



hydra

hydraulics with QGIS

Outil d'aide à la gestion du cycle de l'eau des
agglomérations, intégré dans un SIG open source



Le changement climatique :
Un challenge pour la gestion du cycle de l'eau des agglomérations

Élévation du niveau de la mer – **submersions marines**

Etiages plus sévères – **gestion de la ressource en eau superficielle et souterraine**

Évolution de la typologie des crues et des phénomènes pluvieux – **coulées de boues, inondations par les réseaux, inondations par les cours d'eau.**

Concentration des pôles urbains – **accroissement de la vulnérabilité**

Concomitance des aléas : **un challenge pour la définition d'une politique raisonnée du cycle de l'eau face à l'émergence de tous ces facteurs d'aggravation**

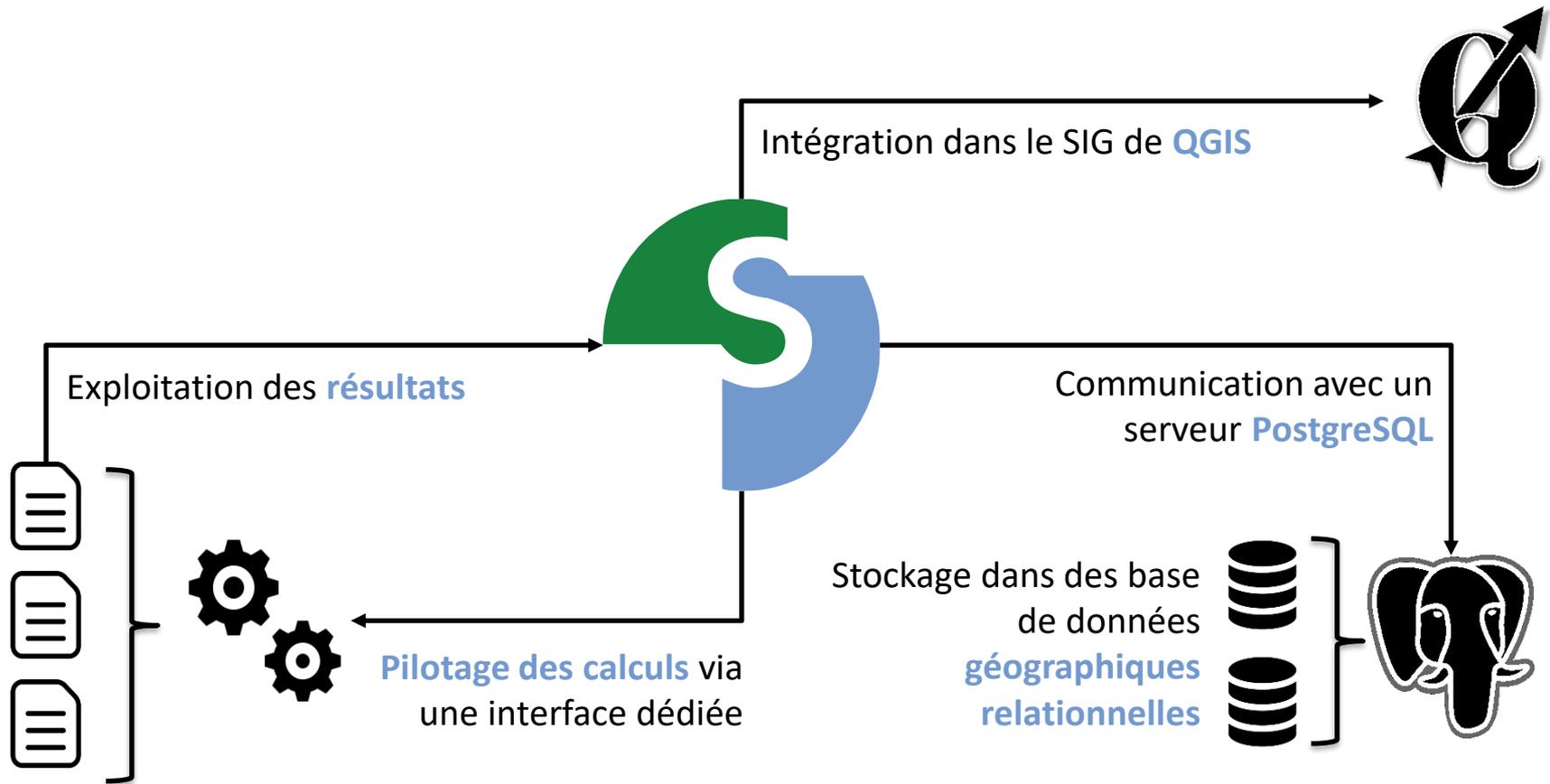
UN CONTEXTE, UNE AMBITION QU'EST-CE QU'HYDRA ?

Outil de modélisation adapté à la complexité et l'interaction des systèmes hydrologiques et hydrauliques

- Submersion marine,
- Débordement de cours d'eau,
- Débordement des réseaux d'assainissement pluvial.
- Modélisation des systèmes et des processus de transport hydrologiques
- Interaction nappes-rivières

CONCEPTS

Architecture immergée dans le SIG Open Source QGIS



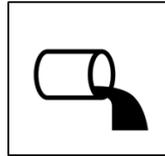
Modélisation de l'ensemble des processus du cycle de l'eau



