



# GT Tempêtes et Submersions Historiques

4<sup>e</sup> Réunion plénière - 11 & 12 mars 2025



## Appui du Cerema à la mission RDI\* sur le littoral pour la capitalisation des données de tempêtes

Sabine CAVELLEC



*\*RDI: référent départemental inondation*





## Le contexte : La mission RDI



### Circulaire interministérielle du 28 avril 2011

-> Mise en place dans chaque DDT(M) (Direction départementale des territoires (et de la mer))

- > appui technique sur les crues et les inondations, dans le cadre du dispositif ORSEC de gestion de crise
- > dans le prolongement de la réforme de la prévision des crues mise en œuvre depuis 2002 et de la procédure de vigilance nationale
- > organise la diffusion de l'information produite par les SPC (service de prévision des crues) et le SCV (*Service central Vigicrues (ex-Schapi)*) vers les acteurs de la gestion de crise.



### Note technique du 29 octobre 2018 annule et remplace la circulaire du 28 avril 2011

- > élargissement du périmètre de cette mission au littoral pour le risque de submersion marine (Hexagone et OM)
- > en lien avec les évolutions de la vigilance météorologique

# Les objectifs de la mission RDI sur le littoral

Événement Tempétueux  
en cours



données de prévisions  
disponibles au « large »  
et non à la côte

Données  
météo-  
océaniques



Mission RDI L



Compare  
Par  
Analogie



un/plusieurs événement(s)  
tempétueux passé(s)



- Caractéristiques météo-océaniques
- Conséquences à la côte (dommages)

- 1) Transcription d'un évènement tempétueux du large vers la côte => Aide à la décision en gestion de crise  
Caractère évolutif de la méthode selon : les moyens disponibles + le linéaire côtier -> Priorisation par secteurs à enjeux
- 2) Synthèse et vulgarisation des termes maritimes pour des gens non experts du domaine

# Les objectifs de la mission RDI sur le littoral

Événement Tempétueux  
en cours



données de prévisions  
disponibles au « large »  
et non à la côte

Données  
météo-  
océaniques



Mission RDI L



Compare  
Par  
Analogie



un/plusieurs événement(s)  
tempétueux passé(s)



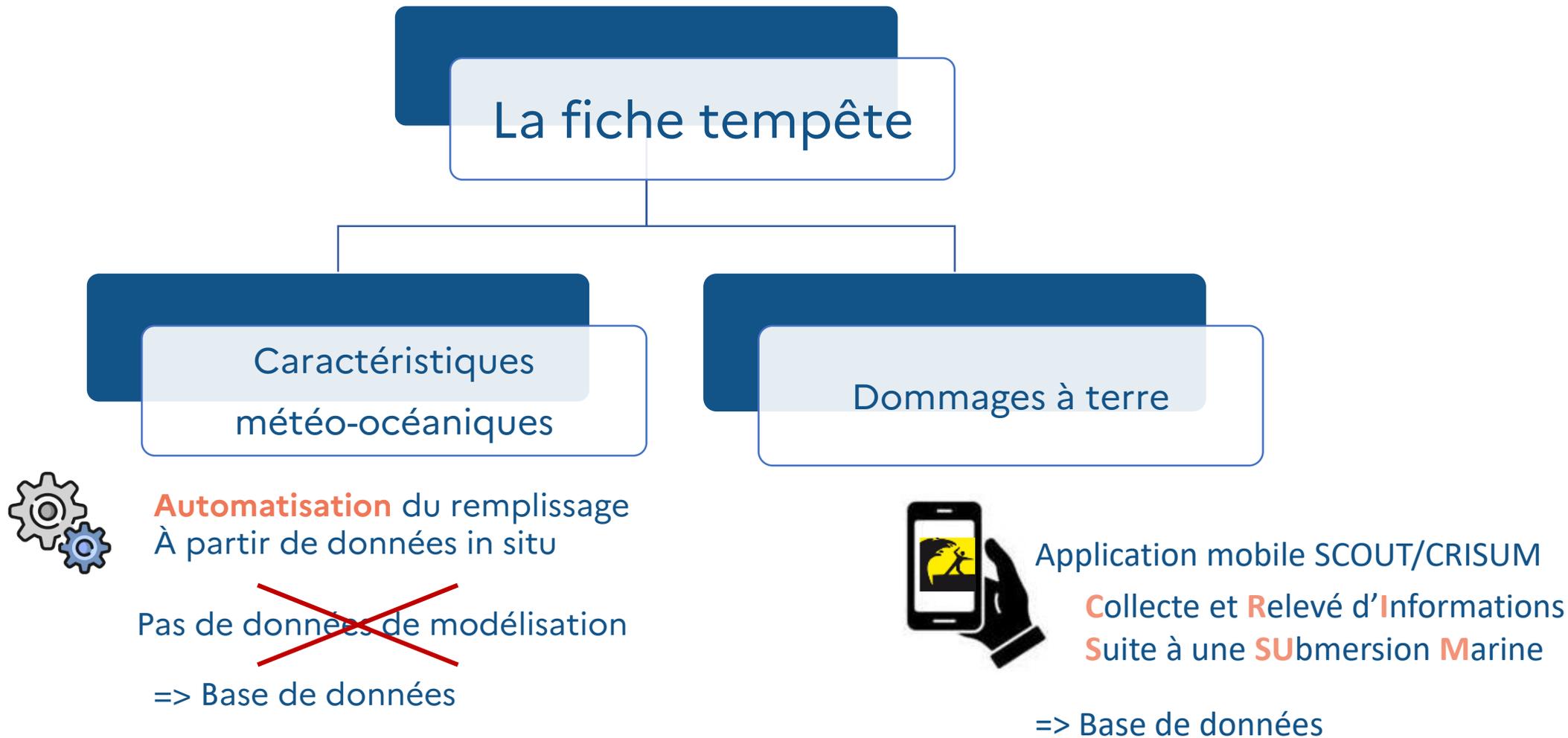
- Caractéristiques météo-océaniques
- Conséquences à la côte (dommages)

