

Dialogue technique HA et MAVL
Séminaire “Vos déchets radioactifs : quelles solutions ?”

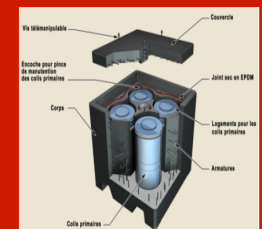
IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Enhancing nuclear safety

LE « DOSSIER 2009 » DE L'ANDRA

FOCUS SUR LES RISQUES EN PHASE D'EXPLOITATION



Michael TICHAUER

IRSN

9 avril 2013



Principaux résultats de l'évaluation par l'IRSN du “Dossier 2009” de l'Andra

- 1
 - Le « Dossier 2009 » : un jalon majeur
 - Le contenu du « Dossier 2009 »
 - Les objectifs de l'évaluation

- 2
 - La phase d'exploitation
 - La phase de post-fermeture
 - Les conclusions de l'instruction
 - Les éléments clés pour les étapes ultérieures

■ ■ ■ Le “Dossier 2009”

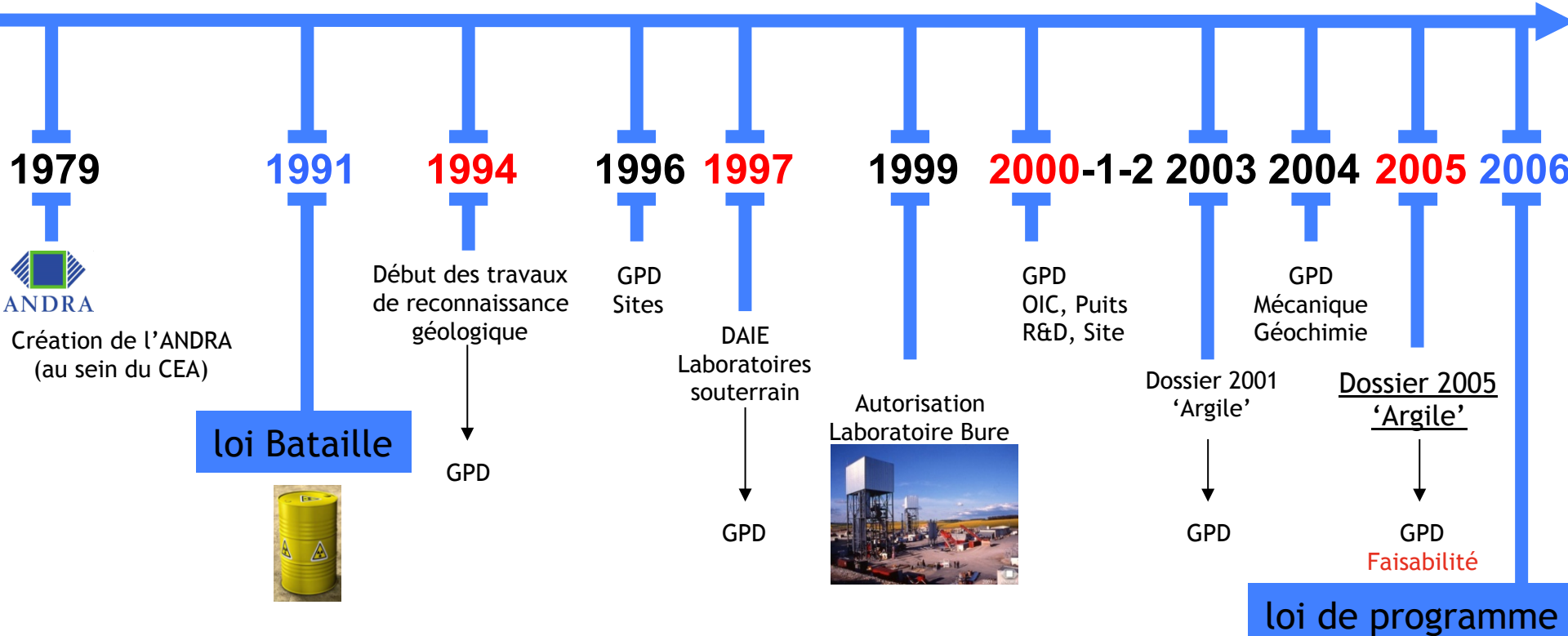
Un jalon majeur : premier focus sur la phase d’exploitation

