

Entsorgung und Lagerung der radioaktiven Abfälle

Die Andra

Nationale Agentur für die Entsorgung und Lagerung radioaktiver Abfälle

1

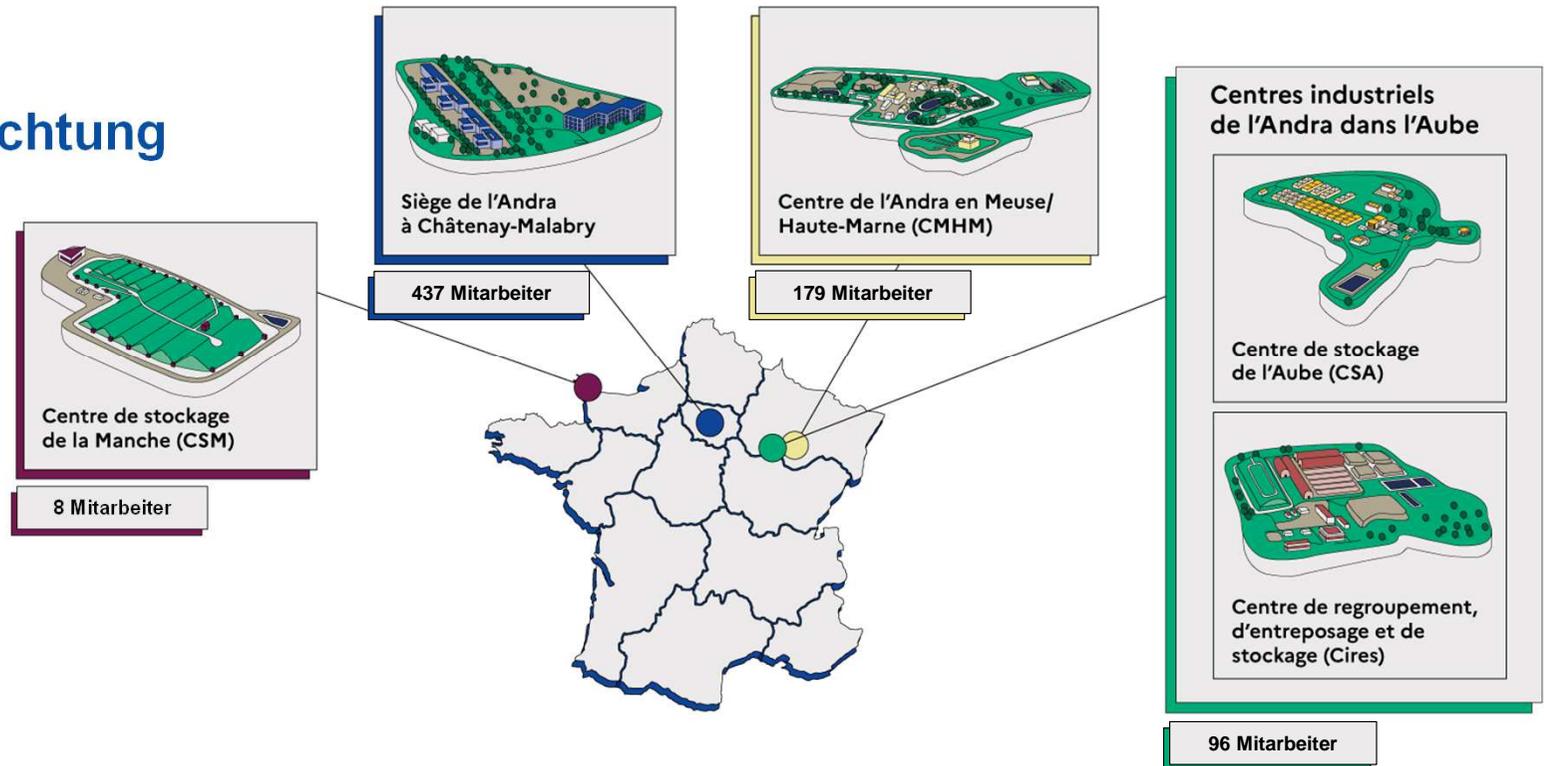
öffentliche Einrichtung

5

strukturierende
Aktivitäten

750

Beschäftigte



Aufgaben der Andra



Betrieb

der aktiven Lagerzentren für radioaktive Abfälle

Überwachung

des ersten französischen Lagerzentrums für radioaktive Abfälle, heute geschlossen

Sondierung und Planung

von Lösungen zur Lagerung von Abfällen, für die diese noch fehlen (FA-VL, Projekt Cigéo)

Wahrnehmung eines öffentlich-rechtlichen Auftrags

durch Sammlung von „nichtnuklearen“ Abfällen, von radioaktiven Gegenständen in Besitz von Privatpersonen und die Sanierung belasteter Standorte

