

# GESTION DES COMBUSTIBLES USÉS EN FRANCE

## ETAT DES LIEUX

15 novembre 2022

**34<sup>e</sup>** **CLI**  
conférence

# Gestion des combustibles usés

Des projets en lien avec la gestion des combustibles usés :

- EDF : Nouvelle piscine d'entreposage (La Hague – 2034)
- Orano : Densification des piscines actuelles (La Hague – 2024)
- Orano : Création d'un entreposage dit « à sec » (La Hague – 2028)
- EDF : utilisation de combustible MOX dans les réacteurs 1300 Mwe (EDF – 2028)
- Orano : extension des capacités d'entreposage de matières plutonifères ( $\text{PuO}_2$ , rebut de fabrication de combustible MOX) (La Hague – 2022)
- Orano : nouvelle installation de réception, d'entreposage et d'expédition de conteneurs d'uranium (Pierrelatte – 2022)
- ...



ASN  
AUTORITÉ  
DE SÛRETÉ  
NUCLÉAIRE



IRSN  
INSTITUT DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Parties  
prenantes

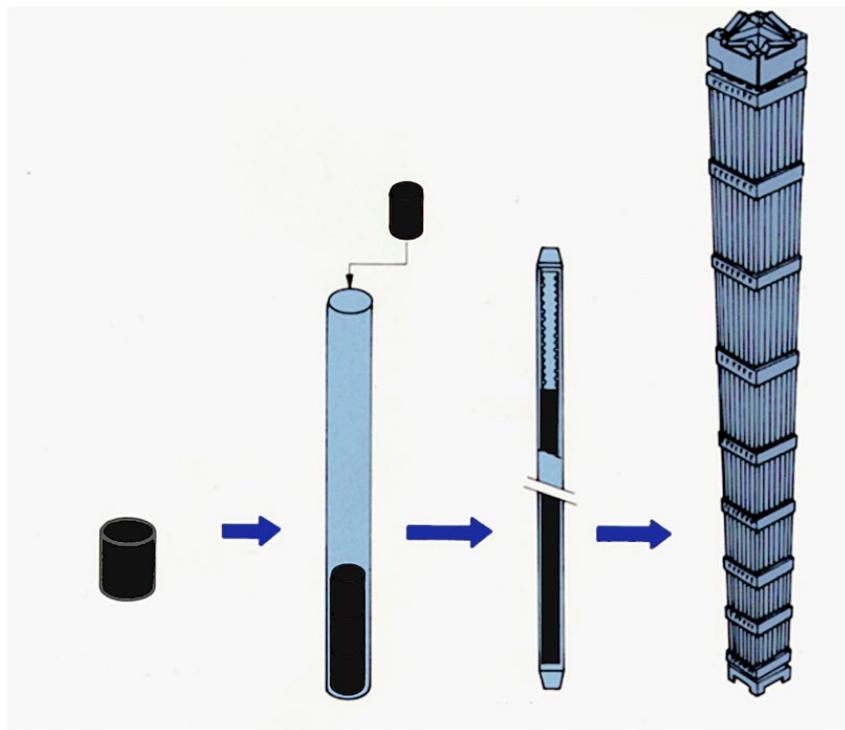
## Gestion des combustibles usés

Des questions en lien avec la gestion des combustibles usés, concernant par exemple :

- la PPE, notamment de l'arrêt de réacteurs ?
- les difficultés rencontrées dans la fabrication des combustibles MOX ?
- l'arrêt temporaire des usines de traitement de La Hague pour le changement d'équipements ?



## Les combustibles



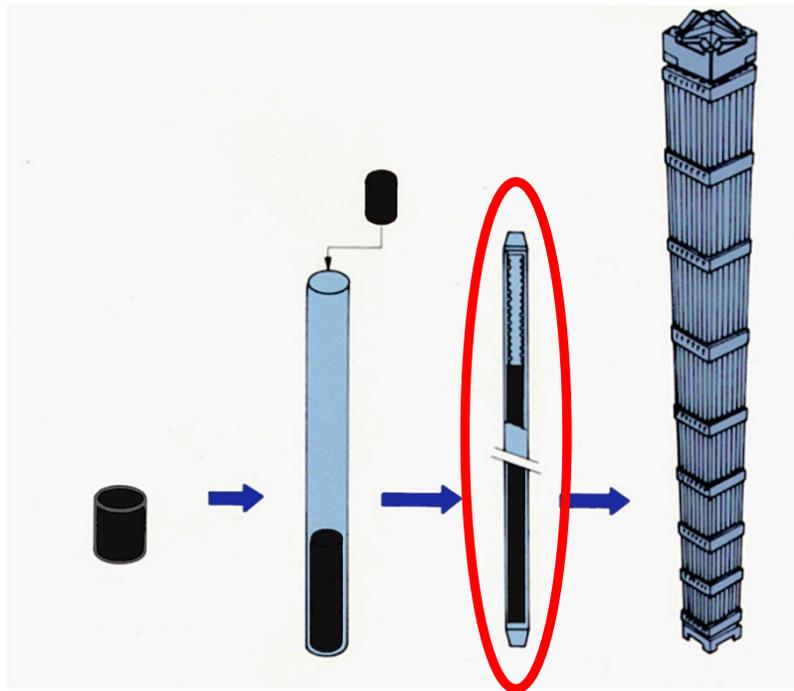
Pastilles :

- Avant irradiation, matière fissile (uranium / plutonium)
- Après irradiation :
  - Uranium et plutonium
  - Produits de fission
  - Actinides mineurs (Am, Cm, Np ...)



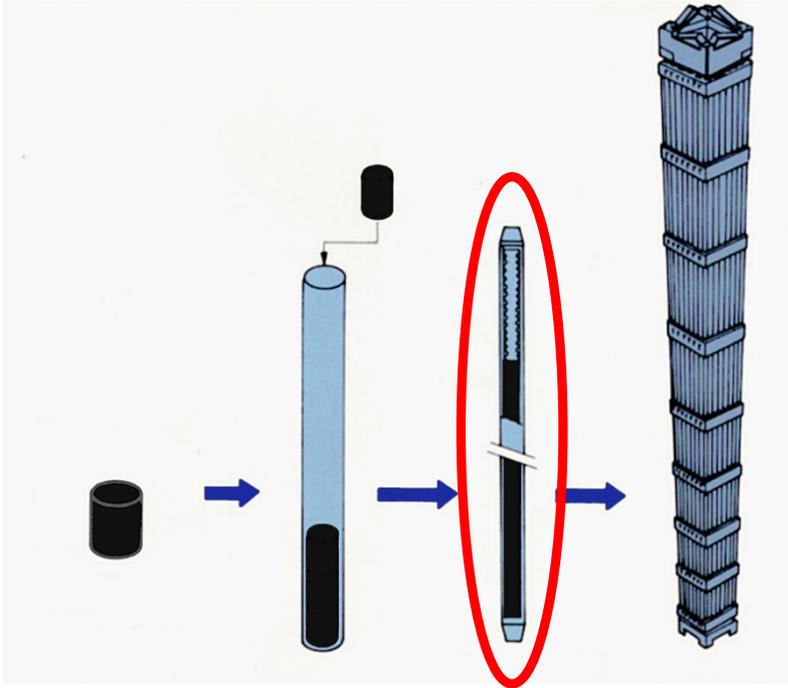
Substances HA ou MA-VL

## Les contraintes de sûreté



- La gaine des crayons assure le confinement de la matière radioactive (étanchéité)

