CPIE Hauts-de-France

Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement des Hauts-de-France

HAUTS-DE-FRANCE

N°30

La submersion marine

DOSSIER DOCUMENTAIRE

Juion 2025

Sommaire

La submersion marine 2

Vivre avec l'eau : des territoires résilients 4

Sensibiliser au risque de submersion 6

Nos coups de cœur ! 8

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

AGENCE eau seine NORMANDIE

Région Hauts-de-France

La submersion marine

D'après le guide méthodologique relatif aux plans de prévention des risques littoraux (PPRL) : "Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer lors de conditions météorologiques et océaniques défavorables ; elles peuvent durer de quelques heures à quelques jours."

On en distingue plusieurs types :

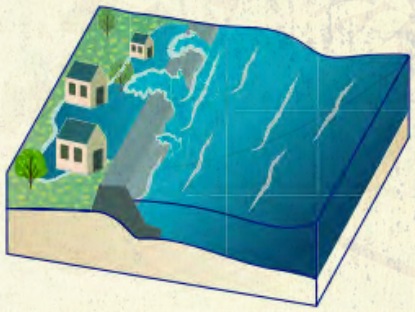
- la submersion par débordement (ou surverse), lorsque le niveau de la mer déborde sur les terres ;
- par franchissement par paquets de mer, lorsque les vagues projettent des gerbes d'eau ou remontent au-delà du rivage ;
- par rupture du système de protection ou des cordons dunaires

Cette submersion peut être définitive en cas de topographie modifiée, lors de cas de glissements de terrain en zone littorale par exemple. La notion de "trait de côte" est ainsi fortement reliée à celle de submersion marine.

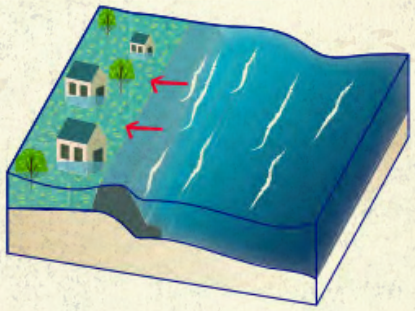
Facteurs de la submersion

La submersion marine peut se produire en présence de conditions météorologiques et marégraphiques particulières :

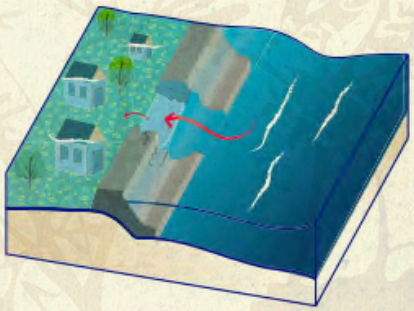
- la chute de la pression atmosphérique : les submersions sont souvent déclenchées lors de tempêtes, en lien avec un vent fort venant du large. Cela peut provoquer une surcote : une différence entre le niveau prévisible de la marée et ce qui est réellement observé
- la forte houle et le vent de mer, qui peuvent amplifier les phénomènes de marée et de surcote et ainsi provoquer une hausse relative du niveau de la mer
- le niveau de la marée : les submersions ont souvent lieu lorsque la mer est pleine et des coefficients de marée élevés peuvent les amplifier



