

PROJET AVAL DU FUTUR



**COLLOQUE SFEN
PROVENCE**

20 MARS 2026

Nicolas FERRAND

DIRECTEUR DU PROGRAMME



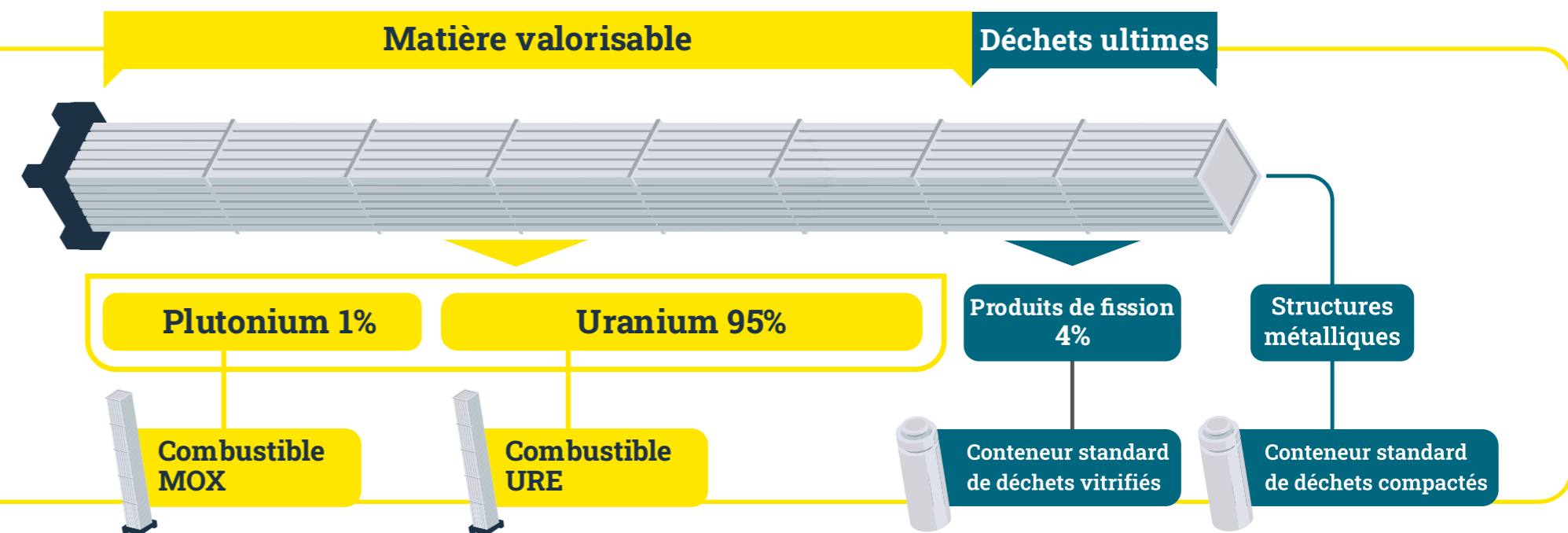
Le traitement-recyclage : une expertise unique au Monde



Plus de 41 000 tonnes de combustibles LWR traités en presque 60 ans

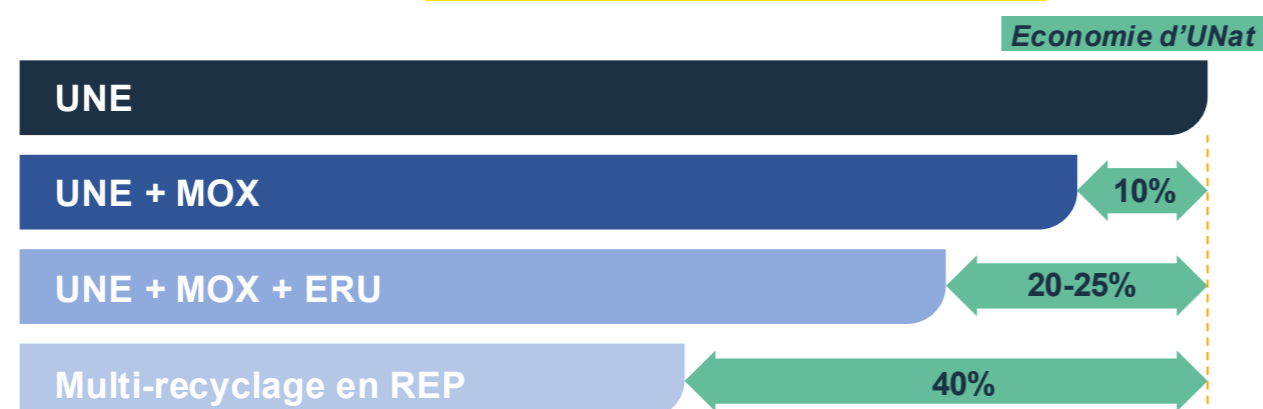
1 TRAITER

parce que **96%** du contenu d'un combustible utilisé est composé de matières énergétiques valorisables (uranium et plutonium)



2 RECYCLER

pour produire à nouveau en réacteur de l'électricité bas-carbone



3 CONDITIONNER

les 4% de déchets non-valorisables de façon sûre et stable sur le très long terme

Grâce au recyclage, des déchets ultimes

- 5 fois moins volumineux
- 10 fois moins radiotoxiques

Le Conseil de Politique Nucléaire du 26 février 2024 a confirmé la prolongation de la politique de traitement-recyclage en France



Lancement d'un projet de Pérennité – Résilience prolongeant les usines de la Hague et de Melox au-delà de 2040.



Lancement des études pour une nouvelle usine de traitement des combustibles sur le site de la Hague



Lancement des études pour une nouvelle usine de fabrication de combustibles MOX sur le site de la Hague

2 PROJETS COMPLÉMENTAIRES

pour les installations
de traitement et de recyclage
d'Orano ont été lancés :

PROJET

**Pérénité
& Résilience**



PROJET

Aval du Futur

LE PROJET AVAL DU FUTUR

Concevoir, construire et mettre en service
de nouvelles capacités afin de poursuivre
le traitement et le recyclage au-delà de 2100



1

Atelier de déchargement et entreposage
des combustibles usés avant traitement

2

Usine de traitement
des combustibles usés

3

Atelier de fabrication
de combustibles MOX

Une zone de 50HA identifiée pour la nouvelle usine,
sans sortir du périmètre existant du site de La Hague



SCHÉMA INDUSTRIEL DU PROJET AVAL DU FUTUR

Une architecture d'usine flexible et modulaire permettant d'intégrer des options permettant de progresser vers la fermeture du cycle.

