

Projet AI4FLOOD : Les grands principes et résultats attendus

Présentation à la délégation des Philippines



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 alertes sont formulées à l'échelle départementale, ou au mieux d'un bassin versant (1000+km²) : 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.

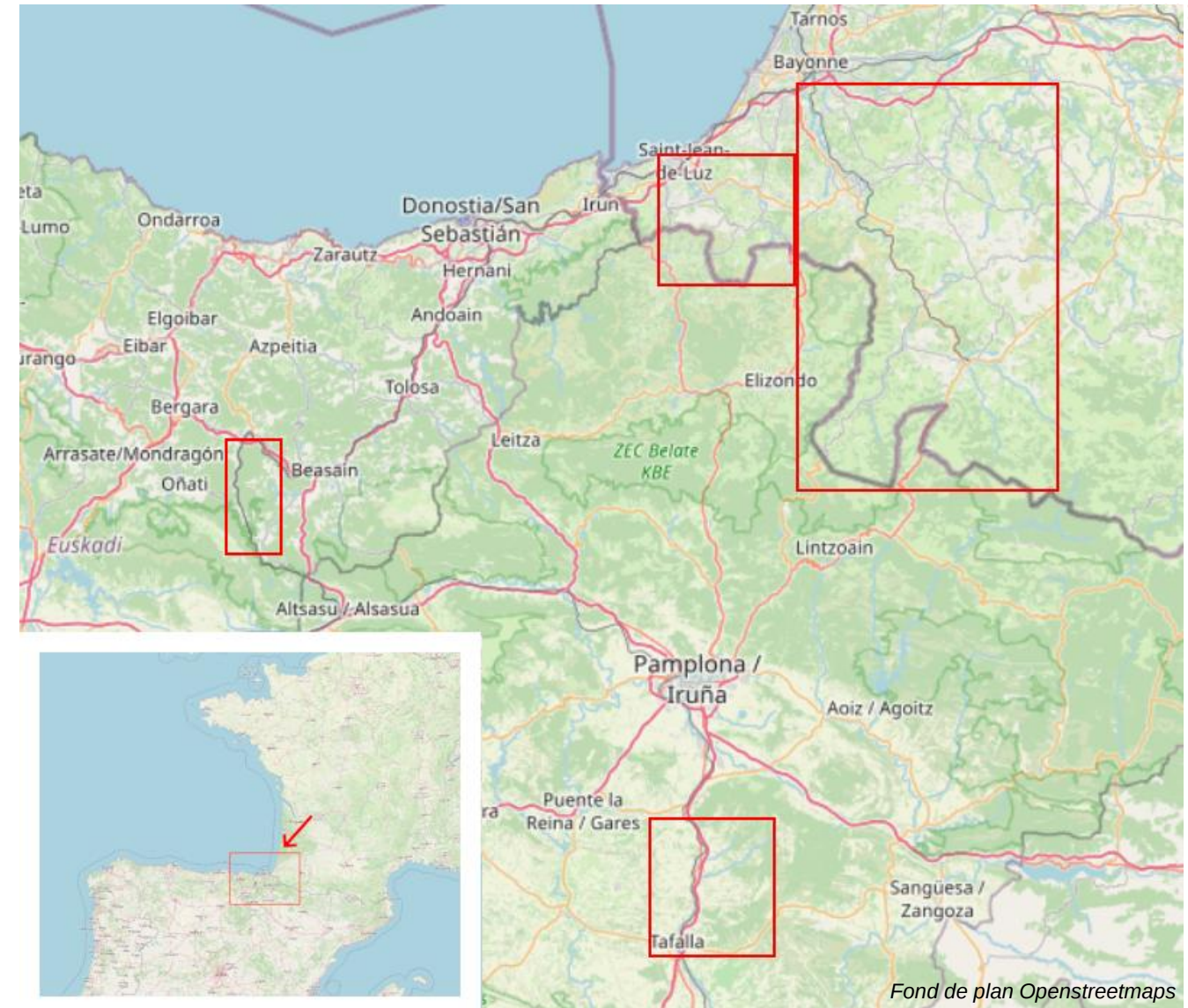
Projet cofinancé à hauteur de 1 390 306,12 € par le programme POCTEFA (coût total 2 138 934,57 €)

