

Aléas Météo-marins historiquEs : Reconstruction et simulAtion pour soutenir l'Adaptation et l'aide à la décision

Des archives historiques aux projections 2100 : reconstruire, simuler et qualifier les incertitudes pour fiabiliser les décisions d'adaptation côtière

ANR AAPG 2026 · PRCE | Projet de recherche interdisciplinaire | 48 mois (2026-2030)

Comment les tempêtes du passé peuvent-elles nous aider à préparer les littoraux de demain ?

Archives, cartes, récits et anciennes mesures conservent la mémoire d'événements météo-marins parfois oubliés. En combinant géohistoire, IA, statistiques et modélisation, AMERAA transforme ces traces en **données exploitables** pour mieux comprendre les événements extrêmes.

Objectif : mieux anticiper les risques côtiers et aider les territoires à s'adapter.

Contexte

XVIII^e s.-1970 → 2050-2100
Littoraux français Manche-mer du Nord
Focus : démonstrateurs normands

- Aléas historiques **peu étudiés** sur cette façade, un patrimoine documentaire fragmenté (fig. 1)
- Des enjeux critiques exposés** : complexes portuaires et militaro-industriels (e.g. Cherbourg, Le Havre), 4 des 5 centrales nucléaires côtières françaises
- Enjeux 2050** : +4,1% à +23,5% de population sur ces littoraux (INSEE, 2022)
- Contexte de **changement climatique** (IPCC, 2023)