Nouvelle usine de traitement

Réalisation d'une nouvelle usine de traitement d'une capacité totale de **1200 tML/an**, avec un déploiement modulaire en trois étapes :

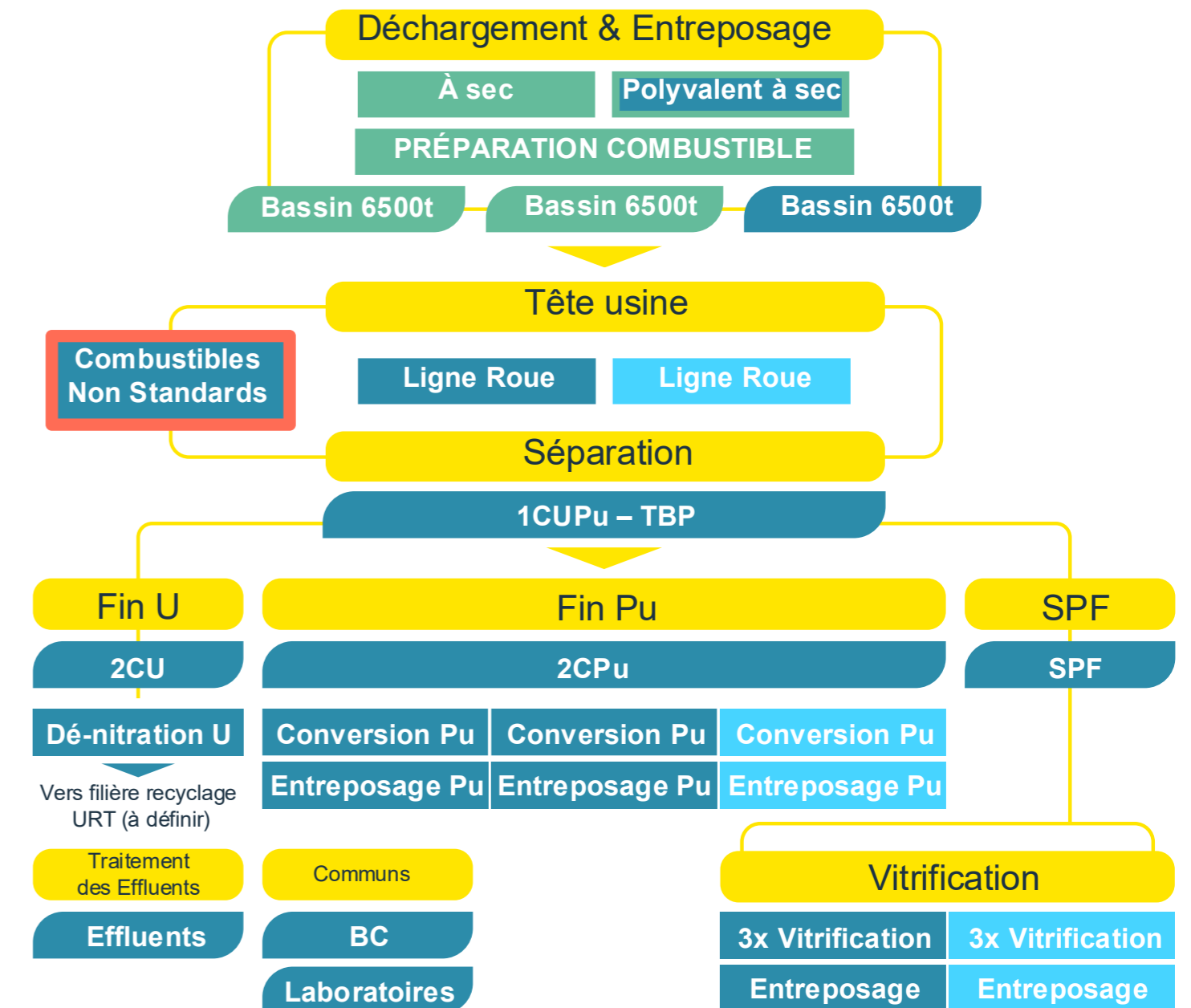
Un ensemble déchargements et bassins d'entreposage, dont **le premier bassin de 6 500 tML** mis en service en 2040 (études démarrées en 2024)

Un objectif initial de mise en service du premier module de traitement à horizon 2050 ; **cet objectif sera réévalué en 2026** au regard des conclusions des études de prolongation de La Hague

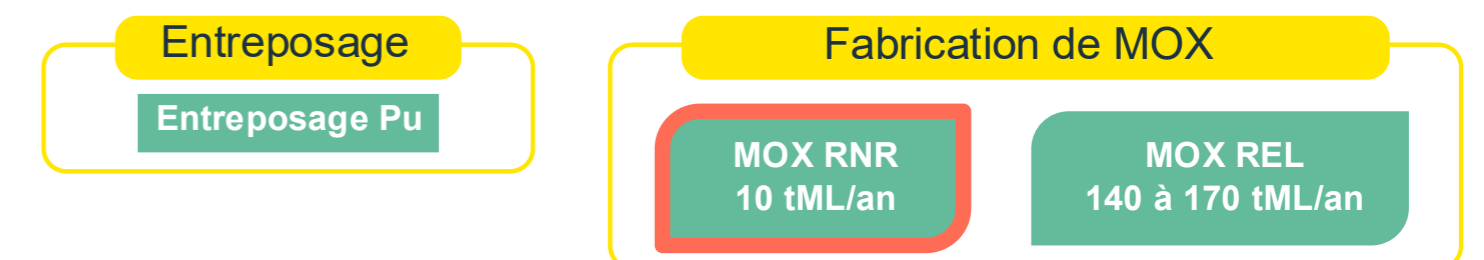
Une capacité annuelle de traitement de MOX usé REL de l'ordre de 200 tML/an



