



Journée des Ecoles d'Ingénieurs 2024

Barrages de Vinça et Agly

Bouleternère, 12 octobre 2024

La sûreté des barrages

Lucas BILLUART

BRL Ingénierie



Conseil Départemental des Pyrénées
Orientales associé à BRL



Barrage de Vinça

Pourquoi la sûreté ?

Bien que relativement rares, il subsiste des accidents à travers le monde.

- **Monde** : 1959-1987 : 30 ruptures (18 000 victimes).
 - **En France** : seulement 2 accidents importants:
 - Bouzey en 1895, barrage poids en maçonnerie de 18 m de hauteur (87 victimes)
 - Malpasset en 1959, barrage voûte en béton de 60 m de hauteur (423 victimes)
 - Concerne le plus souvent :
 - Des barrages **jeunes** (70% des ruptures ont lieu dans les 10 premières années)
 - Des « **petits** » ouvrages (70% des barrages sont <30m de hauteur)
 - Pourcentage de ruptures :
 - Avant 1950 : 2,2 %
 - Depuis 1951 : <0,5 %
 - Cette amélioration provient :
 - De l'émergence et de l'amélioration des **techniques de surveillance**
 - De la plus grande diffusion des **connaissances sur les risques**
- **Importance** de la thématique « **sûreté** »
→ Fait appel à des **compétences diverses** (hydraulique, électromécanique, géotechnique, GC, etc.)



2019 Brumadinho (Brésil)

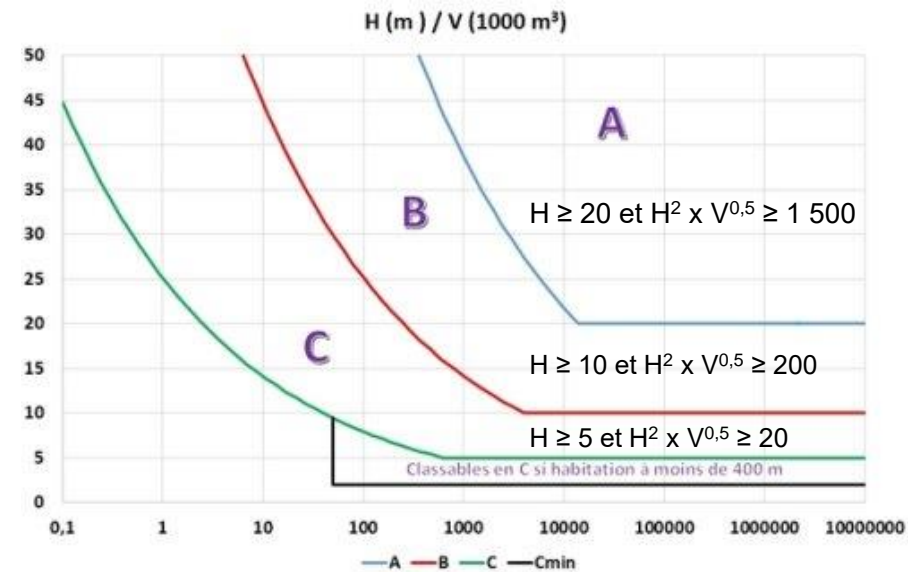
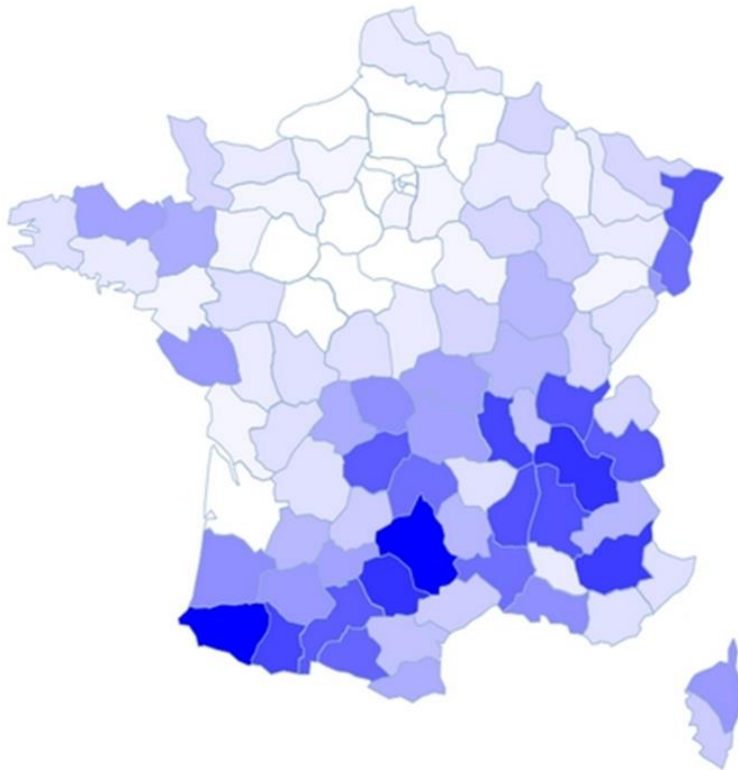


