites miniers
- Les cas de présence de stériles miniers dans le domaine public
- La mise en place de lieux de concertation



Le Plan National pour la Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs (PNGMDR)

- Son contenu est fixé dans la **loi n°2006-739 du 28 juin 2006** de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs :
 - ✓ Il détaille la politique de gestion de tous les déchets et matières radioactifs,
 - ✓ Il assure la cohérence de l'ensemble du dispositif de gestion des déchets radioactifs,
 - ✓ Il définit et assure la mise en œuvre des filières de gestion des déchets radioactifs quelles que soient leur nature et leur activité.

Le PNGMDR : un élément central pour le pilotage de la gestion des déchets radioactifs en France

- Le plan est défini sur 3 ans : la version 3 est publiée
<http://www.asn.fr/index.php/Les-activites-controlees-par-l-ASN/Dechets-Installations-en-demantelement/Plan-national-de-gestion-des-matieres-et-dechets-radioactifs/PNGMDR-2013-2015>

a. Demandes du PNGMDR

▪ Décret et arrêté du 23 avril 2012 :

- a. Evolution des **caractéristiques physico-chimiques** à long terme des radioéléments contenus dans les résidus de traitement des minerais;
- b. **Tenue géomécanique des digues** ceinturant les stockages de résidus de traitement des minerais et les exigences techniques retenues pour évaluer la sûreté à long terme de ces stockages;
- c. Faisabilité et opportunité du renforcement de la qualité des **couvertures des stockages** de résidus miniers, au regard des résultats des **évaluations des impacts à long terme**;
- d. **Pratiques actuelles de traitement des eaux**, en vue d'une réduction des **rejets diffus** et d'une **amélioration du traitement** des rejets.

▪ **Au total : 10 études remises par AREVA en janvier 2012 (points b, c et d)**

▪ **Avis ASN n°2012-AV-0168 du 11 octobre 2012**

b. Point b : Tenue à long terme des digues

Etudes AREVA



Les études d'AREVA proposent les bases nécessaires à l'évaluation de la stabilité des digues :

- ✓ L'impact de l'arrêt de l'entretien des sites
- ✓ Le renforcement du niveau d'aléas sismique
- ✓ Des évènements pluvieux extrêmes
- ✓ Un facteur de sécurité dans le cas de sollicitations extrêmes plus importantes

b. Point b : Tenue à long terme des digues

Avis ASN



Il existe un manque concernant **les exigences de suivi et d'entretien des ouvrages** et la **manière dont ces exigences seront déclinées** dans les plans de surveillance et de maintenance préventive

L'ASN considère que :

- ✓ Les nouveaux éléments constituent une amélioration notable de la démarche d'évaluation retenue par AREVA et qu'elle doit être poursuivie

L'ASN considère qu'AREVA doit :

- ✓ Présenter les **exigences** et les décliner dans les plans de surveillance
- ✓ Compléter son évaluation vis-à-vis du niveau **d'aléa sismique et de la période de retour visée**
- ✓ Définir un plan d'action pour constituer les **dossiers géotechniques** associés à chaque digue, pour évaluer leur stabilité et le cas échéant les renforcements nécessaires

L'ASN recommande :

- ✓ De mettre en place de sous-groupes de travail au sein du PNGMDR pour élaborer la doctrine d'évaluation de la tenue des digues

b. Point c : Impact dosimétrique à long terme des résidus

Etudes AREVA



Un premier travail réalisé :

- ✓ Un dispositif de surveillance a été établi à partir de l'analyse des voies de transfert et d'exposition, des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés
- ✓ La méthodologie d'AREVA comporte un scénario d'évolution normale et quatre scénarios d'évolution altérée à savoir : perte d'intégrité de la digue et de la couverture, réalisation d'un habitat au-dessus du stockage en présence ou en absence de couverture, construction d'une route, présence d'enfants jouant sur les résidus excavés.

