RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Interreg
POCTEFA

Cofinanciado por la UNIÓN EUROPEA

Cofinancé par l'UNION EUROPÉENNE



Projet AI4FLOOD : utilisation de l'IA dans la gestion de crises inondations soudaines à l'échelle communale et intercommunale

Conférence technique territoriale "Trop d'eau - pas assez d'eau"

Pays Basque Euskal Herria

COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION – HIRIGUNE ELKARGOA – COMUNAUTAT D'AGLOMERACION

AI4FLOOD

6 octobre 2026

Le projet AI4FLOOD en quelques lignes

- En zone de relief : de forts contrastes locaux, des intensités de pluies importantes et des crues violentes pouvant avoir des conséquences graves

- Une prévision des crues rapides ainsi complexe, les alerte sont formulées à l'échelle départementale, ou au mieux d'un bassin versant (1000+km^2) : une gestion fine quasi impossible, dans un contexte de moyens humains limités.

- Un changement climatique qui risque d'augmenter la fréquence et l'intensité de ces événements.

- Des outils numériques répondant en partie à ce besoin, mais avec des temps de calculs incompatibles avec la gestion des crises rapides.

- Un recours à l'IA pour accélérer le processus en gardant une bonne fiabilité des prédictions. De nouvelles formes de prévision aussi envisageables.

- Les travaux d'AI4flood, à destination des collectivités locales, sont complémentaires des prévisions assurées par l'Etat français par le biais de ses services de prévision des crues.

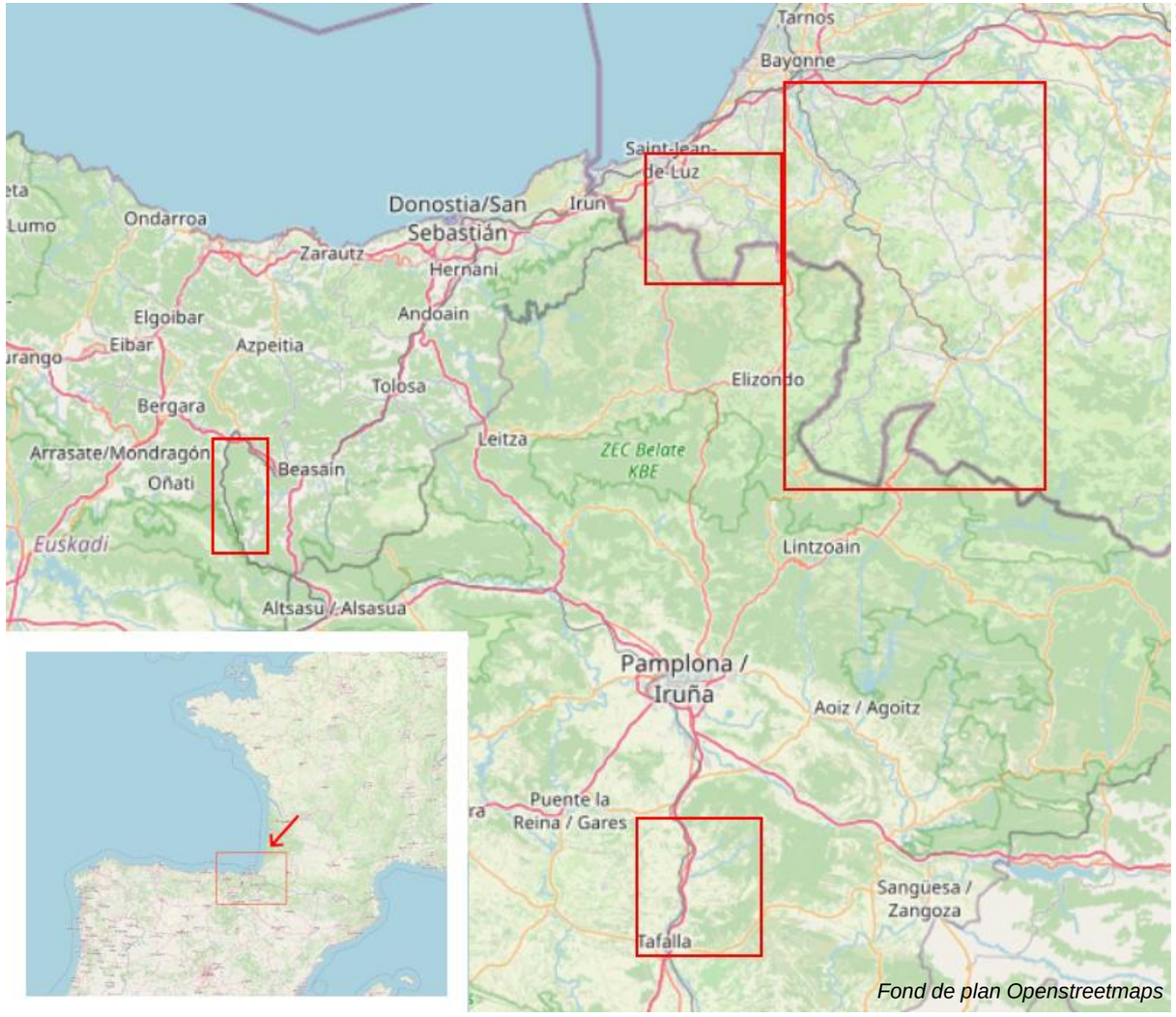
Projet cofinancé à hauteur de 1 390 306,12 € par le programme POCTEFA (coût total 2 138 934,57 €)

Le projet AI4FLOOD en quelques lignes : les bassins de tests

- 2 bassins français (avec sources en Espagne) : Nivelle, Nive (environ 400 et 1000km²)
- 2 bassins espagnols : Urola, Cidacos
- Des crues récentes importantes



