



# Projet Cigéo

## Point d'avancement

-

CLIS – Conseil d'administration - Juillet 2015



# Point d'avancement des études d'avant-projet

**Les études d'esquisse ont permis de valider les principes structurants pour la conception du stockage.**

- ◆ Dans son avis du 7 avril 2015 sur la maîtrise des risques en exploitation au niveau esquisse du projet Cigéo, l'ASN a noté que *« ce dossier comporte en particulier certaines avancées significatives en termes de maîtrise des risques en exploitation »*.



**Les études d'avant-projet sommaire (APS) seront finalisées au second semestre 2015.**

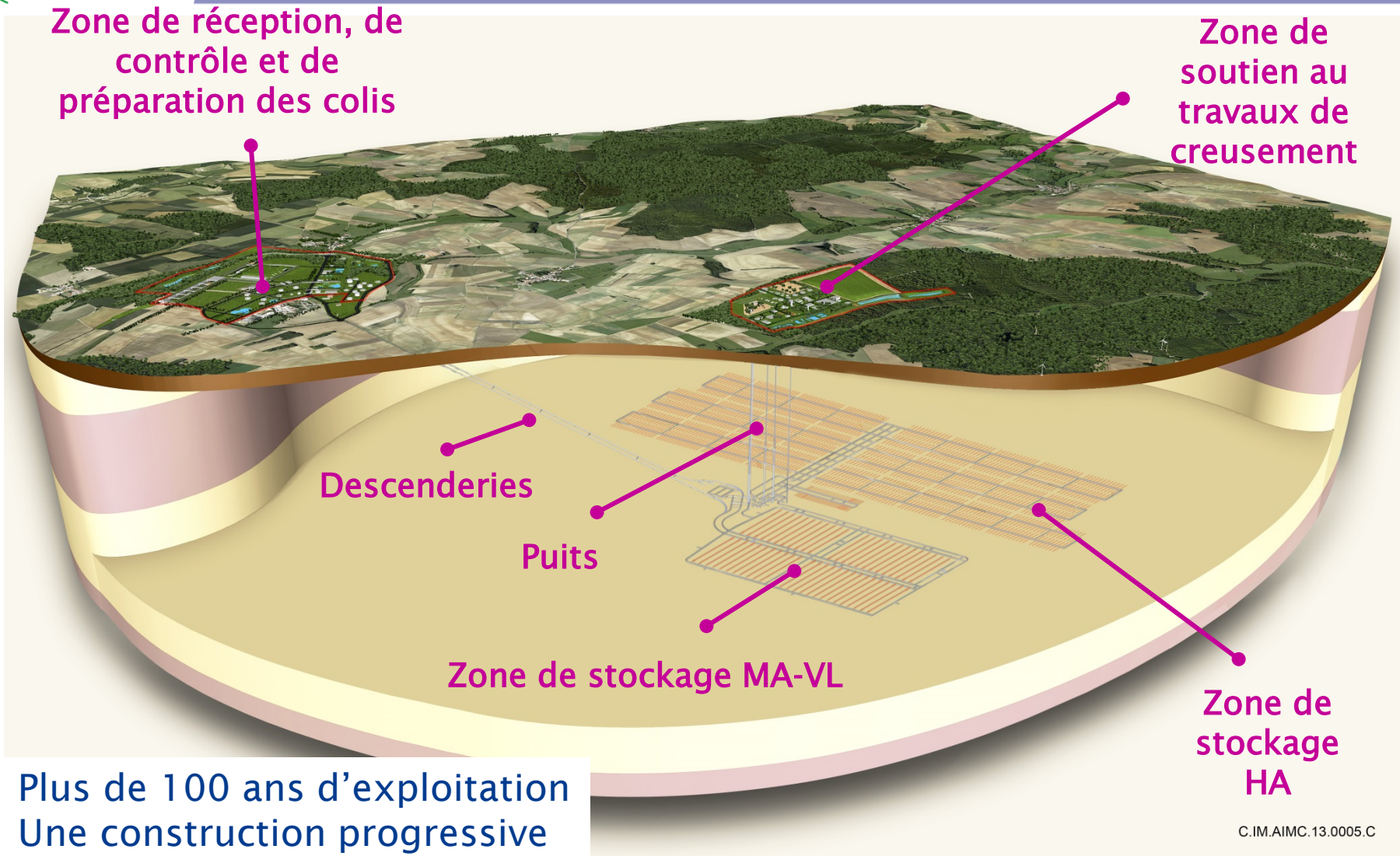
- ◆ Sur cette base, l'Andra soumettra à l'ASN un dossier d'options de sûreté ainsi qu'un dossier d'options de récupérabilité.

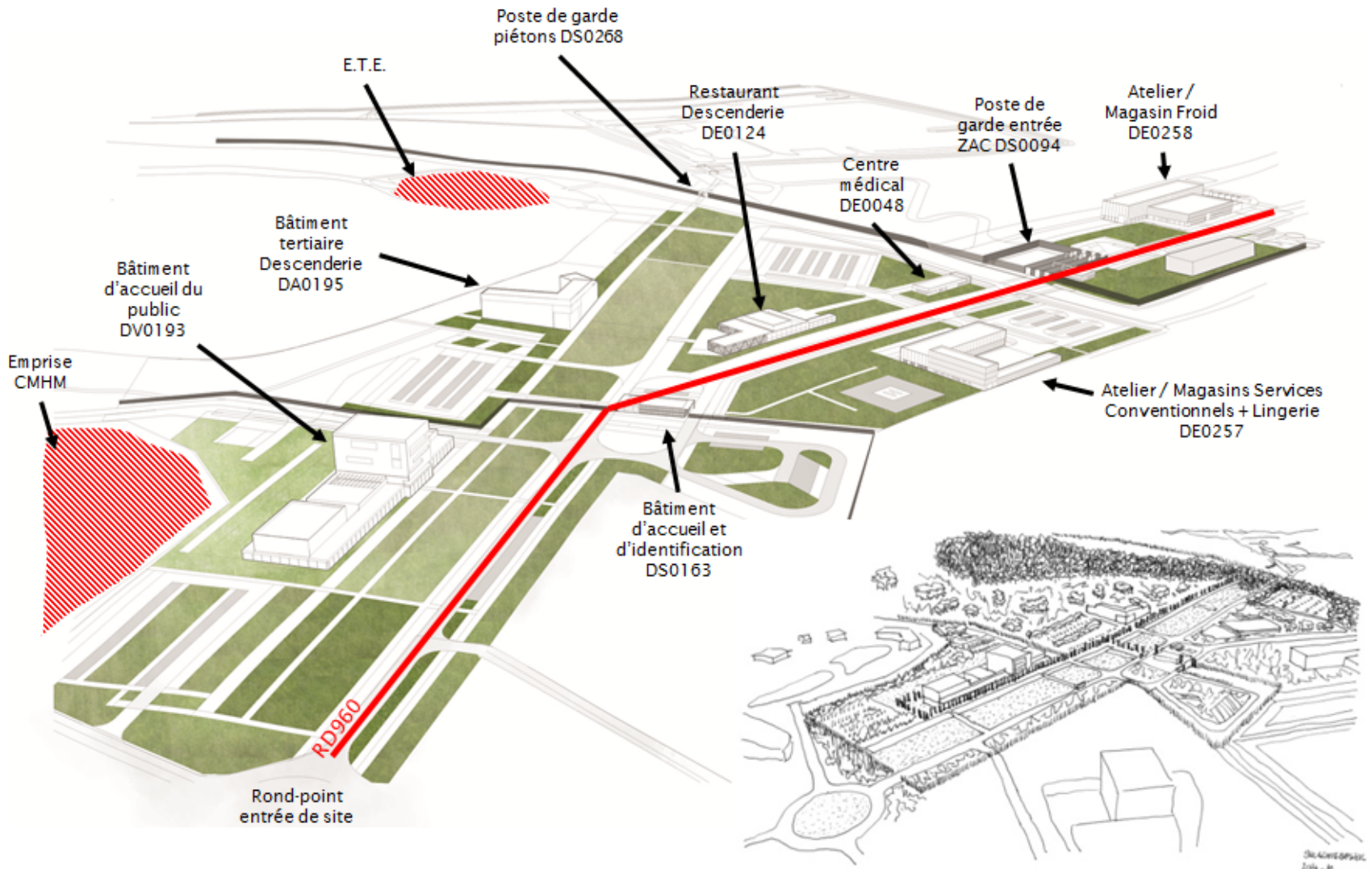


**Les études d'avant-projet détaillé seront réalisées en 2016-2017 pour élaborer la demande d'autorisation de création de Cigéo.**

- ◆ La demande d'autorisation sera instruite par l'ASN sur une durée de 3 ans et fera l'objet d'une enquête publique.