Les études complémentaires d'AREVA tiennent compte notamment :

- ✓ De la confrontation entre modélisation et surveillance des sites
- ✓ Des phénomènes d'advection et modélisation de l'entrée du radon dans les bâtiments

b. Point c : Impact dosimétrique à long terme des résidus

Avis ASN

Elles permettent **d'améliorer les connaissances relatives au scénario « résidence » sur le stockage et de vérifier ponctuellement la pertinence de la modélisation par rapport aux données mesurées** mais AREVA **ne présente aucun élément sur le besoin de renforcer des couvertures de certains stockages**

L'ASN considère que :

✓ La **modélisation du radon** constitue une amélioration importante et conduit à une révision à la hausse des expositions. Si la variabilité du fond naturel peut être mis en cause, elle n'est pas forcément le seul élément d'interprétation à invoquer

L'ASN considère qu'AREVA doit :

✓ **Poursuivre et généraliser la démarche de comparaison** (modélisation – terrain) pour améliorer la pertinence et l'utilité du dispositif de surveillance des sites

✓ **Réexaminer l'éventualité du renforcement des couvertures** des stockages à la lumière de l'interprétation des résultats de la surveillance et des nouvelles connaissances acquises sur le comportement à long terme

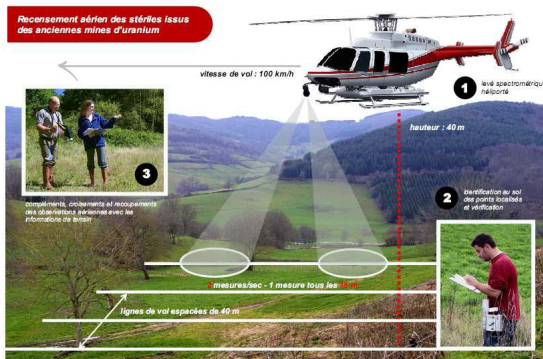
b. Point c : Impact dosimétrique à long terme des stériles

Etudes AREVA

Les études complémentaires d'AREVA dans le cadre du PNGMDR 2010-2012 portent :

- ✓ sur les stériles dans le domaine public
- ✓ sur les verses à stériles

Elles tiennent compte des **phénomènes d'advection et modélisation de l'entrée du radon dans les bâtiments**



b. Point c : Impact dosimétrique à long terme des stériles

Avis ASN

La démarche ne correspond plus à celle mise en œuvre dans le cas de la circulaire du 22 juillet 2009 pour les stériles dans le domaine public

L'ASN considère qu'AREVA doit :

- ✓ **Poursuivre la démarche en cours sur le recensement des stériles dans le domaine public** et privilégier la caractérisation sur le terrain
- ✓ **Fonder sa démarche de gestion des risques associés aux verses à stériles** sur l'exploitation la plus approfondie possible **des situations rencontrées** autour des anciens sites miniers

L'ASN recommande qu'AREVA exploite sa connaissance des sites pour identifier la présence de verses à stériles et préciser les niveaux d'expositions possibles pour les différents teneurs en uranium des verses recensées

b. Point d : Traitement des eaux et impacts des rejets

Etudes AREVA

Les études d'AREVA permettent de disposer :

- ✓ D'un état des lieux du fonctionnement des stations existantes
- ✓ Des avantages/inconvénients des différents procédés envisagés
- ✓ D'une évaluation des impacts chimiques et radiologiques dans les eaux rejetées

Elles apportent des enseignements pour apprécier les impacts associés aux différentes substances rejetées et définir les pistes d'optimisation à privilégier, notamment la recherche de solutions limitant les rejets d'uranium et de baryum

