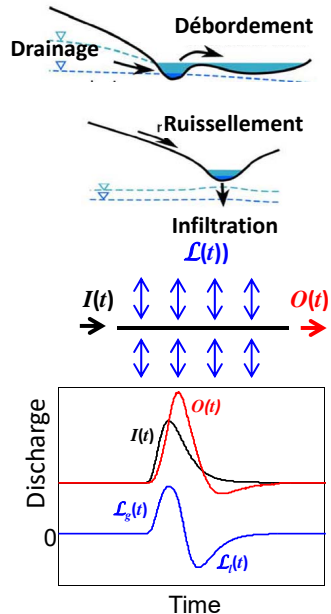


Évaluation par modélisation inverse des apports latéraux en crues et des concentrations en solutés : Applications sur une plateforme expérimentale et sur des bassins naturels

R. Moussa¹, S. Majdalani², J.-B. Charlier³, M. Le Mesnil^{1,3}, O. Delestre⁴

1 INRAE, Montpellier. 2 Polytech Montpellier. 3 BRGM, G-eau, Montpellier. 4 Université Côte d'Azur, Nice et EDF R&D, Chatou.

1. Modélisation des apports latéraux par déconvolution Entrée $I(t)$ - Sortie $O(t)$ (Moussa et Majdalani, 2019)



2. Applications

a. sur une plateforme expérimentale (Majdalani et al., 2023)

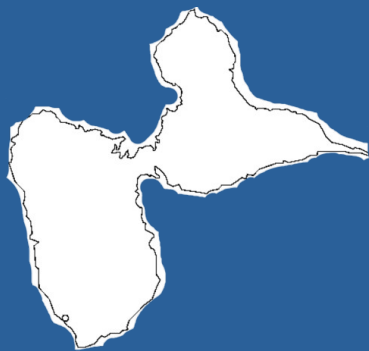


b. sur des bassins naturels en milieu karstique

- **Doubs** (Cholet et al., 2017)
- **Tarn** (Charlier et al., 2019)
- **Loue et Cèze** (Le Mesnil et al., 2021, 2022)

Retours d'expériences sur les inondations 2022 en Guadeloupe

LE TERRITOIRE

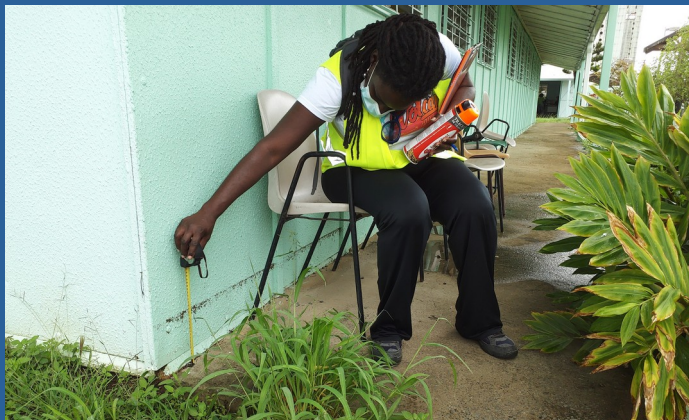


Une saison sèche
Une saison cyclonique

Une partie à écoulement permanent
Une partie à écoulement intermittent

Précipitations très localisées et
intenses qui créent des inondations
éclaircies

PROTOCOLE DE COLLECTE POST-INONDATION



C'est une **organisation interne** à la DEAL Guadeloupe qui, via une **méthode homogène** à tous les événements et **garante de la qualité**, va permettre de :

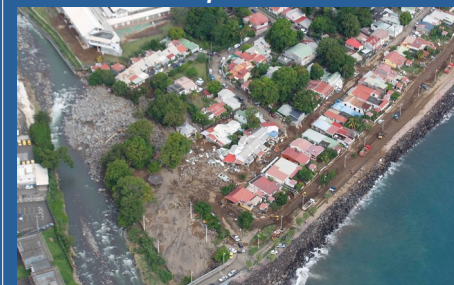
- **Capitaliser** les informations
- **Relever les Plus Hautes Eaux (PHE)**
- **Bancariser** sur la **plateforme nationale des repères de crues**

