



3e correction du Rhône - L'EPFL étudie grâce à une modélisation physique en 3D le comportement du futur Rhône à Martigny

04 | 06 | 2019



PRESSE



Présidence du Conseil d'Etat
Chancellerie - IVS

Präsidium des Staatsrates
Kanzlei - IVS

CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

EPFL

INVITATION POUR LES MÉDIAS

29 mai 2019

Conférence de presse : 3^e correction du Rhône

L'EPFL étudie grâce à une modélisation physique en 3D le comportement du futur Rhône à Martigny

Les travaux de sécurisation prévus à Martigny font l'objet d'une modélisation physique en 3D réalisée par l'EPFL (Ecole polytechnique fédérale de Lausanne) sur mandat de l'Office cantonal de la construction du Rhône (OCCR3). Une maquette a ainsi été construite de toutes pièces. Grâce à elle, des spécialistes réalisent des simulations de crues, observent et analysent le phénomène d'érosion ainsi que de charriage des sédiments. Afin de vous présenter ce modèle physique, nous vous convions à une conférence de presse.

Date et heure	mardi 4 juin 2019 à 10h00
Lieu	Halles OctoFer TMR, rue des Vorziers 20, 1920 Martigny
Intervenants	Jacques Melly Conseiller d'Etat, chef du Département de la mobilité, du territoire et de l'environnement (DMTE) Tony Arborino Chef de l'Office cantonal de la construction du Rhône (OCCR3) Giovanni De Cesare Directeur opérationnel de la plateforme de constructions hydrauliques de l'EPFL
Remarque	La halle n'est pas chauffée ; prévoir des habits adaptés en cas de mauvais temps.





CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

Présidence du Conseil d'Etat
Chancellerie - IVS
Präsidium des Staatsrates

EPFL

COMMUNIQUÉ POUR LES MÉDIAS

4 juin 2019

3^e correction du Rhône

L'EPFL étudie grâce à une modélisation physique en 3D le comportement du futur Rhône à Martigny

Les travaux de sécurisation prévus à Martigny dans le cadre de la 3^e correction du Rhône (R3) font l'objet d'une modélisation physique 3D réalisée par l'EPFL (Ecole polytechnique fédérale de Lausanne), sur mandat du Département de la mobilité, du territoire et de l'environnement et de son Office cantonal de la construction du Rhône. Une maquette a ainsi été construite de toutes pièces. Elle permet à des spécialistes de réaliser des simulations de crues, d'observer et d'analyser le phénomène d'érosion et de charriage des sédiments.

L'EPFL a modélisé, à l'échelle 1:52, le coude du Rhône à Martigny tel qu'il sera après les travaux de sécurisation de R3 dont la mise à l'enquête est prévue l'année prochaine. L'objectif est d'étudier en 3D le comportement du fleuve dans son futur tracé et d'optimiser les travaux prévus ainsi que les coûts. Le virage à 90 degrés que prend le Rhône à cet endroit, couplé au resserrement naturel de son lit et à la confluence de la Dranse, constituent en effet un réel défi technique nécessitant la création d'un modèle physique.

Installé sur une surface de 400 m² dans les halles OctoFer TMR à Martigny, ce modèle a déjà permis, grâce à des premières simulations de crues, de démontrer que les travaux de sécurisation de la 3^e correction du Rhône supprimeront le risque d'inondation. Des études éco-morphologiques sont désormais en cours afin d'observer le mouvement des sédiments et le phénomène d'érosion. Les mesures sont effectuées à l'aide d'instruments de dernière génération qui fournissent des données avec une précision au dixième de millimètre. Ce modèle physique reproduit un périmètre qui s'étend du pont de Branson jusqu'à la hauteur du relais du Grand-St-Bernard, soit sur 2,3 kilomètres. Il est complété par un modèle numérique en deux dimensions, lui aussi développé par l'EPFL, qui s'étend pour sa part jusqu'à l'aval de la confluence avec le Trient, sur une longueur totale de 5,3 kilomètres.