- Le « Dossier 2009 » dans le projet Cigeo de l’Andra
- Le contenu du « Dossier 2009 »
- L’évaluation par l’IRSN : objectifs

1

Le « Dossier 2009 » dans le projet Cigeo de l'Andra

Site
 Conception
 Construction
 Exploitation
 Post-fermeture



1

Le « Dossier 2009 » dans le projet Cigeo de l'Andra

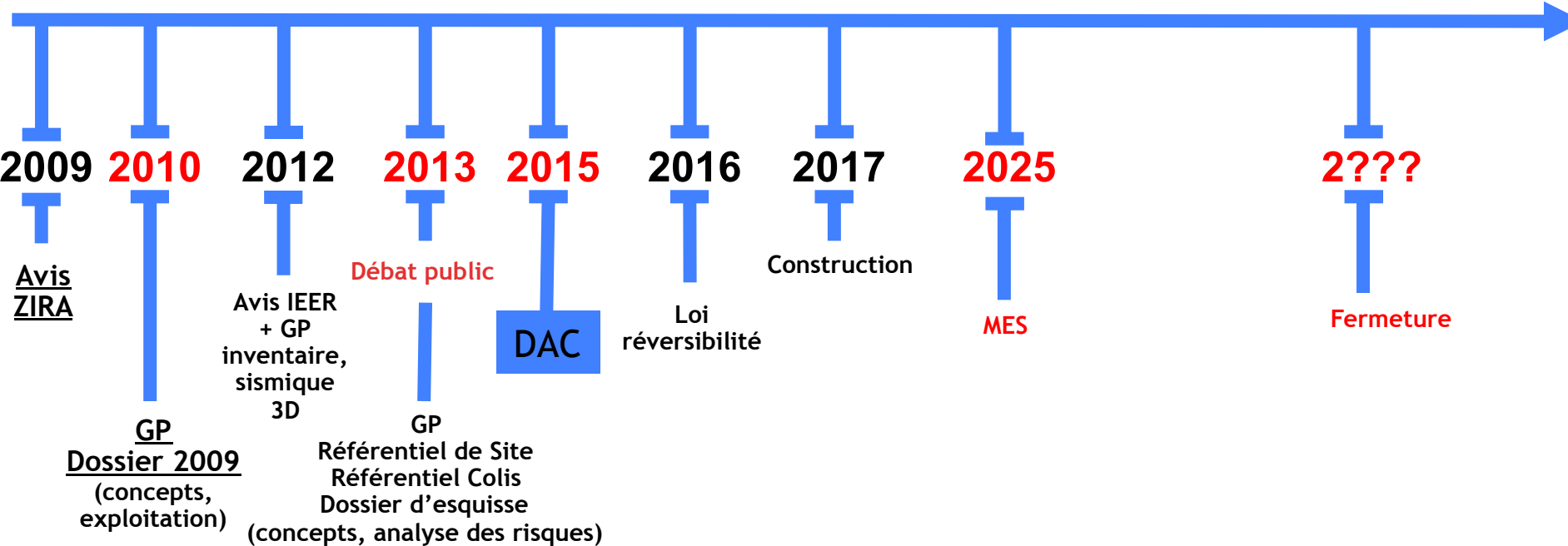
Site

Conception

Construction

Exploitation

Post-fermeture



Les conclusions précédentes de l'IRSN (2006)

Dossier 2005 'Argile'

- | Architecture et gestion
- | Evolution phénoménologique
- | Evaluation de sûreté du stockage géologique en exploitation et après fermeture
- | Référentiels de connaissances (site, matériaux, RN...)