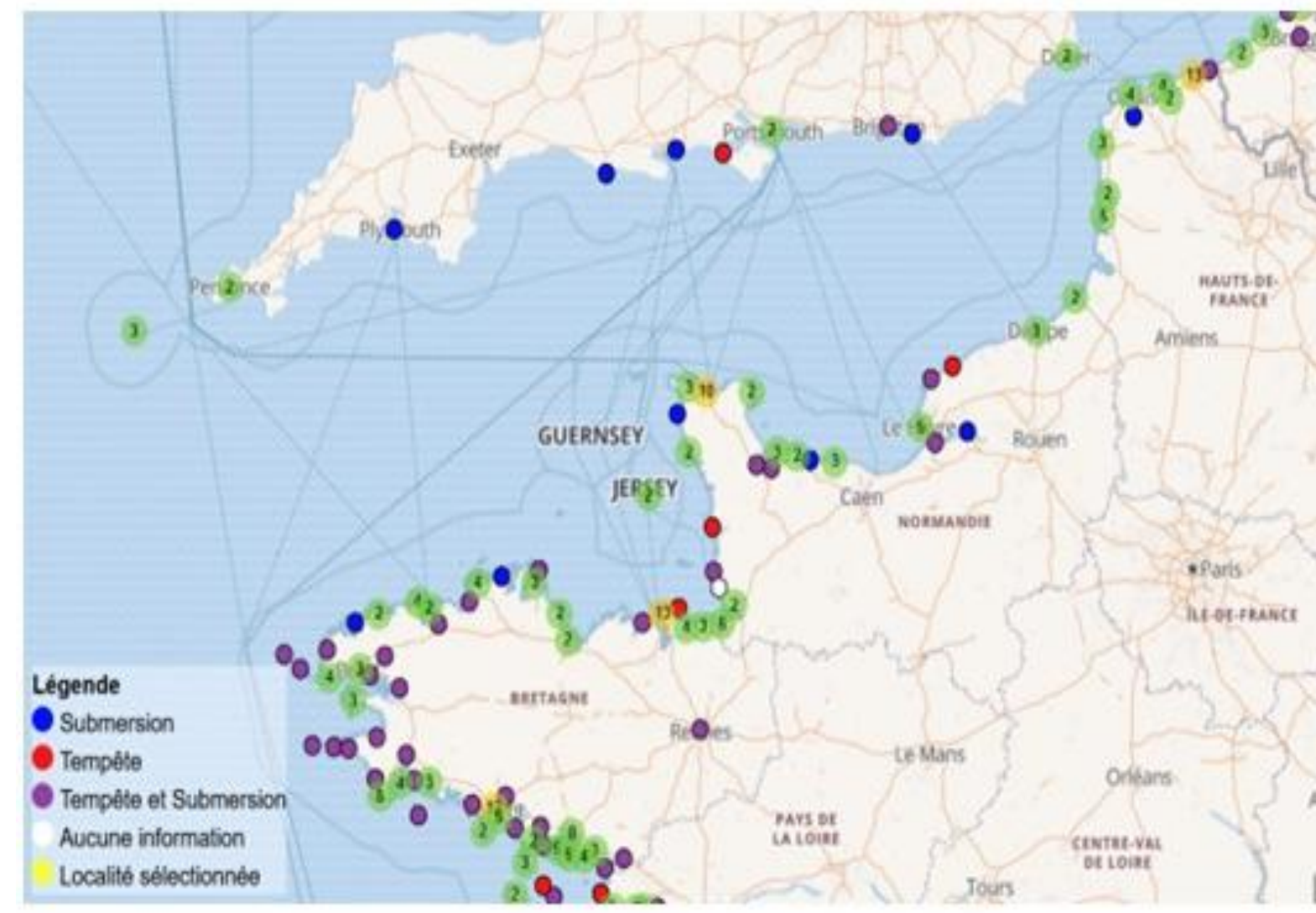


Fig. 1 : Cartes extraites de la BDD / WebSIG « Tempêtes et Submersions Historiques (TSH) » (<https://bddtsh.asnr.fr>)

Les 4 questions qu'AMERAA se pose

VS1

Comment structurer des **informations historiques hétérogènes** en **jeux de données traçables** ?

VS2

À quelles conditions **intégrer ces aléas reconstruits** dans la **modélisation, les statistiques et la gestion des risques** ?

VS3

La **profondeur temporelle** — porteuse de non-stationnarités / hétérogénéités — **améliore-t-elle ou dégrade-t-elle la robustesse des simulations et des périodes de retour** ?

VS4

Comment traduire ces résultats en **outils opérationnels pour décideurs et gestionnaires** ?

Ce qu'AMERAA va produire – organisation du projet

O1: Collecte et analyse d'archives témoignant d'aléas météo-marins (18^e-20^e s.) et structuration en datasets

O2: Reconstruction et caractérisation des aléas météo-marins avec traitement des incertitudes

O3: Comparaison modèles-données (réanalyses météo), simulations hydrodynamiques, analyses statistiques

O4: Aide à la décision : adaptation au risque, management côtier et sécurité des infrastructures

[M4-M24]

[M25-M46]

[M1-M18]

[M13-M36]

WP1: Recherches archivistiques et structuration des données
ASNR – EDF – ISEN – SHOM – Criham

1.1. Identification et acquisition archivistiques

1.2. Transcription et “data mining” (techniques d'IA)

1.3. Analyse critique des données et évaluation des régimes de preuves

1.4. Structuration et standardisation en datasets utilisables

WP2: Reconstruction d'aléas et traitement d'incertitudes
ASNR – BRGM – Cerema – EDF – ISEN – SHOM – TEMOS

2.1. Analyses des données marégraphiques et de niveaux marins

2.2. Traitement des données et analyse des incertitudes

2.3. Reconstruction des conditions atmosphériques

2.4. Reconstruction des niveaux d'eau, des surcotes

WP3: Modélisation hydrodynamique et EVA
Artelia – ASNR – BRGM – Cerema – Criham – EDF – ISEN – SHOM – TEMOS

3.1. Configuration et validation du modèle hydrodynamique

3.2. Modélisation hydrodynamique des aléas avec projection 2050-2100

3.3. Préparation des données pour l'analyse de sensibilité

3.4. Analyses statistiques des extrêmes

WP4: Adaptation des sociétés et mitigation
Artelia – BRGM – Cerema – EDF – ISEN – TEMOS

