

Stockages historiques

***Bilan des investigations et stratégies de gestion
au 31 décembre 2014***



Sommaire

- ▶ **Rappel du contexte et du programme d'investigations**
- ▶ **Les travaux des exploitants**
 - ◆ Évolution du périmètre de la demande
 - ◆ Investigations
- ▶ **Stratégies de gestion**
 - ◆ Scénarii de gestion
 - ◆ Évaluation des scénarii
- ▶ **Conclusions et perspectives**

Rappel du contexte

Demande PNGMDR 2010-2012 (décret no 2012-542 du 23 avril 2012)

- ▶ Article 6 : «**dans le périmètre des INB et INBS** » identifier des « **stockages historiques de déchets qui n'auraient pas été mentionnés lors des déclarations à l'ANDRA** » pour l'IN → « ... prescrire des études et bilans aux exploitants ... , en tenant compte des quantités de déchets radioactifs produits ... avant l'année 2000. »
- ▶ Arrêté du 23 avril : « Le premier bilan d'avancement... est remis ... au plus tard le 30 juin 2012 »

Demande PNGMDR 2013-2015 (décret no 2013-1304 du 27 décembre 2013)

- ▶ Article 7-I : «**dans le périmètre des installations nucléaires de base et des installations nucléaires de base secrètes** **ou dans des zones historiquement utilisées comme dépendances ou satellites** de ces installations »
- ▶ « Areva, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives et EDF remettent, avant le 31 décembre 2014, un bilan des investigations menées, déclarent les stockages historiques qui seraient découverts ... et **présentent les stratégies de gestion retenues** »

Programme d'investigations

Le programme comporte 3 étapes :

1. Recensement

- ◆ Le recensement est réalisé par chaque site nucléaire
- ◆ Etabli sur le fondement de la documentation relative :
 1. à la gestion des déchets
 2. aux enquêtes historiques
 3. à la surveillance de l'environnement

2. Analyses et audits

- ◆ Recensement par investigation de terrain
 - ◆ Validation de l'évaluation de l'impact par les mesures de la surveillance de l'environnement
- Des lignes de défense successives et indépendantes

3. Stratégie de gestion

Travaux PNGMDR 2013-2015

Extension du périmètre

Extension aux « zones historiquement utilisées comme dépendances ou satellites des installations » (INB et INBS)

CEA : ce périmètre est celui proposé et retenu pour le bilan de juin 2012

EDF : le périmètre initial retenu englobait l'ensemble du foncier

AREVA : le périmètre initial retenu englobait l'ensemble du foncier

Méthodologie :

- ▶ Recensement des éventuelles zones concernées
- ▶ Analyse documentaire
 - ◆ Documentation locale chez les exploitants
 - ◆ Documentation en central
- ▶ Interviews d'exploitants et de personnes compétentes sur l'ensemble des phases de vie de l'installation,
 - ◆ Large spectre (y compris ex. salariés en retraite)
- ▶ Caractérisations complémentaires si nécessaires

Bilan AREVA



Travaux PNGMDR 2013-2015

Investigations

Objectif de caractérisation des zones identifiées comme susceptibles d'être concernées

- ▶ **Investigations pour la caractérisation des sols sur le site de Malvési (Zone ICPE)**
 - ◆ Zone C – Zone usine
 - Investigations et traitement de la zone en 2014
 - Fiche IN correspondante mise à jour
 - ◆ Zone G – Partie Nord des berges du Bassin de Régulation
 - Investigations par sondages fin 2014
 - Analyses en laboratoire en cours
 - Résultats analytiques prévus courant 2015

Bilan EDF



Travaux PNGMDR 2013-2015

Investigations EDF (sites en fonctionnement)

► **Pour rappel,**

- ◆ La « butte de Bugey » est le seul stockage historique recensé à ce jour (fiche RHO 59 de l'Inventaire National Andra),

► **A fin 2014, l'état d'avancement des investigations réalisées sur les sites en fonctionnement est le suivant,**