## Limites de la méthode

- Pas de travaux réalisés sur les systèmes de protection depuis la tempête référencée
- Pas de changement notable de l'urbanisation
- Pas de changement important de la configuration du littoral

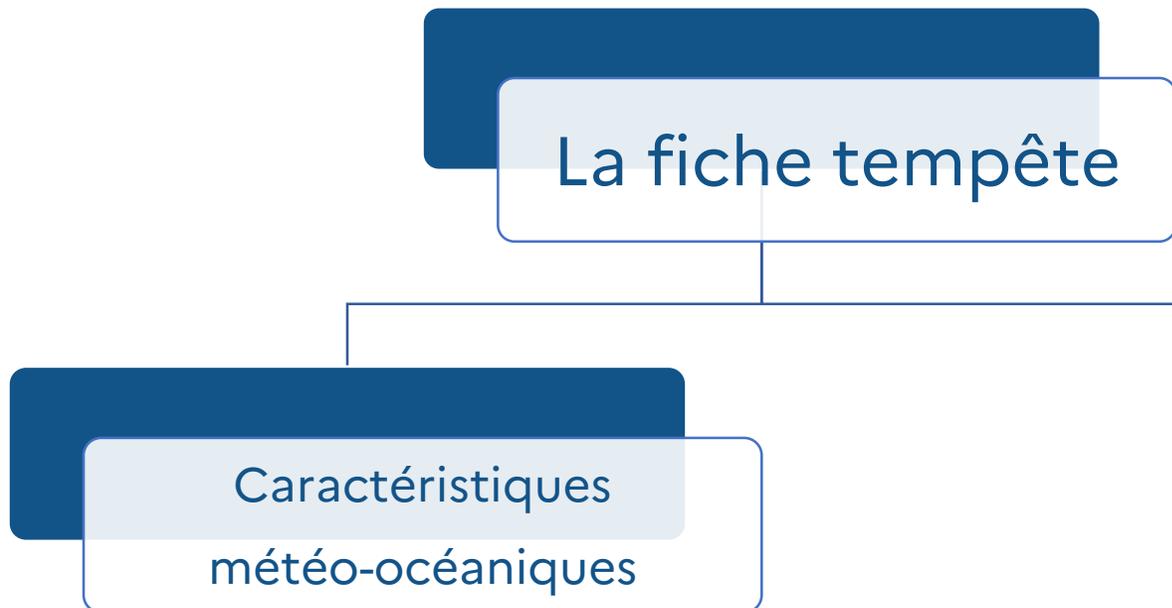


# Les outils développés par le Cerema pour la mission RDI





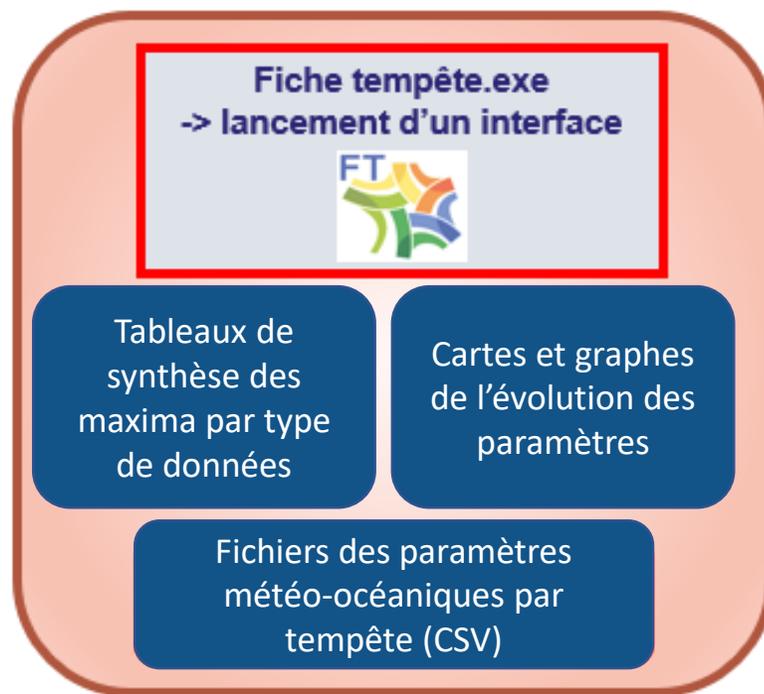
# Les outils développés par le Cerema pour la mission RDI





# La partie météo-océanique des fiches tempêtes

=> Le principe



=> Automatisation pour aider au maximum la mission RDI sur le littoral



meteoceanDB

Création **automatique** d'une BD à partir des paramètres météo-océaniques

Légende :