Bourg de St-Pée-sur-Nivelle sous les eaux ©C-PRIM 2011



Fond de plan Openstreetmaps

Les partenaires du projet

predict

sixense

Naturklima

Ayuntamiento de
Tafalla
Tafallako Udala



Pays Basque
euskal herria
COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION
HIRIGUNE ELKARGOA
COMUNAUTAT D'AGLOMERACION

Tesicnor

Interreg
POCTEFA
COFINANCIÉ PAR LA UNION EUROPEA
COFINANCIÉ PAR L'UNION EUROPÉENNE

Neuroco
Réalités d'intelligence
NAIR CENTER

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

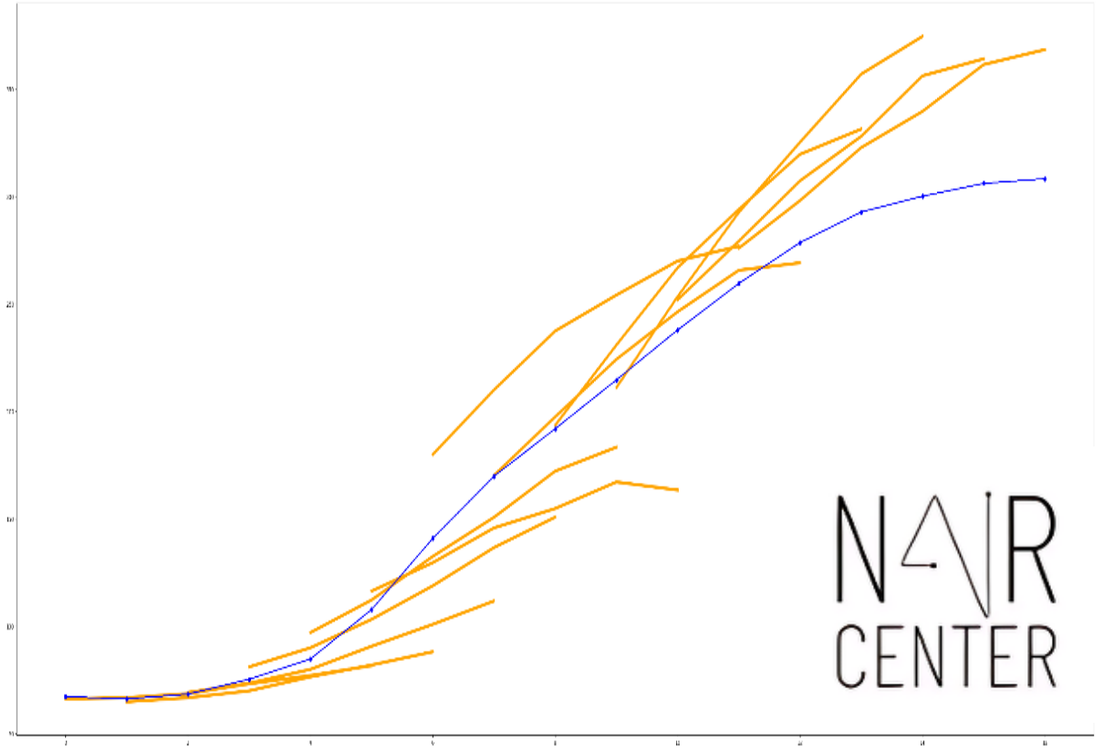
La gestion des alertes inondations par les agents CAPB



IA pour la prévision des débits

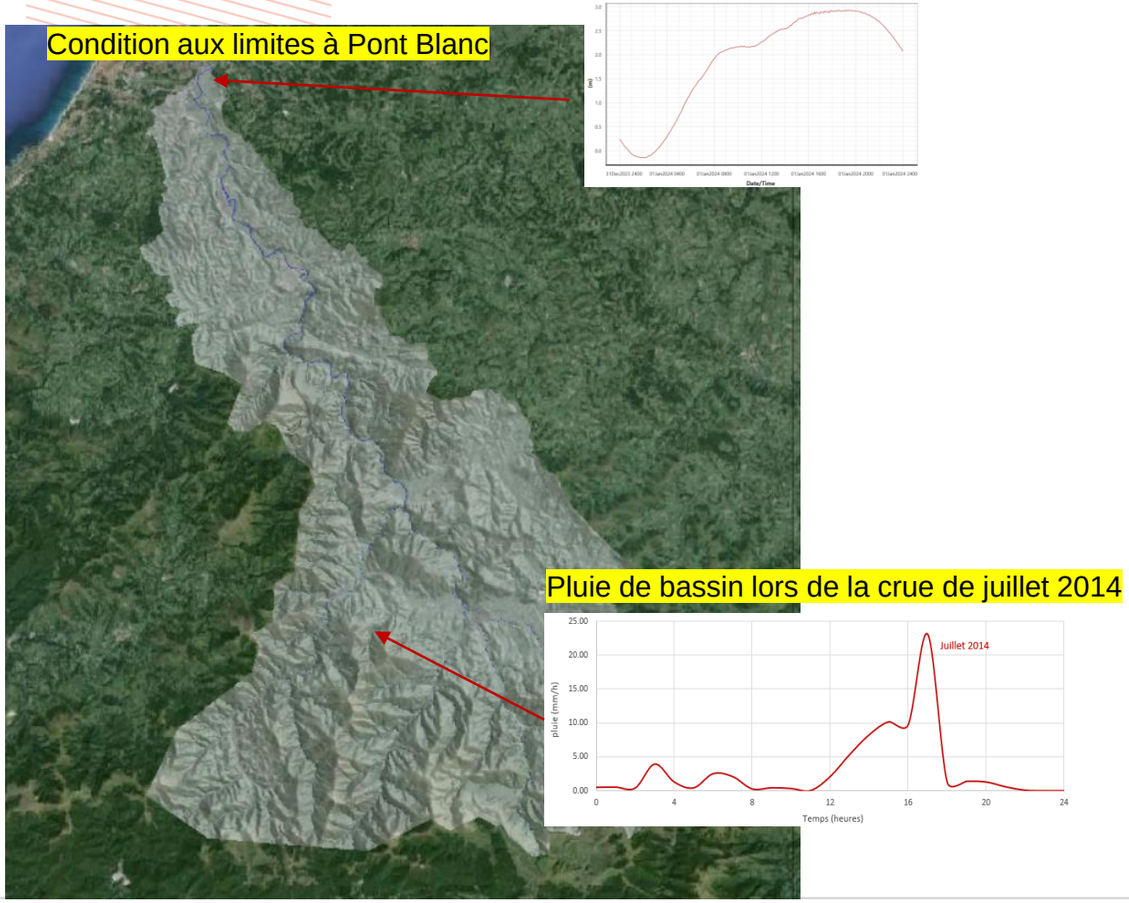
- Poursuite de travaux assez classiques sur l'utilisation d'IA prédictives LSTM pour la prévision de l'évolution du débit en fonction des mesures et prévisions de pluies,
- Déjà expérimenté dans le projet précédent Interreg SUDOE Inundatio,
- Déjà partiellement implémenté dans les outils de gestion de plusieurs régions espagnoles,
- Des jeux de données d'apprentissage parfois complexes ou impossible à constituer : les autres modèles d'AI4flood peuvent pallier à ce manque.