◆ **Enquêtes initiales (phase de recensement)**

- ◆ **finalisées** sur 13 CNPE : SLB, TRI, FES, DAM, BLA, CHB, GRA, BUG, BEL, CAT, CRU, PAL, CHO,
- ◆ **en cours** sur 2 CNPE : SAL et FLA,
- ◆ **planifiées** sur 4 CNPE en 2015-2016 : PEN, GOL, NOG, CIV

Travaux PNGMDR 2013-2015

Investigations EDF (sites en fonctionnement)

► **Résultats** des enquêtes initiales réalisées sur les sites en fonctionnement,

- ◆ Aucune suspicion de stockage historique de déchets potentiellement radioactifs n'a été mise en évidence sur 10 des 13 CNPE investigués

SLB, TRI, FES, BLA, CHB, GRA, BUG, BEL, CRU, CHO

- ◆ Les données en cours d'analyse pour **SAL** et **FLA** ne font pas état à ce jour de suspicion de stockage historique de déchets potentiellement radioactifs (enquête initiale à finaliser)
- ◆ La présence de résines échangeuses d'ions APG (circuit secondaire) potentiellement radioactives a été évoquée lors d'interviews sur **DAM**, **CAT** et **PAL**

Travaux PNGMDR 2013-2015

Investigations EDF (sites en fonctionnement)

► Conformément à la méthodologie définie, des compléments ont été ou seront réalisés pour **DAM, CAT et PAL**

- ◆ **DAM** : la seconde phase d'enquête réalisée n'a pas confirmé la suspicion de stockage historique. Une surveillance de la qualité des eaux souterraines sera néanmoins mise en place au droit de la zone concernée.
- ◆ **CAT** : Lancement courant 2015 de la seconde phase d'enquête. A noter qu'aucune trace de résines ou d'emballages de résines n'a été détectée lors d'investigations de sols réalisées en 2009 sur cette zone (40 puits sur 6m de profondeur),
- ◆ **PAL** : Lancement courant 2015 de la seconde phase d'enquête.

Travaux PNGMDR 2013-2015

Investigations EDF (sites en déconstruction)

► **Pour rappel,**

- ◆ Chooz A : gravats de la galerie de marinage du local HN0401 (200m³), décrits dans la fiche CHA8 de l'IN,
- ◆ Chinon A : protections biologiques enterrées dans l'ex-piscine A2 (900t de béton et 150t de ferrailles), décrits dans la fiche CEN19 de l'IN,

► **Les enquêtes initiales ont été finalisées dès 2011,**

► **Quelques zones ont fait l'objet d'investigations complémentaires :**

- ◆ Chinon A1 : ancienne salle des « enrouleurs » partiellement comblée de gravats,
- ◆ Chinon A1 : comblement de l'ancienne piscine,
- ◆ Chinon A2 : présence de protections biologiques enterrées à confirmer

Travaux PNGMDR 2013-2015

Investigations EDF (sites en déconstruction)

► Résultats des compléments d'enquête 2011-2012,

- ◆ Chinon A1, ancienne salle des « enrouleurs » partiellement comblée de gravats
 - contamination légère des gravats, qui seront évacués lors du démantèlement de la tranche 1
- ◆ Chinon A1, comblement de l'ancienne piscine : investigations de sols dans et autour de l'ouvrage
 - absence de marquage radiologique des terres

Travaux PNGMDR 2013-2015

Investigations EDF (sites en déconstruction)

► **Résultats** des compléments d'enquête 2011-2012 (suite),

- ◆ Chinon A2, protections biologiques enterrées : caractérisation et localisation précises des ouvrages enterrés + contrôle de la qualité des sols environnants (4 tranchées)
 - Découverte de 12 anciennes jupettes qui seront évacuées vers les filières adéquates
 - Absence de marquage radiologique de l'ensemble du périmètre

Bilan CEA

Travaux PNGMDR 2013-2015

Investigations et analyse CEA (1/3)