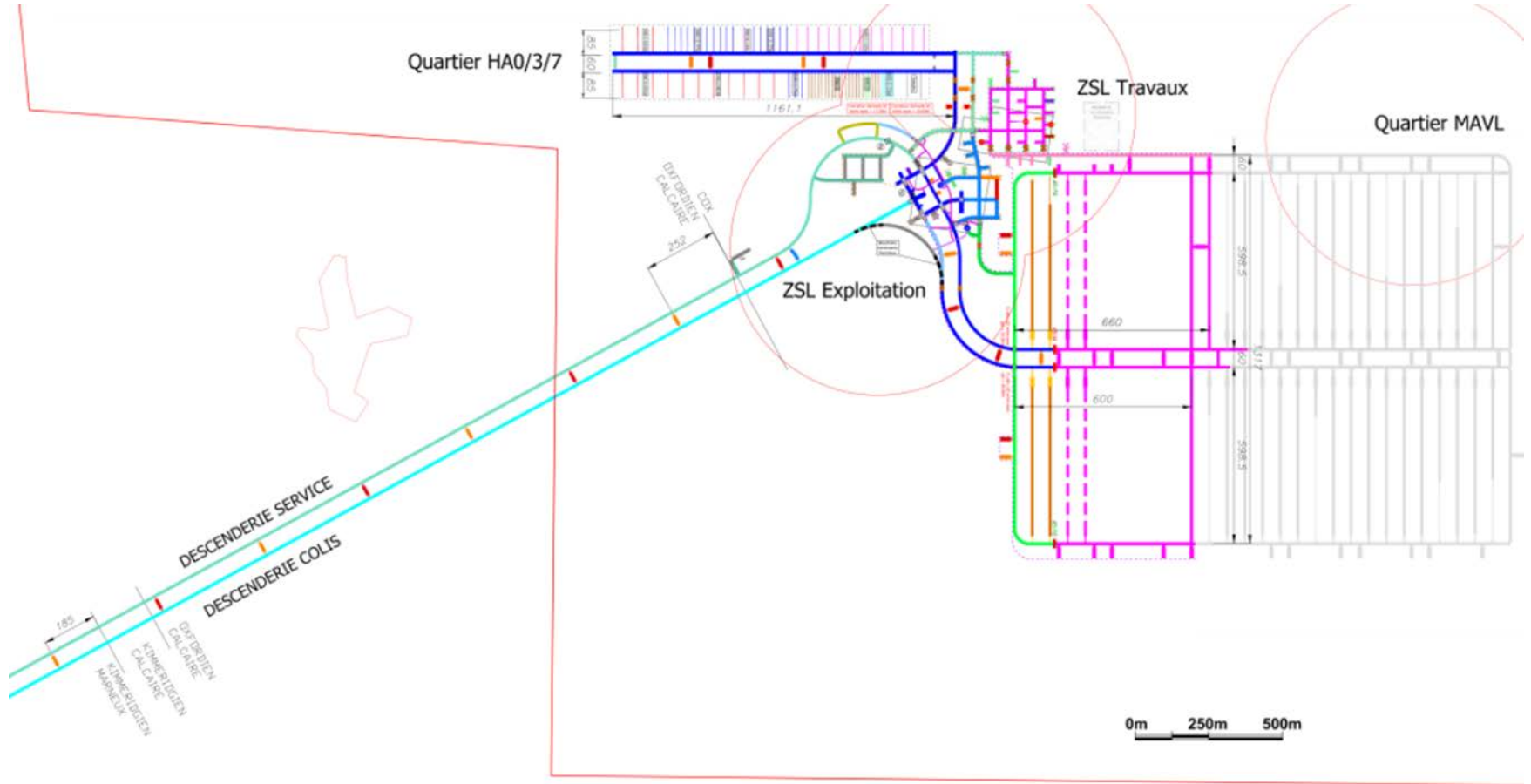
- Pour réaliser les études d'avant-projet, l'Andra s'appuie sur des maîtres d'œuvre spécialisés :
  - ◆ Coordination d'ensemble (groupement **TECHNIP / INGEROP**)
  - ◆ Installations conventionnelles de surface (mandataire : **SNC LAVALIN**)
  - ◆ Installations nucléaires de surface (mandataire : **ASTRIUM**)
  - ◆ Installation souterraine (mandataire : **TRACTEBEL ENGINEERING**)
  - ◆ Procédés de manutention (mandataire : **CEGELEC**)
  - ◆ Funiculaire (**POMA**)
- Environ **300 personnes** Andra, dont près de la moitié au Centre Meuse/Haute-Marne
- Environ **300 personnes** chez les maîtres d'œuvre
- **Areva, le CEA et EDF** sont étroitement associés aux études et apportent également leur retour d'expérience.



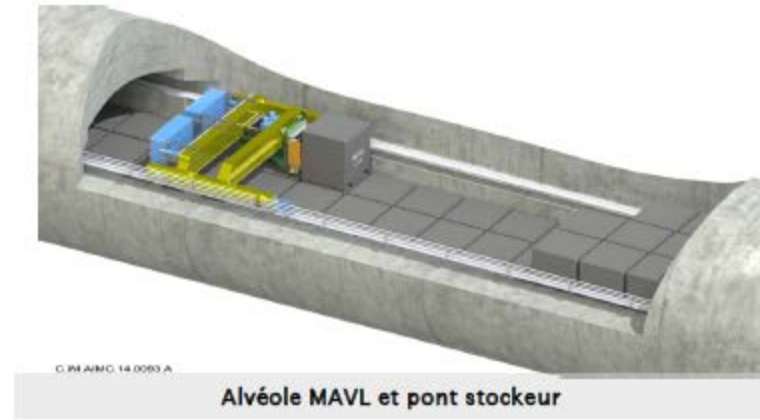
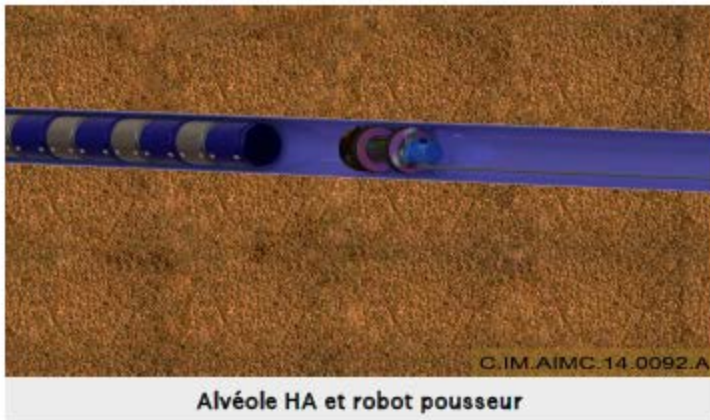






