



# LA GESTION À LONG TERME DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Virginie WASSELIN  
Chef du service Stratégie Filières

# L'Andra

## Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs



### Agence publique

*Sous tutelle des ministères en charge de l'énergie,  
de l'environnement et du budget*

**Mission :** la gestion à long terme des  
déchets radioactifs produits en France

LE CENTRE DE STOCKAGE  
DE LA MANCHE



LE SIÈGE DE L'ANDRA  
À CHÂTENAY-MALABRY



LE CENTRE DE L'ANDRA  
EN MEUSE/Haute-MARNE (CMHM)



LES CENTRES INDUSTRIELS  
DE L'ANDRA DANS L'AUBE



Le Centre de stockage de l'Aube (CSA)

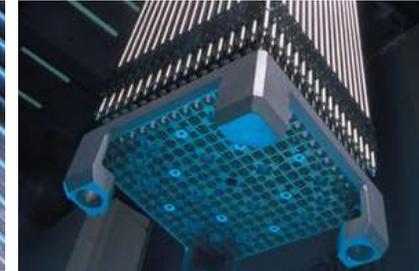


Le Centre de regroupement,  
d'entreposage et de stockage (Cires)



# Matières et déchets radioactifs : définitions

**Une matière radioactive** est une substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée (les combustibles usés sont considérés comme des matières)



**Les déchets radioactifs** sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée

# Les catégories de déchets radioactifs

Les déchets radioactifs sont classés selon leur **niveau d'activité** et de leur **durée de vie**.

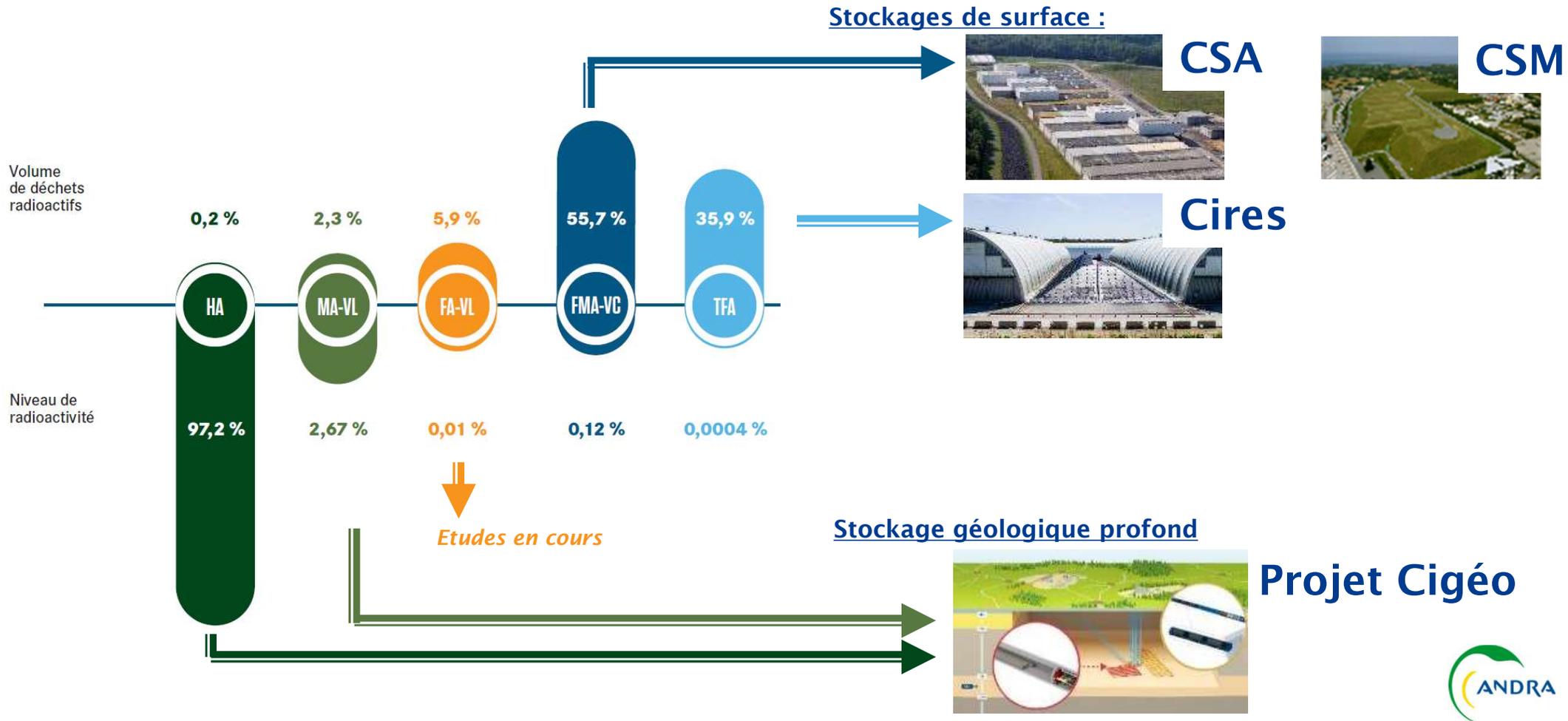
Ces éléments déterminent leur **mode de prise en charge**