- ▶ Périmètre inchangé par rapport à celui retenu par le CEA pour son bilan en juin 2012
- ▶ Stratégie de gestion retenue (dès juin 2012) :
 - **Caractérisation et maintien en place, sous surveillance**
 - ◆ Cas général : situations de stockage maîtrisées sur des décennies
 - Connaissance du contexte géologique et hydrogéologique
 - Caractéristiques des déchets contenus dans le stockage
 - Surveillance permanente « in situ » dans le cadre de la surveillance environnementale
 - ◆ Cas particuliers : structures spécifiques liées à une installation en phase de fonctionnement (exploitation) → Envisager, si nécessaire, un assainissement ultérieur lors du démantèlement de l'installation
- ▶ Evolutions de l'inventaire des stockages historiques du CEA depuis juin 2012:
 - **deux compléments pour Marcoule après analyses (reclassement de la dépositrice interne; classement de la zone des tranchées) →**

Travaux PNGMDR 2013-2015

Investigations et analyse CEA (2/3)

► Deux analyses :

1. Cohérences des pratiques historiques de gestion (évolutions des critères de contrôle radiologique au cours des années 60-70-80)
 - La cohérence entre les pratiques identifiées et mises en œuvre au cours du temps dans les différents centres, amène par précaution à déclarer la dépositante interne de Marcoule comme celles de même nature à Cadarache et à Valduc

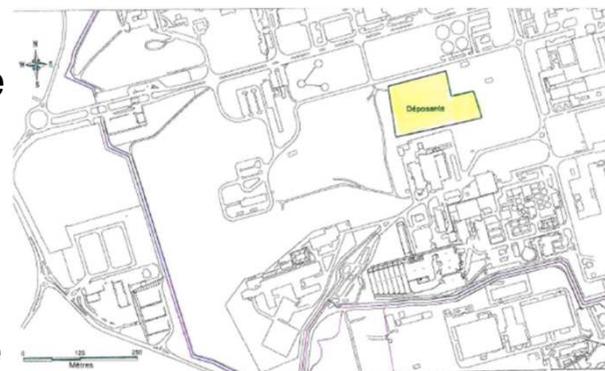
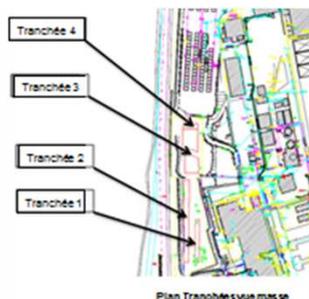


Figure 1 - Plan de localisation de la dépositante du site de Marcoule
Novembre 2006



Plan Tranchées vue masse

2. Complément d'inventaire et caractérisations « in situ »
 - A Marcoule, les quatre tranchées de la Zone Nord CDS constituent un stockage historique (1963-1993)
 - Principalement des gravats et des terres dont « le conditionnement en fût n'était pas justifié à l'époque, et dont l'évacuation en décharge n'était pas acceptable »



► **Evolutions de l'inventaire CEA : deux compléments pour Marcoule après analyses** (reclassement de la dépositante interne, Classement de la zone des tranchées suite aux caractérisations effectuées)

Travaux PNGMDR 2013-2015

Investigations et analyse CEA (3/3)

► Tableau récapitulatif

(décembre 2014) :

→ Un volume total de l'ordre de
480 000 m³ à 530 000 m³
 (en place, donc sans foisonnement)

- Ces stockages sont tous sous surveillance environnementale et ne présentent pas d'impact
- **Cas général** = gestion in situ (correspond aux grands volumes)
- Situations spécifiques = des volumes réduits
 → situations de « stockage historique » qui ne perdureront probablement que jusqu'à la décision d'assainissement de la zone (échéances inconnues)

Site	Volumes (m ³)	Nature	Mode de gestion
Cadarache : ZEDI	192 000	TFA et conventionnels	In situ
Marcoule Pilote Dégainage	1 100	TFA à FA	In situ Sera réévalué lors de l'assainissement de la zone, postérieurement au démantèlement des installations de la STEL : échéance inconnue
Marcoule Déposante interne	126 000	Susceptibles d'être TFA	In situ
Marcoule Tranchées Zone Nord CDS	50 000	TFA et quelques points FA	In situ (hors retrait des « points FA »)
Saclay : Bâtiment 133	74	Remblais drainants en fondations - TFA	In situ Retrait envisageable lors de la démolition du bâtiment : échéance inconnue
PEM : une centaine de puits	/	TFA	In situ
Valduc : Stockages n°1 à n°6	100 000 à 150 000	Déchets divers - TFA	In situ
Valduc : Stockage n°7 : Aire 045	8 990	Terres d'assainissement de la Combe « au tilleul » - TFA	In situ

