

**Diagnostic de la sensibilité
des réseaux routiers à l'inondation
1^{ère} application de la méthode RoadIno à l'échelle du
département du Gard**

**Olivier Payrastre
Université Gustave Eiffel – Laboratoire Eau Environnement**

Contexte: changement climatique et inondation

- Evolution attendue de la fréquence des événements pluvieux intenses (>100mm/24h), favorisant les crues-éclair
- Sensibilité des infrastructures:
 - inondation directe par la pluie
 - inondation par des petits cours d'eau

ex.: coupure de l'Autoroute A10
en juin 2016 par la Rétrève



© État major des armées

- Source de risque pour les usagers
 - facteur de décès important lors des crues éclair Méditerranéennes

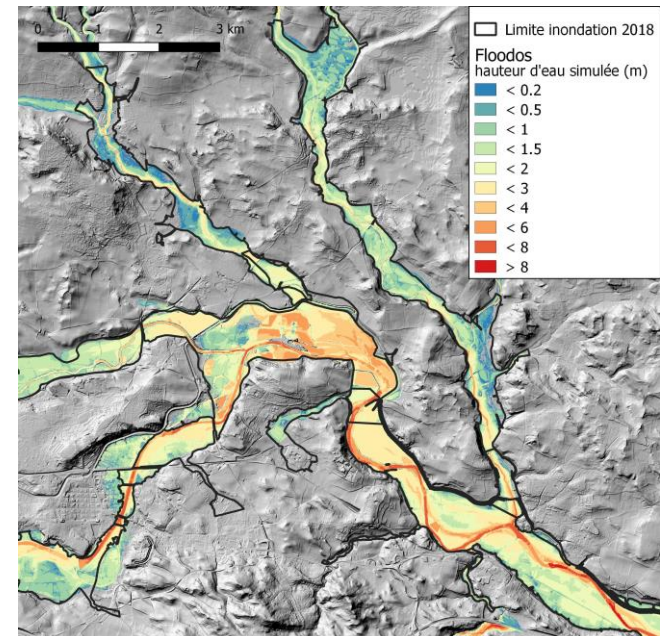
ex.: Nîmes, 2014



© Ville de nîmes

Objectifs:

- **caractériser la sensibilité des réseaux routiers à l'inondation:**
 - pour l'ensemble des petits cours d'eau (surface drainée > 1 km²)
 - estimation de la fréquence/période de retour de début d'inondation
- **par une approche:**
 - automatisée (peu couteuse en temps)
 - applicable sur de grand territoires
- **en valorisant des données et méthodes récentes:**
 - MNTs à haute résolution (RGE Alti IGN)
 - Codes de calcul hydraulique 1D/2D « automatisables »
caRtino 1D (Cerema), Floodos 2D (Davy et al., 2017)