Outils développés par le Cerema

Livrables des outils développés





# La partie météo-océanique des fiches tempêtes

=> Les bases moissonnées

Fiche Tempête - Partie météo-océanique - v0.61 - 2025 © Cerema

### Génération de toutes les fiches tempêtes [dpt 29]

Tempêtes Général Graphique DocX / PDF Images Console Log

Département : 29 ./FicheTempeteAdmin29.xml

Répertoires des données

Tempêtes : ./Tempêtes/

Bulletins RDI : ./bulletinsRDI/

Stations météo : ./stationsMF/

Choix tempête

Tempête : --- TOUTES --- Nombre de jour(s) : 1

Sélection des sources de données

Houlographes Marégraphes Stations météo Stations hydro

Génération Fiche Tempête

Scrap + Graphiques + Fiche  Graphiques + Fiche  Fiche Tempête seule

Divers

Ecritures messages : Ecran et fichier Nombre de tentatives(s) : 4

Sauver (F10) Réinitialiser (F6) Quitter (Esc)



Bulletin VVS  
<http://vigilance-public.meteo.fr/>  
[https://storage.gra.cloud.ovh.net/v1/AUTH\\_555bdc85997f4552914346d4550c421e/gra-vigi6-archive\\_public/](https://storage.gra.cloud.ovh.net/v1/AUTH_555bdc85997f4552914346d4550c421e/gra-vigi6-archive_public/)

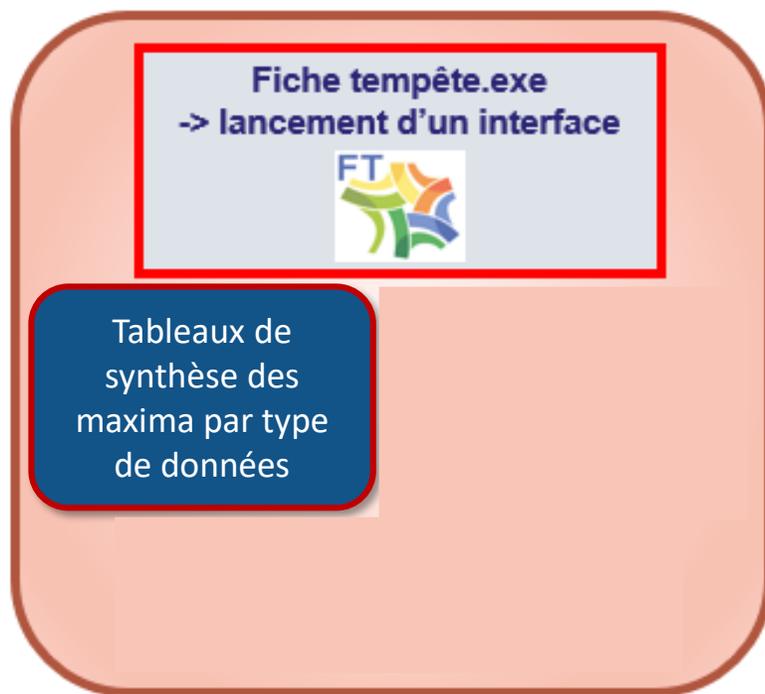
Remplissage automatique par web scrapping





# La partie météo-océanique des fiches tempêtes

=> Les résultats



=> Automatisation pour aider au maximum la mission RDI sur le littoral



meteoceanDB

Création **automatique** d'une BD à partir des paramètres météo-océaniques

Légende :

Outils développés par le Cerema

Livrables des outils développés





# La partie météo-océanique des fiches tempêtes

## Etats de mer (source : Candhis)

Hydrographie	Date H1/3 max (TU)	H1/3 max (m)	TH1/3 (s)	Dir. au pic (°)	Date Hmax max (TU)	Hmax max (m)	THmax (s)
Les Pierres Noires	2023-10-27 16:00	5.1	10.1	273.2	2023-10-27 16:00	9.2	11.6
Belle île	2023-10-27 22:00	5.2	10.7	270.0	2023-10-28 00:00	9.5	13.9

## Hauteurs Eau (source : Hydroportail)

Rivière - Site / Station	Date (TU)	Hauteur max H max (m)	Zéro échelle (m IGN69)	Code
L'Aulne à Port-Launay / Marégraphe Gully Glaz	2023-10-28 16:30	5.05	-1.76	J382183001
L'Ellé [La Laïta] à Clohans-Carnoët / Le Pouldu	2023-10-28 15:50	6.396	-2.81	J490202001
L'Ellé [La Laïta] à Quimperlé / Place Charles-de-Gaulle	2023-10-28 16:45	3.521	0.218	J490201002
L'Odet à Bénodet / Port de plaisance	2023-10-28 15:20	6.14	-2.56	J442191001
L'Odet à Quimper / Palais de Justice	2023-10-28 15:55	3.973	-0.215	J440191002
Le Jarlot [La Rivière de Morlaix] à Morlaix / Les Ecluses - amont	2023-10-28 16:45	10.079	-4.764	J262301001
Le Jarlot [La Rivière de Morlaix] à Morlaix / Les Ecluses - aval	2023-10-28 16:45	10.066	-4.764	J262301002