Stratégies de gestion scénarii de gestion

- ▶ Trois axes pilotent le choix des modalités de gestion :
 - ◆ la prévention du marquage des sols et des nappes
 - ◆ la gestion des passifs environnementaux durant la phase d'exploitation
 - ◆ le maintien d'une surveillance de l'environnement et de l'usage de nature industriel

- ▶ Fondés sur :
 - ◆ La recherche d'une optimisation technique et économique
 - ◆ L'utilisation rationnelle des installations de stockage de déchets radioactifs, peu nombreuses et aux capacités limitées
 - ◆ La prise en compte des volumes de déchets transportés et des distances à parcourir, pour définir des filières de gestion des déchets radioactifs

- ▶ L'examen et la sélection sont établis en tenant compte :
 - ◆ Des impacts sur l'ensemble de la durée de vie résiduelle et de l'ensemble des activités : stockage, reprise et conditionnement, transport et entreposage, surveillance des différents compartiments
 - ◆ Intégration de l'ensemble des impacts environnementaux et radiologiques (travailleurs / public / environnement)
 - ◆ Outils de restriction d'usages et de servitudes

Stratégies de gestion : Evaluation des scénarii (1/2)

Analyse selon les critères MTD (Meilleures Techniques Disponibles) :

Reprise/conditionnement/transport et stockage au CIREs, versus maintien in situ en situation de stockage historique (notation par rapport au maintien des déchets en stockage in situ)

Critères MTD	Notation (<i>Très Favorable, Favorable, Neutre, Défavorable</i>)	Commentaires (exemple CEA)
1. Limitation des déchets induits	Défavorable	Des quantités faibles de déchets TFA issus des opérations de reprise et conditionnement vont être générées.
2. Substances dangereuses utilisées	Neutre	Aucun procédé utilisant des substances dangereuses n'est mis en œuvre
3. Récupération et recyclage	Neutre	Il n'y a pas d'intérêt identifié à récupérer les composés présents dans les stockages historiques du CEA, à des fins de recyclage
4. Modes d'exploitation comparables, expérimentés avec succès	Défavorable	Chaque programme de reprise nécessite une adaptation spécifique des procédés en fonction de la nature physico-chimique des déchets et de leur évolution pendant plusieurs décennies en situation de stockage
5. Progrès techniques et évolution des connaissances scientifiques	Neutre	Il s'agirait de déployer des techniques classiques de reprise et conditionnement, principalement en big-bag de déchets TFA. Il n'y a pas d'innovation technologique à déployer pour ce conditionnement.
6. Nature, effets et volume des émissions	Très défavorable	Une reprise et un conditionnement des déchets historiquement stockés en situations stables induiraient un accroissement significatif des émissions gazeuses liées aux engins de travaux, de manutention et aux transports. Par exemple, la libération de CO ₂ dans l'atmosphère n'est pas induite par le maintien en situation de stockage.

Stratégies de gestion : Evaluation des scénarii (2/2)

Analyse selon les critères MTD (Meilleures Techniques Disponibles) :
 Reprise/conditionnement/transport et stockage au CIREs, versus maintien in situ en situation de stockage historique (notation par rapport au maintien des déchets en stockage in situ)