HYDROLOGIE ET
RUISSELLEMENT



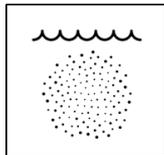
SYSTÈMES
FLUVIAUX



RÉSEAUX
D'ASSAINISSEMENT



QUALITÉ



TRANSPORT
SOLIDE



COUPLAGE RIVIÈRES -
ASSAINISSEMENT

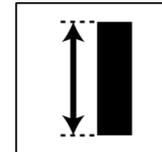
ETUDES
GÉNÉRALES



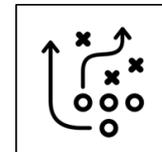
EXPERTISE



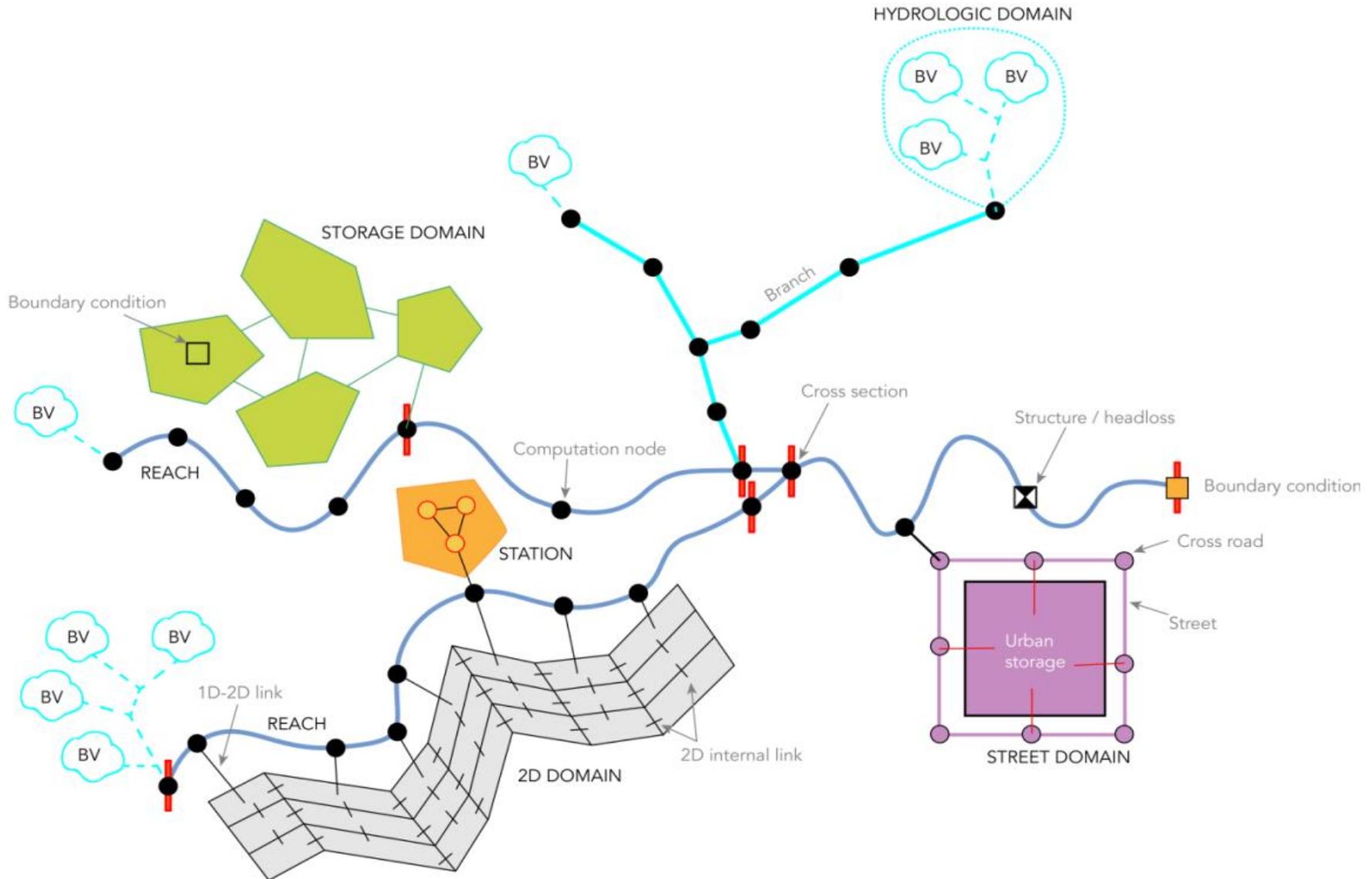
CONCEPTION
OUVRAGES



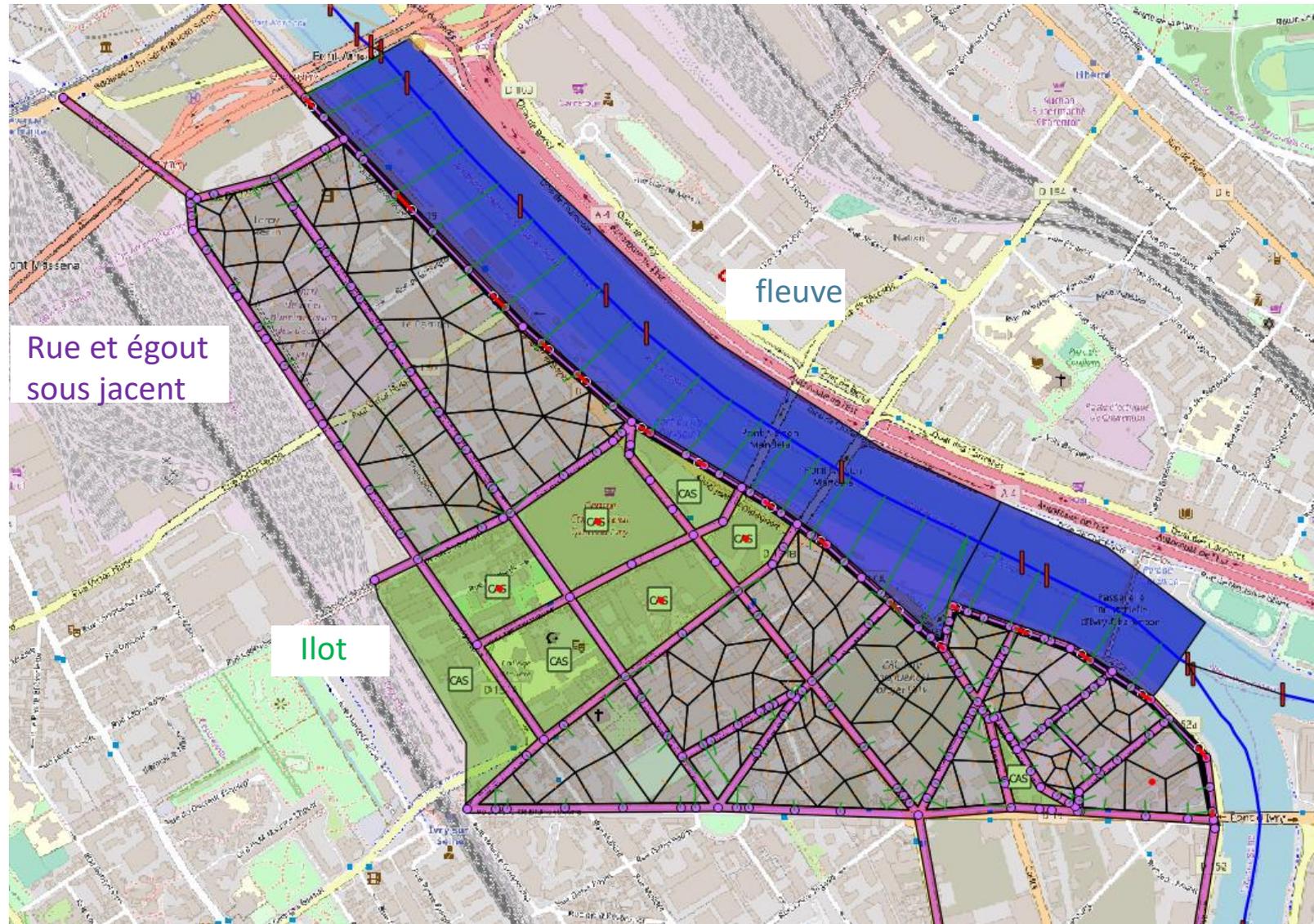
OUTILS D'AIDE A
LA GESTION

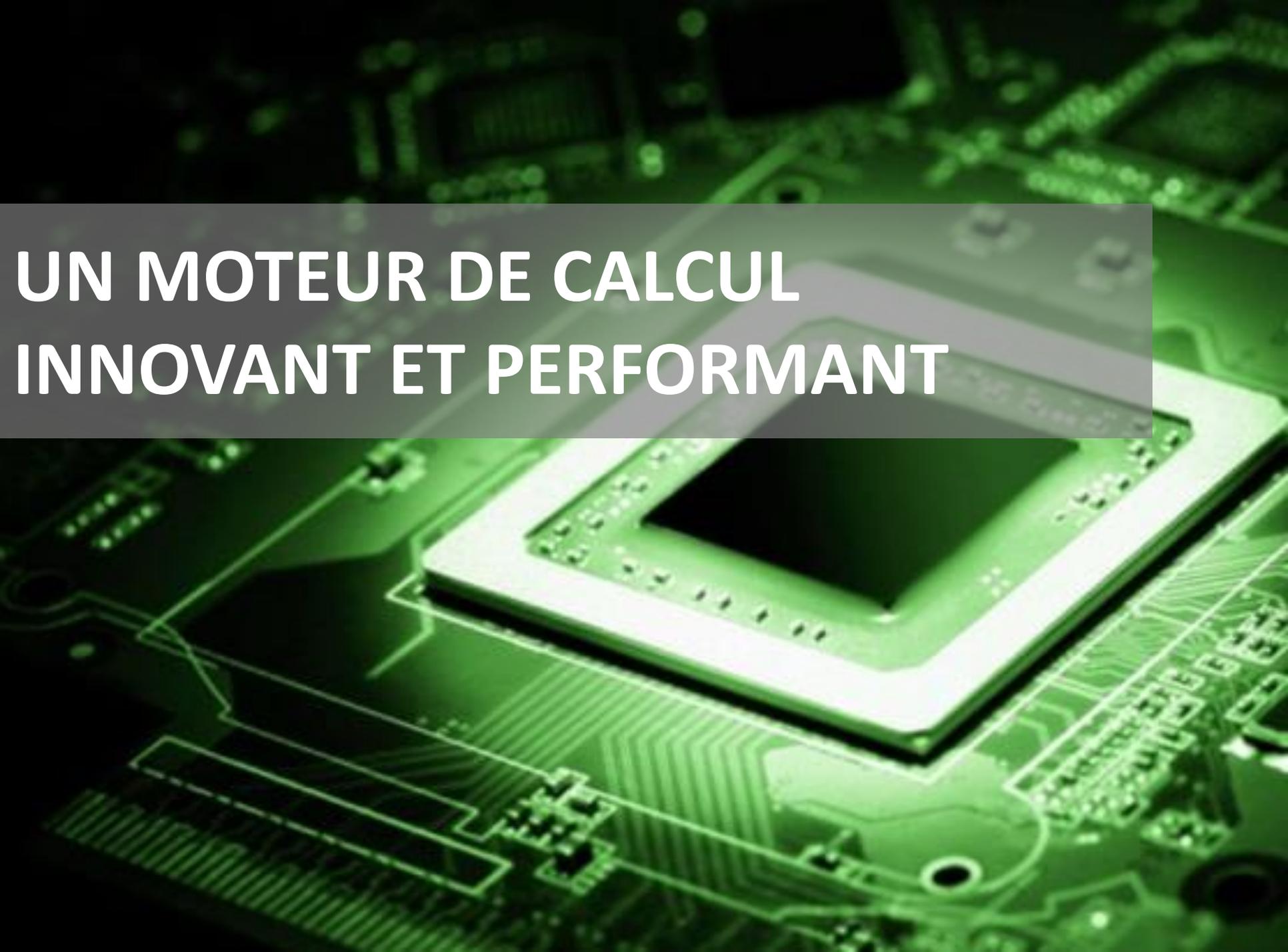


Sept domaines de modélisation interconnectés



Des concepts de schématisation innovants en milieu urbain – lignes de contrainte et coverage





**UN MOTEUR DE CALCUL
INNOVANT ET PERFORMANT**

Principales caractéristiques

- Discrétisation des équations de l'hydrauliques en volumes finis et résolution temporelle par une méthode implicite - applications pointues en :
 - Courantologie
 - Conceptions d'ouvrages hydrauliques
 - Ondes de ruptures de barrage
- Optimisation des calculs selon l'objectif de modélisation
- Décomposition d'un système géographique global en sous modèles interconnectés.
- Découplage entre les calculs hydrologiques et hydrauliques