Opérationnel depuis septembre 2018, le modèle physique du coude du Rhône sera en activité jusqu'au début 2020. Il s'agit du troisième modèle physique de la 3^e correction du Rhône élaboré par des écoles polytechniques fédérales. Le premier, réalisé par l'EPFL en 2005, concernait la Mesure Prioritaire de Viège et le deuxième, conçu par l'ETHZ en 2018, a porté sur l'embouchure de la Gamsa. Si pour R3 les modèles physiques permettent d'optimiser les travaux et apportent la preuve que le lit du fleuve est maîtrisé, ils offrent également à l'EPFL l'opportunité d'effectuer de la recherche appliquée dans le cadre de la formation de ses étudiants.

Personnes de contact

Tony Arborino, chef de l'Office cantonal de la construction du Rhône (OCCR3), 078 648 81 51

Jacques Melly, chef du Département de la mobilité, du territoire et de l'environnement (DMTE), 027 606 33 00

Giovanni De Cesare, directeur opérationnel de la plateforme de constructions hydrauliques de l'EPFL, 021 693 25 17





CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS



3^e CORRECTION
DU RHÔNE

EPFL



INSTITUT DE CONSTRUCTION FLUVIALE

Ecole
polytechnique
fédérale
de Lausanne



**Bienvenue
sur le modèle
physique**

De Cesare
Giovanni

Martigny
04.06.2019

Plan



EPFL



- I. Qui sommes-nous ?
- II. Deux modèles – Un objectif commun
- III. Comment construire un modèle physique ?
- IV. Instruments
- V. Votre visite



CANTON DU VALAIS
KANTON VALAIS

3^e CORRECTION
DU RHÔNE

EPFL

ICCH

Qui sommes-nous ?

■ CONFERENCE DE PRESSE / PRESENTATION DU MODELE PHYSIQUE

De Cesare Giovanni



CANTON DU VALAIS
KANTON VALAIS

3^e CORRECTION
DU RHÔNE

EPFL

ICCH



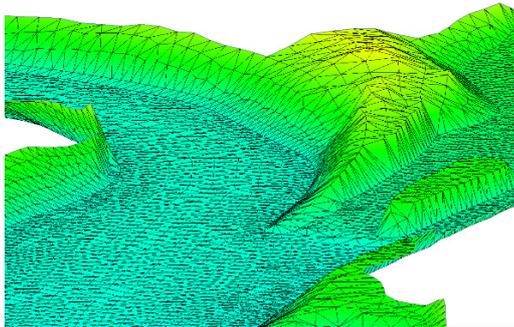
PLATEFORME DE CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES

■ Recherches et transfert de technologies

- Hydroélectricité et barrages
- Sédimentation et gestion des réservoirs
- Erosion des milieux fissurés due aux jets à haute vitesse
- Evaluation des crues de dimensionnement pour les barrages et les rivières
- Sécurité des aménagements hydrauliques
- **Eco-morphologie des réseaux fluviaux et des confluences**
- Aménagements hydrauliques complexes et à buts multiples
- **Modélisation physique et numérique**
- **Mécanismes du transport sédimentaire dans les torrents et les rivières**

■ CONFERENCE DE PRESSE / PRESENTATION DU MODELE PHYSIQUE

De Cesare Giovanni



Deux modèles – Un objectif commun

La modélisation physique et numérique est nécessaire pour optimiser la conception de l'aménagement de cours d'eau pour la protection contre les crues

Ces outils sont **d'excellents moyens de communication** aux personnes concernées par le projet de la 3^{ème} Correction du Rhône.

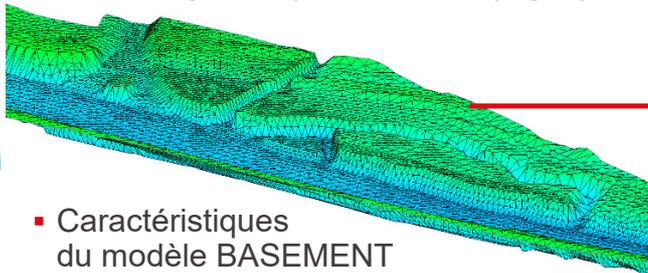
Objectifs du modèle physique

- Hydraulique
 - Lignes d'eau
 - Lignes d'énergie et pertes de charge
 - Contraintes sur les berges et le fond
- Charriage
 - Maintien du transit sédimentaire
 - Estimation du régime de charriage dans le lit élargi
 - Apport sédimentaire de la Dranse
- Morphologie
 - Variété de la morphologie
 - Dynamique des confluences et des élargissements