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



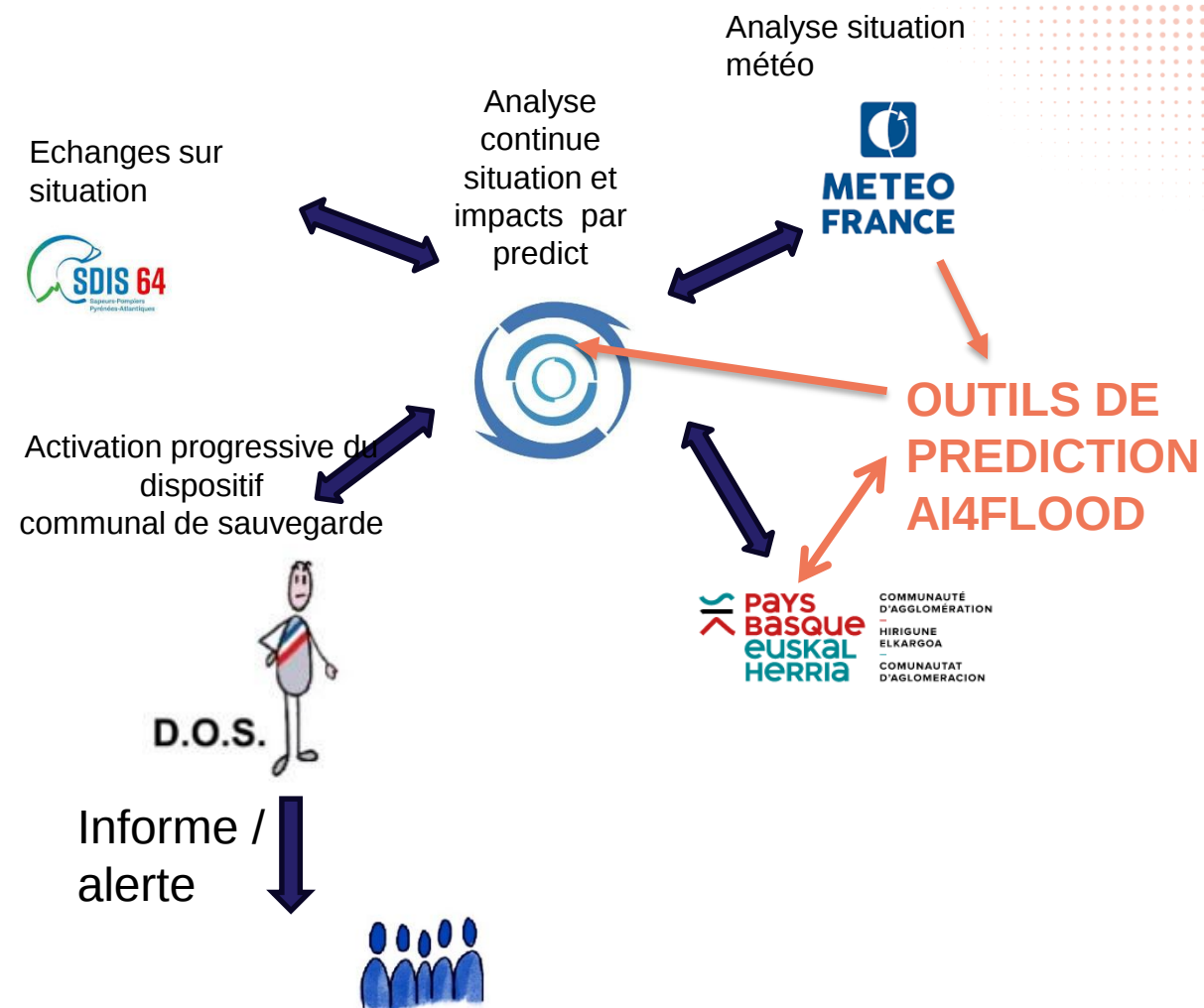
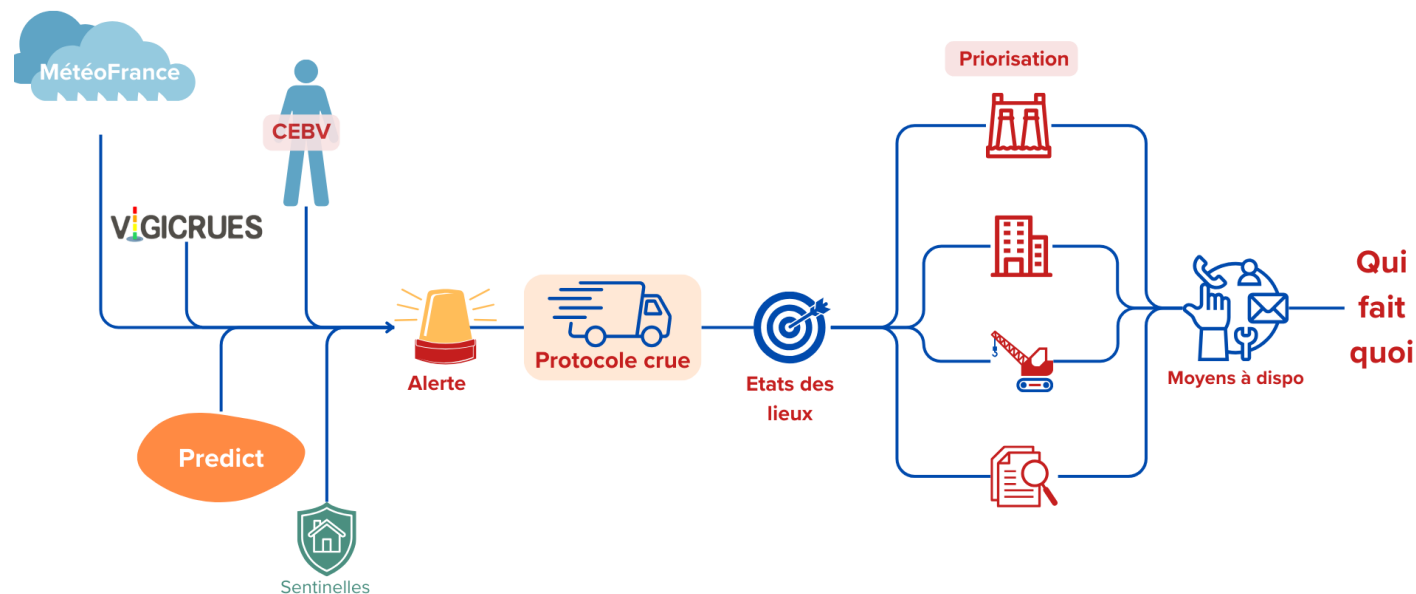
Fond de plan Openstreetmaps

SOMMAIRE

1. Démarche locale classique vs démarche AI4flood
2. Processus expérimental AI4flood en temps réel
3. IA pour la prévision de débits
4. IA pour la prévision d'inondations
5. Classification et évolution des phénomènes convectifs (orages)
6. Implémentation opérationnelle