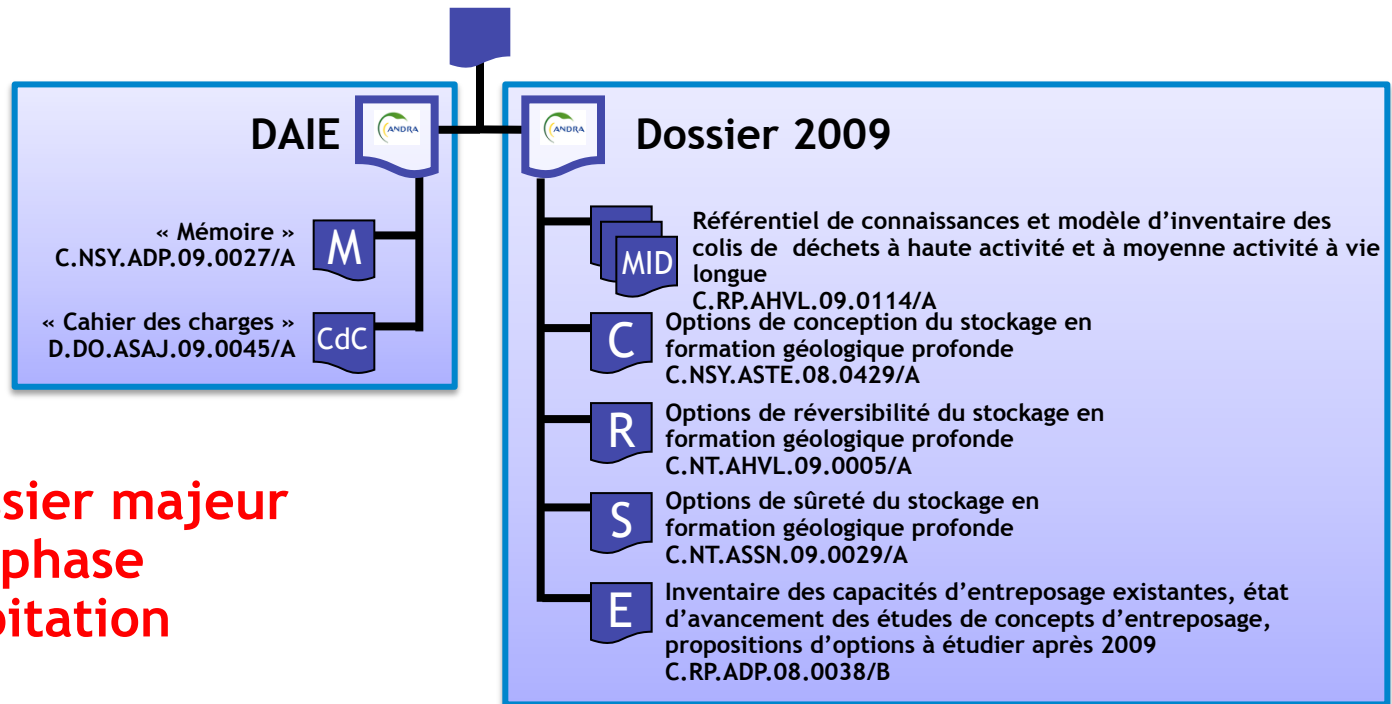
Faisabilité d'un concept de stockage dans une formation donnée (argiles du Callovo-Oxfordien étudiées dans le laboratoire souterrain de Bure)

- | Apparaît-il des points "rédhibitoires" pour la sûreté d'un éventuel stockage ?
- | Démonstration future de sûreté paraît-elle "accessible" compte tenu des incertitudes recensées ?
- | Quels points majeurs pour établir cette démonstration ?

(...) au vu des éléments examinés, l'IRSN estime qu'un stockage de déchets radioactifs dans la couche argileuse étudiée au moyen du laboratoire souterrain de Bure apparaît « faisable », dans la mesure où il n'a pas été identifié, à ce stade, d'obstacle rédhibitoire à l'établissement dans le futur de la « démonstration de sûreté » d'une telle installation.

