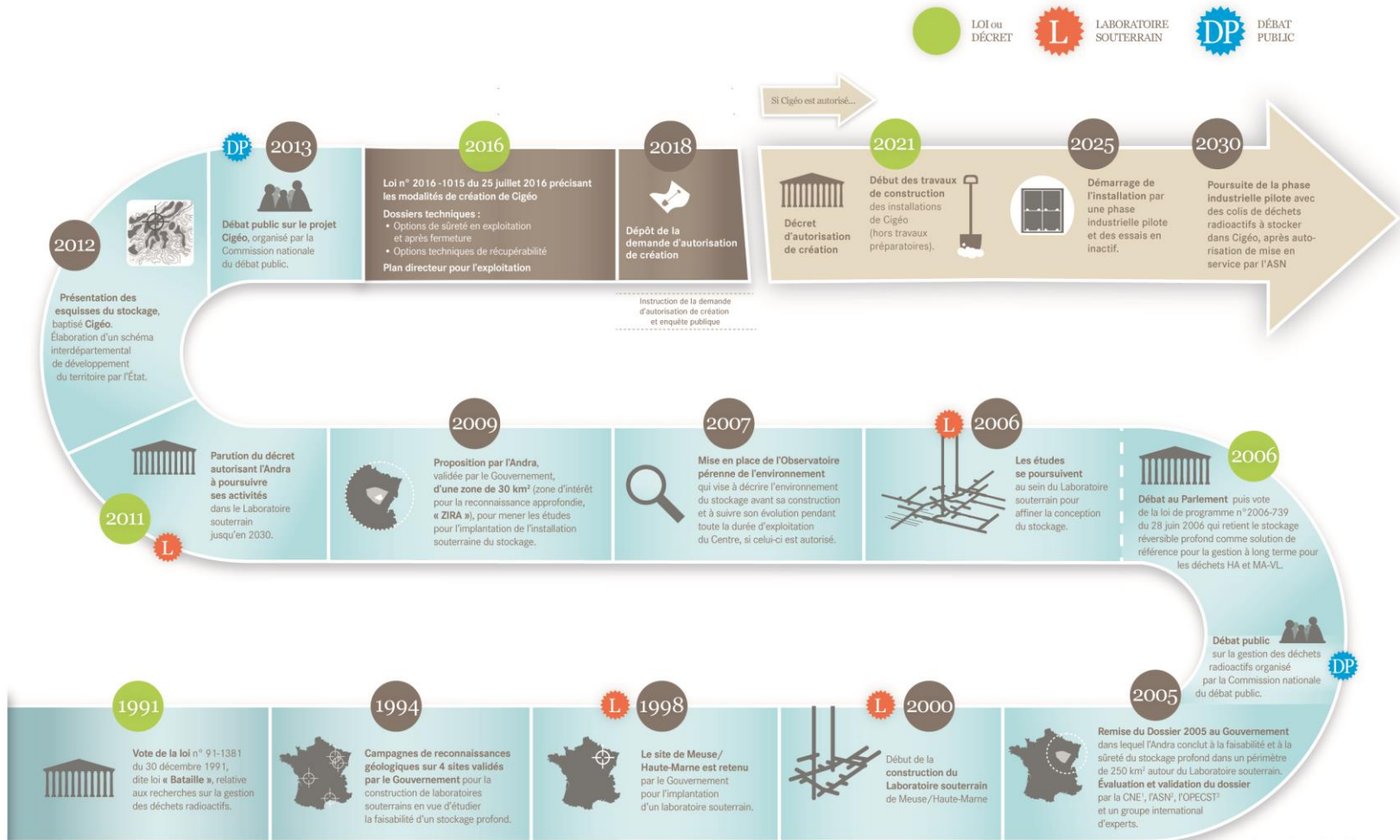




# Projet Cigéo

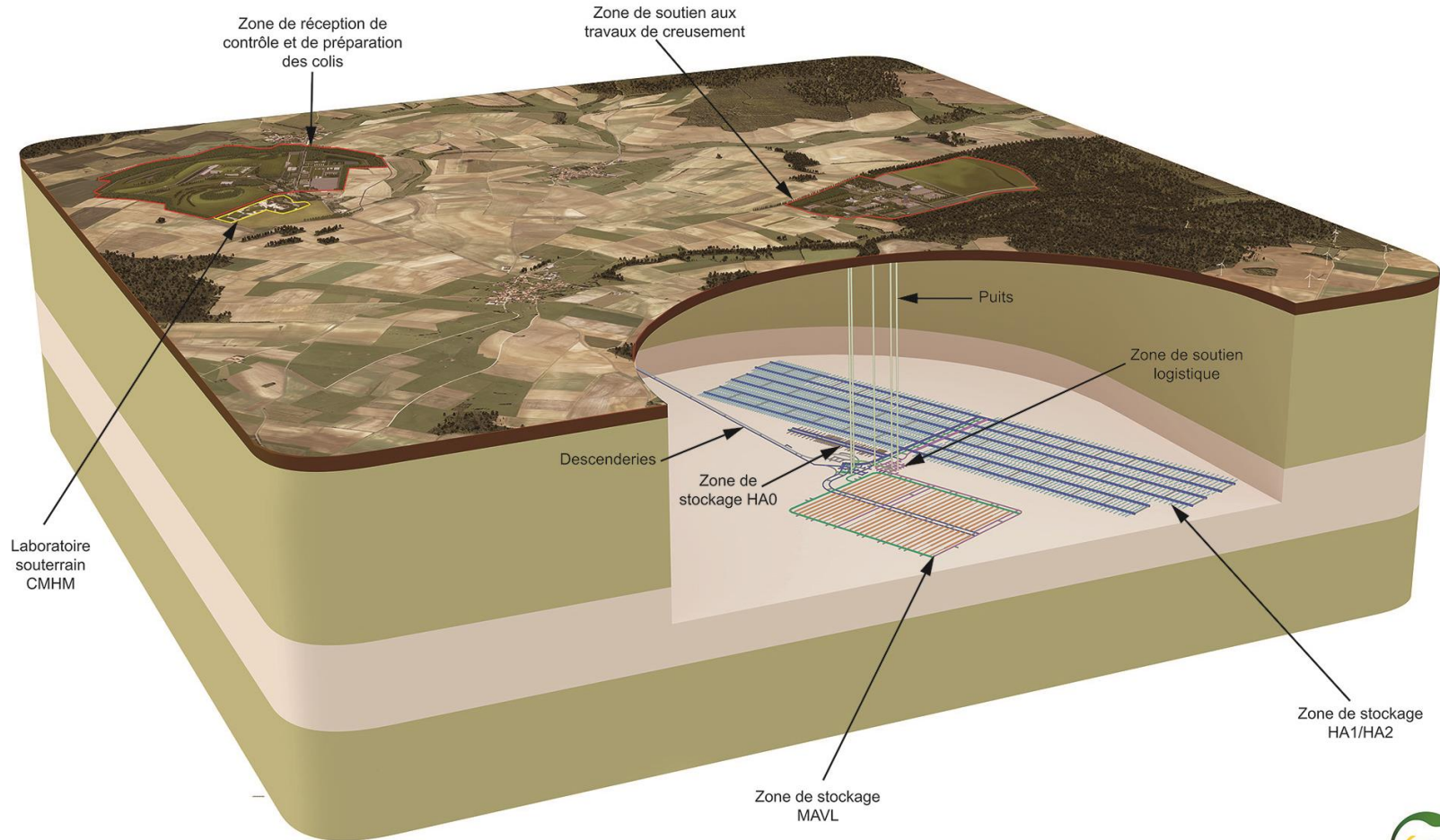
## Description du projet – vue d’ensemble