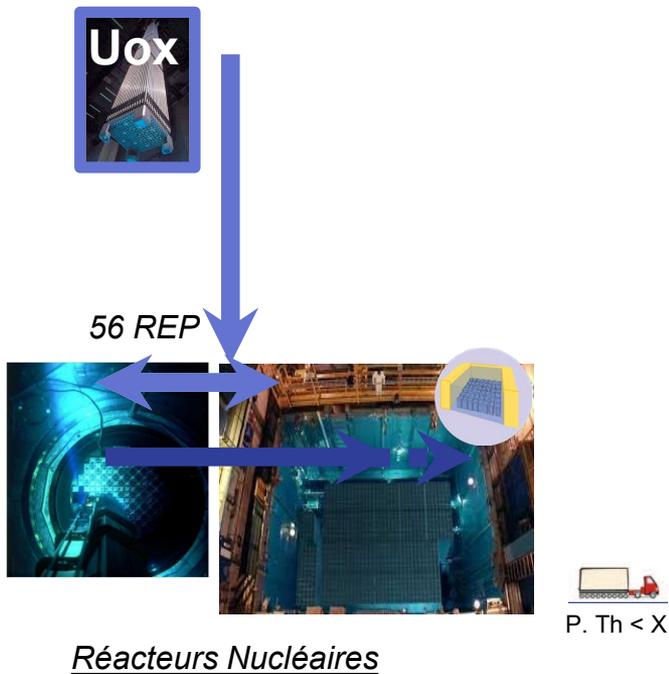
## Les contraintes de sûreté



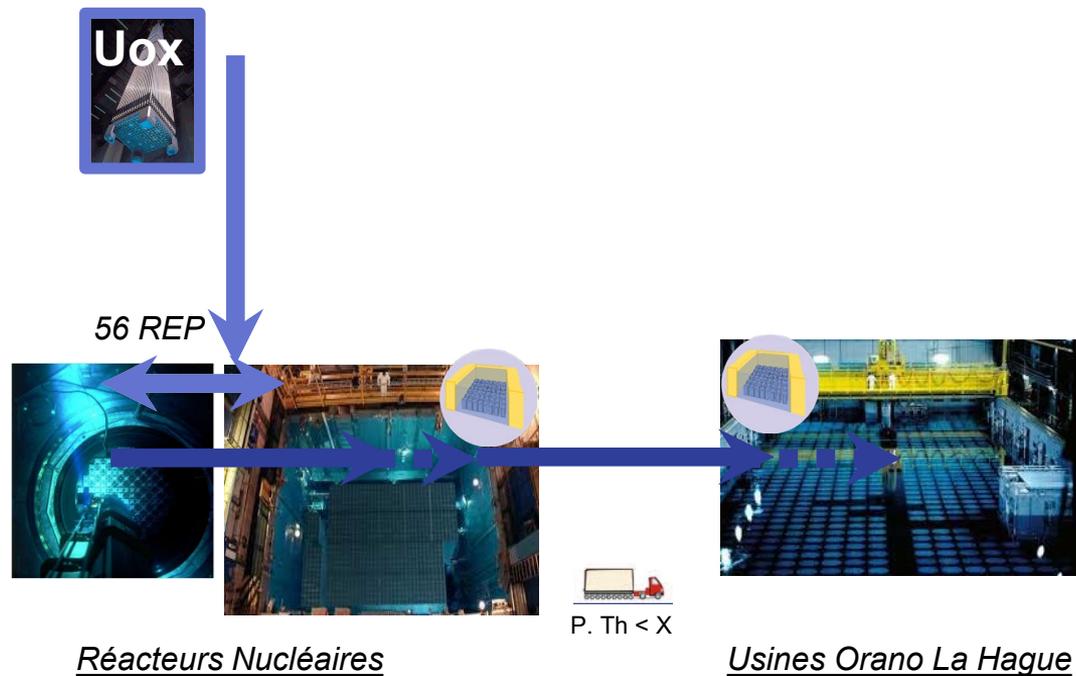
- La gaine des crayons assure le confinement de la matière radioactive (étanchéité)
- La température a une influence sur l'état de cette gaine
- Le combustible nucléaire usé dégage de la chaleur (radioactivité)