Weitergabe und Nutzung

ihres Wissens im Ausland

Information und Dialog

mit allen Bevölkerungsgruppen

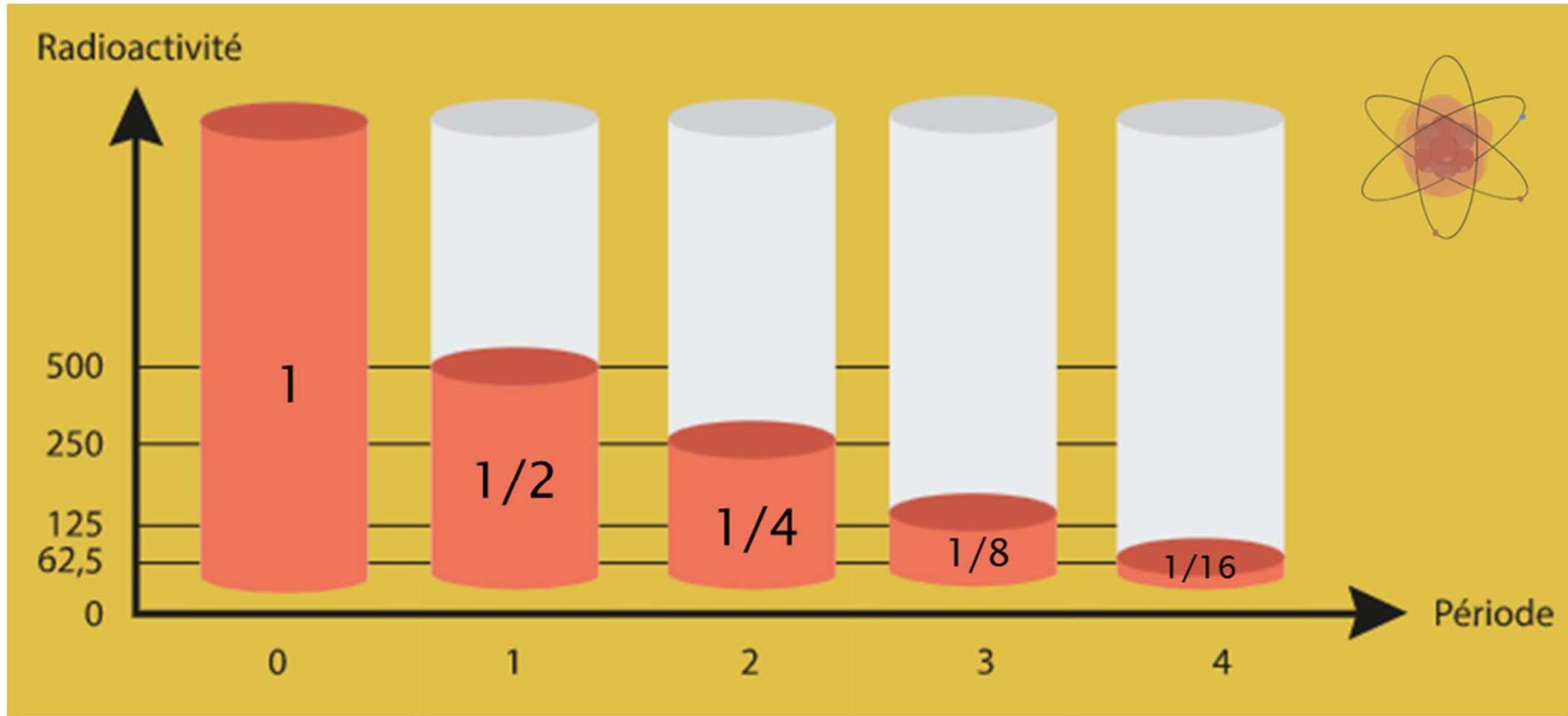
Bewahrung

des Wissens zu den Lagerzentren

Radioaktivität und radioaktive Abfälle

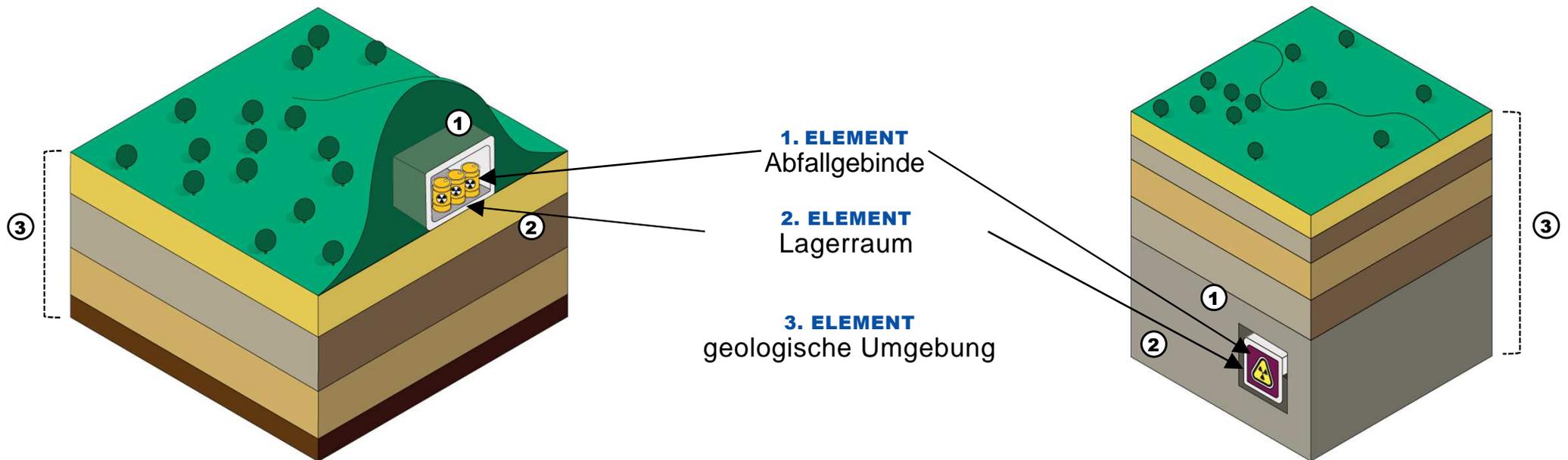


Radioaktiver Zerfall

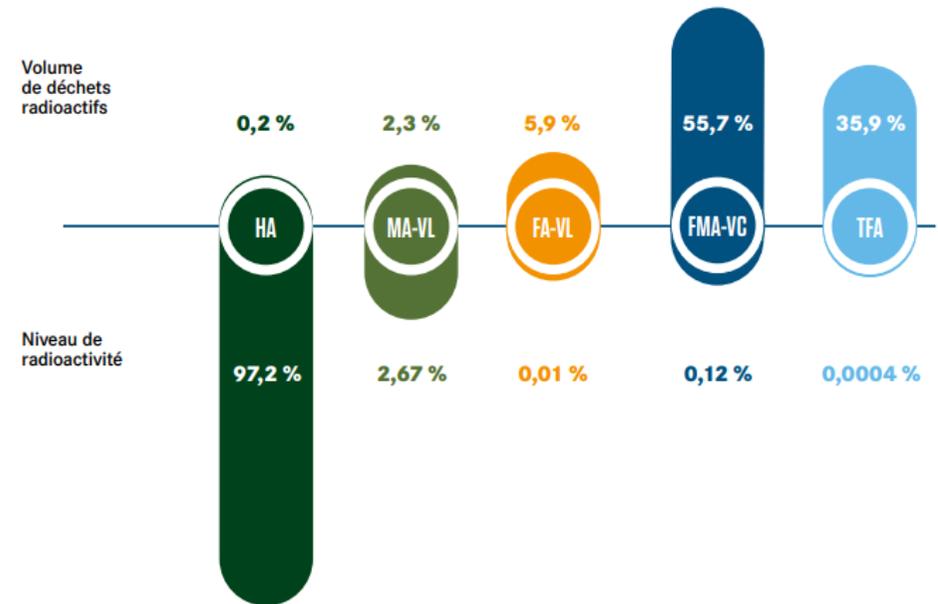
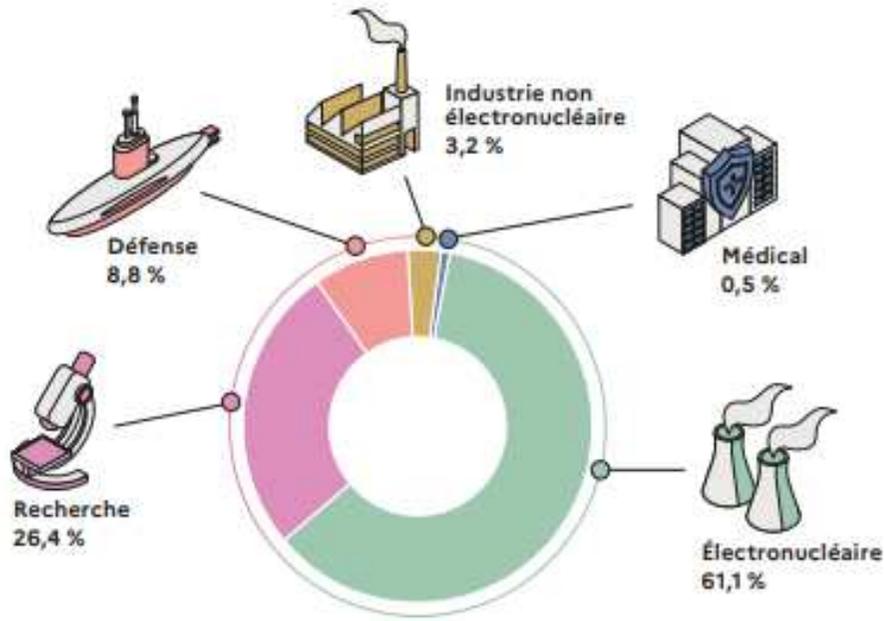


Prinzip der Lagerung

Die Lagerung ermöglicht es, die Abfälle von Mensch und Umwelt zu isolieren und auf diese Weise die Migration der in ihnen enthaltenen radioaktiven Elemente einzugrenzen und zu verzögern.

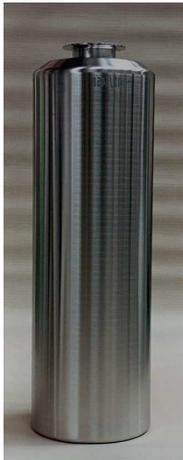


Kategorien von radioaktiven Abfällen und Verteilung nach Volumen (Les essentiels 2025)



1.850.000 m³ erzeugte Abfälle am Jahresende 2023

Konditionierte Abfallmenge aus dem Betrieb eines Reaktors im Laufe eines Jahres (IN 2023)



Ca. 3 m³



Ca. 3 m³



Zwischen 110 und 150 m³



Zwischen 60 und 80 m³





Entsorgung und Lagerung der sehr schwach radioaktiven Abfälle (TFA)

Das Industriezentrum für die Sammlung, Zwischen- und Endlagerung (Cires)

Klassifizierte Anlage mit besonderem
Gefahrenpotential für die Umwelt (ICPE)