Période radioactive* / Activité**	Vie très courte (VTC) (période < 100 jours)	Principalement vie courte (VC) (période ≤ 31 ans)	Principalement vie longue (VL) (période > 31 ans)
<b>Très faible activité (TFA)</b> < 100 Bq/g	 Gestion par décroissance radioactive	 Stockage de surface (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage)	
<b>Faible activité (FA)</b> entre quelques centaines de Bq/g et un million de Bq/g		 Stockage de surface (centres de stockage de l'Aube et de la Manche)	 Stockage à faible profondeur à l'étude
<b>Moyenne activité (MA)</b> de l'ordre d'un million à un milliard de Bq/g		 Stockage géologique profond en projet (projet Cigéo)	
<b>Haute activité (HA)</b> de l'ordre de plusieurs milliards de Bq/g	Non applicable	 Stockage géologique profond en projet (projet Cigéo)	

\* Période radioactive des éléments radioactifs (radionucléides) contenus dans les déchets.

\*\* Niveau d'activité des déchets radioactifs.

# Des stockages adaptés à la dangerosité et à la durée de vie des déchets radioactifs



# Déchets de très faible activité (TFA)



Stockage

## Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires)

Ouverture du centre en 2003

650 000 m<sup>3</sup> de capacité autorisée

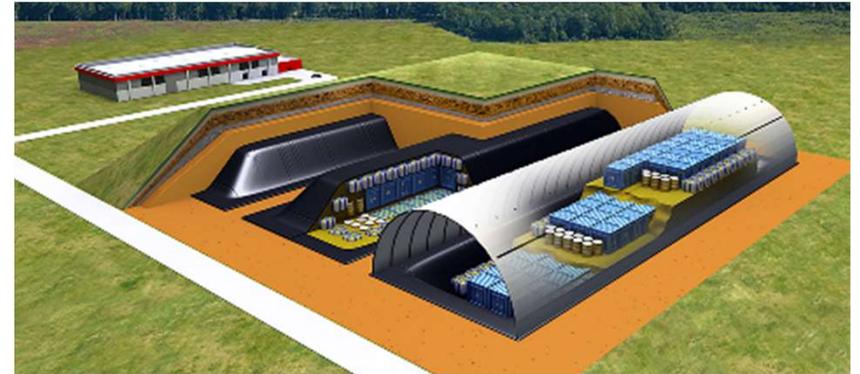
*(demande d'augmentation de capacité en cours instruction)*

Taux de remplissage à fin 2023 : 72,2 %



Déchets issus principalement des démantèlements d'installations nucléaires ou d'industries classiques utilisant des matériaux radioactifs : ferrailles, plastiques, gravats, terres...

# Le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires)





# Enjeux pour la gestion des déchets TFA

Au regard des **prévisions de volume de déchets issus notamment des futurs démantèlements**, le Cires ne sera pas en capacité d'en absorber la totalité.

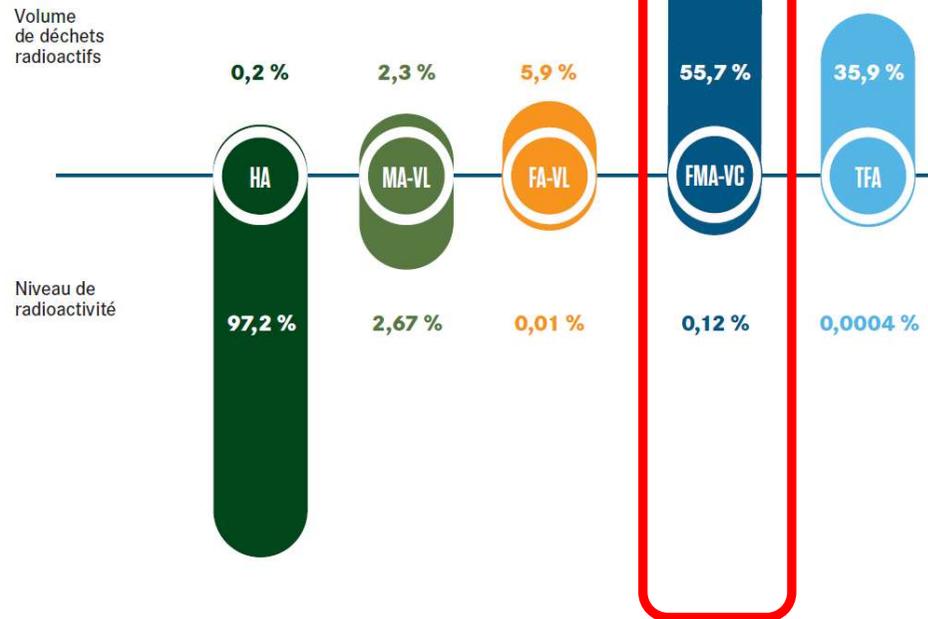
- ➔ **Optimisations du stockage** → projet d'augmentation de la capacité autorisée sur une même surface au sol (projet Acaci)
- ➔ Etudes sur la création d'un **nouveau centre de stockage** à l'horizon 2040
- ➔ Réflexion technique et sociétale par l'Andra et les producteurs autour d'une **politique de gestion proportionnée** :