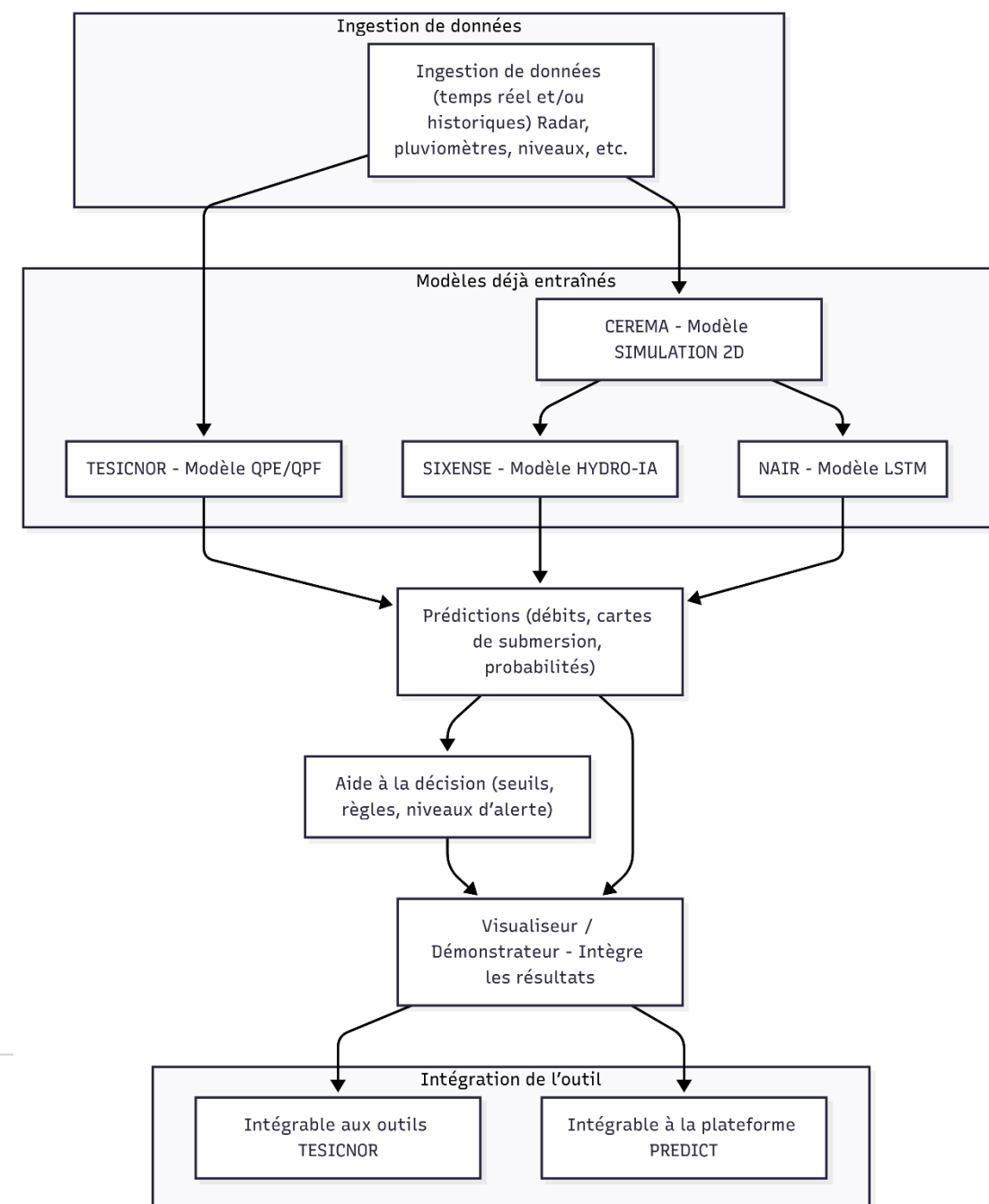
Démarche locale actuelle vs démarche AI4FLOOD

Fonctionnement du Protocole crue :



Processus expérimental d'AI4flood en temps réel

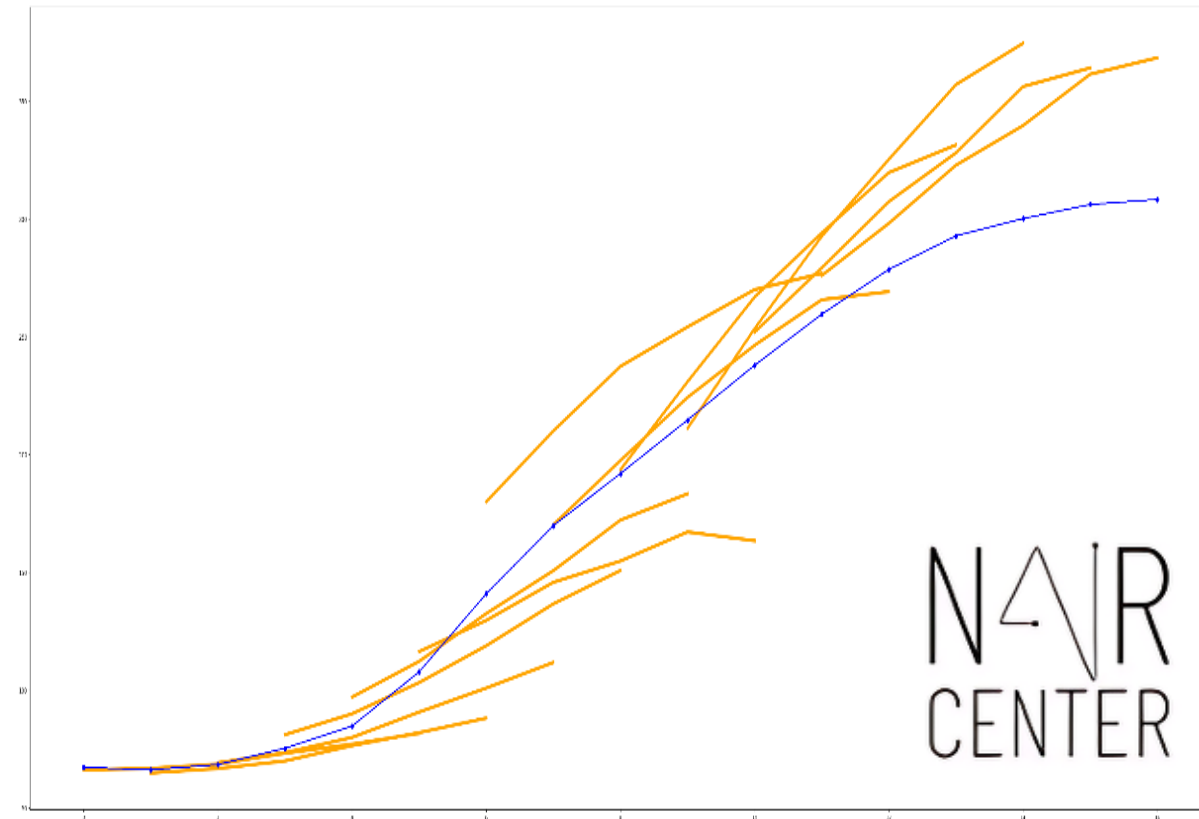
- intégration d'un flux de données temps réel pour l'exécution
- Appel de modèles IA prédictifs pré-entraînés pour calculer l'aléa et l'impact sur les enjeux probable
- Synthèse de résultats sous un format exploitable par les prévisionnistes et/ou les agents d'exploitation
- Regroupement des résultats au sein d'un visualiseur
- Export vers les plateformes locales de gestion de crise