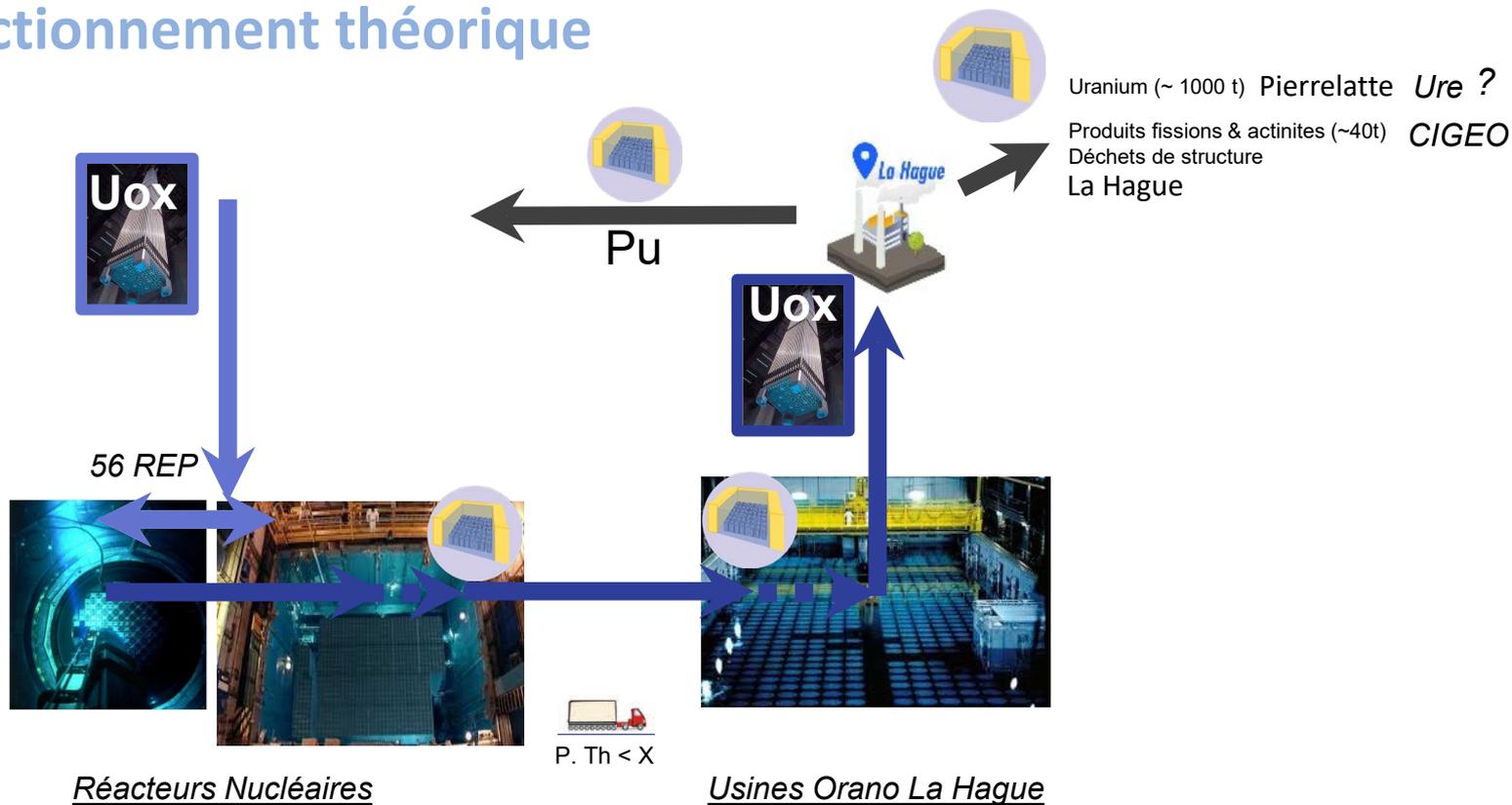
# Le fonctionnement théorique



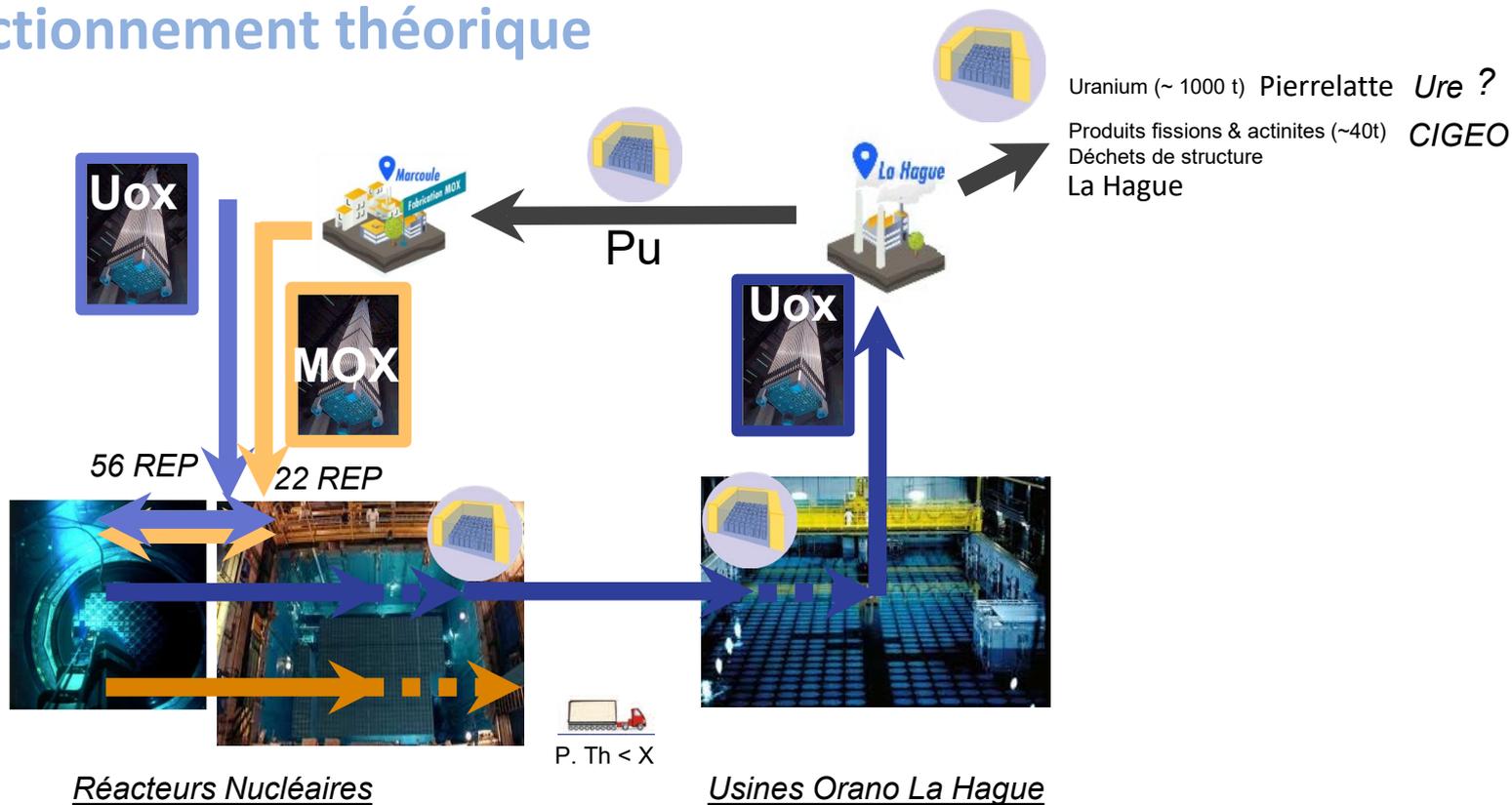
# Le fonctionnement théorique



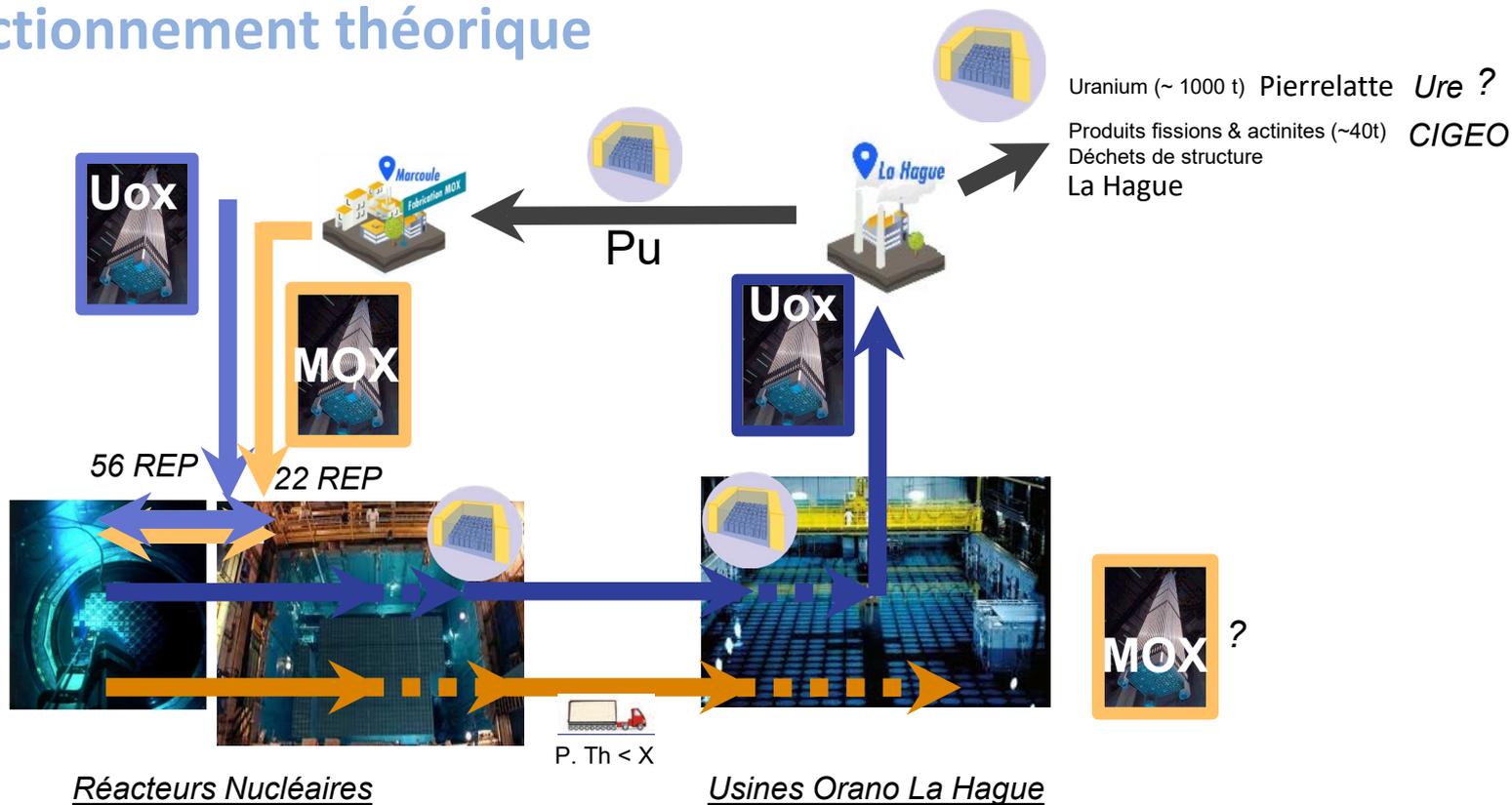
