



Projet Cigéo

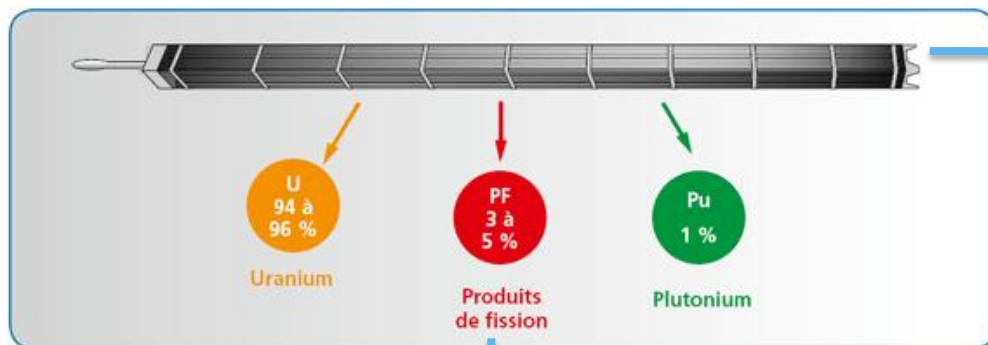
Journée de travail sur le dialogue technique en
amont du débat public

Paris – 26 juin 2012

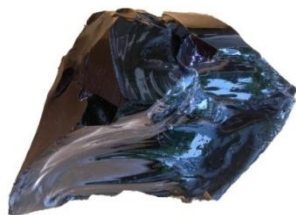


Le projet Cigéo

1- Déchets issus du traitement des combustibles usés



Coques et embouts
(MA-VL)



Produits de fission et actinides mineurs vitrifiés (HA)



2- Déchets produits par l'exploitation des réacteurs et des autres installations (MA-VL)



Volume de déchets prévus : environ 70 000 m³ de déchets MA-VL (dont environ 60% déjà produits) et 10 000 m³ de déchets HA (dont environ 30% déjà produits)
Scénario industriel fourni par les producteurs, fin de vie du parc électronucléaire actuel

» Les déchets destinés à Cigéo :

□ Ont un niveau de radioactivité très élevé :

+ *Colis vitrifié* : ~100 Sieverts /heure

□ Sont à vie très longue :

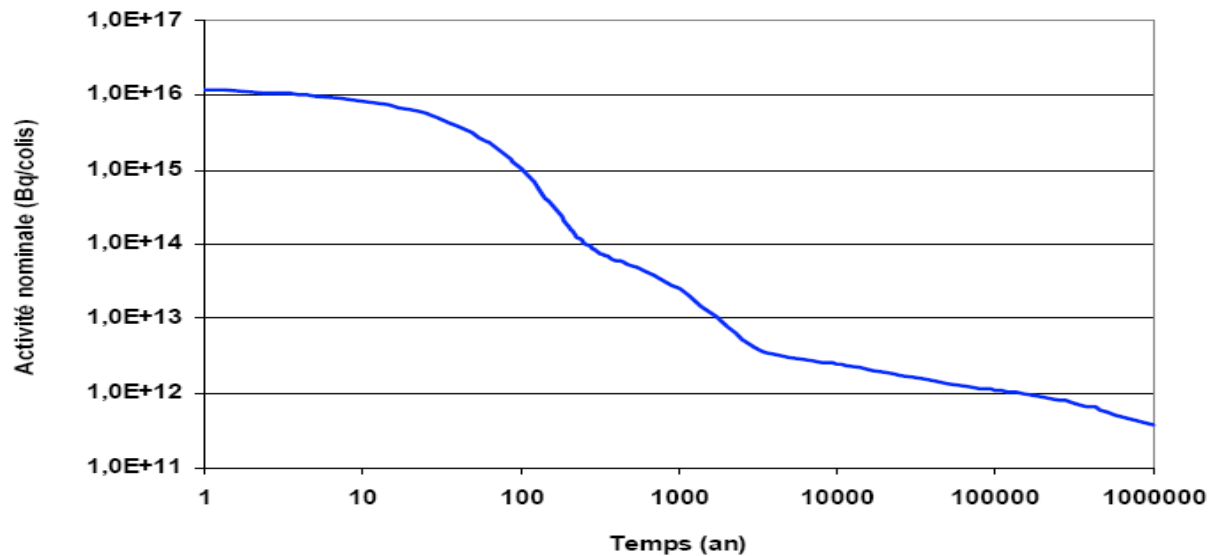


Figure 4.3.1 Evolution temporelle de l'inventaire radiologique nominal du colis type C1