2 ÉPISODES MAJEURS

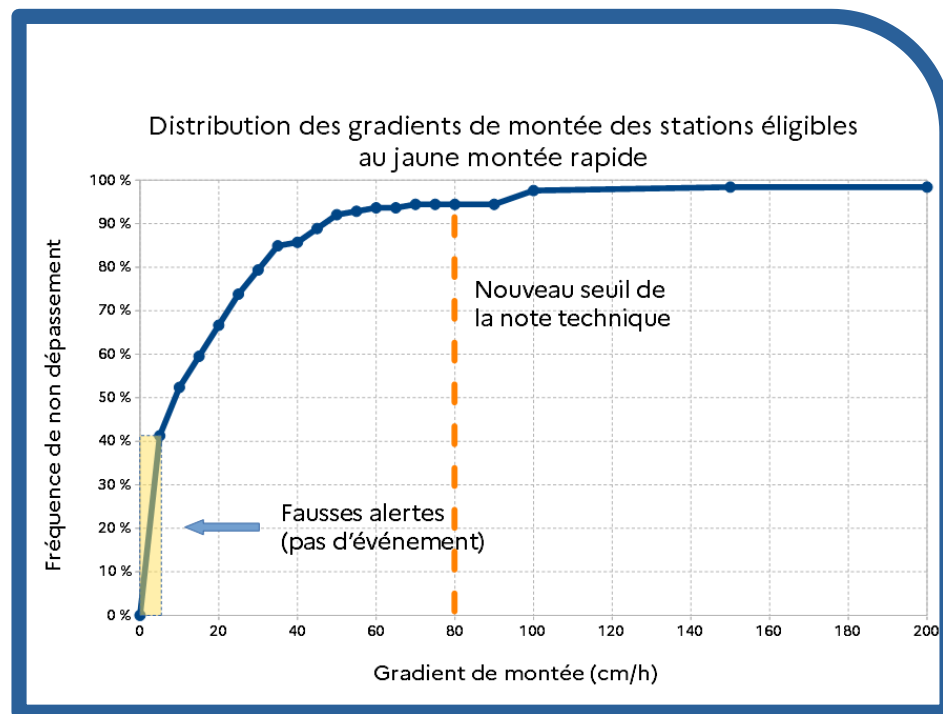
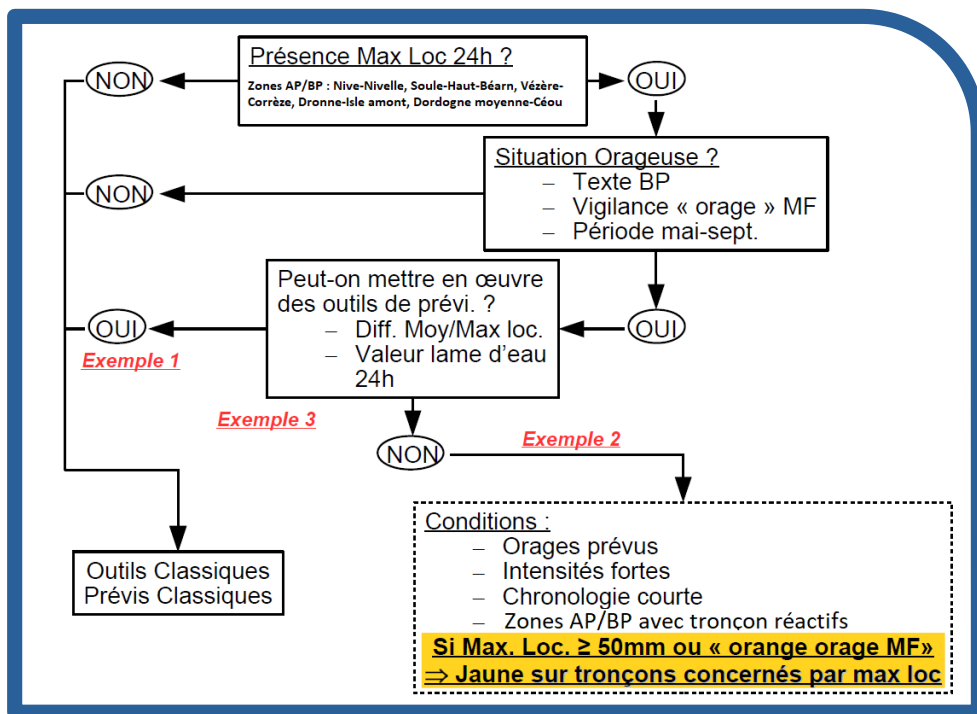
30 avril 2022
Pluies d'inter-saison



16 septembre 2022
La tempête Fiona



BILAN DE CINQ ANNÉES D'APPLICATION DE LA DOCTRINE DU SPC GAD POUR LE DÉCLENCHEMENT DE LA VIGILANCE JAUNE MONTÉE RAPIDE



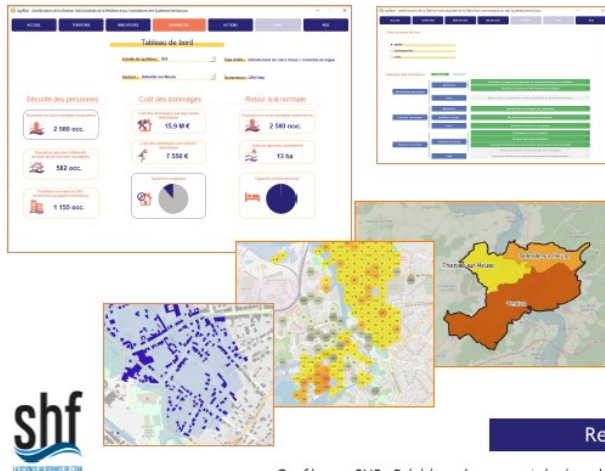


Pour qui ?

- Collectivités
- Services de l'Etat
- Gestionnaires de crise
- Aménageurs ...



...grâce à des représentations infographiques et cartographiques multi-échelles adaptées à l'utilisateur