## Données météorologiques (source : Météo-France - Stations météo)

Station	Date PMmin (TU)	Pression mer min PMmin (HPA)	Date VM max (TU)	Vent moyen max VM max (km/h)	Vent moyen max VM max (nœuds)	Direction vent moyen max (°)	Date rafale max (TU)	Rafale max (km/h)	Rafale max (nœuds)	Direction rafale max (°)
Ile-De-Brehat	2023-10-28 17:00	983.0	2023-10-29 13:00	35.64	19.24	240.0	2023-10-29 14:00	85.68	46.26	240.0
Ploumanac'H	2023-10-28 17:00	983.0	2023-10-27 13:00	27.72	14.97	210.0	2023-10-29 13:00	65.88	35.57	210.0
Brignogan	2023-10-28 17:00	982.4	2023-10-28 18:00	36.72	19.83	260.0	2023-10-27 21:00	81.36	43.93	260.0
Beg_Mell	2023-10-28 17:00	982.4	2023-10-29 13:00	66.6	35.96	240.0	2023-10-27 15:00	99.36	53.65	240.0
Batz	2023-10-28 17:00	983.3	2023-10-28 11:00	38.52	20.8	190.0	2023-10-27 21:00	68.04	36.74	190.0
Lanveoc	2023-10-28 17:00	982.4	2023-10-27 22:00	43.92	23.71	250.0	2023-10-29 16:00	72.72	39.27	250.0
Ouessant-Stiff	2023-10-28 17:00	982.4	2023-10-28 10:00	53.64	28.96	190.0	2023-10-29 15:00	91.08	49.18	190.0
Pte De Fenmarch	2023-10-28 17:00	982.4	2023-10-27 17:00	64.08	34.6	260.0	2023-10-29 13:00	100.44	54.23	260.0
Pte Du Raz	2023-10-28 17:00	982.6	2023-10-29 10:00	73.44	39.65	220.0	2023-10-27 23:00	111.96	60.45	220.0
Ploudalmezeau	2023-10-28 17:00	982.6	2023-10-29 11:00	38.16	20.6	250.0	2023-10-29 19:00	72.72	39.27	250.0
Plougonvelin	2023-10-28 17:00	982.4	2023-10-29 13:00	70.2	37.9	220.0	2023-10-29 11:00	105.12	56.76	220.0
Plovon	2023-10-28 17:00	982.4	2023-10-27 21:00	55.8	30.13	270.0	2023-10-28 19:00	106.56	57.54	270.0
Tregunc	2023-10-28 17:00	982.4	2023-10-29 05:00	40.68	21.97	230.0	2023-10-27 15:00	92.88	50.15	230.0
Belle Ile-Le Talut	2023-10-28 17:00	987.2	2023-10-28 11:00	69.84	37.71	210.0	2023-10-28 13:00	112.32	60.65	210.0
Ile De Groix	2023-10-28 17:00	987.2	2023-10-28 20:00	65.88	35.57	230.0	2023-10-29 08:00	108.36	58.51	230.0
Quiberon	2023-10-28 18:00	987.2	2023-10-29 08:00	36.72	19.83	240.0	2023-10-28 12:00	83.52	45.1	240.0

## Niveaux marins (source : Shom)

Coefficient de marée maximum pendant l'évènement : 104

Marégraphe	PHMA (ZH)	ZH/Ref (m) [°]	PHMA (m NGF)	Date marée prédite max (TU)	Marée prédite max (m NGF)	Date niveau marin max (TU)	Niveau marin max NM max (m NGF)	Date surcote horaire max (TU)	Surcote horaire max SH max (m)	Surcote de pleine mer SPM (m)
Audierne	3.28	-2.531	0.749	2023-10-28 15:00	2.98	2023-10-28 15:00	3.61	2023-10-28 23:00	0.73	0.63
Brest	4.3	-3.635	0.665	2023-10-29 16:00	3.83	2023-10-29 16:00	4.39	2023-10-29 00:00	0.73	0.56
Concarneau	3.21	-2.534	0.676	2023-10-28 15:00	2.85	2023-10-28 15:00	3.49	2023-10-28 18:00	0.77	0.64
Le Conquet	4.25	-3.503	0.747	2023-10-29 16:00	3.81	2023-10-29 16:00	4.27	2023-10-28 22:00	0.64	0.46
Roscoff	5.04	-4.764	0.276	2023-10-28 17:00	4.54	2023-10-28 17:00	5.07	2023-10-29 01:00	0.64	0.53

[\*] La cote du zéro hydrographique dans le système altimétrique légal (ZH/Ref) - (valeur en mètres).

Cette valeur est négative lorsque le zéro hydrographique est au-dessous du zéro du système altimétrique légal.

## Bulletins VVS (source : Météo-France)

Date émission bulletin	Max Vigilance Vagues-Submersion	Max Vigilance Crue	Max Vigilance Pluie-Inondation	Max Vigilance Orages	Max Vigilance Vent Violent	Qualification
2023-10-27 14:02	Orange					Épisode de fortes vagues dans un contexte de grandes marées nécessitant une vigilance toute particulière.
2023-10-27 14:02	Orange					Ces vents forts vont prendre une direction Sud-ouest et se renforcer sur la golfe de Gascogne en matinée de samedi, et contribuer à aggraver l'état de mer de la Bretagne à la Vendée.
2023-10-28 04:00	Orange					Au passage d'un creusement secondaire au nord-ouest de la Bretagne en journée, les vents de Sud-Ouest déjà bien établis vont s'intensifier cet après-midi du Finistère à la Charente Maritime, puis sur la Manche la nuit prochaine.
2023-10-28 14:06			Orange			Épisode pluvieux significatif nécessitant une attention particulière en raison de l'importance des cumuls sur une courte durée.
2023-10-28 14:06	Orange					Dimanche, les vents de Sud-Ouest se maintiennent sur le domaine, associés à un régime de traîne actif.
2023-10-28 14:06			Orange			Le front s'intensifiera et prendra un caractère plus instable en ondulant sur le sud des Pays de la Loire donnant de forts cumuls de pluie.
2023-10-28 20:01			Orange			Prévision confirmée.
2023-10-29 03:03	Orange					Dimanche, les vents de Sud-Ouest se maintiennent sur le domaine, associés à un régime de traîne actif, et entretiennent les fortes vagues, déferlant sur la façade atlantique et la Manche.
2023-10-29 15:01	Orange					Épisode de fortes vagues dans un contexte de grandes marées nécessitant une vigilance toute particulière.