Usine de traitement



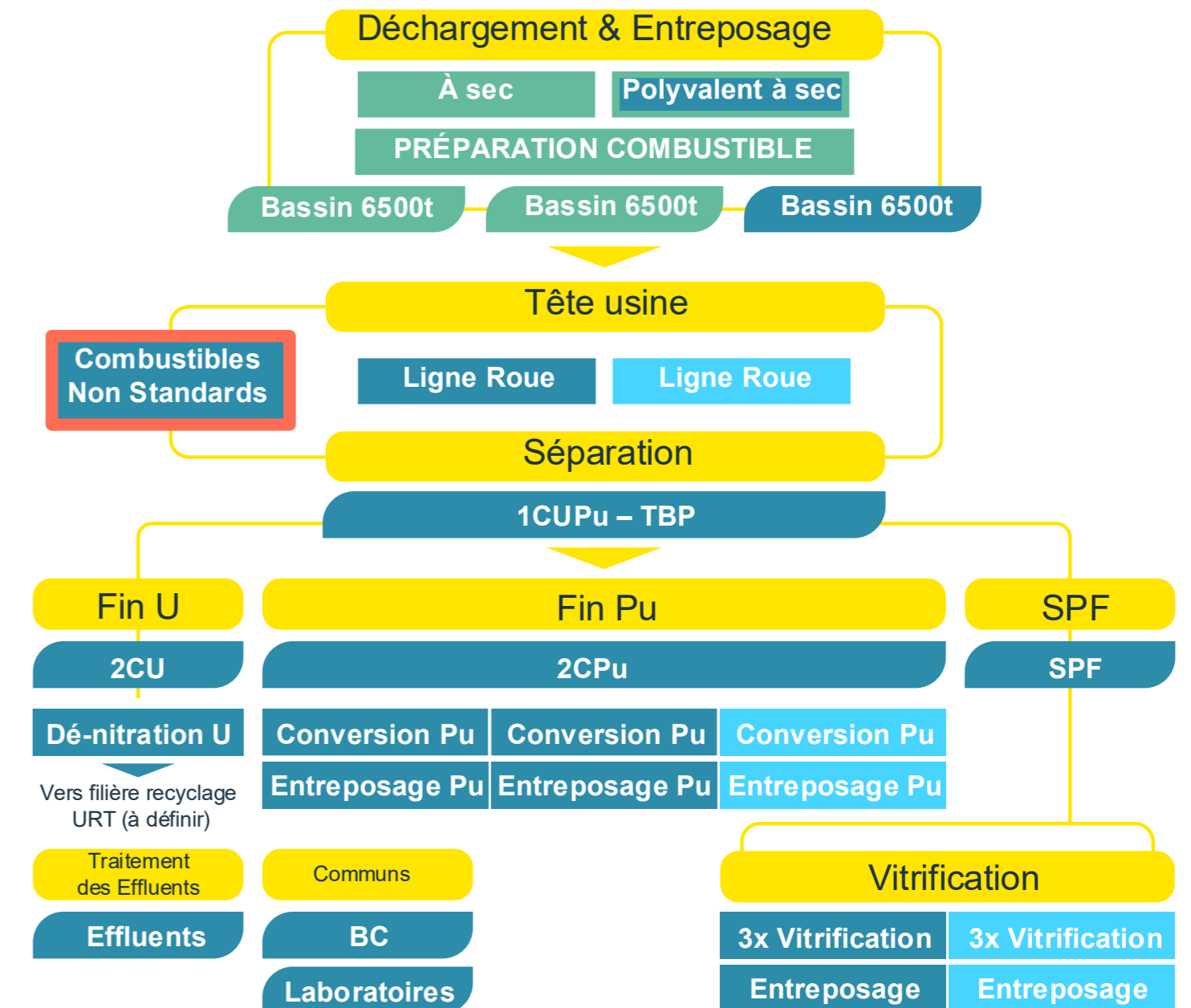
Usine de fabrication MOX



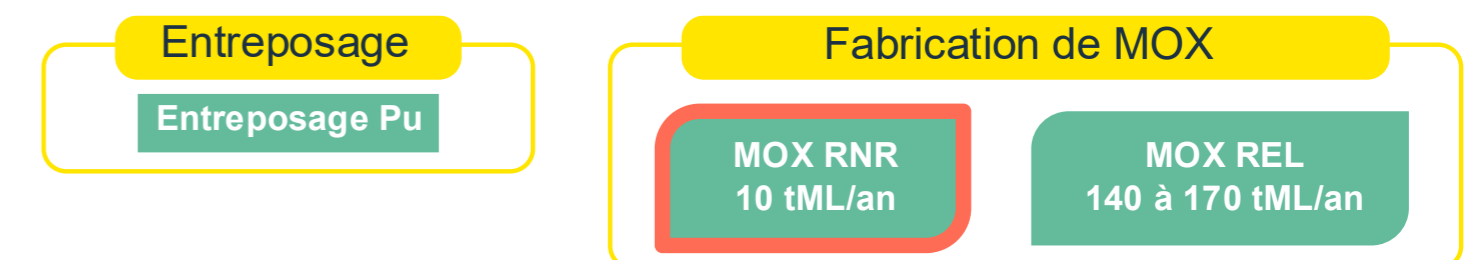
+ réserve foncière pour une extension MOX REL ou une usine capacitive MOX RNR

SCHÉMA INDUSTRIEL DU PROJET AVAL DU FUTUR

Usine de traitement



Usine de fabrication MOX



+ réserve foncière pour une extension MOX REL ou une usine capacitive MOX RNR

Nouvelle usine de fabrication MOX

Réalisation d'une seconde usine de fabrication de combustible MOX REL d'une capacité de **170 tML/an**, équipée dans un premier temps pour **140 tML/an**, pour une mise en service dès que possible, en 2040

Options liées à la fermeture du cycle

Une ligne de Traitement de Combustibles Non Standards, adaptée au traitement de combustibles MOX RNR

Une ligne de fabrication de combustible MOX RNR (capacité de 10 tML/an)
+ réserve foncière pour une extension MOX REL ou une usine capacitive MOX RNR

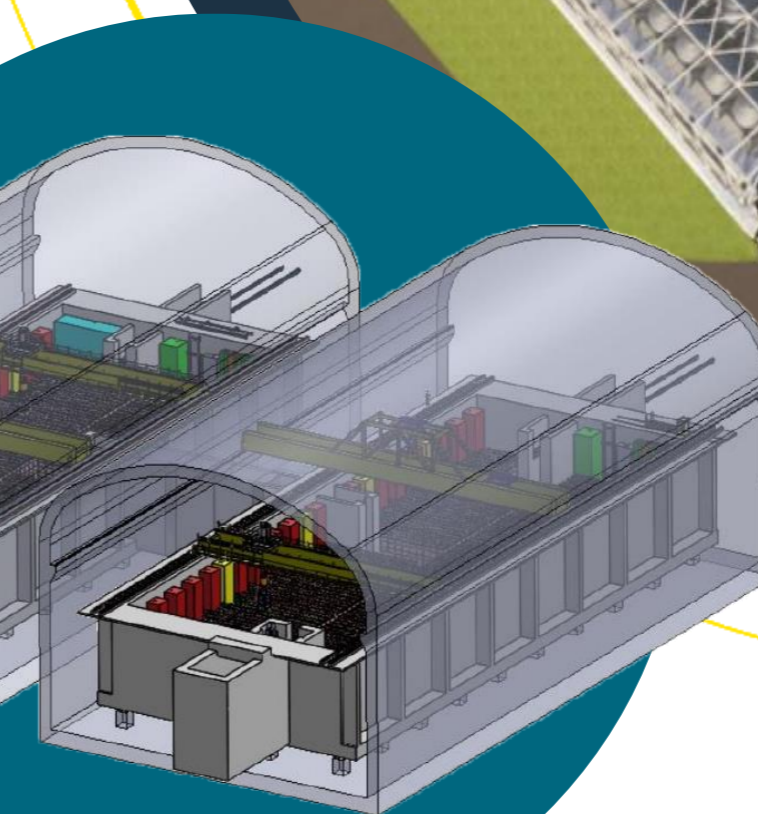
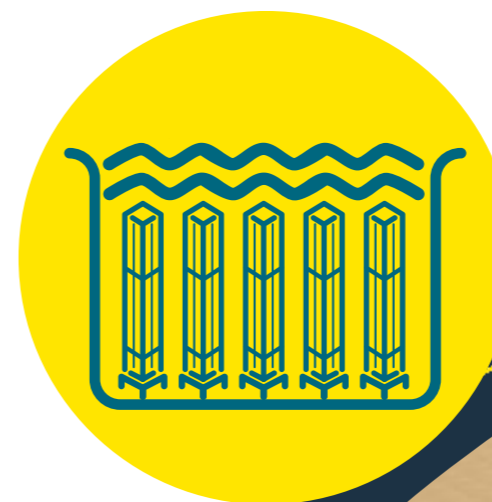
PROJET FO - ADEC

ATELIER DE DÉCHARGEMENT ET D'ENTREPOSAGE
DES COMBUSTIBLES

Le **projet ADEC** vise à répondre à l'augmentation du besoin d'entreposage d'AC usés, en prévenant la saturation des piscines actuelles et garantissant une **capacité entreposage** durable pour 100 ans.