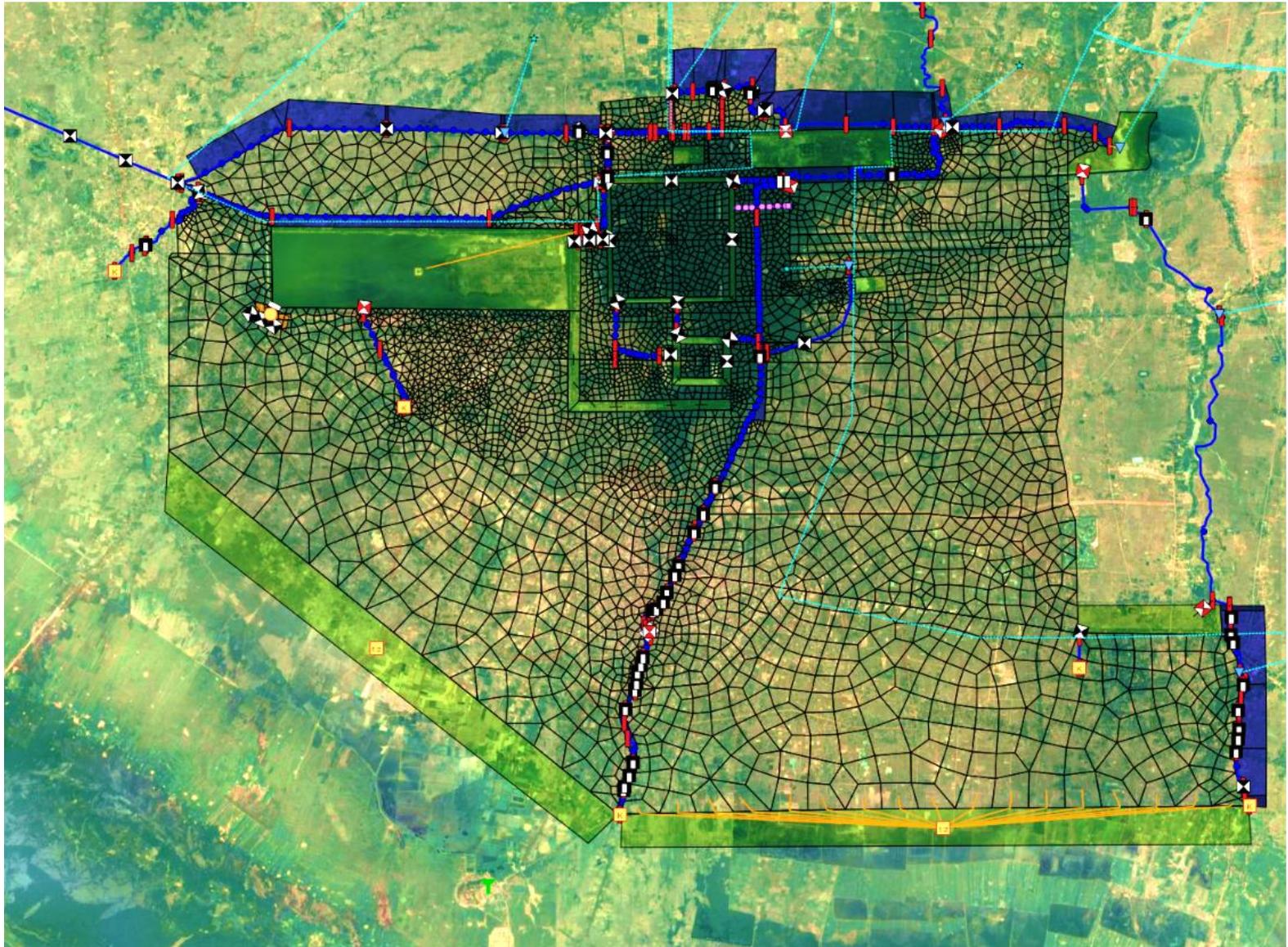


EXEMPLES D'APPLICATIONS

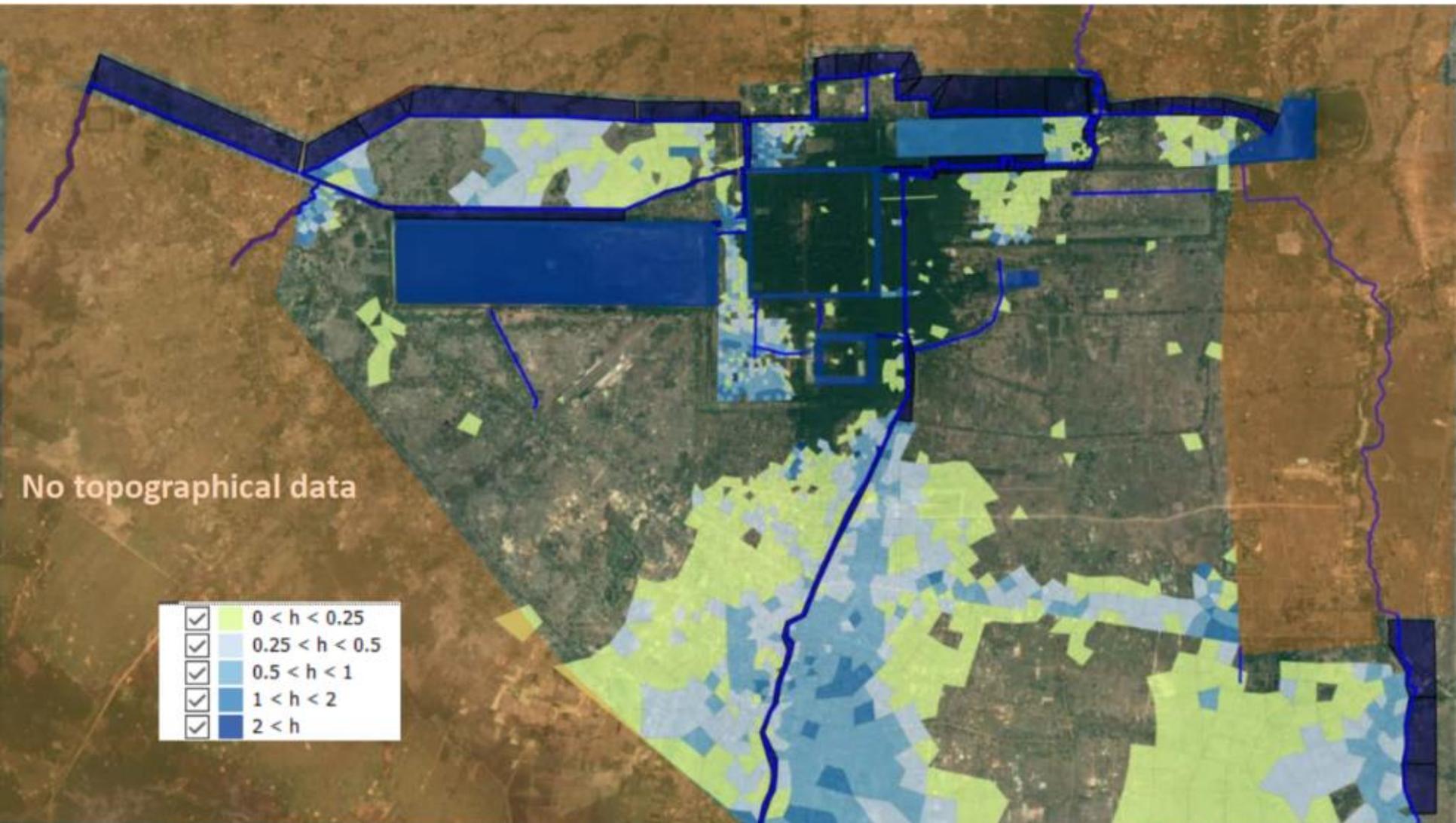


ANGKOR

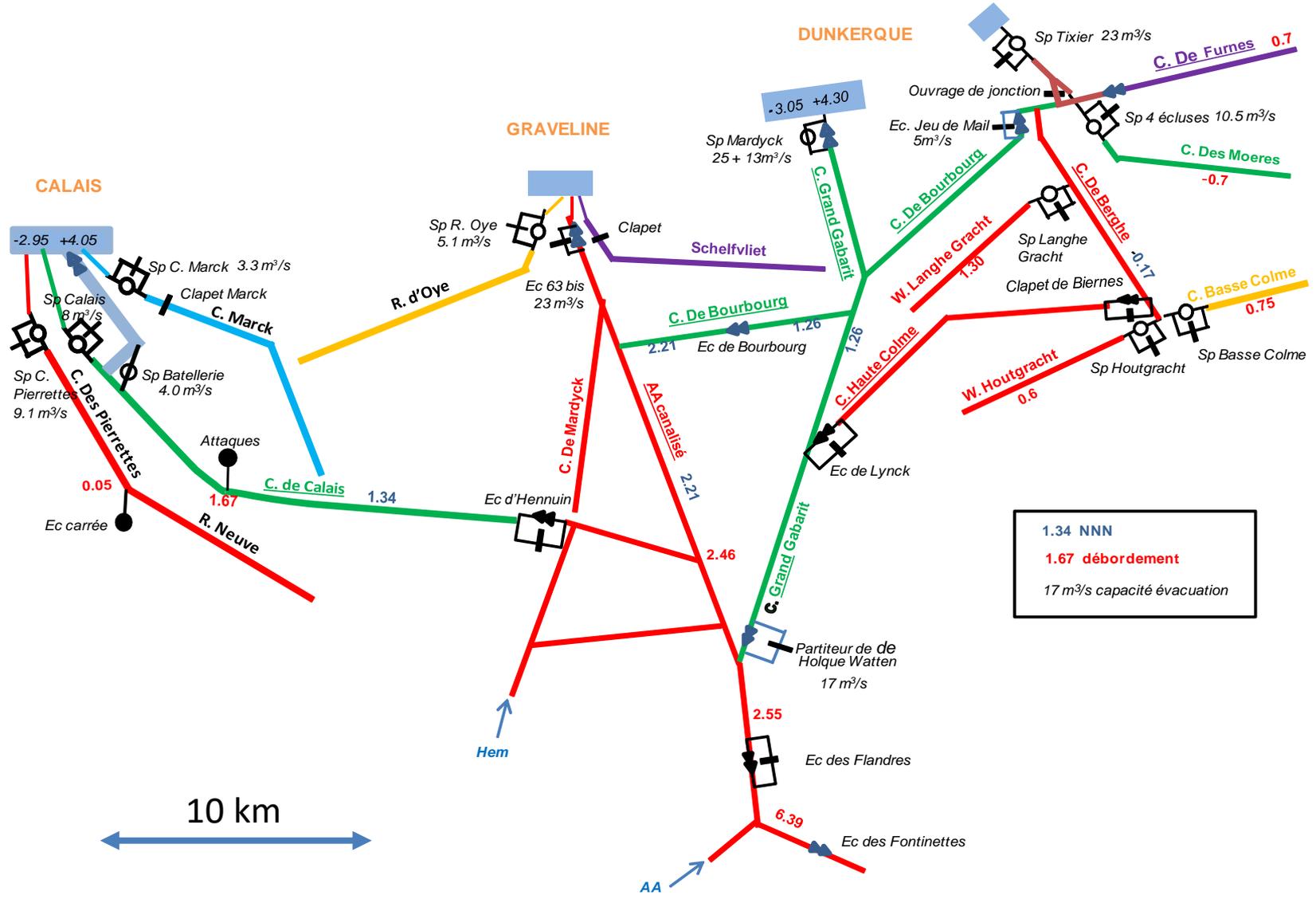
Modélisation du système hydraulique d'Angkor



