

Projet Cigéo :

Le centre industriel de stockage géologique

Le projet de création
d'un centre de stockage réversible profond de déchets
radioactifs en Meuse/Haute-Marne

19/06/2013

Pourquoi Cigéo ?

Loi du 30 décembre 1991 : 15 ans de recherche

Loi du 28 juin 2006 : le Parlement demande à l'Andra de concevoir et implanter un centre de stockage profond afin de :

- **mettre définitivement en sécurité** les déchets français les plus radioactifs
- **protéger l'homme et l'environnement tant que ces déchets présentent des risques**, c'est-à-dire pendant des centaines de milliers d'années
- **ne pas reporter la charge** de la gestion de ces déchets sur les **générations futures**



Zone de surface dédiée à la réception, au contrôle et à la préparation des colis de déchets

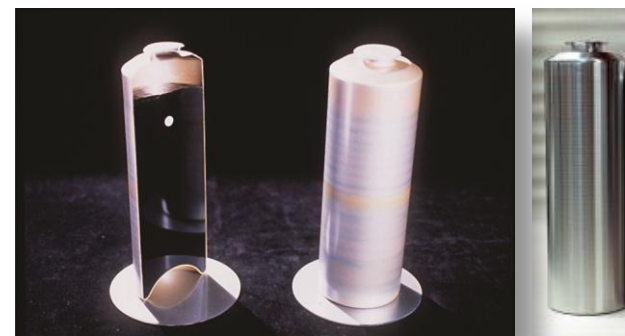
Quels déchets dans Cigéo ?

Déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) produits par les installations existantes :

- 3 % du volume
- 99 % de la radioactivité
- Durée de vie > 100 000 ans
- Origine : industrie nucléaire, recherche, Défense nationale

- 10 000 m³ de déchets HA,
- 70 000 m³ de déchets MA-VL

60 % des déchets MA-VL et 30 % des déchets HA destinés à Cigéo sont déjà produits et entreposés provisoirement



Exemple de colis de déchets HA vitrifiés
(hauteur : 1 m30, diamètre : 43 cm, poids : ~500 kg)



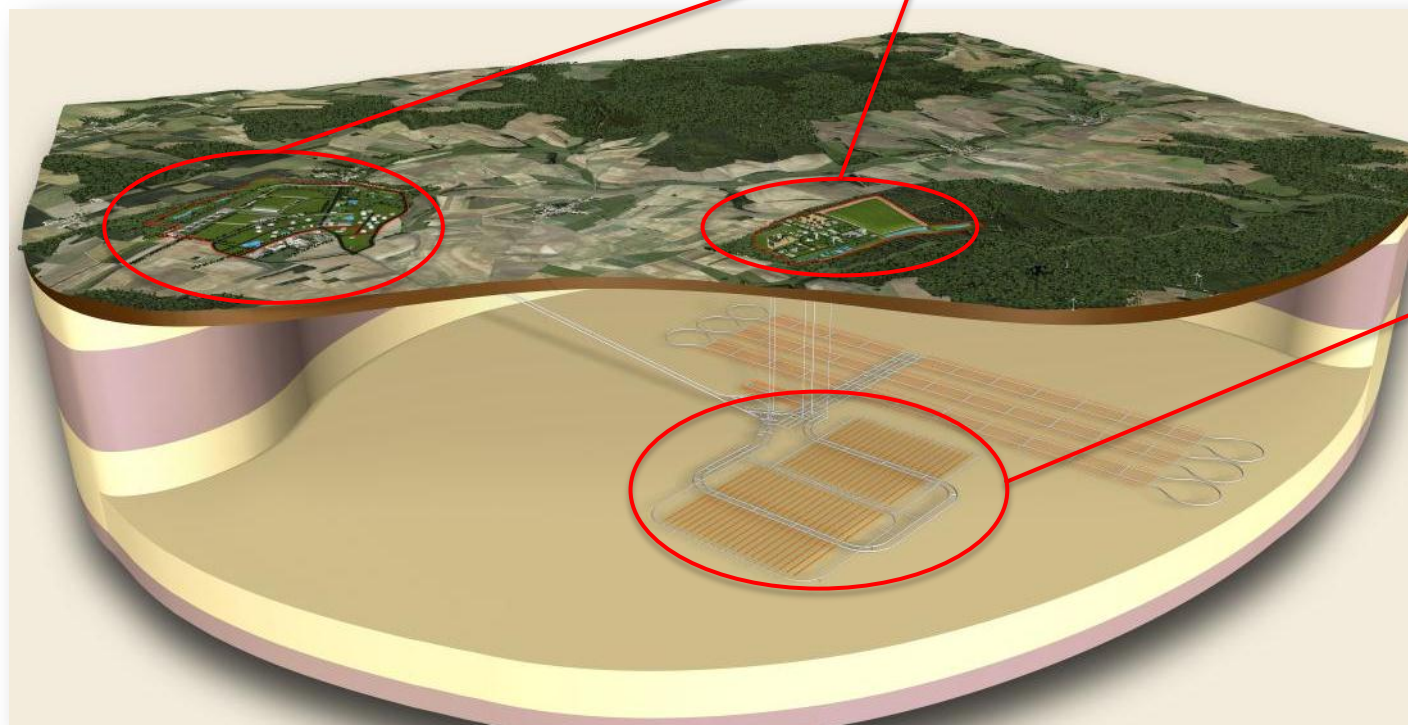
Exemple de colis béton de déchets MA-VL
(hauteur : 1 m 50, diamètre : 1 m, poids : ~2 tonnes)