Le programme a retenu un design innovant de déchargement à sec polyvalent en remplacement du déchargement sous eau NPH, permettant de conserver la flexibilité dans les assemblages acceptables en piscine.

Étude de faisabilité terminée en 2025
APS en cours



Vue Sud-Ouest ADEC,
avec Déchargement à sec polyvalent

PROJET F09

Entreposage Centralisé
de Plutonium

PROJET F08

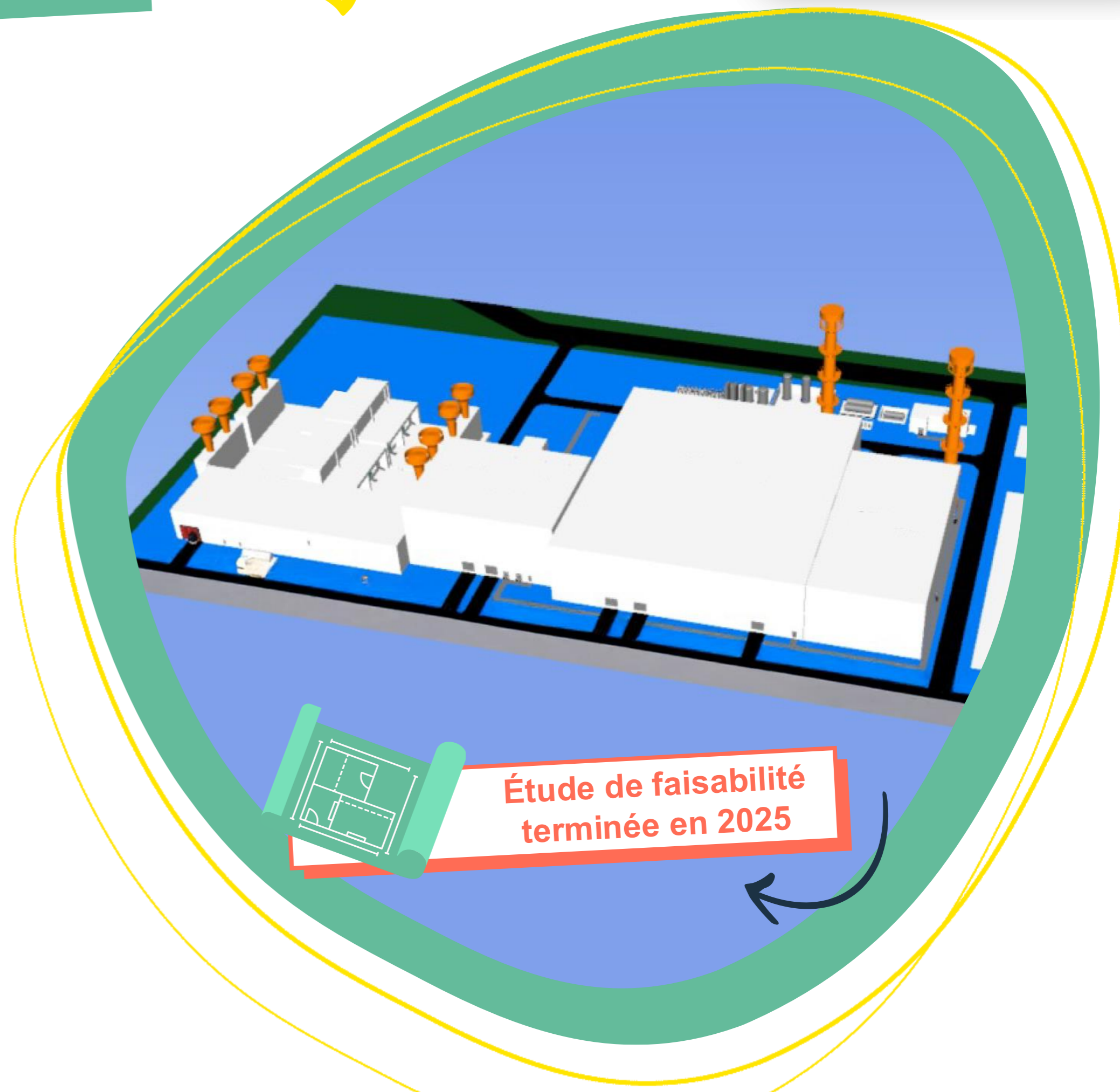
Atelier de Fabrication
de combustible MOX



Le projet F09 d'Entreposage Centralisé de Plutonium est dédié à la réception du Plutonium recyclé et sa distribution vers l'usine de fabrication de combustible MOX. A démarrer en 2038, dimensionné pour un fonctionnement de 100 ans.

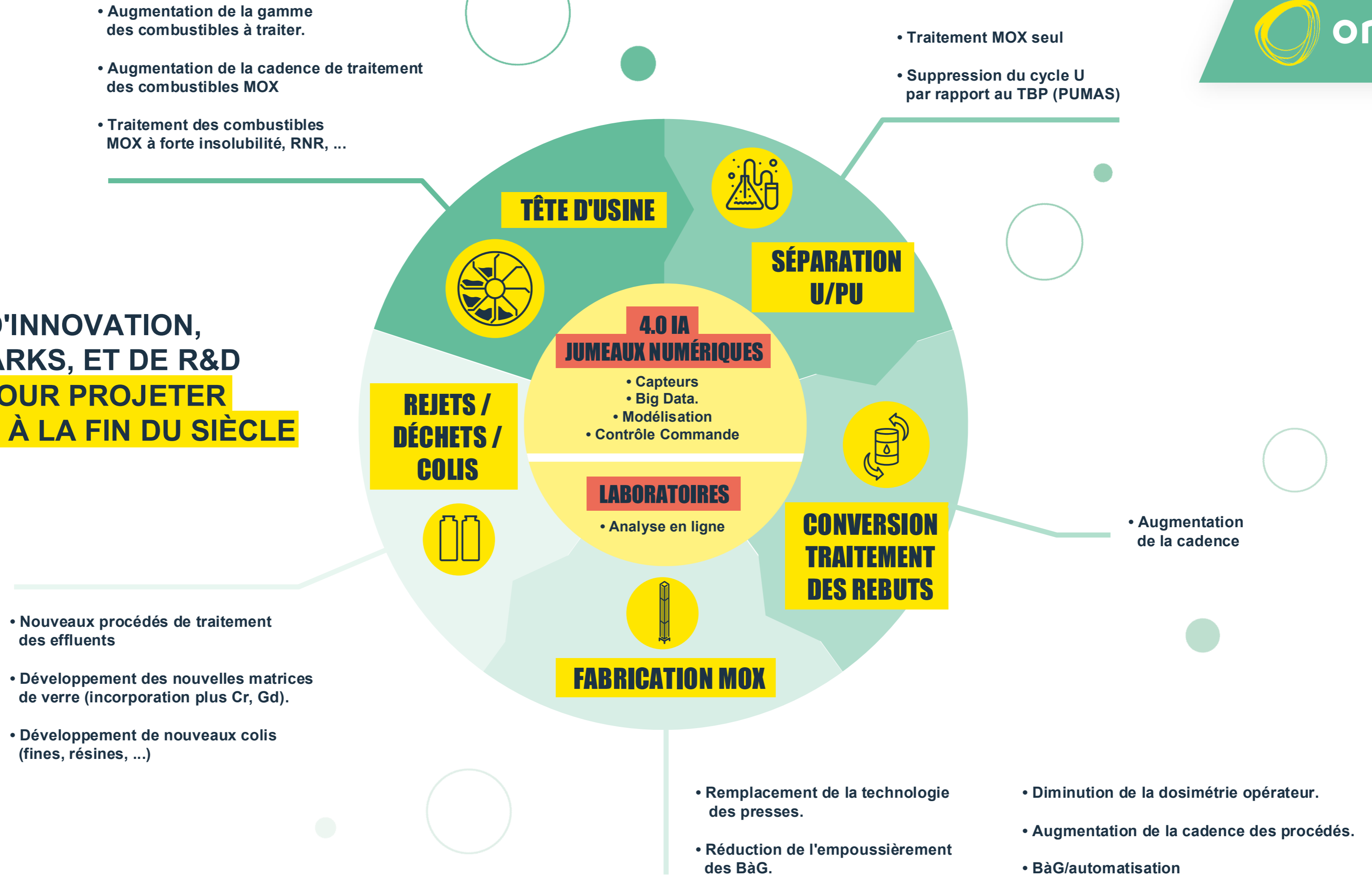
Le projet F08 - Atelier de Fabrication de combustible MOX. Cette usine dont le démarrage est prévu en 2040 est dimensionné pour un fonctionnement de 80 ans.

