

# Comment être résilient au risque de submersion marine ?

Guide des actions et travaux  
à réaliser chez soi



Étude  
de Vulnérabilité  
**au Risque  
de Submersion  
Marine**



Être résilient au risque de submersion marine  
Édité par la DDTM du Pas de Calais





# Sommaire

<b>La submersion marine, bref rappel</b> .....	3-4
<b>Les conséquences</b> .....	5
<b>Comment devenir résilient ?</b> .....	6
<b>Réorganiser son logement</b> .....	7
<b>Utiliser des matériaux hydrofuges, du mobilier et du matériel mobiles</b> .....	8
<b>Changer ses habitudes</b> .....	9
<b>Choisir sa stratégie pour faire évoluer le logement</b> .....	10
<b>Résister</b> .....	11
<b>Céder</b> .....	12
<b>Liste des meilleures techniques et actions de réduction de la vulnérabilité</b> .....	13
<b>Batardeaux</b> .....	14
<b>Batardeaux, aérations et ouvertures hautes</b> .....	15
<b>Bâche étanche, contour habitation</b> .....	16
<b>Clapet anti-retour réseaux eaux usées</b> .....	17
<b>Remplacement des ouvrants extérieurs par des volets rigides</b> .....	18
<b>Modification des sens d'ouverture des portes</b> .....	19
<b>Ouvertures dans la toiture</b> .....	20
<b>Création d'une zone refuge</b> .....	21
<b>Vitrages résistants aux chocs</b> .....	22
<b>Poches étanches géantes pour équipements</b> .....	23
<b>Remplacement des huisseries bois par du PVC</b> .....	24
<b>Modification de l'installation électrique</b> .....	25
<b>Sécurisation des annexes</b> .....	26
<b>Changement des revêtements de sols</b> .....	27
<b>Changement des Isolants, cloisons et doublages</b> .....	28
<b>Changement des revêtements muraux intérieurs/extérieurs</b> .....	29
<b>Changement et/ou rehausse des équipements sensibles</b> .....	30
<b>Surélévation des planchers</b> .....	31





# La submersion marine, bref rappel

La submersion marine désigne une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques extrêmes.

## Plusieurs facteurs entrent en jeu lors de ces phénomènes :

- **La marée** : plus celle-ci sera forte (coefficient de marée important), plus le phénomène risquera de se produire ;
- **La pression atmosphérique et le vent** : lors de tempêtes, ces deux effets peuvent faire monter le niveau de la mer, en une sorte d'aspiration. C'est ce que l'on appelle la surcote. La surcote est ainsi la différence entre le niveau prévisible de la marée et le niveau effectivement observé ;
- **La houle (vagues)** provoquée par le vent au large peut également amplifier le phénomène de marée et surcote. La houle arrivant sur la côte provoque une hausse relative du niveau de la mer d'autant plus forte qu'elle est importante.

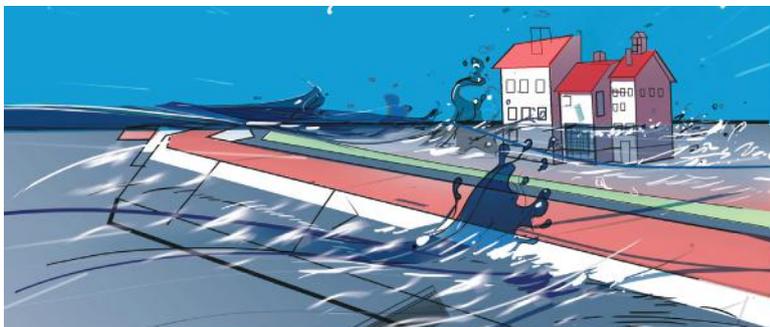
## Le phénomène une fois constitué se propage sur les terres émergées selon 3 mécanismes :

- **Par franchissement de paquets de mer** qui heurtent les digues et se répandent ensuite dans la partie basse ;
- **Par débordement** (le niveau de la mer est plus haut que celui des terres) ;
- **Par rupture de la digue**, inondant ainsi les terrains situés sous le niveau de la mer et qui ne sont plus protégés.





### Inondation par franchissement de paquets de mer



L'eau peut se répandre sur les perrés\* par paquets de mer, et si le phénomène dure très longtemps provoquer des **inondations**. Mais peut aussi apporter avec elle des **projectiles** (galets ou autres objets mis en flottaison pouvant causer des blessures, et des dommages aux vitres, aux vitrines, tout au moins au rez-de-chaussée des habitations).