IA pour la prévision des débits

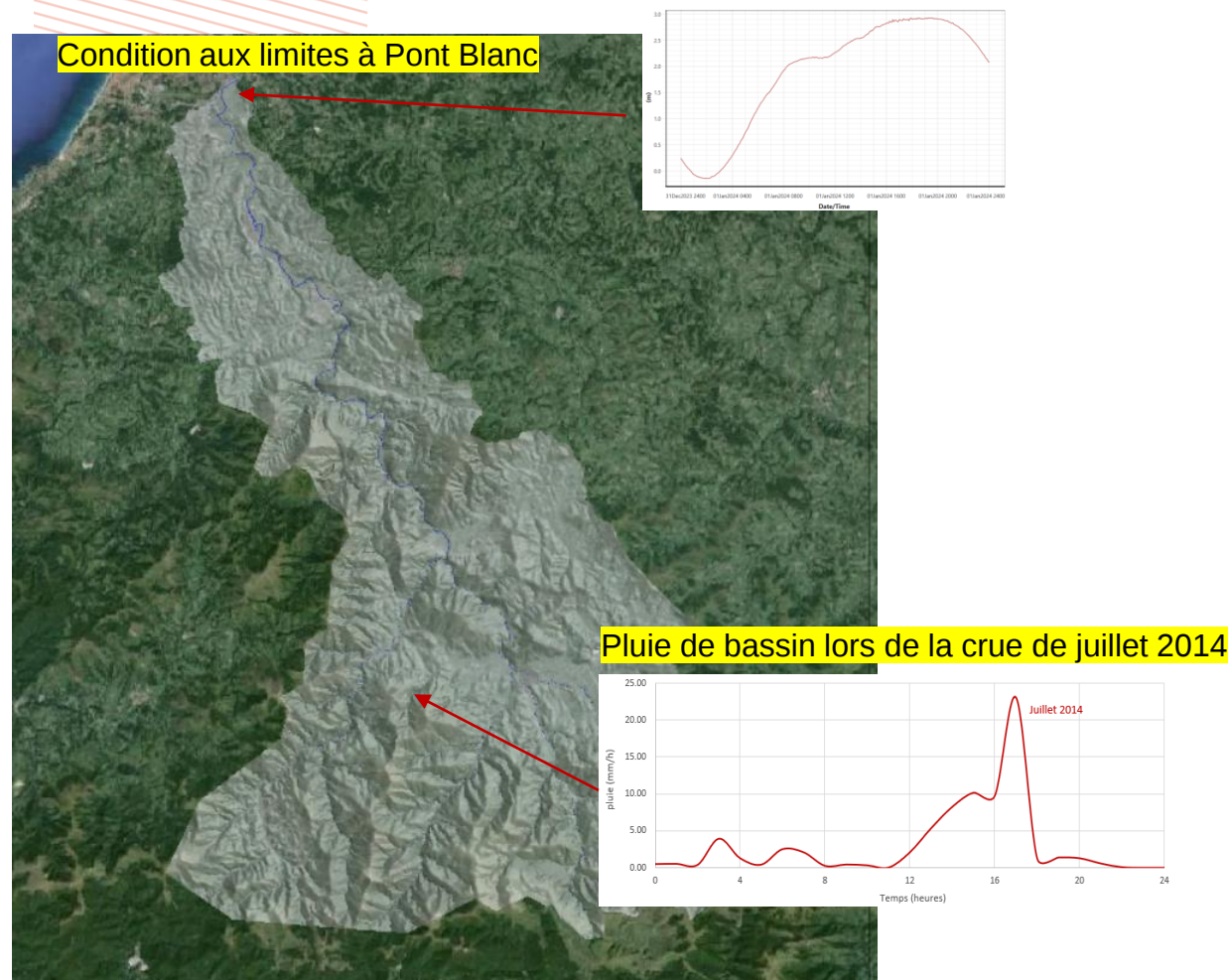
- Poursuite de travaux assez classiques sur l'utilisation d'IA prédictives LSTM pour la prévision de l'évolution du débit en fonction des mesures et prévisions de pluies,
- Déjà expérimenté dans le projet précédent Interreg SUDOE Innundatio,
- Déjà partiellement implémenté dans les outils de gestion 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 des orages et de leur évolution