- **Innovation** / investissements d'avenir (réduction des volumes)
- Faisabilité d'un nouveau concept de **stockage à proximité des sites démantelés**
- **Valorisation de certains déchets TFA**

*décret février 2022 : cadre réglementaire / ouvre la possibilité, pour les producteurs de déchets, de valoriser au cas par cas des déchets TFA métalliques, après fusion et décontamination*



# Le stockage des déchets FMA-VC



# Les déchets de faible et moyenne activité principalement à vie courte (FMA-VC)



FMA-VC

Déchets issus principalement lors d'opérations de **maintenance** (vêtements, outils, gants...) et du **fonctionnement** (traitements d'effluents liquides et gazeux) d'installations nucléaires

Stockage

## Depuis 1992 : Centre de stockage de l'Aube

1 000 000 m<sup>3</sup> de capacité autorisée  
Taux de remplissage à fin 2023 : 37,9 %



## De 1969 à 1994 : Centre de stockage de la Manche

Site en phase de fermeture-démantèlement  
Volume de déchets stockés : 527 225 m<sup>3</sup>

# Le Centre de stockage de la Manche (CSM)

Exploitation de 1969 à 1994



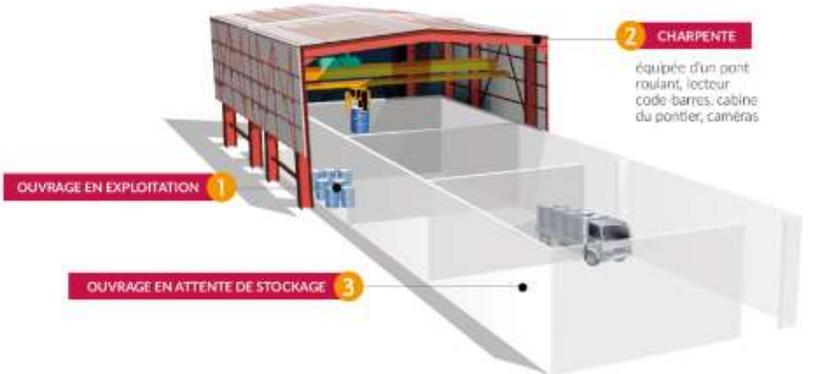
Pose progressive de la couverture entre 1991 et 1997



Le CSM aujourd'hui



# Le Centre de stockage de l'Aube (CSA)





## Etudes pour les déchets FA-VL

# Les déchets FA-VL



Etudes en  
cours

## Dernières étapes 2023/2024 :

- Élaboration de **scénarios de gestion FAVL**, qui seront soumis à une analyse multi-acteurs multicritères
- Élaboration d'un dossier d'options techniques et de sûreté pour un stockage à faible profondeur sur le site de la Codecom Vendoeuvre-Soulaines (10)

**Déchets pour beaucoup déjà produits et entreposés** sur leur site de production : déchets radifères, déchets de graphite, RTCU Orano Malvés, certaines sources scellées, ...



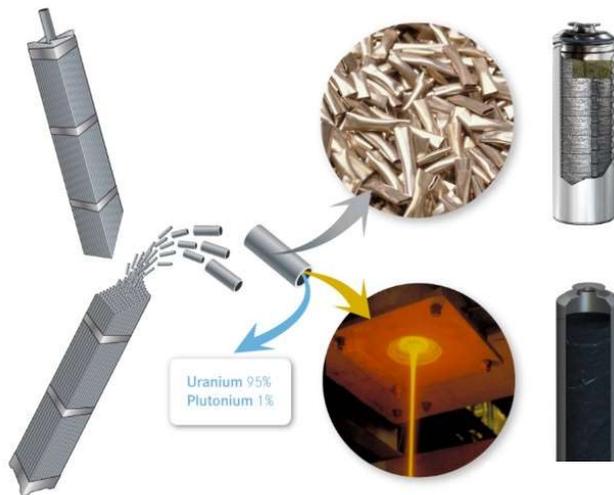
## Déchets HA et MA-VL : Le projet Cigéo