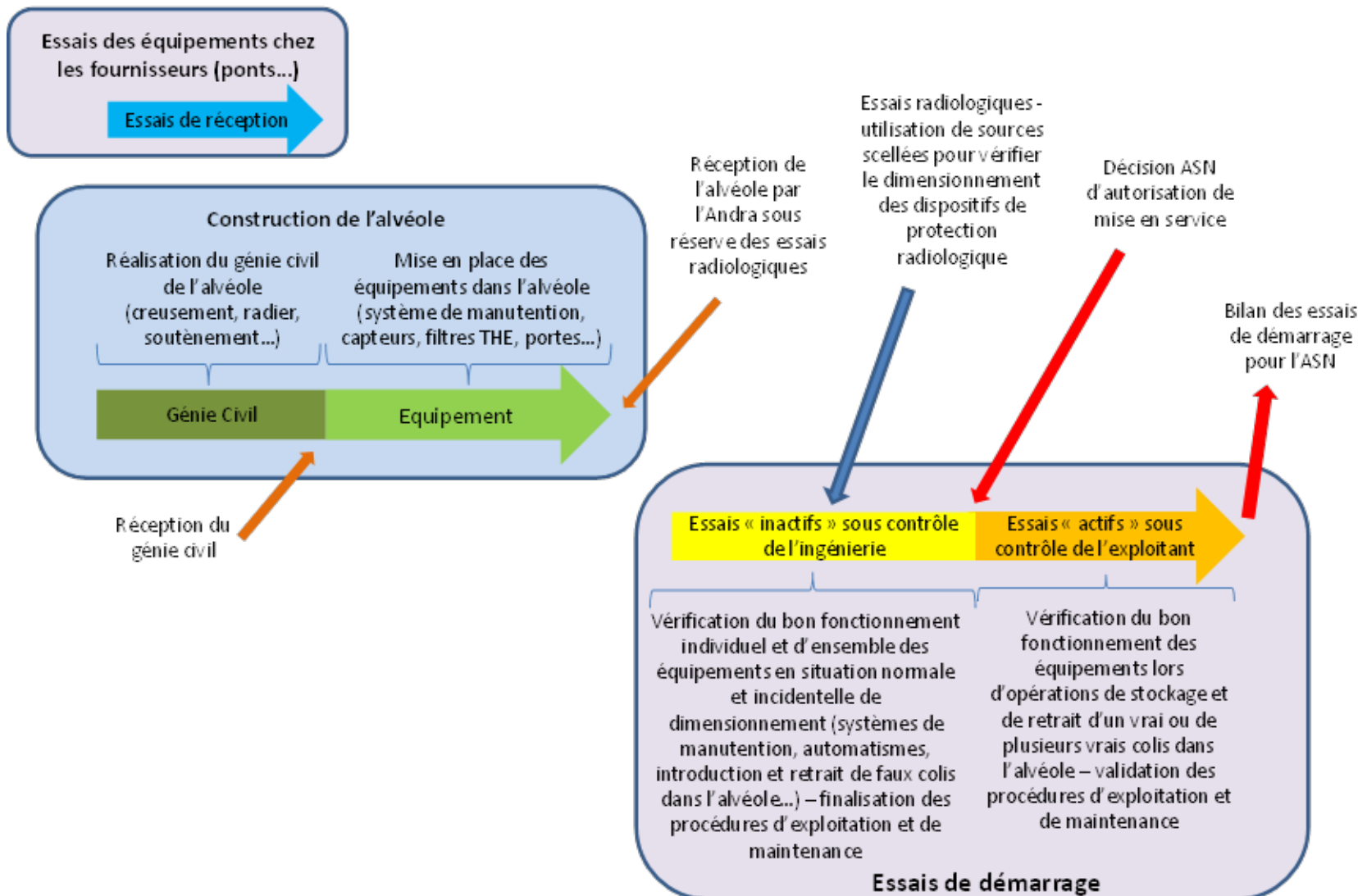






# Les essais préalables à la mise en service

## Exemple d'un alvéole



**Suite aux études d'esquisse, l'ASN a souligné certaines avancées significatives en termes de maîtrise des risques en exploitation, en particulier :**

- ◆ l'établissement d'un recueil des exigences pour la maîtrise des risques liés à l'incendie,
- ◆ une amélioration des dispositions prise en matière de confinement des déchets (utilisation de hottes de transferts confinantes, mise en place d'un confinement dynamique avec filtration à très haute efficacité pour les alvéoles MAVL),
- ◆ une évolution de l'architecture générale constatée depuis le dossier remis par l'Andra en 2009 qui facilite la gestion des risques liés à la coactivité, notamment à travers le principe de séparation des zones nucléaires et de travaux,
- ◆ l'amélioration des moyens de manutention des colis.

**L'ASN a également formulé des recommandations qui devront être prises en compte par l'Andra dans le dossier d'options de sûreté et de demande d'autorisation de création, en particulier :**

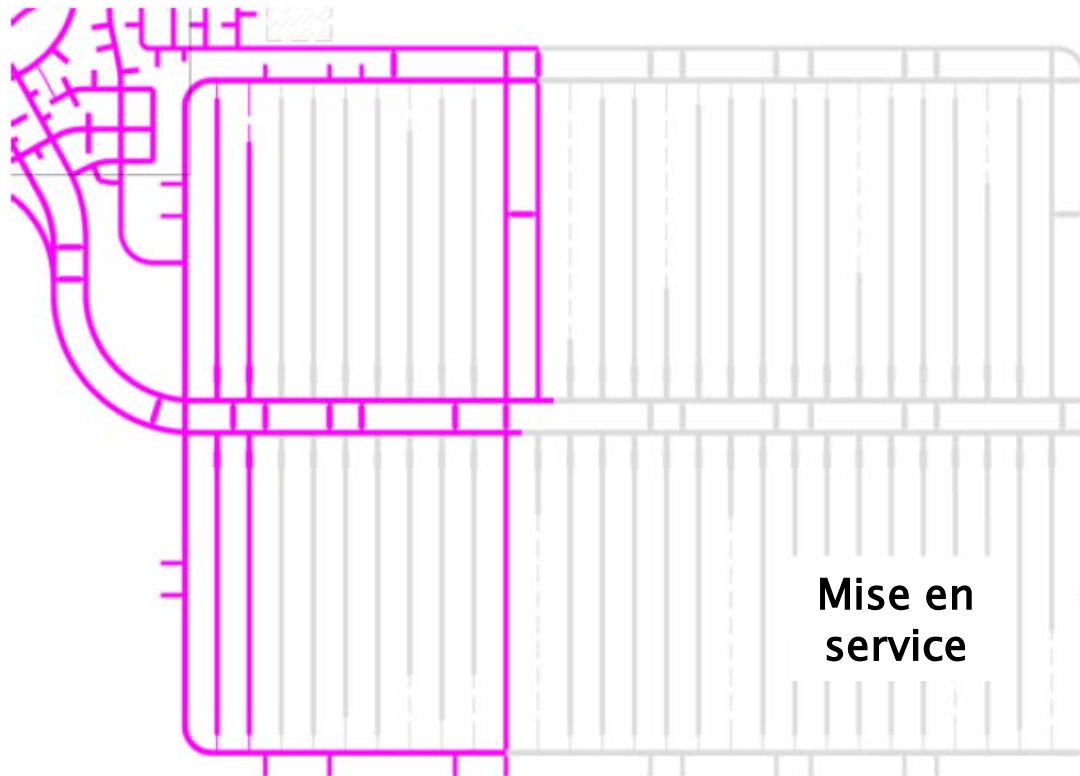
- ◆ les conditions d'acceptation à retenir pour un éventuel stockage direct de certains colis primaires de déchets MAVL
- ◆ les modalités de rétablissement des différentes fonctions du stockage à la suite d'une situation accidentelle.

La durée séculaire de construction et d'exploitation conduit à un déploiement graduel de la construction des ouvrages souterrains avec :

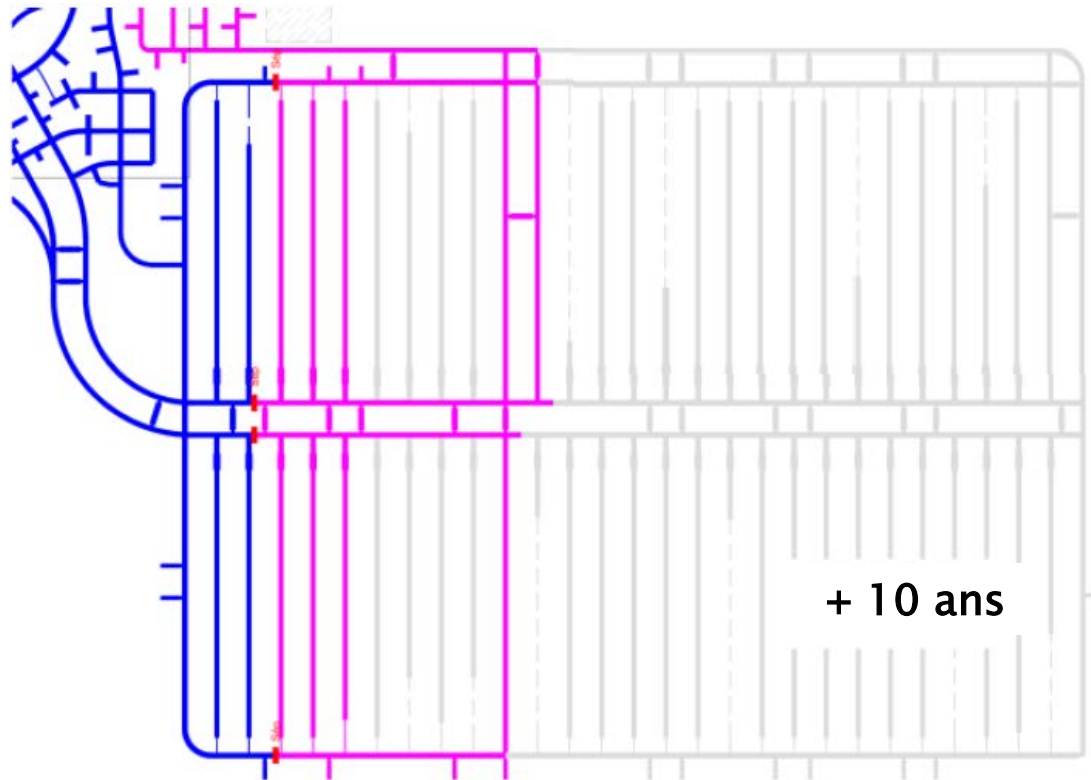
- ◆ Une logique de construction par tranches, correspondant à des périodes d'exploitation de l'ordre de la décennie,
- ◆ Un développement progressif qui permet que chaque tranche ne contraigne pas excessivement les suivantes