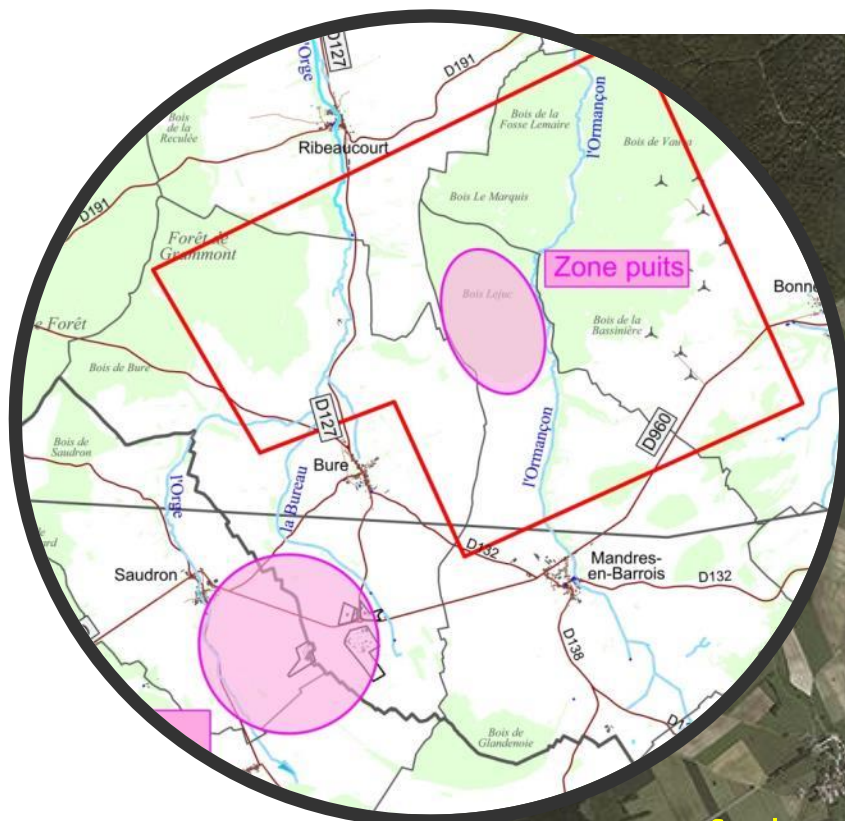
<sup>1</sup> Commission nationale d'évaluation  
<sup>2</sup> Autorité de sûreté nucléaire  
<sup>3</sup> Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques



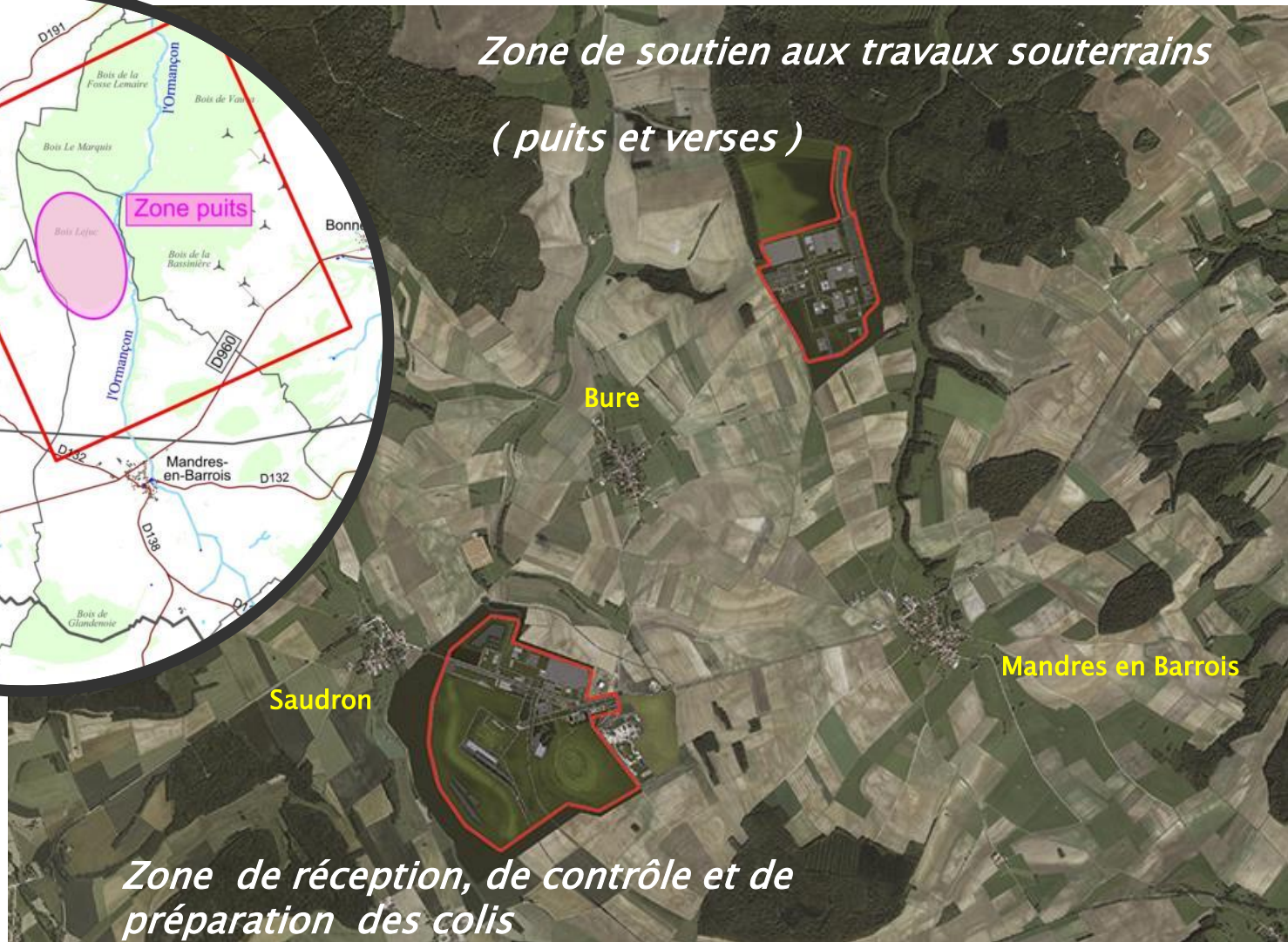
# Les installations et leur implantation



Echelle des ouvrages non respectée.  
Pendage des formations géologiques non représenté.