# Le fonctionnement théorique



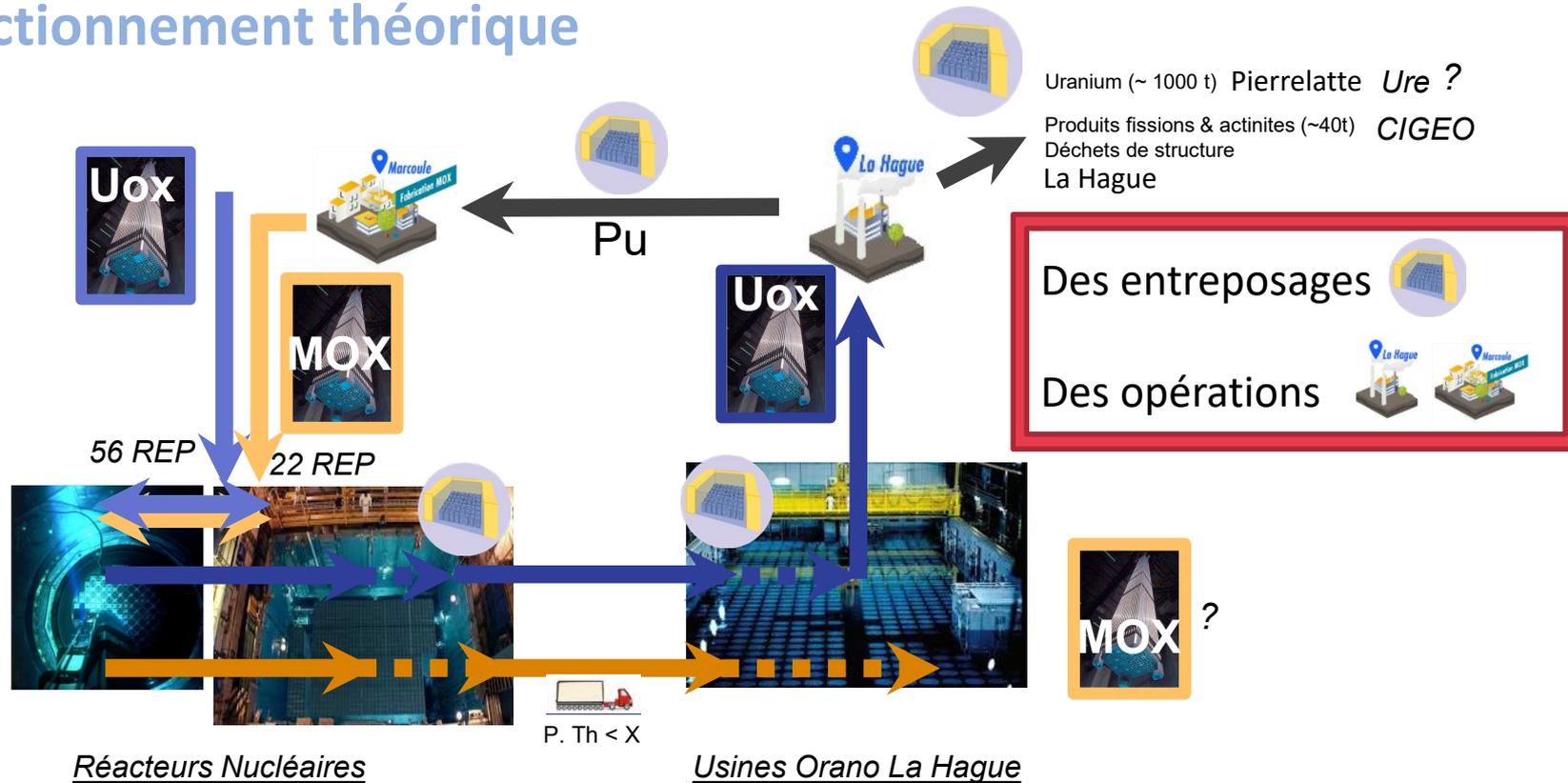
# Le fonctionnement théorique



# Le fonctionnement théorique

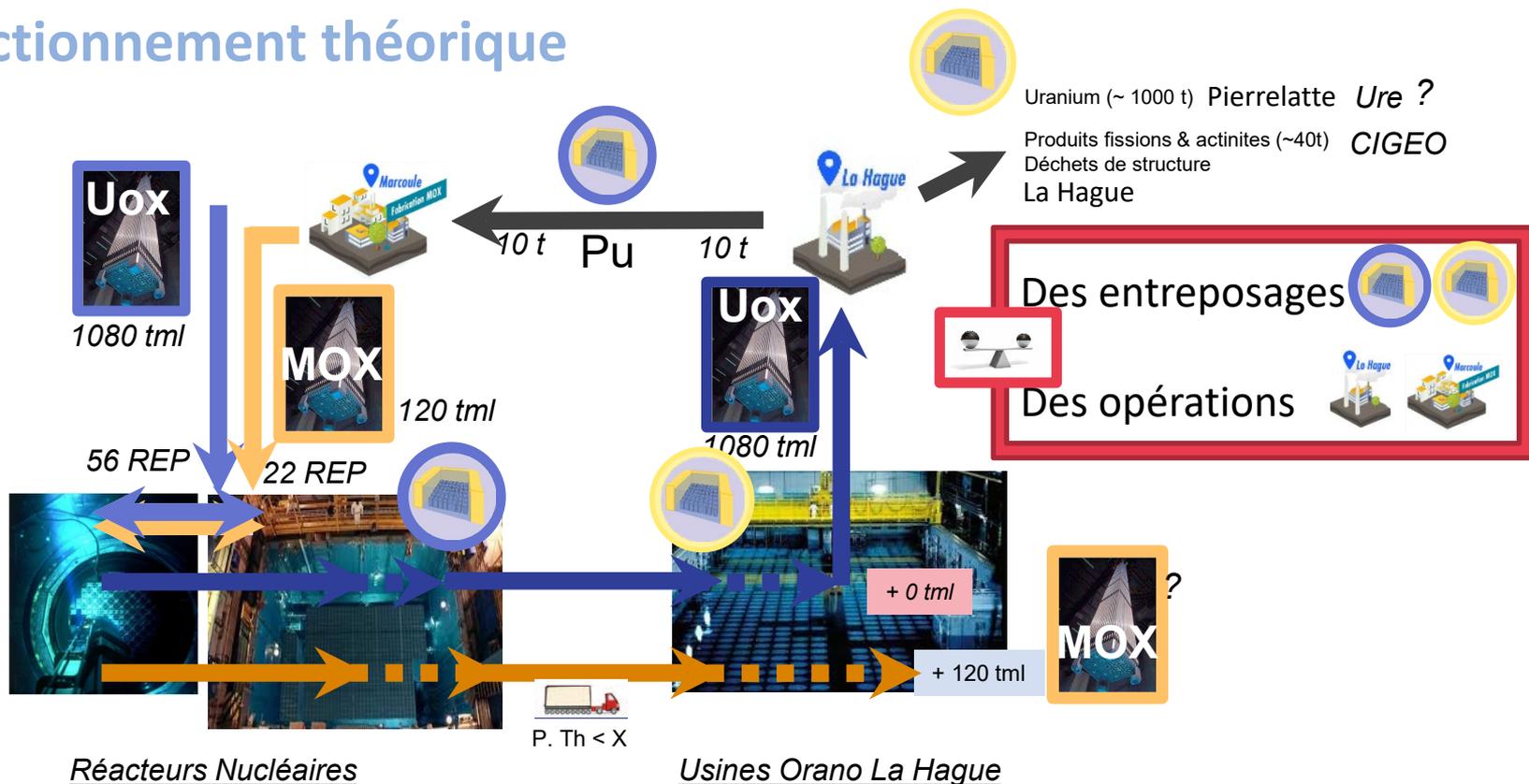


# Le fonctionnement théorique



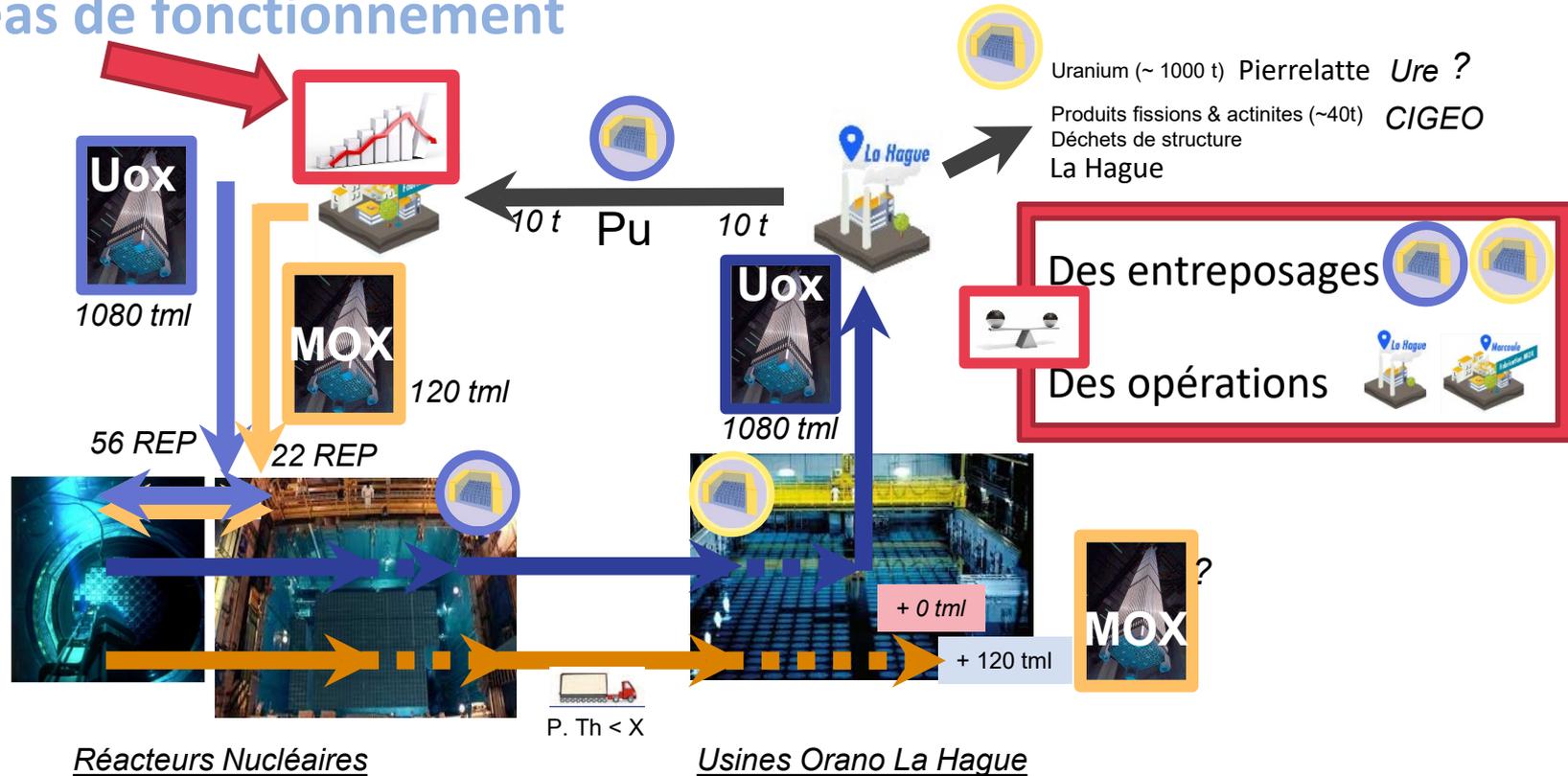