+ Dans 300 ans : 100 milliSieverts/heure

+ Dans 10 000 ans : 30 milliSieverts/heure

Conformément à la loi du 28 juin 2006 :

- » les CU issus de la production électronucléaire constituent des matières valorisables
- » ne sont donc pas inclus dans l'inventaire de référence du projet Cigéo
- » à l'exception des combustibles usés de Brennilis (27 m³)

La possibilité technique de stocker des CU UOx, MOX, URE est établie :

- » Le dossier 2005 a présenté les concepts de stockage associés
- » Un démonstrateur de stockage des colis de CU a été réalisé
- » L'emprise nécessaire dans l'hypothèse d'un arrêt total du traitement a été évaluée : ~25 km² (contre 15 km² actuellement)
- » le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012 demande à l'Andra de vérifier que les concepts de stockage retenus pour Cigéo restent compatibles avec l'hypothèse du stockage direct des CU

De manière générale, toute évolution de l'inventaire par rapport à l'autorisation de création devra faire l'objet d'une nouvelle autorisation (nouveau décret)

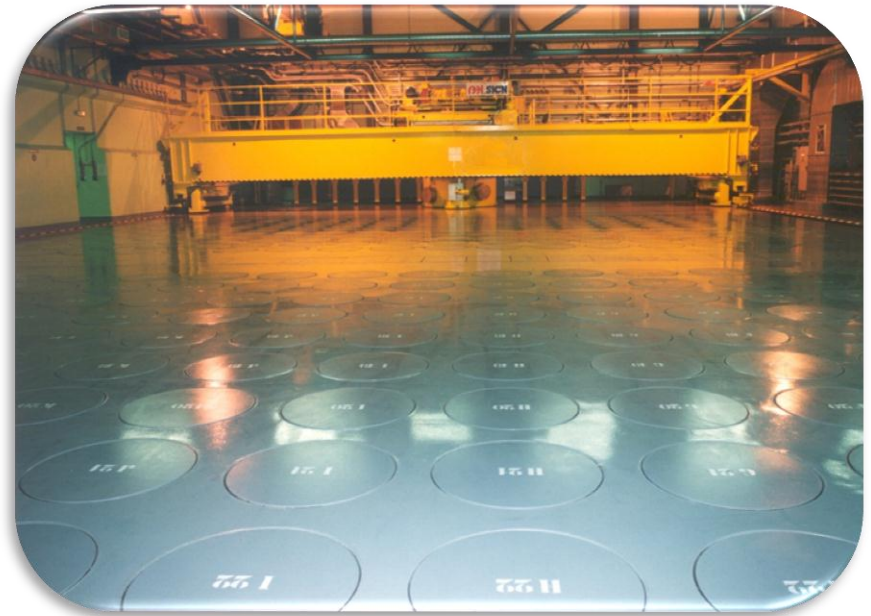
Ils sont entreposés en surface sur les sites de production:

❖ Marcoule, Cadarache et La Hague



Entreposage des colis vitrifiés, Areva

Intérieur d'un entreposage



)) Les principes :

- Prévenir ou limiter les charges sur les générations futures,
=> la protection des personnes et de l'environnement à long terme ne doit pas dépendre d'une surveillance et d'un contrôle institutionnel

)) Le problème posé par le très long terme :

- Les écrans ouvragés (bâtiments) ne sont pas pérennes
- Le confinement assuré par les colis n'est pas pérenne