Projet de tableau de bord adapté à la gestion de crise



Rendez-vous sur agirisk.cerema.fr

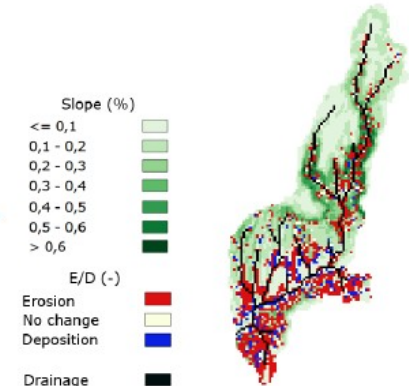
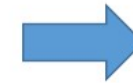
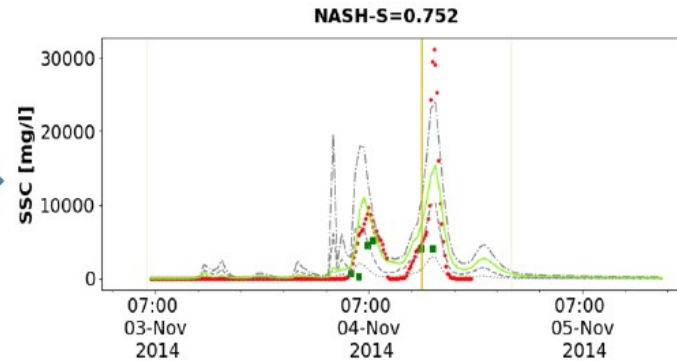
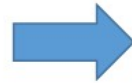
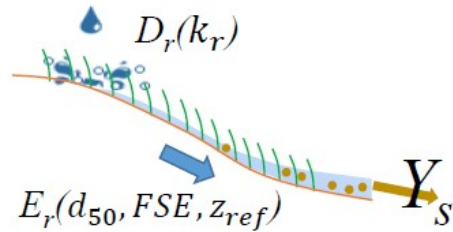
CASSAN Ludovic^{1*}, ROUX Hélène¹, HOSSEINZADEH Atiyeh¹, SCHAFF Aurélien¹

¹Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (IMFT), Université de Toulouse, CNRS, Toulouse, France,

Flash Flood :

- Soil erosion ⇨ Landslide
- Bank erosion ⇨ Infrastructure damage

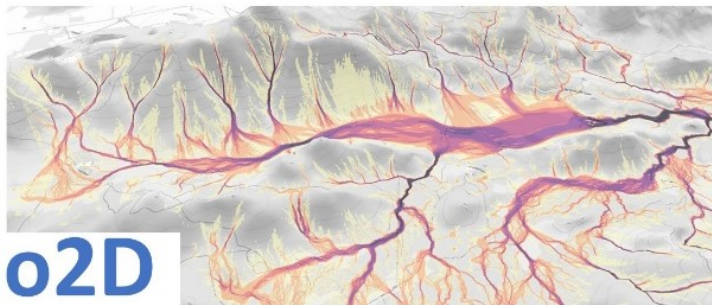
Scientific aim: evaluate the benefits of **physically based** rainfall-runoff model



1. Erosion and transport model by pixel (1 ha) with MARINE

2. Calibration and sensitivity analysis with sedigraph at outlet

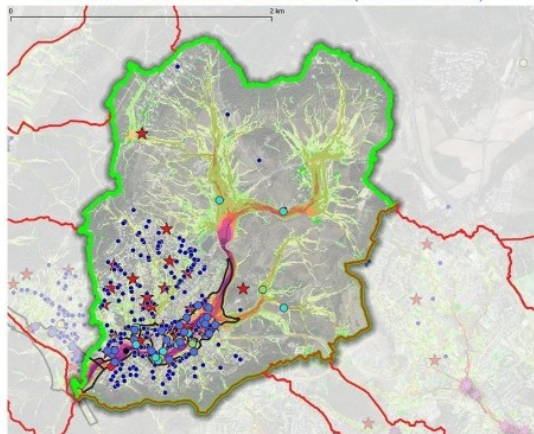
3. Risk maps with probable erosion (Hillslope and hydrographic network)
Ex : Cladugne Catchment



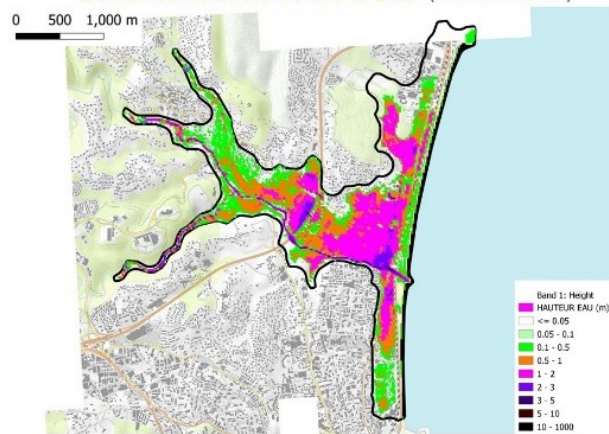
Cartino2D

Une méthode automatique de calculs hydrauliques pour cartographier les aléas inondations

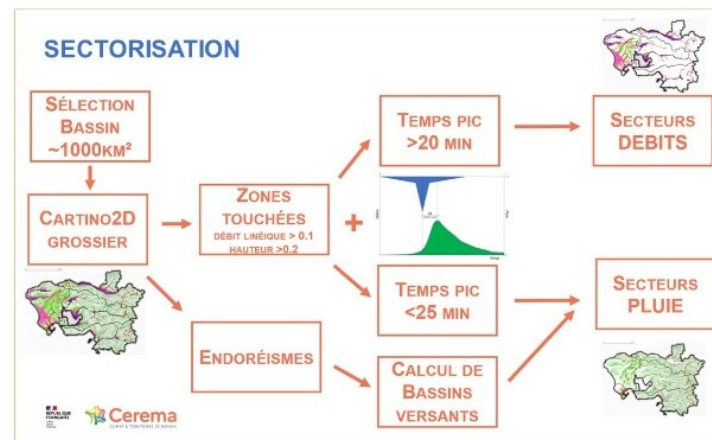
Têtes de bassins versants (secteurs Pluie)



Débordement de cours d'eau (secteurs Débits)