2020 Edenville (Michigan, USA)

Contexte réglementaire

Classement des barrages

- Classe A : environ 200 barrages en France
- Classe B : environ 450 barrages en France
- Classe C : environ 1500 à 2000 barrages



Surveillance

Obligations réglementaires (fonction de la classe du barrage) destinées à confirmer son niveau de sécurité, dont notamment :

- Rapport de surveillance
- Visites Techniques Approfondies
- Rapport d'auscultation
- Études De Dangers

Contrôle par l'État

- Contrôle du respect, par le propriétaire, des obligations qui lui incombent du fait de la réglementation (contrôle effectué par les DREAL appuyées par des équipes d'expertises du ministère).

Visites Techniques Approfondies (VTA)

C'est quoi ?

- Inspection visuelle détaillée de l'ouvrage.

Quel est l'objectif ?

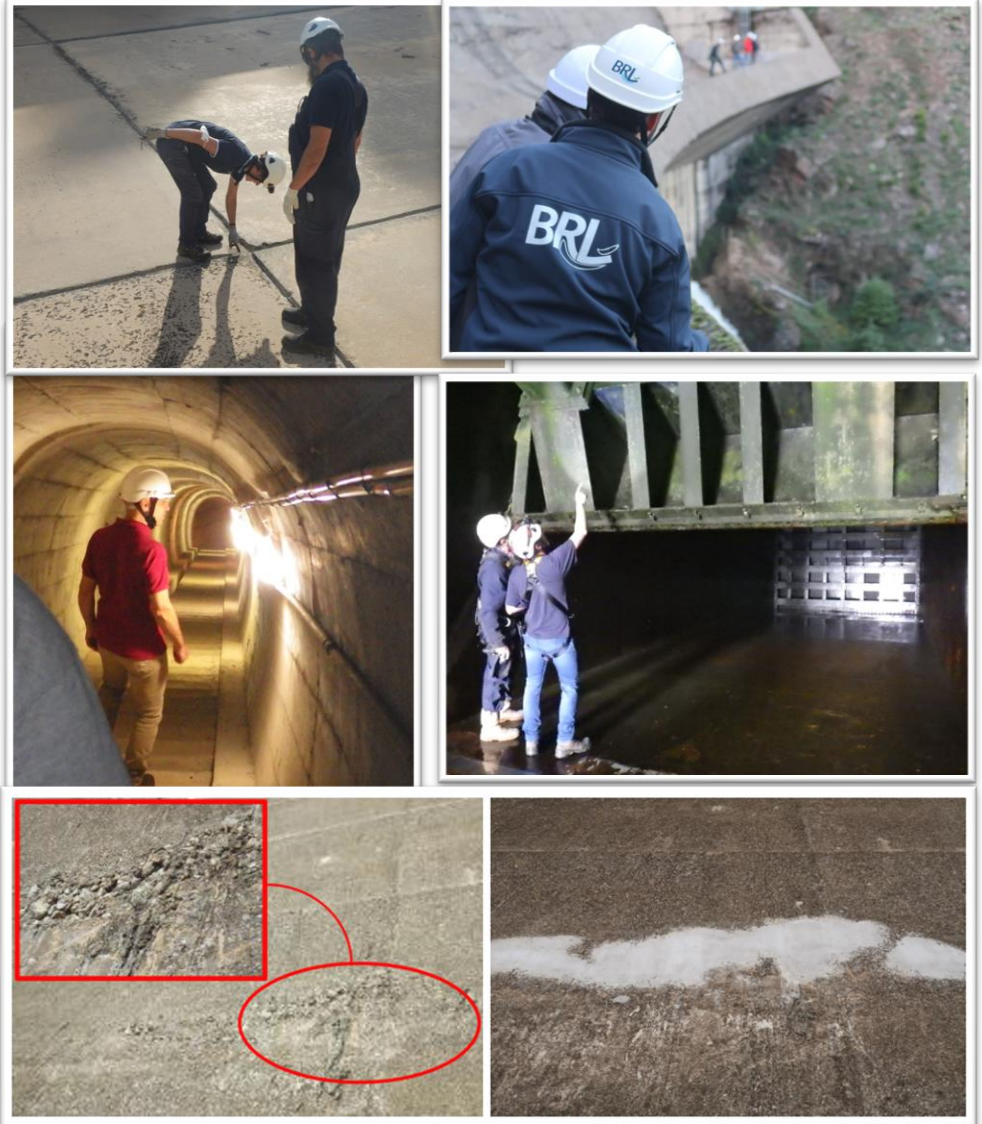
- Repérer les signes de désordres sur l'ouvrage et ses abords ;
- En apprécier la gravité ;
- Préciser au sein d'un compte-rendu les suites à donner en matière de surveillance, d'exploitation, d'entretien, d'auscultation ou de travaux.

