

Les 3èmes Rendez-vous Experts Hydro

Thématique : Métrologie et contrôle

Auscultation des barrages - J. Bombardier (ARTELIA)



1. L'auscultation appliquée aux barrages
2. Les types de mesures
3. Collecte - Traitement - Analyse

L'auscultation appliquées aux barrages

Auscultation + **Inspection visuelle** = **Surveillance**



Méthode quantitative



Suivi de paramètres physiques : 2 objectifs



Méthode qualitative



Aide à la surveillance immédiate : Alertes automatisées ou non

Amélioration de la connaissance du comportement du barrage lors d'évènements singuliers (construction , mise en eau , vidange, crues) et de son évolution à travers le temps (vieillesse) pour pouvoir détecter des dérives dangereuses à long terme



Permet d'anticiper les besoins en travaux et maintenances

Point vis-à-vis de la réglementation (France) :

L'administration de l'Etat est chargé du contrôle de sécurité des ouvrages hydrauliques

Le responsable du barrage doit réaliser certaines actions de surveillance destinées à démontrer que le niveau de sécurité d'un barrage est globalement satisfaisant → L'installation d'un dispositif d'auscultation fait partie des obligations du responsable du barrage

Par ailleurs, pour les barrages de classe A, les obligations périodiques concernent :

Visite technique approfondie	1 fois par an
Rapport de surveillance	1 fois par an
Rapport d'auscultation	1 fois tous les 2 ans
Etude de dangers (dont examen technique complet)	1 fois tous les 10 ans



Les types de mesures

On distingue 3 grandes catégories de mesures :

Environnement

Instrument	Grandeur physique
Echelle limnimétrique et capteurs de niveau	Niveau d'eau dans la retenue
Pluviomètre	Précipitations
Thermomètre	Température
Bathymétrie	Envasement de la retenue
Sismomètre	Accélération sismique

Comportement mécanique

Instrument	Grandeur physique
Repère topographique	Déplacement en surface : Tassement et déplacement planimétrique
Pendule direct et inversé	Déplacement du barrage dans la direction amont-aval et rive-rive
Inclinomètre	Déplacement relatif des terrains par rapport à une fondation supposée fixe
Extensomètre / Elongamètre	Tassement du barrage par rapport à la fondation profonde
Tassomètre	Tassement dans le corps du barrage ou de la fondation
Fissuromètre	Déplacement relatif uni-directionnel
Vinchon	Déplacement relatif tri-directionnel
Cellule de pression totale	Contraintes totales en un point de l'ouvrage, de la fondation

Comportement hydraulique

Instrument	Grandeur physique
Drains	Débit de fuite
Seuil calibré	Débit de fuite
Piézomètre à tube ouvert/fermé	Niveau piézométrique en fondation ou dans le corps de l'ouvrage
Cellule de pression interstitielle	Niveau piézométrique en fondation ou dans le corps de l'ouvrage

Collecte – Traitement - Analyses

Collecte

Alimentation de la base de données
Acquisition soit manuelle, soit automatique

Etape relevant de la responsabilité de l'exploitant du barrage (en général)

Artelia a développé l'outil Ausc² permettant :

- L'établissement d'une base de donnée partagée accessible depuis sur une plateforme Web.
- La saisie agile des mesures via l'application mobile

Traitement

Conversion des mesures brutes en grandeur physique
Exemple : une hauteur mesurée dans un piézomètre à tube ouvert correspond au niveau piézométrique

L'outil Ausc² permet :

- La vérification automatique de la validité des mesures
- Un contrôle de cohérence et alertes.
- Calcul de grandeur physique associée à la mesure (paramétrage personnalisable de chaque instruments)
- Graphique personnalisable avec une mise à jour dynamique

Analyse

Analyse des données
Interprétation du comportement de l'ouvrage
Détection des dérives

Etape relevant de la responsabilité du bureau d'étude (en général)

Analyse de niveau 1 : Graphique temporel et graphique de déplacement

Analyse de niveau 2 : Corrélations et analyses HST



← CPI2S1

Nom CPI2S1

Date d'installation 03/01/1994

Fournisseur

Modèle

Numéro de série

Position X 0

Position Y 0

Position Z 457.8

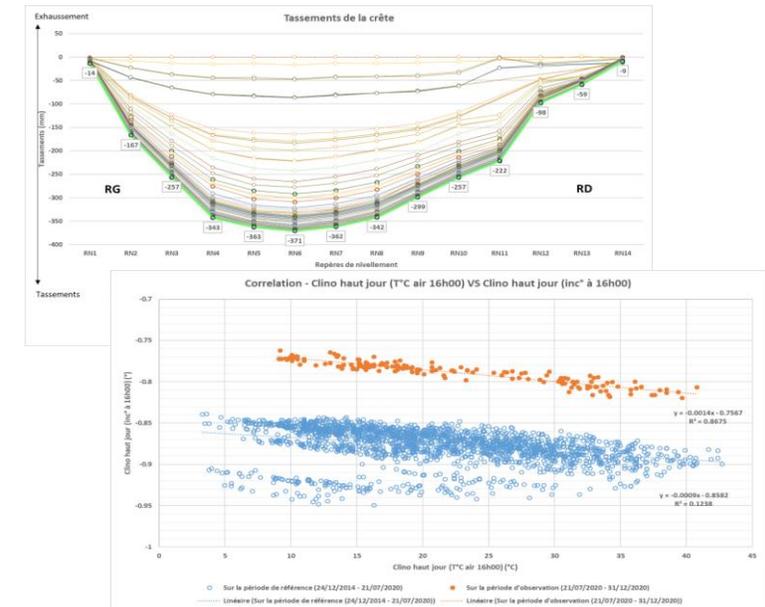
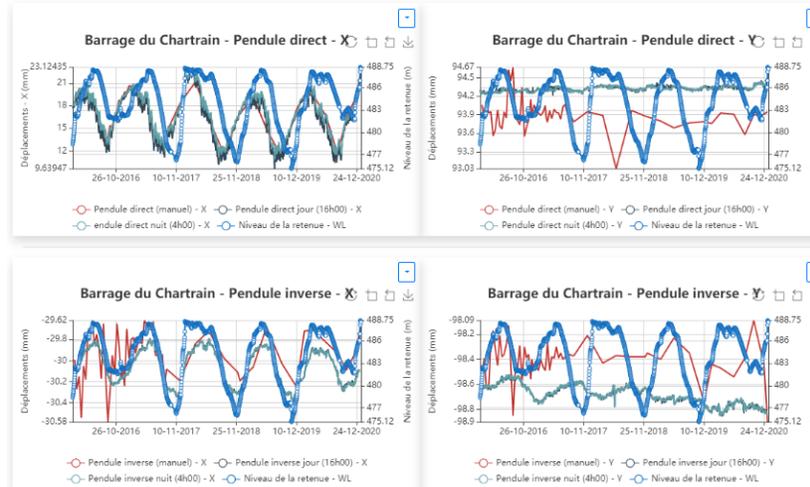
Description

Date U (bar)

10/01/2020 0,44

02/01/2020 0,34

27/12/2019 0,34





www.arteliagroup.com