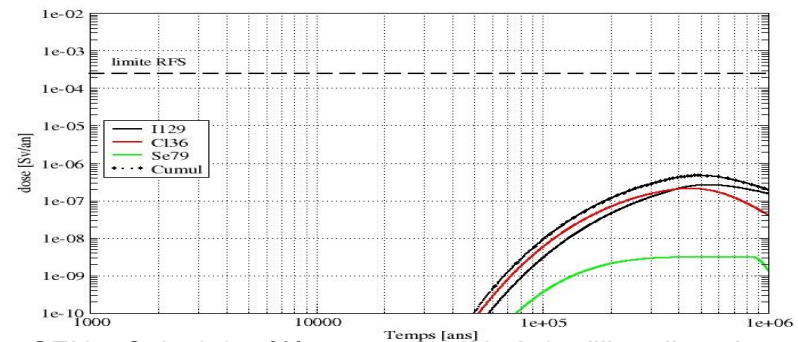
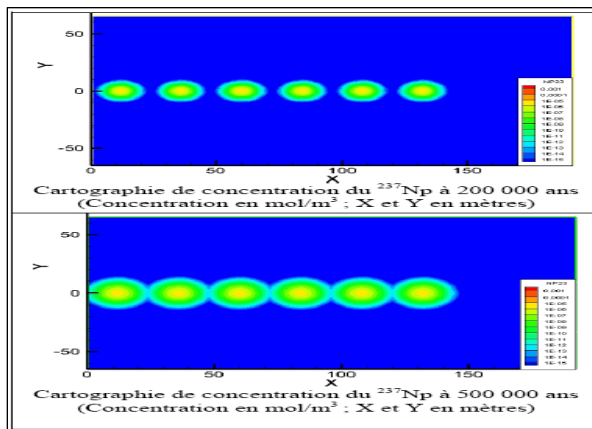
)) Le stockage complète ces moyens par des protections pérennes :

- Profondeur : éloignement de la biosphère
- Barrière géologique : confinement à l'échelle des temps géologiques

- » Isoler les déchets des phénomènes de surface et des intrusions humaines :
 - Eviter le risque d'irradiation
 - Eviter le risque de rompre le confinement des déchets

- » Limiter le transfert jusqu'à la biosphère des substances radioactives et toxiques contenus dans les déchets.
 - Lorsque les enveloppes des déchets se dégraderont, maintenir les radionucléides éloignés de la biosphère

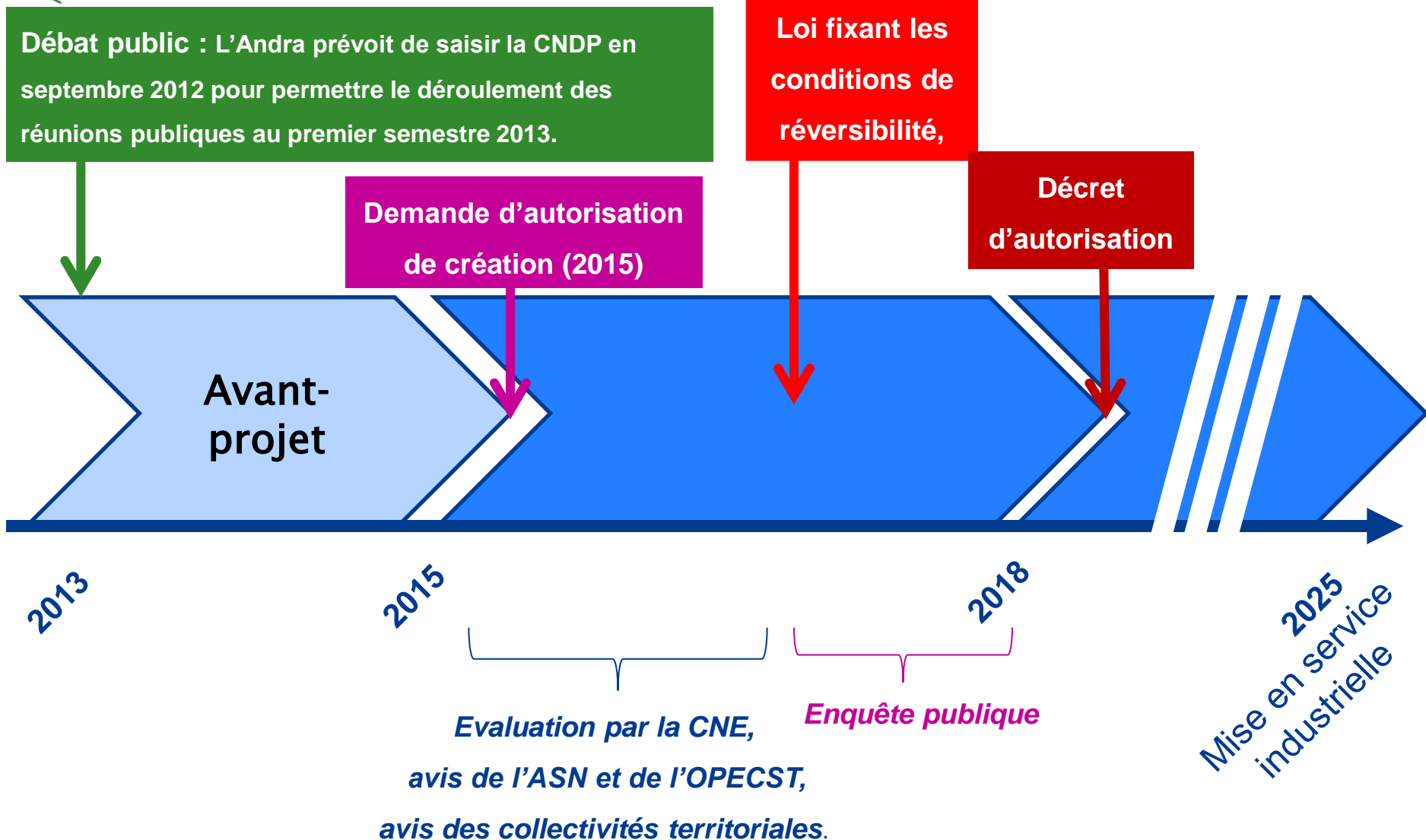
- ➔ Le Callovo-Oxfordien présente une très bonne **capacité à retarder et étaler** la migration des radionucléides.
- ➔ Sur la **totalité des radionucléides (144)**, seuls **quatre** présentent une masse non totalement atténuée en sortie de Callovo-Oxfordien.
- ➔ Les **actinides ne parcourent pas plus de 10 mètres** (pour les plus mobiles) en un million d'années.
- ➔ Les **maxima de débits d'activité** de ces radionucléides se situent **au-delà de 100 000 ans**.
- ➔ L'**impact radiologique** reste toujours **inférieur à 0,25mSv/an**.