Un Bloc Commun regroupe des fonctions communes d'accès des personnels et de conditionnement de déchets.



Étude de faisabilité
terminée en 2025

**UN PROJET D'INNOVATION,
DE BENCHMARKS, ET DE R&D
AMBITIEUX POUR PROJETER
CETTE USINE À LA FIN DU SIÈCLE**





Aval du Futur construit son **autonomie de Projet**, en conjuguant enjeux liés à l'Ingénierie Commune et interfaces renforcées avec le futur exploitant

Le Groupe met en place une **organisation MOA/MOE** intégrée pour le projet



1
Bénéfices
attendus

Binômes MOA/MOE intégrés :
coopération sans hiérarchie directe,
pilotage par PMO garantissant
la clarté des rôles, approche concertée
dans la définition des besoins.

Fluidification des décisions
et, alignement des stratégies,
résolution plus rapide des problèmes,
réduction des délais.

Partage de REX issus
des difficultés rencontrées,
pilotage proactif des budgets
et construction d'une culture
projet partagée.

Aval du Futur construit son **autonomie de Projet**, en conjuguant enjeux liés à l'Ingénierie Commune et interfaces renforcées avec le futur exploitant

L'ingénierie commune assurera la **cohérence inter-projets du Groupe**,
en coordination avec l'exploitant

■ **Maintien d'une seule ingénierie** au sein d'Orano avec un seul référentiel technologique et méthodologique, mais avec des lignes directrices distinctes entre OP et OADF

■ Enjeu fort de maintien de la **densité de compétences OP** pour les projets du Groupe

■ Mise en place d'**instances de pilotage renforcées** entre BU

■ **Coordination étroite avec Orano Recyclage** pour intégrer le REX exploitant nucléaire dès la conception, et assurer la cohérence industrielle et territoriale

■ **Croissance rapide** des effectifs :
~620 ETP fin 25 > ~1650 ETP fin 28

■ **Partenariats externes** pour sécuriser les compétences

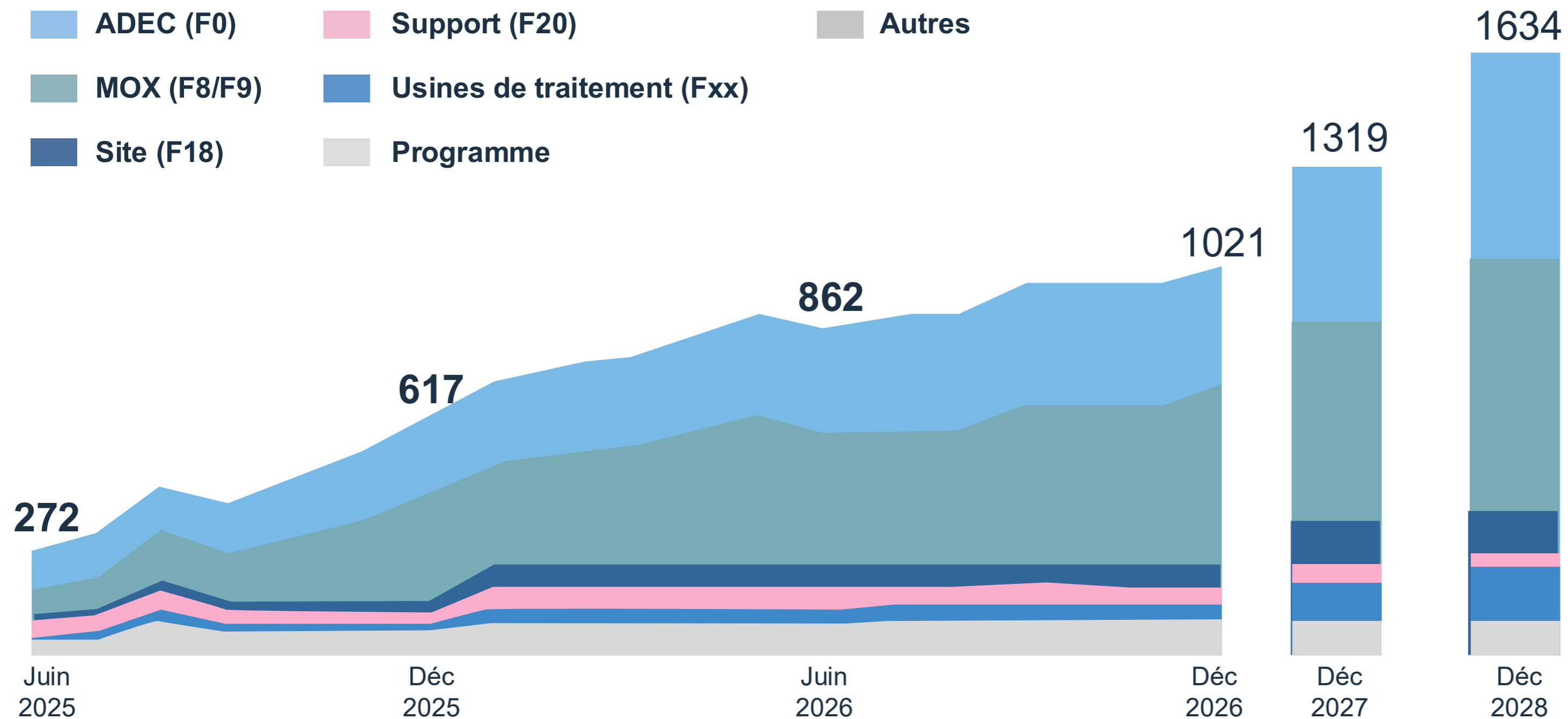
■ Innovation sociale : création d'une **Unité Economique et Sociale entre OP et OADF** pour **fluidifier les mobilités** internes (~300 transferts début 2026)