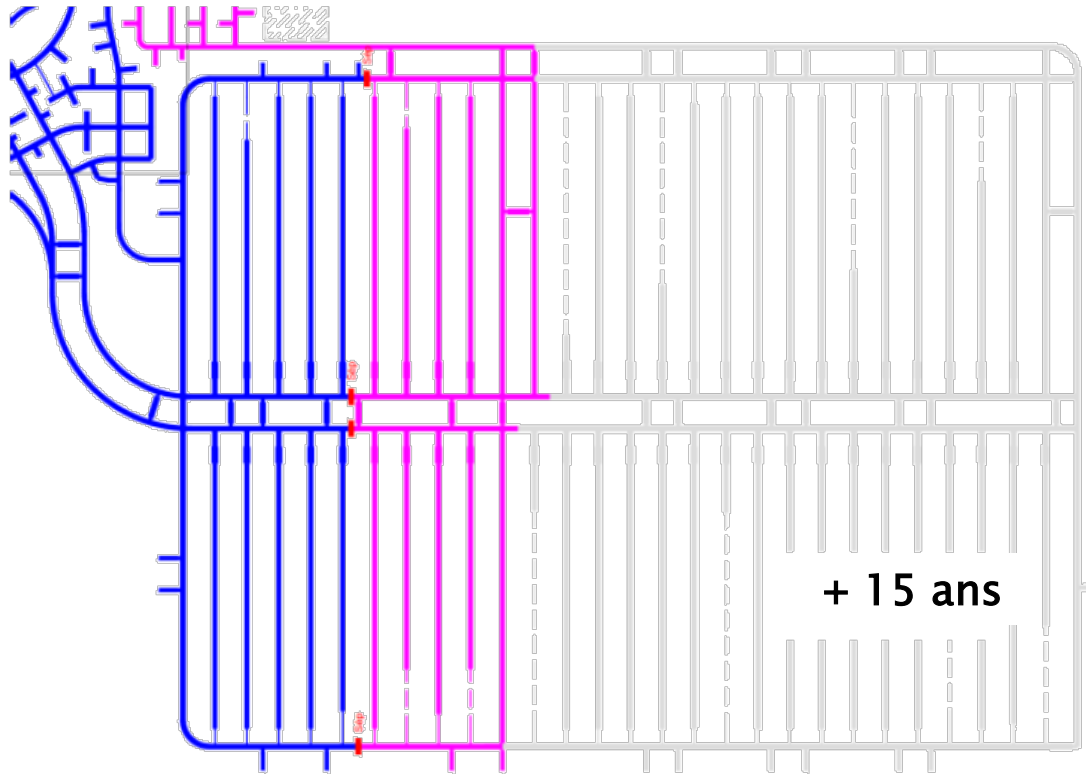
Ainsi, chaque tranche permettra :

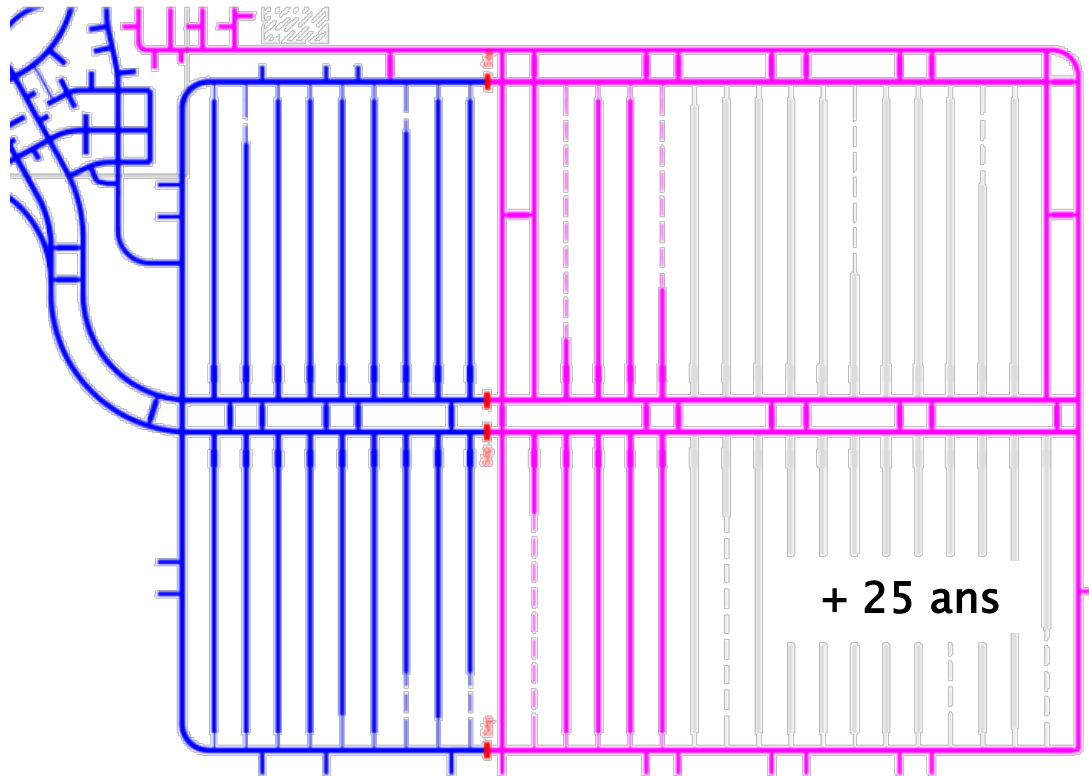
- ◆ D'intégrer des améliorations sur la base du retour d'expérience de la tranche précédente et des progrès de la R&D (par exemple longueurs des alvéoles HA, diamètre des alvéoles MA-VL pour la tranche 2)
- ◆ De s'adapter à des évolutions, notamment de la politique énergétique (prise en charge éventuelle de combustibles usés par exemple).

