

# Territoire Intelligent et jumeau numérique de territoire d'Angers Loire Métropole

Retour d'expérience  
suite aux crues de février 2026

04/06/2026

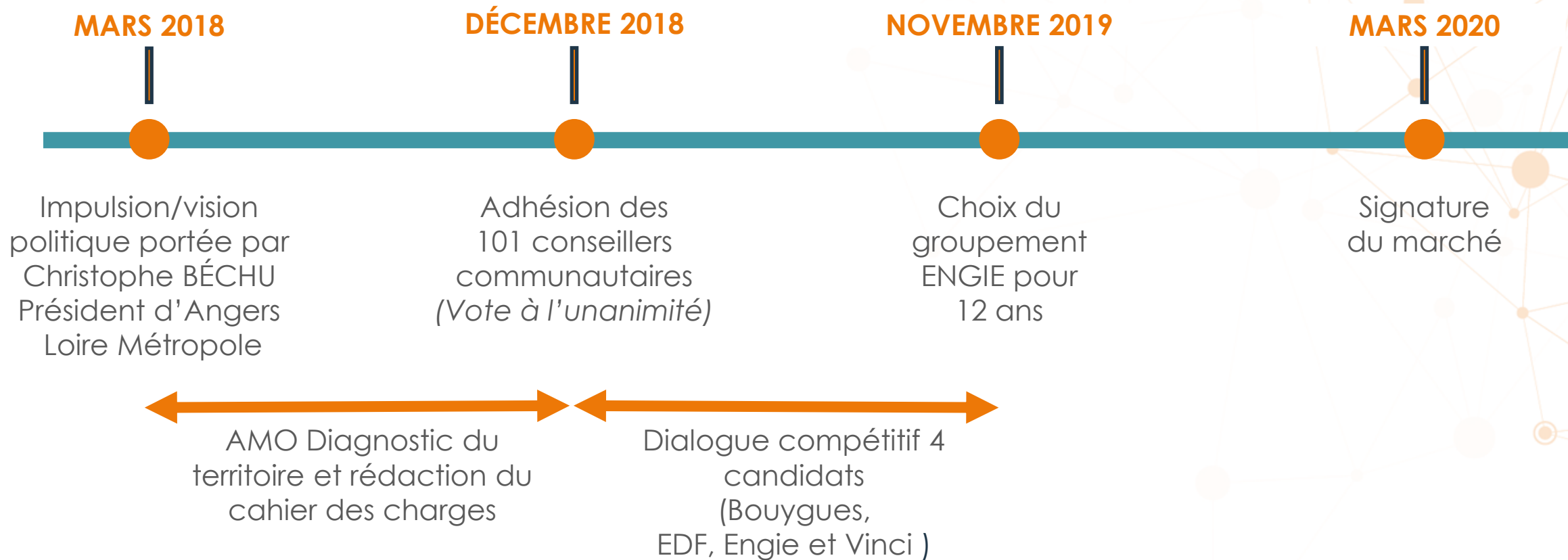
Semaine francilienne de la donnée et de l'IA

**Mary JUTEAU** – Responsable Donnée et Information Géographique - DSIN  
// Pilote Jumeau Numérique de Territoire – Projet Territoire Intelligent