EPISODIO FEBRERO 2024



IA pour la prévision dynamique des inondations

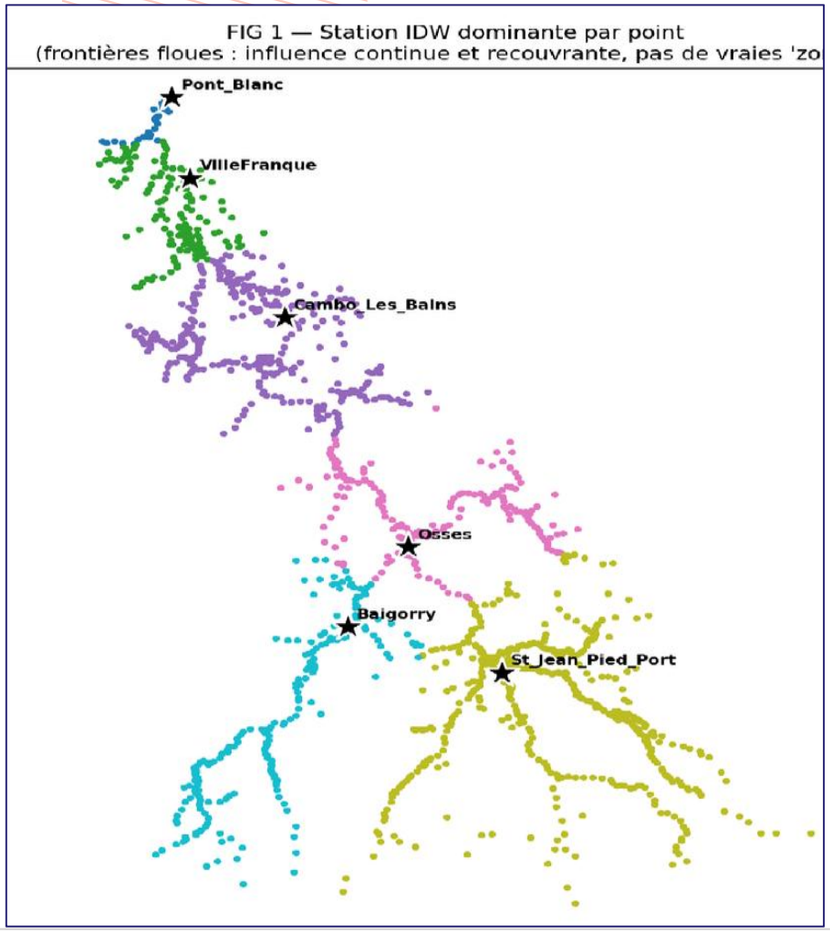
- Un modèle Hydraulique 2D entièrement distribué pour calculer le jeu d'apprentissage,



Station	Altitude de référence (NGF)	Crue juillet 2014 (NGF)	Calculé (NGF)
Osses	99.57	104.70	104.89
Baigorry	144.15	147.52	147.59
Cambo-les-Bains	17.69	23.83	23.80
VilleFranque	-2.151	5.45	5.71
Pont Blanc (Bayonne)	-2.13	2.92	2.88

IA pour la prévision des orages et de leur évolution

- Un apprentissage sur des variations de niveau d'eau au droit de points stratégiques du BV :



Nive :

- 320 points stratégiques et environ 1400pts d'apprentissage et de prévision
- Nivelle : équivalent en proportion

Les enjeux terrestres qui ne sont touchés par aucune inondation sont retirés du jeu de données a posteriori

Les résultats ne sont pas interprétés sur tous les points !