SEN – Calcul de référence – modèle à 1 million d'années -
Doses à l'exutoire Saulx de l'Oxfordien – Colis HA (type C1,C2)

INB atypique, construite en souterrain et exploitée sur plus de 100 ans.





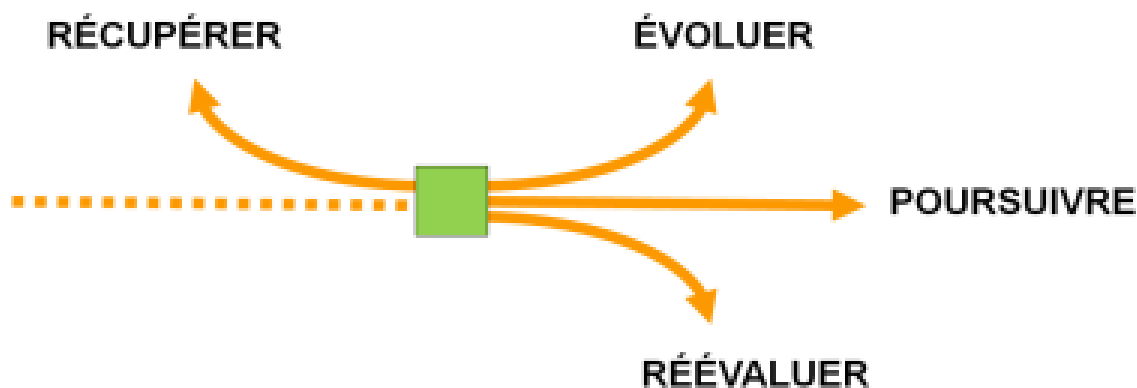


La réversibilité du stockage

Cherchant à être à l'écoute des acteurs et appliquant les travaux menés à l'international, l'Andra propose une approche de la réversibilité reposant sur :

- une conception facilitant le retrait éventuel des colis de déchets ;
- un processus technique et décisionnel permettant de contrôler le développement progressif du stockage.

Le débat public pourra notamment contribuer à préparer la future loi fixant les conditions de réversibilité du stockage.