Qui ?

- Le bureau d'études agréé.

Quand ?

- Tous les ans pour un barrage de classe A ;
- Tous les 3 ans pour un barrage de classe B ;
- Tous les 5 ans pour un barrage de classe C.



Auscultation

C'est quoi ?

- Mesure des appareils d'auscultation de l'ouvrage (piézomètres, drains, pendules, vinchons, repères topographiques, etc.).
- Analyse des données (rapport d'auscultation).

Quel est l'objectif ?

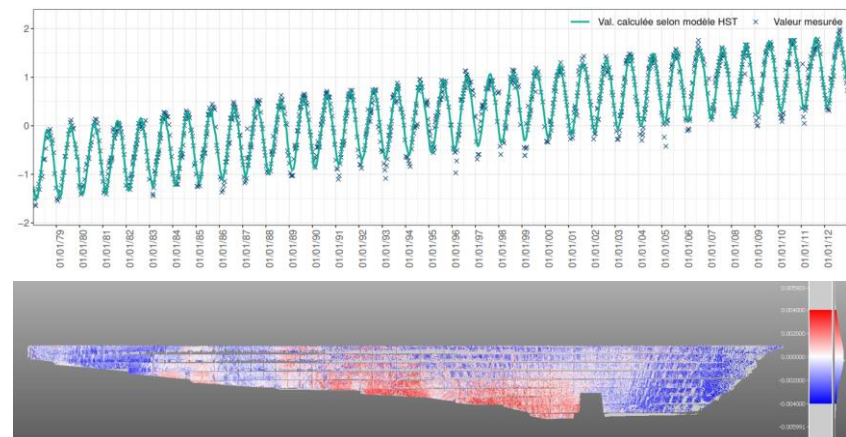
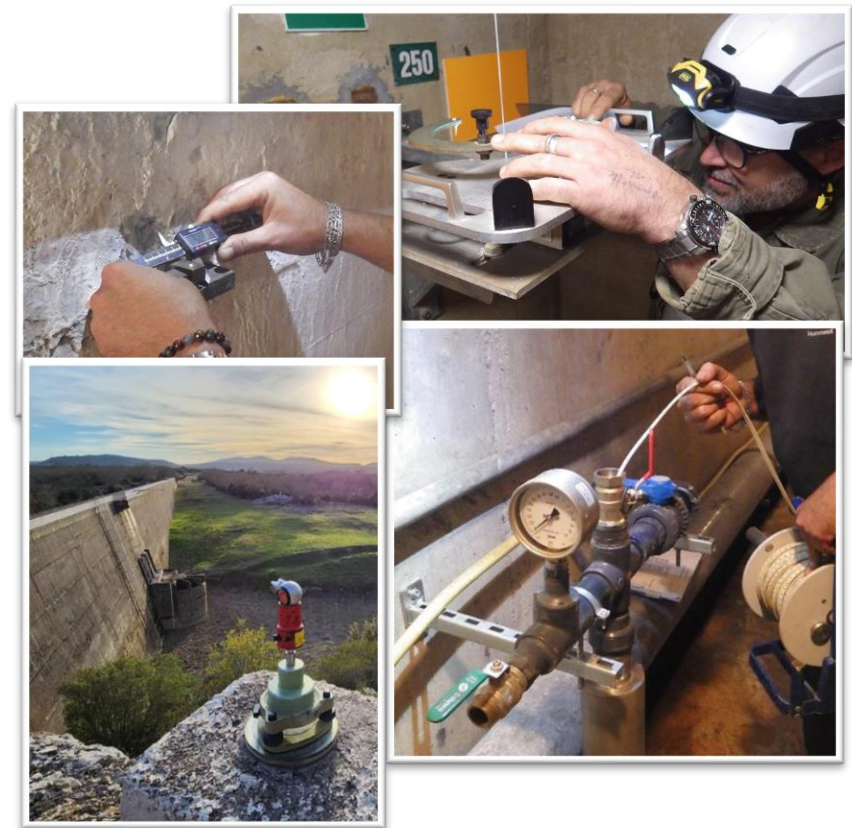
- Suivre dans le temps l'évolution physique du barrage ;
- Détecter des mécanismes évolutifs irréversibles pouvant nuire à la stabilité du barrage ;
- Donner un avis au sein du rapport d'auscultation sur le comportement de l'ouvrage et les mesures d'amélioration.