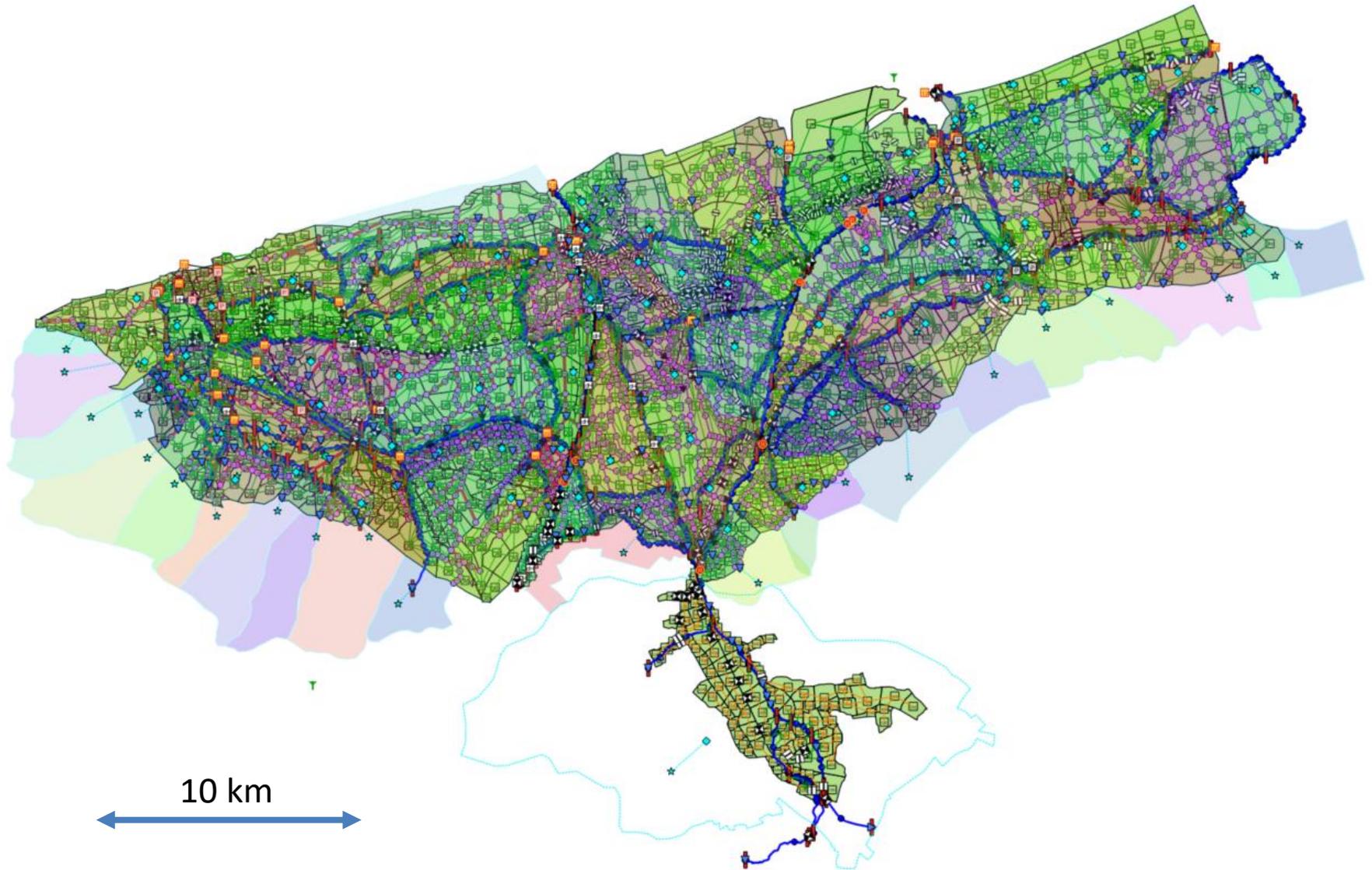
Inondations calculées pour la crue de mousson de septembre 2011



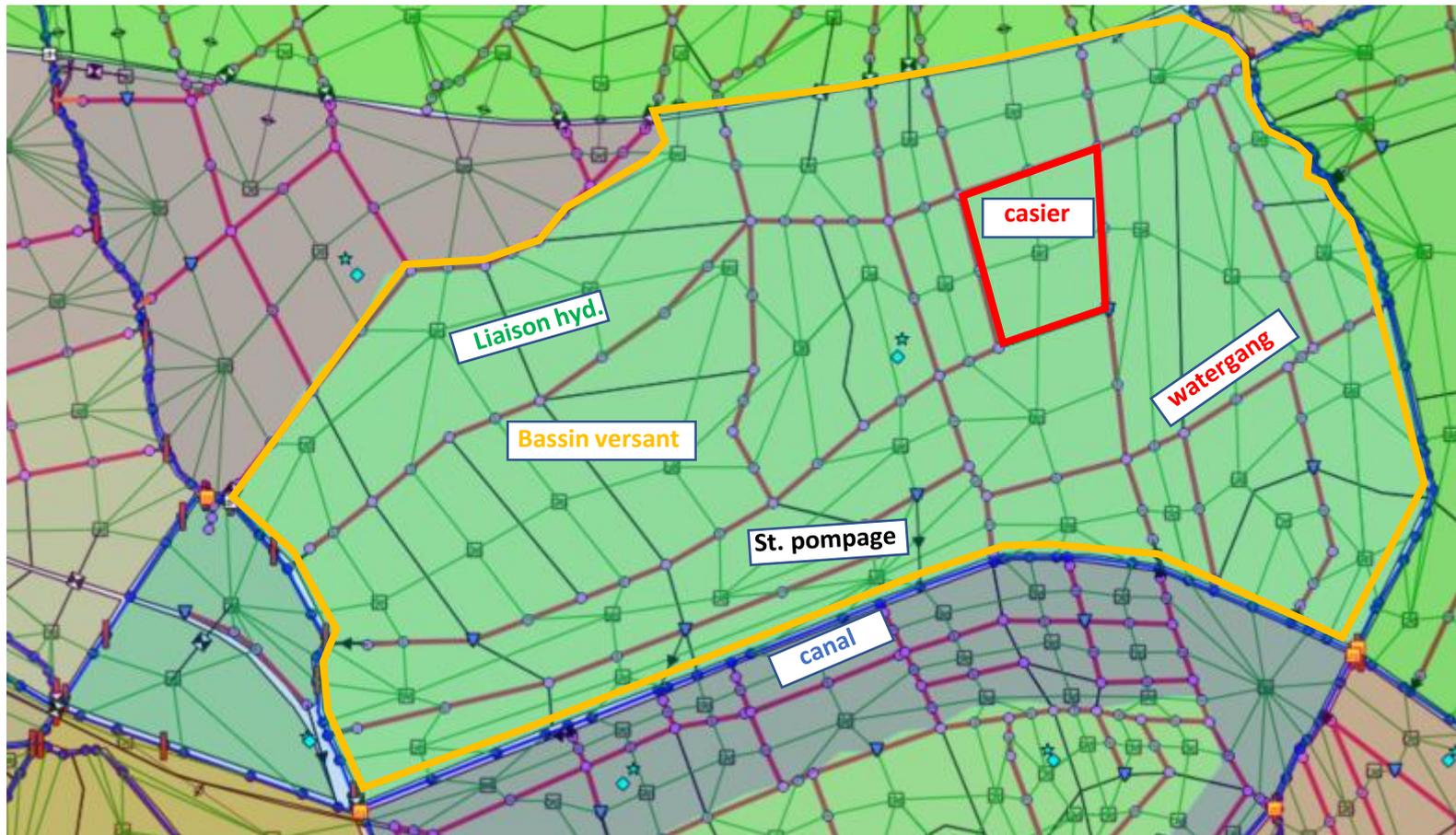
Système hydraulique de la plaine des Wateringues



Modélisation du système hydraulique de la plaine des Wateringues – vue d’ensemble