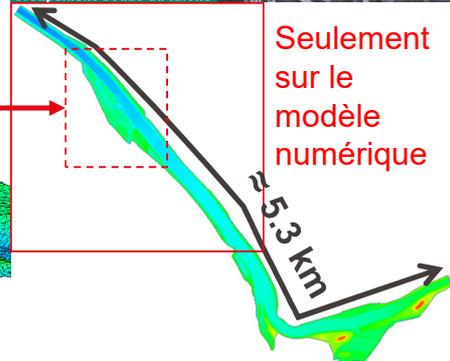
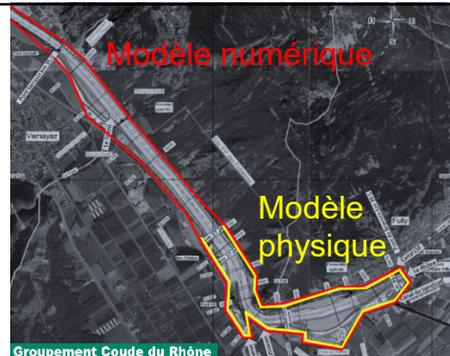


Modèle numérique 2D

- Modèle hydraulique/charrage de l'ensemble de la mesure « Coude du Rhône - Martigny »
- Optimisation de la zone de confluence du Trient
- Même objectifs que le modèle physique



- Caractéristiques du modèle BASEMENT
 - 55'158 éléments
 - Surface >1 km²



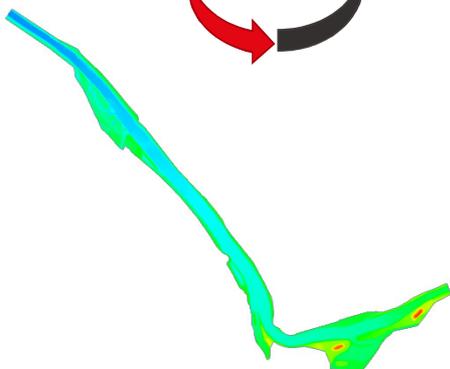
7

De Cesare Giovanni

CONFERENCE DE PRESSE / PRESENTATION DU MODELE PHYSIQUE

Couplage des deux modèles

- Premier tri des variantes à tester ensuite sur le modèle physique
- Validation et calibration des modèles
- Etendre les résultats du modèle physique
- Continuer les simulations une fois le modèle physique démonté



8

De Cesare Giovanni

CONFERENCE DE PRESSE / PRESENTATION DU MODELE PHYSIQUE



Comment construire un modèle physique ?

Echelle et similitude

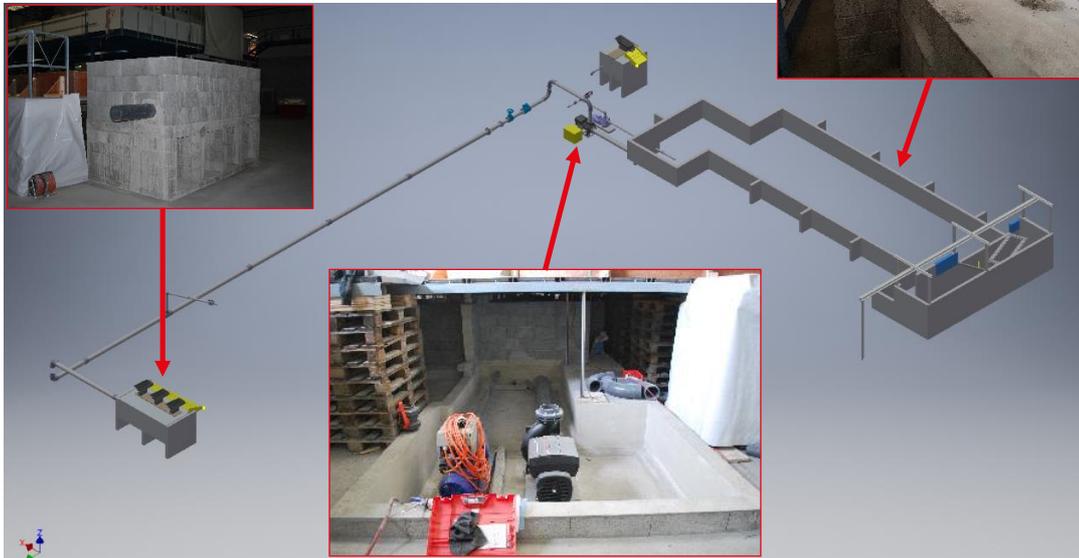
- Secteur à modéliser
 - Le Rhône entre le km 39.5 et le km 37.2
- Similitude de Froude
- Similitude du transport solide selon Shields