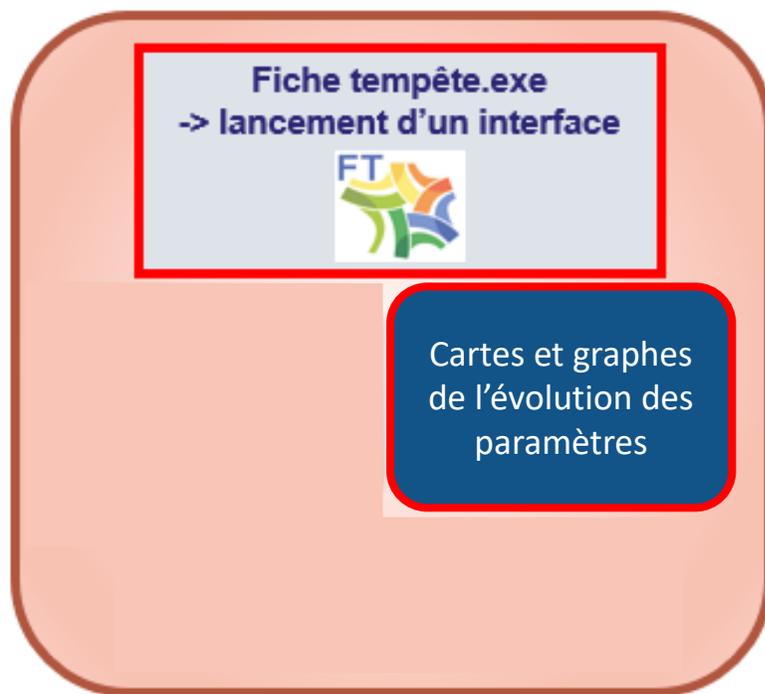
Exemple de fiche tempête - Tempête Céline - 2023-10-27 – 2023-10-29 - Pour le département 29





# La partie météo-océanique des fiches tempêtes

=> Les résultats



=> Automatisation pour aider au maximum la mission RDI sur le littoral



meteoceanDB

Création **automatique** d'une Bdd à partir des paramètres météo-océaniques

Légende :

Outils développés par le Cerema

Livrables des outils développés





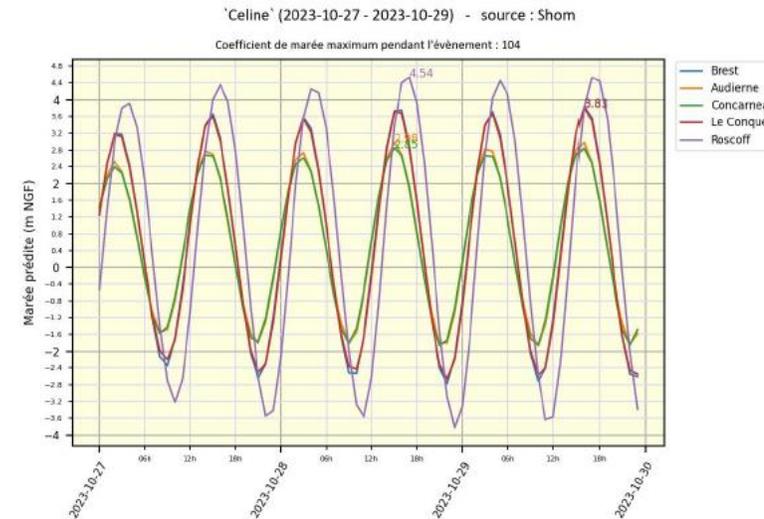
# La partie météo-océanique des fiches tempêtes

Niveaux marins et marée (Shom)

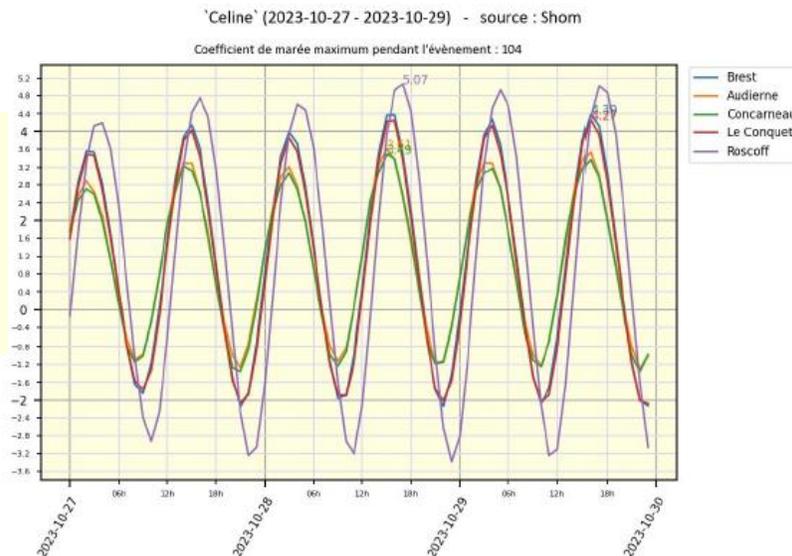
Tempête Céline  
2023-10-27 – 2023-10-29  
Pour le département 29