# Les déchets de Haute Activité (HA) et de Moyenne Activité à Vie Longue (MA-VL)

Déchets produits par l'exploitation des réacteurs et autres installations



Déchets issus du traitement des combustibles usés



Moyenne  
Activité  
à vie longue  
73 000 m<sup>3</sup>

Dont 60 % déjà produits

Haute Activité  
10 000 m<sup>3</sup>

Dont 40 % déjà produits

# L'entreposage provisoire des déchets HA et MA-VL



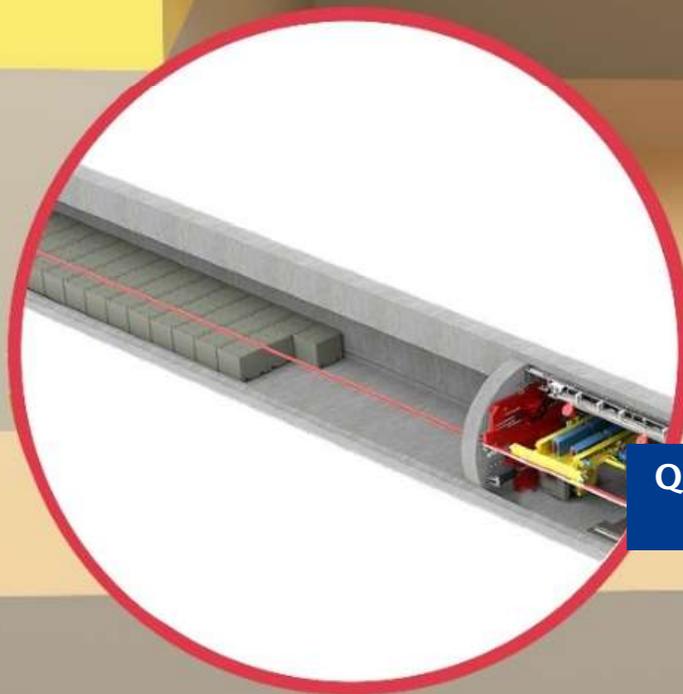
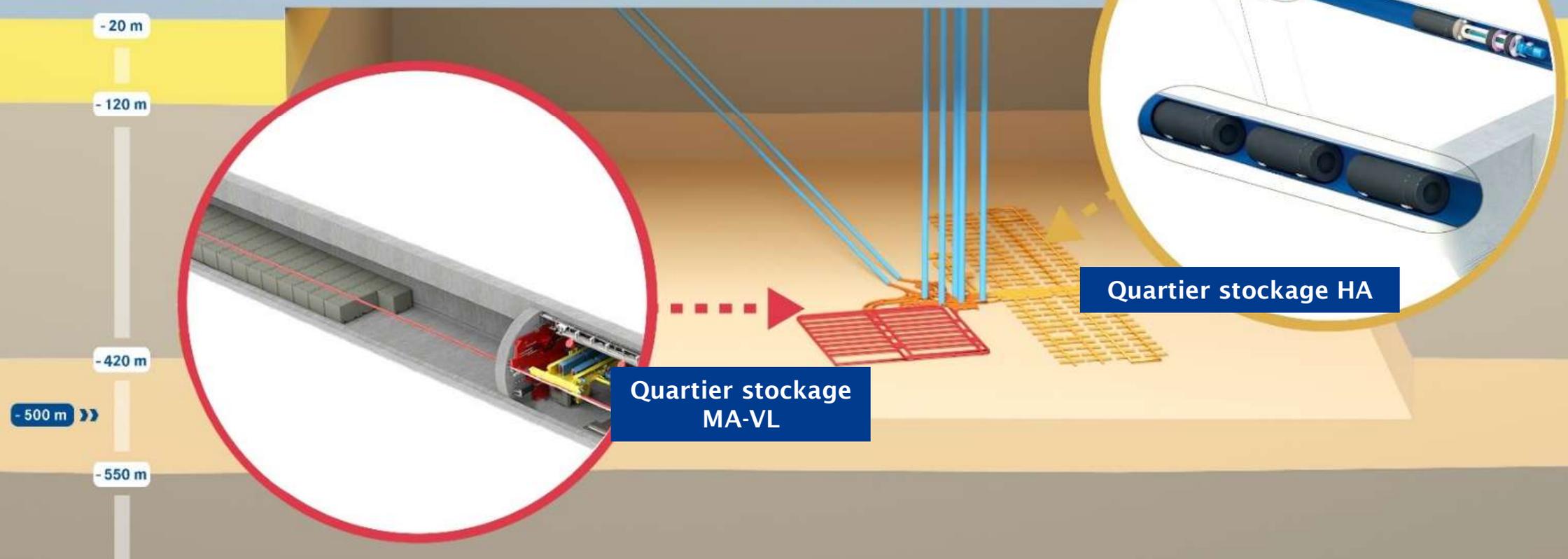
**Le niveau de radioactivité et la durée de vie des déchets HA et MA-VL ne permettent pas de les stocker, de manière sûre à long terme, en surface ou en faible profondeur.**