Comment fonctionnerait Cigéo ?

- Plus de **100 ans d'exploitation**
- Construction **progressive**

2 installations de surface :

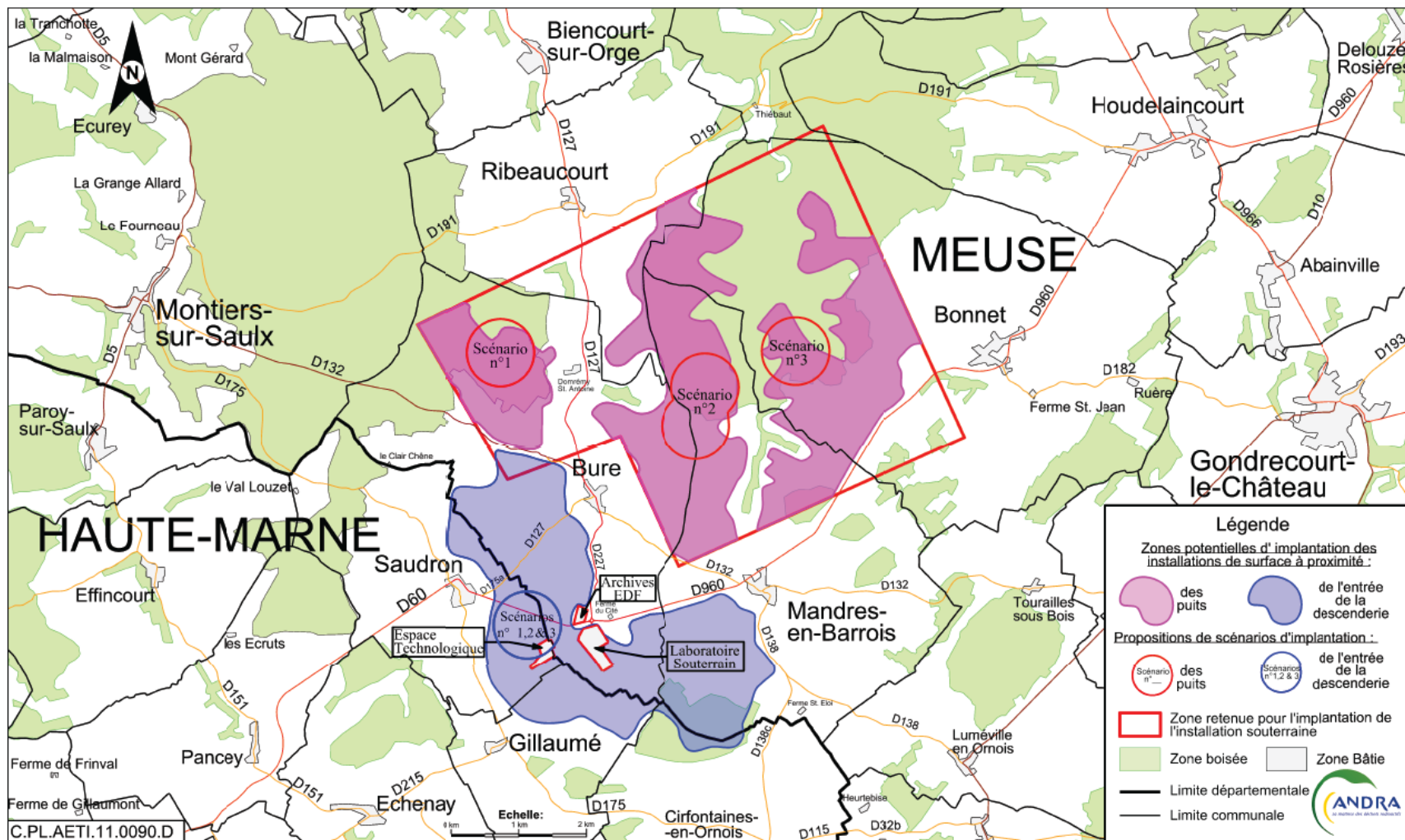
- réception, contrôle et préparation des colis
- travaux de creusement et de construction