(...) il reste de nombreux points à approfondir (...) pour établir cette démonstration.

1 Le « Dossier 2009 »



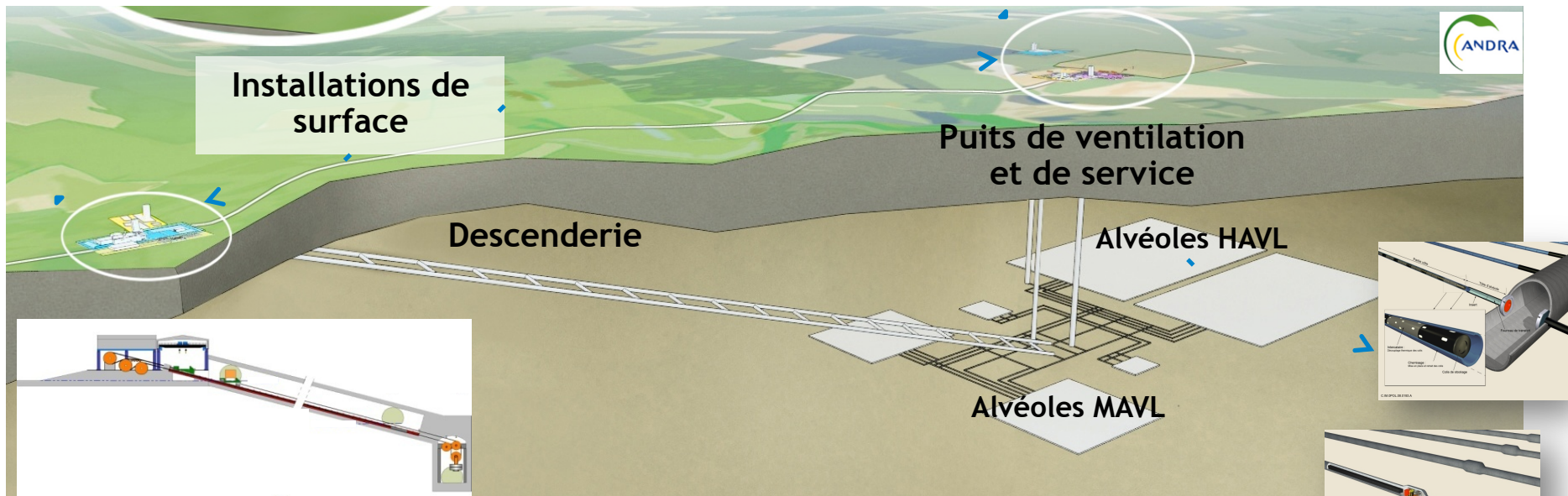
**Premier dossier majeur
sur la phase
d'exploitation**

- Options de conception
- Options de sûreté pour la phase d'exploitation
- Options de réversibilité
- Analyse des risques : incendie, confinement, manutention, inondation...

1 Le « Dossier 2009 »

■ Option de conception: des modifications motivées par des contraintes d'exploitation