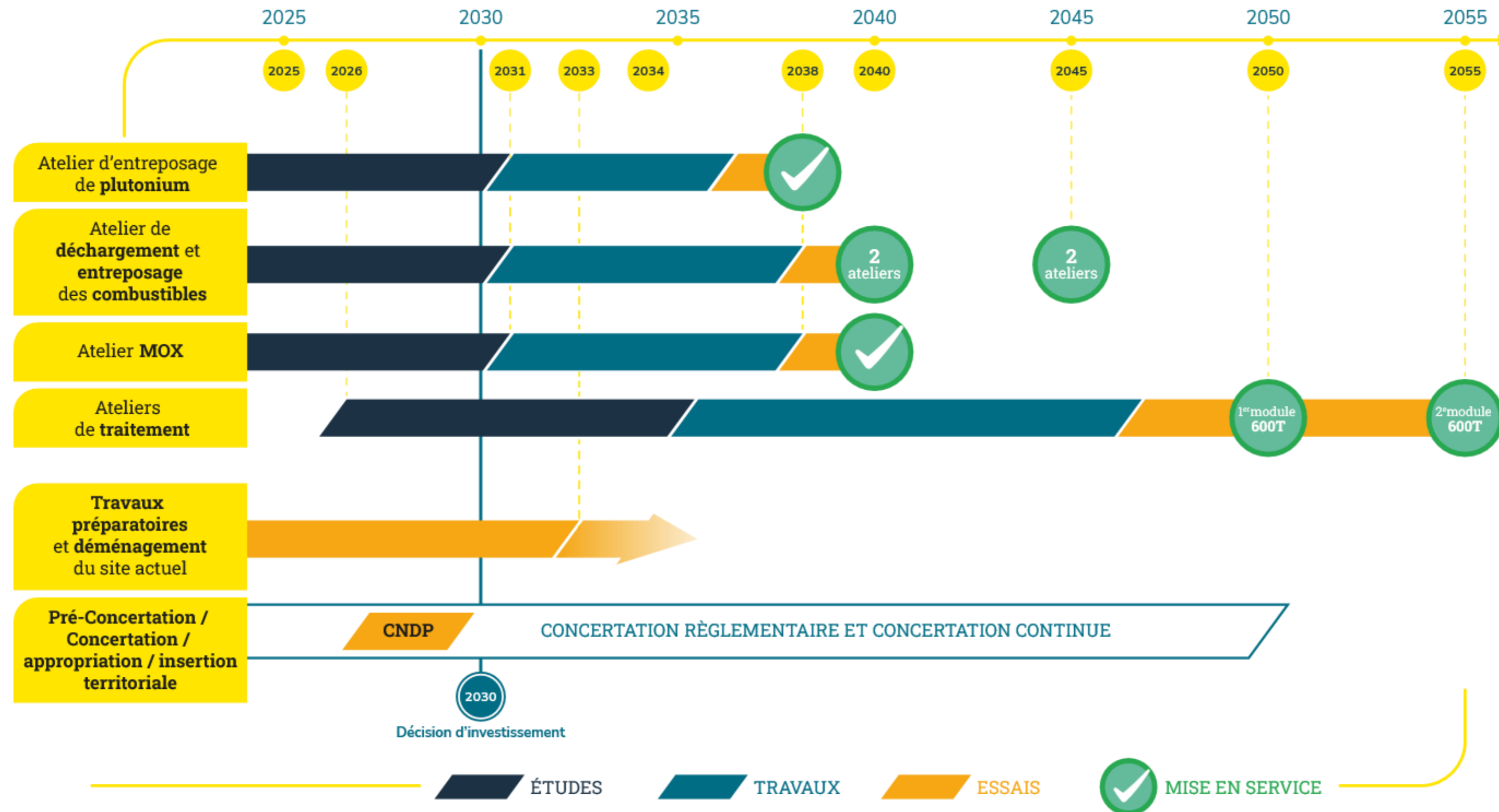
Aval du Futur construit son **autonomie de Projet**, en conjuguant enjeux liés à l'Ingénierie Commune et interfaces renforcées avec le futur exploitant

Fluidiser les mobilités est clé pour s'inscrire dans la dynamique de **montée en charge du programme**



**Nbre. ETP Orano
+ partenaires
et sous-traitants**

UN PROJET SUR PLUSIEURS DÉCENNIES, POUR LIVRER DES NOUVELLES USINES DE TRAITEMENT/RECYCLAGE QUI OPÉRERONT AU-DELÀ DE 2100



UN CHANTIER D'UNE AMPLEUR EXTRAORDINAIRE



3,5 Mm³
de terrassement

>20 ans
de chantier
(livraisons échelonnées)

1,2 Mm³
de béton
(>3 EPR2)

