

# Instrumentation des ouvrages – Protection cathodique de pieux par anodes sacrificielles

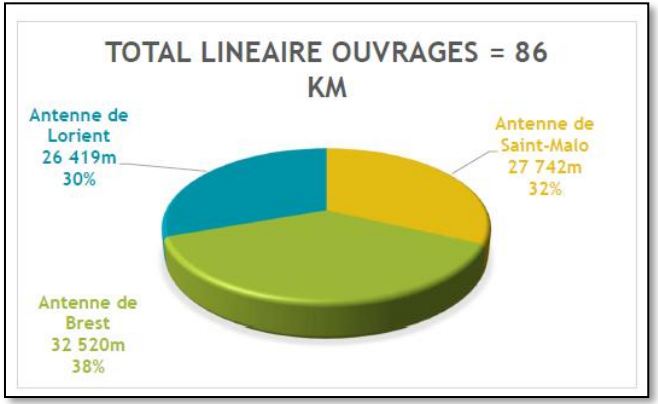


Direction des ports –Service ingénierie portuaire

07/10/2026

# Contexte – les ports gérés par la Région Bretagne




→ 100% du patrimoine portuaire connu et visité régulièrement

→ Région en maîtrise d'ouvrage directe + 17 concessionnaires en charge de maîtrise d'ouvrage

# Des domaines d'activités très diversifiés

## Commerce/ réparation navale

*Lorient*





*Brest*

## Transport passagers et fret

*Saint-Malo*



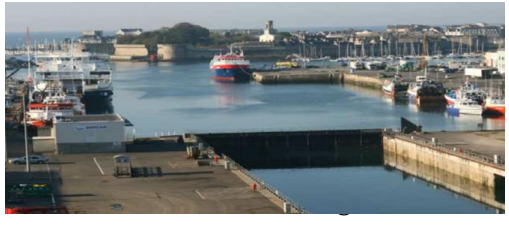


*Ouessant*

## Pêche/plaisance

*Lorient*

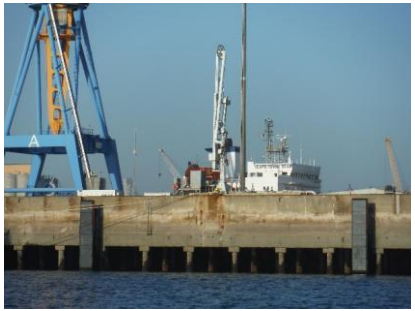


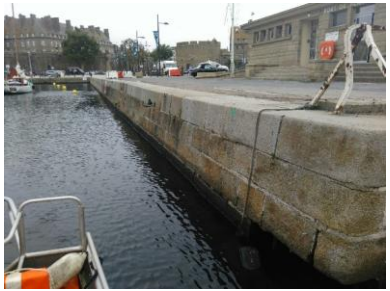


*Concarneau*

# Un patrimoine portuaire existant diversifié à entretenir….

*Quais de chargement/ déchargement*





*Ouvrages en maçonnerie*

*Estacade*







*Ecluse*

*Dragage d'entretien et/ou d'approfondissement*





*Ouvrages de protection*

# Un patrimoine portuaire géré par une méthode de gestion patrimoniale

Utilisation d'une méthode de gestion patrimoniale reconnue nationalement par les MOA portuaires : la méthode VSC (Visite Simplifiée Comparée)

→ 100% du patrimoine portuaire connu

→ Visites régulières (tous les 3 ans en moyenne) qui nous permettent de connaître l'évolution du patrimoine et de hiérarchiser nos interventions

→ Un progiciel à l'échelle régionale et partagé avec nos concessionnaires pour une vision globale des sujets