**Installation souterraine
à 500 m de profondeur**

Schéma de principe des installations de Cigéo au bout des 100 ans d'exploitation

Où serait localisé Cigéo ?



La sûreté de Cigéo : en exploitation et après sa fermeture

- Le stockage profond assure **une protection sur le très long terme sans nécessiter d'actions humaines (sûreté passive)**. Cela repose notamment sur le choix du milieu géologique et sur la conception du stockage.
- La principale fonction de Cigéo est de confiner la radioactivité contenue dans les déchets : ce confinement doit être assuré pendant toute la période d'exploitation, en situation normale comme accidentelle.

- **La sûreté en exploitation :**
 - **identifier** les risques (incendie, manutention...),
 - **prévoir** les dispositions pour supprimer les risques ou réduire leur probabilité,
 - **détecter** tout dysfonctionnement,
 - **envisager** que des accidents puissent tout de même se produire

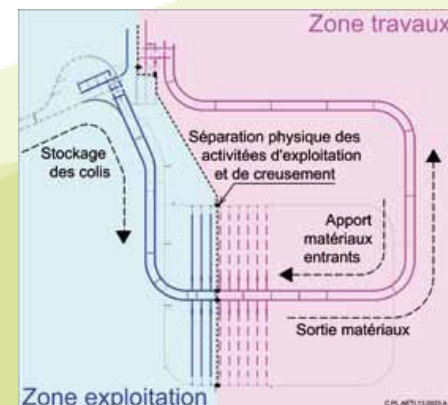
- **La sûreté après fermeture :**
 - **identifier** les incertitudes de connaissance phénoménologique et technologique
 - **prévoir** les dispositions (conception/ recherche) pour supprimer ou réduire les incertitudes,
 - **envisager** les scénarios et études de sensibilités pour couvrir les incertitudes

■ Les risques en exploitation :

- L'ensemble des **risques, externes ou internes, naturels ou industriels**, est pris en compte :
 - séisme, inondation, conditions climatiques extrêmes (vent, neige, pluie, foudre...), chute d'avion, environnement industriel
 - manutention, incendie, explosion, co-activité...

■ Vis-à-vis du risque d'irradiation :

- La conception de l'installation prend en compte la réglementation applicable pour les travailleurs et le principe « ALARA » qui vise à limiter autant que possible leur exposition aux radiations.
- Etude des possibilités d'automatisation des opérations de transfert des colis.
- Séparation physique des zones en construction et des zones en exploitation nucléaire pour réduire l'exposition aux postes de travail.