200MW
Électrique
en 400kV



>50Mh chantier
10 000 à 15 000
pers/jour

Invest. équiv.
à la moitié
de l'ISS*

5 INB
24 bâtiments
nucléaires

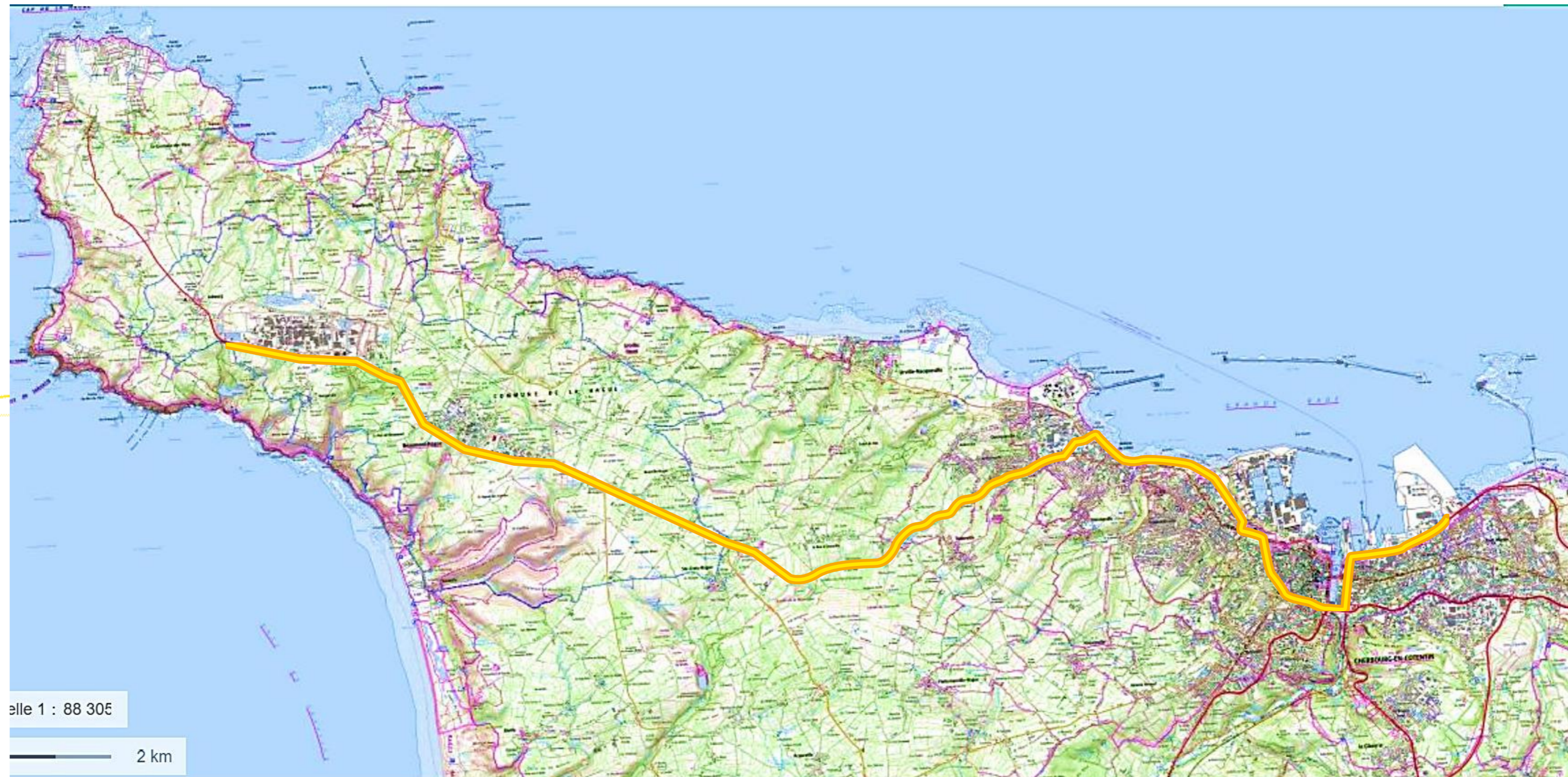
>4M mle
de tuyauterie

*ISS : Station spatiale Internationale

Le CPN du 12 mars 2026 a
labellisé l'Aval du Futur
« Grand Chantier »

SITE ORANO DE LA HAGUE :

un site singulier en pleine nature, à l'accessibilité contrainte



Un champ de contraintes territoriales important, renforçant le rationnel d'un chantier multipolaire

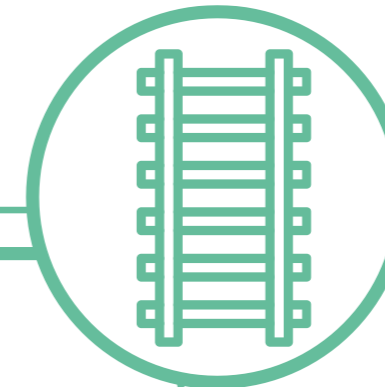
Un chantier hors norme aux enjeux multiples



Entre 10 et 15000
compagnons
vont travailler sur le projet...



...sur un site de 50 ha
à l'ouest du site actuel
avec peu de réserve foncière...



...sans accès ferroviaire
ni possibilité d'extensions
routières...



...et un marché de l'emploi
sous tension pour longtemps
(vieillesse entrainant une
baisse de la population active)



...dans un contexte territorial
durablement impacté par
l'accumulation de projets
industriels...

Un champ de contraintes territoriales important, renforçant le rationnel d'un chantier multipolaire

Principes :

Préfabriquer les modules en usine ou sites déportés
Acheminement routier sur site en horaires décalés

Revient à gérer une dizaine de chantiers à l'échelle de la région, avec une logistique déportée

Opportunités :

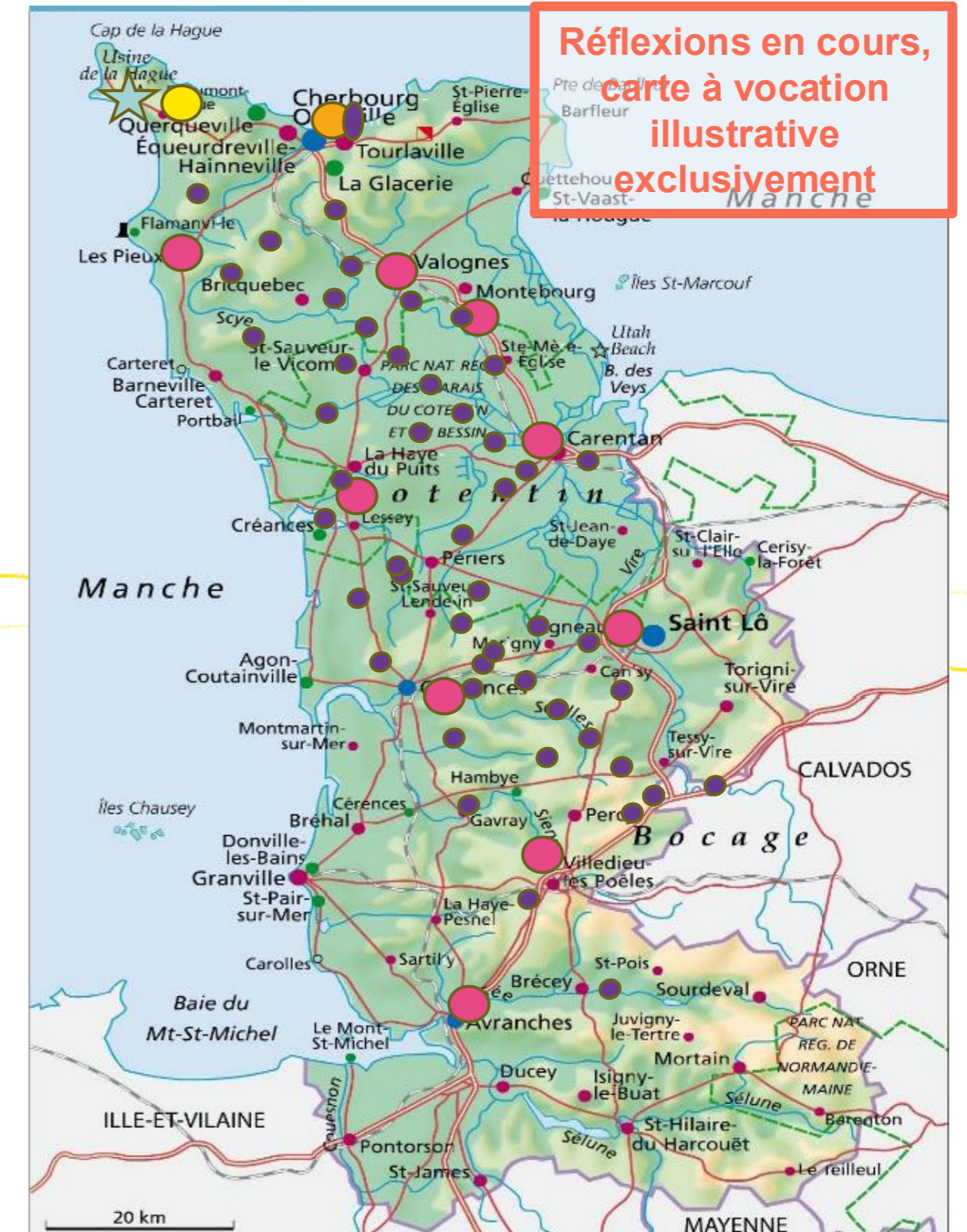
Meilleure maîtrise qualité, coûts et délais
(sous réserve d'analyses technico-économiques)

