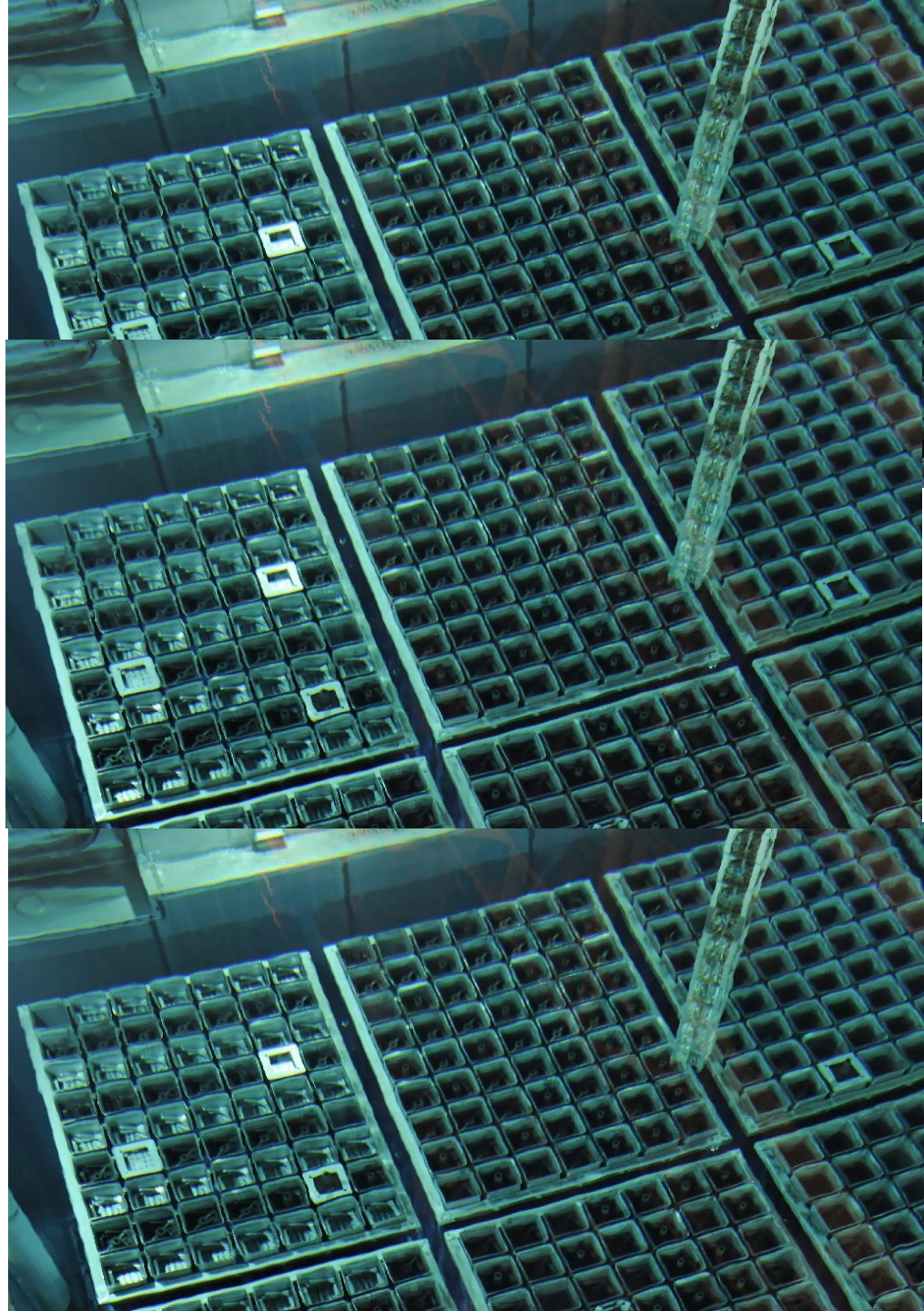




# ENTREPOSAGE DES COMBUSTIBLES USÉS

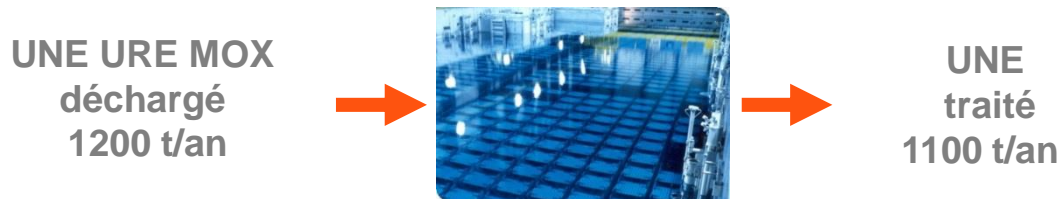
Réunion DP PNGMDR

*Nevers, le 18 juin 2019*



# 1 – LE BESOIN DE NOUVELLES CAPACITÉS

- Chaque année, la quantité de combustible usé à entreposer augmente de 100 tonnes environ par an. Le traitement permet de diviser par 10 le nombre d'assemblages de combustible usé à entreposer



- L'analyse prospective réalisée dans le cadre du PNGMDR 2016-2018 montre qu'une capacité complémentaire d'entreposage est nécessaire à l'horizon 2030.
- La mise à l'arrêt de réacteurs à partir de 2027 ou de 2025 telle que demandée par le projet PPE confirme ce besoin.
- La prise en compte de ce besoin de manière anticipée nécessite de s'en occuper actuellement.

## 2 – LES SOLUTIONS D'ENTREPOSAGE

- **Deux concepts** d'entreposage du combustible usé :
  - **l'entreposage sous eau** (dans des piscines)
  - **l'entreposage à sec** (dans des emballages ou des canisters).
- Pour les deux concepts, **le même niveau de sûreté en exploitation est atteignable par conception**. Les dispositifs de sûreté de l'installation doivent être dimensionnés pour éviter que d'éventuels accidents ou agressions aient un impact sur l'environnement et la santé des personnes.
- **Le point fort de l'entreposage sous eau est le bon niveau de refroidissement des gaines des assemblages et leur accessibilité, le point fort de l'entreposage à sec est son caractère passif.**
- Pour atteindre un bon niveau de sûreté :
  - **pour une piscine on développera des dispositions de conception permettant une forte inertie thermique et avec des moyens de refroidissement redondants,**
  - **pour un entreposage à sec on privilégiera l'entreposage de combustibles peu thermiques sollicitant moins les gaines.**