Terrain d'étude: département du Gard

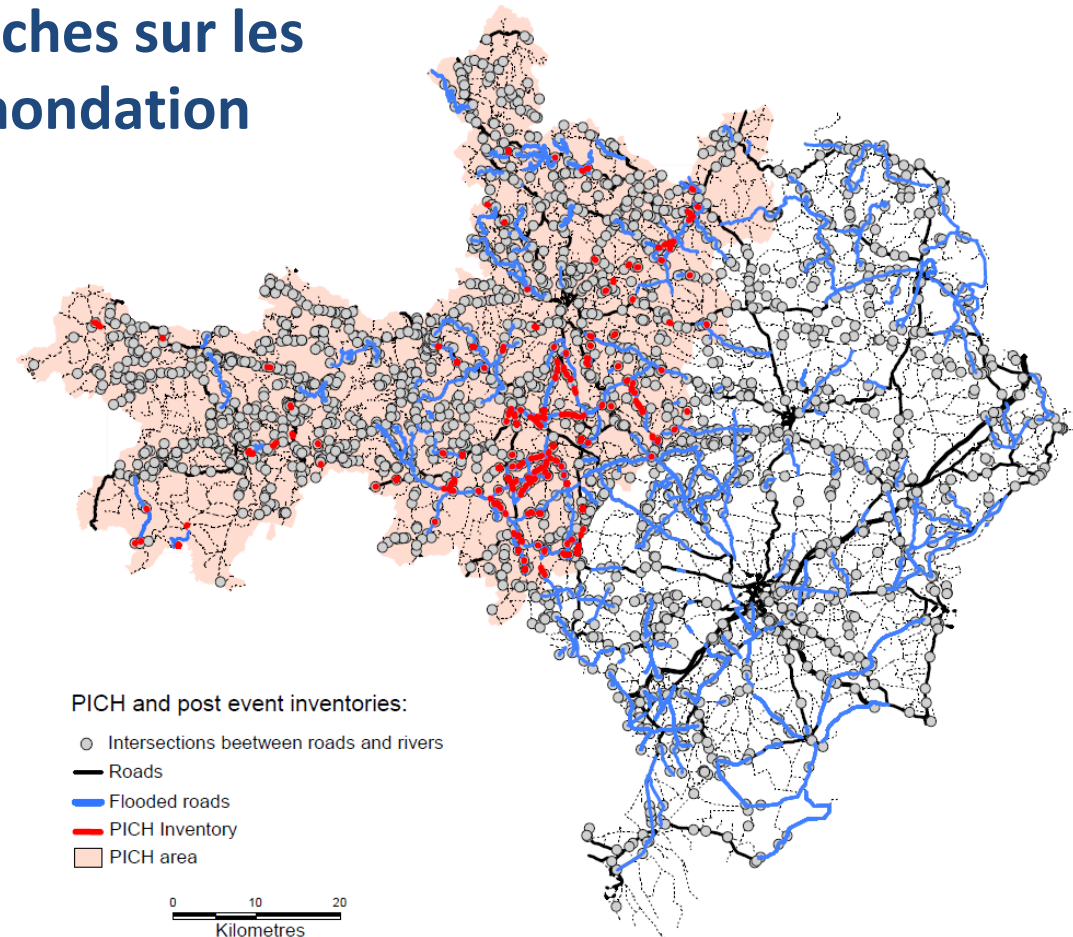
- Forte problématique inondation
- Données d'observation riches sur les coupures de routes par inondation



© Ville de nîmes

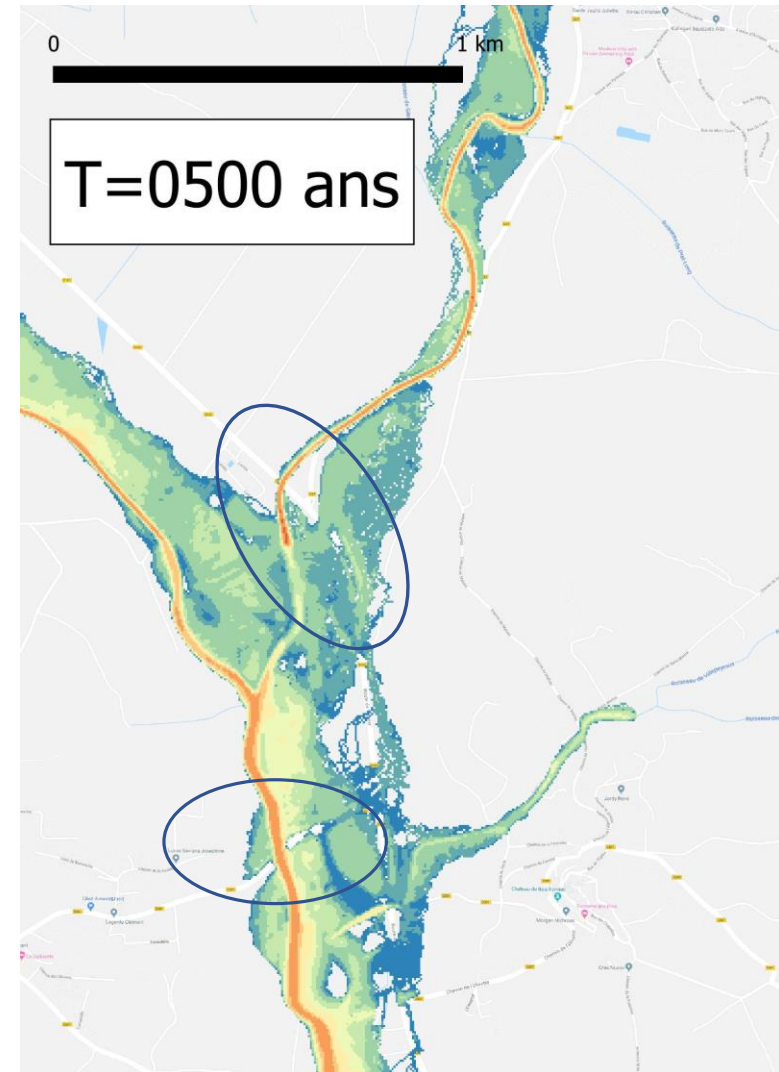
- Une référence:

Projet ANR PreDiFlood (2009 – 2012)



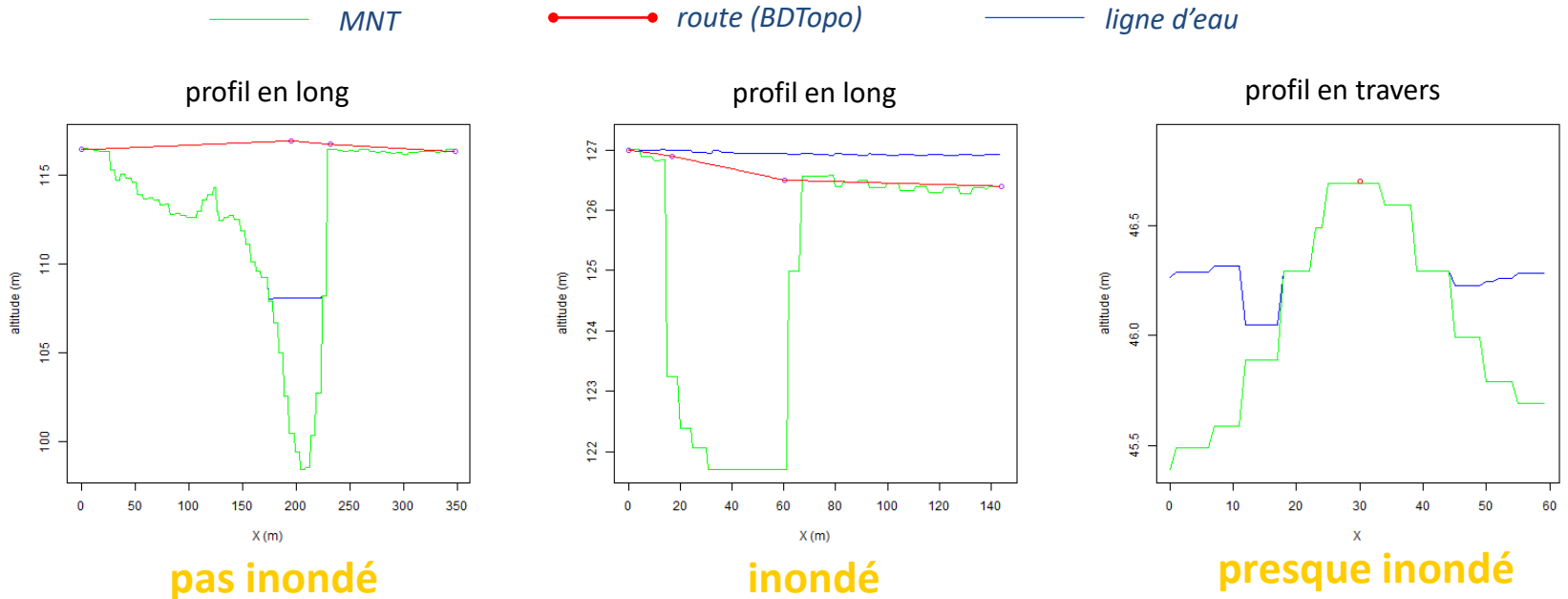
Nouvelle approche testée: RoadIno

- **Donnée d'entrée**
 - MNT RGE Alti (IGN): res. 5m, lidar
 - BDD SHYREG débits (INRAE)
 - Réseau routier BD Topo (IGN)
- **Calcul d'un « catalogue » de scénarios d'inondation**
 - Couverture: dès 1km² de surf. drainée
 - Périodes de retour: 2 à 1000 ans
 - Modèle hydraulique 1D ou 2D (pour le Gard: caRtino 1D – HEC RAS)