4.1. Analyse des résultats des WPs précédents

4.2. Evolution de la vulnérabilité côtière dans le temps

4.3. Solutions d'adaptation et outils d'aide à la décision

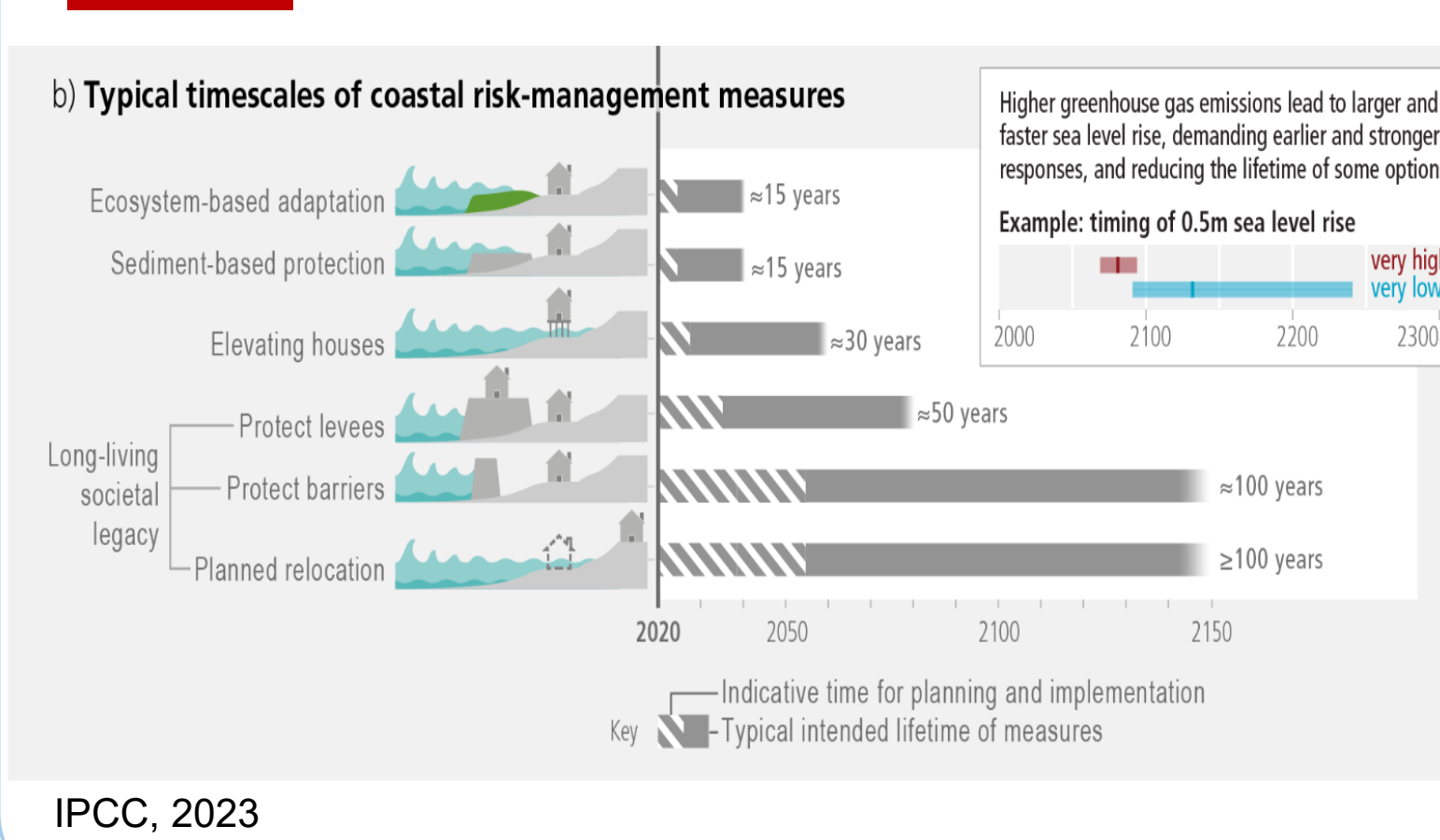
4.4. Stratégie(s) d'adaptation future et de mitigation

WP1



Collecte, transcription automatique, **structuration des données** (traçabilité, qualification, analyse).