SECTORISATION



Automatiser la mise en œuvre de modèle Telemac2D à partir de traitement géomatique





STATISTIQUES HYDROLOGIQUES EN CRUE

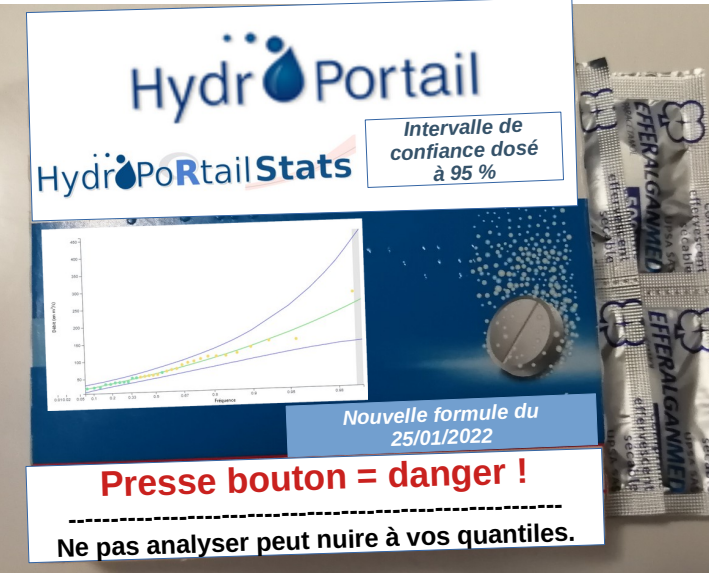
DE LA  À 

Les statistiques, ce n'est pas automatique !

Une **opération nécessaire** mais **pas suffisante** pour une étude hydrologique qui tient debout !

Pour des **statistiques hydrologiques valides et validées**, une **nouvelle synergie** accessible à tous depuis le **25/01/2022** sur <https://www.hydro.eaufrance.fr> pour exprimer le **meilleur potentiel des données de débit** :

- + d'outils pour une constitution chirurgicale des échantillons
- + de possibilités d'analyse de l'échantillon pour un traitement mieux ciblé
- Des tests statistiques de dépistage des tendances, ruptures et mauvaises distributions



HydrPortail
HydrPortailStats

Intervalle de confiance dosé à 95 %

Nouvelle formule du 25/01/2022

Presse bouton = danger !

Ne pas analyser peut nuire à vos quantiles.

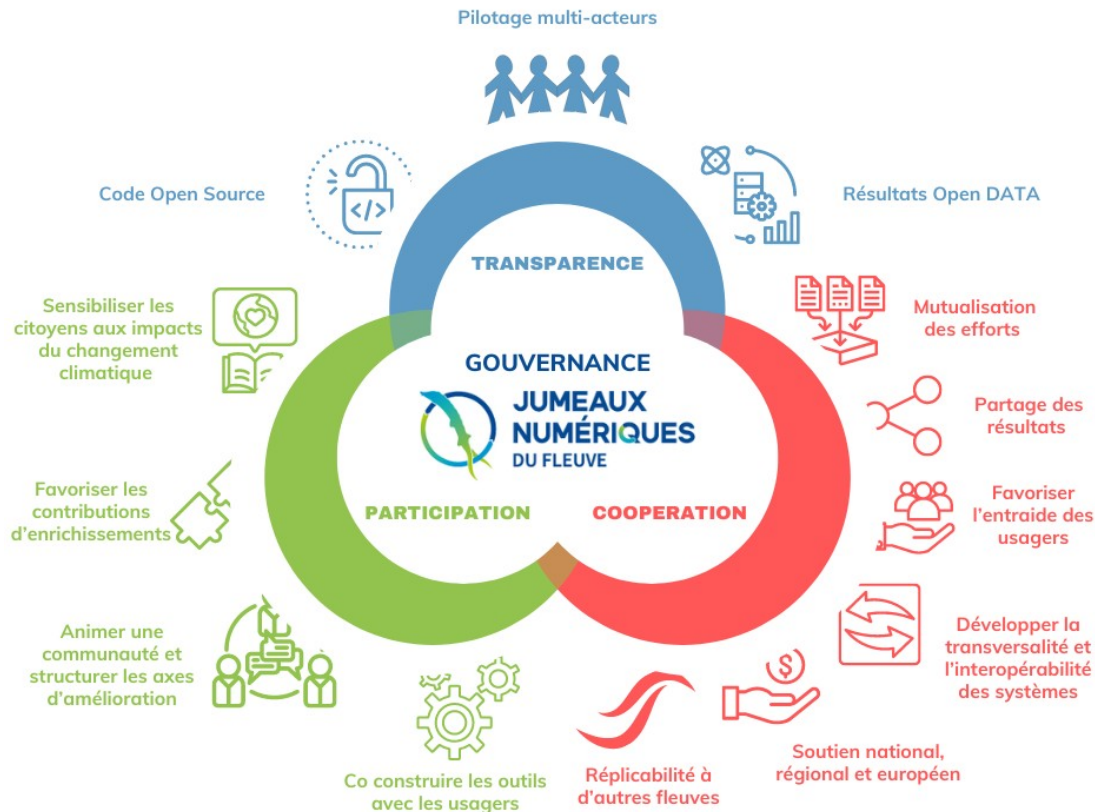


**JUMEAUX
NUMÉRIQUES**
DU FLEUVE

ACCELERER LA RESILIENCE TERRITORIALE FACE AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Des outils opérationnels
de prospection et de prévisions
pour répondre aux questions des
politiques publiques et évaluer les
stratégies territoriales