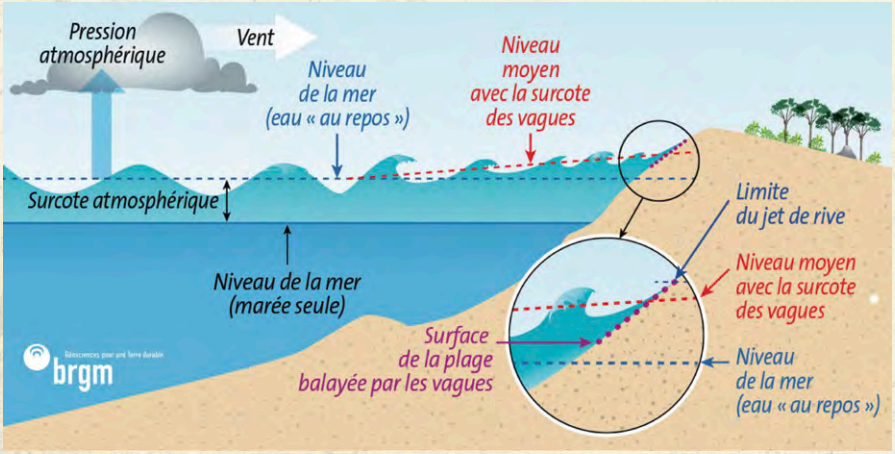
Franchissements



Surverse



Rupture



Le saviez-vous ?

Les catastrophes naturelles engendrent des coûts importants. Par exemple, le coût total de la tempête Xynthia est estimé à 2,5 milliards d'euros, dont 1,5 pris en charge après les assurances. Un coût qui est destiné à augmenter à l'avenir avec la multiplication et l'intensification des phénomènes sous l'effet du réchauffement climatique.

Les conséquences d'une submersion marine

Une inondation par submersion marine a des conséquences aussi bien directes qu'indirectes.

Beaucoup de dégâts sont directement provoqués par la force du courant et des vagues, qui constituent aussi un danger pour les personnes (noyades). Les biens matériels tels que les voitures, les bâtiments, les infrastructures de transport ou même les digues peuvent également se retrouver endommagés par les submersions marines.

Indirectement, les inondations peuvent couper les voies de communication et empêcher les secours d'arriver à destination. C'est aussi, par le biais des dommages causés, des pertes d'activité, du chômage technique, voire la possibilité d'accidents de nature technologiques en cas de présence de zone industrielle ou de site SEVESO.

Enfin, la montée de l'eau dans les zones habitées, industrielles ou agricoles pollue l'eau (carburants, produits chimiques divers...), qui peut alors menacer la sécurité des personnes exposées. De plus, c'est de l'eau marine qui inonde les terres, ce qui entraine un phénomène de salinisation des milieux. La faune, la flore, ainsi que la qualité de l'eau et des réseaux d'eau potable peuvent se retrouver affectées par ces perturbations.

Qui cela concerne ?

En France, ce sont 1,5 millions d'habitants qui sont exposés au risque de submersion marine, pour 1,3 millions de logements potentiellement concernés par ce risque.

En ce qui concerne les Hauts-de-France, ce sont 21 500 personnes qui vivent dans un territoire soumis à un plan de prévention lié à la submersion marine (PPRL). Il en existe 7 dans les Hauts-de-France, étendus sur 49 communes. Ils encadrent la construction dans les zones à risques et permettent la mise en place de mesures de prévention.

Le changement climatique

Le changement climatique provoque divers phénomènes qui aggravent la montée des eaux et par extension, l'aléa de la submersion marine, par exemple :

- La fonte des glaces continentales, des glaciers et des calottes glaciaires. Leur apport en eau douce fait monter le niveau de la mer.
- L'augmentation des températures entraine le réchauffement de l'océan. Les molécules d'eau prennent alors plus de place, ce qui fait monter le niveau de la mer : c'est le phénomène de dilatation.

Zones exposées au risque de submersion marine dans les Hauts-de-France

Depuis 30 ans, le rythme de l'élévation du niveau de la mer a presque doublé et ne cesse de s'accentuer. On parle d'une élévation de 20cm depuis les années 1900. De plus, cette hausse favorise la propagation de vagues plus fortes. À Dunkerque, l'augmentation du niveau de la mer a été de 11cm, tandis qu'à Dieppe en Normandie, c'est 30cm !

D'ici 2100, les hypothèses les plus optimistes prévoient entre 30 et 60cm de hausse ; jusqu'à 1m pour les plus pessimistes.

Vivre avec l'eau : des territoires résilients

Quels sont les enjeux du Dunkerquois ?