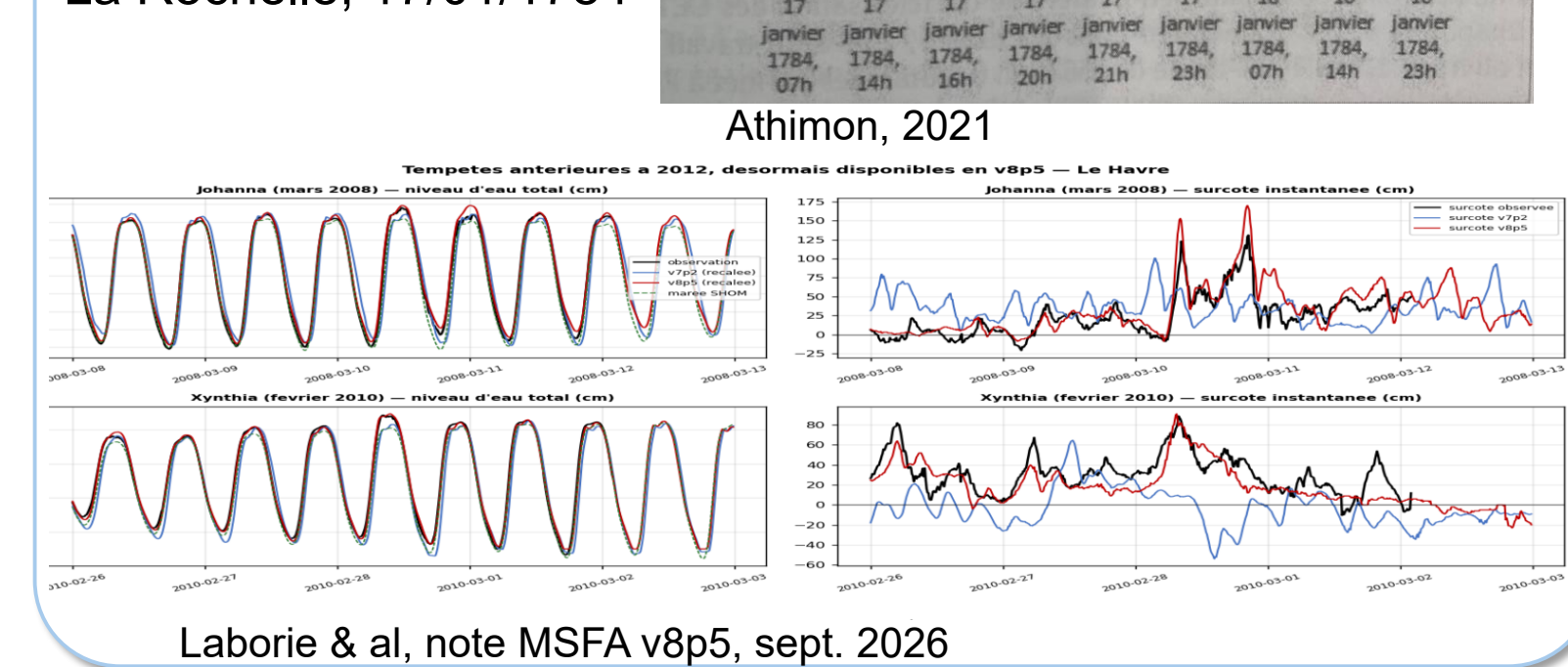
WP4



Traduction des résultats en **produits d'aide à la décision** pour les décideurs avec **conditions d'usage** clairement définies pour l'adaptation, la planification, la sécurité des infrastructures.