*Zone de soutien aux travaux souterrains  
( puits et verses )*

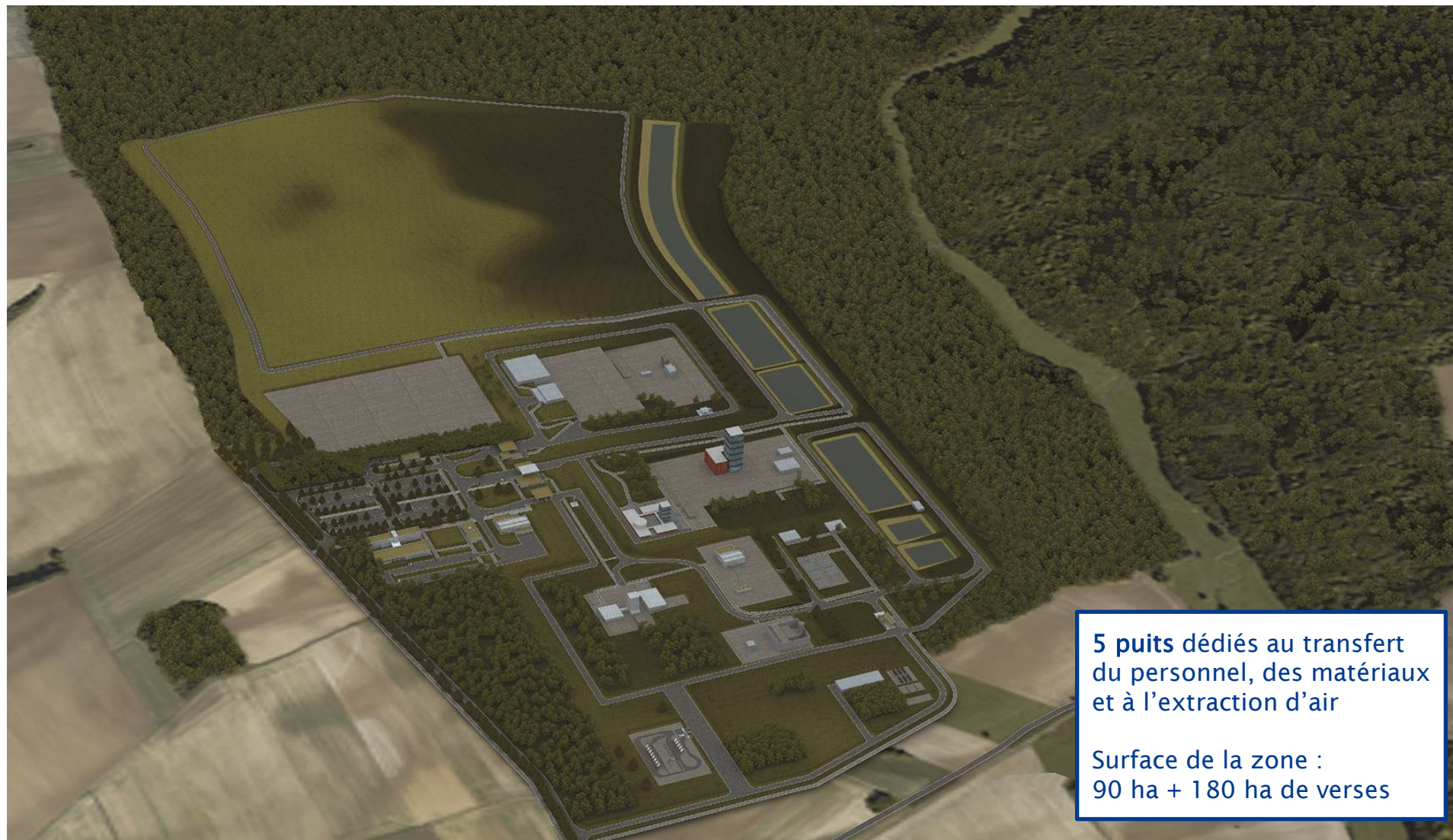


*Zone de réception, de contrôle et de  
préparation des colis*



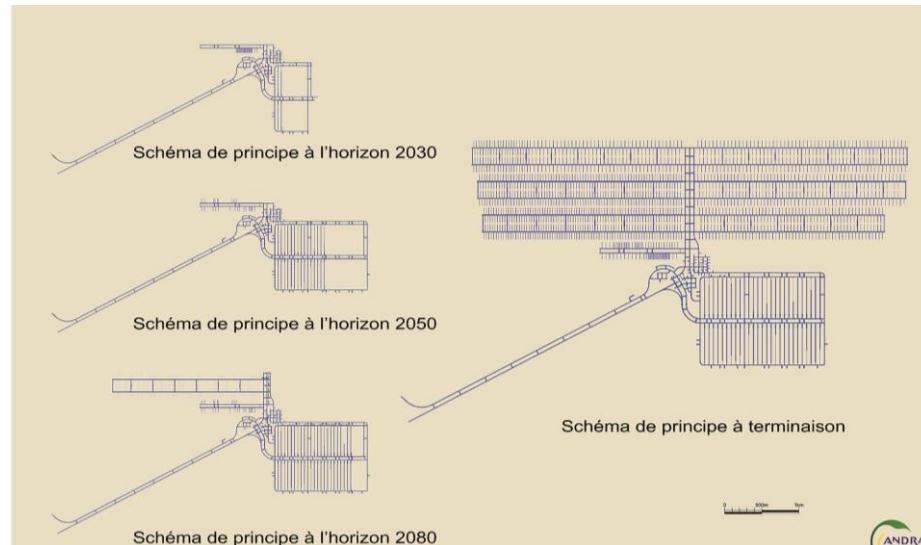
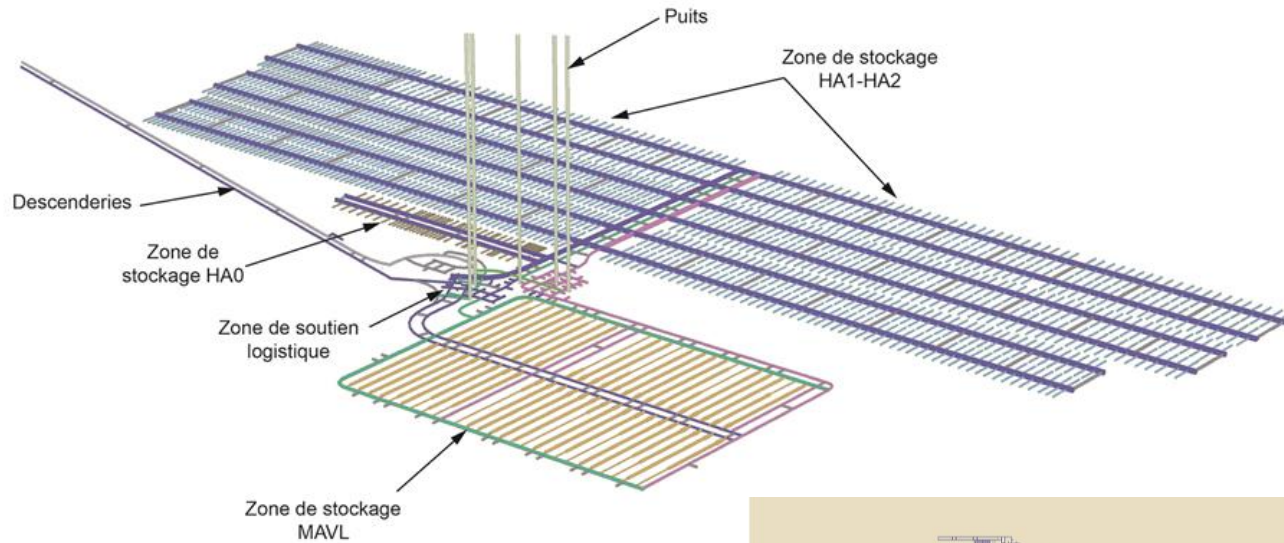
- 2 descenderies :**
- Une descenderie colis
  - une descenderie service
- Surface de la zone : 280 ha