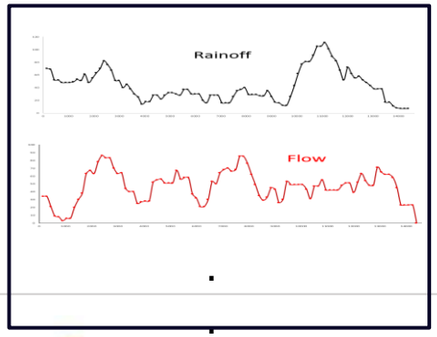
Plusieurs IA prédictive utilisables, résultats cartographiables

La chaîne imaginée

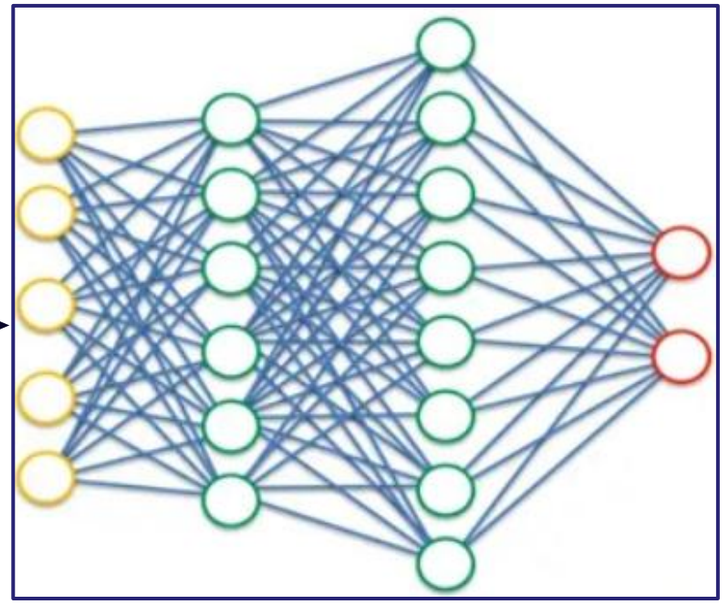
Entrées : Base de données
Pour entrainement

Base de données :