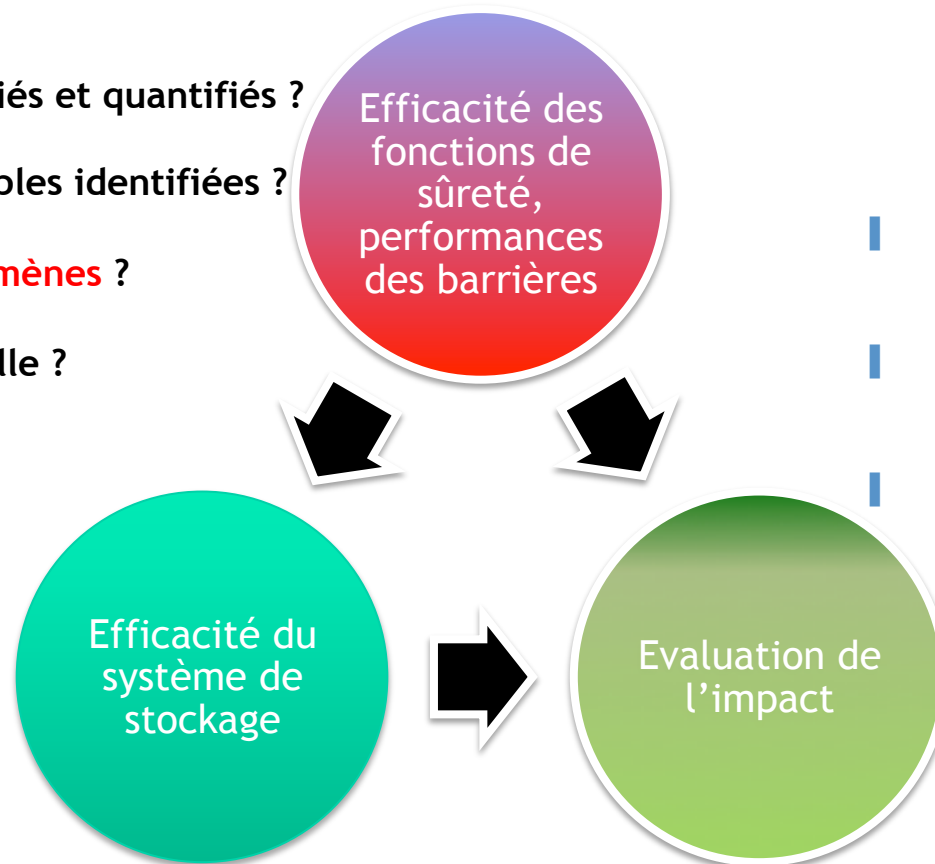
- liaisons jour-fond (descenderies)
- alvéoles de déchets MAVL (ventilation → alvéoles 'passantes')
- géométrie des galeries de manutention et alvéoles de stockage



Vue schématique de l'installation après 100 ans d'exploitation

Le « Dossier 2009 » : objectifs de l'évaluation

- **mécanismes** identifiés et quantifiés ?
- **perturbations** possibles identifiées ?
- maîtrise des **phénomènes** ?
- **faisabilité** industrielle ?



- Définition de **scénarios enveloppes**
- Vérification de l'**absence d'impact inacceptable**
- Confiance dans les **marges de sûreté** disponibles

- **Robustesse** et **complémentarité** (défaillances compensées) ?
- Identification suffisante des **événements possibles** ?

Le « Dossier 2009 » : objectifs de l'évaluation

2010 : Evaluer les évolutions de conception au regard de la sûreté

Vérifier que les fonctions de sûreté post-fermeture sont toujours satisfaites

Quels points majeurs à acquérir/renforcer pour établir la démonstration de sûreté (en 2015) ?



Les conclusions de l’instruction par l’IRSN du “Dossier 2009”

- La phase d’exploitation : principaux résultats
- La phase de post-fermeture
- Les conclusions de l’instruction
- Les éléments clés pour les étapes ultérieures

Modèle d'inventaire des colis de déchets destinés à être stockés

- les hypothèses définies par l'Andra sont globalement pertinentes au regard des scénarios de production de déchets

Installations de surface du stockage

- pas d'obstacle identifié de nature à remettre en cause leur faisabilité

Analyse des besoins d'entreposage

- pas de remarque importante à ce stade du projet

Principales recommandations pour le dossier de demande d'autorisation de création (DAC) *en compléments de celles issues de l'examen du dossier 2005*

La phase d'exploitation (2/3)

Confinement des matières radioactives

- rôle pertinent de 1ère barrière de confinement assigné au colis primaire MAVL mais à compléter (robustesse) par la définition des exigences de sûreté associées à la **2ième barrière de confinement statique**
- pas de disposition de **confinement dynamique** → préciser les dispositions dans des secteurs à définir