C.IM.AMSI.16.0133.A



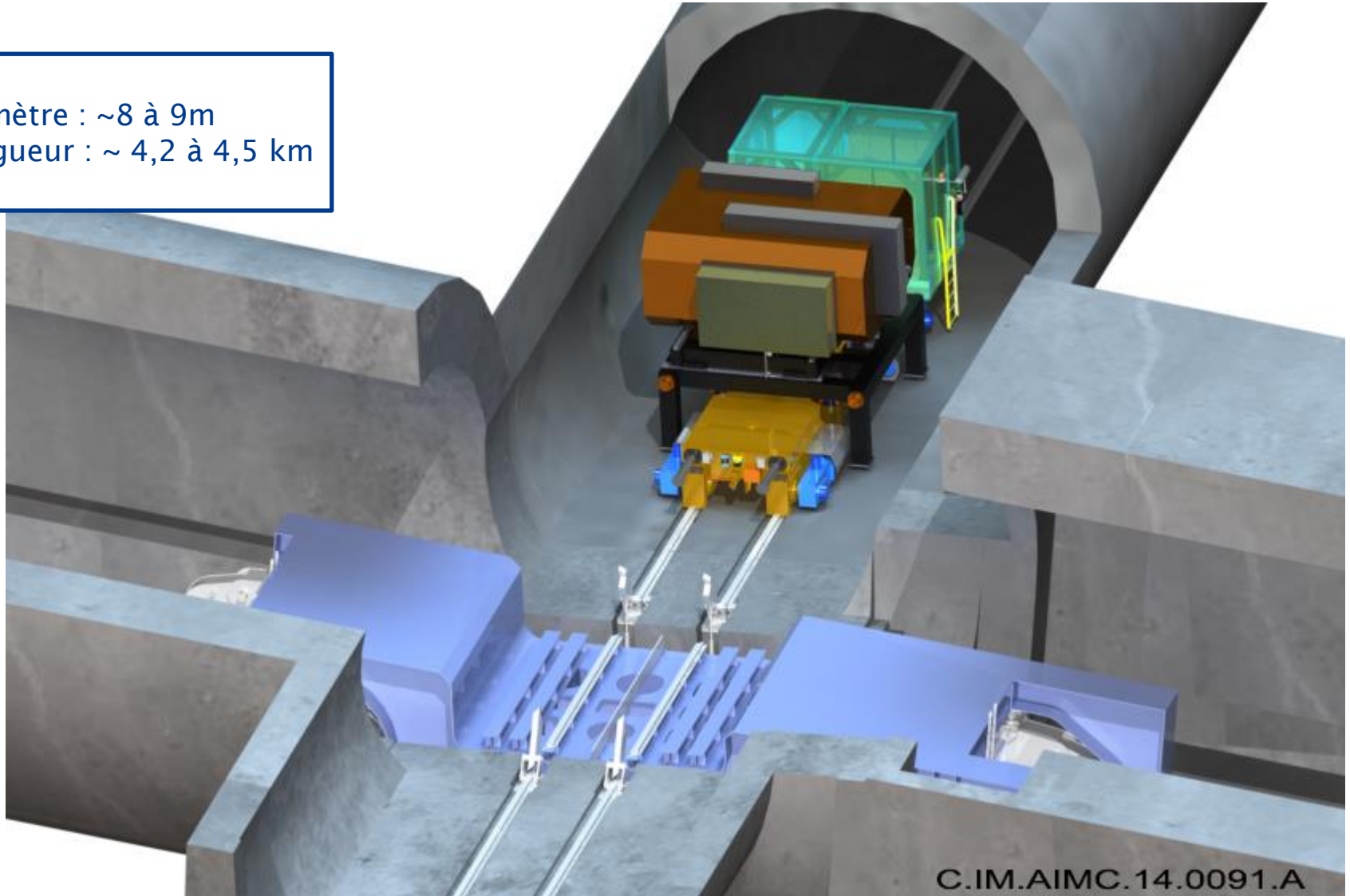
**5 puits** dédiés au transfert  
du personnel, des matériaux  
et à l'extraction d'air

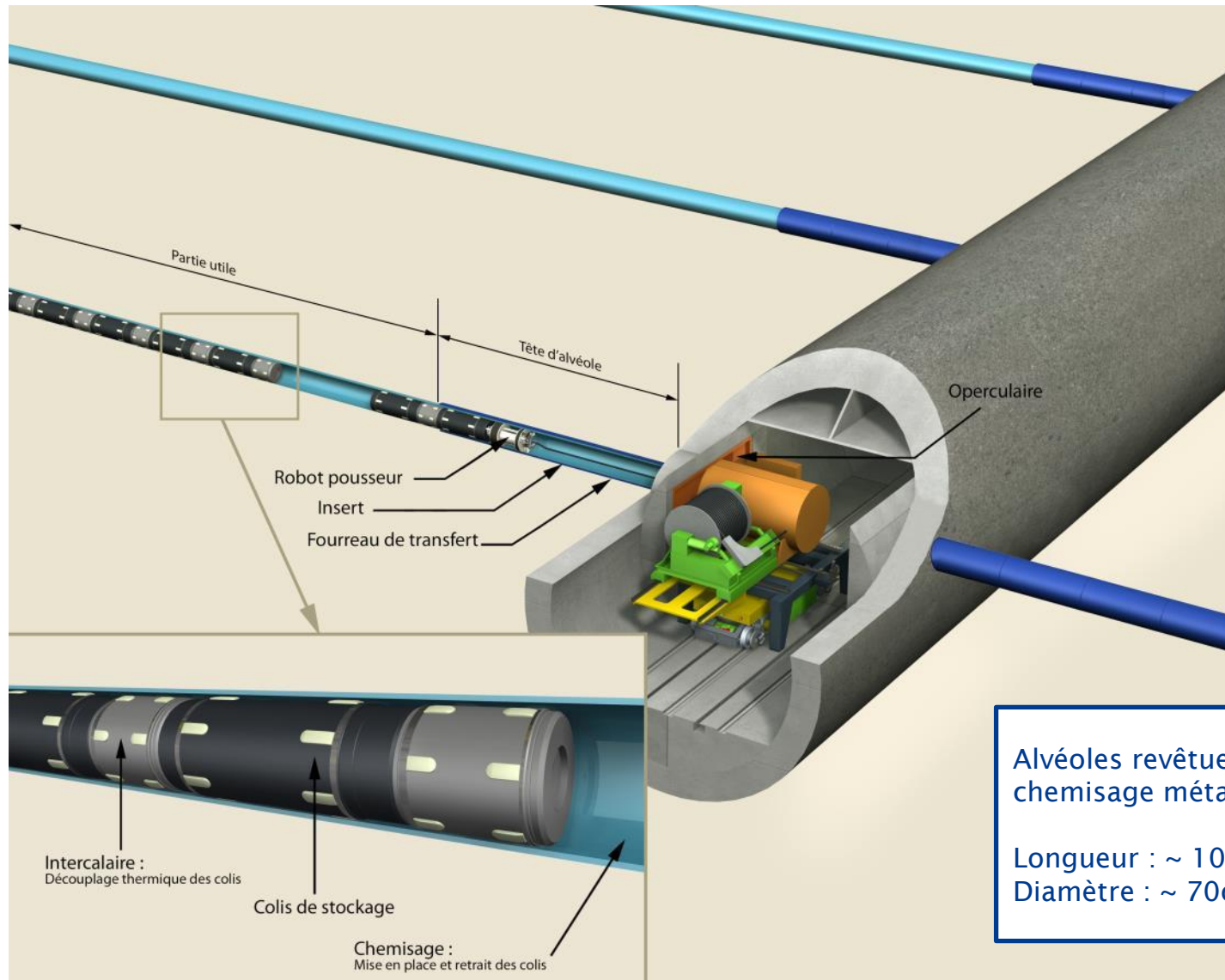
Surface de la zone :  
90 ha + 180 ha de verses