# Le projet de stockage Cigéo



**Zone descendrière**  
Réception, contrôle et préparation des colis

**Zone puits**  
Soutien aux travaux

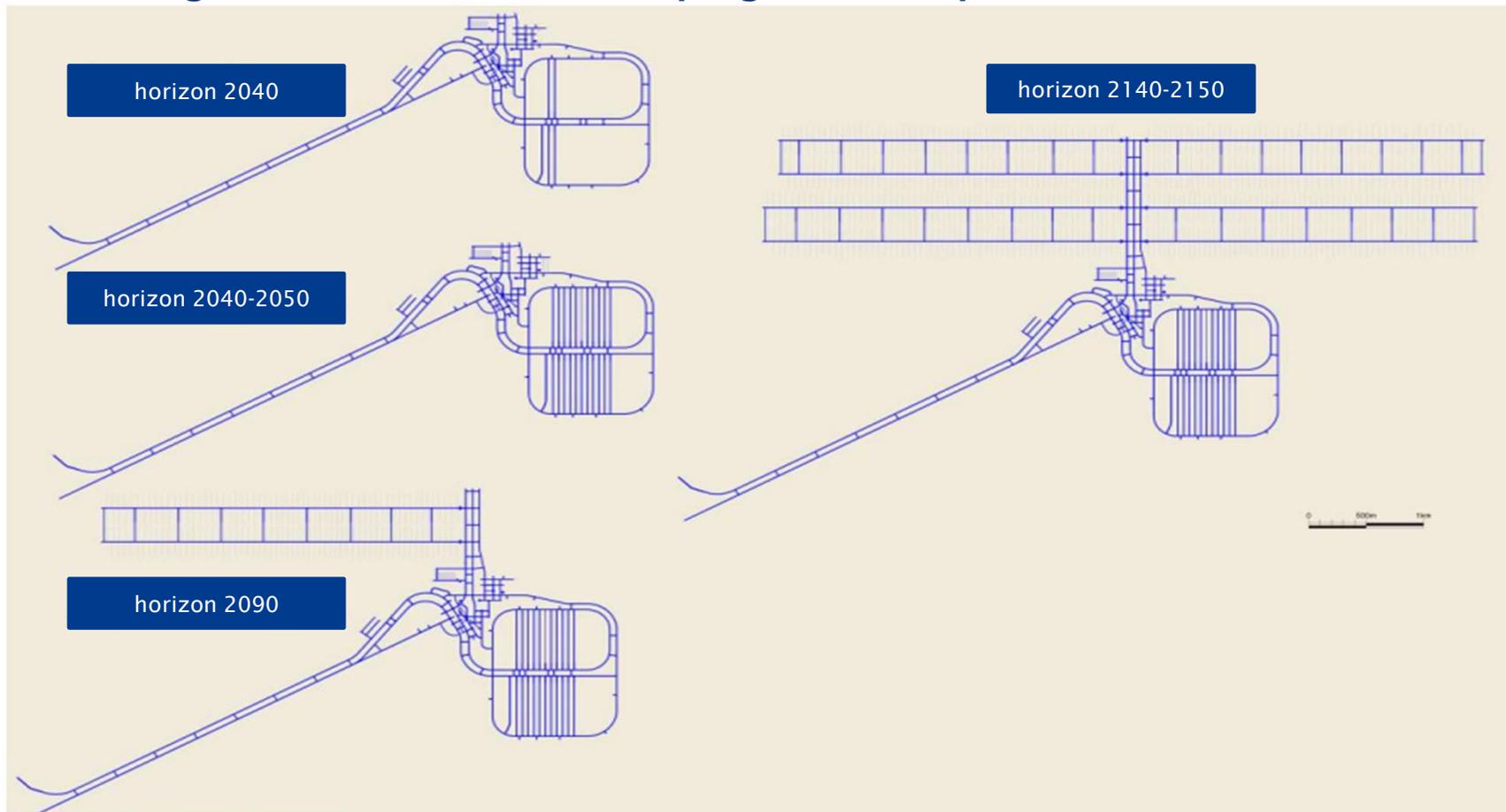


**Quartier stockage MA-VL**

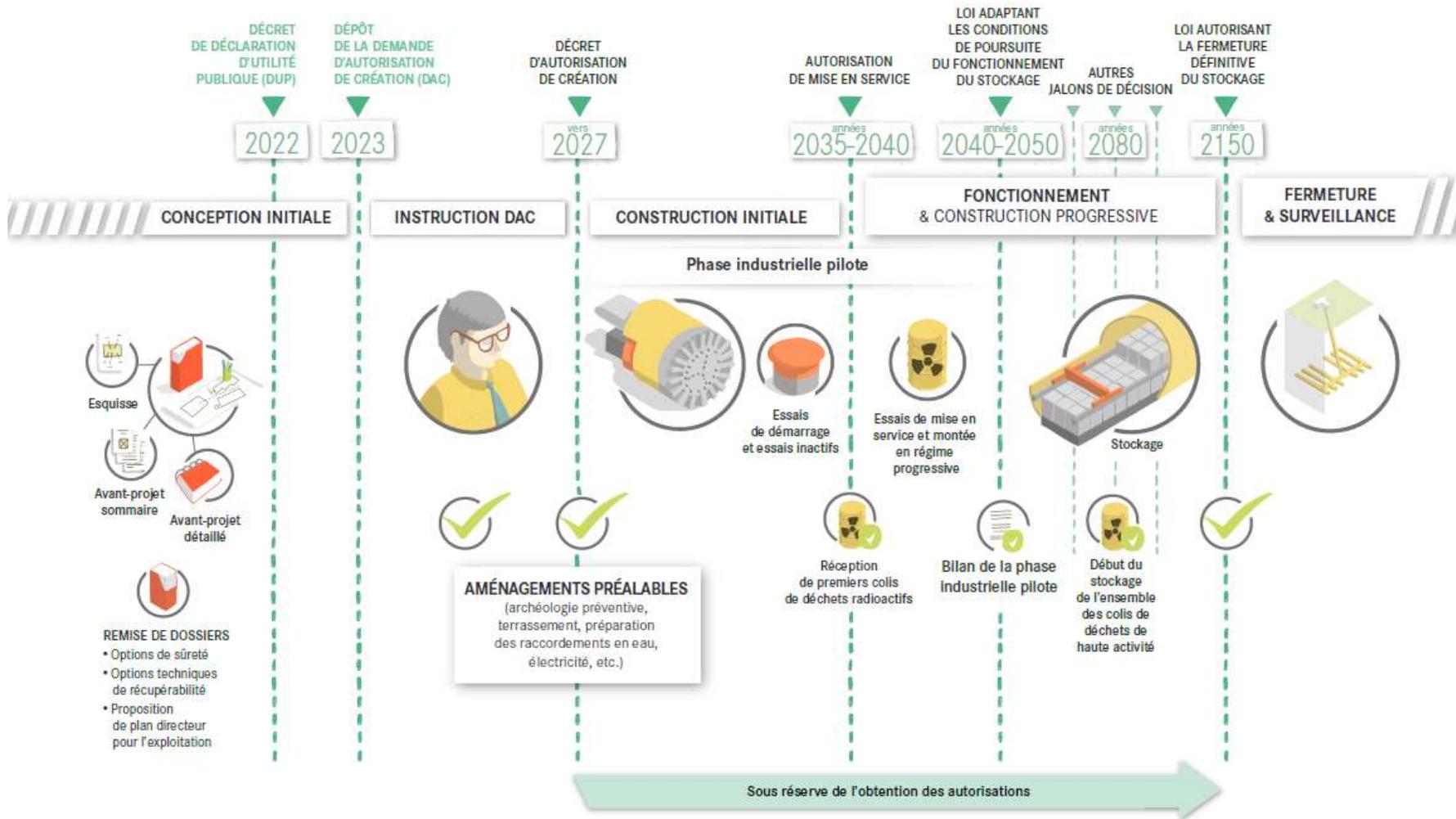
**Quartier stockage HA**

# Un déploiement souterrain progressif

Un déploiement par tranches, impliquant des décisions et des autorisations successives, permettant d'intégrer des évolutions et des progrès techniques



# Prochaines étapes



# L'inventaire national



## Une mission de service public

Fournit tous les 5 ans des **estimations prospectives des quantités de matières et déchets** selon plusieurs scénarios concernant le devenir des installations nucléaires et la politique énergétique de la France à long terme.

Et chaque année une **vision complète des quantités de matières et déchets radioactifs**.

Ce document est la propriété de l'Andra.  
Il ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation expresse et préalable.