Pluies – cartographies



Réseaux de neurones



CNN MH-CNN LSTM MH-LSTM

MLP MH-MLP MLP – LSTM

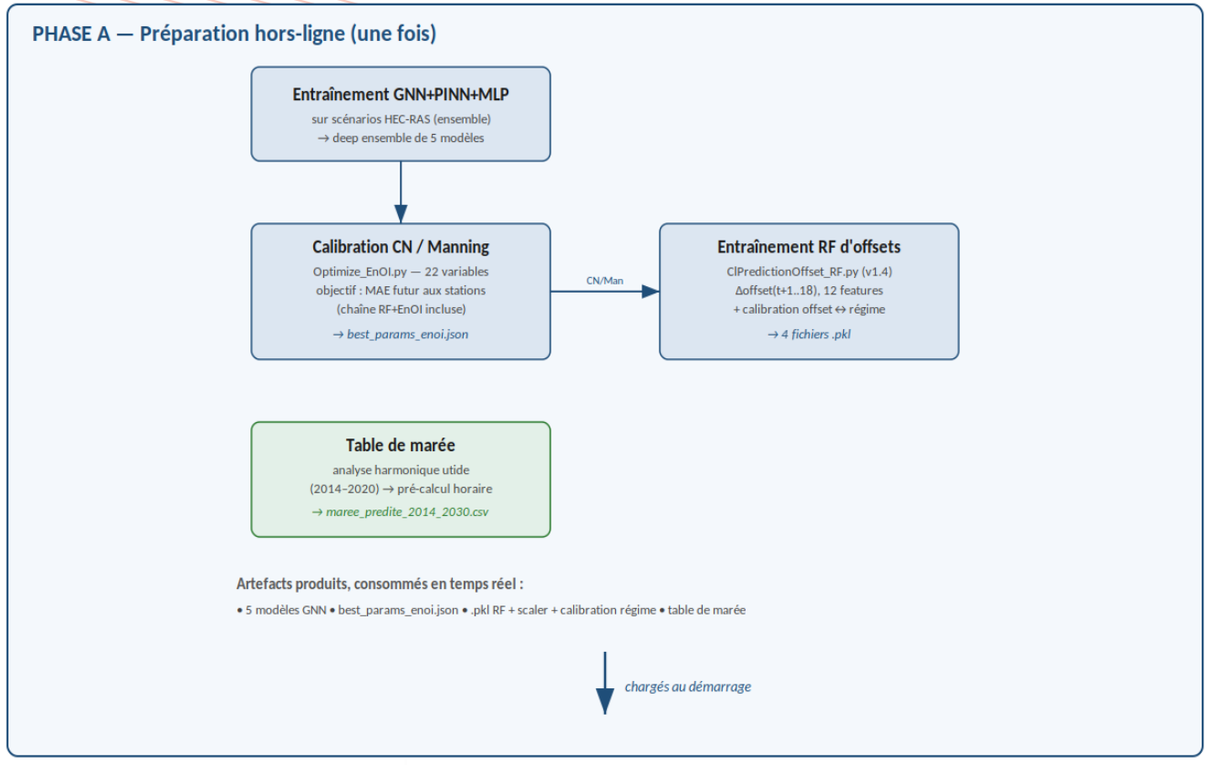
Sortie : Modèle réduit

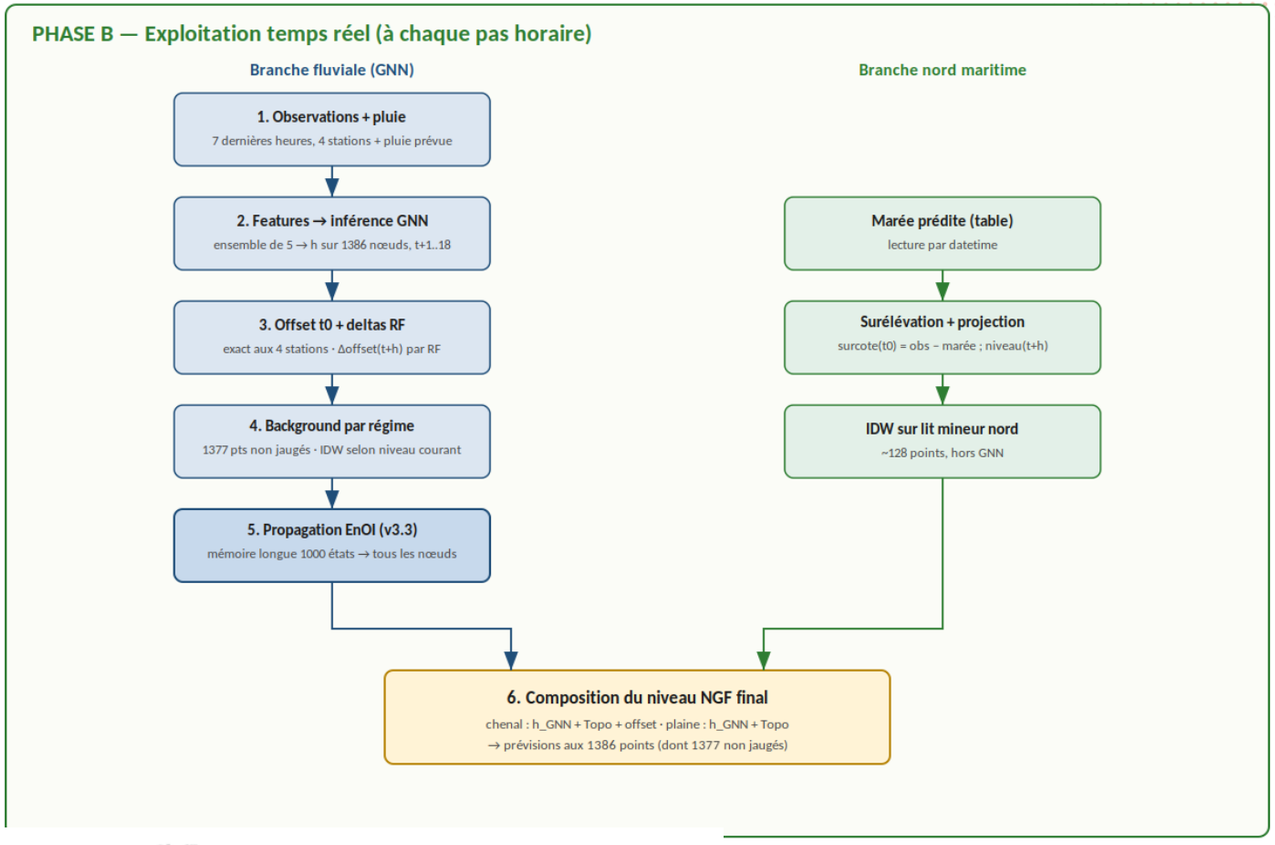
Modèle réduit entrainé

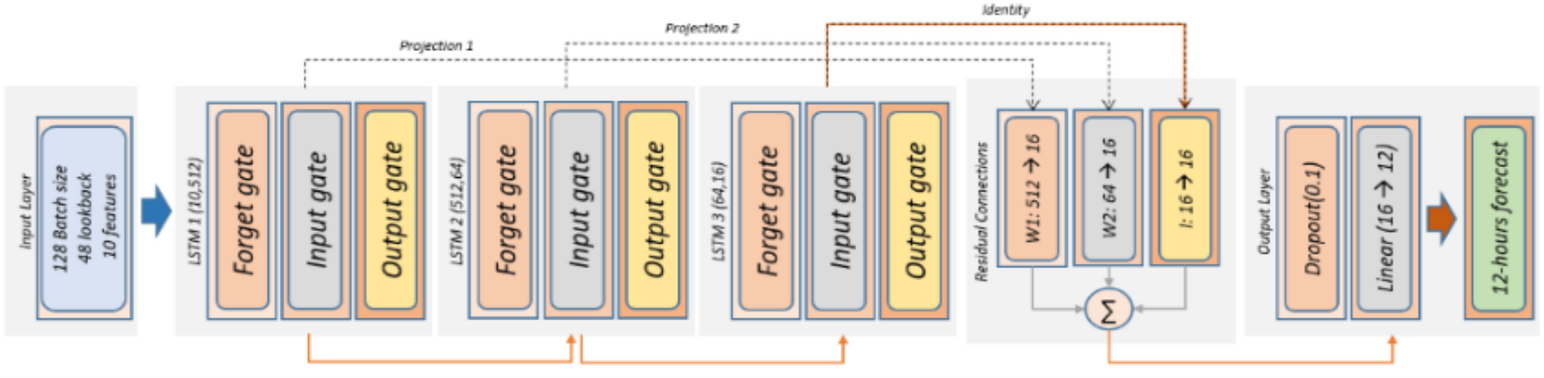


Plusieurs IA prédictive utilisables, résultats cartographiables

Les chaînes réalisées







IA pour la prévision des inondations : idées vs. réalités

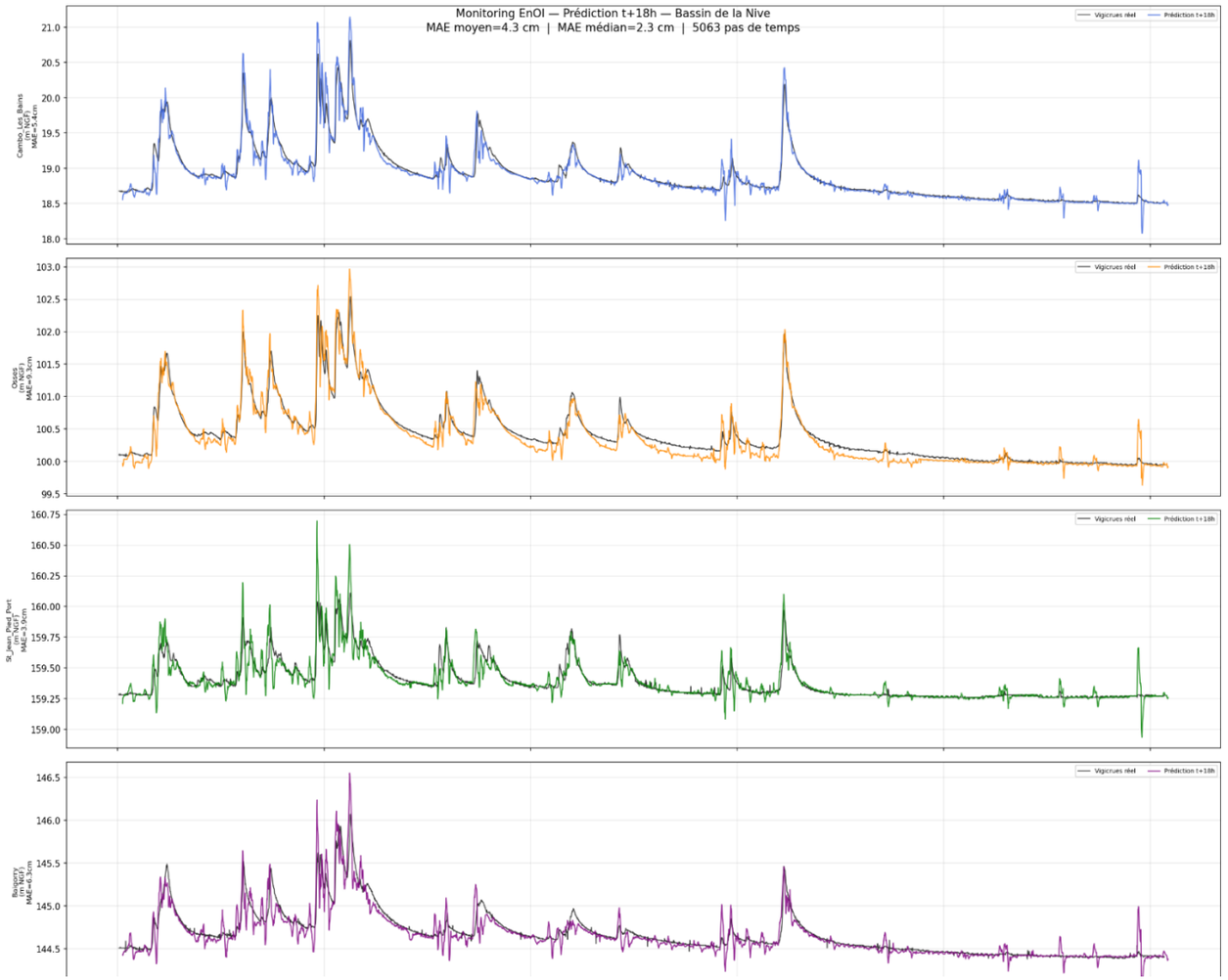