# Le Territoire Intelligent

## La Naissance du projet



# Le Territoire Intelligent

## Objectifs

Accélération de la Transition Ecologique



Optimisation des organisations, efficience

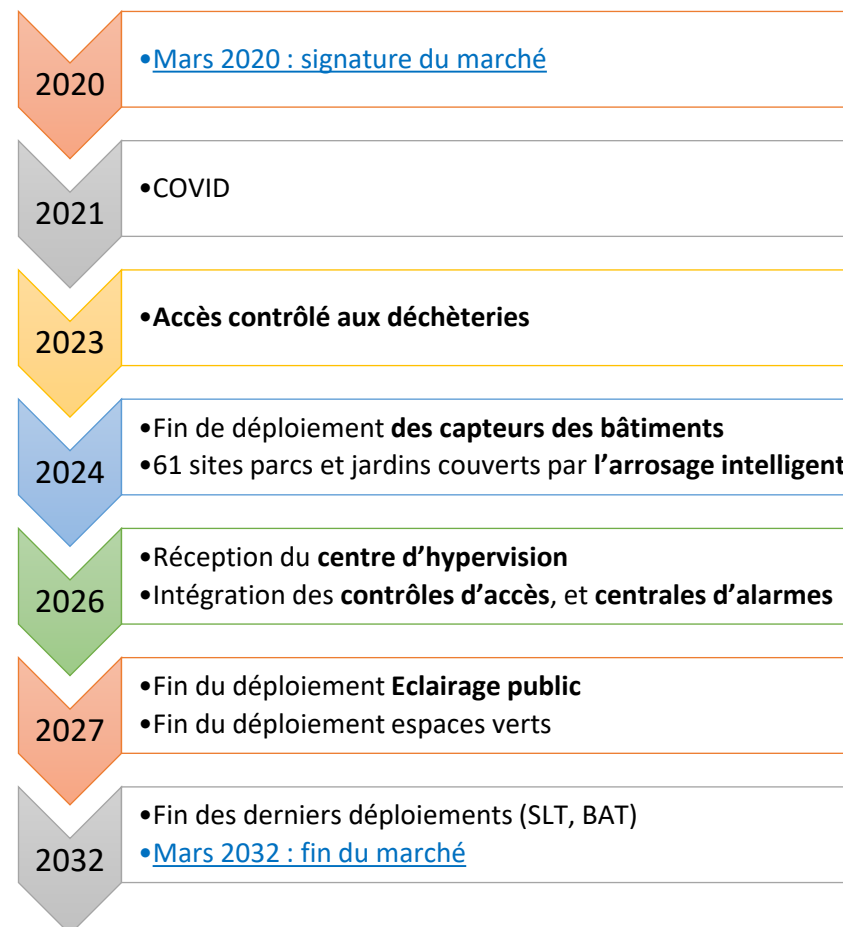
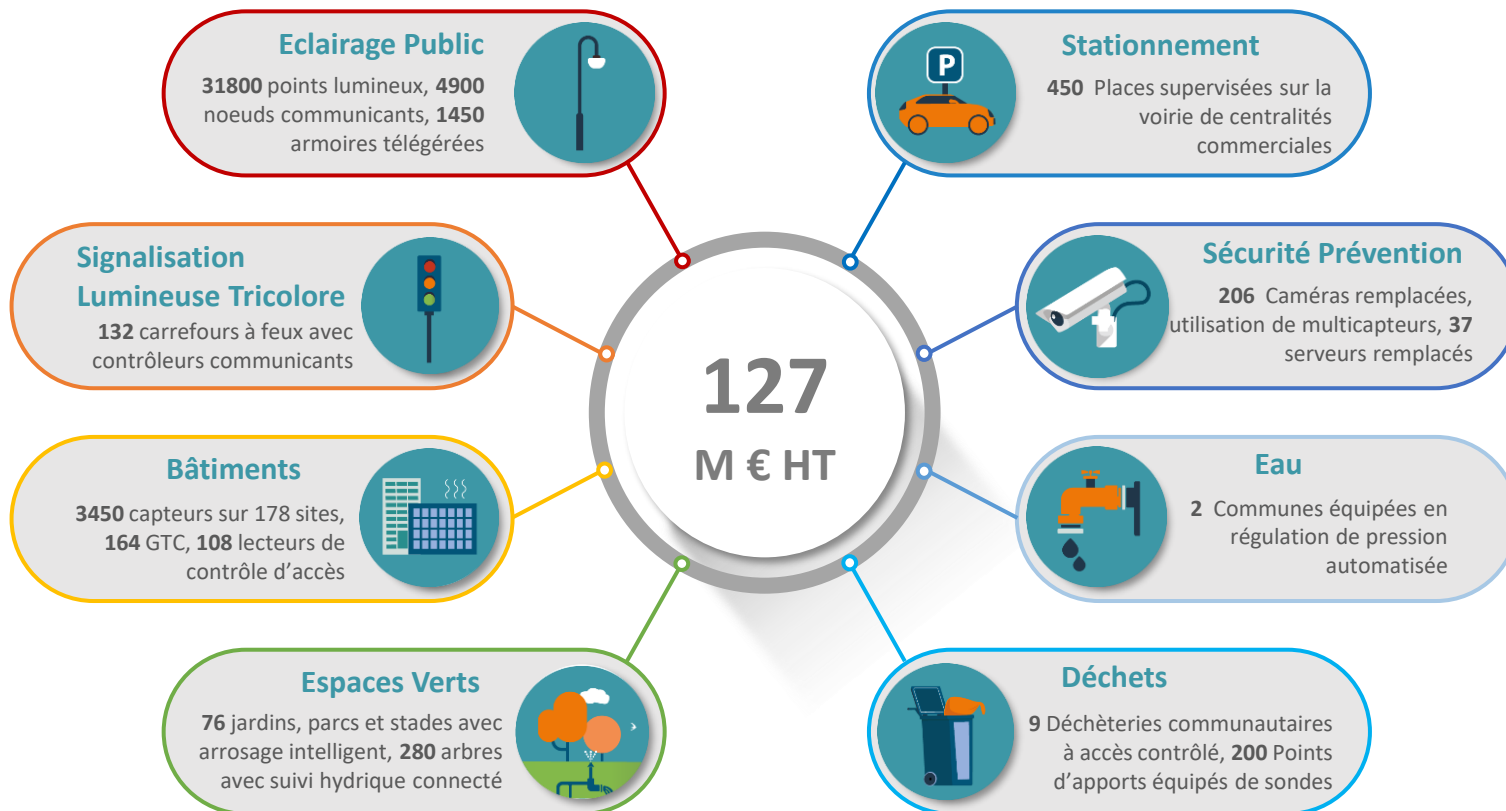