# Inventaires prospectifs et politique énergétique

## → L'Inventaire national décline différents scénarios reposant sur

- la Programmation pluriannuelle de l'énergie en vigueur (*élaborée en 2019*)
- des évolutions contrastées de la politique énergétique issues de scénarios du PNGMDR
- **les évaluations pour les installations autorisées au 31/12/2021**



## → Les perspectives : pour l'édition 2023, la vision prospective est complétée par des éclairages concernant des orientations actuelles de la politique énergétique:

- Les déchets issus du fonctionnement et le démantèlement de 6 EPR2
- L'impact de l'allongement de la durée d'exploitation du parc actuel (*impact des quantités de déchets produits par 12 réacteurs pendant 10 ans*)

## Volumes de déchets à terminaison selon les différents scénarios prospectifs de l'Inventaire national 2023\*

Durée de fonctionnement des réacteurs	60 ans <i>hors fermeture de 12 réacteurs entre 2027 et 2035 (cf. PPE2)</i>			
Production électronucléaire	Poursuite			Arrêt
Type de réacteurs	EPR puis RNR	EPR	EPR	/
Retraitement des combustibles usés	Multi-recyclage	Mono-recyclage	Arrêt	
<b>Déchets HA</b> <i>(hors matières requalifiées)</i>	11 800 m <sup>3</sup>	8 960 m <sup>3</sup>	6 890 m <sup>3</sup>	6 890 m <sup>3</sup>
<b>Déchets HA</b> <i>(avec matières requalifiées)</i>	11 800 m <sup>3</sup>	~ 15 000 m <sup>3</sup>	~ 20 100 m <sup>3</sup>	~ 20 100 m <sup>3</sup>
<b>Déchets MAVL</b>	68 800 m <sup>3</sup>	67 100 m <sup>3</sup>	63 200 m <sup>3</sup>	63 200 m <sup>3</sup>
<b>Déchets FAVL</b>	218 000 m <sup>3</sup>	218 000 m <sup>3</sup>	218 000 m <sup>3</sup>	218 000 m <sup>3</sup>
<b>Déchets FMA-VC</b>	1 870 000 m <sup>3</sup>	1 870 000 m <sup>3</sup>	1 850 000 m <sup>3</sup>	1 850 000 m <sup>3</sup>
<b>Déchets TFA</b>	2 430 000 m <sup>3</sup>	2 410 000 m <sup>3</sup>	2 400 000 m <sup>3</sup>	2 400 000 m <sup>3</sup>

\* Tableau complet disponible dans le Rapport de synthèse de l'édition 2023 de l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs

# Les déchets radioactifs issus de l'exploitation et du démantèlement de 6 EPR

DOCUMENT TECHNIQUE  
PROJET NOUVEAU NUCLÉAIRE FRANÇAIS  
EVALUATION DE L'IMPACT SUR LES FILIÈRES  
DE GESTION DES DÉCHETS



DDP/DICOM/23-0005

Pour éclairer la décision publique, Le ministère de la transition écologique a sollicité l'Andra pour étudier les solutions de gestion des déchets dans l'éventualité de la construction de 6 EPR.

Si la création de ces nouvelles installations nucléaires était décidée, les impacts sur les besoins en stockage seraient alors précisés dans le cadre des processus démocratiques et réglementaires requis.



# Les déchets radioactifs issus de l'exploitation et du démantèlement de 6 EPR

TFA

FMA-VC

- Des **caractéristiques radiologiques et physico-chimiques considérées à l'identique** de celles déchets actuellement produits
- **Décalage de quelques mois** du besoin de renouvellement des capacités de stockage

HA

MA-VL

## Avec poursuite du retraitement :

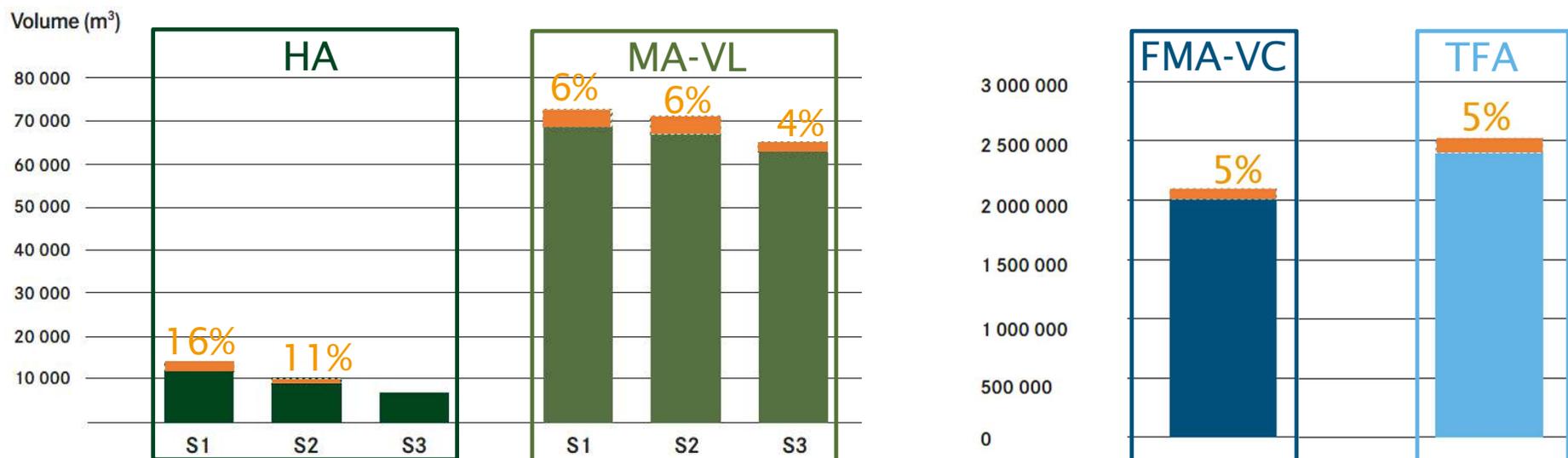
- Des **caractéristiques radiologiques et physico-chimiques considérées à l'identique** de celles déchets actuellement produits
- selon les stratégies de retraitement augmentation de l'inventaire :
  - **entre 10 et 20%** pour les déchets HA
  - **au maximum de 5%** pour les déchets MAVL
- Impact sur la durée de vie de l'installation et l'emprise de la zone de stockage