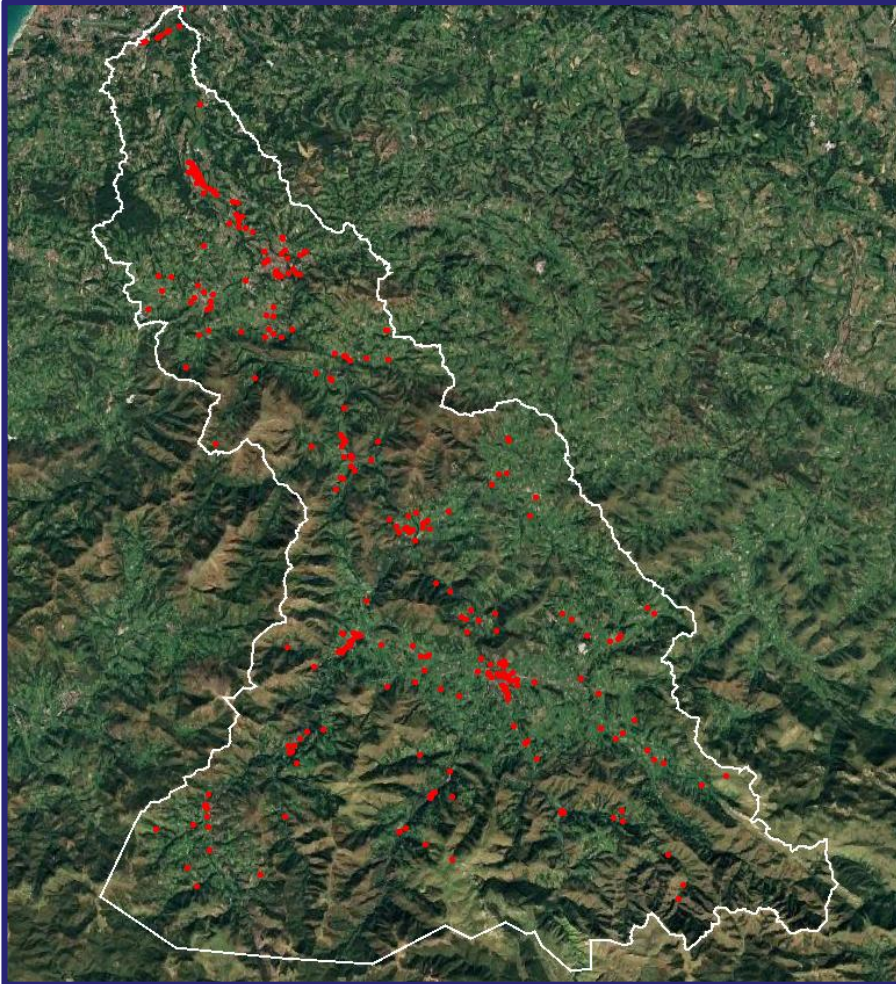
- Un modèle Hydraulique 2D entièrement distribué pour calculer le jeu d'apprentissage,



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 :

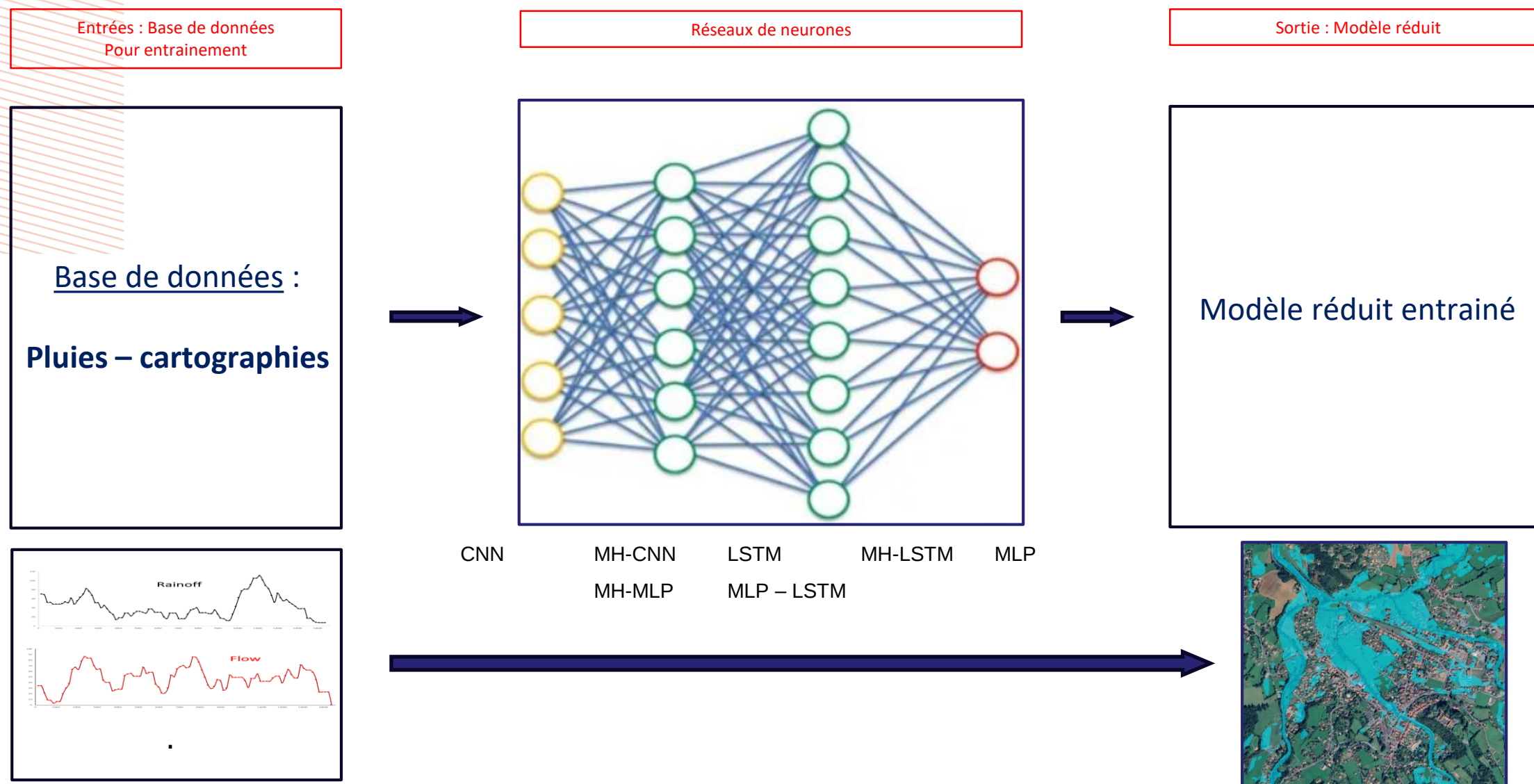


Nive :