Service à l'utilisateur/commune



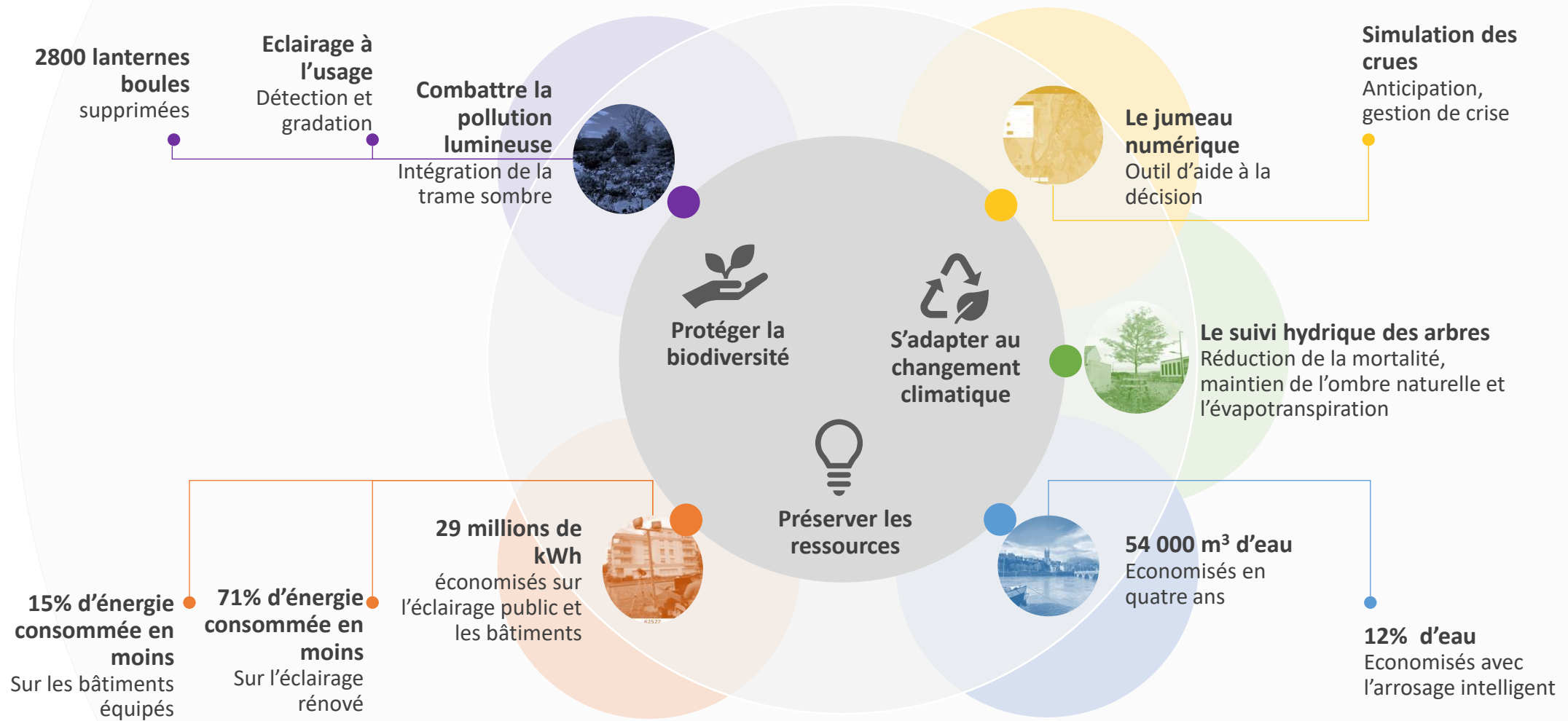
# Le Territoire Intelligent

Un programme ambitieux sur **12 ans** avec le groupement

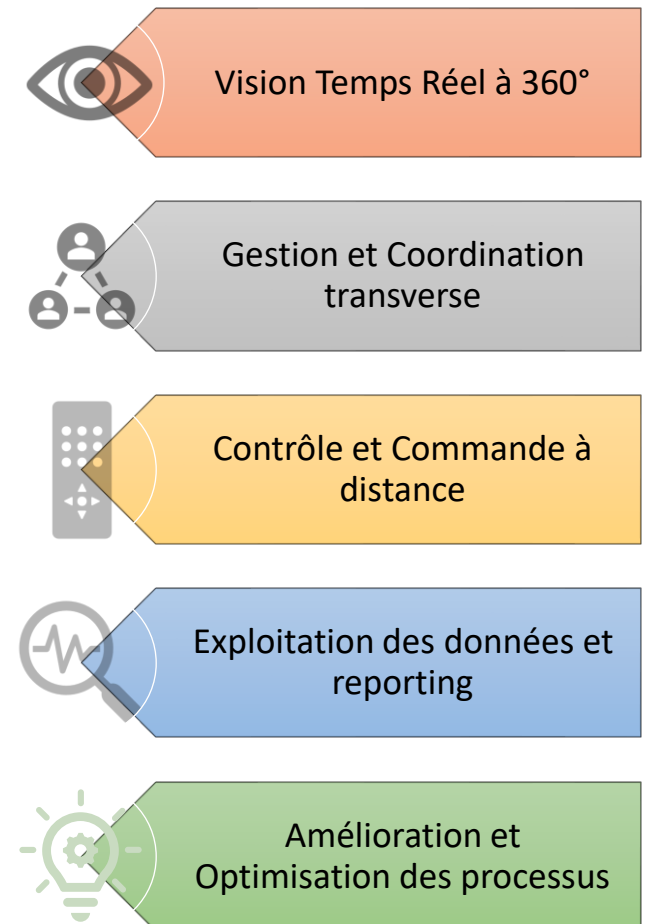



# Le Territoire Intelligent

## Accélérateur de la Transition Ecologique



La remontée des superviseurs dans un outil unique permet à la structure d'assurer la gestion opérationnelle et dynamique des données sur le territoire



# Le Territoire Intelligent

Le jumeau numérique de territoire

**« Un double numérique du territoire tel qu'il est et tel qu'il pourrait être »**



**Le jumeau numérique est un outil de :**

- Connaissance du territoire
- Simulation à des fins d'aide à la prise de décision ou d'aide au pilotage des politiques publiques
- Communication et sensibilisation



**Il exploite l'ensemble des données territoriales :**

physiques, environnementales, socio-économiques, etc. à partir de données gérées via le SIG



**Il s'adresse à tous :**

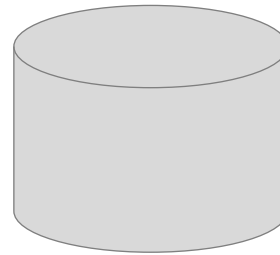
usagers, professionnels, agents de collectivité ou élus

# Le jumeau numérique de territoire

Base de données 3D de modélisation du territoire

Données statiques (bâtiments, calculs etc) et données dynamiques (issues des IoT / capteurs)

**Jumeau Numérique**



=  
Base de données 2D et 3D

Référentiel transverse (multi-thématique)

+

**une interaction avec le monde réel**

via un pilotage d'objets physiques sur le terrain (via des capteurs posés sur des équipements ou sur des infrastructures)