46 Hektar, davon
18 ha für den Lagerbereich

Inbetriebnahme: 2003

Auf dem Gebiet von 2 Gemeinden im
Departement Aube: Morvilliers, La Chaise

2023

17.767 eingelagerte Abfallgebände

17.818 m³ eingelagertes Volumen

21.542 m³ abgeliefertes Volumen

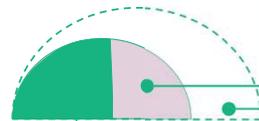
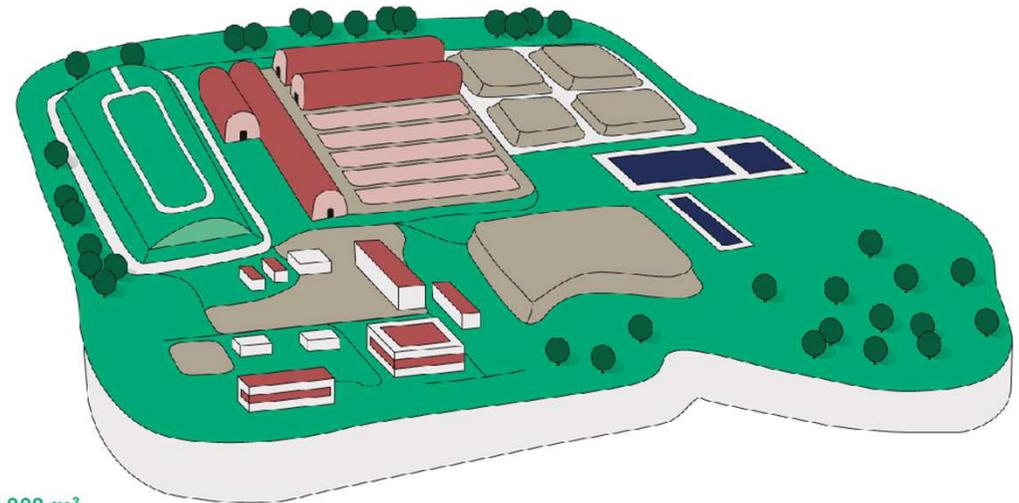
3.769 m³ an in der Ballenpresse
verdichteten Abfällen

748 m³ an in der Paketpresse
verdichteten Abfällen

Genehmigte Aufnahmekapazität für Abfallgebände



950 000 m³



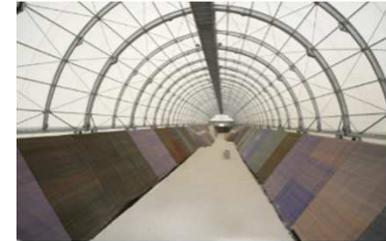
49,4%
des genehmigten
Volumens Ende
2023 erreicht

2.100.000 m³
Schwach radioaktive Abfälle
Schätzung bei Ablauf

Seit 2003

546.340 GELAGERTE
GEBÄUDE

Das Cires





Die Lagerung kurzlebiger schwach- und mittelaktiver Abfälle (FMA-VC)

Das Lagerzentrum im Département Manche (CSM)

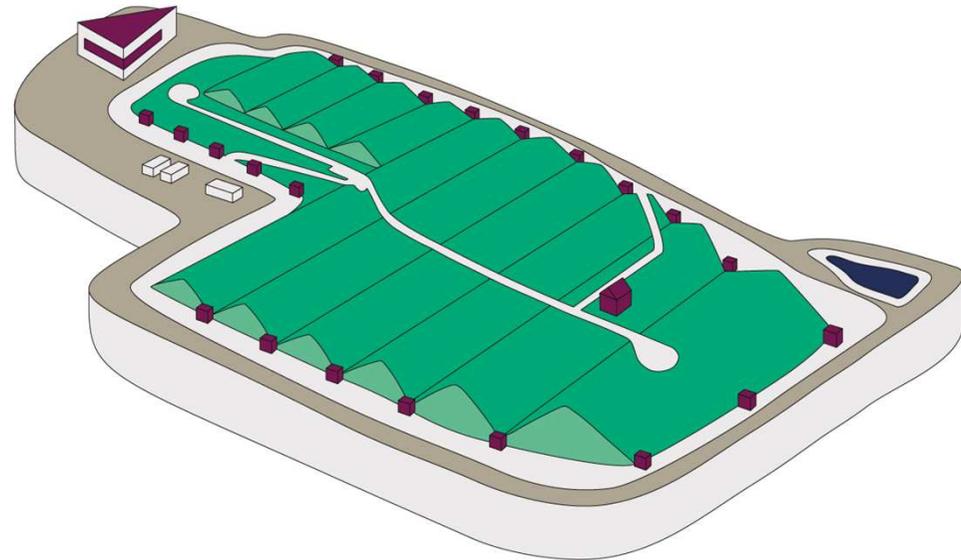
Kerntechnische Basisanlage (INB)
ca. 15 Hektar
Auf dem Gebiet der Gemeinde La Hague

Erstes in Frankreich eröffnetes Lagerzentrum für radioaktive Abfälle
1969 Inbetriebnahme
1969 – 1994 Betriebsdauer
1991 – 1997 schrittweise Abdeckung

Seither wird das CSM aktiv überwacht, es finden permanente Kontrollen sowie Untersuchungen statt, um die im Hinblick auf eine endgültige Schließung in etwa 50 Jahren durchzuführenden Umbau- und Änderungsmaßnahmen zu prüfen.



527.225 m³ an Abfallgebinden, verteilt auf die verschiedenen Lagerräume



Das CSM



Das Lagerzentrum im Département Aube (CSA)

Kerntechnische Basisanlage (INB)

95 Hektar, davon
30 ha für den Lagerbereich

Inbetriebnahme: 1992

Auf dem Gebiet von 3 Gemeinden:
Soulaines-Dhuys, Ville-aux-Bois,
Epothémont

2023

8.468 m³ eingeliefertes Volumen

7.274 m³ eingelagertes Volumen

7.254 eingelagerte Abfallgebinde

11.270 200 l-Fässer, verdichtet in
2.263 450 l-Fässern

214 Behälter mit Zementinjektion

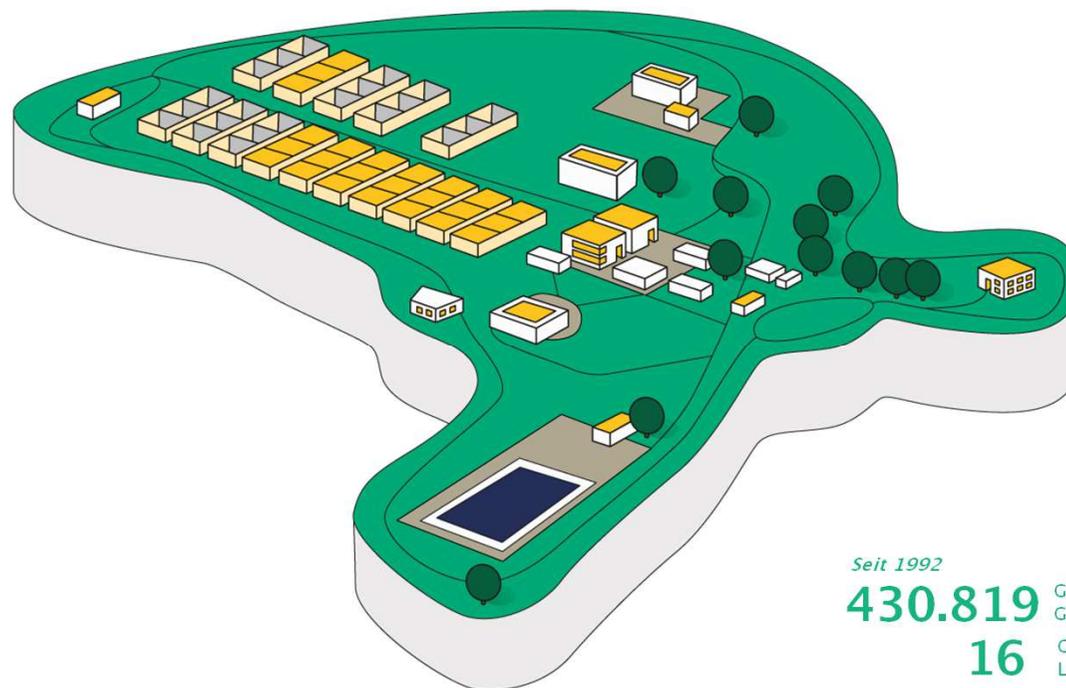
Genehmigte Aufnahmekapazität für Abfallgebinde