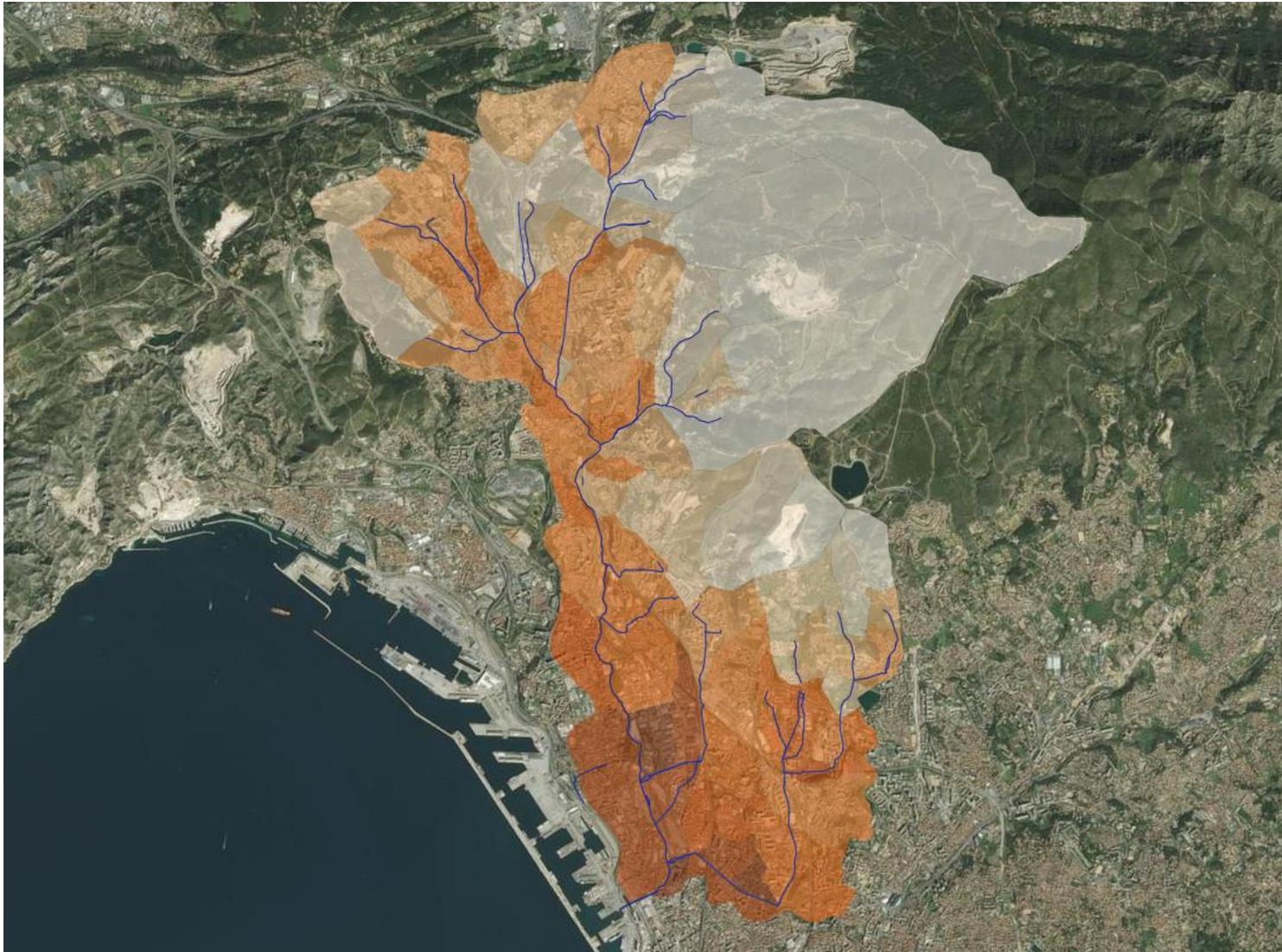
Modélisation du système hydraulique de la plaine des Wateringues – zoom



Système hydraulique de la plaine des Wateringues – Inondations calculées pour le secteur du Calaisis – Événement centennal

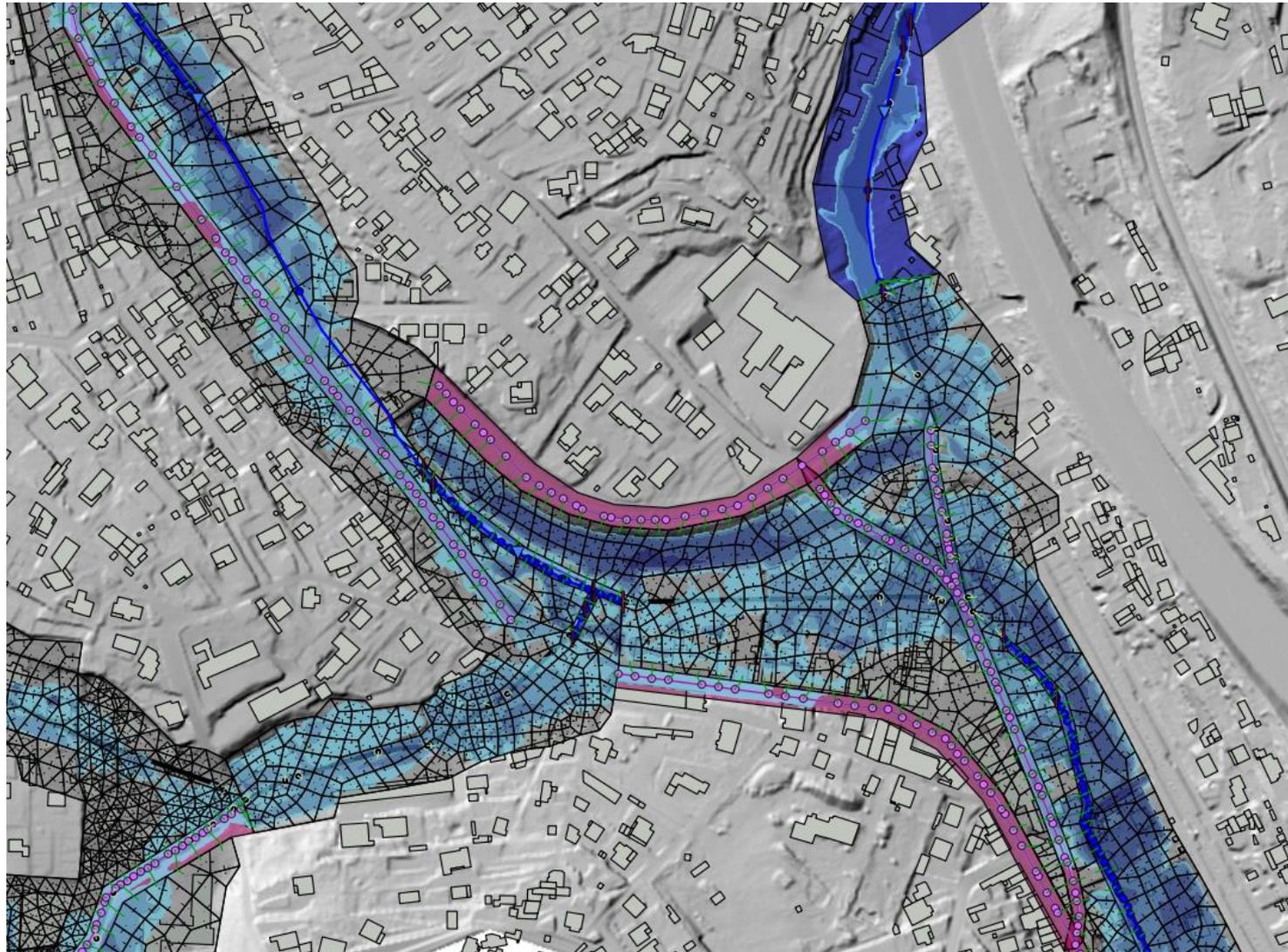


Cartographie de l'aléa inondation des Aygalades (13)