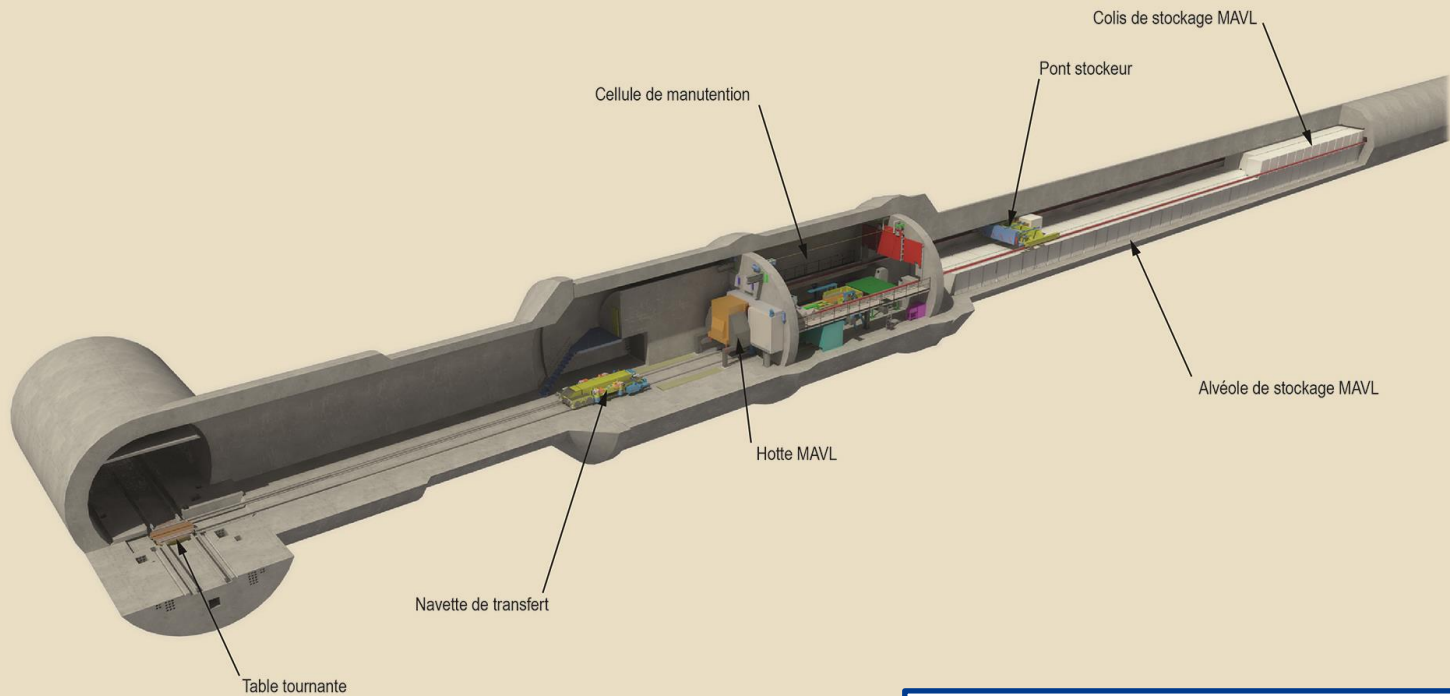


Diamètre : ~8 à 9m  
Longueur : ~ 4,2 à 4,5 km





## Zone MAVL stockage de colis MAVL



C.IM.0EKS.15.0083.A

Longueur : quelques centaines de mètres

Diamètre : une dizaine de mètres



## Le fonctionnement de Cigéo



Parcours colis.mp4



# La réversibilité

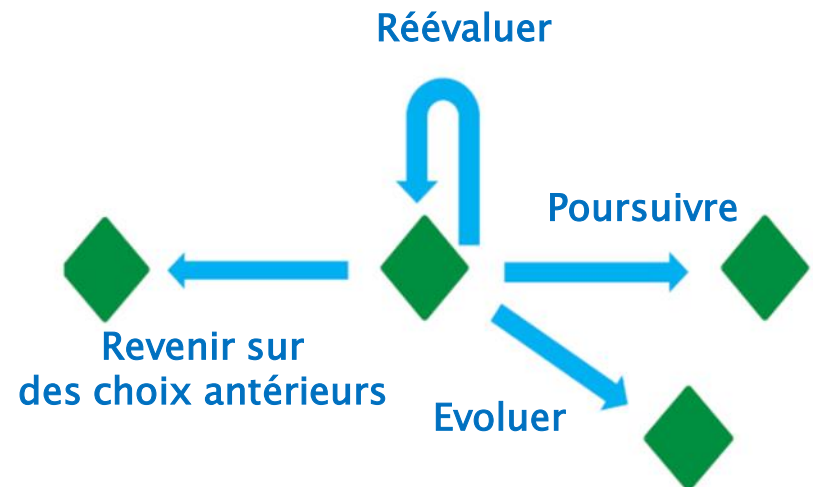
## Un enjeu technique et de gouvernance

## La réversibilité un enjeu de gouvernance

Début 2016 : diffusion par l'Andra d'une contribution sur la réversibilité du stockage