1.000.000 m³



37,9 %
des genehmigten Volumens
Ende 2023 erreicht



Seit 1992
430.819 GELAGERTE
GEBINDE
16 GESCHLOSSENE
LAGERRÄUME
1

Das CSA



Untersuchungen zu schwachaktiven langlebigen Abfällen (FA-VL)



Schwachaktive langlebige Abfälle (FA-VL)

Rückstände aus der Gewinnung seltener Erden



Graphitmäntel von Brennstäben UNGG



Blitzableiterkopf



Im Cires (Morvilliers) zwischengelagerte Abfälle aus Standortsanierungen



Radiumhaltige Abfälle

- Entstanden bei der Gewinnung seltener Erden aus natürlichen Erzen
- Entstanden bei der Herstellung von Zirkonium
 - Aus der Sanierung belasteter Standorte

Graphithaltige Abfälle

- Hervorgegangen aus dem Betrieb (Graphitmäntel) oder dem Abriss (Graphitblöcke etc.) der ersten französischen Kernkraftwerke (UNGG)

Andere Abfallarten

- Rückstände aus der Urankonversion des Werks Orano Malvési (hergestellt seit 2019).
- Einige umschlossene Strahlenquellen (Blitzableiter)
 - Einige Gebinde von Bitumenschlamm

Der Großteil von ihnen wurde bereits erzeugt und wird in oberirdischen Anlagen zwischengelagert (Oberflächenlagerung), zumeist in der Produktionsstätte oder sogar innerhalb der Anlagen.

Schwachaktive langlebige Abfälle (FA-VL)

Aktuelles



FA-VL



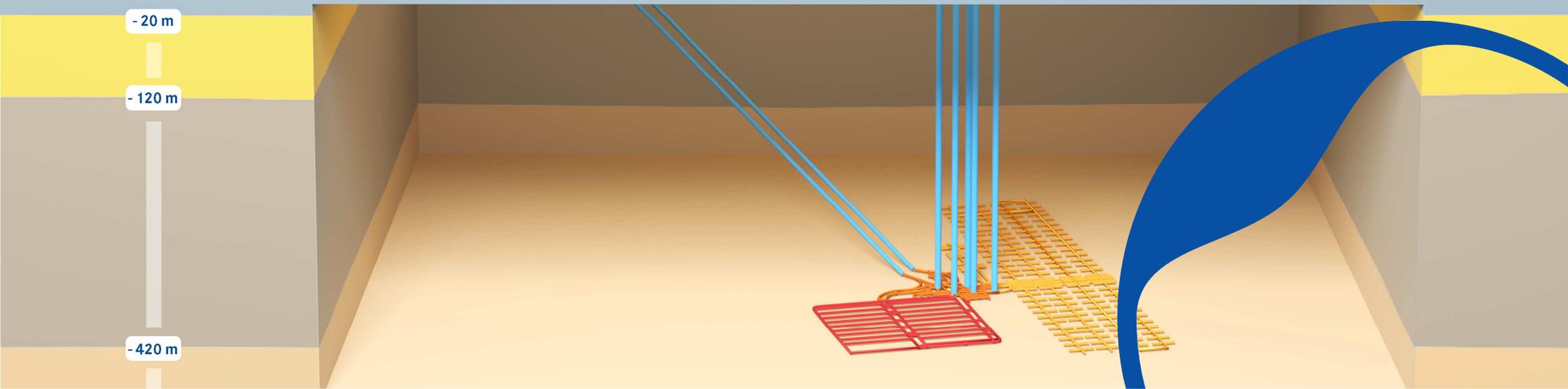
LAUFENDE
UNTERSUCHUNGEN

Letzte Etappen 2023/2024:

- Ausarbeitung von **Szenarien zur Entsorgung/Lagerung der FA-VL**, die anhand verschiedener Kriterien/durch verschiedene Akteure geprüft werden.
- Ausarbeitung von technischen Optionen/Sicherheitsoptionen für die Lagerung in geringer Tiefe am Standort Codecom Vendoeuvre-Soulaines (10).

Zum **Großteil** bereits erzeugt und in der **Produktionsstätte** zwischengelagerte **Abfälle**: radium- oder graphithaltige Abfälle, Rückstände aus der Uranconversion des Werks Orano Malvési, einige umschlossene Strahlenquellen etc.

Hochaktive Abfälle (HA) und mittelaktive langlebige Abfälle (MA-VL): das Projekt Cigéo



Hochaktive Abfälle (HA) und mittelaktive langlebige Abfälle (MA-VL)

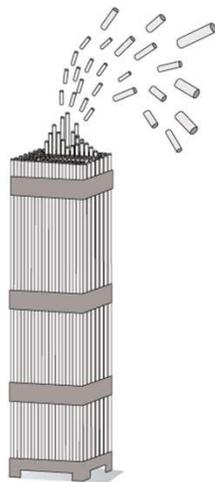
Abfälle, die beim
Betrieb der
Reaktoren und
anderen Anlagen
erzeugt werden



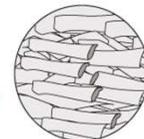
MA-VL

73.000 m³
davon 48 %
bereits erzeugt

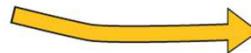
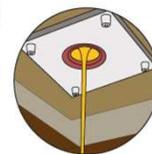
Abfälle, die durch die
Behandlung der
abgebrannten
Brennelemente
entstehen