Nouvelle approche testée: RoadIno

- Analyse du profil en long/travers du tronçon routier

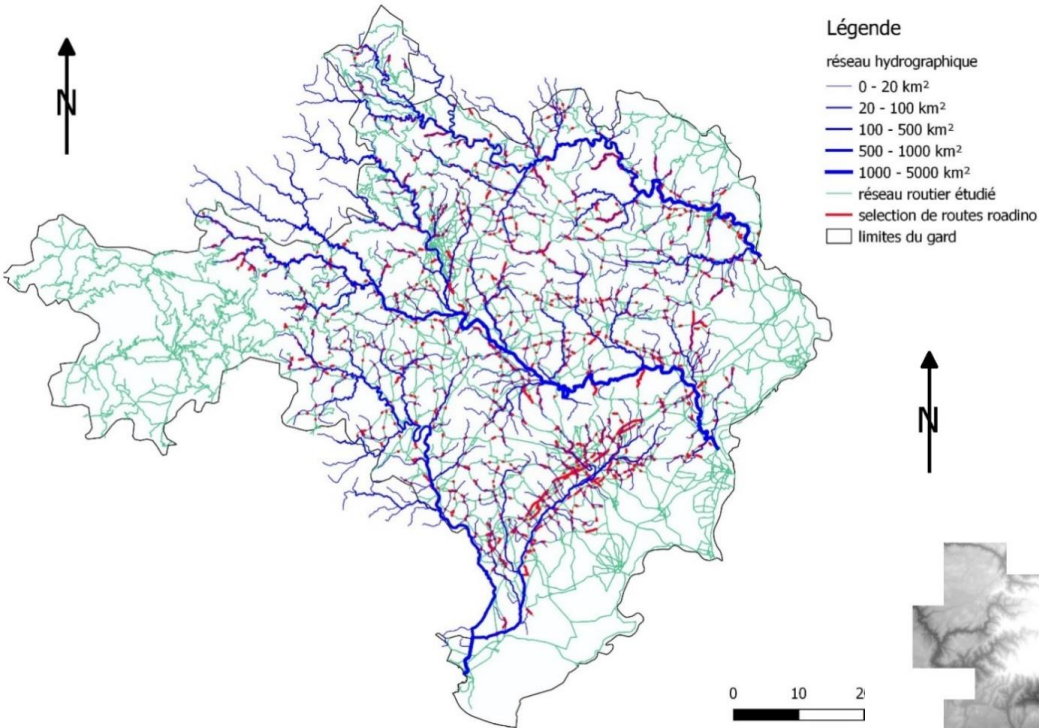


- Estimation de la période de retour de début d'inondation

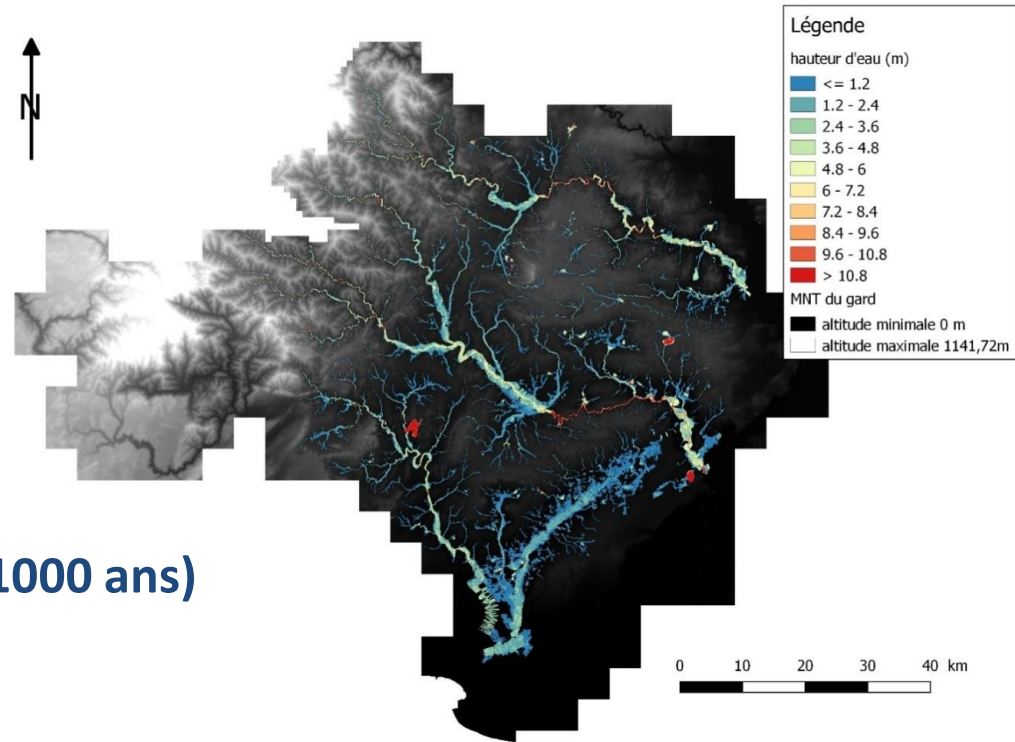


T	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans	500 ans	1000 ans
Inondation	non	non	non	oui	oui	oui	oui	oui

Résultats pour le département du Gard