Critères MTD	Notation (<i>Très Favorable, Favorable, Neutre, Défavorable</i>)	Commentaires (exemple CEA)
7. Dates de mise en service des installations	Neutre	Sans objet à ce stade et de manière générique
8. Durée nécessaire à la mise en place d'une MTD	Neutre	Les délais administratifs d'obtention des autorisations et des agréments ne sont pas estimés à ce stade. Les incertitudes sont significatives.
9. Consommation et nature des matières premières (y compris l'eau) utilisées dans le procédé et l'efficacité énergétique	Défavorable	Le coût énergétique des opérations de reprise, conditionnement puis transport et remise en situation de stockage au CIREs est élevé. La consommation de matériaux neufs en emballages perdus (GRVS et casiers métalliques) pour les conteneurs des déchets, est significative.
10. Nécessité de prévenir ou de réduire à un minimum l'impact global des émissions et des risques sur l'environnement	Très défavorable	Les opérations de reprise, conditionnement, transport et stockage accroissent inévitablement les émissions chimiques et radiologiques dans l'environnement, comparativement à la filière de maintien en stockage historique in situ, en scénario normal d'exploitation
11. Nécessité de prévenir les accidents et d'en réduire les conséquences sur l'environnement	Défavorable	Il n'y a pas d'étude de Maitrise des Risques ni de rapport de Sûreté établis de manière générique pour les opérations de reprise, conditionnement, transport et stockage: la nature des risques additionnels n'est pas définis à ce stade
12. Informations publiées par la Commission : non retenu	non applicable	
12. Impact du procédé sur l'exutoire : Disponibilité et Préservation de la capacité de stockage	Très défavorable	En première approximation, même avec un foisonnement limité, le volume nécessaire de stockage au CIREs serait de l'ordre de celui de sa capacité actuelle de 650 000 m ³

Conclusions et perspectives

CEA :

- ▶ Le CEA a investigué, dans le périmètre de ses INB et INBS, ainsi que sur les zones historiquement utilisées comme dépendances et satellites, pour identifier la présence de stockages historiques de déchets radioactifs qui n'auraient pas été mentionnés dans les déclarations Andra
- ▶ Les stockages historiques mis en évidence suite aux analyses et aux investigations réalisées sur site ont été déclarés à l'Inventaire National (bilan 06/2012) ou le seront (bilan 12/2014)
- ▶ En l'absence d'impacts environnementaux, compte tenu de la connaissance des contextes géologiques et hydrogéologiques des sites, de la surveillance environnementale qui est exercée depuis plusieurs décennies, et au regard de la nature et des volumes importants des déchets contenus dans ces stockages historiques, la démarche générale retenue est de poursuivre une gestion « *in situ* »
- ▶ La surveillance opérationnelle de l'environnement des sites confirme par l'absence d'impact les conclusions des investigations
- ▶ Ce point d'avancement pourra être complété aux termes d'éventuelles étapes d'acquisition de connaissances dans la continuité des démarches engagées et du suivi de long terme qui est poursuivi sur les centres concernés

Conclusions et perspectives

AREVA :

- ▶ AREVA confirme l'absence, dans le périmètre de ses INB et INBS, ainsi que sur les zones historiquement utilisées comme dépendances et satellites de stockages historiques de déchets radioactifs qui n'auraient pas été mentionnés dans les déclarations Andra.
- ▶ La surveillance opérationnelle de l'environnement des sites confirme par l'absence d'impact les déclarations réalisées
- ▶ Ce point d'avancement pourra être complété au terme des investigations complémentaires en cours sur la zone G de Malvés

Conclusions et perspectives

EDF :

- ▶ EDF confirme l'absence, dans le périmètre des CNPE de St Laurent B, Tricastin, Fessenheim, Blayais, Chinon B, Gravelines, Bugey, Belleville, Cruas, Chooz et des sites en déconstruction de Brennilis, Bugey A, Chooz A, St Laurent, Creys-Malville de stockages historiques de déchets radioactifs qui n'auraient pas été mentionnés dans les déclarations Andra.
- ▶ Le programme d'investigations se poursuit sur les sites pour lesquels l'absence de stockage historique n'est à ce jour pas avérée.
- ▶ Concernant la « butte de Bugey », l'absence d'impact environnemental, la nature et les volumes importants des déchets contenus dans ce stockage historique conduisent EDF à privilégier la poursuite d'une gestion « in situ ».
- ▶ Les déchets historiques mis en évidence suite aux investigations réalisées sur le site de Chinon A seront déclarés à l'Inventaire National. Au regard de la nature et des volumes restreints de ces déchets, la solution de gestion retenue est la reprise et l'évacuation vers la filière adaptée au terme des opérations de déconstruction.