# Le fonctionnement théorique

420 Mwe  
« Nucléaire »



Chiffres issus du rapport du HCTISN « Présentation du « cycle du combustible » en 2018 »

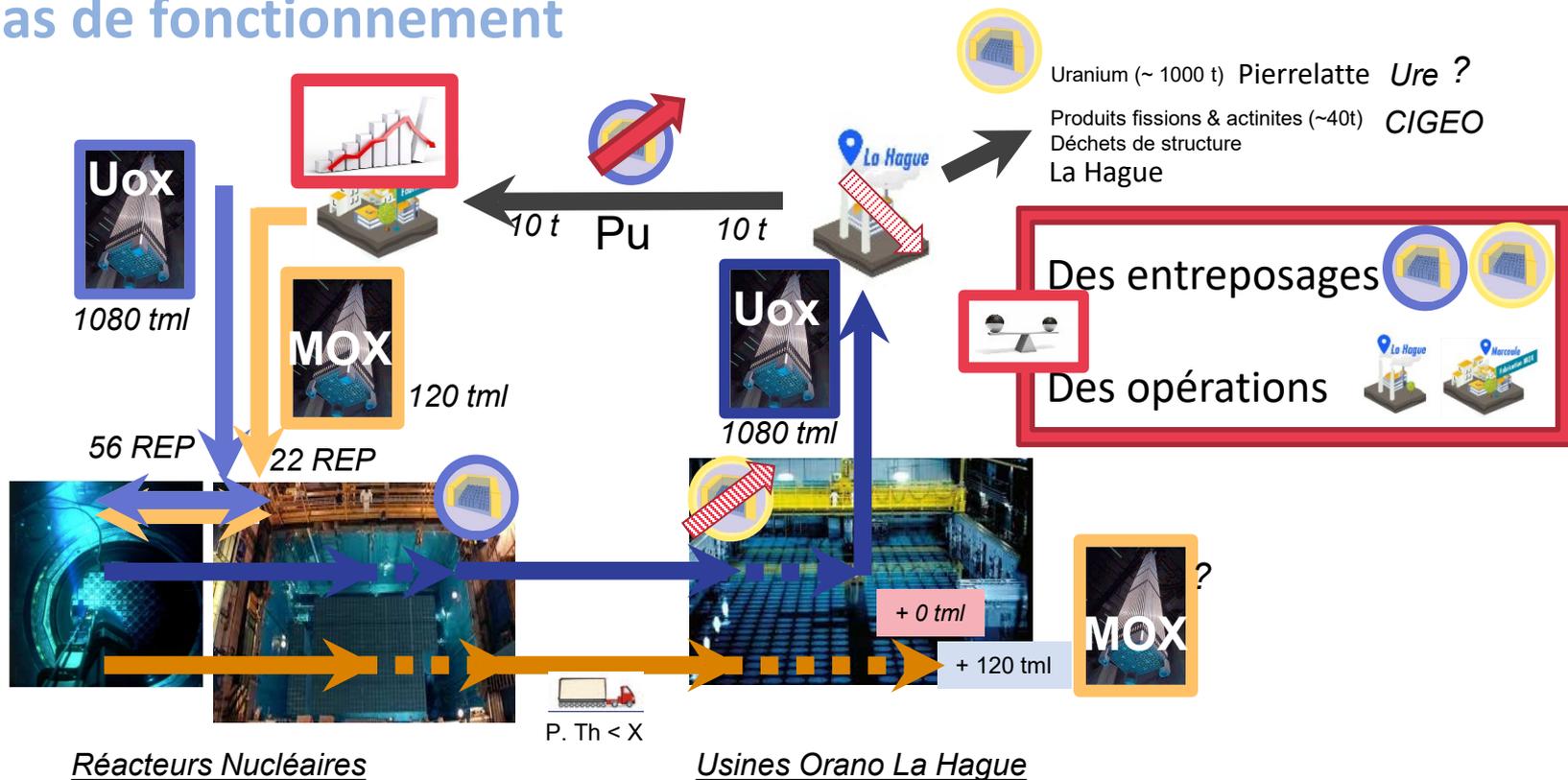