1785 intersections entre réseaux routier et hydrographique (1km²)



**catalogue de zones inondées (ici T=1000 ans)
couvrant 3563 km de cours d'eau**

Résultats pour le département du Gard

Classes de sensibilité obtenues:

Période de retour
d'inondation
estimée

Nombre
d'intersections

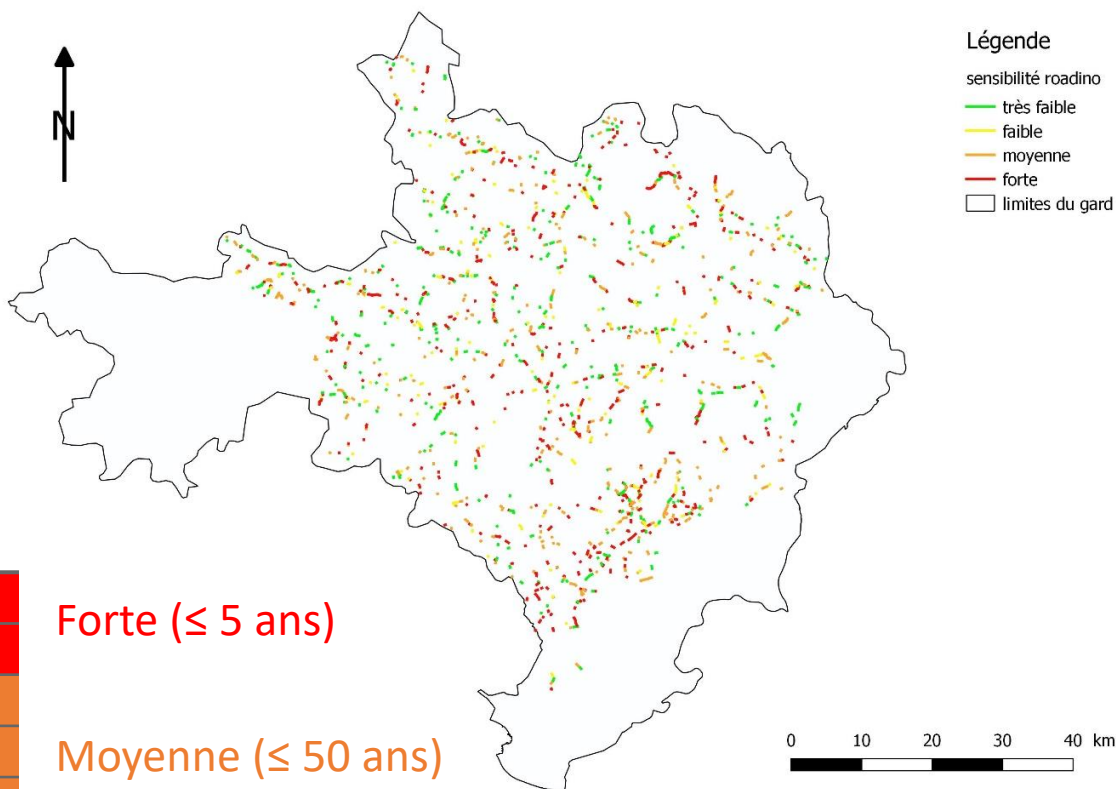
≤ 2 ans	543
≤ 5 ans	113
≤ 10 ans	86
≤ 20 ans	69
≤ 50 ans	328
≤ 100 ans	67
≤ 500 ans	104
≤ 1000 ans	39
> 1000 ans	436