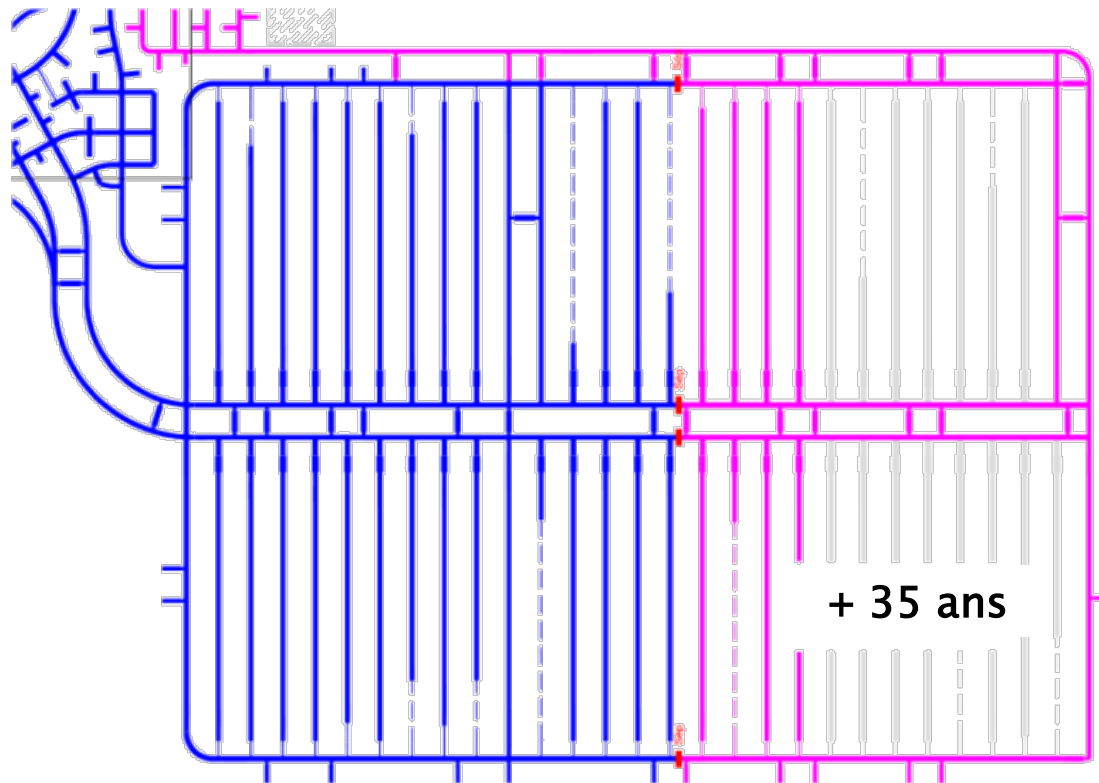


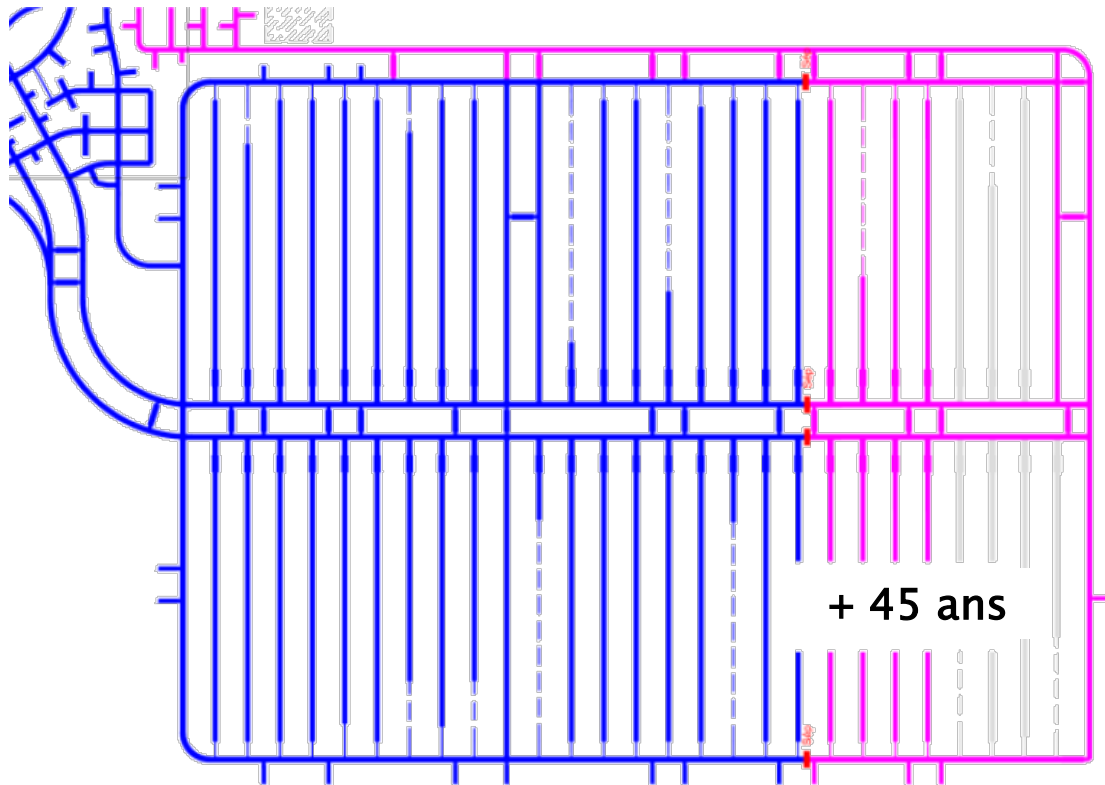




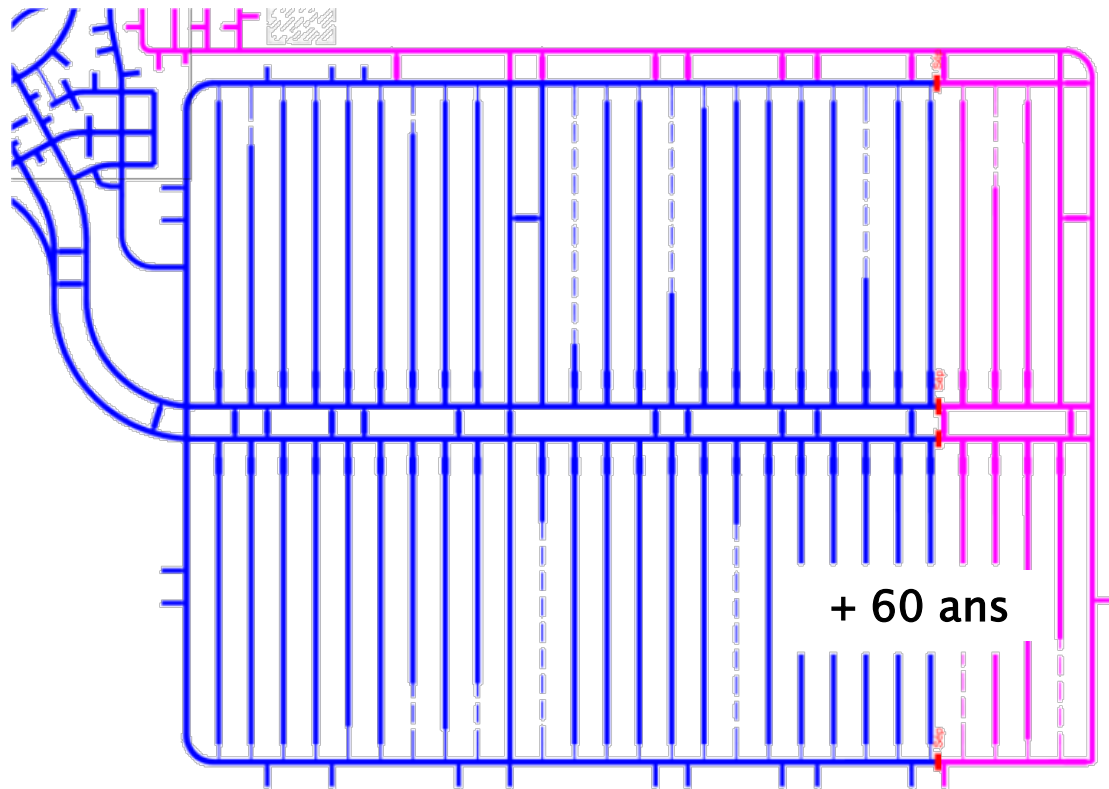


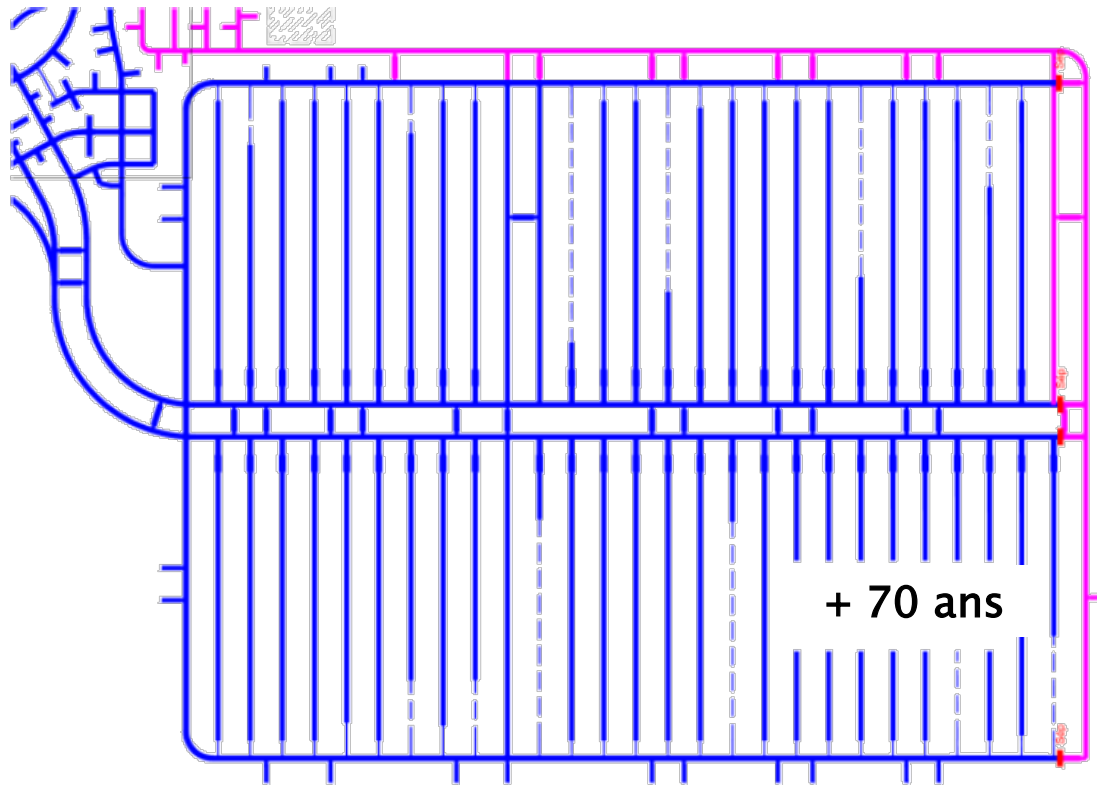


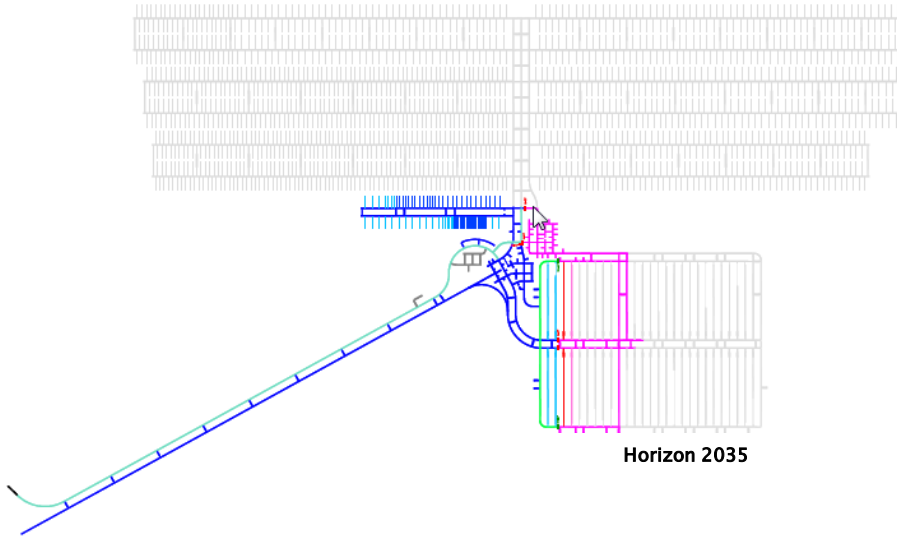




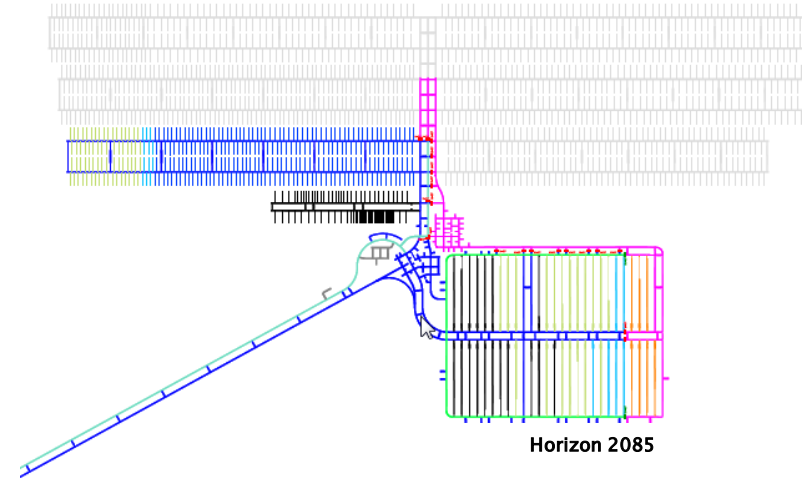




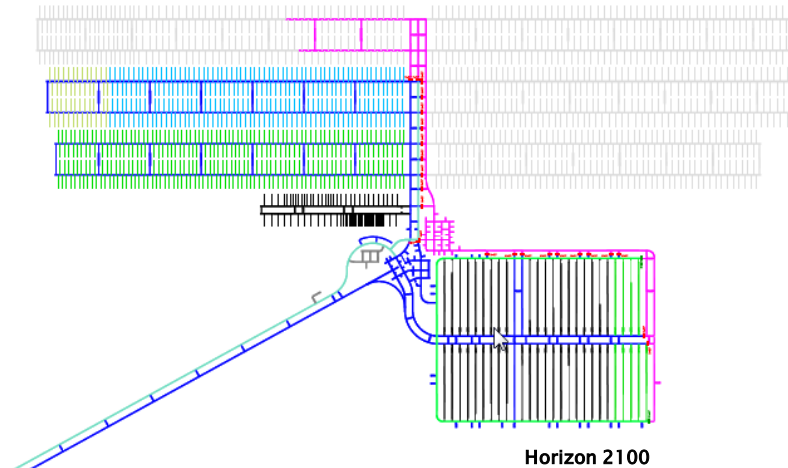




Horizon 2035



Horizon 2085



Horizon 2100

Le PDE vise à décrire le processus de mise en place de Cigéo et sa flexibilité vis-à-vis d'évolutions futures, à identifier les jalons décisionnels et à expliciter comment l'expérience acquise à chaque étape peut nourrir les décisions concernant la suivante.

Le PDE préfigure un outil tenu à jour durant l'exploitation de Cigéo, en support à sa gouvernance.

Dans l'optique d'une implication régulière des parties prenantes dans cette gouvernance, le PDE informe celles-ci sur la progressivité du projet et sur la nature et le calendrier des jalons décisionnels.