# Les aléas de fonctionnement



Chiffres issus du rapport du HCTISN « Présentation du « cycle du combustible » en 2018 »

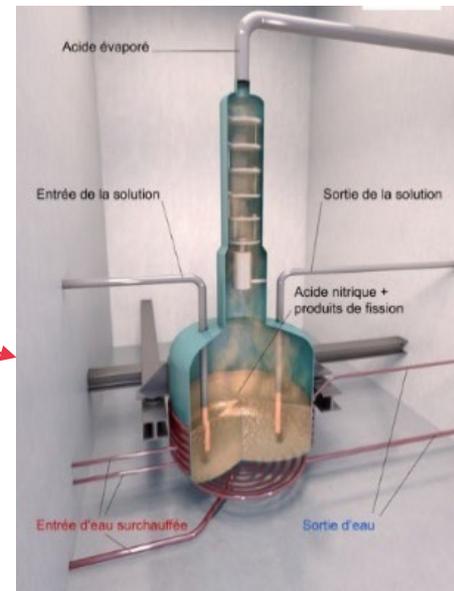
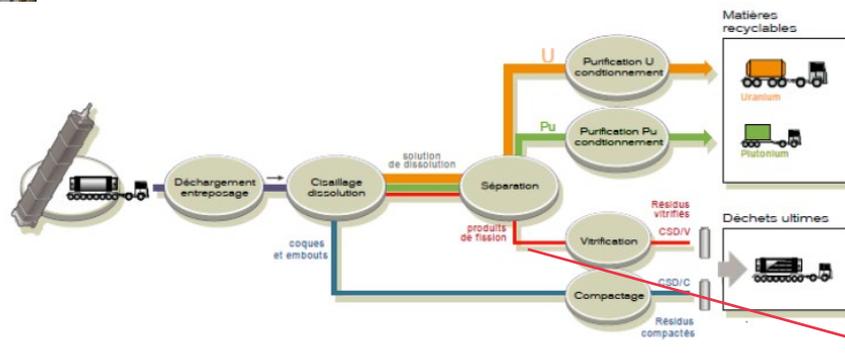
# Les aléas de fonctionnement