**Principe : ne pas enfermer les générations futures dans les choix que nous ferions à la conception**

La réversibilité du stockage est la capacité à offrir à la génération suivante des choix sur la gestion à long terme des déchets radioactifs, y compris le choix de revenir sur les décisions prises par la génération antérieure.



La mise en pratique du principe de réversibilité s'appuie sur des outils de gouvernance (■) et sur des outils techniques (■) de conduite du projet :

- Amélioration continue des connaissances
- Développement incrémental et progressivité de la construction
- Flexibilité de l'exploitation
- Adaptabilité des installations (stockage des combustibles et déchets en réserves)
- Récupérabilité
- Transparence et transmission des informations et des connaissances
- Participation de la société, évaluation et supervision par le Parlement
- Contrôle par l'Autorité de sûreté nucléaire



## La récupérabilité est un des outils de la réversibilité.

- ◆ Elle ne constitue pas une fin pour elle-même et sa durée ne peut pas être un objectif politique en soi
- ◆ Elle est nécessairement limitée dans le temps :
  - Cigéo est conçu pour permettre le retrait sur toute sa période d'exploitation (~100ans)
  - Dans son avis du 1<sup>er</sup> février 2006 sur le dossier 2005 :  
« L'ASN considère , sur le plan des principes, que la réversibilité ne peut avoir qu'une durée limitée. En effet, l'accessibilité aisée aux colis de déchets doit être limitée dans le temps(...) »
- ◆ Elle n'a de sens que liée aux autres outils de la réversibilité (notamment flexibilité de l'exploitation de Cigéo et l'amélioration continue des connaissances) et elle y contribue
- ◆ La récupérabilité s'appuie sur des dispositions techniques, notamment la robustesse des ouvrages et des colis de stockage

Dans l'optique d'une participation régulière des parties prenantes, et de la société civile, dans le cadre de la réversibilité de Cigéo, l'Andra élabore une proposition de Plan Directeur pour l'Exploitation de Cigéo ( PDE )

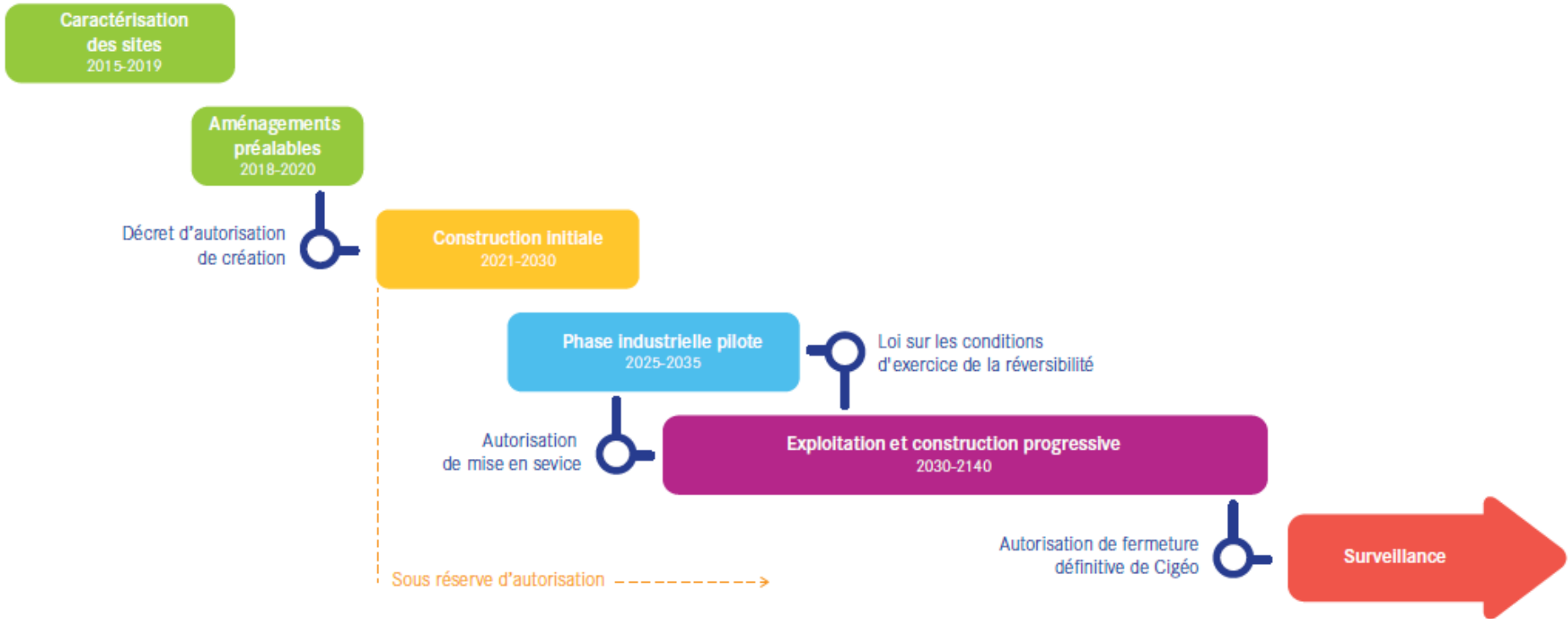
Ce document décrit :