Paramètre physique	Rapport d'échelle	Facteur d'échelle
Longueur [m]	$\frac{L_p}{L_m} = \frac{P_p}{P_m} = \lambda$	52
Pression [m de colonne d'eau]		
Vitesse [m/s]	$\frac{V_p}{V_m} = \frac{t_p}{t_m} = \lambda^{1/2}$	7.2
Temps [s]		
Débit [m ³ /s]	$\frac{Q_p}{Q_m} = \lambda^{5/2}$	19'499

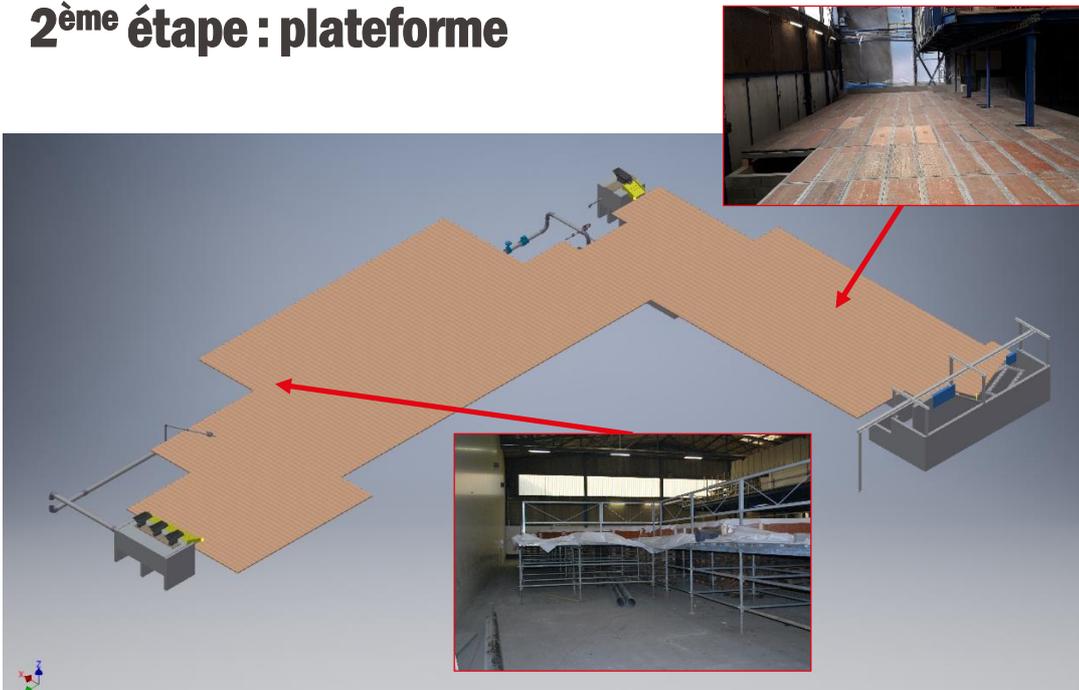


Source: www.cher.ch

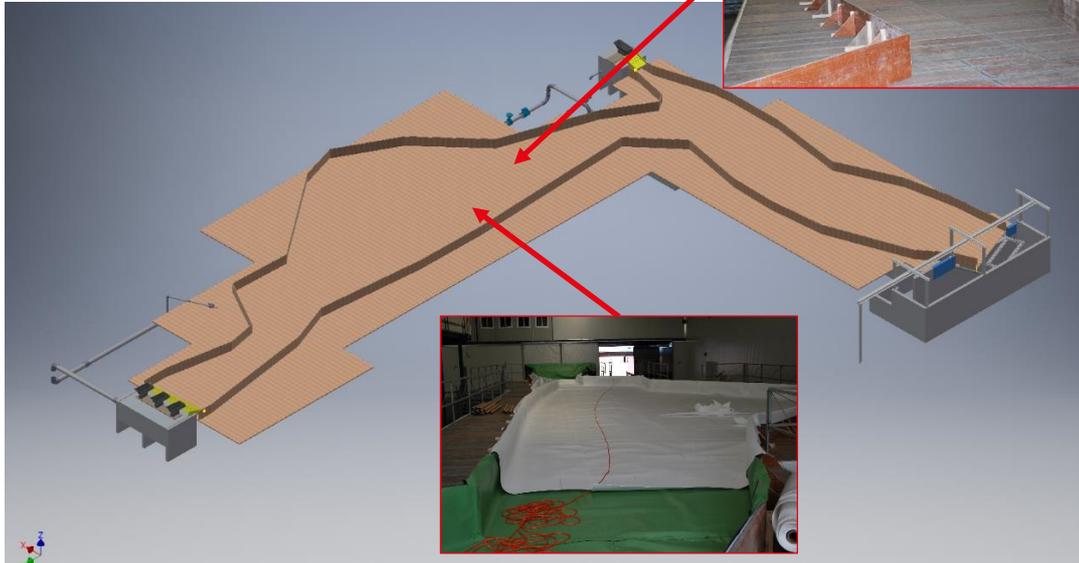
1^{ère} étape : réservoirs, pompes, circuit hydraulique