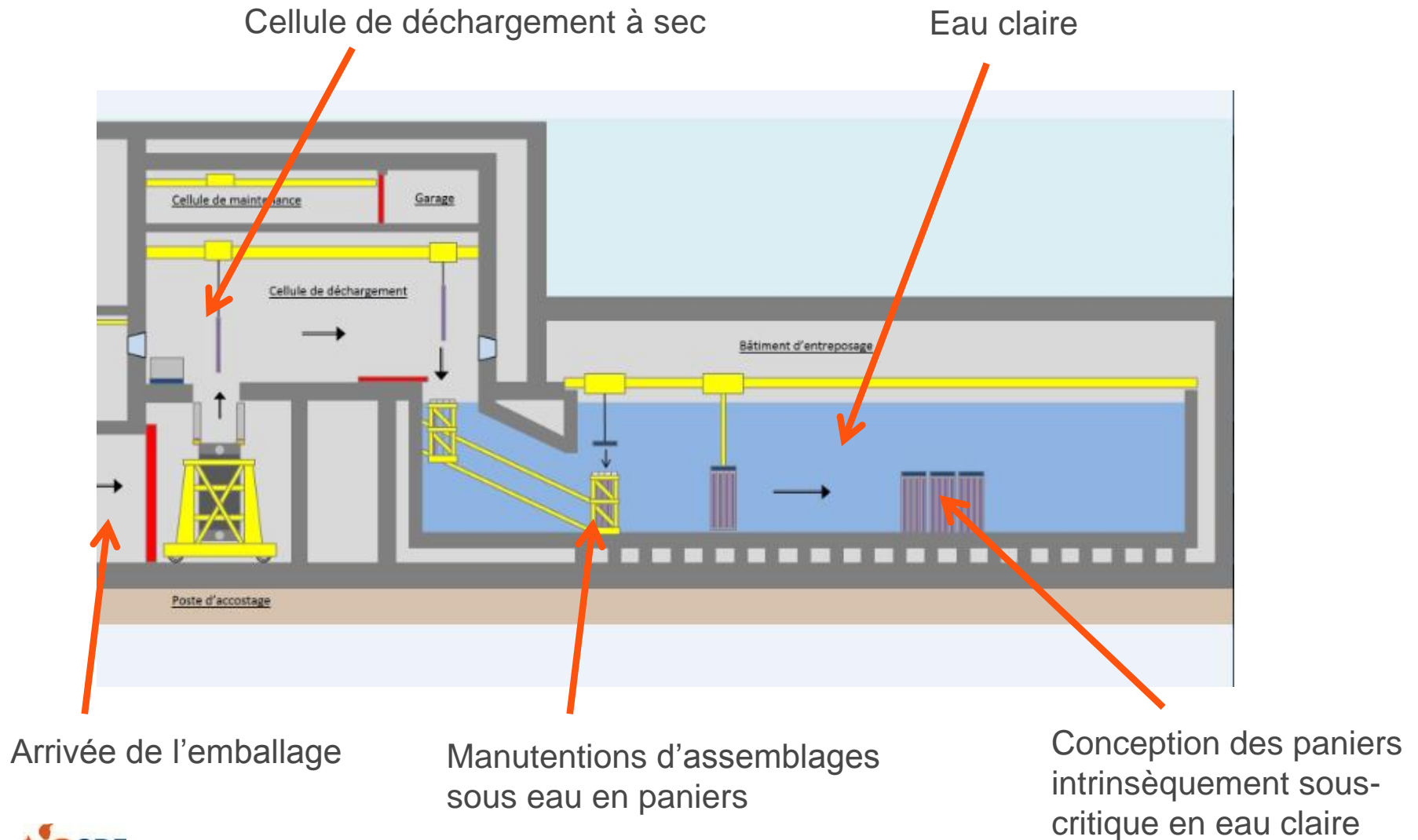
## 2 – ANALYSE EDF

- **Le besoin d'entreposage concerne principalement des combustibles MOX usés**, même refroidis, ils restent longtemps à forte puissance thermique et présentent une pression interne plus élevée. Ils **sont plus vulnérables aux phénomènes de fragilisation de la gaine** qui sont d'autant plus importants que la température et la pression sont élevées.
- **L'exploitant doit pouvoir apporter des garanties sur la tenue des gaines des assemblages dans le temps et sur leur surveillance.**
- **Concernant le projet de piscine, les conclusions de l'instruction par l'IRSN et l'ASN soulignent le caractère adapté et cohérent avec le REX disponible des options de conception et de sûreté proposées par EDF.**
- **Par ailleurs, un entreposage centralisé :**
  - permet de limiter le nombre d'installations nucléaires de longue durée à construire, exploiter, puis à déconstruire.
  - facilite la mise en œuvre des moyens nécessaires à l'exploitation, à la sécurité, à la sûreté, à la gestion des impacts environnementaux et au contrôle de l'installation.
  - est avantageux en termes d'emprise, de consommation de ressources et de quantité de déchets produits (notamment lors du démantèlement).