Le territoire dunkerquois est aux avant-postes du changement climatique. L'eau étant partout dans le Dunkerquois, entre polders et front de mer, la gestion de l'eau n'y est pas seulement un enjeu technique, c'est une condition de survie à long terme.

Au niveau du risque de submersion marine, l'élévation du niveau de la mer couplée aux tempêtes risque de provoquer des franchissements de digues ou de fragiliser les cordons dunaires.

Pour la gestion des Wateringues, ce réseau complexe de canaux et de pompes évacue les eaux de pluie vers la mer. Si le niveau de la mer monte, "ouvrir les portes" à marée basse deviendra de plus en plus difficile.

Enfin, au niveau des enjeux industriel et humain, le port de Dunkerque et les zones urbaines denses concentrent des infrastructures critiques qui ne peuvent pas être simplement déplacées.

Pourquoi faire appel au CEREMA ?

Le Cerema est reconnu pour ses travaux sur la modélisation (Prédire avec précision jusqu'où l'eau montera selon différents scénarios du GIEC), l'appui méthodologique (aider les élus à arbitrer entre "protéger" (digues), "s'adapter" (urbanisme) ou "reculer" et l'innovation (Tester des solutions fondées sur la nature).

Dans le cadre de l'appel à partenaires lancé en commun par le Cerema et l'Association Nationale des Élus du Littoral (ANEL) en 2021, le Cerema et la Communauté Urbaine de Dunkerque (CUD) ont mené un programme de recherche et développement pour identifier les leviers de l'aménagement résilient dans les zones à risque, notamment vis-à-vis de la place de l'eau.

Ainsi, des entretiens et des travaux collaboratifs ont été organisés associant les acteurs du territoire. La Communauté Urbaine de Dunkerque et le Cerema ont notamment organisé un atelier technique à Gravelines avec 27 acteurs professionnels, sur la place de l'eau dans des projets d'aménagement d'une marina avec construction de logements, de services et commerces.

Témoignage !

Arnaud GANAYE
Directeur de projets Resilience des territoires
CEREMA Hauts de France

Qu'est-ce qu'un territoire résilient ?

La résilience n'est pas la simple résistance aux risques majeurs et/ou aux chocs. C'est bien la capacité d'un système à absorber par exemple une inondation, à récupérer rapidement ses fonctions essentielles et à s'adapter pour être plus fort après.

Un territoire résilient accepte que le risque "zéro" n'existe pas. Au lieu de construire un mur infranchissable (qui finira par céder), il s'organise pour que, si l'eau entre, les dégâts soient minimes et la vie puisse reprendre vite. C'est travailler sur la vulnérabilité du bâti (projet Accept'eau en cours au Cerema) ou encore travailler sur la nature en ville qui apporte de nombreux bénéfices.

Comment adapter les logements en zone de risque de submersion marine ?

Construire en zone inondable implique de repenser en profondeur les approches classiques de l'architecture et de l'aménagement. Il ne s'agit plus de lutter contre l'eau, mais de composer avec elle. Cela passe d'abord par la notion de transparence hydraulique : les habitations peuvent être surélevées ou conçues avec des rez-de-chaussée dits « sacrifiables », comme des garages ou des jardins d'hiver, permettant à l'eau de circuler sans compromettre la structure principale. Le choix des matériaux est également déterminant : privilégier des matériaux imputrescibles tels que le béton, l'acier ou des bois traités, tout en installant les réseaux électriques en hauteur, limite les dégâts en cas d'inondation. Enfin, la sécurité des occupants doit être assurée grâce à la création d'un espace refuge en étage, accessible en toute circonstance, et idéalement complété par une issue en toiture pour permettre une évacuation même lors de crues importantes. À cela s'ajoutent des réflexions autour de la mobilité à l'échelle du quartier.