Les phénomènes non linéaires ont du mal à être appréhendées par l'IA

Les bassin versants tests sont étendus, hétérogènes

La donnée est parfois lacunaire

L'observation directe doit être privilégiée face à l'IA

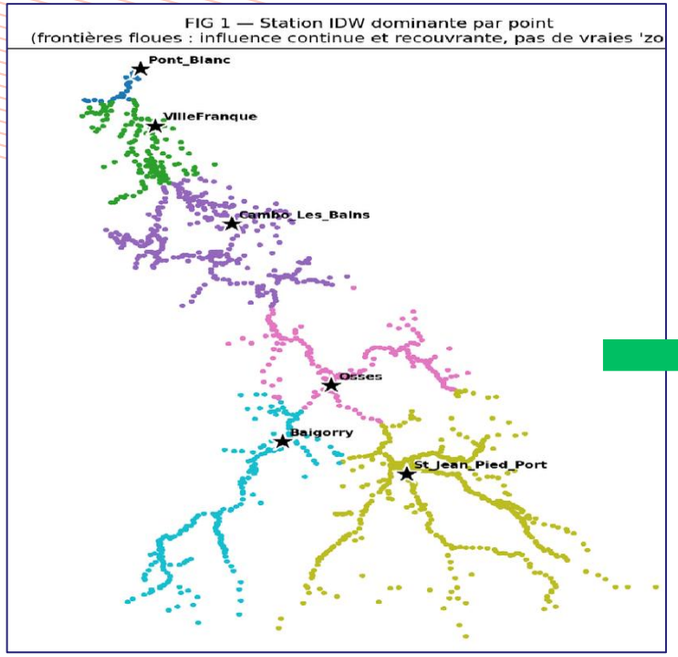
On ne peut se satisfaire de résultats "peu fiables" en gestion de crise...



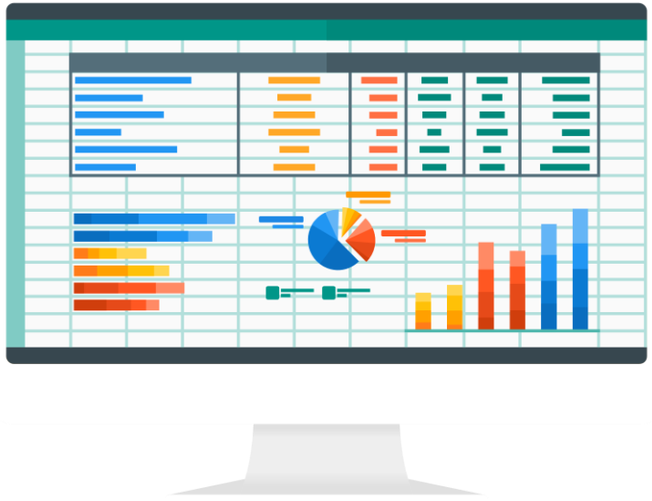
Prévision centrale à T+18 (deep ensembles non représentés)