### Le déroulement de référence du projet Cigéo

- ◆ Inventaire des déchets à stocker
- ◆ Calendrier général de développement et d'exploitation de Cigéo
- ◆ La construction et l'exploitation de la première tranche
- ◆ La construction et l'exploitation jusqu'à terminaison
- ◆ La fermeture progressive

### La phase industrielle pilote

- ◆ Les objectifs de la phase industrielle pilote
- ◆ Le contenu de la phase industrielle pilote
- ◆ Critères de franchissement d'étapes

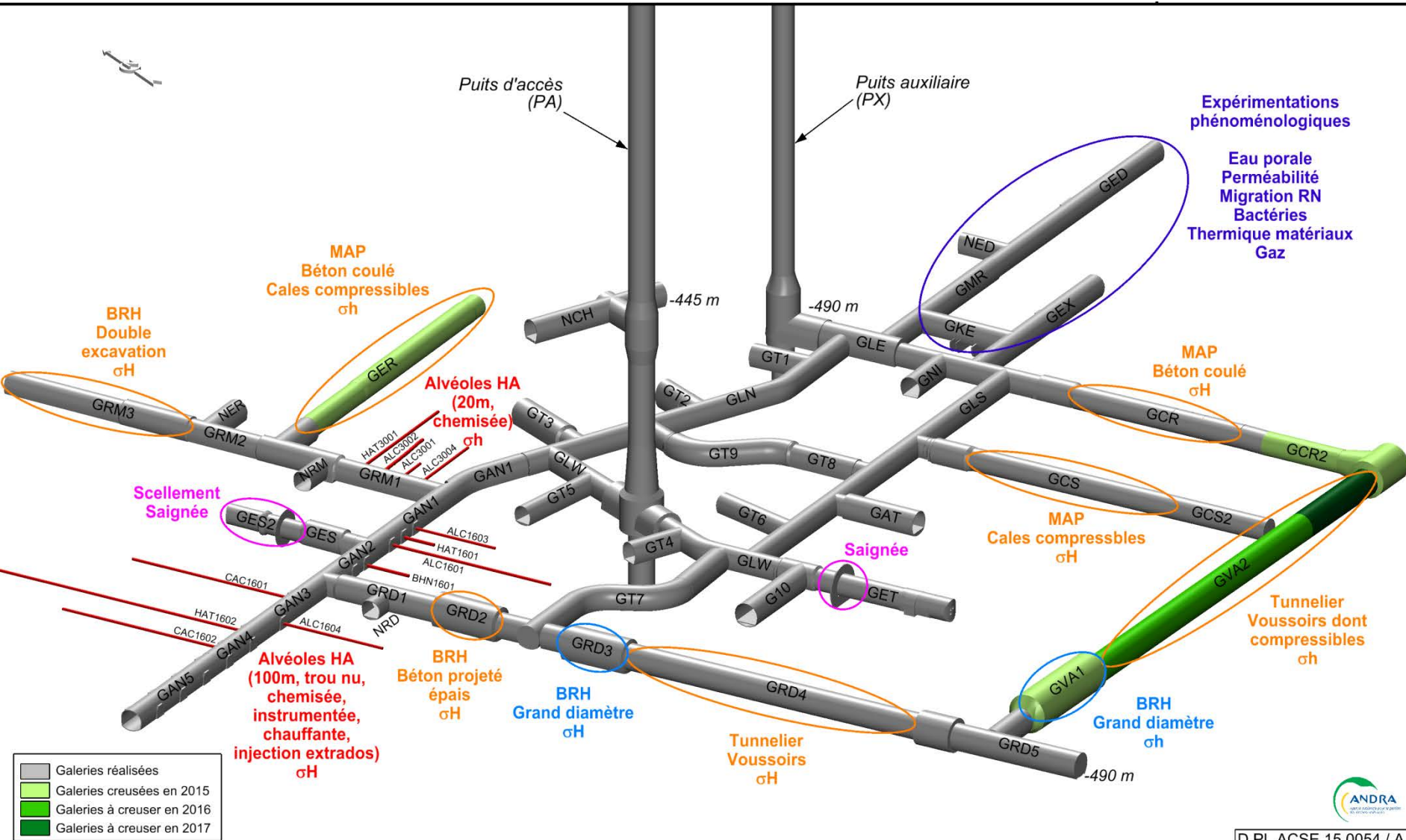
### La réversibilité

- ◆ Des décisions jalonnées dans le temps
- ◆ Un projet évolutif
- ◆ L'adaptabilité technique de Cigéo
- ◆ La récupérabilité des colis de déchets, la flexibilité du calendrier de fermeture
- ◆ Conditions de passage à de nouvelles phases d'exploitation ou de modification