Premiers benchmarks menés en 2025

Singularité potentielle :

Meilleure maîtrise qualité, coûts et délais
(sous réserve d'analyses technico-économiques)

-  Chantiers connexes, plateforme de logistique routière, ferroviaire
-  Base logistique de proximité de LH
-  Usines de La Hague
-  Logistique maritime
-  Bases de logements / parking de regroupement




UN ECOSYSTÈME RICHE...




edf

Clients exports

Filière nucléaire



Fournisseurs



AVAL DU FUTUR



orano

Territoires



Communauté de femmes et d'hommes « AdF »

HEFAIS



Des marchés importants sur des segments diversifiés



2025-2026

Ingénierie



Orano a signé **7 partenariats**
dans l'ingénierie

2026-2030

Libération de la zone Préparation du chantier et de la logistique/modularité



Marchés d'études
et de déconstruction
Travaux préparatoires
Aménagements plateformes déportées

FIN 2028

Début des appels d'offres pour les marchés Terrassement, Génie Civil Et Equipements longs délais



Une responsabilité partagée : le respect des délais et du budget

Perspectives pour le cycle du combustible

3 étapes avec des besoins technologiques croissants

MODERNISATION DES USINES EXISTANTES

Continuité à long terme
des capacités industrielles
existantes

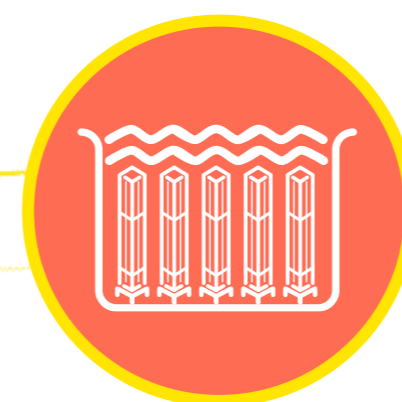
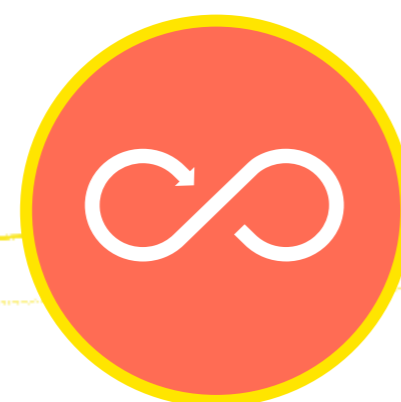
PROJET INDUSTRIEL À COURT TERME

Maintenir le mono-recyclage dans le parc actuel

Poursuivre le recyclage avec le MOX et l'URE



20 à 25%
d'économie d'UNat



Besoin
d'entreposage
des combustibles usés
divisé par 4



Volume des déchets destinés
au stockage géologique profond
divisé par 5 et
toxicité divisée par 10

Perspectives pour le cycle du combustible

3 étapes avec des besoins technologiques croissants

PROJET AVAL DU FUTUR

Développements technologiques et innovations pour s'adapter aux nouvelles exigences et améliorer la performance industrielle globale

PERSPECTIVE MOYEN TERME

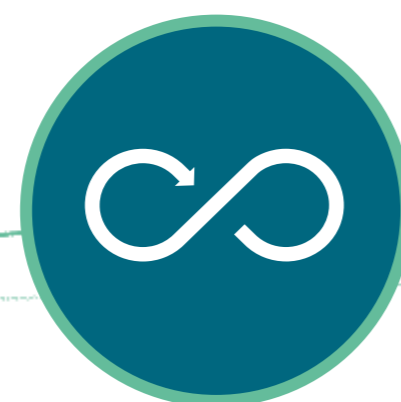
Multi-recyclage dans le futur parc EPR2 via le traitement des combustibles usés MOX

Soutenir le déploiement des nouveaux réacteurs nucléaires, incluant les SMRs et les AMRs

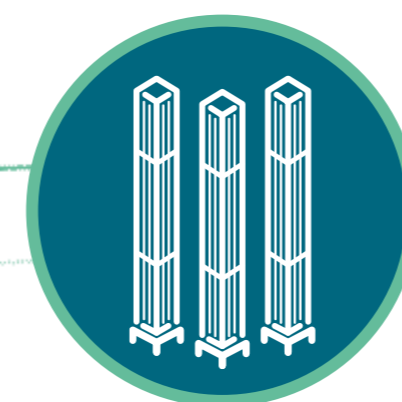
Déployer les premières briques industrielles permettant la fabrication et le traitement du combustible MOX-RNR



Jusqu'à 40%
d'économie d'UNat



Retraitement de tous
les types de combustibles
(UNE, URE, MOX)



Stabilisation
de l'inventaire
des combustibles usés

Perspectives pour le cycle du combustible

3 étapes avec des besoins technologiques croissants

FUTURES CAPACITÉS

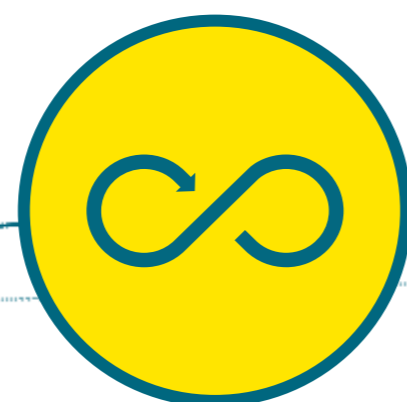
Préparer la fermeture complète du cycle du combustible avec le déploiement des Réacteurs à Neutrons Rapides

AMBITION À PLUS LONG TERME

Des procédés à faire évoluer ou à développer pour traiter massivement des combustibles MOX-RNR

- Opération mécanique et cisailage
- Dissolution des combustibles : teneur Pu élevée
- Séparation/Purification des matières fissiles : Flux de Pu élevé

Optimiser la conception du combustible RNR de série dans une approche intégrée réacteur / cycle



Poursuivre les économies d'Unat, jusqu'à 100%

Réduire d'avantage le volume, la durée de vie et le niveau de toxicité des déchets

UN PROJET CRUCIAL DANS LA FERMETURE DU CYCLE



La dynamique engagée avec le Conseil de Politique Nucléaire du 12 mars dernier consiste à proposer une trajectoire permettant de progressivement se désensibiliser à l'Uranium naturel **pour atteindre une indépendance totale à l'horizon 2100**, via des technologies de réacteurs nucléaires REP et RNR à consolider.