Une gouvernance des
communs numériques à
partager pour faire face aux
enjeux civilisationnels et
environnementaux



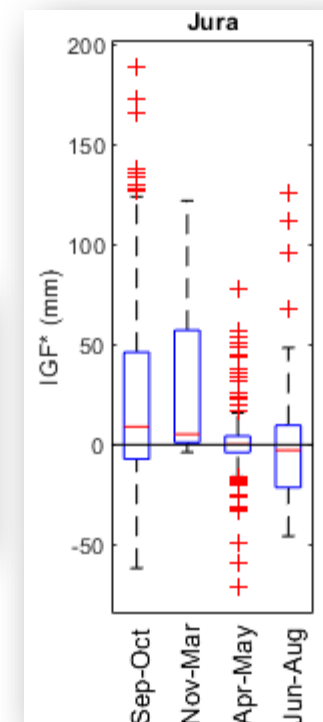
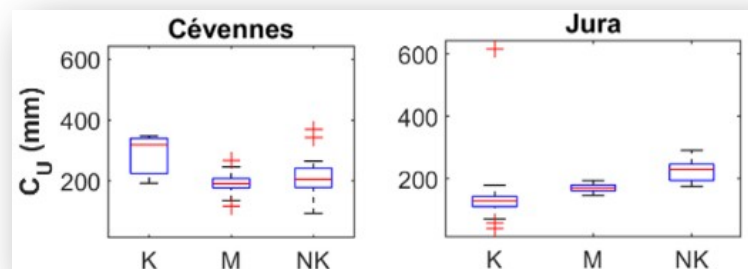
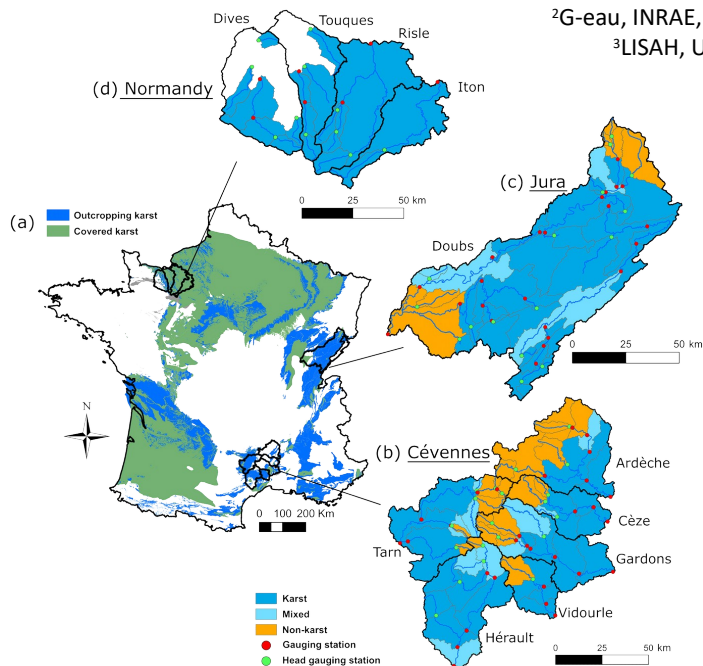
INFLUENCE DES ZONES KARSTIQUES SUR LES CRUES ET INTEGRATION AUX MODELES DE PREVISION HYDROLOGIQUES

LE MESNIL Martin^{1,2,3*}, CHARLIER Jean-Baptiste^{1,2}, MOUSSA Roger³ *martin.le-mesnil@univ-rennes.fr

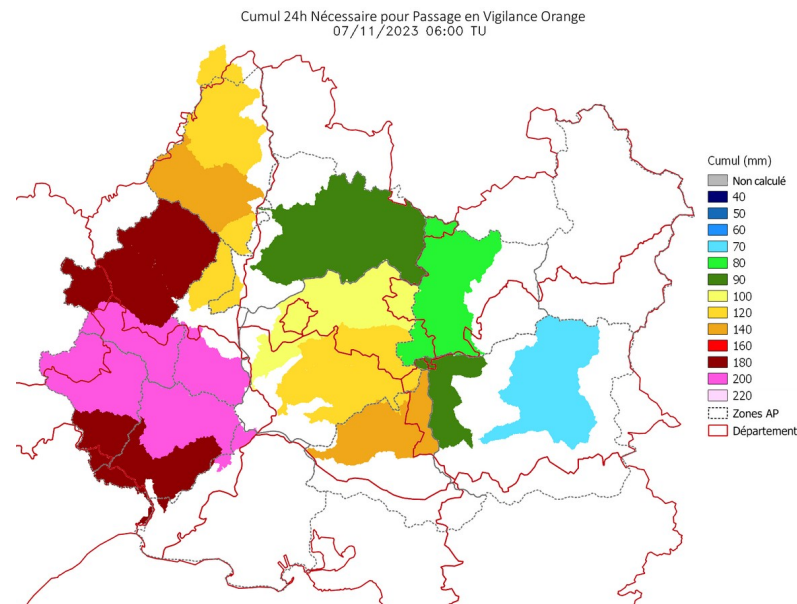
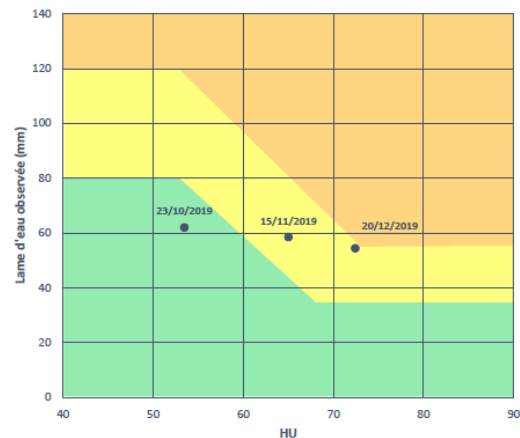
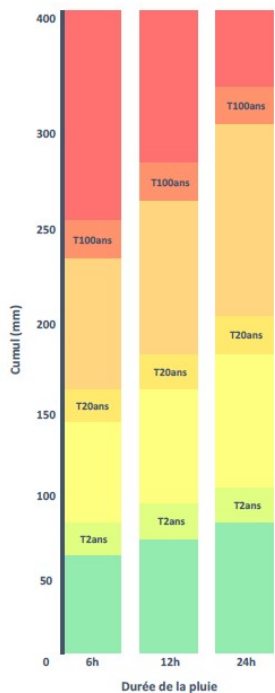
¹BRGM, Univ. Montpellier, Montpellier, France