Compréhension du territoire

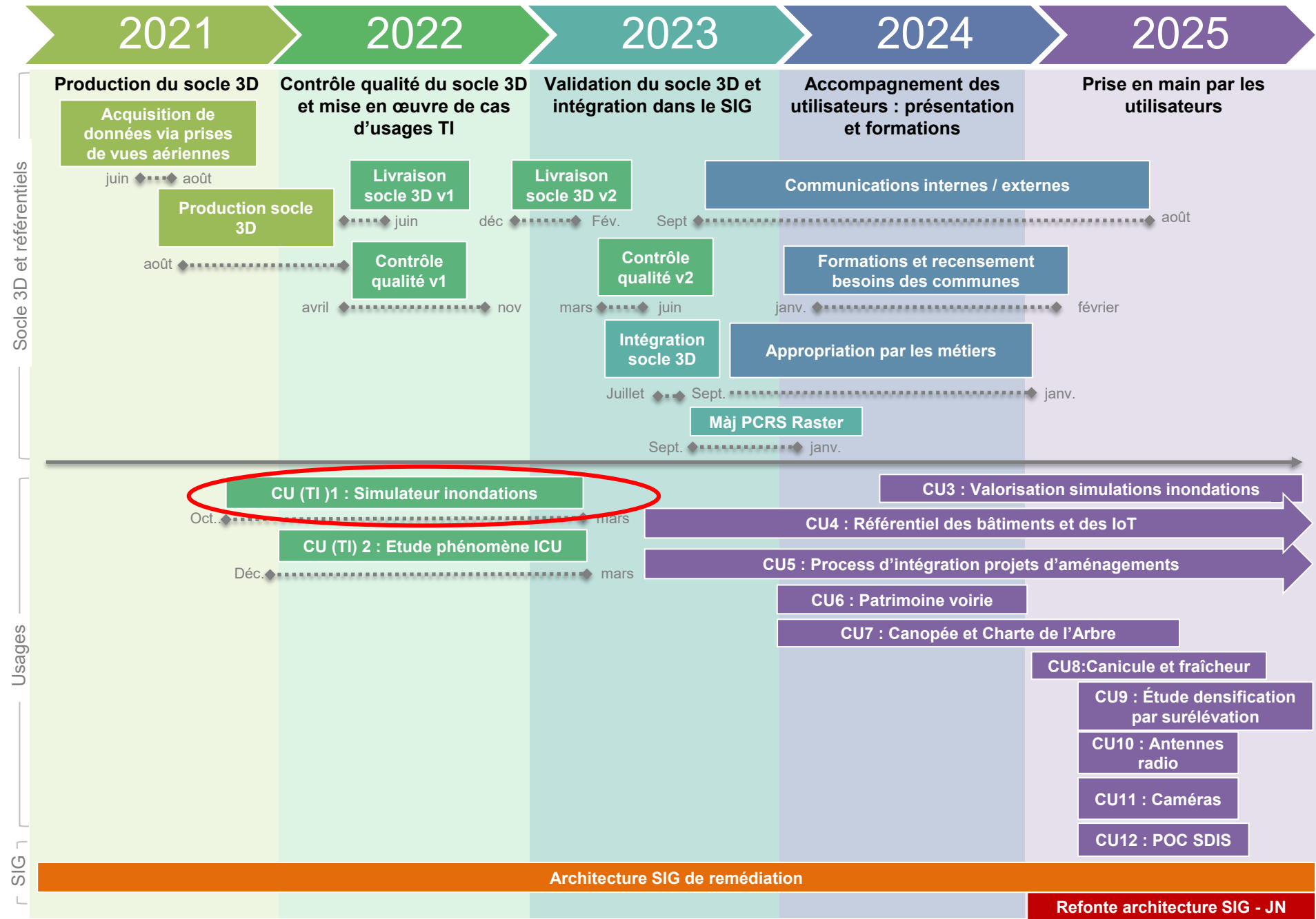
Visualisation  
Navigation 3D

Partage entre acteurs

Alimentation simulateurs,

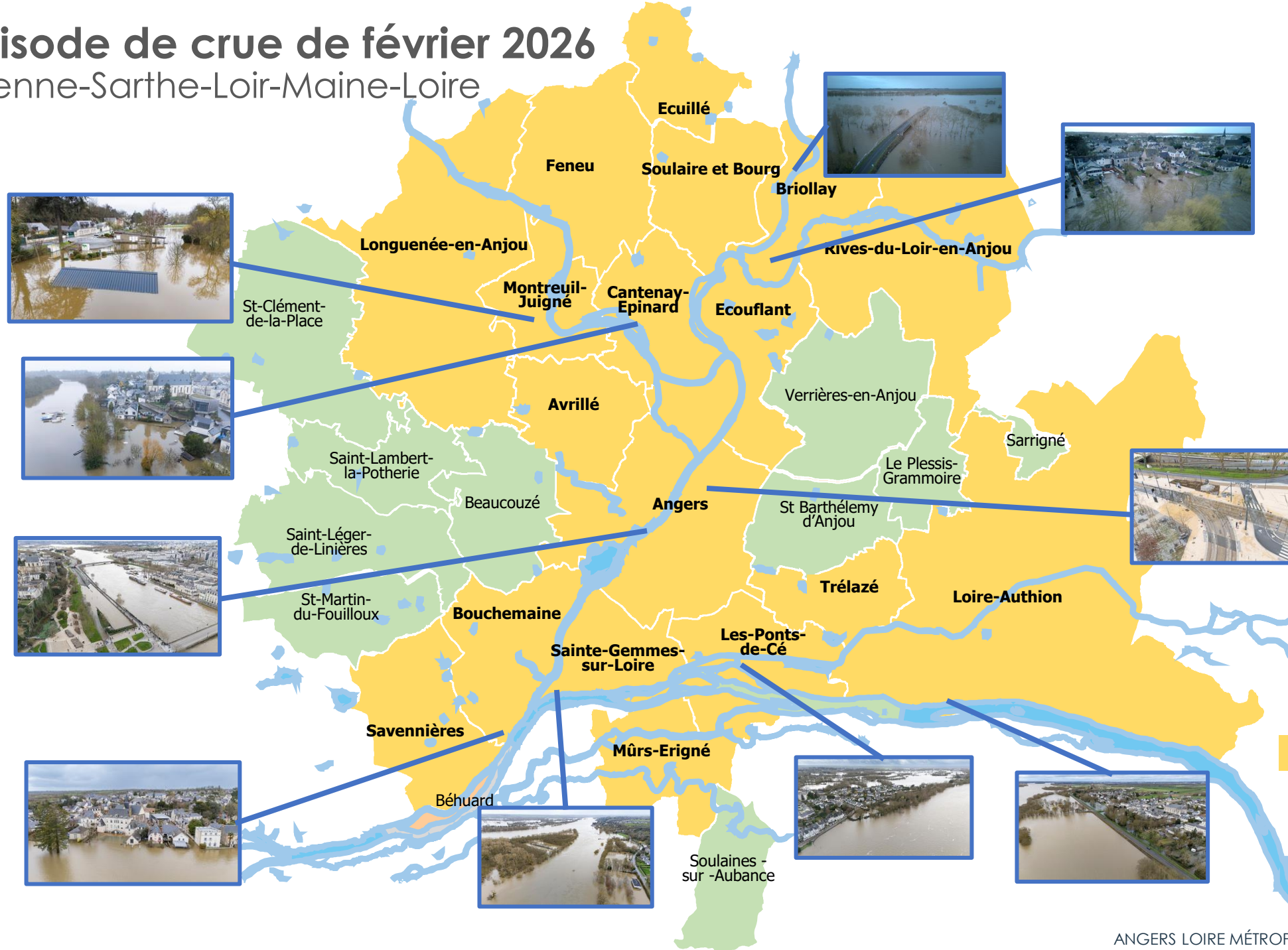
Outils de planification

# Le jumeau numérique de territoire



# L'épisode de crue de février 2026

Mayenne-Sarthe-Loir-Maine-Loire



Le pic de crue de la Maine à Angers a été atteint dans la nuit du **21 au 22 février 2026**. La hauteur maximale relevée à la station de Basse-Châine a été de **6,39 m**.

*Pour rappels, la hauteur maximale relevée à la station de Basse-Châine lors de la **crue centennale de 1995** était de **6,54 m**.*

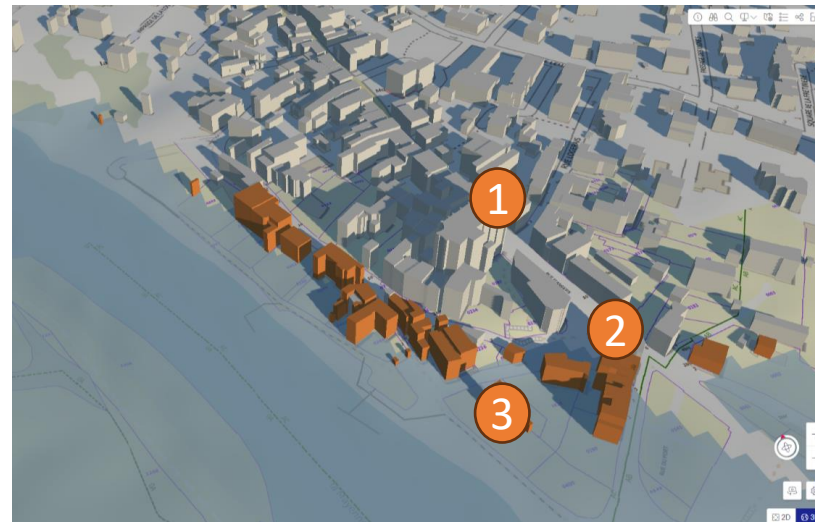
# Le Territoire Intelligent

## Le jumeau numérique

- Exemple d'utilisation comme outil d'aide à la décision en situation de **crise réelle** durant **la crue de Février 2026** (plus haute crue depuis 1995)
  - Connexion avec les prévisions Vigicrues sur trois stations (Maine et Loire)
  - Simulations avant les cellules de crises quotidiennes pour établir un support décisionnel