# 3 – LES OPTIONS DE SÛRETÉ DU PROJET PISCINE (1/3)

## PROCÉDÉ ET MAÎTRISE DE LA SOUS-CRITICITÉ



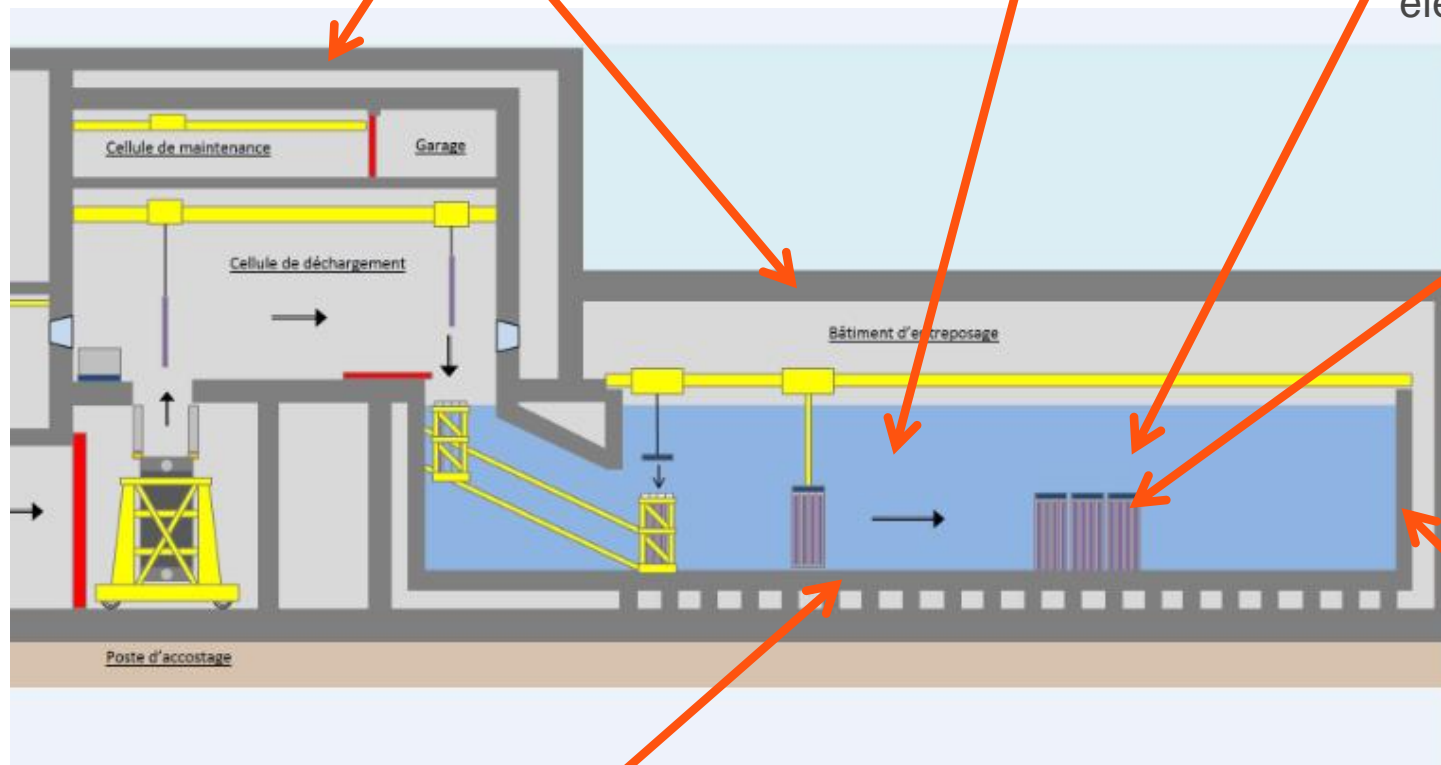
# 3 – LES OPTIONS DE SÛRETÉ DU PROJET PISCINE (2/3)

## CONFINEMENT ET EVACUATION DE CHALEUR

Installation protégée par paroi renforcée conçue pour résister aux agressions externes