Des réflexions sont en cours au ministère sur la question de la prise en compte du changement climatique pour l'aléa inondation, notamment la submersion marine. Ainsi, l'arrêté du 05 juillet 2019 devrait bientôt être révisé pour les valeurs d'élévation du niveau de la mer.

Quels autres leviers pour vivre avec l'eau ? Quels acteurs ?

Renforcer la résilience face aux inondations repose sur plusieurs leviers complémentaires qui visent à mieux gérer l'eau et à adapter les comportements. La désimperméabilisation des sols constitue une première étape essentielle : en remplaçant les surfaces bitumées par des revêtements poreux, l'eau de pluie peut s'infiltrer naturellement dans le sol, réduisant ainsi la pression sur les réseaux d'assainissement. Cette approche est souvent reprise dans les rubriques du SDAGE et reste l'un des fondements de la doctrine de la police de l'eau. Par ailleurs, l'aménagement de Zones d'Expansion de Crue (ZEC) joue un rôle clé : ces espaces, souvent conçus comme des parcs ou des zones naturelles, servent de bassins tampons capables d'absorber temporairement les débordements ; c'est également la reconnaissance du rôle essentiel des zones humides et de leur bénéfice face aux événements majeurs.

Ensuite, le développement d'une véritable culture du risque est indispensable. Informer et sensibiliser les citoyens aux bons réflexes — comme les procédures d'évacuation ou la préparation de kits d'urgence — permet de limiter les impacts humains et matériels lors d'un épisode de crue. Il y a encore beaucoup de progrès à faire dans ce domaine.

Enfin, l'obligation de réaliser des PCS et des PICS vient renforcer l'idée d'une meilleure gestion de crise et une meilleure solidarité entre les acteurs du territoire. Toutefois, l'association des riverains et des habitants dans ces dispositifs devra être organisée.

Atelier technique à Gravelines

Sensibiliser au risque de submersion

Témoignage !

Antoine DELAHAYE
Chef de projet Strategie Littorale - PAPI
Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard

Qu'est-ce que le PAPI Bresle-Somme-Authie ?

Le PAPI, acronyme de « Programme d'Actions de Prévention des Inondations », est un dispositif que nous mettons en œuvre depuis 2015. Son objectif est de protéger les personnes et les biens, tout en facilitant l'adaptation du territoire face au risque d'inondation, à court, moyen et long terme.

Ce programme est porté par le Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard et la Communauté d'Agglomération des Deux Baies en Montreuillois (CA2BM), avec lesquels nous travaillons en étroite collaboration.

Il s'agit d'un PAPI littoral qui s'étend de l'estuaire de la Bresle jusqu'à la baie d'Authie. Les opérations que nous menons sont réparties en quatre secteurs, liés aux systèmes d'endiguement : la Bresle, les Bas-Champs, le secteur Somme-Authie et Authie Nord.

Le PAPI Bresle-Somme-Authie a été instauré pour répondre à l'urgence climatique révélée par la tempête Xynthia.

Son efficacité s'est vérifiée début 2026 lors de la tempête Goretti : malgré des submersions localisées à Cayeux-sur-Mer, nous avons pu, grâce à la coordination entre les acteurs du territoire facilitée par le PAPI, gérer la crise de manière réactive et assurer un retour à la normale rapide notamment des digues de protection.

Le PAPI est structuré autour de sept axes d'actions. Certains sont dits « immatériels », car ils concernent principalement la mise en place d'actions de sensibilisation et d'études prospectives, tandis que d'autres sont dits « matériels », en lien avec la réalisation de travaux ou d'études préalables à des travaux, notamment pour le classement des systèmes d'endiguement.

Avez-vous un exemple d'action de sensibilisation à présenter ?

Nous avons créé un atelier de sensibilisation à destination des scolaires du territoire. Son objectif est d'expliquer à des enfants allant du CE2 à la 6ème, les notions d'aléas, d'enjeux et de risques, tout en présentant les différents types d'inondation auxquelles est exposé le territoire.