Forte (≤ 5 ans)

Moyenne (≤ 50 ans)

Faible (≤ 1000 ans)

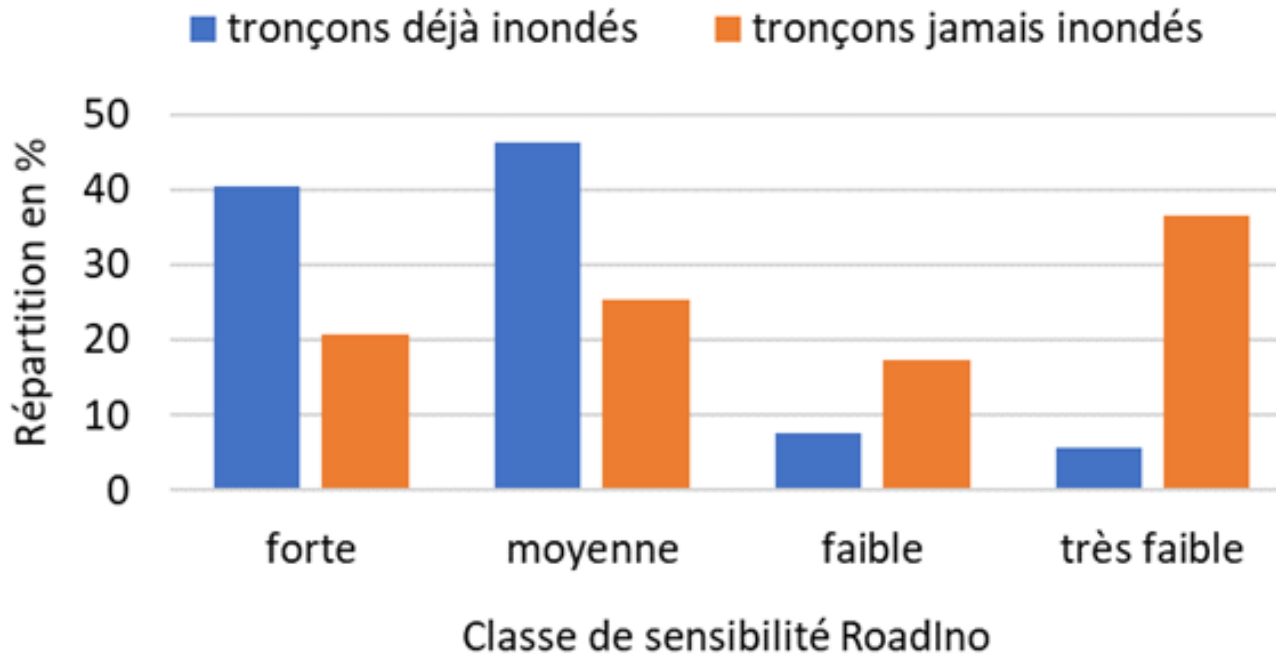
Très faible (> 1000 ans)