Uran 95 %
Plutonium 1 %



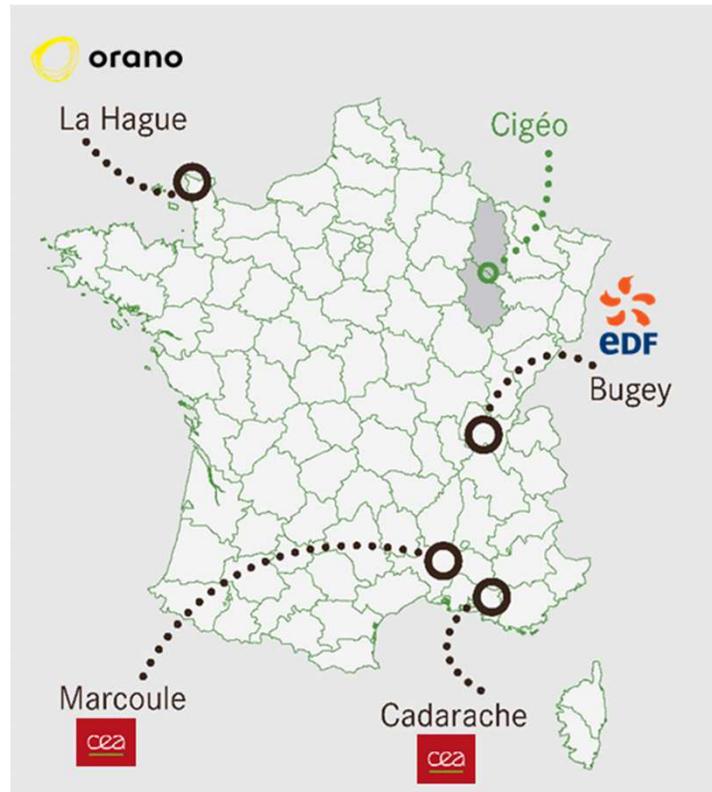
Spaltprodukte und
niedrige Aktinide 4 %



HA

10.000 m³
davon 45 %
bereits erzeugt

Zwischenlagerung der hochaktiven und mittelaktiven langlebigen Abfälle



Geologie des Standorts Meuse/Haute-Marne

Callovo-Oxfordium-Tonstein

ALTER
160 Millionen Jahre

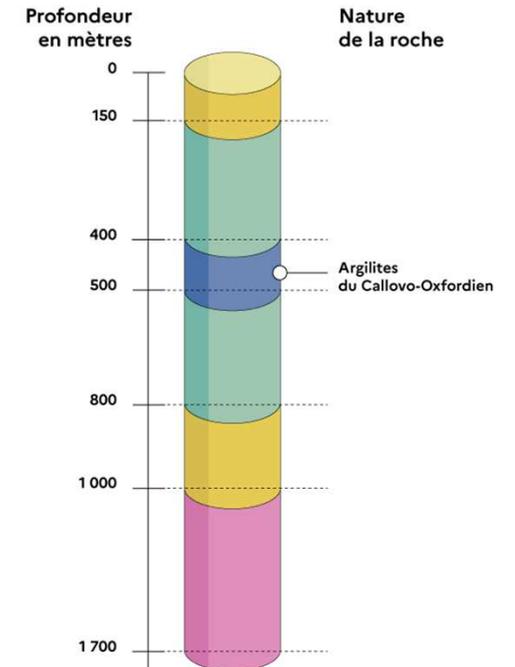
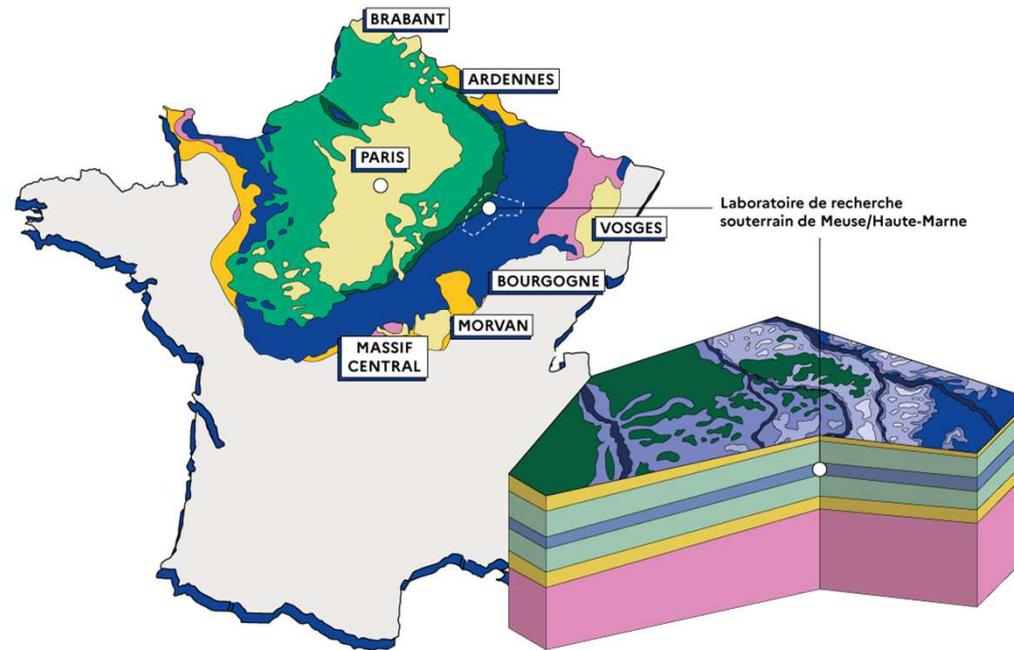
DICKE
~140 m

TIEFE
~500 m

Geologische Stabilität

Sehr geringe Durchlässigkeit

Rückhaltefähigkeit für Radioelemente



Das Andra-Zentrum in Meuse/Haute-Marne (CMHM)



2024

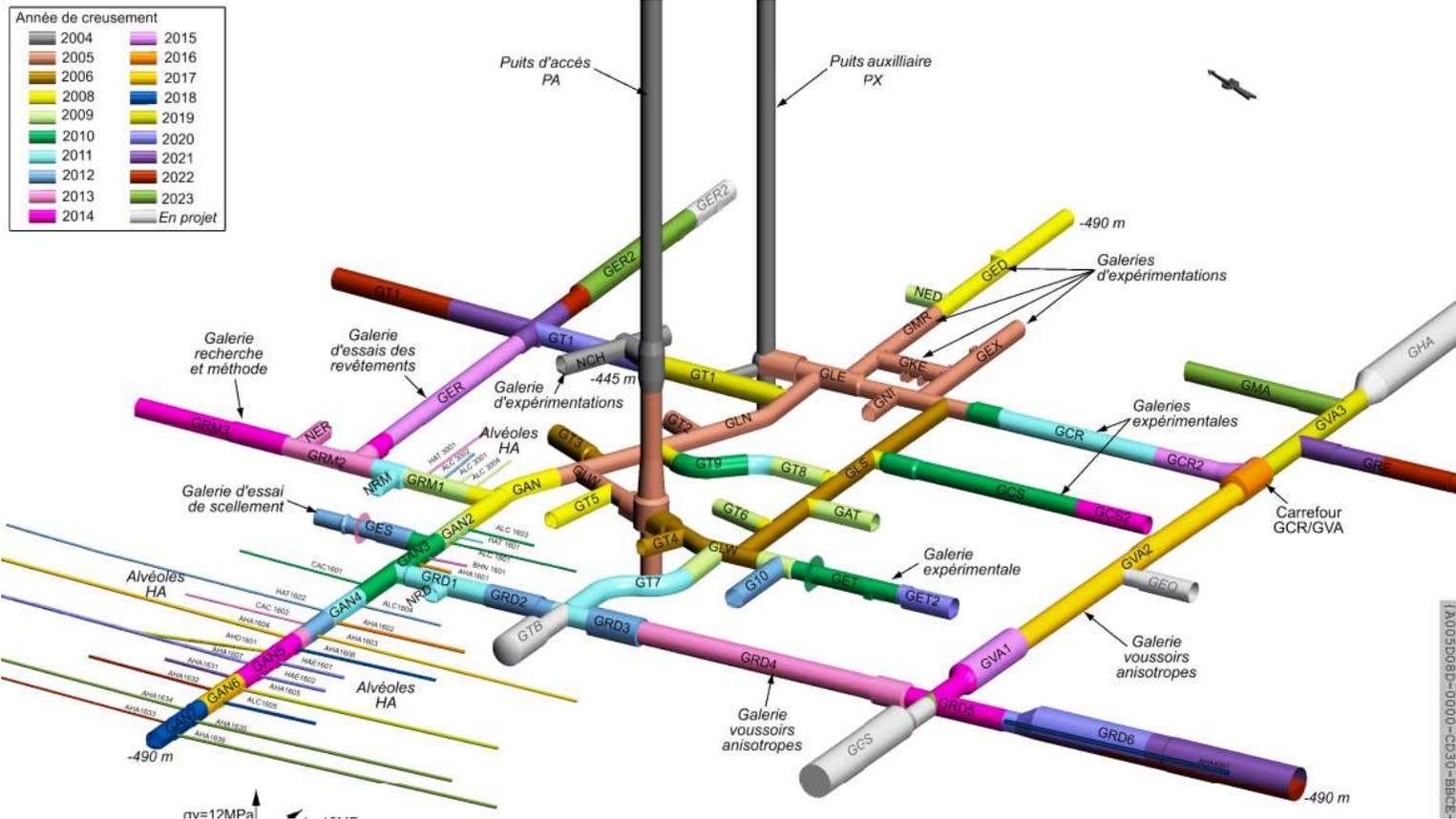
1 Forschungslabor und **20 ha** mit verschiedenen Anlagen, verteilt auf **2** Gemeinden:

Bure (55) und Saudron (52)