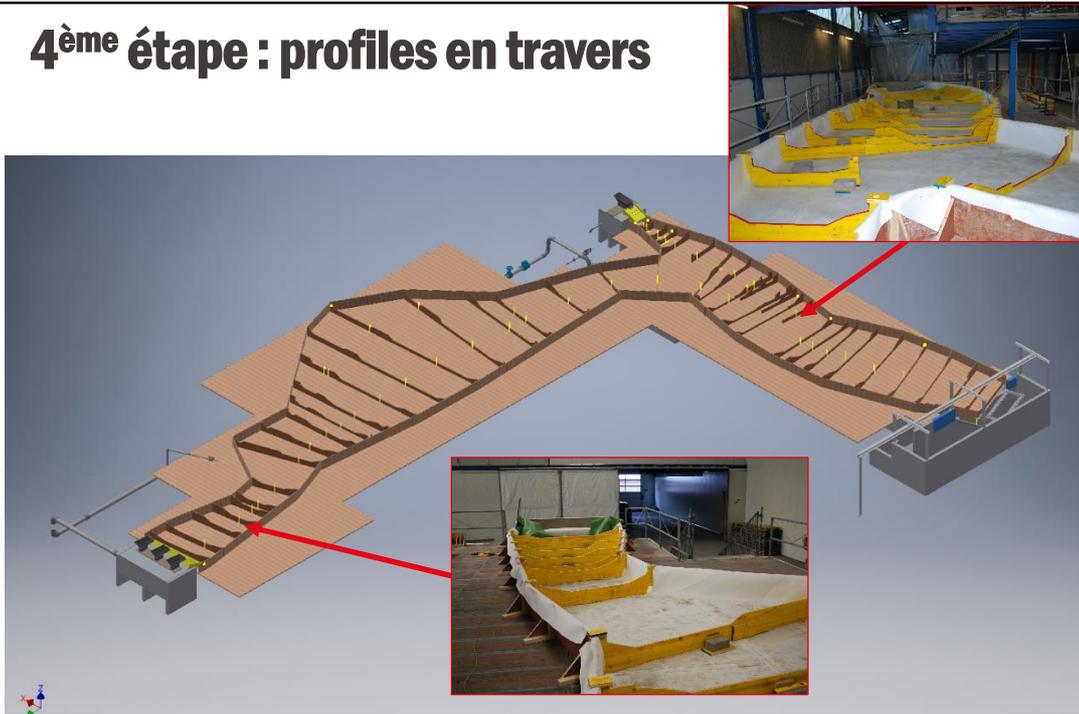
2^{ème} étape : plateforme



3^{ème} étape: gabarits, étanchéité



4^{ème} étape : profiles en travers



5^{ème} étape : topographie

15

De Cesare Giovanni



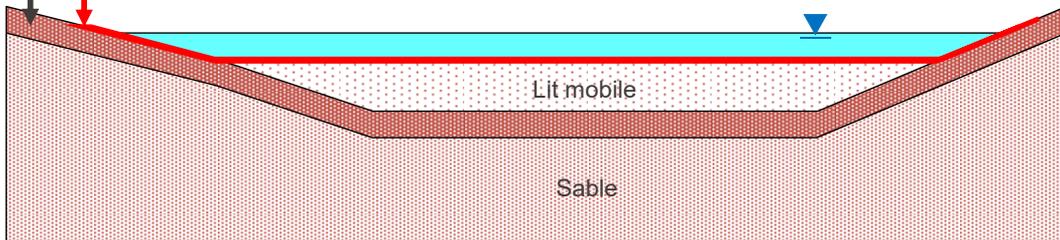
Croûtage en mortier

Croûtage temporaire pour fixer le lit mobile



Lit mobile

Gabarit



Lit mobile

Sable

■ CONFERENCE DE PRESSE / PRESENTATION DU MODELE PHYSIQUE



Instruments de mesures

16

De Cesare Giovanni



■ CONFERENCE DE PRESSE / PRESENTATION DU MODELE PHYSIQUE

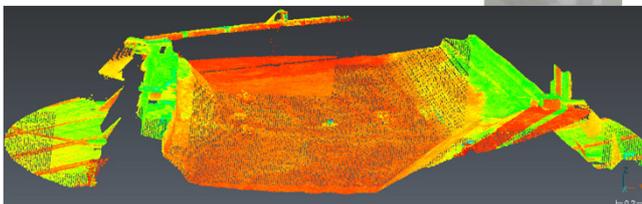
Ligne d'eau et topographie



EPFL



- Ligne d'eau
 - 16 sondes automatiques à ultrasons
- Topographie
 - Laser Leica ScanStation P20



17

De Cesare Giovanni

■ CONFERENCE DE PRESSE / PRESENTATION DU MODELE PHYSIQUE

Vitesse et débit



EPFL



Source: Met-flow SA / PL-LCH

- Vitesse
 - Profileur de vitesse à ultrasons (UVP)
 - Micro-moulinet
 - Particle Image Velocimetry (PIV)
- Débit
 - 3 débitmètres électromagnétiques
 - Intégration des profils de vitesse
 - Déversoir calibré