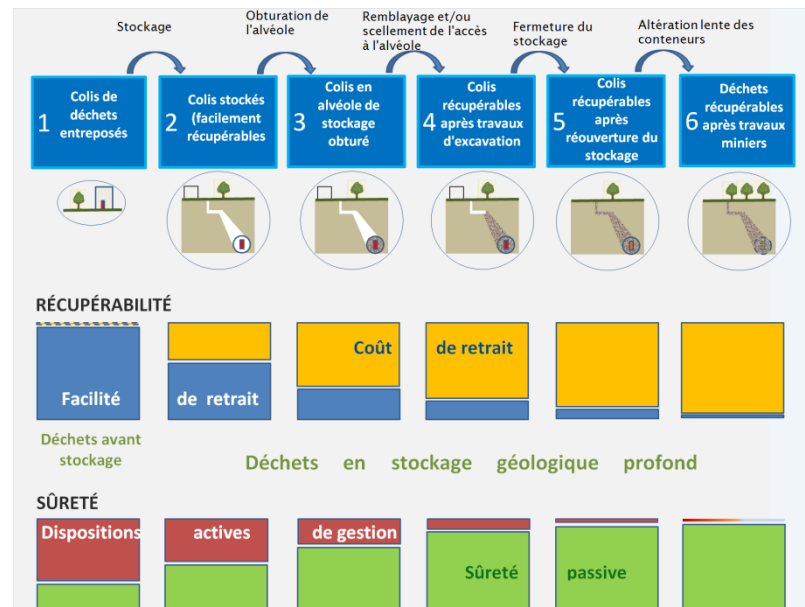
Les moyens concrets de la réversibilité

- Introduction des colis de déchets dans des conteneurs de stockage robustes et durables, ouvrages souterrains conçus pour ne pas se déformer dans la durée, procédés de retrait des colis étudiés en tenant compte du vieillissement et testés expérimentalement ;
- Réalisation progressive du stockage par tranches, permettant d'en faire évoluer la conception ;
- **Fermeture progressive par étapes**, maintien d'une possibilité de récupération à chaque étape (même si la complexité augmente), gestion souple des étapes dans le temps en explicitant les limites permises par la sûreté ;
- **Surveillance** des colis et de l'installation à chaque étape, y compris après fermeture complète ;
 - ✓ *Etude de la mise en place dès la construction de Cigéo des moyens d'une surveillance post-fermeture.*

- Pérennisation de la mémoire.