380 Arbeitsplätze, davon **200** Subunternehmer

8.000 Besucher, davon **3.025** im Untertagelabor

Das Untertagelabor



20 Jahre
Forschung

30 000
Messpunkte

4 M
Daten/Tag

Das Untertagelabor



LE PROJET DE STOCKAGE CIGÉO

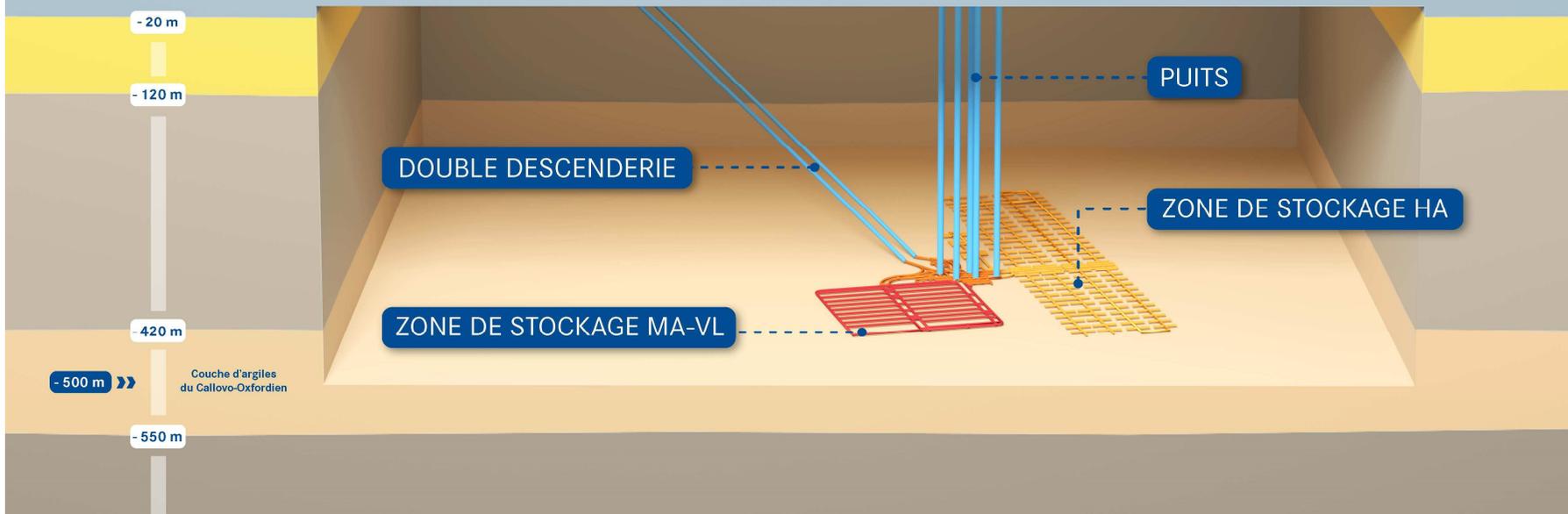
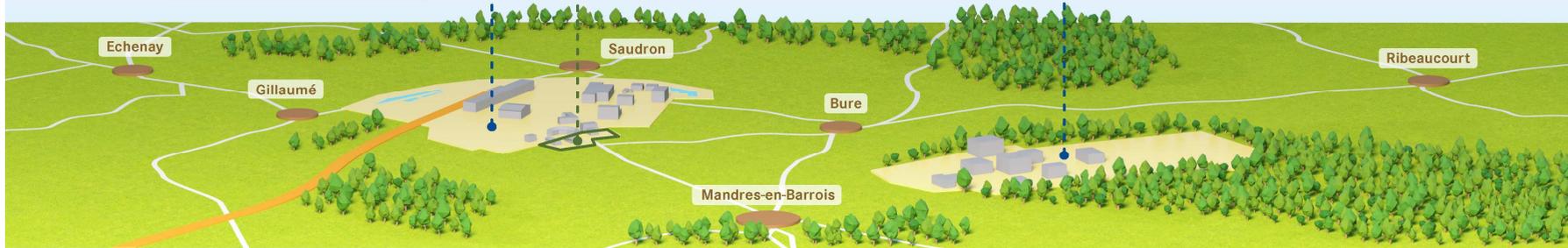
LABORATOIRE SOUTERRAIN

ZONE DESCENDERIE

Zone de réception, contrôle et
préparation des colis

ZONE PUIITS

Zone de soutien aux travaux



- 500 m** Tiefe
- 15 km²** Lagerzone
- 150 km** Lagerhülsen für HA
- 85 km** Verbindungstunnel
- 15 km** Tunnel für MA-VL
- 83.000 m³** an Abfällen
(Referenzinventar)
- 120 Jahre** Betrieb
- 25 Mrd. €** Kostenschätzung
Ziel des Vorhabens