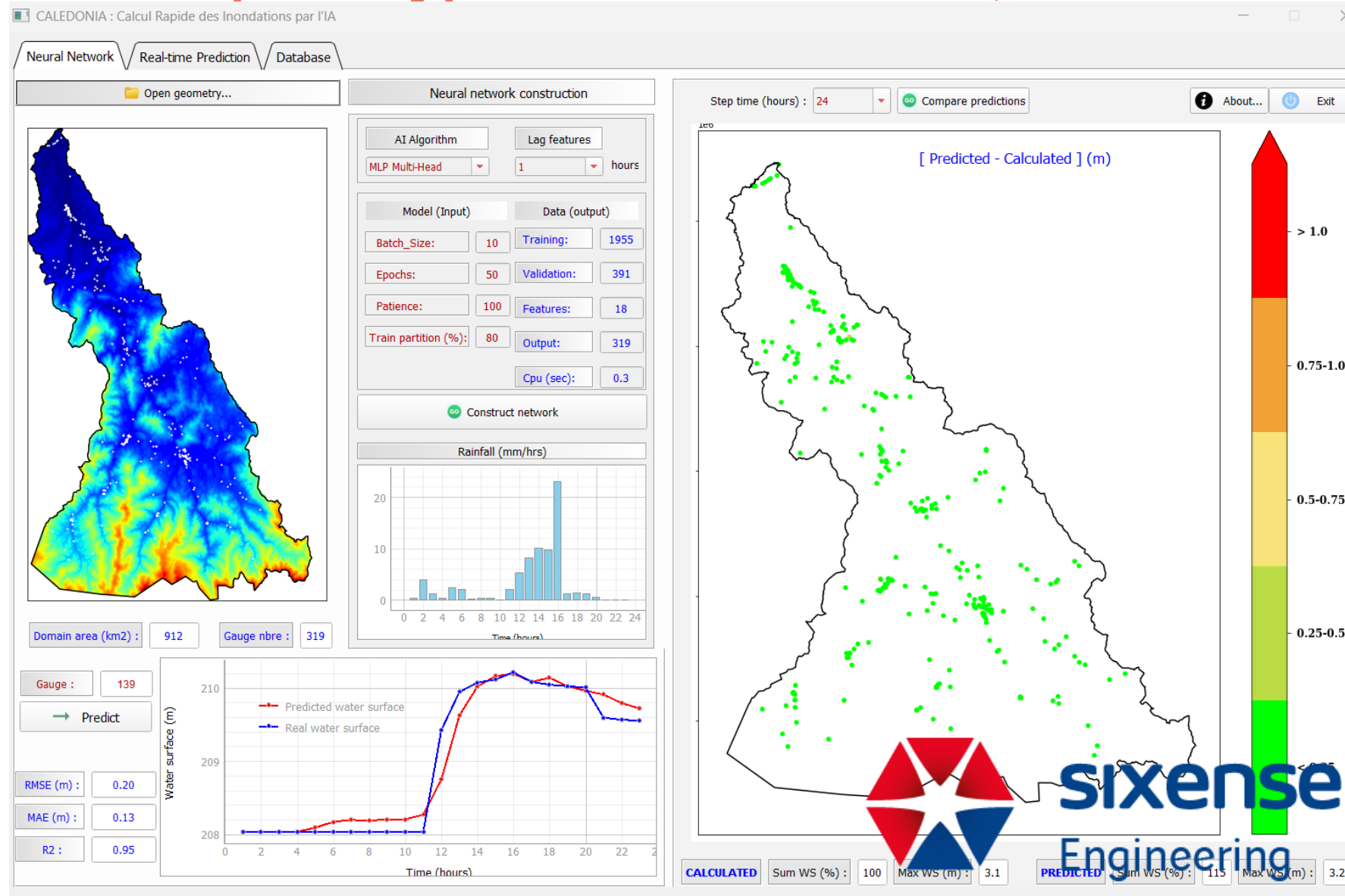
- 320 points stratégiques
- Environ 100 le long des lits mineurs : fil d'eau complet
- Environ 100 sur des enjeux spécifiques en zone inondable) (routes, entreprises, bâtiments recevant du public...
- + Sélection aléatoire sur les autres bâtiments en zone inondable

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

Plusieurs IA prédictive utilisables, résultats cartographiables



Etat actuel du prototype d'outil de rendu (Caledonia, Sixsense)



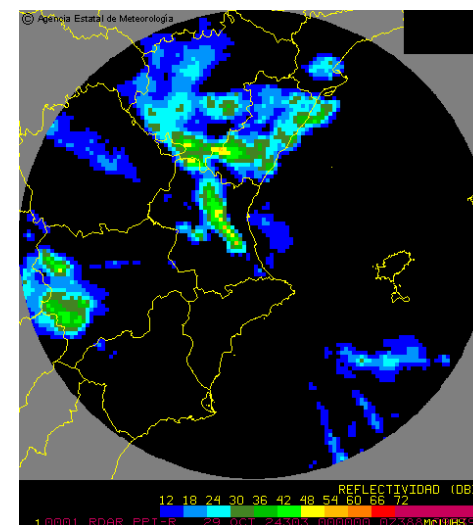
IA pour la prévision des orages et de leur évolution

OBJECTIFS

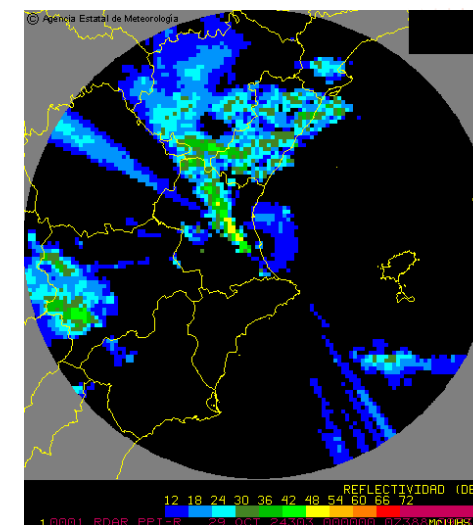
- Prévisions d'évolution à 90 min à partir des observations radar temps réel
- Estimation des quantités précipitées à venir
- Modéliser l'incertitude
- Faire des prévisions spécifiques par type de phénomène