C'est une animation qui utilise une maquette en LEGO constituée d'une digue, de quelques habitations, d'un parc, le tout à différent niveaux. Les élèves interagissent avec la maquette en plaçant des playmobils et l'animateur simule ensuite une inondation en déversant de l'eau à l'intérieur. Cela permet de montrer les bons réflexes : se réfugier à l'abri en hauteur, par exemple. L'animation aborde également la gestion de crise : se tenir informé via les radios, les informations, quoi préparer en amont de la catastrophe en attente des secours…

Nous les organisons dans le cadre des Villages Inondations que nous mettons en place en collaboration avec l'AMEVA. Sur deux jours, nous invitons les écoles du territoire à venir profiter de stands et d'animations tenues par de multiples acteurs du territoire notamment le CPIE Vallées de l'Authie, l'association La Picardie Baie de Somme, le SYMCEA, le rectorat… Ils ont lieu une fois par an à Abbeville et Amiens, mais nous en avons aussi organisé dans d'autres communes en 2019 à Cayeux-sur-Mer, en 2023 à Mers-les-Bains et en 2025 à Fort-Mahon. Chaque Village permet de sensibiliser plus de 250 élèves au risque inondation, c'est toujours un franc succès.

ALABRI
BRESLE SOMME AUTHIE
• AIDE • ADAPTATION • SÉCURISATION

Et pour le grand public ?

Pour le grand public, nous avons le dispositif ALABRI– Accompagnement pour L'Adaptation de votre Bâti face au Risque Inondation. C'est un diagnostic gratuit et ciblé réalisé directement chez les particuliers, les gérants d'entreprise, les gestionnaires de bâtiments collectifs… Il concerne tous les propriétaires de biens situés en zone inondable. Cela permet au bénéficiaire de mieux connaître son exposition face au risque inondation mais également de lui préconiser des mesures de prévention : occultation des aérations, poses de batardeaux, rehausser les prises électriques…

A ce jour, nous avons réalisé plus de 650 diagnostics sur le territoire et nous accompagnons également le particulier dans la mise en œuvre des travaux recommandés.

C'est un dispositif surtout populaire auprès des particuliers – nous avons beaucoup moins de demandes des entreprises (une vingtaine seulement). Nous avons prévu, dans le cadre du nouveau PAPI, d'aller faire de la prospection vers ce public.

Comment faites-vous pour faire connaître ce dispositif ?

Par publipostage ! Nous envoyons des courriers pour expliquer le principe du dispositif aux propriétaires habitant en zone inondables. Cela fonctionne bien, surtout après un événement tempétueux.

Nous organisons aussi des réunions publiques sur le sujet et la date est transmise aux habitants là aussi par l'envoi de courriers ciblés. Mises bout à bout, ces réunions ont rassemblé plus de 200 personnes en 2024, et autant de diagnostics ont été demandés suite aux réunions.

Concernant ce dispositif nous faisons également des passages à la radio et nous alimentons notre site internet toute l'année.

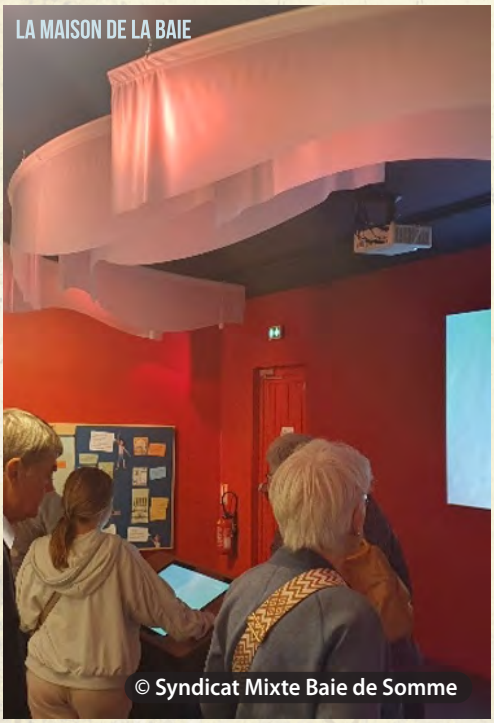
La Maison de la Baie, site que nous gérons au syndicat mixte, est également un super outil à la sensibilisation. Elle nous permet de toucher un public très large notamment en ciblant les touristes du territoire et en accueillant des évènements l'été. C'est l'occasion d'y présenter notre maquette LEGO et de profiter de chaque évènement pour sensibiliser et informer un maximum de personnes sur nos actions. Une salle Risque y a été créé en 2023, pour diffuser des photos et des projections des inondations historiques du territoire.