IA pour la prévision des inondations : mise en opérationnalité

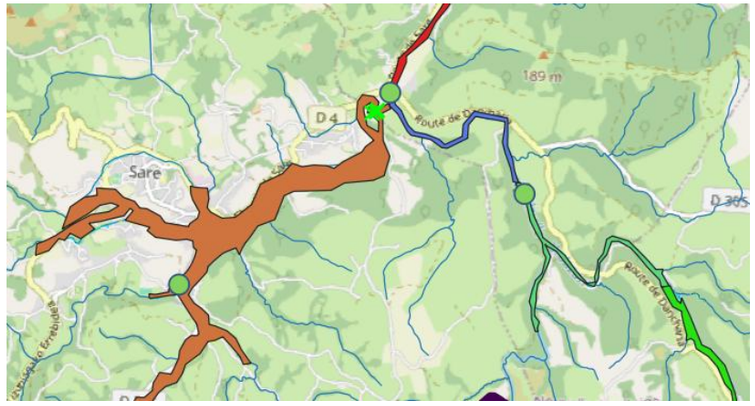
Résultats bruts



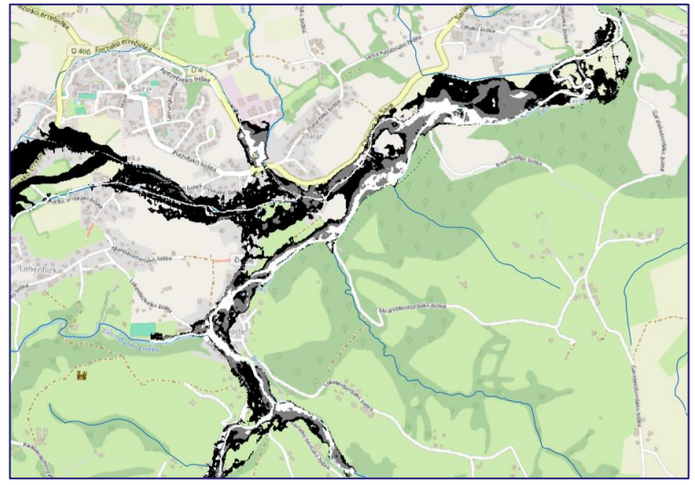
Référentiel / Contrôle



Etape 1 : Points Références



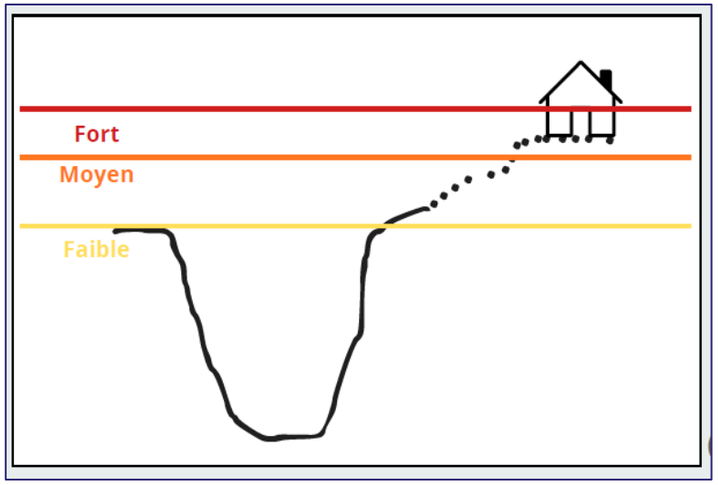
Carte d'aléas



IA pour la prévision des inondations : liens avec les P(i)CS

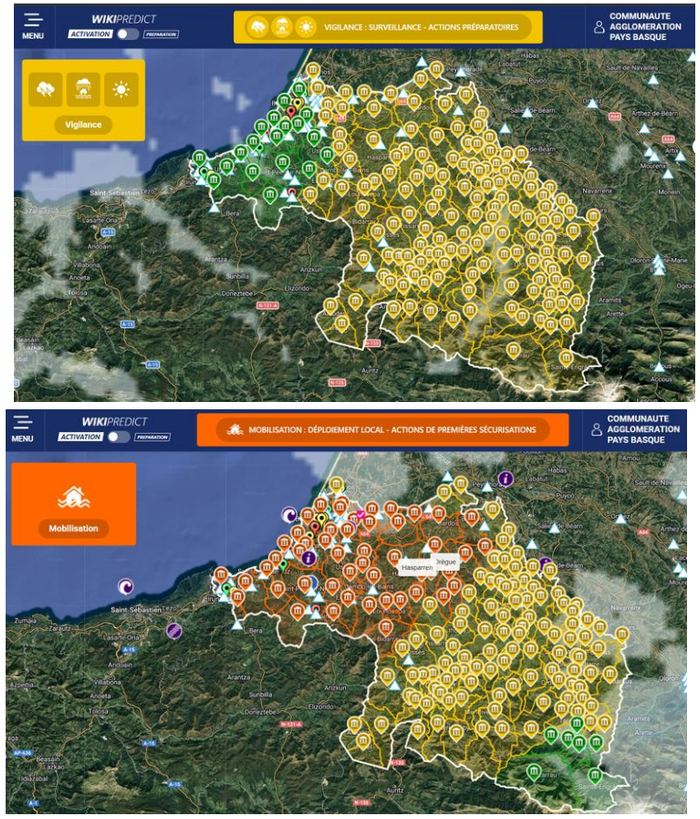
Etape 2 : Points opérationnels





Niveaux PCS, niveaux d'enjeux

Opérationnalité PCS

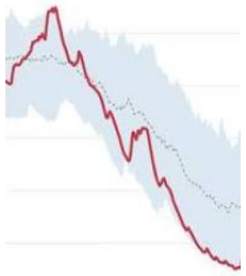