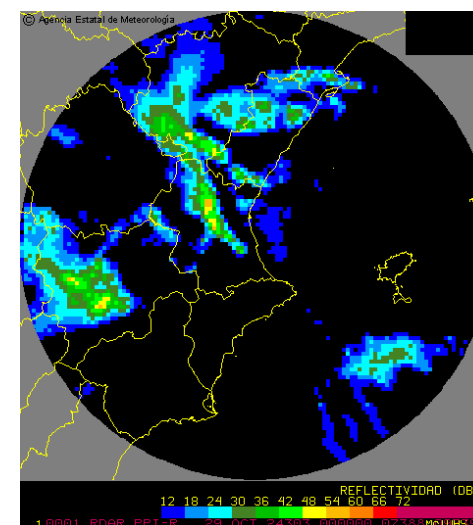
Predicción // prédiction



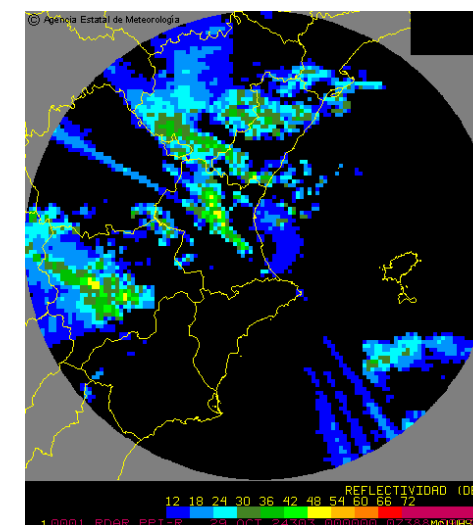
realidad // réalité



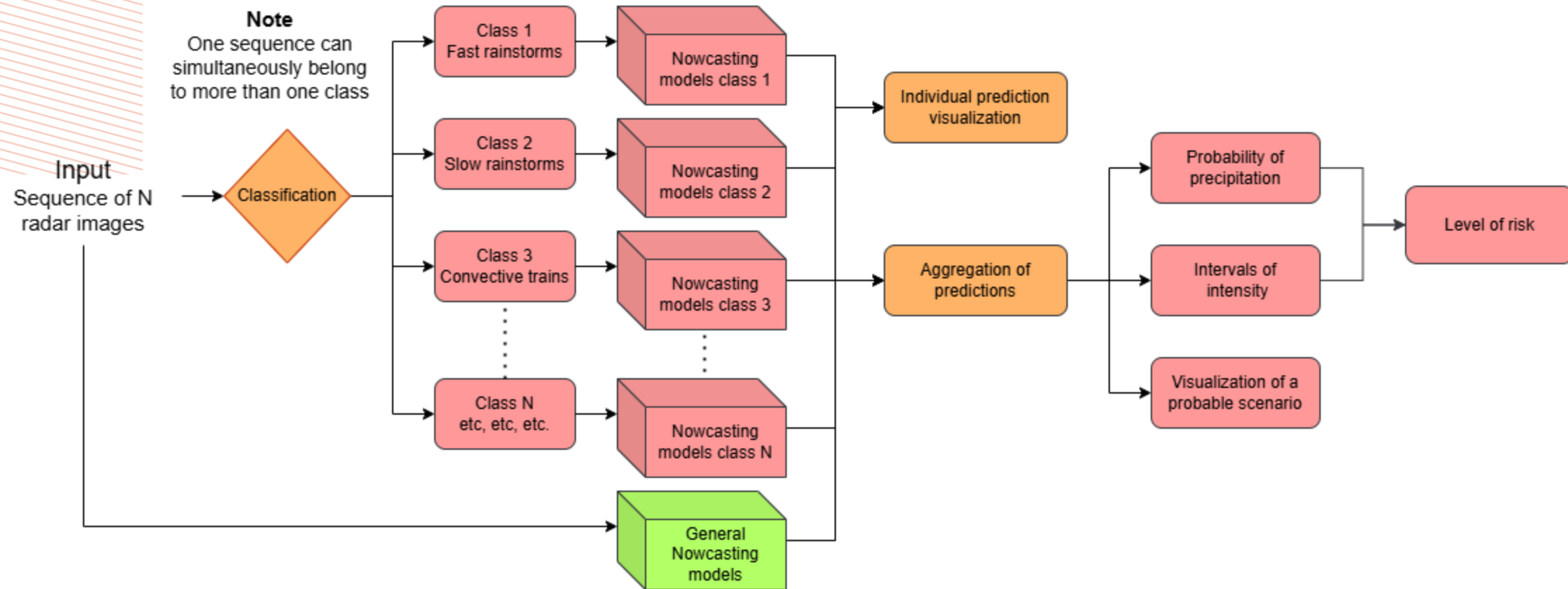
Predicción // prédiction



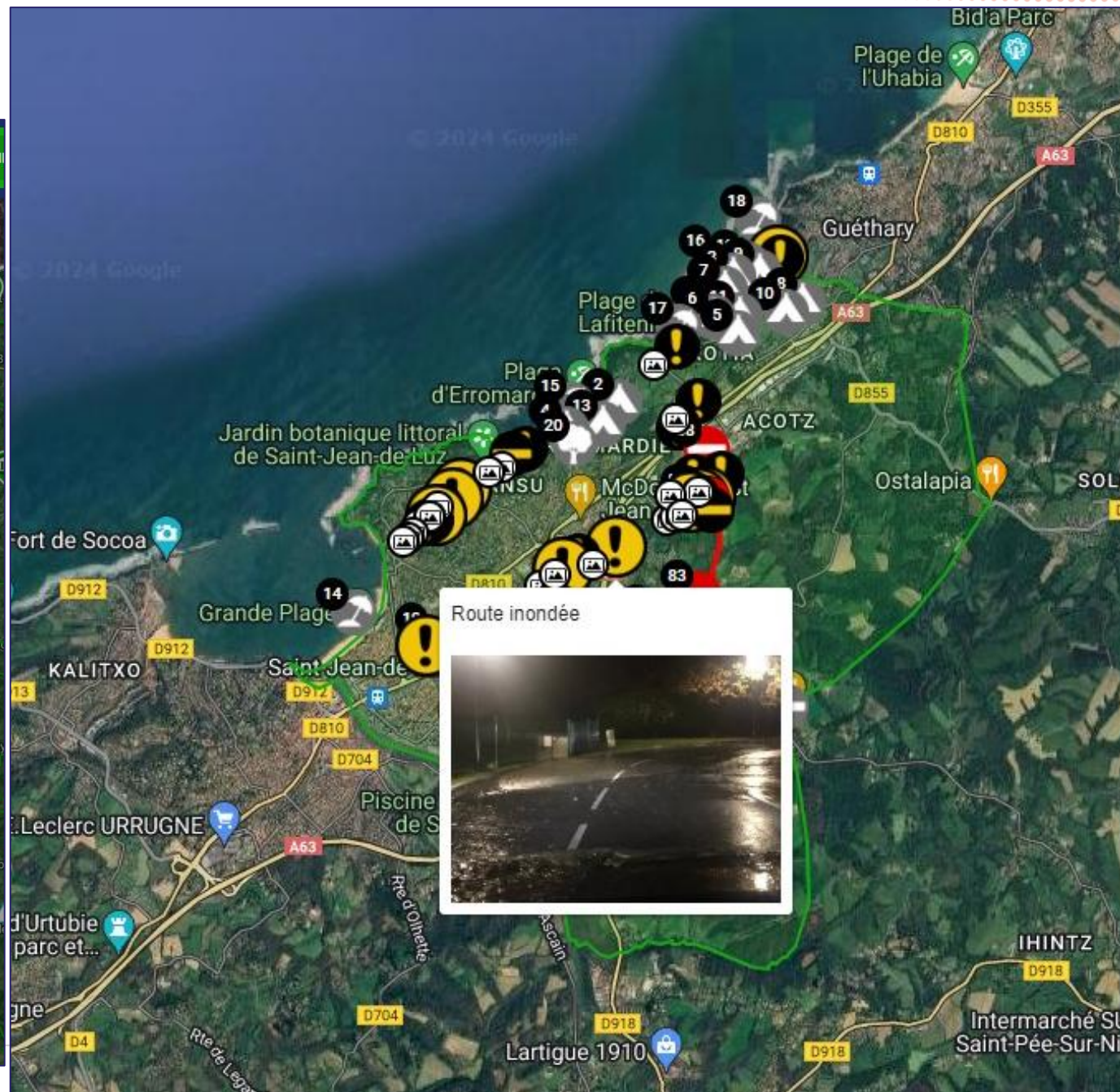
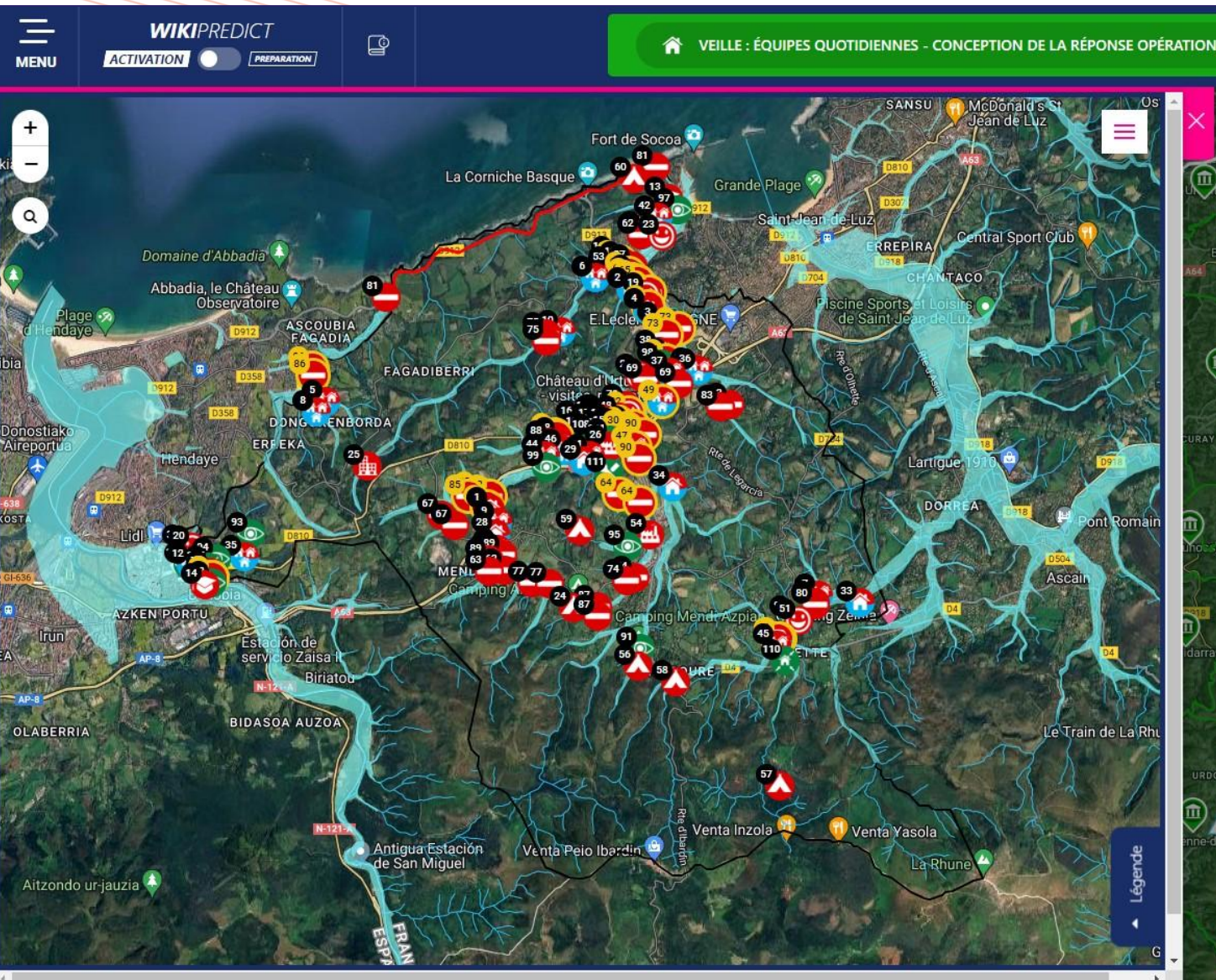
realidad // réalité



IA pour la prévision des orages et de leur évolution : objectif final souhaité



Implémentation opérationnelle



L'équipe AI4flood vous remercie pour votre attention !



Merci pour votre attention

www.cerema.fr



Cofinanciado por
la UNIÓN EUROPEA
Cofinancé par
l'UNION EUROPÉENNE