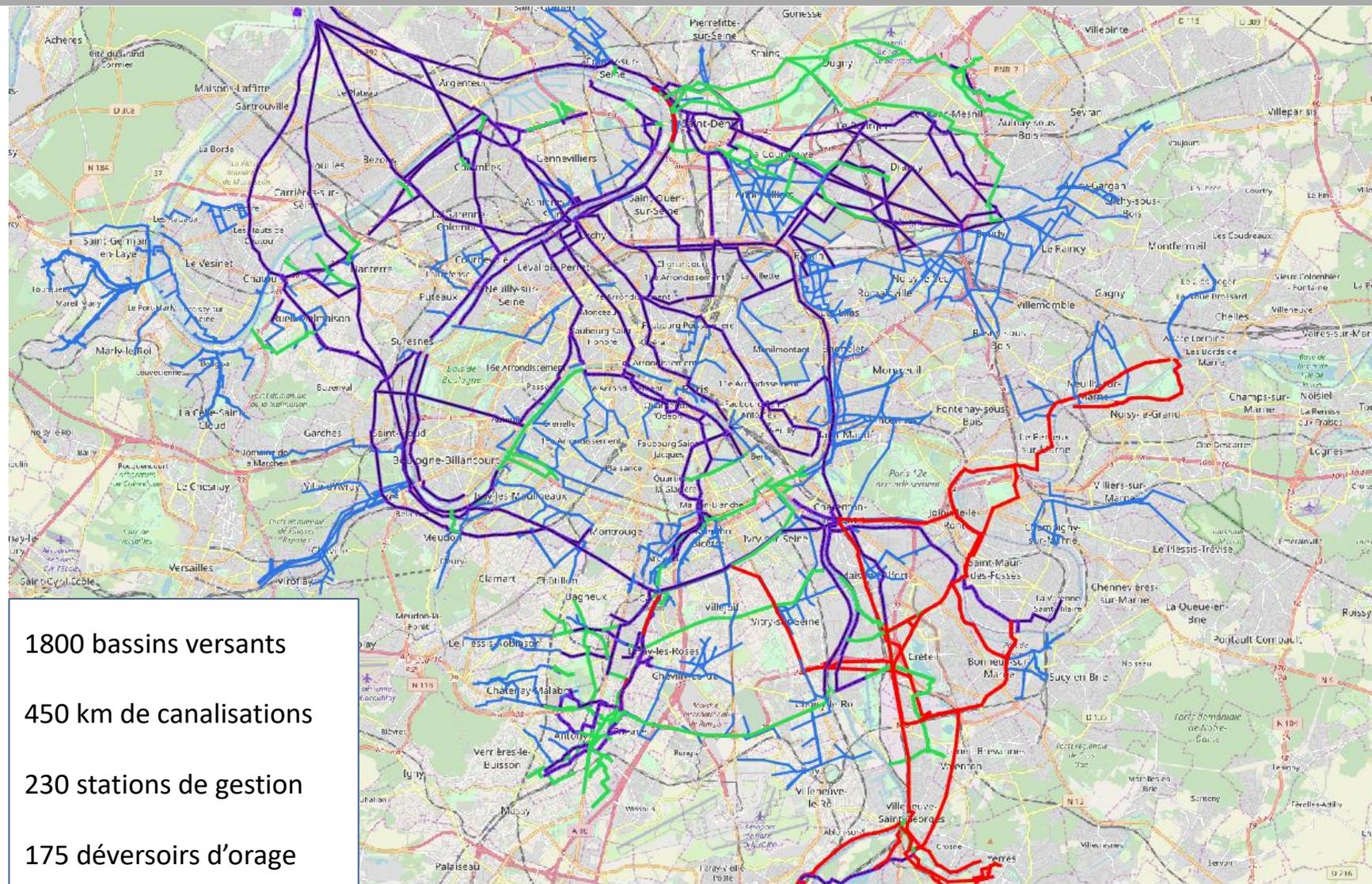
0 0.5 1 1.5 2 2.5 km

Cartographie de l'aléa inondation des Aygalades (13)



0 50 100 150 200 250 m

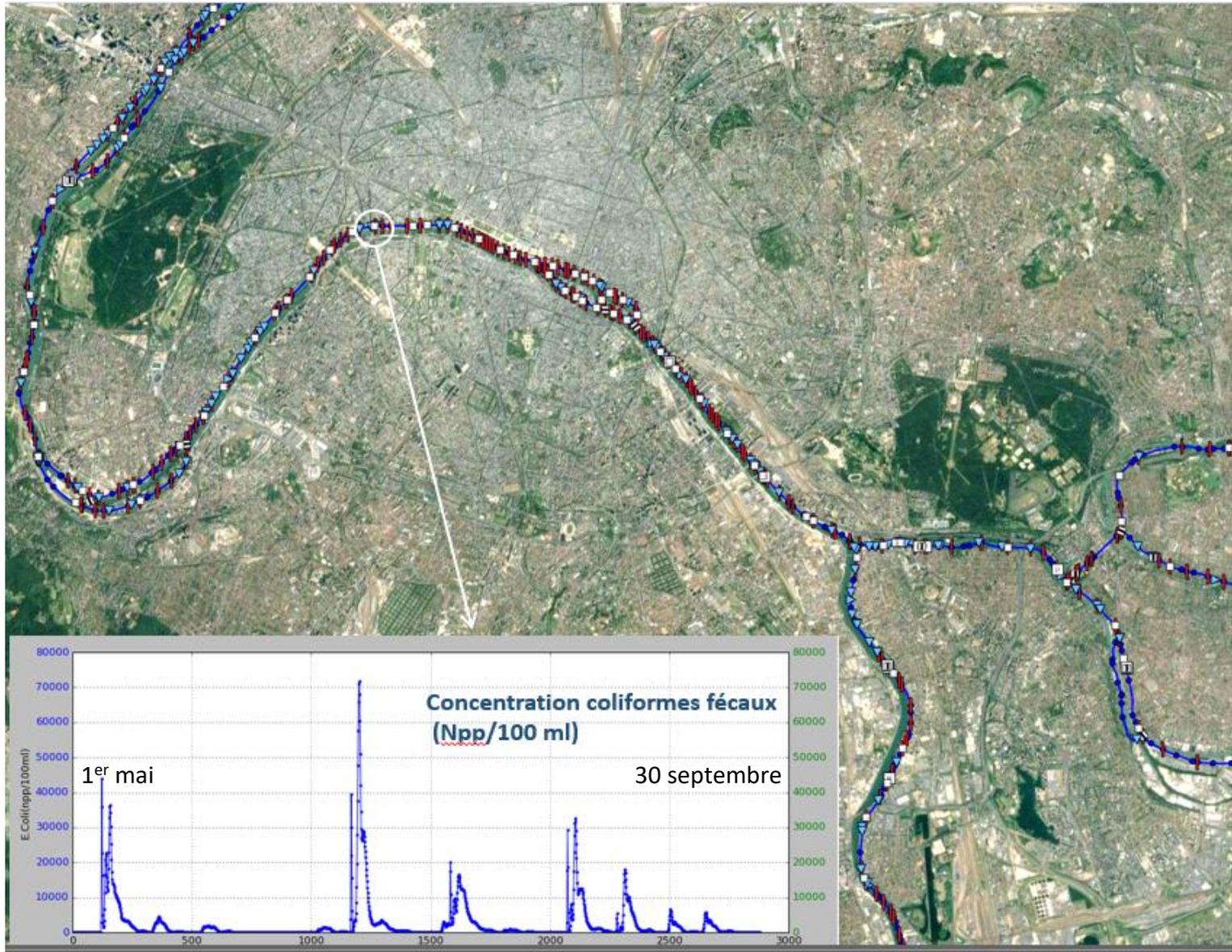
SDA Agglomération parisienne - Système MAGES



0 1 2 3 4 5 km



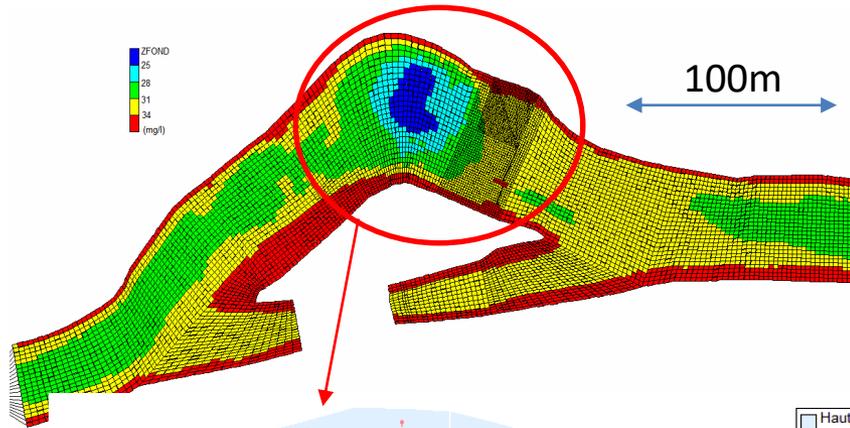
Qualité des eaux : Impact des rejets sur la qualité bactériologique de la Seine à Paris