Essai de retrait de colis en simulant des conditions dégradées

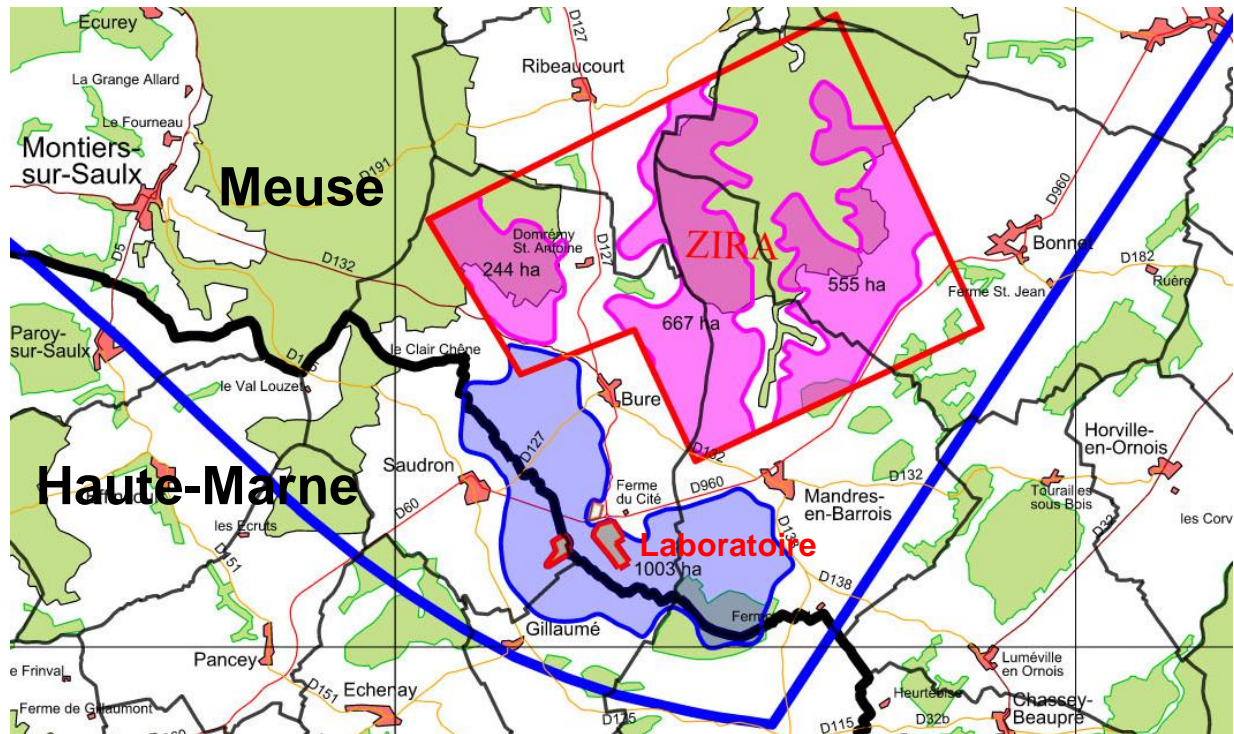




L'implantation du stockage

Le choix de site

- Le gouvernement a validé en 2010 la zone de 30 km² pour étudier l'implantation de l'installation souterraine du stockage (ZIRA).
- Lors du Comité de haut niveau du 27 février 2012, il a été demandé à l'Andra d'étudier l'implantation de l'entrée de la descenderie du stockage dans la zone interdépartementale, côté Haute-Marne, contigüe à la Meuse. Plusieurs scénarios d'implantation de la zone des puits sont étudiés.
- Le choix de site sera validé en 2013.

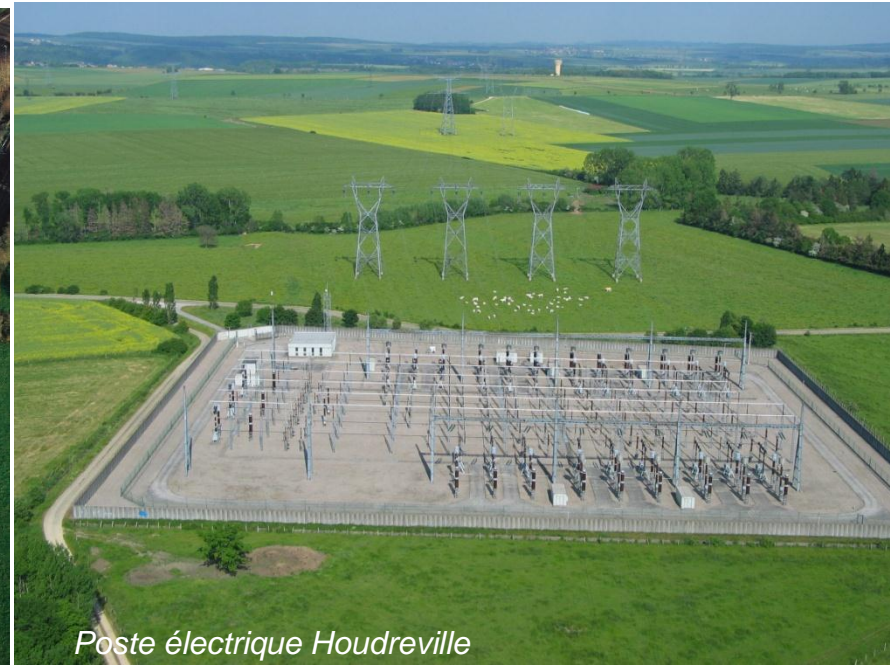


Le projet de territoire

Pour permettre la construction et l'exploitation de Cigéo, il sera nécessaire de faire des **aménagements** et de construire des **équipements**, en particulier pour les **infrastructures de transport, l'alimentation électrique et l'alimentation en eau.**