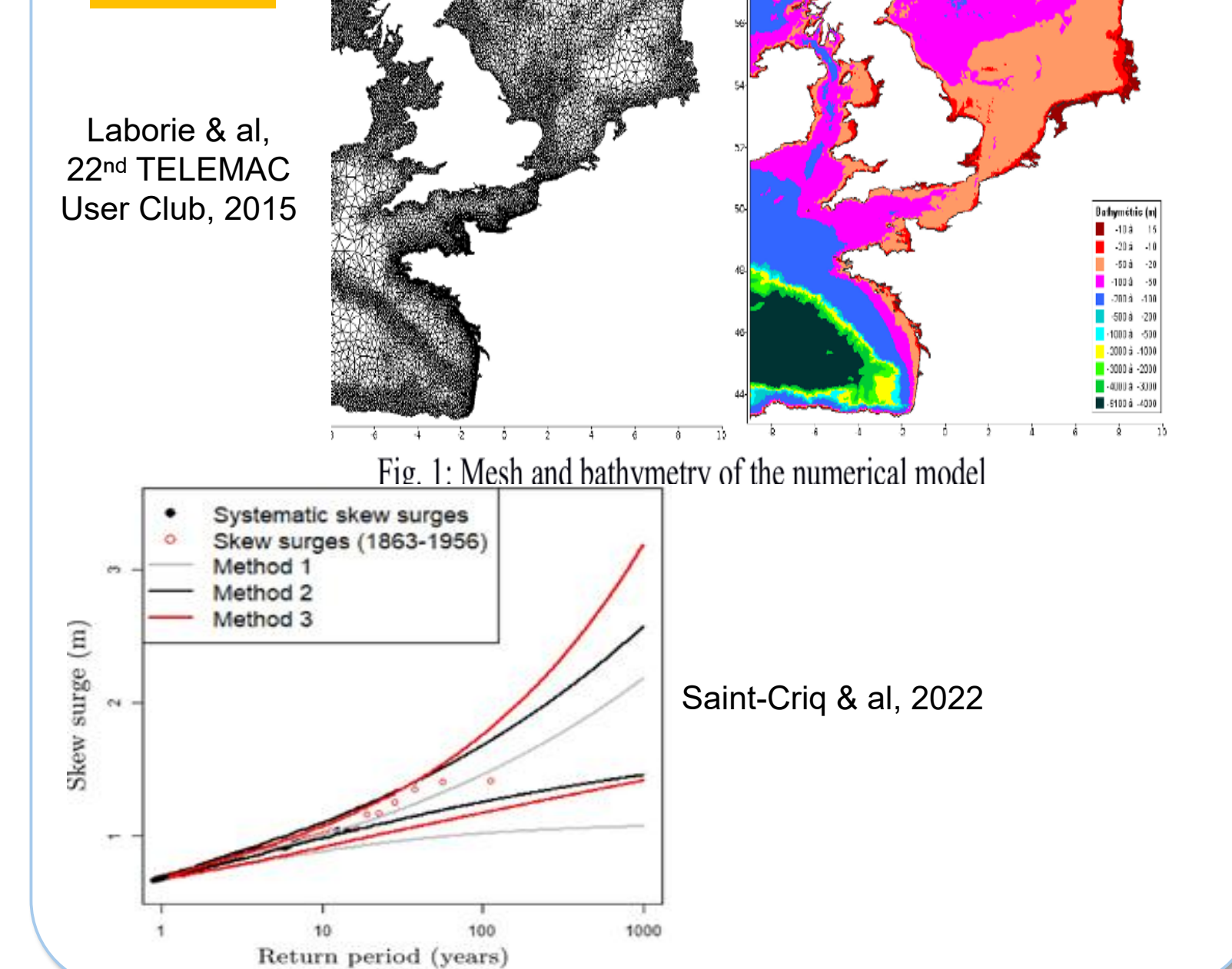
WP2

Reconstruction de la pression atmosphérique à La Rochelle, 17/01/1784



Caractérisation et **reconstruction d'aléas**, avec **composantes d'incertitudes évaluées**.

WP3



Modélisation TELEMAC-2D des aléas passés (maillage non structuré, bathymétrie fine, forçage météo-marin). Cadre **pluri-décennal étendu au pluri-séculaire**, incluant projections climatiques **2050 et 2100**.

Développement et comparaison de **différentes approches statistiques** intégrant les **données historiques reconstruites ou simulées** et prenant en compte les **incertitudes** de manière explicite.

En savoir plus / suivre AMERAA

Coordinatrice : Emmanuelle ATHIMON – ISEN Ouest / L@bISEN
Emmanuelle.athimon@isen-ouest.yncrea.fr



<https://isen-ouest.fr/projet-anr-ameraa/>