  - Utilisation en cellule pour cartographier et projeter les zones d'interventions et anticiper les impacts à venir
  - Simulations envoyées aux communes et services pour anticiper les actions (17 communes, 200 simulations)
  - Redéroutement du scénario a posteriori pour le Retex



Photo : Thierry Bonnet



Simulation fournie par le jumeau numérique

La simulation face à la réalité terrain.  
Exemple à Cantenay Epinard le samedi 21 février 2026. En orange apparaissent les bâtiments directement impactés.

# Le Territoire Intelligent

## Le jumeau numérique

- La simulation face à la réalité du terrain



1 – Station d'épuration de la Baumette 2- Rond point et route d'accès pour le réactif. 3- Les Ponts de Cé, Pasteur Bois d'Avault Pont du Louet. 4- Les Ponts de Cé, Quai du Petit Thouars. 5- centre d'entraînement du SCO



# Le Territoire Intelligent - Le jumeau numérique et son simulateur inondations

## ➤ Etape 1 : La demande initiale formulée par la Direction Générale / Direction TI :

- **Objectifs** : visualiser une **simulation de crue lente** sur 3 jours minimum, sous forme :
  - ✓ De visualisation statique (3 tailles de crue : décennale, centennale, exceptionnelle) ;
  - ✓ De visualisation dynamique via les prévisions Vigicrues à 3 jours ;
  - ✓ Avec représentation et identification des bâtiments inondés et vulnérables, selon la cote de crue, ainsi que les « équipements stratégiques » ou « points noirs » (routes inondées, réseaux d'eaux pluviales et d'assainissement à surveiller, armoires électriques etc).
- **Cible d'usage** : les élus, pour les citoyens
- **Ambition**: disposer d'une **gestion dynamique et préventive des risques via une simulation dynamique en interaction avec le centre de pilotage**
- **Constitution du groupe de travail** : le service Gestion des milieux Aquatiques et Prévention des Inondations, le service Environnement et Prévention des Risques, la Direction Territoire Intelligent, le service Information Géographique et le groupement titulaire du marché (SIRADEL notamment)