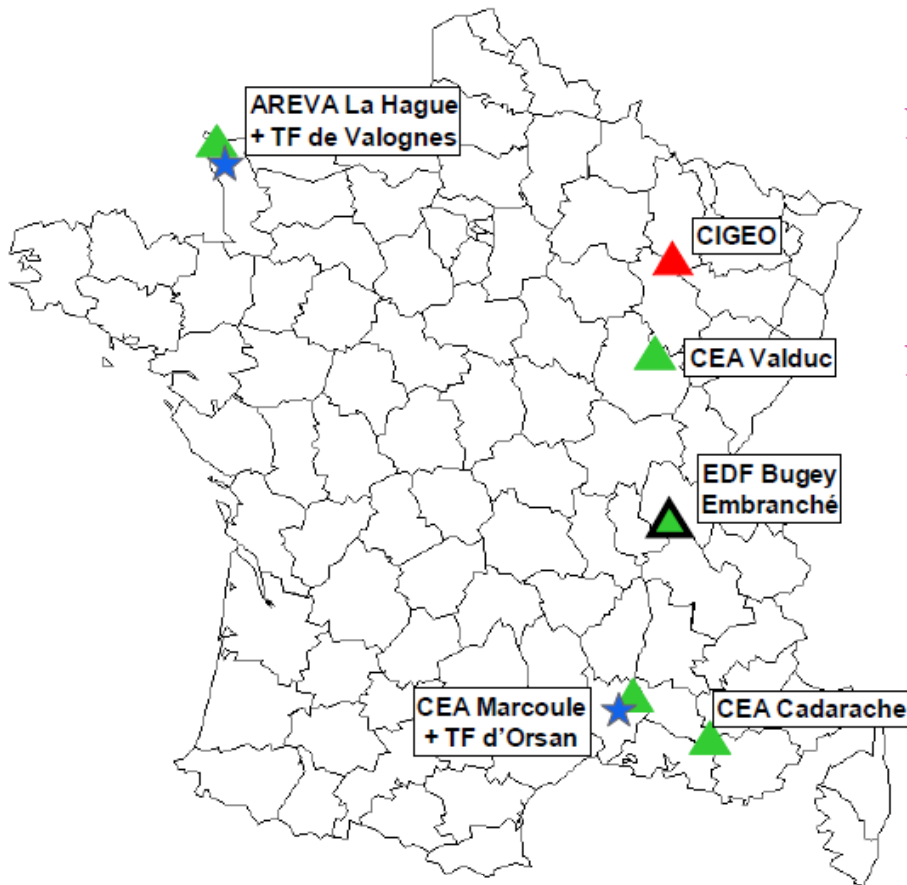
Terminal ferroviaire Areva à Valognes



Poste électrique Houdreville

➤ Ces aménagements sont étudiés dans le cadre du **schéma interdépartemental de développement du territoire** élaboré sous l'égide de la préfecture de la Meuse (préfet coordonnateur du projet). Il sera présenté lors du débat public.

Plusieurs scénarios de desserte sont étudiés. Ces options seront présentées lors du débat public.



Areva, CEA et EDF ont fourni des hypothèses de flux de colis, qui seront précisées en 2012.

- » Hypothèse Cigéo embranché + transport par fer depuis La Hague et Marcoule sur les 15 premières années : en moyenne 100 rotations/an par train.
- » Hypothèse Cigéo non embranché : un transport routier est effectué entre le terminal ferroviaire d'arrivée et Cigéo. Le flux est de l'ordre de 700 rotations de camions par an (environ 3 par jour en moyenne).





La sûreté en exploitation

- » Certains colis MAVL sont à l'origine d'émanations de gaz radioactifs : tritium, carbone 14, krypton 85 principalement :
 - Les émissions seront canalisées, mesurées et rejetées par une cheminée
 - Une première évaluation, sur des hypothèses pessimistes, indique que
 - + *les émissions sont inférieures à une dizaine de pourcents de ceux autorisés pour une centrale comme celle de Nogent-sur-Seine*
 - + *L'impact calculé serait d'une dizaine de microsievverts/an à 500 mètres du point de rejet*
 - Cette évaluation couvre les installations de surface (entreposage tampon) et le stockage
- » Des impacts « conventionnels » liés à un grand chantier, à maîtriser et compenser :
 - Bruit, circulation camions, poussières...
- » Le transport des colis de déchets :
 - Est de la responsabilité des producteurs de déchets
 - Est encadré par la réglementation sur le transport des matières dangereuses et contrôlé par l'ASN et les Hauts Fonctionnaires de Défense et de Sécurité des ministères.

- » Principe de défense en profondeur :
 - Des barrières complémentaires pour se protéger des risques, suivant trois niveaux :
 - + *Prévention*
 - + *Surveillance et maintien dans le domaine de fonctionnement*
 - + *Minimisation des conséquences d'un accident*

- » Des enjeux de sûreté « classiques » à adapter à la spécificité des installations souterraines (volume réduit, longueur des liaisons, durée de fonctionnement de l'installation)
 - Manutention-Transfert
 - Incendie
 - Explosion
 - Coactivité
 - Vieillessement
 - Criticité