### Inondation par débordement ou surverse



L'eau va **recouvrir les terres** en remontant par les cours d'eau, en submergeant les quais et les digues.

### Inondation par rupture d'ouvrage de protection ou de cordon dunaire



L'eau peut également **détruire les digues** (qui sont le plus souvent de simples cordons dunaires - c'est-à-dire des dunes - consolidées par l'être humain, mais qui ne sont pas construites pour résister à la puissance de telles vagues) et remplir les terrains situés juste derrière. Bien souvent le front de mer, ou la digue sont bien plus élevés altitudinalement que les terrains en arrière construits généralement sur d'anciens marais.

\* Perré : Mur ou revêtement en pierres venant protéger un ouvrage de la dégradation par les eaux.





# Les conséquences

Les conséquences sont variables en fonction des situations. Mais on peut les classer en grandes familles, des moins dommageables aux plus dommageables.

Le franchissement des **paquets de mer**, projette des volumes d'eau importants qui peuvent être **dangereux pour les êtres humains** (chutes, glissades), mais également pour les constructions (baies vitrées, vitrines brisées, volets déformés suivis du remplissage du logement ou du local par les eaux).

Ce franchissement peut également être accompagné de jets de galets qui vont aggraver la situation.

La mer peut déborder sur les terres, soit directement, soit en **remontant le long des fleuves côtiers**.

La mer peut également détruire les digues et s'engouffrer dans l'espace ainsi créé et submerger totalement la zone située en arrière, qui **le plus souvent est située sous le niveau de la mer**. Dans ces conditions, les conséquences sont l'invasion des eaux dans :

- Les logements ;
- Les sous-sols ;
- Les garages ;
- Les locaux divers ;
- La fragilisation des structures, voire parfois leur destruction ;
- La mort par noyade des habitants.

A l'intérieur des logements, tout est détruit. Les parquets, moquettes sont à remplacer, les cloisons trempées sont à refaire, l'électricité est à changer en totalité. Le mobilier, les équipements électroménagers, les objets de valeur, les souvenirs, les matériels informatiques, les papiers importants, etc. Tout est perdu.

Il faudra des semaines, voire des mois pour que tout revienne à la normale.





# Comment devenir résilient\* ?

Le risque de submersion marine ne peut être supprimé. Même en présence de protection, la puissance de l'océan est telle qu'aucun ouvrage ne peut garantir la sécurité des biens et des personnes à 100%.

Si l'on souhaite rester malgré tout dans la zone à risques, il faut alors changer à la fois son comportement, et modifier le logement.

## 2 Stratégies envisageables

### CÉDER AU RISQUE

Stratégie recommandée si le risque de débordement est supérieur à 1 m dans l'habitation (vérifier son emplacement sur la cartographique d'aléa ; cela correspond aux zones Rouge, Vert foncé et Violet).



**Réorganiser son logement**  
Page 7



**Utiliser des matériaux hydrofuges, et passer à du mobilier et du matériel mobile**  
Page 8



**Changer ses habitudes**  
Page 9

### RÉSISTER

Stratégie possible si le risque de débordement est inférieur à 1 m dans l'habitation (vérifier son emplacement sur la cartographique d'aléa ; cela correspond aux zones bleu et vert clair).



**Choisir sa stratégie**  
Page 10



**Gérer l'inondation**  
Page 11



**Résister à l'inondation**  
Page 12



**En utilisant les meilleures solutions de dévulnérabilisation individuelles**  
Page 13

\* La résilience est la capacité d'un être humain à retrouver une vie normale après un traumatisme.





# Réorganiser son logement

Lorsque cela est possible, il est indispensable de réorganiser le logement pour le rendre moins sensible au risque de submersion et pour assurer sa sécurité.

**Dans la mesure du possible, on choisira de :**

- Déplacer les **pièces de sommeil à l'étage** ;
- Déplacer le maximum de pièces de vie à l'étage ;
- Ranger les **objets de valeur** ou les souvenirs **au grenier** plutôt qu'au garage ;
- Déplacer les **installations de chauffage**.
  
- Si les pièces en hauteur n'existent pas, on veillera alors à créer ce qu'on appelle une zone refuge, c'est-à-dire une pièce située au-dessus des niveaux marins prévisibles (disponibles en mairie ou auprès de la DDTM du Pas de Calais) permettant d'attendre les secours en cas de submersion. [www.pas-de-calais.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques-majeurs](http://www.pas-de-calais.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques-majeurs)

On envisagera la création d'une ouverture en toiture ou sur la façade s'il n'en existe pas pour également permettre l'évacuation en cas d'urgence submersion.