# Le Territoire Intelligent - Le jumeau numérique et son simulateur inondations

## ➤ Etape 2: Identifications des jeux de données sources

Jeux de données	Producteur	Propriétaire	Date de mise à jour
ZIP ZICH* crue amont (Maine) et crue aval (Loire)	DREAL	DREAL	2021
Ouvrages d'art 3D (ponts)	SIRADEL	ALM	2022
Bâtiment de la BD TOPO LOD1	IGN	IGN	2021
MNT	SIRADEL	SIRADEL	2021
Réseau d'éclairage public	INEO	ALM	En continu
Réseau d'assainissement	ALM	ALM	En continu
Logements	INSEE	INSEE	2020
Entreprises -> SIRENE	INSEE	INSEE	2021
Mairies et préfectures -> <i>BD TOPO</i>	IGN	IGN	2021
SDIS et Forces de l'Ordre -> <i>BD TOPO</i>	IGN	IGN	2021

\* ZIP = Zones d'Inondations Potentielles et ZICH = Zones Inondées par Classes de Hauteurs

# Le Territoire Intelligent - Le jumeau numérique et son simulateur inondations

## ➤ Etape 2: Identifications des jeux de données nécessaires et sources identifiées

Jeux de données	Producteur	Propriétaire	Date de mise à jour
Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) -> <i>Géorisques</i>	Ministère de la Transition Écologique, de la Biodiversité et des Négociations Internationales sur le Climat et la Nature et le BRGM	Ministère de la Transition Écologique, de la Biodiversité et des Négociations Internationales sur le Climat et la Nature et le BRGM	2020
Equipements d'enseignements (élémentaires primaires, supérieurs)	ALM	ALM	En continu
Terrains d'accueil des gens du voyage	ALM	ALM	En continu
Campings	ALM	ALM	En continu
Exploitations agricoles	Chambre d'Agriculture Pays de la Loire	Chambre d'Agriculture Pays de la Loire	2021
Elevages bovins -> <i>SIGAL</i>	Ministère de l'Agriculture	Ministère de l'Agriculture	2021

# Le Territoire Intelligent - Le jumeau numérique et son simulateur inondations

- **Etape 3** : Echanges avec le Service de Prévision des Crues (DREAL et SIRADEL)
- **Etape 4** : Extrapolation linéaire entre couches ZIP ZICH pour une plus grande précision (résultats théoriques), par rapport aux données du SPC (SIRADEL)  
*Par exemple : entre 2 mesures de la Maine, une mesure (1 couche de données) correspondant à 3,940 m, et une autre mesure à 4,7m (1 autre couche de données), 76 couches intermédiaires ont été créées (précalculées) (1 couche par cm d'hauteur d'eau)*  
⇒ **Création de données précalculées de zones d'inondations potentielles et croisement des résultats avec les divers objets impactés (bâtiments, ponts etc)**
- **Etape 5** : pour le centre d'hypervision, création du plug'in connecté aux prévisions Vigicrues qui permet, en fonction d'une hauteur d'eau, de représenter l'impact de la crue (SIRADEL) :
  - Sur les bâtiments « sensibles »
  - Sur les armoires d'éclairage public
  - Par profondeur de la Maine, de Loire et de leurs affluents
- **Etape 6 (non finalisée)** : valorisation des données issues de ces simulations via la plateforme SIG d'ALM auprès des communes et opérations de communication pour sensibiliser les usagers (Direction Territoire Intelligent et Service Information Géographique)