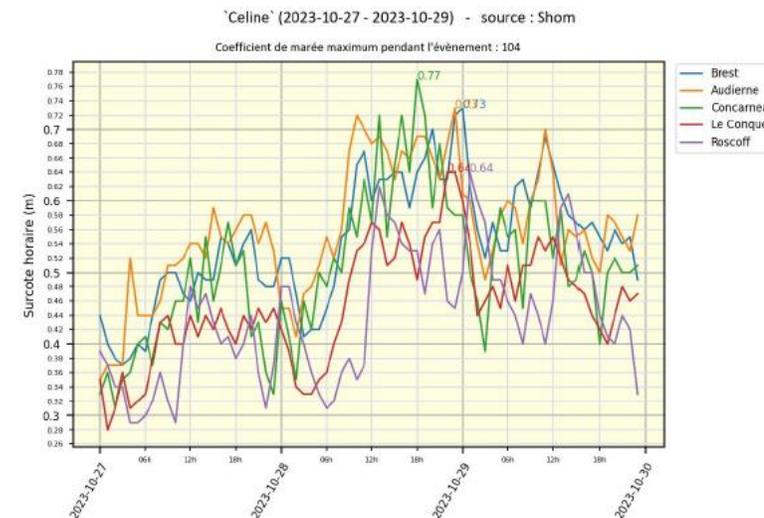
Marée prédites (m NGF)



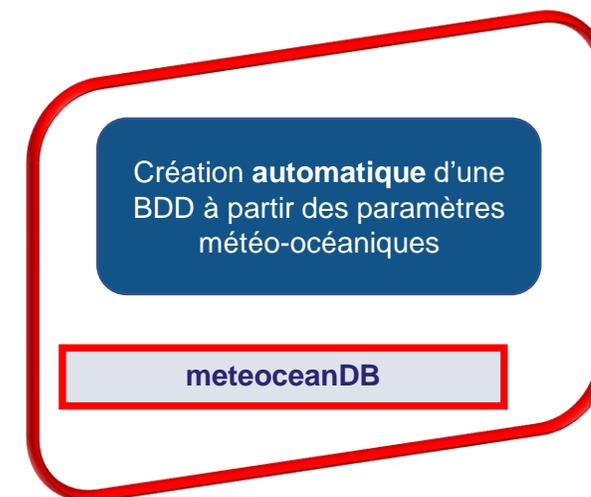
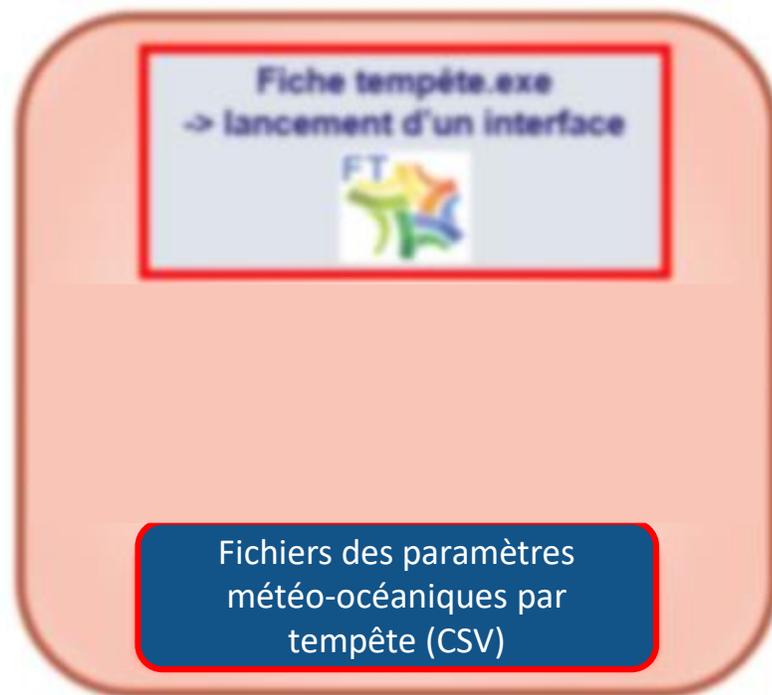
Niveau marin (m NGF)



Surcote horaire (m)



# La partie météo-océanique des fiches tempêtes



Base de données au format sqlite

Légende :