420 Mwe  
« Nucléaire »



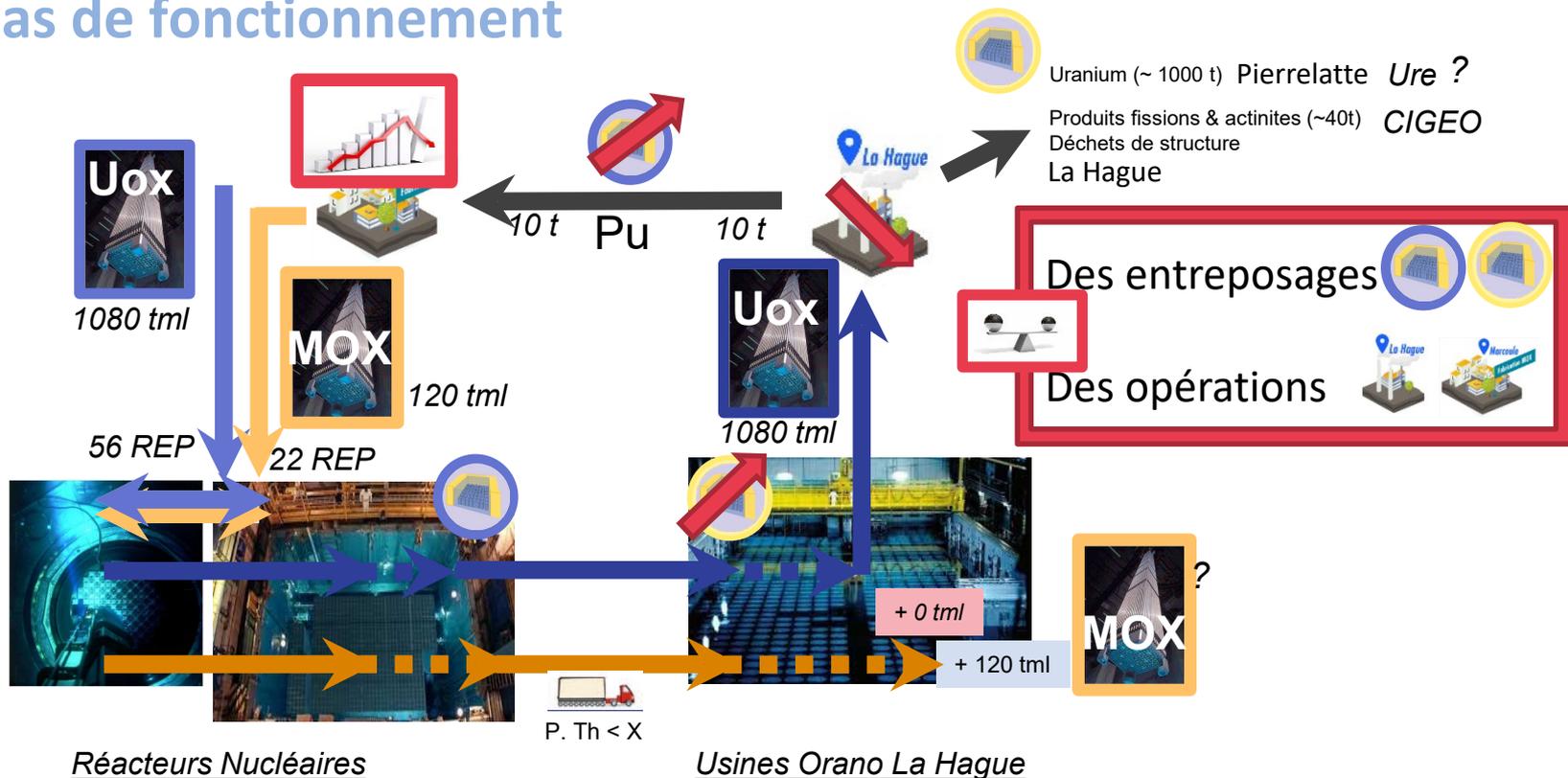
Chiffres issus du rapport du HCTISN « Présentation du « cycle du combustible » en 2018 »