Zugangsrampe - Seilbahn

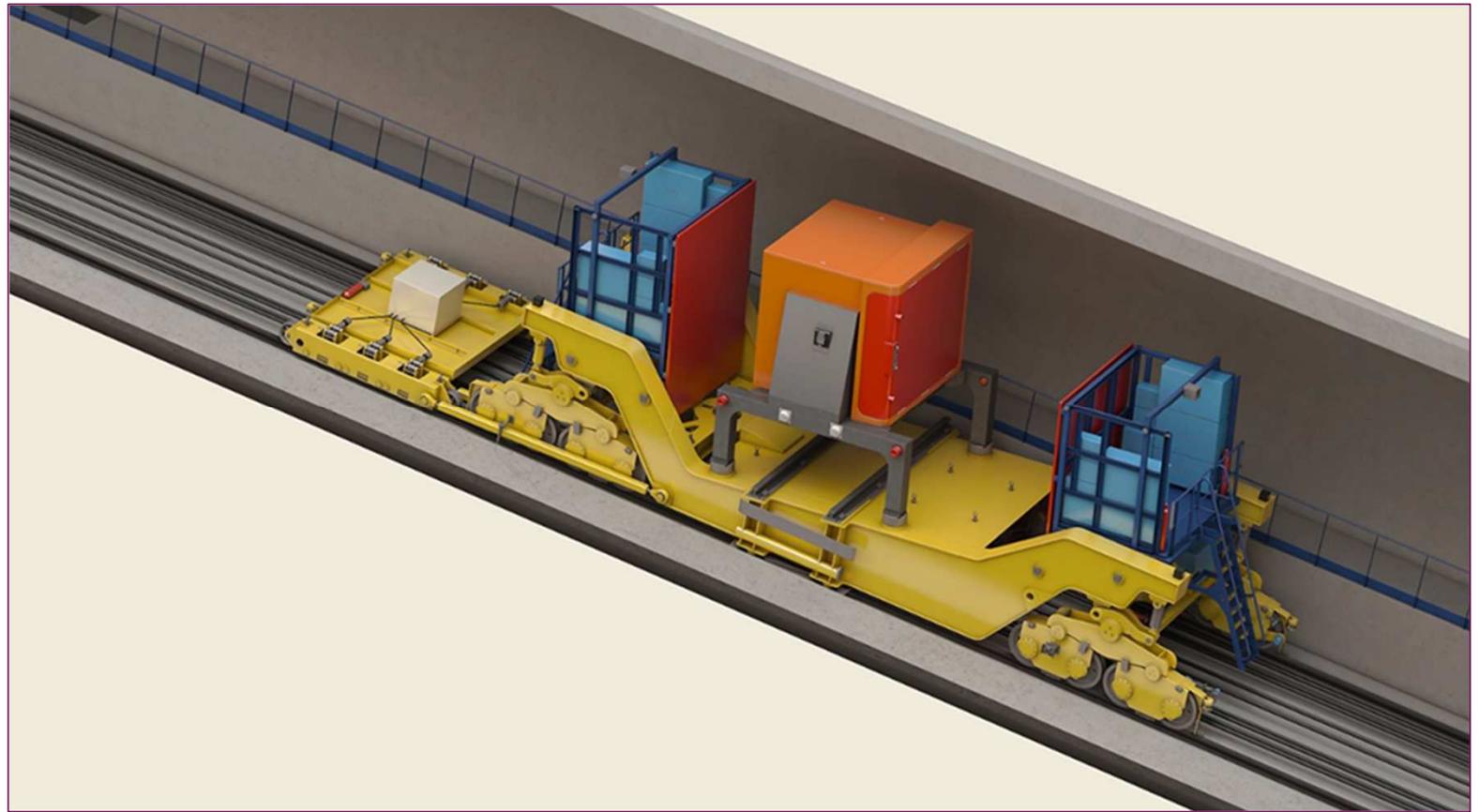
4,2 km Länge

8,4 m Durchmesser

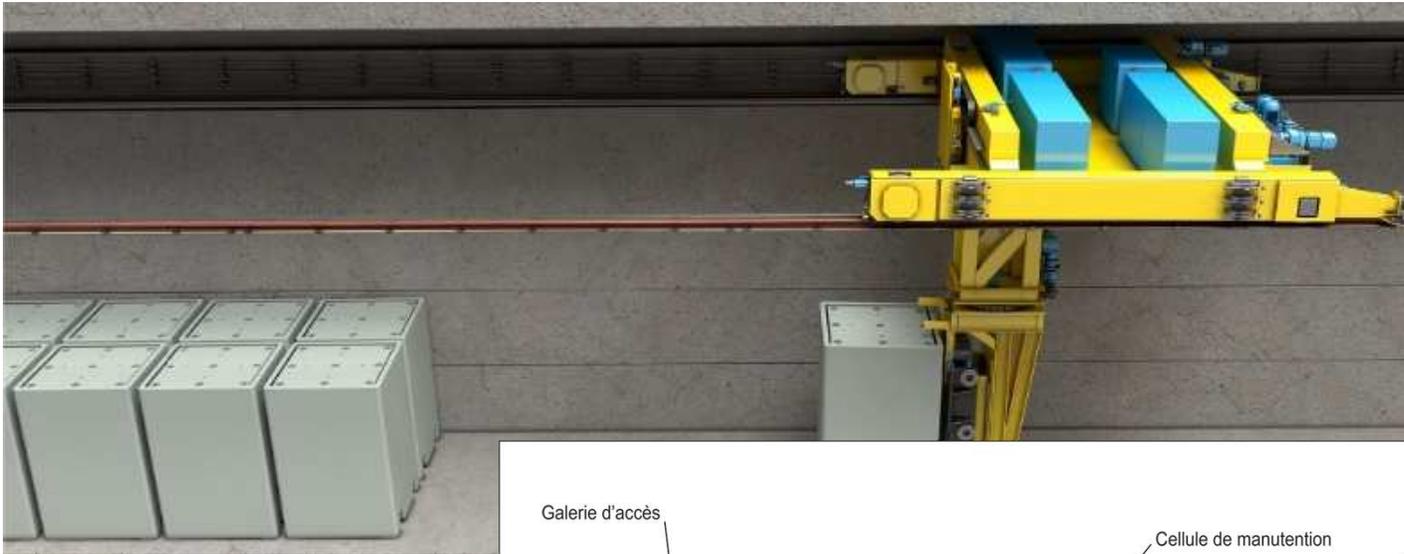
12 % Neigung

210 t

Gewicht (einschließlich
Seilbahn, Transportbehälter
und 1 Abfallgebinde für
mittelaktive langlebige
Abfälle)



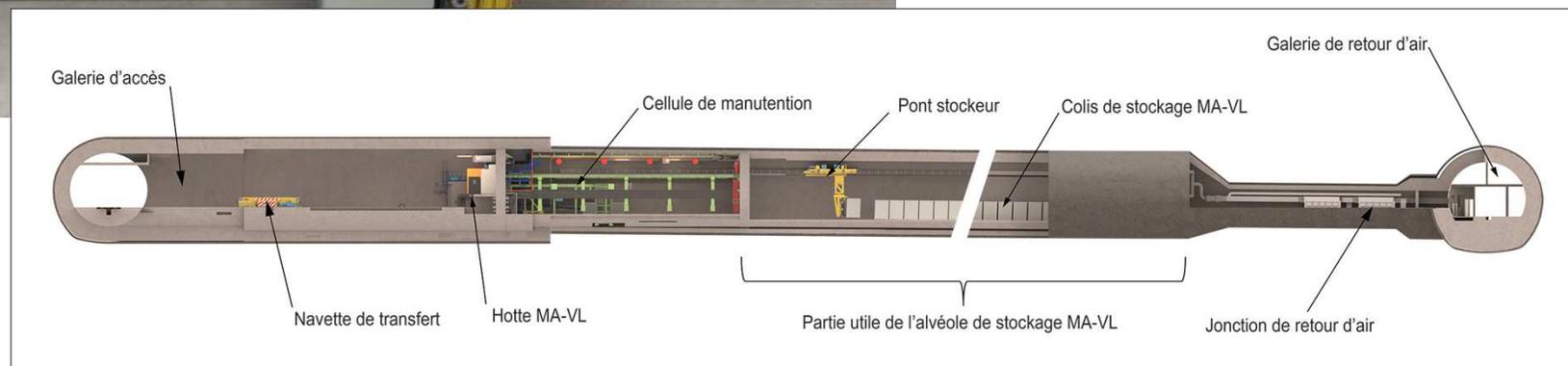
Unterirdische Anlagen: Lagerung mittelaktiver langlebiger Abfälle (MA-VL)



22 Lagerhülsen

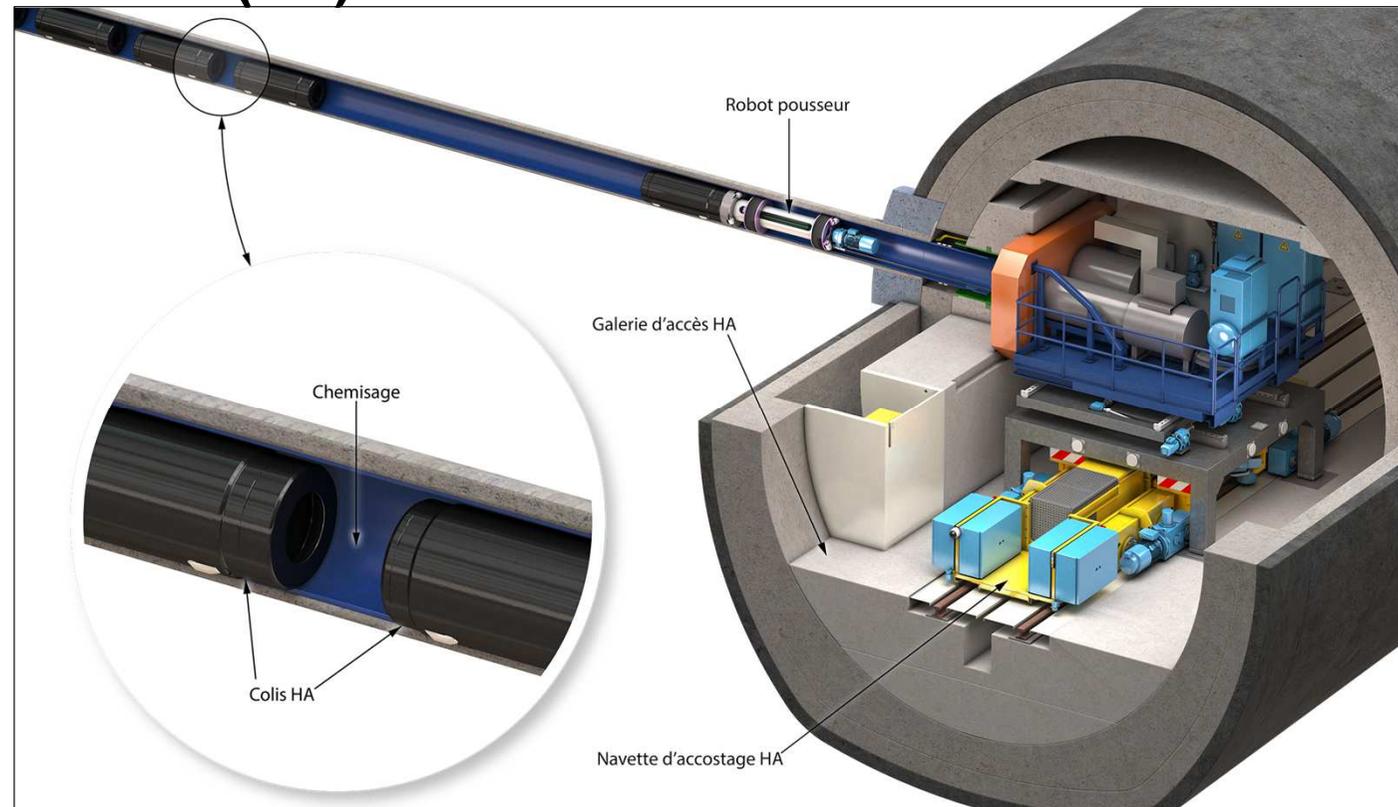
600 m Länge

8,4 m Durchmesser



Unterirdische Anlagen: Lagerung hochaktiver Abfälle (HA)