Qui ?

- Les tournées d'auscultation et le premier niveau de contrôle : l'exploitant
- L'analyse des données : le bureau d'études agréé.

Quand ?

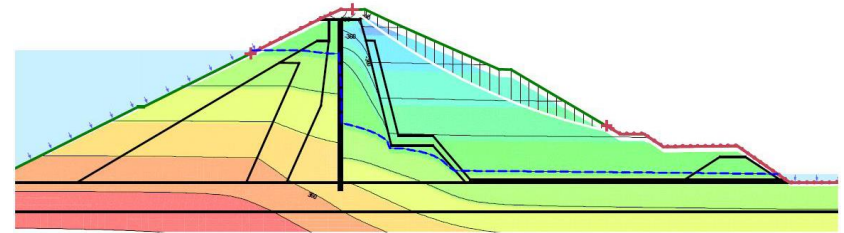
- Tournées d'auscultation : périodicité définie suivant les appareils (hebdomadaire, mensuelle, etc.)
- Rapport d'auscultation :
 - Tous les 2 ans pour un barrage de classe A ;
 - Tous les 5 ans pour un barrage de classe B et C.



Études De Danger (EDD)

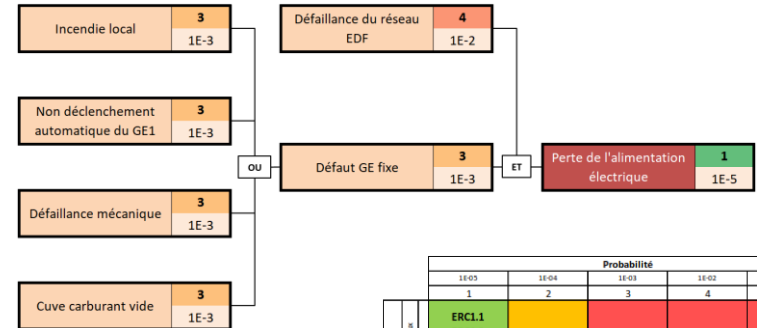
C'est quoi ?

- Étude exhaustive de l'ouvrage



Quel est l'objectif ?

- Présenter un **examen exhaustif** de l'état de l'ouvrage ;
- Caractériser les **risques** inhérents à l'existence même de l'ouvrage (d'origine naturelle ou liés à l'exploitation) ;
- Évaluer les **conséquences** sur la sécurité ;
- Indiquer les mesures prises pour **maîtriser ces risques** ;



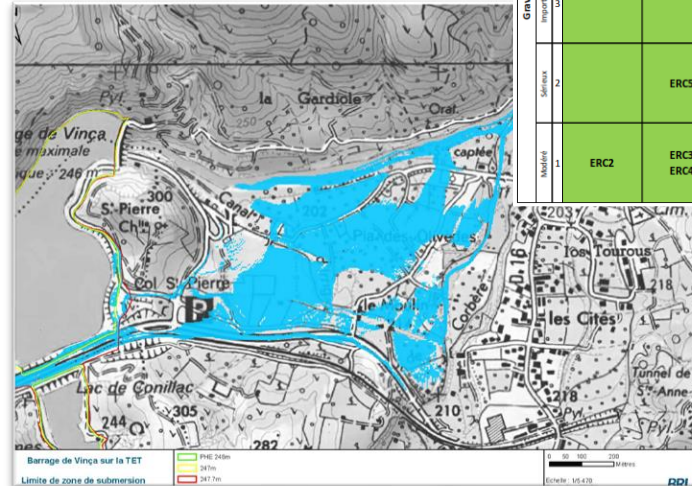
Qui ?