Des perspectives pour le PAPI2 ?

Actuellement en cours de labellisation, le PAPI BSA n°2, ainsi que les actions qui en découlent, s'inscrivent dans une échéance courant jusqu'en 2031 et se concentrent principalement sur la problématique des inondations. Les enjeux liés à l'érosion côtière (falaises et milieux dunaires) font désormais l'objet de deux stratégies spécifiques, regroupées sous l'appellation de Stratégie Locale de Gestion Intégrée du Trait de Côte (SLGITC).

Plusieurs projets d'aménagement d'envergure sont par ailleurs envisagés. Dans le cadre du PAPI 1, le boulevard maritime de Cayeux-sur-Mer est actuellement en cours de réaménagement. Pour le PAPI 2, les interventions concerneront notamment le centre de Mers-les-Bains, avec la mise en place d'une prairie inondable. Ce second programme prévoit également des opérations majeures telles que la réfection et la dépoldérisation de la digue de la Gaîté Caroline, ainsi que des travaux sur le perré de la commune du Crotoy.

Enfin, les actions d'animation engagées dans le cadre du PAPI 1 se poursuivront, notamment avec l'installation de nouveaux repères de crue. D'autres initiatives viendront également compléter ces dispositifs.



Nos coups de coeur !

Webographie

- CEREMA
  https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/603615
- INSEE
  https://www.insee.fr/fr/statistiques/7758685
- DDTM 59
  https://www.nord.gouv.fr/contenu/telechargement/92568/662147/file/Submersion-marine.pdf
  https://refmar.shom.fr/sites/default/files/2025-07/GT-TSH_CatD_Fiche_SubmersionMarine_juillet2025_Vf.pdf
- Centre de Ressources pour l'Adaptation au changement climatique
  https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/dossiers-thematiques/impacts/submersion-marine-bureau-detudes#:~:text=Les%20facteurs%20d%C3%A9clencheurs%20%3A%20les%20submersions,d'eau%20pr%C3%A8s%20des%20c%C3%B4tes
- Risques-côtiers.fr
  https://www.risques-cotiers.fr/wp-content/uploads/2021/02/guide-co-corisco-final-dec2014-risques-cotiers.pdf
- Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard
  https://www.baiedesomme.org

À écouter ...

- MACIF
  https://podcasts.voxeus.com/les-podcasts-macif-la-vie-sans-filtre-les-podcasts-macif/202506170755-aleas-une-histoire-de-submersion-episode-1
- France-Info
  https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/entendez-vous-l-eco/peur-sur-le-littoral-3065636

Documentaire

- Série AFPCNT & Esprit Sorcier
  https://www.youtube.com/watch?v=RM2TtsUQDXY

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité
AGENCE eau SEINE NORMANDIE
Région Hauts-de-France

Rédaction : CPIE des Pays de l'Aisne (2025) © tous droits réservés - Conception graphique : CPIE des Pays de l'Aisne (2025) © tous droits réservés
Directeur de publication : Annie TUJEK, président du CPIE des Pays de l'Aisne
www.cpie-hautsdefrance.fr - contact@cpiehautsdefrance.fr - 03.23.80.03.03
ISNN : 2268-4921 - Imprimé par Alliance sur papier recyclé, encres végétales - Tirage : 1000 exemplaires