	Traitement	Avantages	Inconvénients	Commentaire AREVA
Procédés « actifs »	Précipitation/décantation physicochimique	Mécanismes bien étudiés Cinétiques rapides	Production de grands volumes de boues Limites de performance vis-à-vis de nouvelles réglementations Utilisation de réactifs en quantité	Le plus utilisé sur les sites miniers en France et à l'étranger
	Résines échangeuses d'ions	Cinétiques rapides Efficacité élevée Ajout réactifs faible Possibilité valorisation U Faible volume de résidus Choix technologiques multiples	Investissement initial important Dépenses énergétiques (agitation – pompage) Pas de traitement simultané U + ²²⁶ Ra Problématique de régénération ou stockage des résines	Appliqué en France sur le site de Lodève depuis plus de 10 ans Etudes R&D BG Mines
	Techniques membranaires (nano, ultrafiltration, osmose inverse)	Bonnes performances vis-à-vis de l'U et du ²²⁶ Ra Ajout réactifs faible	Coûts d'investissement élevés Prétraitements nécessaires Gestion/traitement des concentrats	Etudes R&D BG Mines
	Biosorption	Résultats R&D mitigés	Pas d'applications industrielles connues Durée de vie des biosorbants	Etudes R&D BG Mines
Procédés « passifs »	Drains calcaires	Faible charge d'exploitation Pas de risque d'excès de pH Faible production théorique de boues	Nécessité de nettoyage périodique des drains Performances limitées	Appliqué sur trois sites miniers en France
	Wetlands	Basés sur des mécanismes « naturels » Résultats encourageants durant les premières années de fonctionnement	Mécanismes moins bien connus Performances sensibles vis-à-vis des conditions extérieures, de la charge hydraulique et de la variation de la composition de l'eau à traiter Devenir des résidus	Etudes R&D BG Mines
	Résidus de transformation du bois (écorces d'arbres modifiées,...)	Résultats prometteurs R&D	Etudes consacrées à la phase de sorption Devenir des écorces	Travaux R&D en cours : partenariat BG Mines / UNILIM / Pe@rL

b. Point d : Traitement des eaux et impacts des rejets

Avis ASN

L'ASN considère que :

- ✓ Les nouveaux éléments constituent un **véritable état des lieux des pratiques de traitement et de leurs impacts radiologiques et chimiques sur l'homme et l'environnement**
- ✓ Une **réflexion** doit être menée sur la **pertinence de l'arrêt des traitements** pour chacun des anciens sites miniers au regard d'une évaluation de l'impact global (radiologique et chimique)

L'ASN considère qu'AREVA doit :

- ✓ Préciser les **quantités de boues et déchets associées** à l'exploitation des procédés de traitement des eaux actuels ou envisagés et la **faisabilité de leur élimination**

L'ASN recommande qu'AREVA :

- ✓ **Poursuive et approfondisse sa démarche engagée** afin de justifier l'évolution (arrêt, maintien, modification etc.) du traitement des eaux collectées

L'ASN note qu'AREVA doit préciser pour fin 2012 :

- ✓ La relation entre les **flux rejetés et l'accumulation de sédiments marqués** dans les rivières et lacs (Pour le 31 décembre 2013 dans le PNGMDR 2013-2015)

b. Autres recommandations de l'avis ASN

L'ASN note qu'AREVA doit préciser pour fin 2012 :

- ✓ **Les évolutions des caractéristiques physico-chimiques des résidus et stériles** (études analysées dans le cadre du PNGMDR 2013-2015)

L'ASN recommande que :

- ✓ Les études demandées présentent **des éléments de coûts**

PNGMDR 2010-2012 :

- ✓ La démarche itérative est confirmée,
- ✓ Les nouveaux éléments transmis par AREVA marquent de réelles avancées mais ne conduisent pas AREVA à formuler des propositions d'actions concrètes.

PNGMDR 2013-2015 :

- ✓ Les différents enjeux liés aux anciens sites miniers et les actions menées y sont décrits
- ✓ Les demandes du PNGMDR 2013-2015 seront reprises dans un décret (en cours de consultation)



Site de l'ASN : <http://www.asn.fr/>

Avis ASN et IRSN : <http://www.asn.fr/index.php/Les-actions-de-l-ASN/La-reglementation/Bulletin-officiel-de-l-ASN/Avis-de-l-ASN/Avis-n-2012-AV-0168-de-l-ASN-du-11-octobre-2012>

PNGMDR :

ASN : <http://classique.asn.fr/index.php/Les-activites-controlees-par-l-ASN/Dechets-Installations-en-demantelement/Plan-national-de-gestion-des-matieres-et-dechets-radioactifs/PNGMDR-2013-2015>

MEDDE : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Publication-du-Plan-National-de.html>