18

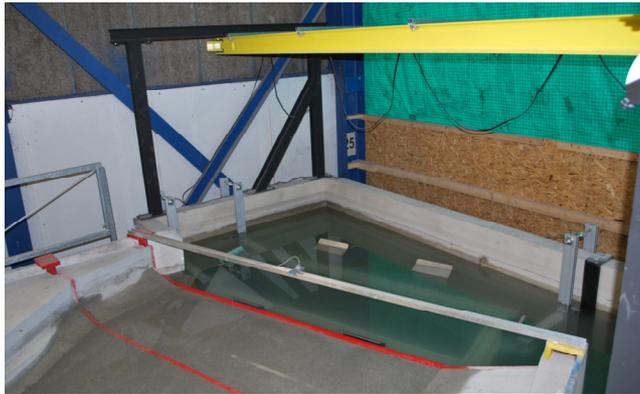
De Cesare Giovanni

■ CONFERENCE DE PRESSE / PRESENTATION DU MODELE PHYSIQUE

Transport sédimentaire

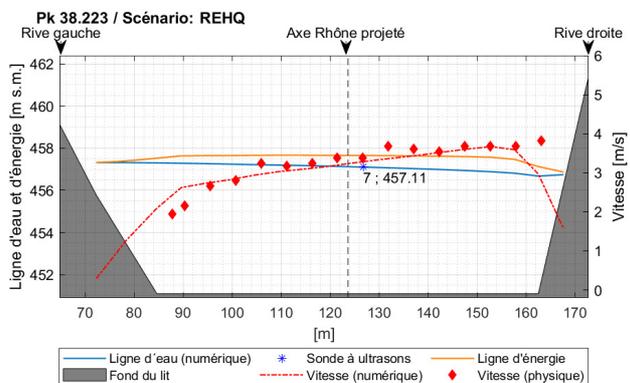
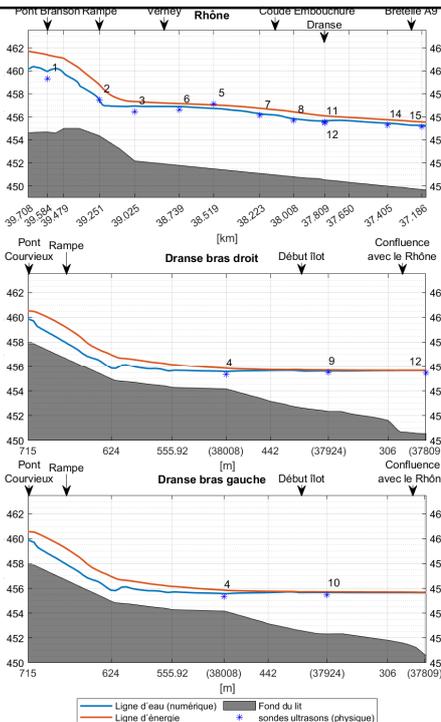


- 3 feeders ($Q_{\text{solide entrant}}$)
- Balance calibrée ($Q_{\text{solide sortant}}$)



Quelques résultats

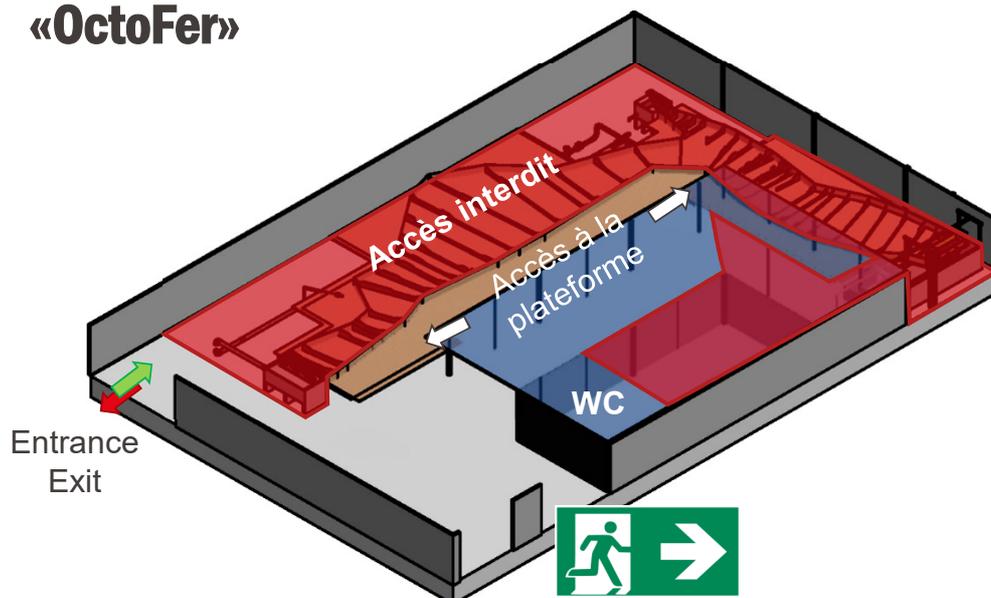
- Essais hydrauliques réalisés
- Analyse du couplage des deux modèles
- Prochaine étape : essais morphodynamiques





Votre visite

Plan de la halle «OctoFer»



Précautions

Veillez

- Ne pas marcher sur le modèle
- Ne pas toucher les instruments ni leur support
- Ne pas déplacer ou enlever les sédiments ainsi que de laisser tomber des objets sur le modèle
 - Un trou de 5 cm de profondeur dans le modèle correspond à un trou de **2.6 m** de profond dans la réalité.



- Photos et vidéos sont autorisées



Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

Merci et bonne visite

De Cesare Giovanni