- ◆ les déchets à stocker dans Cigéo
- ◆ son déploiement en phases successives (conception, construction et fermeture)
- ◆ le calendrier des jalons décisionnels
- ◆ les conditions de démarrage de l'installation (phase industrielle pilote)
- ◆ la mise en œuvre de la réversibilité, au travers de ses outils, pour ne pas enfermer les générations suivantes dans nos choix

=> une mise à disposition d'un premier document début 2016, permettra une concertation avec les parties intéressées pour une mise à jour du document au moment du dépôt de la DAC



# Les grandes phases du projet



Si Cigéo est autorisé, sa construction est prévue à l'horizon 2021.

Mais avant le commencement des travaux :

◆ Etudes d'acquisitions de données

- Nécessaires pour alimenter le dossier de demande d'autorisation de création (2018)

◆ Aménagements préalables sur le territoire d'implantation du stockage

La construction initiale démarre à l'obtention du décret d'autorisation de création (prévu en 2021). Les principaux ouvrages qui seront construits durant cette phase sont :

- ◆ Le bâtiment nucléaire (dit EP1)
- ◆ Des bâtiments de surface en zone puits et en zone descendrière
- ◆ Les liaisons surface-fond (descenderies et puits)
- ◆ Les zones de soutien logistique souterraines
- ◆ Des premiers quartiers de stockage, galeries et alvéoles (HA0 et MA-VL)

La phase industrielle pilote est une période temporelle au démarrage de Cigéo qui permet d'actionner tous les outils de la réversibilité. Elle fait l'objet d'un bilan avant passage en exploitation courante.

Elle vise à conforter en situation réelle, notamment sur des démonstrateurs :

- ◆ la maîtrise des risques dans les conditions d'exploitation ;
- ◆ les performances des équipements industriels ;
- ◆ la capacité à retirer des colis de déchets de leur alvéole de stockage ;
- ◆ la capacité à surveiller les ouvrages de stockage ;
- ◆ la capacité à sceller les alvéoles et galeries ;
- ◆ les pistes d'optimisation technico-économique.

Les démonstrateurs envisagés :

- ◆ 1 alvéole HA
- ◆ 1 alvéole MA-VL
- ◆ 1 alvéole MA-VL de grande dimension
- ◆ 1 scellement de descenderie
- ◆ 1 scellement de galerie
- ◆ 1 coupure hydraulique de galerie
- ◆ 1 alvéole HA fermé

Lors de la phase d'exploitation courante, différentes périodes se succèdent entre 2035 et 2150 et sont programmées selon la chronique de livraison des déchets :

- ◆ 2030-2039 : exploitation simultanée des HA0 (peu exothermiques) et des MA-VL ;
- ◆ 2040-2099 : exploitation exclusive des MA-VL ;
- ◆ 2079-2099 : exploitation simultanée des HA1/HA2 fortement exothermiques et des MA-VL ;
- ◆ 2100-2144 : exploitation exclusive des HA1/HA2 fortement exothermiques ;
- ◆ 2145-2150 : fermeture de l'installation souterraine.

## Convois nucléaires

- ◆ Transport par voie ferroviaire majoritairement (sauf Valduc : ~100 camions)
- ◆ Au démarrage : 5 trains / an
- ◆ Jusqu'en 2036 : 10 à 20 trains / an
- ◆ Environ 60 trains /an entre 2050 et 2060 soit environ 5 trains par mois



## Des travaux de construction et de jouvence / maintenance seront menés durant toute la durée de l'exploitation :

- ◆◆ Déploiement progressif de l'installation souterraine :
  - Extensions successives du quartier de stockage MA-VL
  - Creusement puis extensions successives du quartier de stockage HA
- ◆◆ Premiers travaux de fermeture des quartiers de stockage
- ◆◆ Construction du bâtiment nucléaire dit EP2 (en remplacement du premier bâtiment nucléaire dit EP1)
- ◆◆ Travaux de jouvence : EP1 / EP2, installations de services (électricité, automatisme, etc.), bâtiments conventionnels et communs.
- ◆◆ Travaux de reconstruction

**La fermeture du stockage se fera de manière progressive, selon un processus décisionnel à définir.**

**L'installation souterraine sera refermée zone par zone, à l'aide des opérations suivantes :**

- ◆ obturation des alvéoles de stockage ;
- ◆ remblaiement et scellement des galeries d'accès aux alvéoles puis des galeries de liaison ;
- ◆ remblaiement et scellement des puits et des descenderies.

**Le démantèlement des installations de surface :**

- ◆ Une première partie des installations de surface sera démantelée à partir de 2060
- ◆ A partir de 2145 et en parallèle de la fermeture de l'installation souterraine, les installations de surface seront démantelées



# Financement, coût et calendrier

Le financement de Cigéo est assuré par les producteurs de déchets : EDF (78%), le CEA (17%) et Areva (5%) via des provisions dans leurs comptes.

## Les éléments à retenir :

- Chiffrage par l'Andra sur la base des études d'esquisse, et remis au ministère en 2014 : 34,5 Mds €<sub>CE 2011</sub> pour la période 2012-2156
- Coût arrêté par le ministère pour la période 2016-2156 : 25 Mds €<sub>2011</sub>
- L'installation se développant progressivement, les innovations liées aux progrès de la connaissance et aux progrès technologiques ont vocation à être intégrées au projet sous forme d'opportunités
- L'Andra poursuit sa démarche d'optimisation du système de stockage, en collaboration avec les exploitants nucléaires
- Avec la sûreté comme priorité intangible

# Où en sommes-nous ?