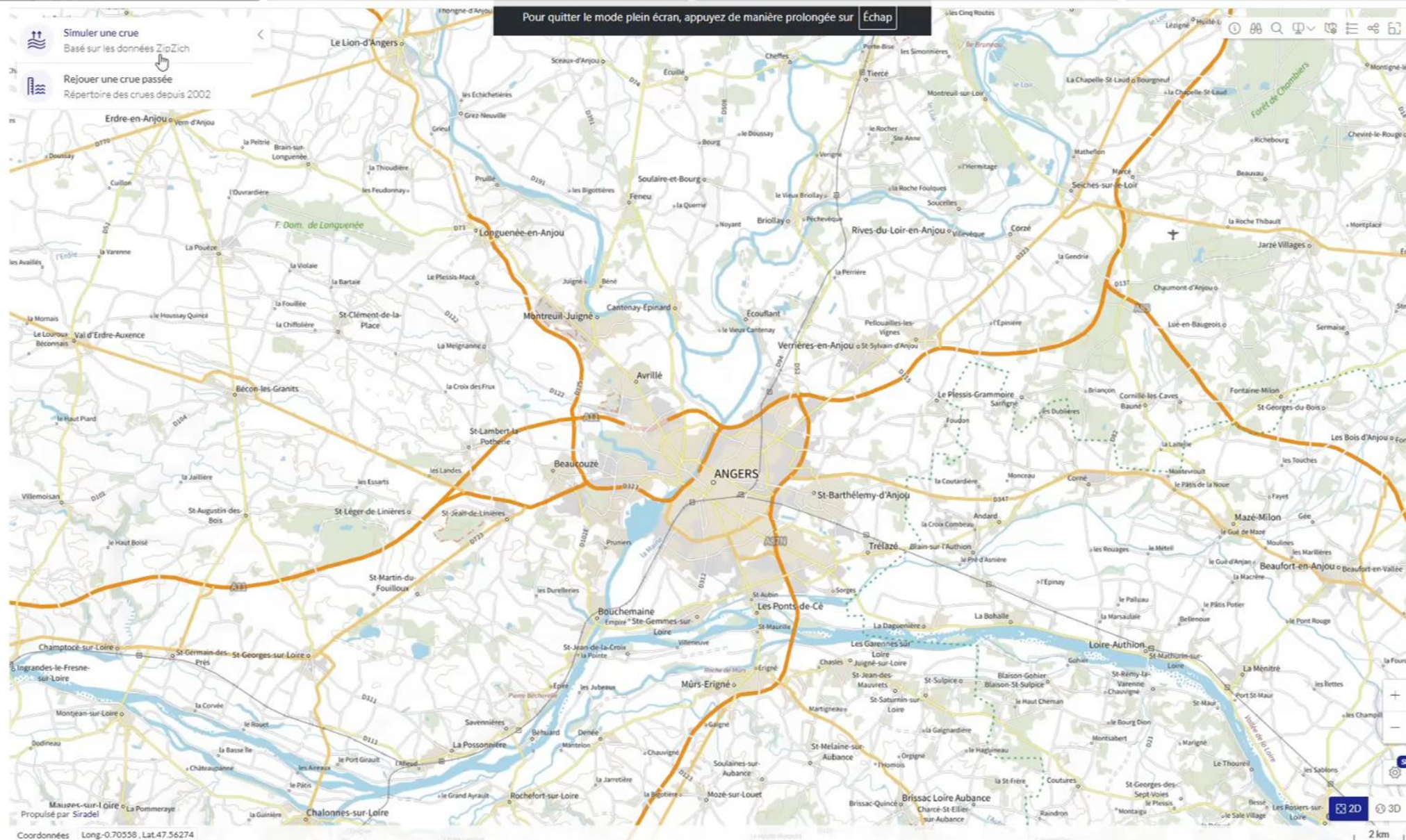
# Simulation d'inondation centennale sur la commune de Briollay

## 1. Usage simulateur

## 2. Valorisation données

## 3. Application de consultation

## 4. Communications



# Conclusion

- Avant l'outil (le JN), une **commande politique** et une **nouvelle organisation de la collectivité (la mise en place d'un centre d'hypervision)**
- Une **gestion de crise** liée aux crues de février 2026 a été organisée autour du jumeau numérique, outil de pilotage et d'aide à la décision
- Des **modèles de simulations à fiabiliser** à partir de la **réalité des événements passés** (saisie géoréférencée en cours de l'ensemble des interventions et observations des directions techniques d'ALM)
- Une diffusion de ces simulations à poursuivre via **la plateforme SIG (ESRI)** auprès des communes pour une plus grande **sensibilisation** des élus, agents et usagers, pour partager et pour **transmettre cette mémoire collective** désormais numérisée et géoréférencée



## **Simulation de crue centennale de la Maine, quartier de la Doutre, Angers**

Sources : DREAL 2021, Angers Loire Métropole 2021.

Réalisation : Angers Loire Métropole, Service Information Géographique, avril 2026.



**Inondations de la Maine, 18 février 2026, quartier de la Doutre**

Sources : Ville d'Angers, Angers Loire Métropole 2026.

Crédits photographiques : © Thierry Bonnet, 18 février 2026.



**Simulation de crue centennale de la Maine, berges de Maine et Cœur de Maine, Angers**

Sources : DREAL 2021, Angers Loire Métropole 2021.

Réalisation : Angers Loire Métropole, Service Information Géographique, avril 2026.



**Simulation de crue centennale de la Maine, berges de Maine et  
Cœur de Maine, Angers**

Sources : Ville d'Angers, Angers Loire Métropole 2026.

Crédits photographiques : © Thierry Bonnet, février 2026.

# Contacts

- **Territoire Intelligent :**

Arnaud Guillerez

[territoire-intelligent@angersloiremetropole.fr](mailto:territoire-intelligent@angersloiremetropole.fr)

- **Service Donnée et Information Géographique :**

Mary Juteau

[sig@angersloiremetropole.fr](mailto:sig@angersloiremetropole.fr)