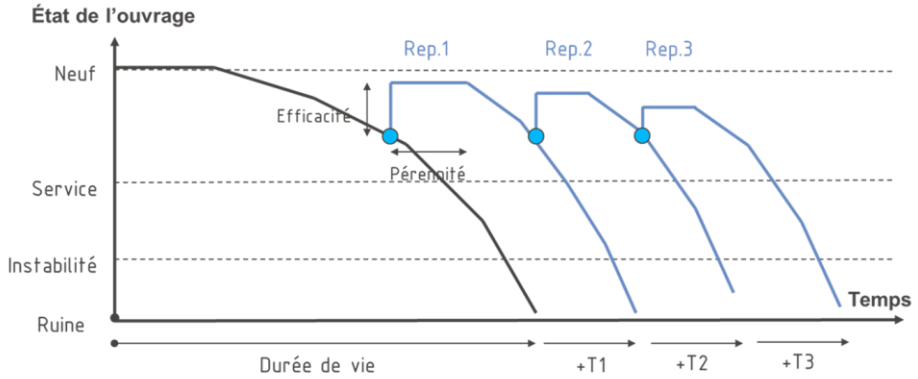

*Extrait Gecope sur le port de Saint-Malo*

***→ A ce jour peu de recours à l''instrumentation pour surveiller le patrimoine***

# Un patrimoine portuaire géré par une méthode de gestion patrimoniale

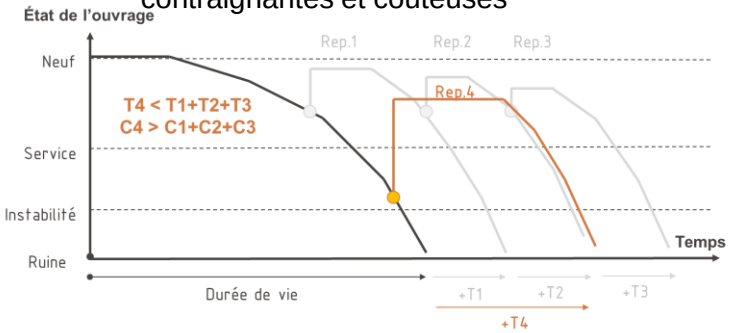
→ Maintenance préventive

- Actions régulières, anticipées, peu techniques et peu couteuses




Maintenance curative

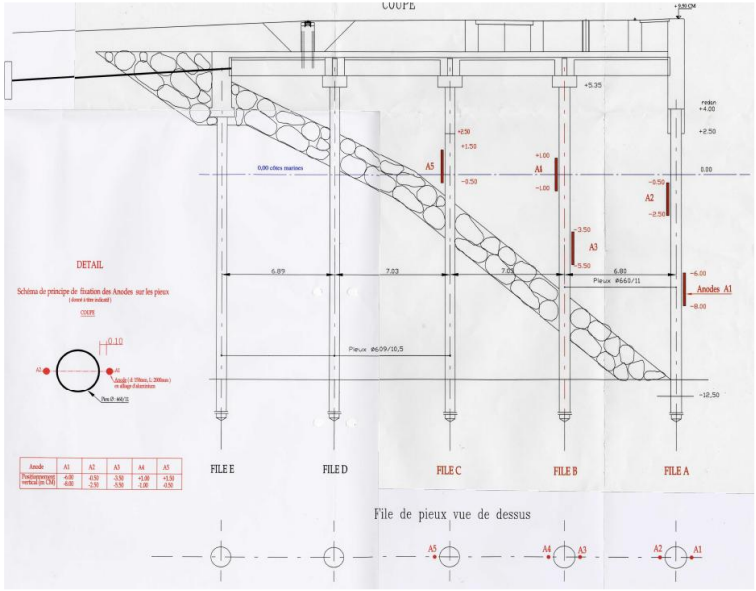
- Actions ponctuelles, subies, techniques, contraignantes et couteuses




→ *Axe développé dans la présente présentation pour la maintenance préventive des ouvrages métalliques immergés :*
***Choix de mettre en place une protection cathodique par anodes sacrificielles pour limiter l'effet de la corrosion***

# Fonctionnement de la protection cathodique par anode sacrificielle

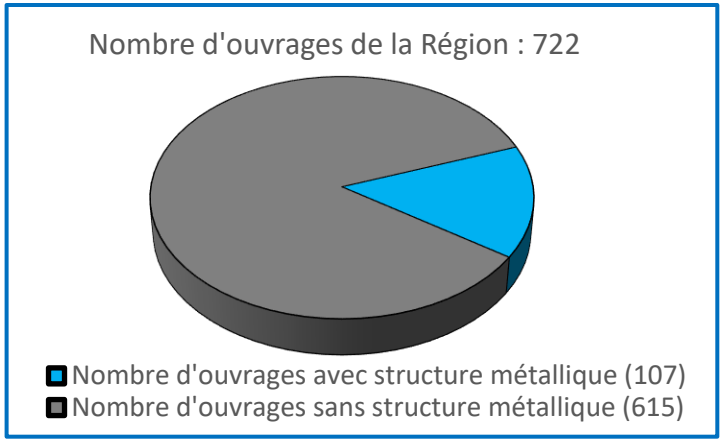
Le principe consiste à fixer sur l'ouvrage métallique des anodes composées de métaux plus « actifs » que l'acier (alliage de zinc, aluminium indium) → les anodes se corrodent à la place de l'acier (courant électrique qui circule de l'anode vers l'acier et qui protège l'acier de la corrosion).