- Le bureau d'études agréé.

Quand ?

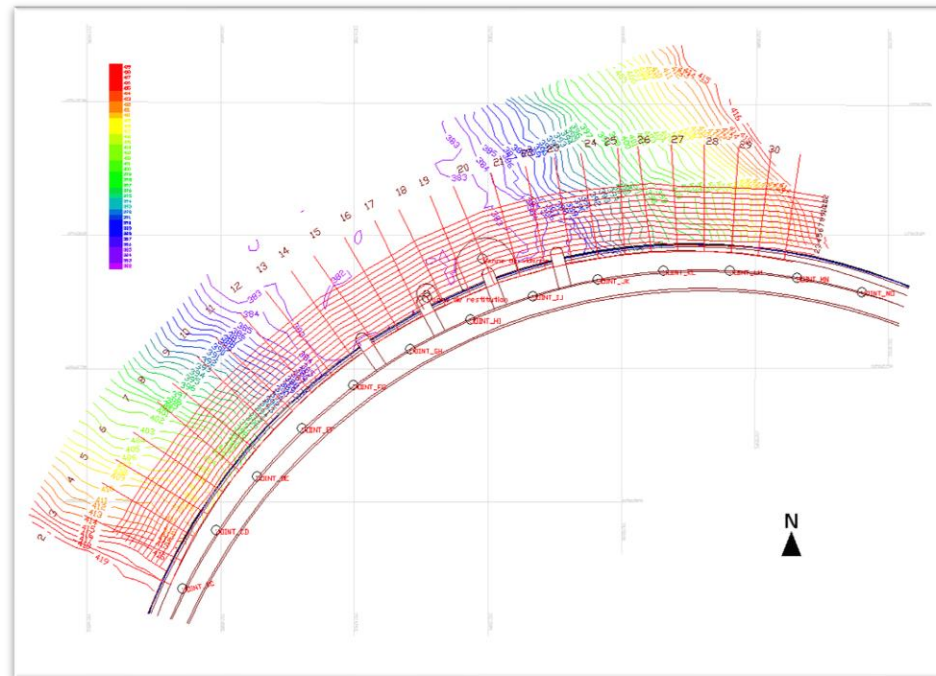
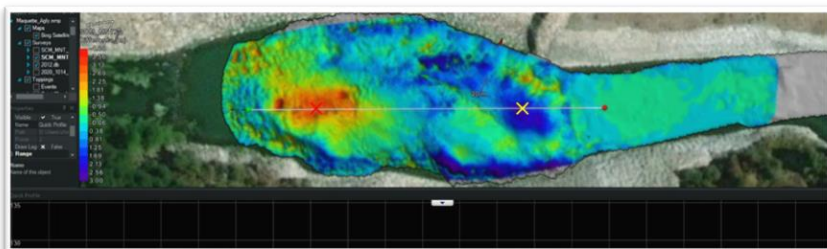
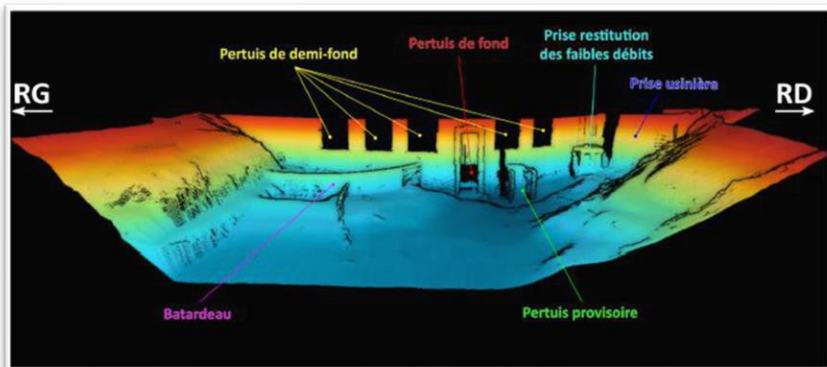
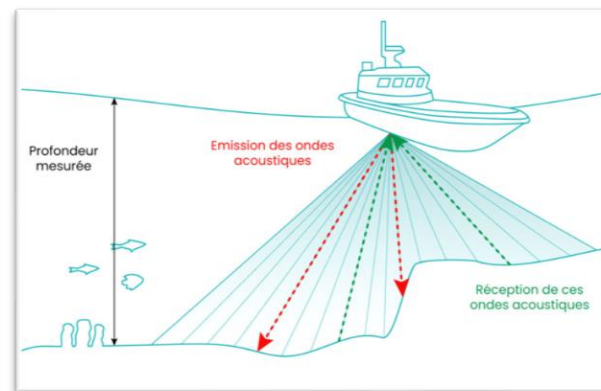
- Tous les 10 ans pour un barrage de classe A ;
- Tous les 15 ans pour un barrage de classe B ;
- Non requis pour un barrage de classe C.