²G-eau, INRAE, CIRAD, IRD, AgroParisTech, Institut Agro, BRGM, Montpellier, France

³LISAH, Univ. Montpellier, INRAE, IRD, Institut Agro, Montpellier, France



Évolution de l'outil d'aide à la vigilance BHYCHOCO pour répondre aux besoins de l'appui à la VPI de Météo-France et future vigilance crue surfacique



Un outil géomatique au service du prévisionniste de crues

Dominique OLLIVIER – Axèl HAFKAMP – Service de Prédiction des Crues Gironde Adour Dordogne

Un suivi en temps réel des prévisions publiées sur



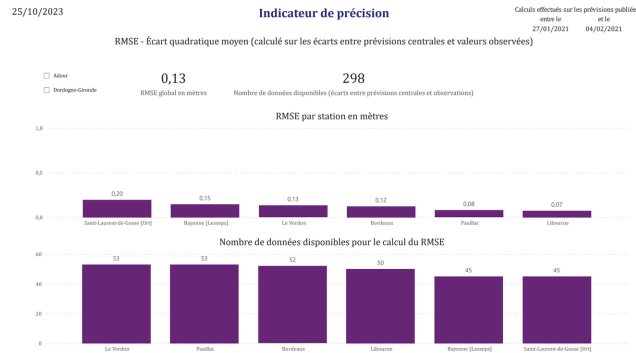
... et des indicateurs de performance pour les retours d'expérience

PRÉVISIONS EXPERTISÉES EN HAUTEURS

PÉRISCOPE ADOUR

MERCREDI 11 OCTOBRE 2023 15:24

| Station | Publication | | Prévision max encore publiée | | Prévision max expertisée restante | | Caractéristiques | |
|--|-------------|-----------------|------------------------------|--------------------|-----------------------------------|------------|-------------------|--|
| | Âge | Horizon restant | Date | Fourchette | Date | Fourchette | Modèle (scénario) | Commentaire Interne |
| Publiée A venir Adour amont - Echez | | | | | | | | |
| Bagnères-de-Bigorre | 12 h | | 11-10 17:00 | 1.11 1.39 1.32 | | | GRP Adour (RE3) | Modèle GRP peut être un peu sous-estimant sur des intensités fortes. A comparer à l'abaque |
| Tarbes Adour | 6 h | | 12-10 06:00 | 1.00 1.18 1.34 | | | GRP Adour (RE3) | A réexpertiser quand le pic sera atteint à Bagnères |
| Maubourguet Adour | | | | | | | | |
| Tarbes Echez | | | | | | | | |
| Publiée A venir Arros - Bouès | | | | | | | | |
| Tourney | | | | | | | | |
| Villecomtal | | | | | | | | |



... grâce à l'interopérabilité des technologies employées

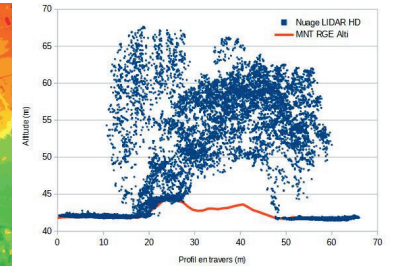
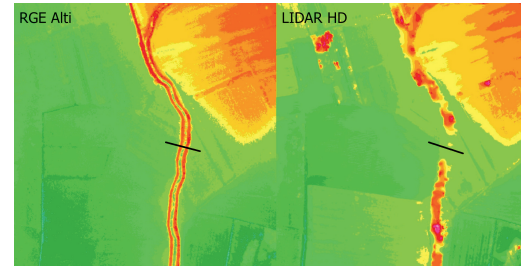
L'IMPACT DE L'ÉVOLUTION DES DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DANS LA CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA



Le Modèle Numérique de Terrain (MNT) : élément indispensable à la cartographie des zones inondables.

En 2021 - Programme LIDAR HD France entière

- un MNT de haute densité : 10 points par m²
- une partie des acquisitions réalisée en été (période végétative)



Pour les **Services de Prévisions des Crues**

MNT LIDAR HD "été vs MNT LIDAR hiver (2 points/m²) : quel impact sur la représentation de la zone inondable ?



