## **Laboratoire ARTELIA**

La modélisation physique dans le domaine des barrages et des aménagements hydroélectriques – quelques exemples

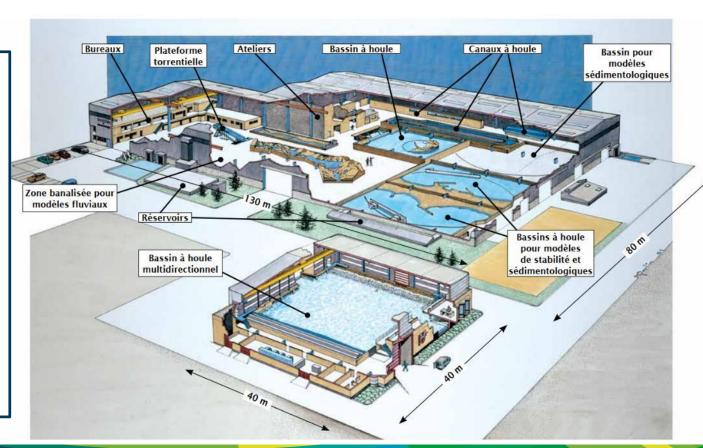


Passion & Solutions

Journée des écoles CFBR 14 Octobre 2021

## Le laboratoire ARTELIA

- 11 000 m² de halls d'essais équipés + 3200 m² aménagés en extérieur
- 800 m² d'ateliers (maquettes, électronique...)
- 5 bassins à houle + 3 canaux à houle
- Equipe de 11 personnes (construction, instrumentation, mesures & calibration, aide à l'exploitation)
- Réseau informatique dédié au pilotage de modèles, à l'acquisition et analyse des données
- Laboratoire de sédimentologie
- De nombreux équipements de mesure de précision de paramètres physiques (débits, vitesses, niveaux, pressions, ...)



# Les domaines d'application

### Hydraulique pure (courants et ondes)

- Ecoulements tridimensionnels (vortex, courants de retour, jets, ondes de choc, coudes, divergence, etc..)
- Pertes de charge complexes (écluses, ouvrages de décharge, réseau d'assainissement)
- Ondes = phénomènes transitoires (éclusées, intumescence)

## Hydraulique et sédiments

 Affouillements, dépôts en rivières, torrents, et retenues de barrage

### Hydraulique et structures

- Efforts sur le GC, sur les vannes
- Définition de formes compatibles Hydraulique/GC

#### **MODÉLISATION I**

# HYDRAULIQUE FLUVIALE ET TRANSPORT SOLIDE

Des plaines inondables aux affouillements au pied des piles d'un pont, les différents phénomènes hydrauliques et hydrosédimentaires rencontrès dans les cours d'eau sont souvent complexes. La modélisation physique constitue l'outil le plus performant, le plus précis et le plus fiable pour reproduire fidelement les phénomènes mis en jeu et ainsi garantir un dimensionmement outimisé des ouvrages, minimisant les coûts de construction.







#### MODÉLISATION |

### BARRAGES ET HYDROÉLECTRICITÉ

Pour valider le comportement hydraulique complexe des ouvrages associés aux barrages et aux aménagements hydroelectriques, la modélisation physique reste l'outil le plus fiable et le plus performant, permettant une conception techniquement et économiquement optimisée. Cet outil de référence constitue de plus un support de communication irremplaçable, et est notamment plébiscité par les experts internationaux, les bailleurs de fond ainsi que par les services de contrôle en France.







## Hydraulique pure : évacuateurs de crue

Etude des conditions d'alimentation de l'évacuateur, de sa capacité de débit

Evacuateur complémentaire type PKW sur barrages EDF - 1/35



Evacuateur de crues de la digue du Causse Corrézien - 1/50



Evacuateur labyrinthe du barrage G2 (Oman) - 1/80 et 1/40



Stabilité des Hausses Fusibles (barrages de Kastraki, Quipolly, Boddington) - 1/12, 1/20, 1/10





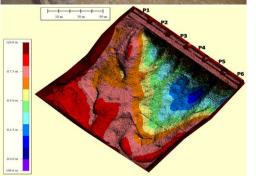
Evacuateur du barrage des Cammazes - 1/35



# Hydraulique & sédiments : évacuateurs de crue

Etude des affouillements en aval du barrage de Beaumont-Monteux - 1/50





Etude de la dissipation d'énergie en pied d'ouvrage, formation d'affouillements

Barrage de Wadi Aday - 1/80



Evacuateur de crue du barrage de Janneh (Liban) - 1/80





Barrage AK01 (Oman) - 1/70





# Hydraulique & sédiments : rivières & ouvrages

Etude du désensablement du canal d'amenée de l'aménagement hydroélectrique d'Inga 1 et 2(RDC) – V:1/100 H: 1/140



Etude du transport solide (dépôts, érosion) en rivière ou dans une retenue de barrage, identification du risque d'entraînement des sédiments dans les ouvrages et des moyens d'y remédier

Barrage hydroélectrique de Karnali (Népal) - 1/100



Barrage hydroélectrique de Rusumo (Rwanda) - 1/60







# Ecoulements tridimensionnels, vortex, coup de bélier

Chambre de mise en charge de l'aménagement hydroélectrique



Venda Nova

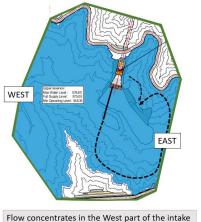
cheminées

1/55

Etude de la formation de vortex dans les prises d'eau, cheminée d'équilibre, chambre de mise de en charge

Prises d'eau de la station de Pompage-Turbinage de Hatta (EAU) - 1/35 et 1/38









## Merci de votre attention!

https://www.laboratoire.arteliagroup.com/