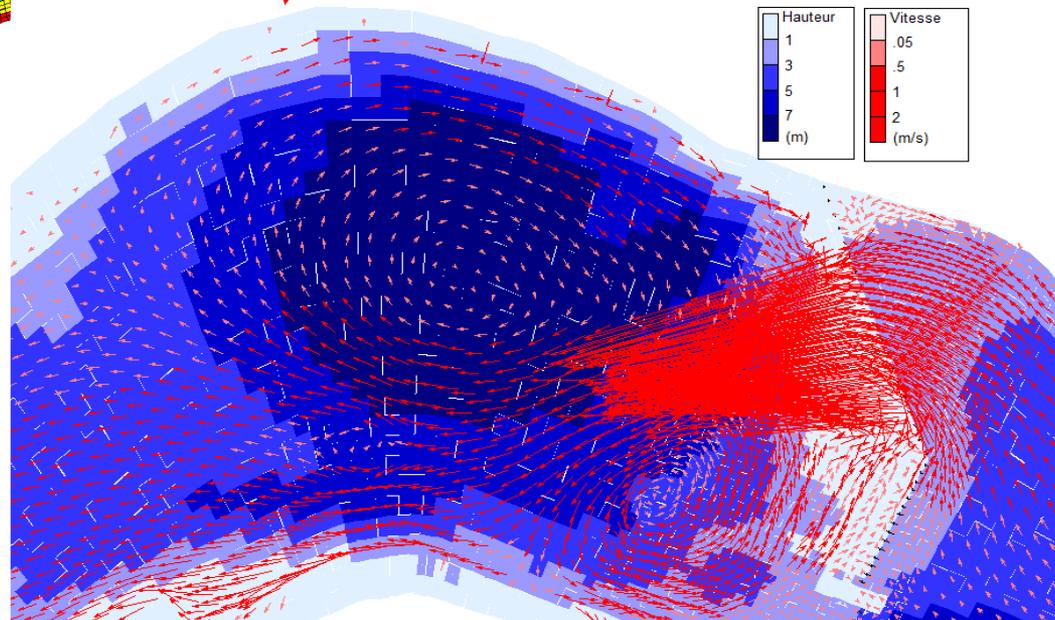
Etude courantologique locale : Franchissement du barrage de Couloisy



Etude courantologique locale : Franchissement du barrage de Couloisy



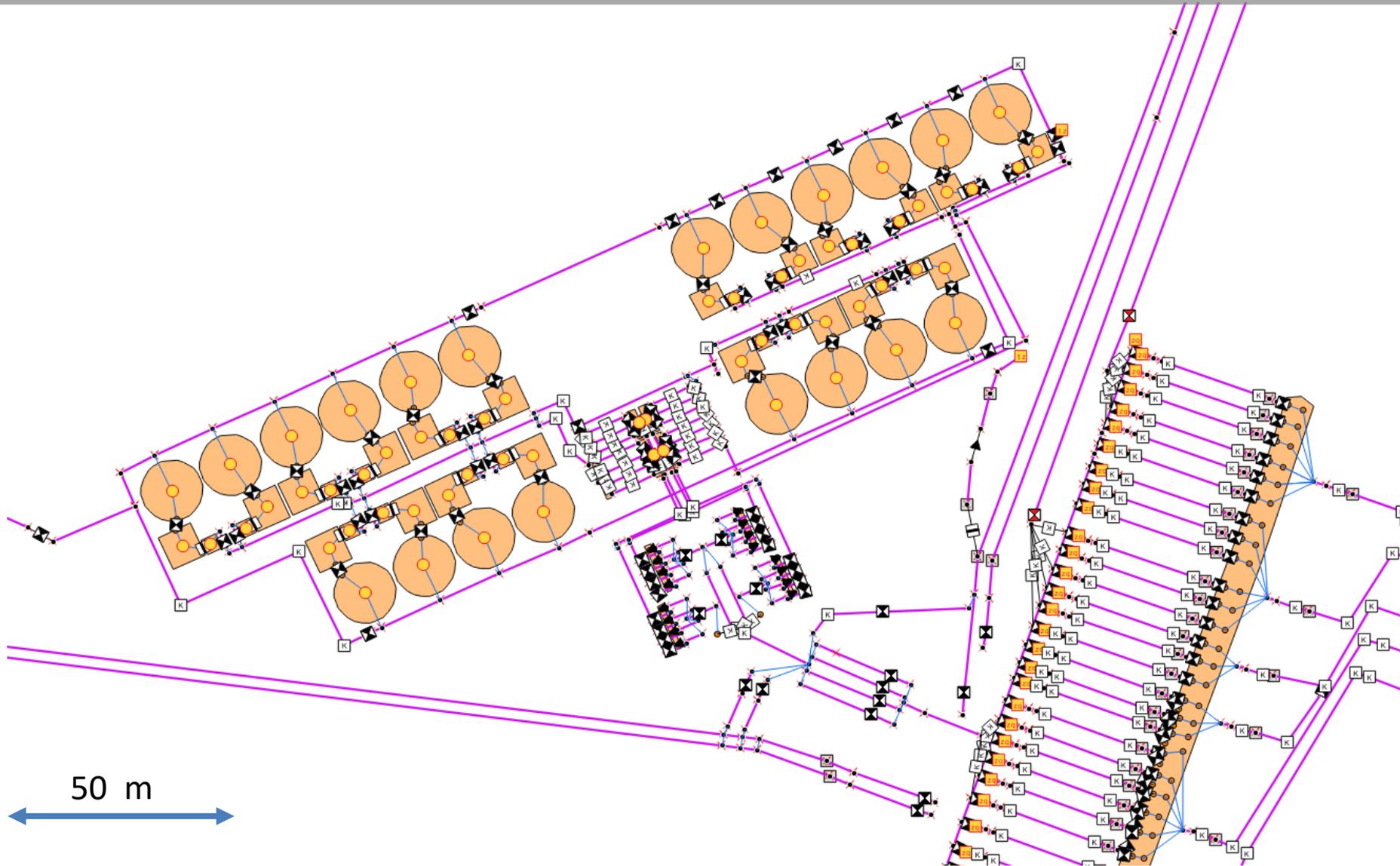
Maillage et carte bathymétrique



Carte des vitesses et des hauteurs calculées

Exemples d'applications

Décantation primaire de l'usine Seine aval



50 m



SERVICES, COMMUNAUTÉ



FREEMIUM, SERVICES, COMMUNAUTÉ

- Abonnement annuel couvrant l'assistance technique
- Formations : apprentissage à la modélisation et séminaires métiers
- Co-développement d'applications annexes, enrichissement de nouveaux modules dans l'environnement open source QGIS
- Développement d'applications spécifiques pour le compte de clients.

COMMUNAUTÉ OPEN SOURCE

Partenariats

- ❑ **iTOWNS**
IGNfab
 - Co-développement de l'application de l'outil Itown à la cartographie 3D des inondations.

- ❑ IRSTEA
 - Établissement de passerelles entre les outils développés par l'IRSTEA et HYDRA via des applications Qgis

- ❑ Mines Paris Tech
 - Lancement d'un programme de recherche sur les couplages eaux de surface-nappe à une échelle régionale de modélisation.

An aerial photograph of a winding river flowing through a dense, green forest. The river is dark blue and curves through the landscape, surrounded by lush green trees and vegetation. A semi-transparent grey rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing the word "MERCI" in white, bold, uppercase letters.

MERCI