■ Impact radiologique de Cigéo en exploitation :

- ◆ Cigéo sera à l'origine de très faibles quantités de rejets
 - pas de liquides et peu de radionucléides gazeux dans les colis de déchets reçus sur le Centre
- ◆ La quasi-totalité des rejets de Cigéo proviendra des émanations de gaz radioactifs :
 - C-14, H-3, Kr-85... de certains colis de déchets MA-VL.
- ◆ Ces gaz seront canalisés, et contrôlés avant d'être dispersés et dilués dans l'air.
- ◆ Ces rejets et leurs limites devront faire l'objet d'une autorisation par l'Autorité de sûreté nucléaire et seront strictement contrôlés durant toute l'exploitation.

■ Impact radiologique de Cigéo en exploitation :

◆ Une première évaluation, sur des hypothèses pessimistes :

- Impact des rejets de l'ordre de 0,01 millisievert par an (mSv/an) à proximité du Centre,
 - soit très largement inférieur à la norme réglementaire (1 mSv/an)
 - soit très largement inférieur à la radioactivité naturelle (2,4 mSv/an en moyenne en France).

- **La sûreté après fermeture :**
 - **Identification de toutes les incertitudes** (THMCBR) sur des composants du stockage jouant un rôle pour la sûreté prises en compte
 - **Identification des dispositions associées**
 - **Vérification** que la capacité de confinement du stockage resterait suffisamment préservée pour que son impact reste inférieur aux normes réglementaires.
 - en cas d'erreur ou de défaillance dans sa conception ...
 - en cas d'intrusion dans le stockage
 - Perte de mémoire fixée à 500 ans
 - Intrusions par forage

■ Impact radiologique de Cigéo après fermeture:

◆ Evaluation s'appuyant sur :

- des travaux de recherche menés sur les phénomènes qui se produisent au sein du stockage:
 - thermiques, chimiques, mécaniques, hydrauliques, radiologiques ou biologiques.
- la définition des différents scénarios pour évaluer, de manière pessimiste, l'impact des différentes situations envisageables.

◆ Méthodologie réalisée dans un cadre précis:

- Référentiels et pratiques de sûreté au niveau international (AIEA, AEN)
- Référentiels de sûreté au niveau national.
 - Méthodologie à mettre en œuvre pour évaluer la sûreté après fermeture (Guide de sûreté- ASN 2008).
 - Démarche itérative d'évaluation, qui accompagnera toutes les phases de développement du stockage jusqu'à sa fermeture.

■ Impact radiologique de Cigéo après fermeture:

- ◆ Evaluation d'impact sur des échelles de temps relevant du long terme aussi bien en fonctionnement normal qu'en situation dégradée (intrusion humaine, défaut d'un composant du stockage...)

- ◆ En **évolution normale** :
 - Pas d'impact avant 100 000 ans
 - De l'ordre de 0,01 millisievert

- ◆ En **situation dégradée**
 - Impact du stockage resterait inférieur à 0,25 millisievert.

Quelles sont les attentes ?

- Pouvoir **recupérer les colis** de déchets
- Pouvoir **revenir sur les décisions** prises aujourd'hui

Propositions de l'Andra :

- Engins, colis, alvéoles conçus pour **permettre le retrait des colis**
- Planning de fermeture progressif et modifiable **pour laisser le choix aux générations suivantes**
- **Rendez-vous tous les 10 ans** avec la société civile pour préparer les décisions



Essais de retrait de colis de déchets dans une alvéole déformée

Les conditions de réversibilité de Cigéo seront fixées par une nouvelle loi qui doit être votée avant l'autorisation de création du Centre.

Les prochaines étapes

Débat public

2013

Demande d'autorisation de création

2015

Loi fixant les conditions de réversibilité

Décret d'autorisation

2018

MISE EN SERVICE INDUSTRIELLE

2025

1^{er} bilan

2030

Evaluations et instruction pendant 3 ans

- Avis des collectivités territoriales
- Avis de l'Office parlementaire (OPECST)
- Enquête publique

Calendrier prévisionnel sous réserve d'autorisation

Autorisation de mise en service par l'ASN

Évaluation par la CNE

Évaluation par l'ASN et son support technique l'IRSN



Merci de votre attention