L'étude :

- Analyse des 2 LIDAR
- Production des ZIP LIDAR hiver / LIDAR HD été
- Comparaison aux prises de vues aériennes de la crue observée



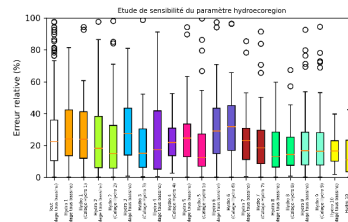
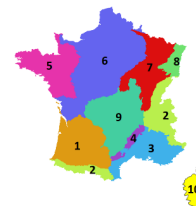
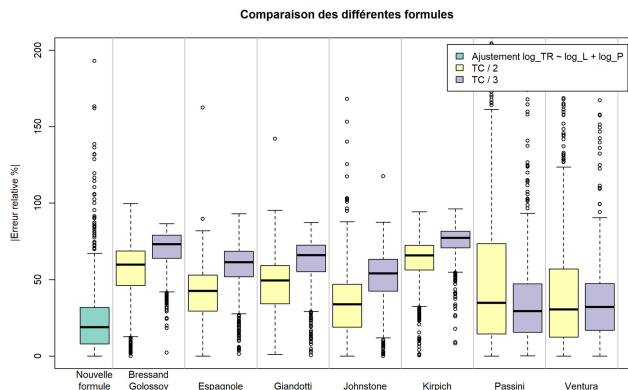
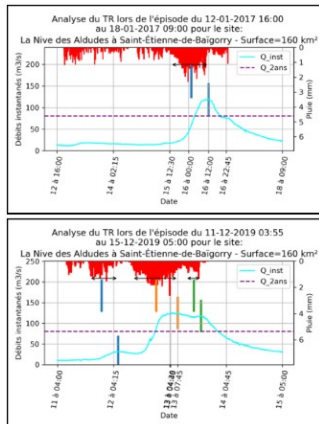
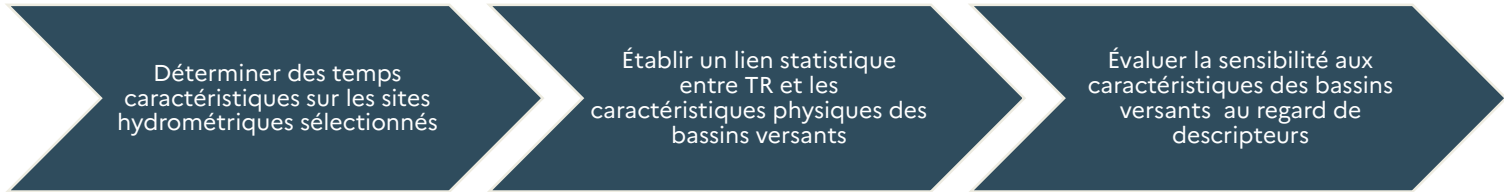
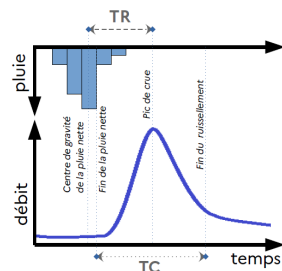
Etudes ZIP

Constat non exhaustif des limites et écueils

Perspectives et attention à porter

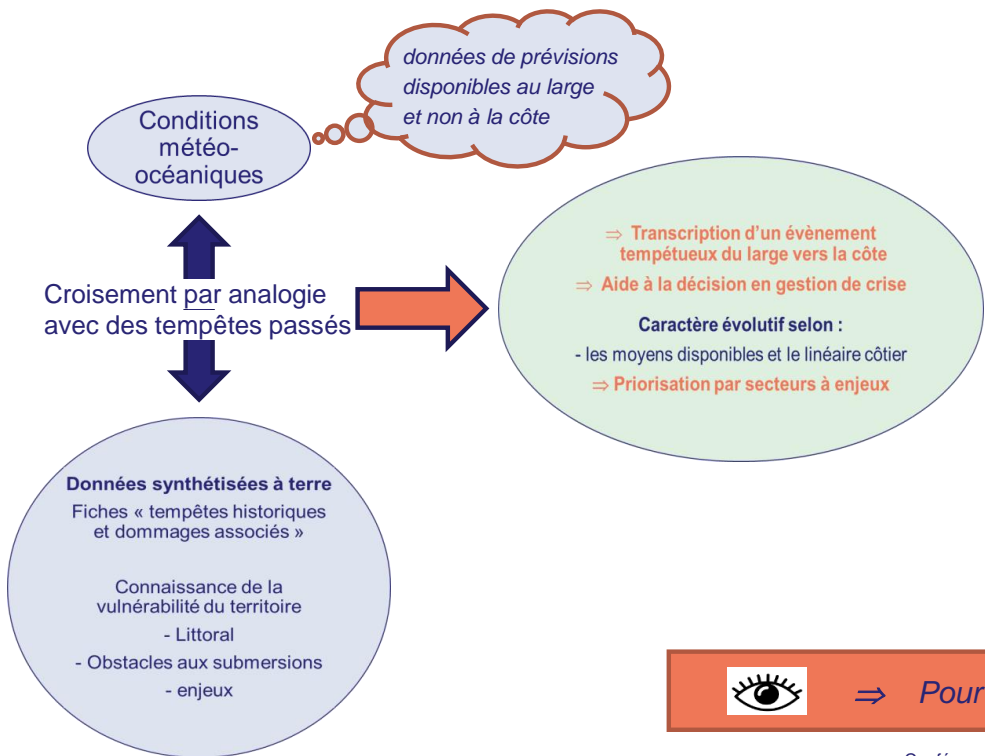
Élaboration d'une méthode d'évaluation des temps caractéristiques des petits bassins versants