Outils développés par le Cerema

Livrables des outils développés

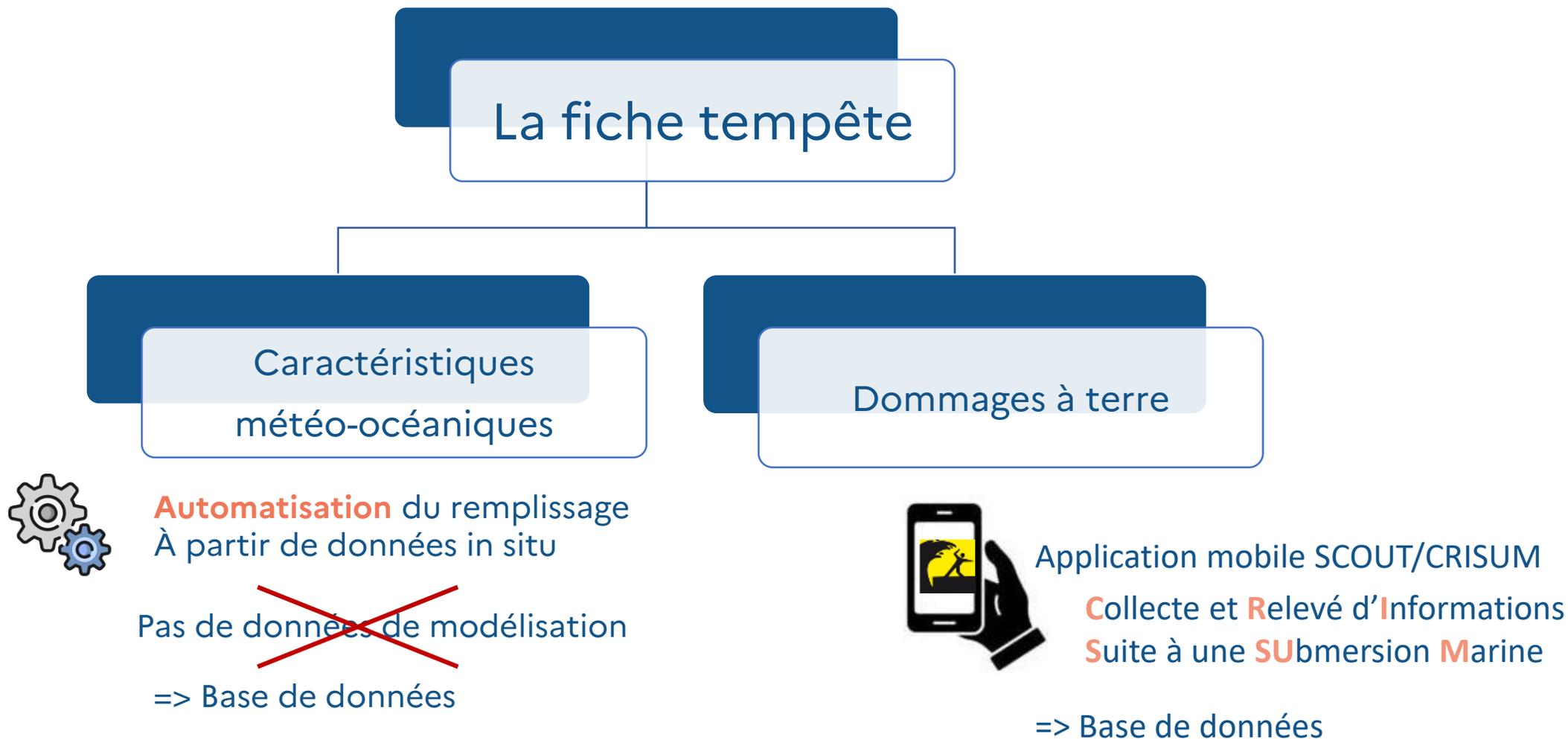


# La partie météo-océanique des fiches tempêtes

## => Limites de la méthode

- Pas de changement notable dans les sites moissonnés ⇒ Sinon modifications des scripts à prévoir
- Données d'observation uniquement :
  - nombre de stations
  - avaries
  - **mise à disposition des données** ⇒ Pas possible de réaliser un REX à court terme

# Les outils développés par le Cerema pour la mission RDI



# Les outils développés par le Cerema pour la mission RDI

La fiche tempête

Dommmages à terre

⇒ Résultat du Groupe de travail « relevé de dommages à terre dus aux submersions marines », suite à un sondage lancé à l'automne 2023 par le SCV\*

⇒ Missions RDI (2A, 14, 56 et 76)

⇒ RRI (HdF, NA, PDL, Normandie) et Cerema,

⇒ **Champs indispensables pour caractériser les dommages à terre**



Application mobile SCOUT/CRISUM

Collecte et Relevé d'Informations  
Suite à une SUBmersion MARine

=> Base de données



# La partie dommages

=> Principes de la méthode

Toutes les informations et mises à jour sur :

[https://pre-prod.expertises-territoires.fr/jcms/pl1\\_6649/fr/scout](https://pre-prod.expertises-territoires.fr/jcms/pl1_6649/fr/scout)

**Application**  
**SCOUT / CRISUM**



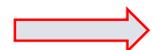
Application mobile de collecte numérique de données



**EDITEUR DE VISITES**  
Logiciel « bureau »  
d'édition post-collecte

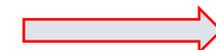


Relevés de dommages à la côte des tempêtes sur le littoral selon une liste métier spécifique

## Exploitation des données de SCOUT

Export tableur (CSV) de fichiers de dommages



Création d'une BDD dommages sur le littoral

Affichage cartographique + outils associés de modifications des relevés

Export SIG de fichiers de dommages

Création de liste métier

Pas encore disponible sur les playstores => Fichier apk





# La partie dommages

=> Les champs retenus

← Valeurs métier

- ☰ TYPE ENJEU TOUCHE +
- ☰ QUALIFICATION DE LA SUBMERSION MARINE +
- ☰ PHENOMENES CONCOMITANTS +
- ☰ RELEVES DE LAISSES +
- ☰ ENDOMMAGEMENT ESTIME +
- ☰ TMOIN +
- ☰ CHAMPS\_FACULTATIFS +
  - ☰ INFORMATIONS GENERALES DU RELEVÉ
  - ☰ LOCALISATION DU DOMMAGE
  - ☰ POST-EVENEMENT



← TYPE ENJEU TOUCHE

- ☰ Habitation +
- ☰ Véhicule +
- ☰ Enjeu naturel du littoral +
- ☰ Ouvrage littoral +
- ☰ Infrastructure de transport +
- ☰ Culture/ tourisme /sport / loisir +
- ☰ Agriculture / alimentation +
- ☰ Economie et industrie +
- ☰ Bâtiment public (Bien assurant un service public qu'il soit géré par l'État, les collectivités ou un organisme privé) +
- ☰ Bâtiment annexe +
- ☰ Mobilier urbain +
- ☰ Réseau +
- ☰ Personne +
- ☰ Animal +