# Les aléas de fonctionnement



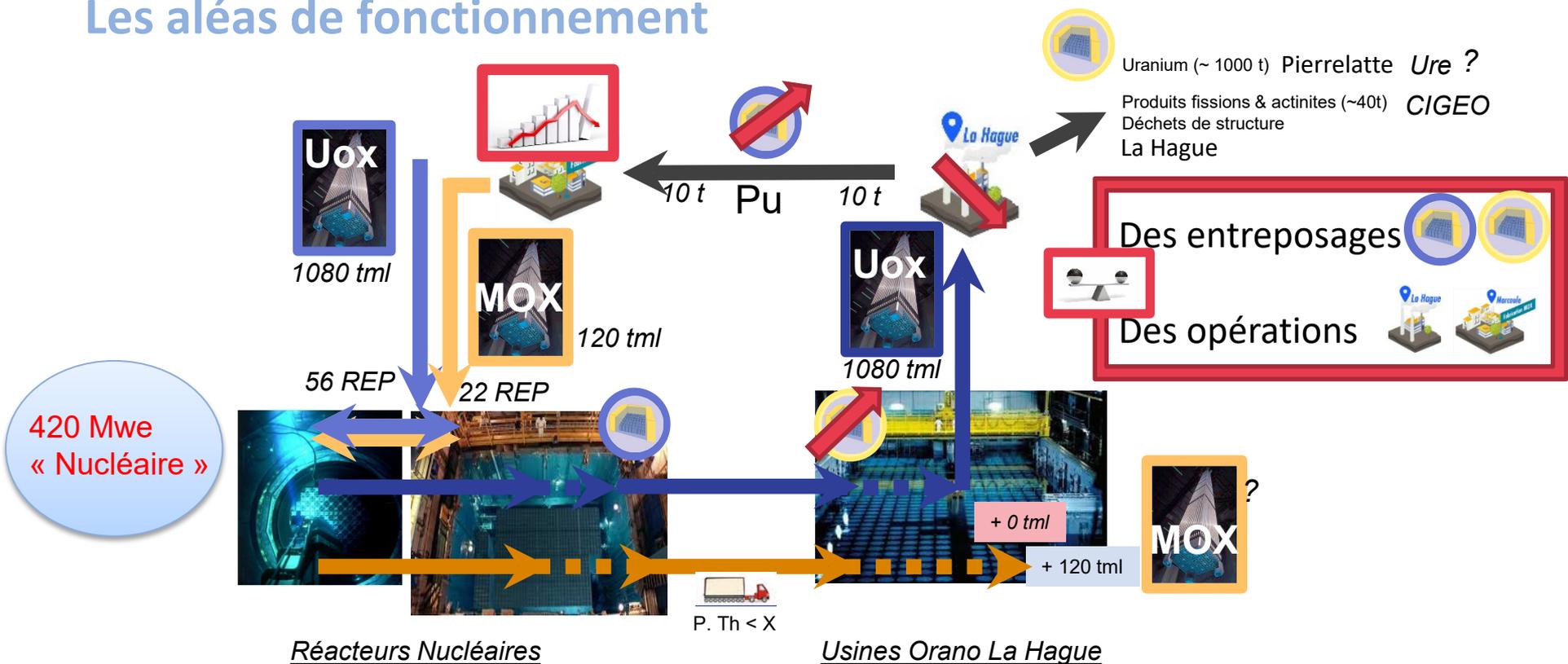
# Les aléas de fonctionnement

420 Mwe  
« Nucléaire »



Chiffres issus du rapport du HCTISN « Présentation du « cycle du combustible » en 2018 »

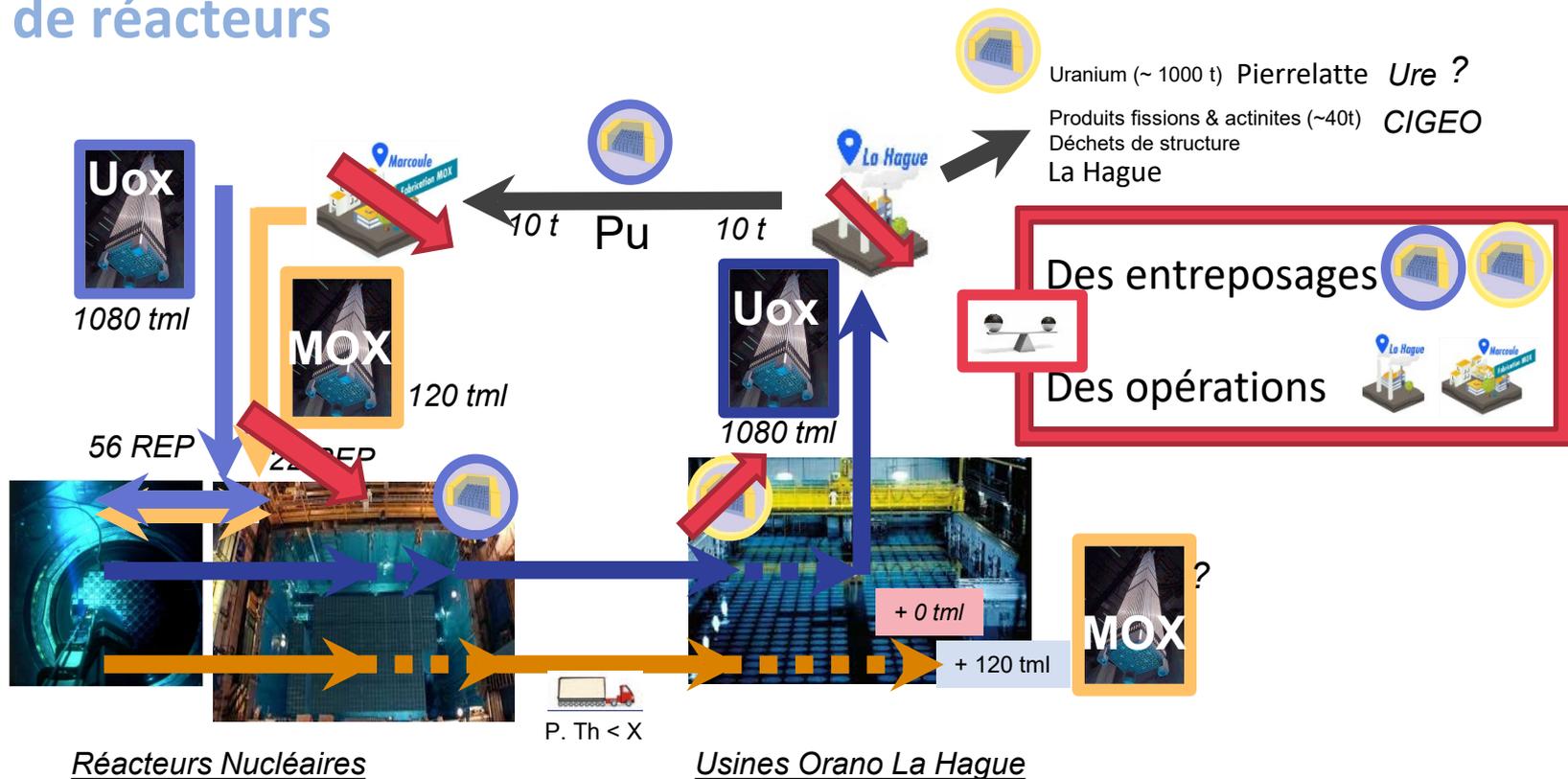
# Les aléas de fonctionnement



Chiffres issus du rapport du HCTISN « Présentation du « cycle du combustible » en 2018 »

# L'arrêt de réacteurs

420 Mwe  
« Nucléaire »



Chiffres issus du rapport du HCTISN « Présentation du « cycle du combustible » en 2018 »

Moxage réacteurs 1300 Mwe

# Conclusions

- La gestion **des combustibles nucléaires**, indispensable au fonctionnement des réacteurs électronucléaires, est un **ensemble « complexe » d'installations interdépendantes avec des enjeux de sûreté importants**.
- **Elle n'est pas statique**, des évolutions périodiques des installations doivent être **anticipées** (accroissement de capacités d'entreposage ...). Ces évolutions doivent intégrer une démarche **d'amélioration continue de la sûreté**.
- Elle connaît un certain nombre **d'aléas** qui ont des conséquences sur son fonctionnement global.
- Compte tenu de la réduction des marges opérationnelles, ces aléas conduisent à des **risques de saturations à court ou moyen terme** (combustibles usés, matières plutonifères ...).
- Au delà, un questionnement sur **l'évolution de la gestion des combustibles à « long terme » dans le contexte de nouveaux réacteurs**.