Forte inertie thermique

Système de refroidissement redondant et secours électriquement



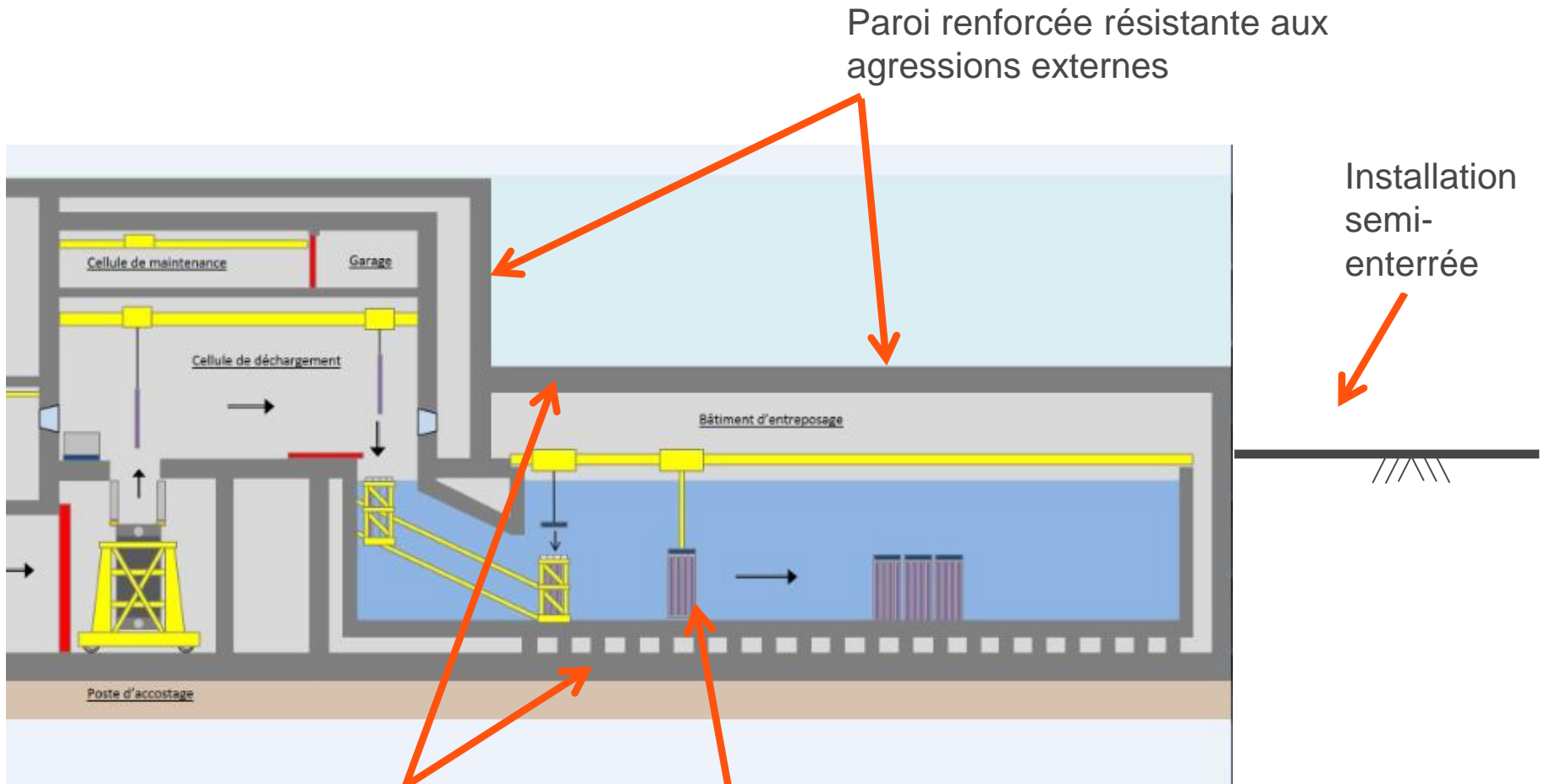
Gaines combustibles

Absence de traversées

Bassin robuste aux séismes

# 3 – LES OPTIONS DE SÛRETÉ DU PROJET PISCINE (3/3)

## RÉSISTANCE AUX AGRESSIONS



Paroi renforcée résistante aux agressions externes

Installation semi-enterrée

Génie civil robuste aux séismes

Résiste aux agressions externes naturelles (séisme, inondation, tornade...)

Manutentions à faible altitude avec ponts « haute sécurité »

# CONCLUSION

- **Pour les deux concepts d'entreposage, le même niveau de sûreté est atteignable**
- **Pour les combustibles à forte puissance thermique, seul l'entreposage sous eau permet de garantir la bonne tenue des assemblages sur la durée**
- **Compte-tenu du besoin d'entreposage de MOX usés fortement thermiques EDF privilégie l'entreposage sous eau pour les nouvelles capacités d'entreposage**
- **Par ailleurs, l'entreposage sous eau permet une meilleure accessibilité aux assemblages (pour la surveillance comme pour le désentreposage).**
- **Il est plus polyvalent et laisse ouvertes toutes les options.**