Concomitance d'activités d'exploitation nucléaire et de construction

- présenter l'analyse de sûreté associée à cette « **co-activité** » dans les installations souterraines
- préciser les exigences de sûreté et le dimensionnement des **séparations physiques** (sas, gaines...)
- présenter des dispositions concrètes visant à minimiser le nombre d'interfaces

La phase d'exploitation (3/3)

Incendie

- ▮ définir des dispositions complémentaires visant à **éteindre un feu** dans les zones où une intervention humaine ne pourrait pas être entreprise; exclure un scénario qui conduirait à la reprise de réactions exothermiques à l'intérieur des **colis de boues bitumées**
- ▮ Définir un **référentiel** prenant en compte les meilleures pratiques en matière de dispositions de protection contre l'incendie dans les installations souterraines conventionnelles et dans les installations nucléaires

Manutention

- ▮ étude de **situations de blocage** de la chaîne cinématique de stockage, dispositions pour prévenir et limiter les conséquences

Réversibilité

- ▮ définir des **critères** associés au passage d'un niveau d'échelle de récupérabilité à un autre, mesurables au moyen d'un programme d'observation et de surveillance de l'installation

La phase de post-fermeture

Acquérir une meilleure compréhension :

de l'endommagement de la roche autour des grands ouvrages. A cet égard,

- absence d'essai prévu à une échelle représentative des ouvrages à réaliser (d=9m pour les galeries) dans le programme de recherche
- or la qualification de tels ouvrages en vue de leur mise en exploitation reste subordonnée à la réalisation préalable d'un démonstrateur in situ,
- déterminer à quelle échéance un tel démonstrateur sera réalisé

du comportement des dispositifs de scellement

- les résultats des démonstrateurs prévus dans le laboratoire souterrain ne seraient pas disponibles avant 2014 (DAC),
- il est néanmoins nécessaire que soient présentés, dans le dossier accompagnant la DAC, des éléments probants quant à la démonstration de la faisabilité industrielle d'une solution de scellement
- les performances des scellements devront être déterminées de manière prudente
- l'intérêt de procéder ou non à une resaturation en eau artificielle des scellements lors de leur mise en place devra être évaluée

Les conclusions de l'évaluation

Dans l'ensemble, les évolutions présentées à ce stade par l'Andra ne sont pas de nature à modifier les conclusions que l'IRSN a émises en 2005 concernant la faisabilité du stockage

A retenir :

une cinquantaine de recommandations de la part de l'IRSN

principalement sur les dispositions de maîtrise des risques pendant la phase d'exploitation...

et les points majeurs à retenir pour les futurs points de rendez-vous

des engagements de la part de l'Andra

avis du groupe permanent « déchets », avis de l'ASN

cohérents avec les positions exprimées par l'IRSN

Les éléments clés pour les étapes ultérieures

Vers un phasage de réalisation : Approche progressive

- **raisonnable** au regard de la durée séculaire d'exploitation, dans la mesure où la réalisation des différentes parties du stockage peut faire l'objet de demandes d'autorisation spécifiques étalées dans le temps. A cet égard, dans le dossier accompagnant la DAC:
- présenter, pour les 1ers ouvrages à construire, une démonstration de sûreté s'appuyant sur un avant-projet détaillé (APD) et, pour les ouvrages qui seront construits ultérieurement, **suffisamment d'éléments pour statuer sur la possibilité d'exploiter et de fermer de manière sûre** le stockage sans remettre en cause le dimensionnement des 1ers ouvrages construits
- préciser **les phases successives de réalisation du stockage** afin que soient déterminées les étapes nécessitant une **autorisation** préalable qui sera instruite sur la base d'une actualisation de la démonstration de sûreté



Principaux résultats de l'évaluation par l'IRSN du “Dossier 2009” de l'Andra

■ Merci de votre attention !

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Enhancing nuclear safety



Enhancing nuclear safety