- 935 Lagerhülsen
- 150 m Länge
- 90 cm Durchmesser

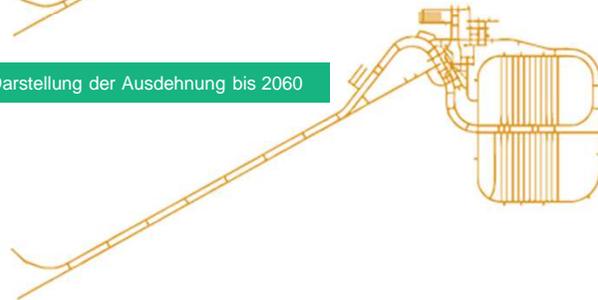


Schrittweiser unterirdischer Ausbau

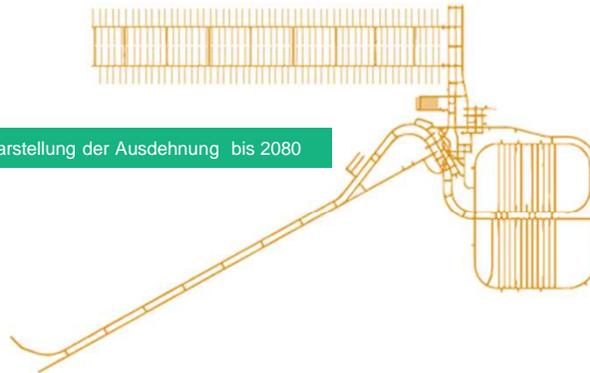
Darstellung der Ausdehnung bis 2050



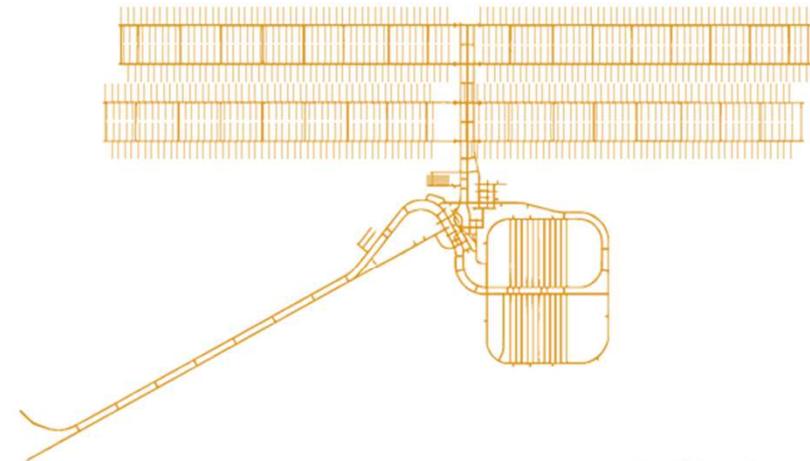
Darstellung der Ausdehnung bis 2060



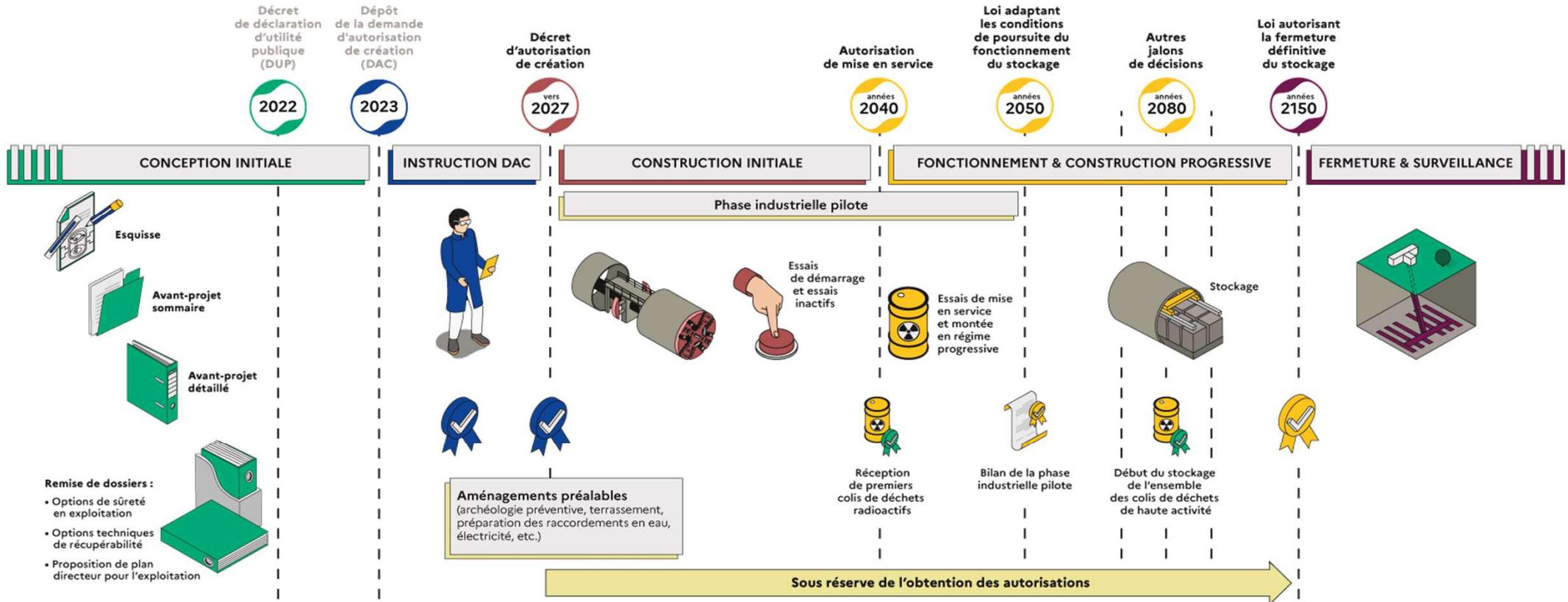
Darstellung der Ausdehnung bis 2080



Darstellung der abschließenden Ausdehnung



Zeitplan des Projekts Cigéo

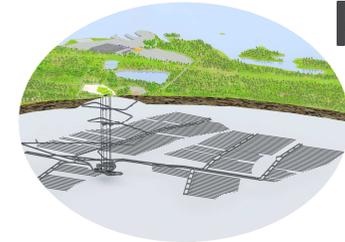


Blick in die Welt

- 30 Länder verfügen über Anlagen zur Erzeugung von Atomstrom
- 15 Länder haben sich für die geologische Lagerung hochaktiver Abfälle entschieden
- 13 Länder haben einen Standort für die Lagerung identifiziert oder sind auf der Suche
- 9 Länder verfügen bereits oder werden in naher Zukunft über ein unterirdisches Forschungslabor verfügen
- 3 Länder haben mit der geologischen Lagerung bereits begonnen oder werden dies im nächsten Jahrzehnt tun



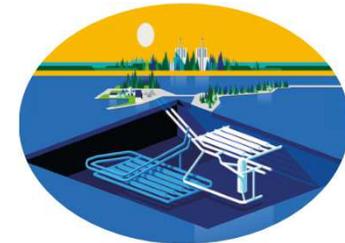
Finnland
Standort Onkalo



Posiva



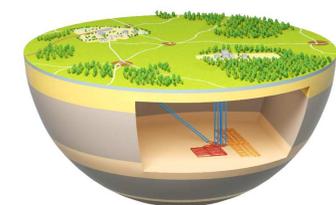
Schweden
Standort Forsmark



SKB



Frankreich
Standort Meuse
/ Haute-Marne



ANDRA

Merci pour votre attention

Nous suivre :