## Le programme d'essais en support de la conception de Cigéo



La chambre de montage du tunnelier en cours de creusement au Laboratoire aura un diamètre de 9 m excavé, comparable au diamètre des premières alvéoles MA-VL réalisées dans Cigéo.



L'essai permettra ensuite de tester le creusement d'une galerie creusée au tunnelier suivant la contrainte principale mineure et de tester le comportement de voussoirs compressibles

>> Essai préparatoire au creusement des galeries de liaison MAVL de Cigéo

Chantier galerie GVA1



Réalisation d'un banc d'essai en surface pour tester le retrait de colis HA dans un tubage fortement corrodé

>> L'essai a permis de retirer le colis HA

>> L'essai a également montré l'intérêt de développer un système complémentaire pour récupérer la rouille





## Objectifs du programme

- ◆ Caractériser le comportement au feu des colis de stockage
  - Conserver une structure suffisamment résistante après incendie : pouvoir être manipulé et permettre sa récupérabilité
  - Protéger les colis primaire du flux thermique de l'incendie
- ◆ Comparaison de l'écaillage des bétons (effet des fibres de polypropylène)
- ◆ Tester les outils de simulation numériques en vue d'une aide à la conception des futurs conteneurs de stockage et de l'installation

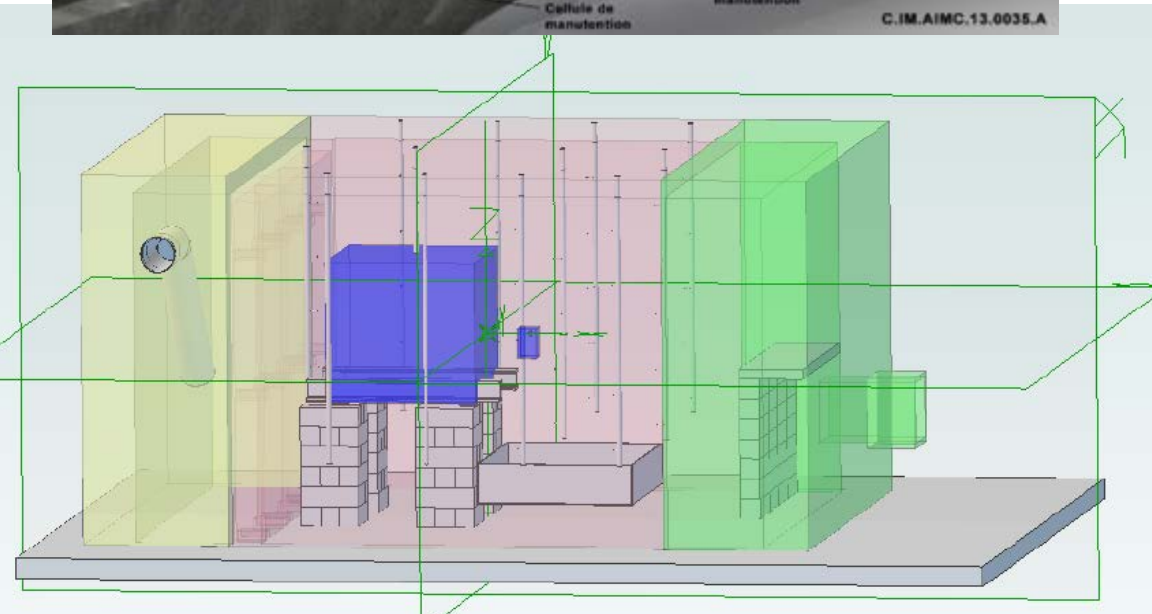


Essais réalisés avec des fûts d'enrobés bitumineux représentatifs des déchets bitumes produits à Marcoule et La Hague





Essais d'incendie réel dans une configuration représentative de la conception au stade de l'esquisse





Essai réalisé dans le four du laboratoire d'EFFECTIS à Maizières-lès-Metz



Essai de résistance en température (CSTB)

## Les acquis

- ◆ Des essais enveloppes des situations réelles susceptibles d'être rencontrées dans Cigéo
- ◆ Un bon comportement général des colis de stockage (dans toutes les configurations testées)
  - Mécanique
  - Protection thermique des enrobés
- ◆ Les fibres de polypropylène ajoutées à la formulation béton permettent de réduire l'écaillage

**Dans son rapport d'évaluation de juin 2015, la CNE note que :**

*« les études de tenue des colis bitumes en stockage dans les conditions thermiques d'un important incendie démontrent la robustesse des colis de stockage ainsi que l'inertie thermique des enrobés bitumineux. Ces nouvelles données dissipent les craintes liées aux incendies d'origine externe au colis dans les installations de Cigéo ».*



# La préparation des aménagements autour de Cigéo

A l'issue de la phase d'avant-projet sommaire (2<sup>e</sup> semestre 2015), l'Andra produira un document destiné aux acteurs du territoire sur les besoins liés à Cigéo pour :

- ◆◆ Fournir les besoins de Cigéo (aménagement, équipements, réseaux...)
- ◆◆ Préciser les impacts liés au chantier (flux de transports, routes...)
- ◆◆ Fournir les données qui lui permettront de se développer dans la perspective de l'arrivée de Cigéo (nombres et types d'emplois, besoins en formations...), en distinguant clairement la phase chantier et la phase d'exploitation
- ◆◆ Fournir des échéanciers précis.

Le document présentera notamment les contraintes techniques de l'Andra, voire celles de ses futurs sous-traitants, et donner un éclairage sur les sujets qui pourraient faire l'objet de développements locaux au regard des compétences et des industries déjà implantées localement.

Dans le détail, ce document donnera une vision à  $\pm 20\%$  :

- ◆ Des besoins du chantier de construction en électricité, eau brute, gaz naturel et gaz spéciaux, télécoms...
- ◆ Des besoins en matériaux de construction (essentiellement sables, agrégats, ciment, ferrailles, voussoirs etc.), avec quelques indications sur leur provenance possible,
- ◆ Des déchets conventionnels et rejets liquides du chantier,
- ◆ Des livraisons des gros équipements (manutention, cellules blindées ...),
- ◆ Des flux de circulation ferroviaire et routière et les prévisions de provenance,
- ◆ Du personnel engagé sur chaque chantier (nombre, qualifications et besoins en formation),
- ◆ Des besoins en logements pour le personnel en phase chantier,
- ◆ ...