Objectif : définir une approche homogène et consolidée d'évaluation des temps caractéristiques des petits bassins versants sur tout le territoire métropolitain



Montée en compétence progressive de la mission référent départemental inondation (RDI) pour le risque de submersion marine

1- Objectifs de la mission RDI sur le littoral




 ⇒ *Pour en savoir plus, poster n° 4 !!*


Prévisions des crues à EDF

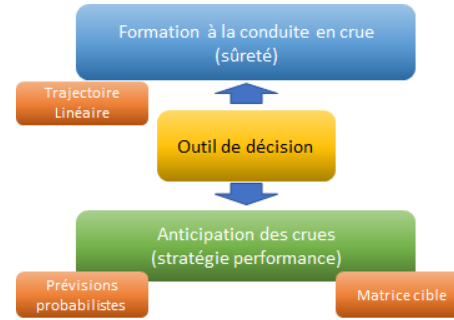
Vers des outils permettant une meilleure prise de décision

2 objectifs

- **Sûreté** : Formation à la gestion en crue: acculturation à la Trajectoire Linéaire
- **Performance** : anticipation des états de veille/crue et optimisation à leur approche

Des concepts innovants

- Utilisation de la loi de conduite **Trajectoire Linéaire**®
 - ⌘ Plus simple, plus sûre, plus performante
- Utilisation de **prévisions probabilistes**
 - ⌘ Détermination d'un risque d'entrer en crue
- Utilisation d'une **matrice cible**
 - ⌘ Risque acceptable par les utilisateurs en fonction de la saison



Un outil unique pour tous les acteurs

- Optimiseur
- Exploitant
- Prévisionnistes

Outil pour prendre des décisions plus justes et plus rapides, partagés entre les acteurs, avant et après les crues



SESSION 1 : Préparation et gestion de crise

Prévisions des crues à EDF : vers des outils permettant une meilleure prise de décision

Pourquoi? Les origines

- Depuis 25 ans, les prévisions opérationnelles de débits à EDF ont progressé grâce à des progrès technologiques.
- Après 25 ans, les prévisions opérationnelles de débits à EDF ont progressé grâce à des progrès technologiques.

En parallèle, émergence de nouveaux concepts

- Méthodes innovantes de gestion des aménagements en crue (logistique + Trajectoire Linéaire)
- Définition du risque acceptable avant de passer en crue (la matrice cible)
- Valorisation de l'outil de décision

Objectif à atteindre

Valorisation de l'information probabiliste portée par la prévision avant et après l'état de crue tout en simplifiant son utilisation opérationnelle.

Comment? La solution

Rappel sur la Trajectoire Linéaire (TL)

- Signification et utilisation de la gestion en crue
- Calcul de la probabilité cible

Processus de prise de décision

- Prévision probabiliste
- Utilisation de toute l'information des prévisions probabilistes
- Prévision probabiliste

Intérêts de la méthode

- Cette démarche permet d'anticiper les décisions avant la crue, afin d'optimiser les aménagements.
- Permet de valider le processus de décision avant la crue.

Pour quoi? La synthèse

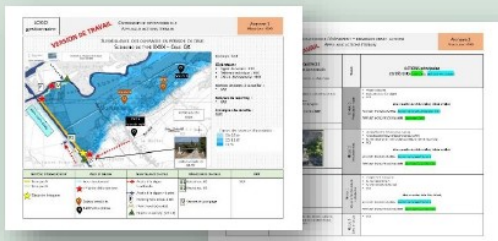
Outil pour prendre des décisions plus justes, plus rapides et partagées entre acteurs dans la gestion de la crue des plans d'eau avant et après la crue.

UN LIVRET À COMPOSER À SA GUISE

16 fiches
à sélectionner et à personnaliser

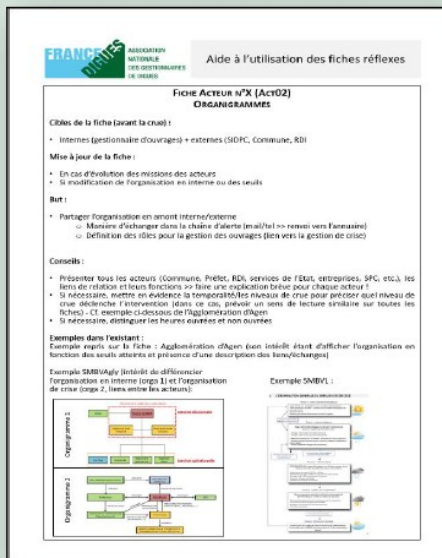


2 annexes grand format
À emporter sur le terrain



TRANSMETTRE UNE INFORMATION
TECHNIQUE À DES FINS OPÉRATIONNELLES

DES NOTICES



Chaque fiche est accompagnée d'une notice avec :

- Des exemples
- Des recommandations
- Des points de vigilance
- Des propositions alternatives

GUIDER LES ACTEURS DANS LA
STRUCTURATION DE L'INFORMATION

DES FICHES RÉFLEXES POUR
ACCOMPAGNER L'INTERFACE
ENTRE OUVRAGES PI EN CRUE
& GESTION DE CRISE

Un support de :

- **RÉFLEXION**
Structurer l'information
- **CONCERTATION**
Collaborer entre acteurs
- **INFORMATION**
Transmettre des données
- **OPÉRATIONNALITÉ**
Faciliter une action terrain