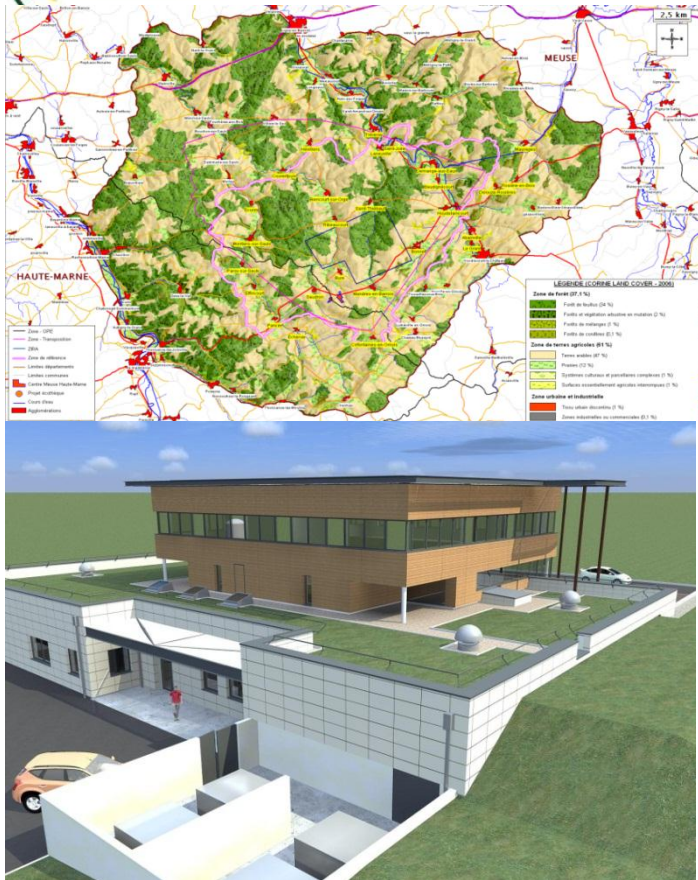
» Tous les risques identifiés font l'objet de mesures de maîtrise :

- Chute de colis (vitesses de circulation limitées, hauteurs de manutention faibles ...),
- incendie (suppression des produits inflammables, surveillance et extinction automatique ...),
- explosion (limites strictes de dégagement d'hydrogène des colis, ventilation, ...)

» Acceptation des colis

Un colis ne peut être accepté en stockage qu'après un processus permettant de s'assurer :

- Que le stockage est effectivement apte à recevoir ce type de colis,
- Que le colis est conforme en qualité à ce qui est attendu



» Un outil d'observation unique :

- ❑ Une observation sur plusieurs centaines de km² pour au moins 100 ans,
- ❑ Un champ qui couvre l'étude simultanée de tous les milieux de l'environnement, sur plusieurs écosystèmes et bassins versants
- ❑ Une écothèque pour :
 - + *conserver la mémoire de l'état initial de l'environnement*
 - + *réaliser des chroniques historiques et des corrélations sur un ou plusieurs paramètre(s)*
- ❑ Un site d'accueil privilégié pour des études pluridisciplinaires
- ❑ Une intégration dans une dizaine de réseaux nationaux et internationaux

» Un dispositif de surveillance sanitaire pourrait aussi être mis en œuvre :

- ❑ Les données de l'OPE permettent de faire le lien entre l'état de l'environnement et l'état de santé des populations
- ❑ Les modalités et la gouvernance de cette surveillance sont à déterminer



Le débat public

Objet de la saisine

L'Andra, en sa qualité de maître d'ouvrage saisira la CNDP sur le projet de :

« Le projet de création d'un stockage géologique réversible de déchets radioactifs en Meuse/Haute-Marne : le projet Cigéo »

L'Andra informera la CNDP de la préparation par l'Etat d'un projet de développement du territoire d'accueil du projet.

Notre ambition

1. Faire partager la nécessité d'un stockage profond pour assurer la maîtrise à long terme des déchets les plus radioactifs,
2. Contribuer à l'insertion territoriale du projet,
3. Contribuer à la préparation de la loi sur la réversibilité et ses conditions de mise en œuvre, y compris sur la gouvernance du stockage après son autorisation.

La saisine de l'Andra portera sur le projet Cigéo, mais les sujets du débat seront sans aucun doute beaucoup plus larges :

- ✓ Pourquoi le stockage ? Comment a été pris en compte le débat public de 2005/2006 ;
- ✓ L'inventaire des déchets ;
- ✓ La sûreté et les impacts de Cigéo ;
- ✓ La réversibilité ;
- ✓ Le projet de territoire et les transports ;
- ✓ Le calendrier et le processus d'autorisation de Cigéo ;
- ✓ Les autres voies de recherche : la séparation-transmutation, en lien avec Gen IV, et l'entreposage ;
- ✓ La politique nationale en matière de nucléaire, y compris le retraitement des combustibles usés ;
- ✓ Le démantèlement ;
- ✓ La gouvernance de la gestion des déchets radioactifs.