# In fine... utilisation en gestion de crise

=> Définition de dates d'événements tempétueux analogues

Partie météo-océanique

Partie dommages à terre

Création automatique d'une BDD à partir des paramètres météo-océaniques

Data\_crossref

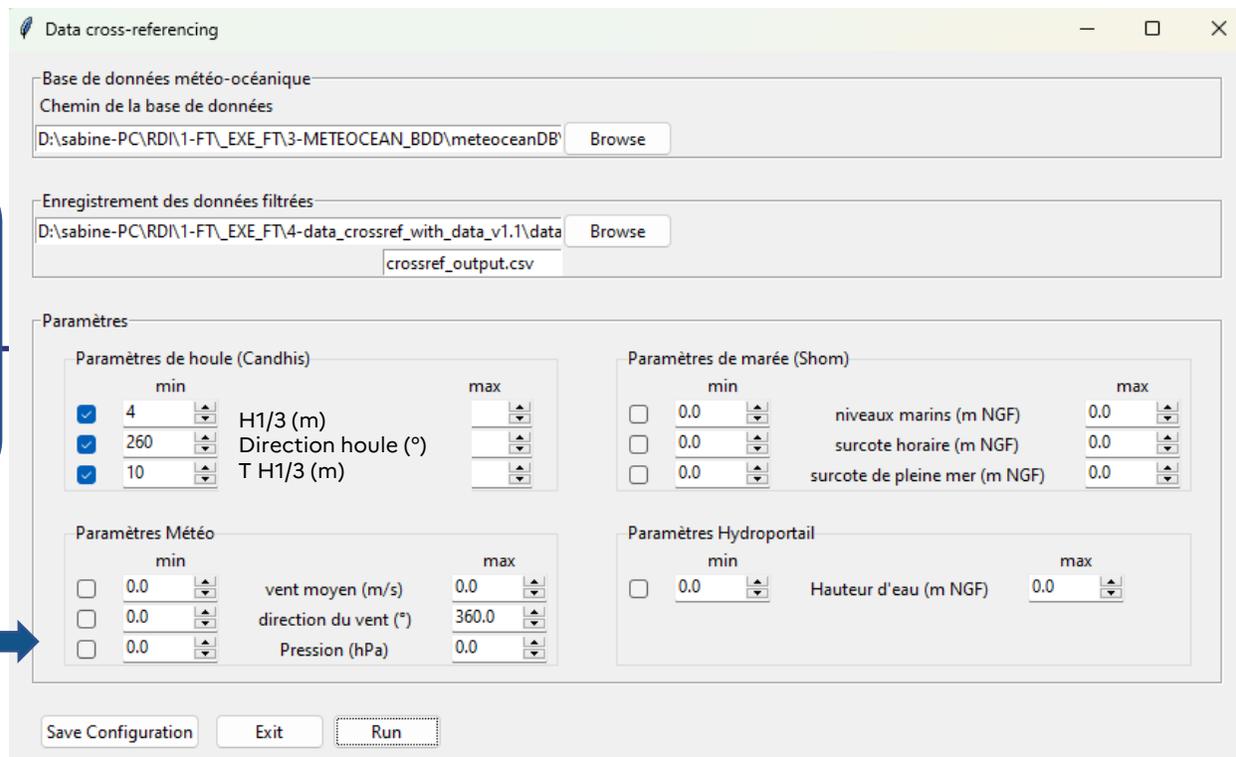
Outil opérationnel d'aide à la décision en gestion de crise: Comparaison de la BDD météo-océanique et de la BDD dommages en fonction des paramètres météo-océaniques d'un événement tempétueux en cours pour connaître ses conséquences à la côte

BDD dommages sur le littoral

Sélection de paramètres météo-océaniques

Liste de dates des événements tempétueux correspondants

Recherche d'analogues





# Pour en savoir plus : <https://doc.cerema.fr>

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**  
Liberté  
Égalité  
Fraternité

**Cerema**  
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

**Relevés de dommages à terre dus aux submersions marines**

Définition d'une liste minimale de champs indispensables pour caractériser au mieux les dommages liés à un événement tempétueux sur le littoral :  
La liste métier CRISUM

**RAPPORT MÉTHODOLOGIQUE**

Décembre 2024

Débordement au niveau de la digue de Banastère (Sarzeau) lors de l'événement tempétueux Céline (octobre 2023) (source DDTM 56/ Mission RDI /EP)

<https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/601553/relevés-de-dommages-a-terre-dus-aux-submersions-marines-definition-d-une-liste-minimale-de-champs-in>

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**  
Liberté  
Égalité  
Fraternité

**Cerema**  
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

**Capitalisation de dix événements de tempêtes et dommages associés sur les côtes – DDTM 29**

Automatisation de la partie aléas des « fiches tempêtes » pour le département du Finistère

**RAPPORT D'ÉTUDE**

Mars 2023

<https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/595032/capitalisation-de-dix-evenements-de-tempetes-et-dommages-associes-sur-les-cotes-ddtm-29-automatisati>

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**  
Liberté  
Égalité  
Fraternité

**Cerema**  
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

**Rapport méthodologique : Recensement des événements météorologiques et dommages associés sur les côtes**

Fascicule n°4 du guide d'accompagnement de la mission RDI

**RAPPORT D'ÉTUDE**

Avril 2022

<https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/586978/rapport-methodologique-recensement-des-evenements-meteorologiques-et-dommages-associes-sur-les-cotes>