## Avec arrêt du retraitement :

- Combustibles usés : **activité totale et une puissance thermique restant dans les mêmes ordres de grandeur** que celles prises en compte dans les études d'adaptabilité

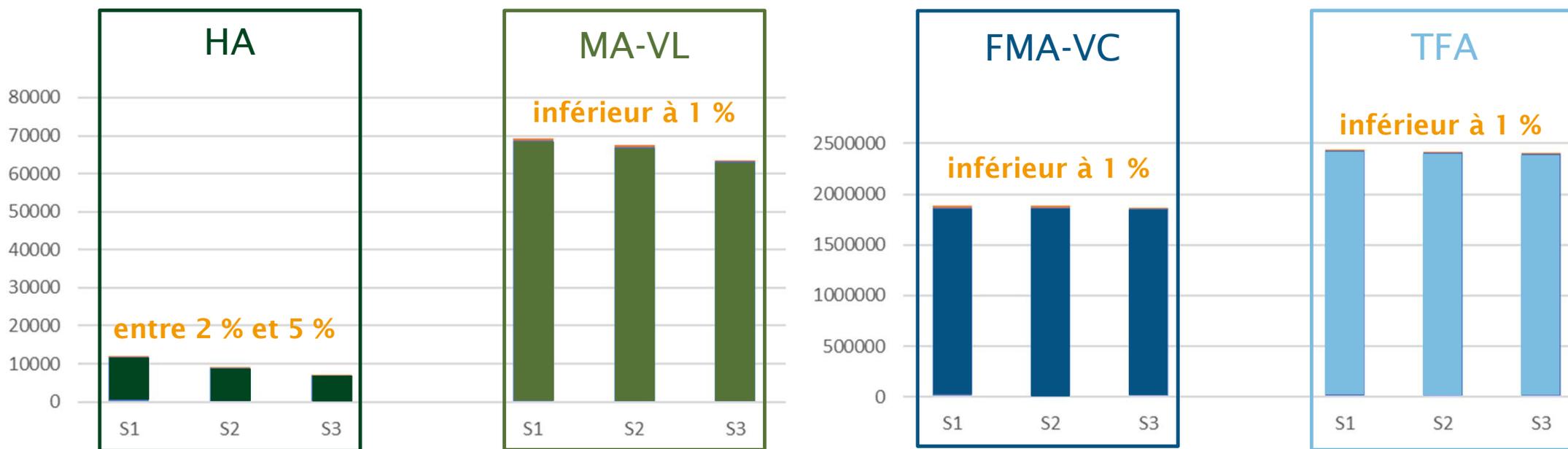
# Perspective : les déchets radioactifs issus du fonctionnement et du démantèlement de 6 EPR2

Comparaison des volumes estimés de déchets produits par l'exploitation de 6 EPR2 avec les scénarios prospectifs



■ Déchets produits par l'exploitation de 6 EPR2

# Perspective : volume de déchets liés à l'allongement de la durée de fonctionnement des réacteurs



■ Déchets produits par 12 réacteurs pendant 10 ans d'exploitation

# Premiers échanges sur les déchets des SMR/AMR

## **Autre axe de la PPE 2019-2028 :**

- Engager la réalisation d'études d'avant-projet permettant notamment de mieux évaluer le potentiel des technologies SMR/AMR.
- Lancement par l'Etat de l'appel à projets France 2030 « réacteurs nucléaires innovants »

- **A ce jour, perspectives de déploiement des projets de réacteurs insuffisamment précises pour réaliser un exercice prospectif des natures et volumes de déchets à produire.**
- **Une démarche pro-active de l'Andra pour inciter les porteurs de projets à identifier la nature, la catégorie et la volumétrie des déchets radioactifs qui seraient produits, et ce, dès les phases initiales des projets**

# Merci pour votre attention

*Pour en savoir plus : [www.andra.fr](http://www.andra.fr)*