Evaluation

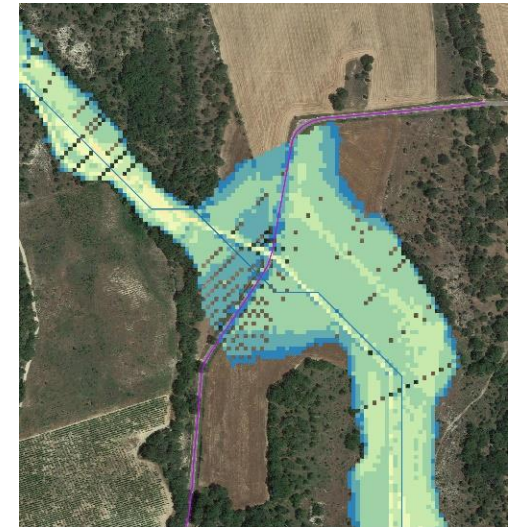
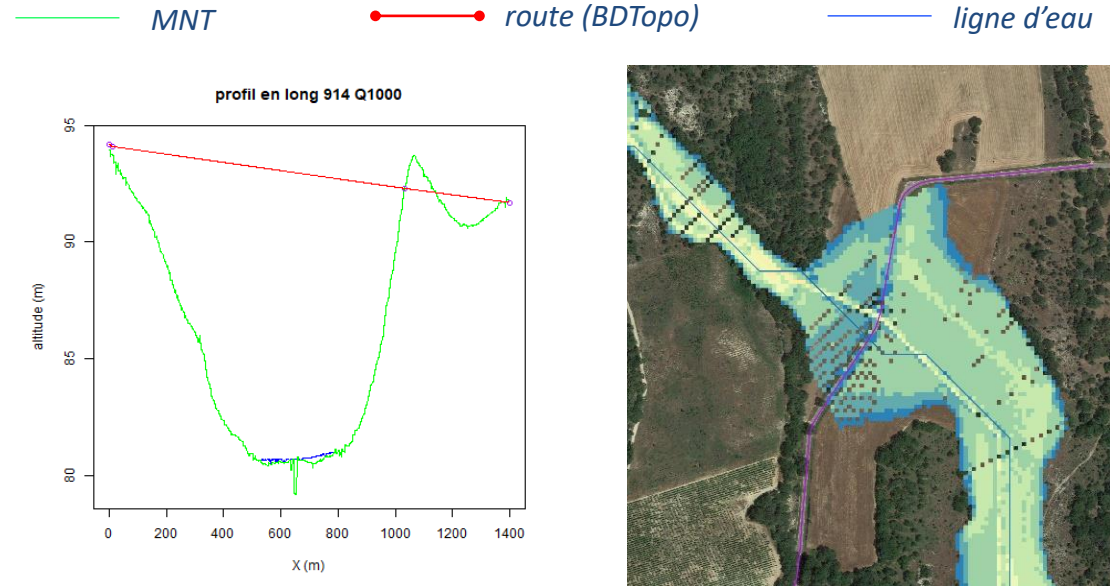
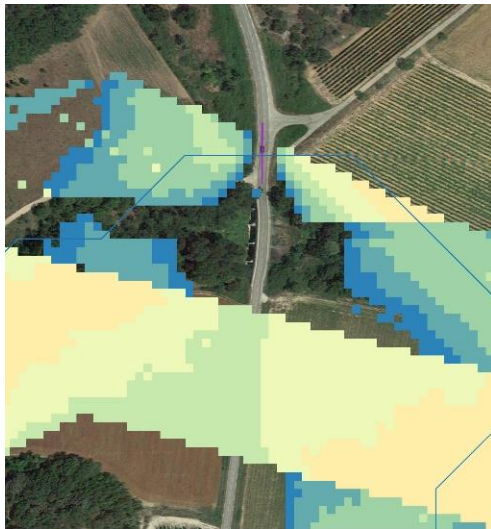
Comparaison aux observations disponibles

deux populations: routes déjà inondées / jamais inondées



Quelques limites identifiées

- Profil en long du réseau routier (BD Topo)



- Données MNT et/ou limites de l'approche hydraulique 1D

Conclusion et perspectives

- **Un pré-diagnostic de sensibilité à l'inondation semble réalisable à partir d'une approche automatique**
- **Encore de nombreuses pistes d'améliorations:**
 - **Utilisation d'un code hydraulique 2D (Floodos)**
 - **Paramétrage (rugosité) distinguant lit mineur/lit majeur**
 - **Travail sur la résolution et le pré-traitement du MNT (représentation des digues, intégration de la bathymétrie, ..)**
 - **Profil en long du réseau routier**
- **Possibilité d'intégration dans un chaîne de prévision hydrométéorologique temps-réel pour l'anticipation des coupures**
 - **Evaluation prévue sur les crues de l'Aude 2018 (2021)**

Merci de votre attention

Rapport complet disponible sur: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02942166>

Olivier Payrastre

Laboratoire Eau Environnement

Université Gustave Eiffel, campus de Nantes Bouguenais

olivier.payrastre@univ-eiffel.fr