IA pour la prévision des inondations : contrôler et évaluer l'outil

Après la pluie



place à l'analyse

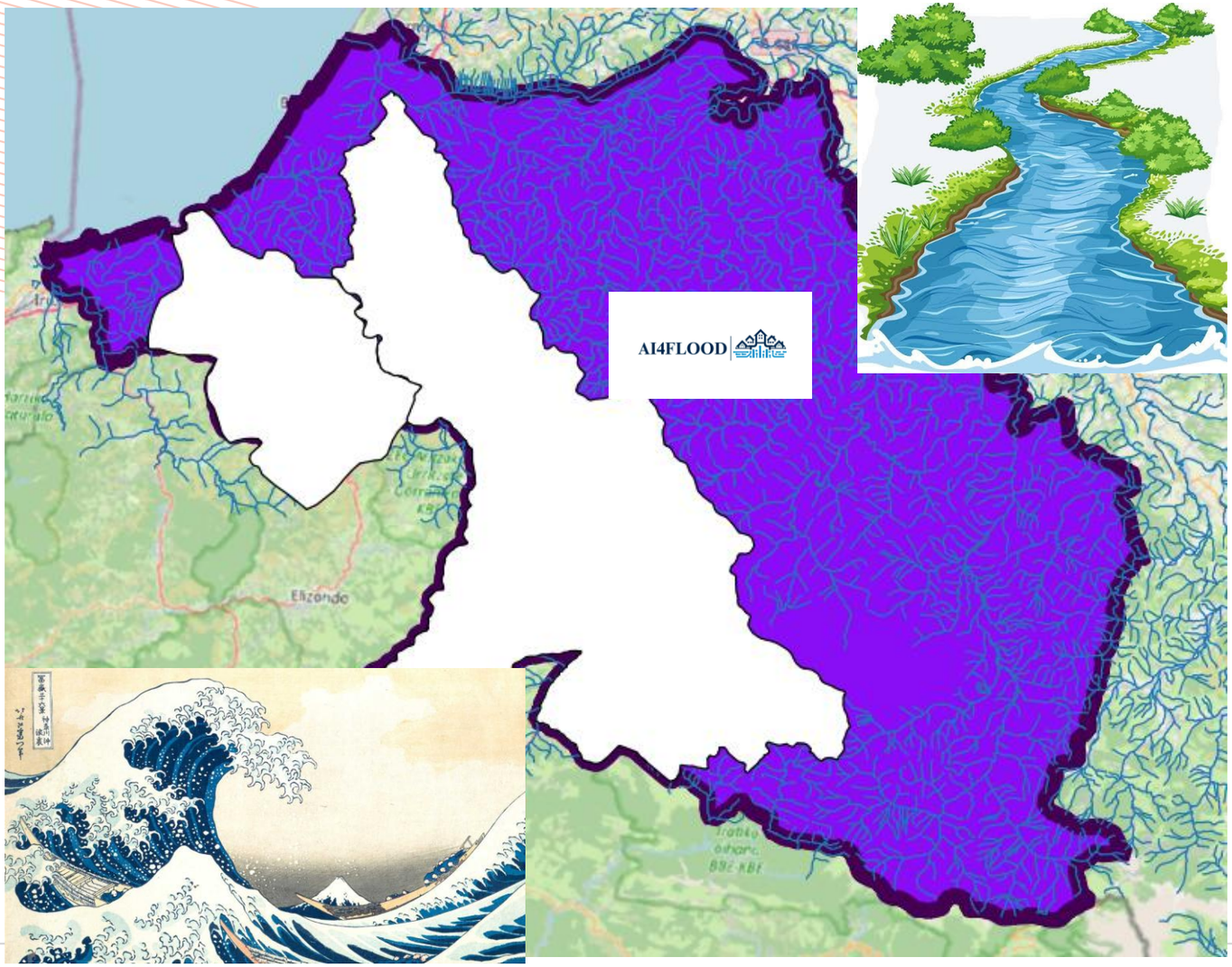


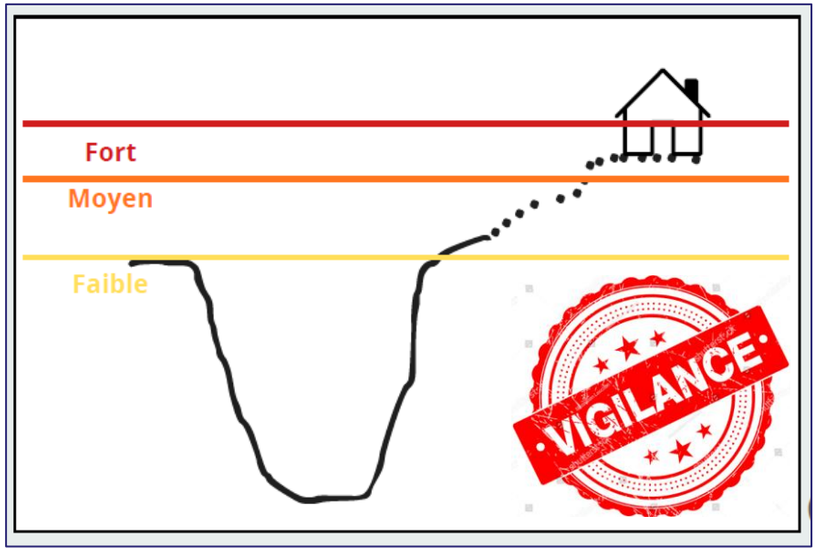


et à l'évaluation



Perspectives





Pays Basque Euskal Herria

COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION – HIRIGUNE ELKARGOA – COMUNAUTAT D'AGLOMERACION

Milesker / Merci pour votre attention

www.cerema.fr

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

AI4FLOOD

Interreg POCTEFA

Cofinanciado por la UNIÓN EUROPEA
Cofinancé par l'UNION EUROPÉENNE