### Présentation du projet Cigéo

### Logique de construction et d'exploitation de Cigéo

- ◆ Les aménagements préliminaires
- ◆ La construction initiale
- ◆ La phase industrielle pilote
- ◆ Phases d'exploitation ultérieures

### Synthèse des besoins du projet Cigéo

- ◆ Utilités
- ◆ Matériaux et pondéreux
- ◆ Infrastructures de transport
- ◆ Emplois
- ◆ Flux

### Enjeux à traiter par le territoire en lien avec l'Etat et l'Andra

- ◆ Gestion des ressources et compétences
- ◆ Formation
- ◆ Infrastructures d'accueil et attractivité du territoire
- ◆ Mobilisation du tissu industriel local



### Zone descenderie

- ◆ 2014-2016 : Caractérisation du site (études géotechniques, archéologie préventive...)
- ◆ 2017-2020 :
  - ◆ Aménagements du site (terrassement, VRD ...)
  - ◆ Installations de chantier
- ◆ 2020 : Chambres de montage des tunneliers



### Zone Puits

- ◆ 2014-2016 : Caractérisation du site
- ◆ 2017-2020 :
  - ◆ Aménagements du site (terrassement, VRD ...)
  - ◆ Installations de chantier
- ◆ 2020 : préparation du fonçage des puits

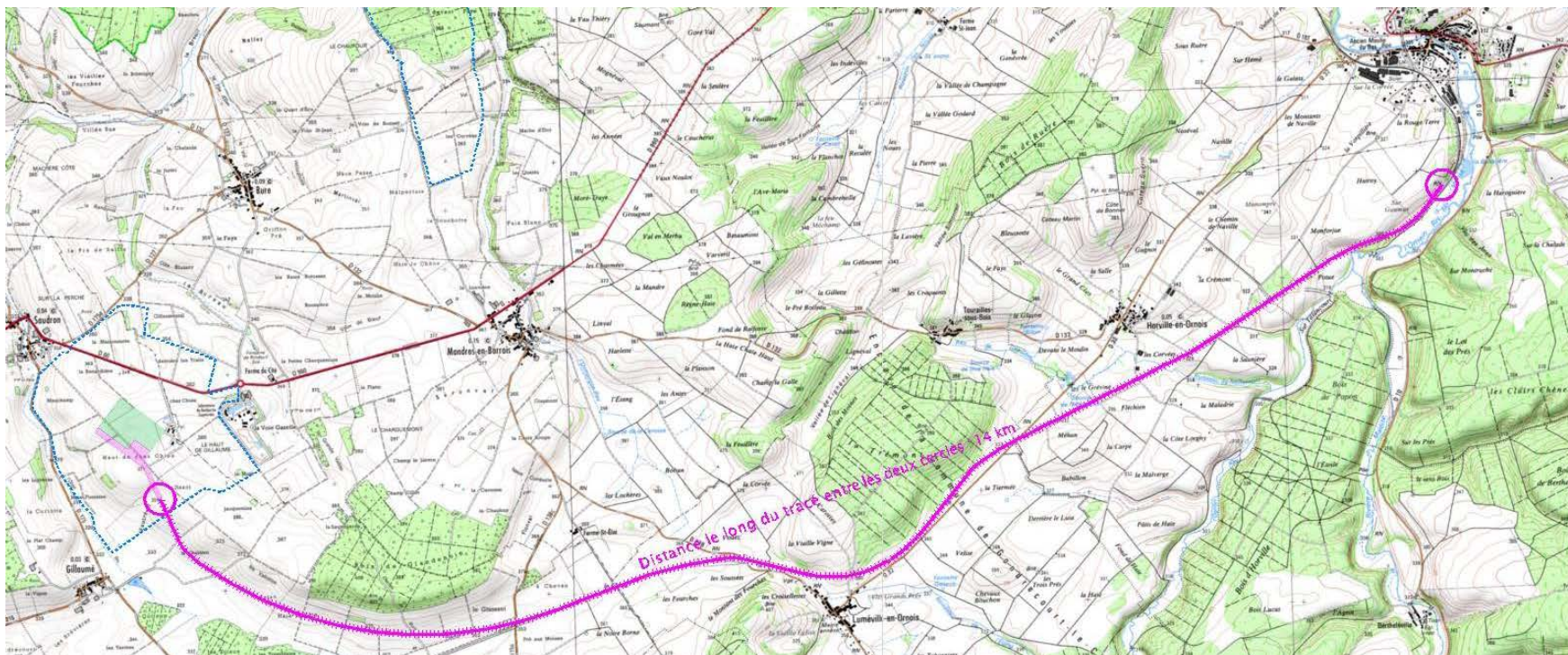




- ◆ **Création du raccordement ferroviaire Gondrecourt-le-Château/zone « descenderies », par l'ancien tracé Gondrecourt/Joinville.**

Maître d'ouvrage : Andra

Date du besoin : 2020, en support aux travaux



- ◆ **Renforcement de la voie ferrée existante (tronçon Nantois/Gondrecourt)**

Maître d'ouvrage : RFF

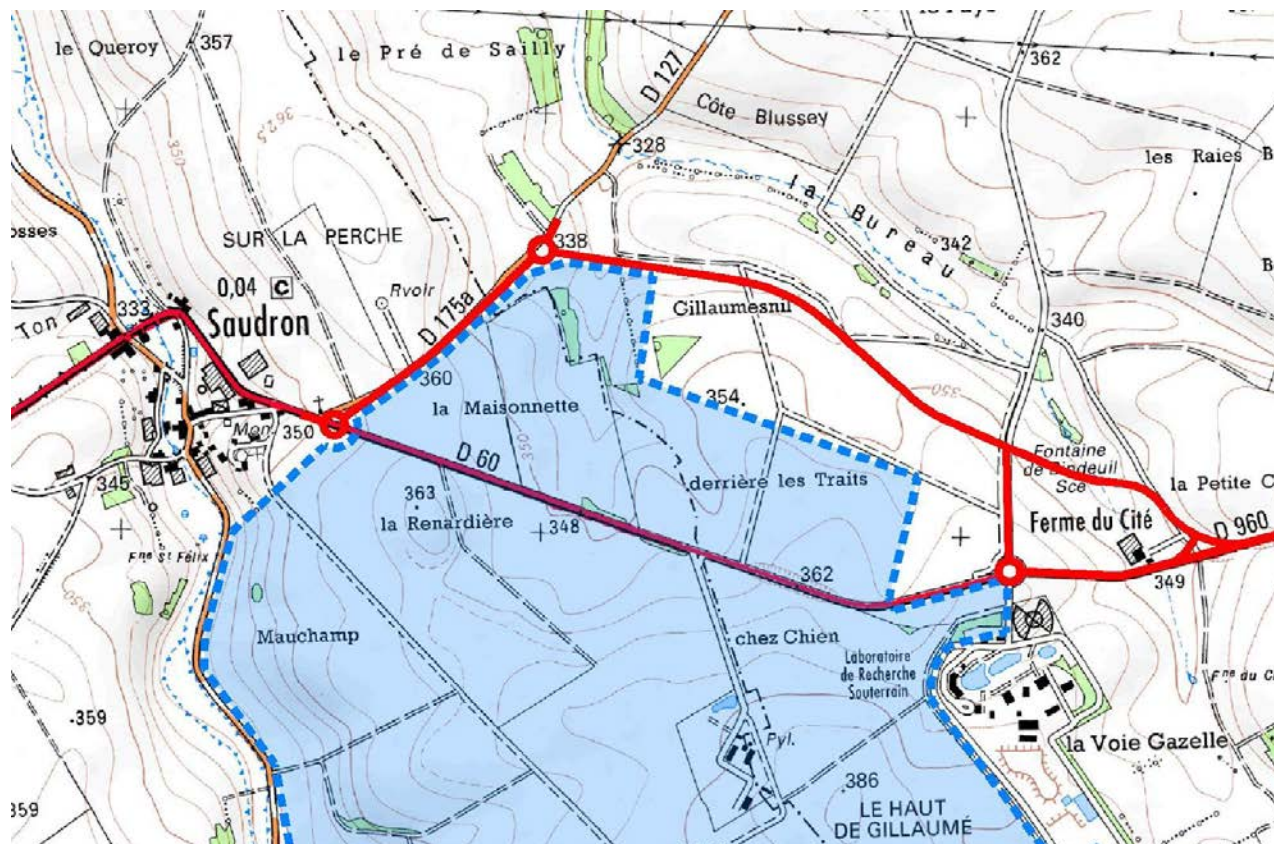
Date du besoin : 2020



### Déviation RD60/960 au droit de la zone descenderies, desserte de la zone puits et aménagement de la liaison zone puits-zone descenderies

Maître d'ouvrage : Andra, selon modalités à définir avec CG52/55

Date du besoin : 2018



*Schéma de principe de la déviation RD960/RD60, tracé à l'étude*

### ◆ Electricité : raccordement direct à la ligne 400 kV

- Maître d'ouvrage : RTE
- Enquête publique prévue en 2016
- Date du besoin : 2019

### ◆ Gaz : Raccordement direct au réseau national

- Maître d'ouvrage : GRT gaz
- Date du besoin : 2025

### ◆ Alimentation en eau potable / Assainissement

- La desserte actuelle en eau du Laboratoire, de l'Ecothèque, et de l'ETe est assurée par le SIAEP d'Echenay, qui dessert également Bure et Mandres en Barrois.
- Plusieurs options ont été examinées dans le cadre du SIDT.
- L'alimentation depuis la vallée de la Marne est privilégiée sur le plan technique (disponibilité de la ressource, captages existants, mutualisation possible des travaux AEP/assainissement)
- Date du besoin : 2019



*Exemple de poste 400 000 / 225 000 volts à Mambelin dans le Doubs*