		Probabilité				
		1E-05	1E-04	1E-03	1E-02	1E-01
Gravité	Défaillance	1	2	3	4	5
	Catastrophique	ERC1.1 ERC1.2 ERC1.3 ERC1.4				
	Importante					
	Sérieuse		ERC5			
Médiane		ERC2	ERC3 ERC4			



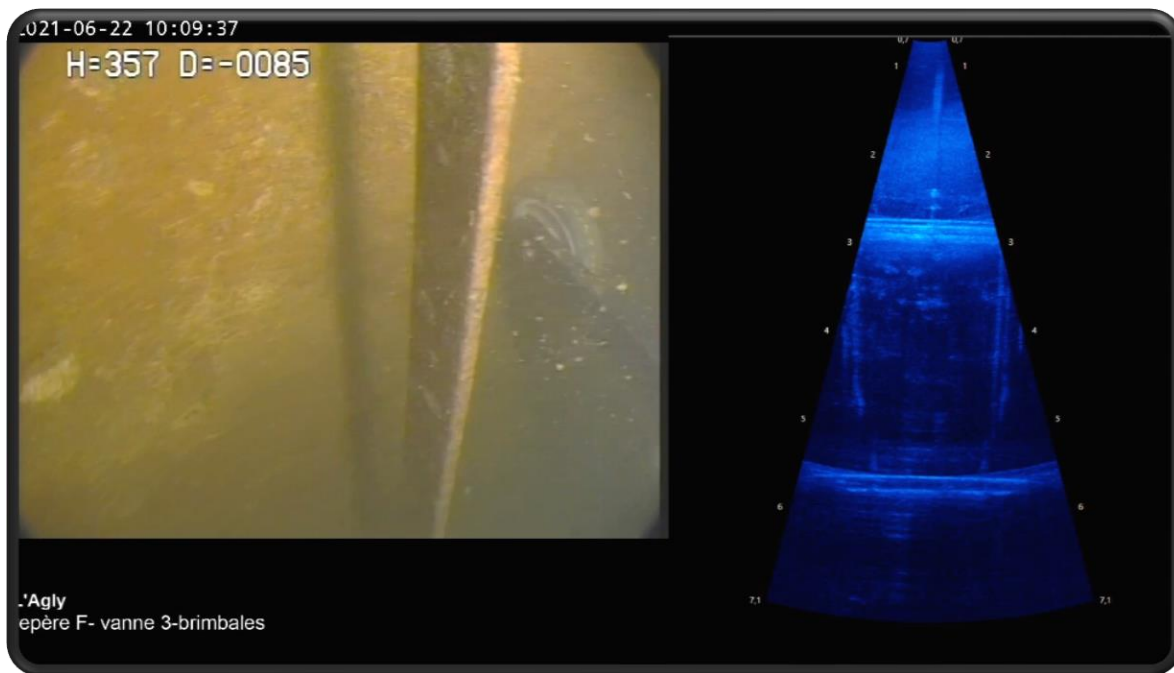
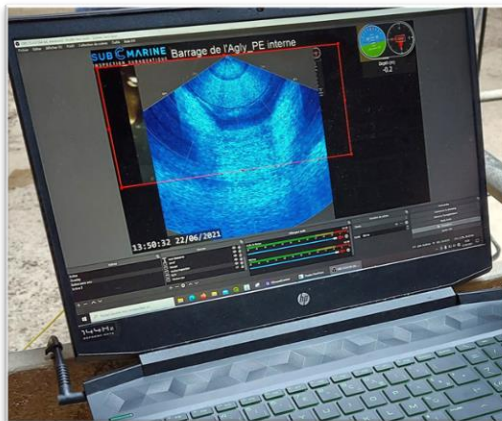
Exemples d'examens détaillés

Levés bathymétriques



Exemples d'examens détaillés

Inspections subaquatiques



Exemples d'examens détaillés

Levés par drone