# Identification des ouvrages métalliques à l'échelle régionale




Sur 107 ouvrages avec structures métalliques , **60** sont équipés de protection cathodique:

- Soit 15% du patrimoine comporte des structures métalliques (pieux, palplanches)
- **8% du patrimoine est équipé de protection cathodique**

→ L'ensemble des ouvrages métalliques stratégiques et gérés en direct par la Région ont été équipés de protection cathodique

*Ouvrages non protégés: ouvrages sans partie immergée, ouvrages délaissés, ouvrages gérés par des concessionnaires…..*

# Organisation mise en place sur le sujet

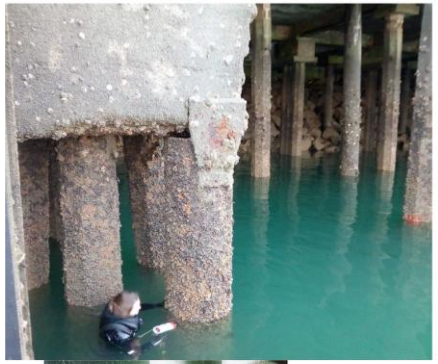
→ Les ouvrages sont équipés de protection cathodique par anodes sacrificielles

*Mise en œuvre systématique pour les ouvrages neufs, au fur et à mesure pour les ouvrages « anciens »*



→ Les anodes sont régulièrement contrôlées, un an après leur installation, puis tous les 5 ans (mesure du potentiel électrique des ouvrages)

*(en interne par les équipes régie ou via l'utilisation d'accord-cadre surveillance des ouvrages portuaires)*



→ Les anodes sont dimensionnées pour une durée de vie de 15 ans; quand elles sont en fin de vie elles sont remplacées

*(utilisation de l'accord-cadre maintenance des ouvrages portuaires)*



# Retex de notre côté….

*Aspects positifs:*

→ Protection relativement aisée, efficace, autonome ;

→ Efficacité vérifiée lors de visites régulières programmées via un logiciel de gestion patrimoniale et l'utilisation d'accords-cadres adaptés

→ Permet de prolonger la durée de vie de nos ouvrages

# Retex de notre côté….

*Mais:*

→ **Questionnement: ne faudrait-il pas instrumenter en permanence nos ouvrages pour surveiller l'efficacité de la protection cathodique? Procédés existants?**

→ Autres points d'attention:

- *sujet regardé de près par les services de l'Etat (DDTM) sur le sujet pollution*
- *Solutions moins faciles à trouver pour les parties émergées des structures*

*Exemple: bande grasse et coque en polyéthylène*





# Les solutions existantes en monitoring de la protection cathodique

→ **Des solutions inspirées de l'Offshore**

→ **Monitoring permanent**

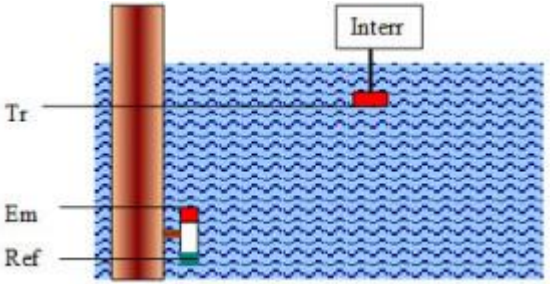
→ mesures permanentes de potentiel sur anodes monitorées/électrodes de référence

→ estimation de durée de vie résiduelle

→ transmission GSM ou filaire

→ intégration SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) et gestion patrimoniale






→ Avantages recherchés :

- *Optimisation des coûts d'intervention in situ*
- *Intervention « juste à temps »*
- *Constitution d'une BdD pour fiabiliser les coûts d'entretien / Consolider le plan pluri-annuel*

# Merci de votre attention !

Région Bretagne

POUR VOUS,
AVEC VOUS,
PARTOUT.