Les fiches à la fin du document illustrent les solutions techniques réalistes et envisageables



Le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs alimenté par les cotisations « assurances habitations » permet notamment de subventionner les actions et travaux de prévention des risques naturels majeurs des particuliers, et des professionnels pour environ 20 à 40% du montant de leurs actions.



# Utiliser des matériaux hydrofuges\*, du mobilier et du matériel mobiles

## Un seul mot d'ordre : déplacer !

Puisqu'il n'est pas toujours possible de vivre au-dessus de la cote de submersion prévisible, il peut être opportun de pouvoir déplacer les meubles, et les matériels en cas d'alerte. Cette opération doit pouvoir être faite très rapidement et être la moins fatigante possible (des alertes successives peuvent être envisagées, et l'exigence d'une évacuation peut rendre inutile toute cette organisation préalable). Mobilier léger, appareils de chauffage mobiles (en lieu et place de la chaudière au sous-sol, équipement hi-tech de faible encombrement. Reste le gros électroménager. Des solutions existent, mais elles ne sont pas immédiates (fiche page 30).

Retrouver son logement le plus rapidement possible après la submersion, pouvoir reprendre le cours de sa vie en quelques jours ? C'est envisageable si les matériaux utilisés à l'intérieur de la maison sont hydrofuges\*. On remplacera ainsi moquette et parquet par du carrelage, les cloisons de briques remplaceront le placoplâtre. Les huisseries en PVC seront plus faciles à remettre en service que celles en bois.

\* Hydrofuge : qui ne laisse pas pénétrer l'eau et protège de l'humidité.





# Changer ses habitudes

**Sans sombrer dans la psychose, changer ses habitudes revient à accepter la présence du risque dans sa vie, et modifier son comportement et ses habitudes en conséquence.**

## C'est :

- S'informer sur le risque, sa survenue, les périodes les plus probables ;
- S'organiser (Plan Familial de Mise en Sécurité) ;
- Se tenir informé de toutes les évolutions et techniques permettant de mieux se protéger ;
- Informer ses proches et organiser son départ en situation de pré-alerte ou d'alerte de manière sereine et planifiée (savoir où chaque enfant dormira ou sera envoyé, qui gardera l'animal, où seront mis les objets de valeur, comment seront protégés les biens, les équipements, ce qui sera perdu, où seront garés les véhicules, comment on s'organisera pour continuer à fonctionner pendant la crise) ;
- Envisager l'hypothèse de devoir partir si le logement est trop endommagé, ou si les travaux de remise en état durent trop longtemps ;
- Continuer à vivre normalement malgré tout, car les humains vivent au quotidien tout en faisant attention aux véhicules lorsqu'ils traversent la route, aux cyclistes lorsqu'ils sont au volant, etc. Autant de risques qu'ils ont appris à intégrer dans leur vie. La submersion marine doit peu à peu être assimilée de cette manière.





# Choisir sa stratégie pour faire évoluer le logement

Deux stratégies sont possibles quant à l'amélioration du bâtiment vis-à-vis du risque de submersion marine. Mais elles sont fonction du lieu d'habitation et de la structure même de l'habitation.

**Il est donc possible soit :**

- De résister à l'eau en **l'empêchant de rentrer** dans le logement ;
- De gérer la présence de l'eau en **acceptant** qu'elle pénètre dans le logement tout en faisant le **minimum de dégâts** ;

Type de logement	Typologie de la submersion marine sur le site du logement et préconisation la plus pertinente à envisager				
	FRANCHISSEMENT DE PAQUETS DE MER AVEC RISQUE DE PROJECTION DE GALETS	DÉBORDEMENT DE LA MER DANS LES TERRES ÉMERGÉES (REMONTÉE PAR LES FLEUVES CÔTIERS, DÉBORDEMENT SIMPLE)		ZONE DE RISQUE DE RUPTURE DE DIGUE OU DE CORDON DUNAIRE À PRENDRE EN COMPTE	
	La force des vagues ou les jets de pierre peuvent briser les vitres et ouvrir un passage à l'eau qui remplira le logement	La remontée peut être considérée comme plus « prévisible » que pour les 2 autres configurations, puisque le niveau atteint est celui de la cote maximale de la mer le jour « J »		Le risque de destruction de la digue est à prendre en considération. Cet ouvrage n'apporte pas une protection sûre. Les recommandations posées sont prioritairement orientées par rapport à la survenue de cette destruction de la protection.	
	zones violettes	Zones rouges	Zones bleues ou vertes	Zone violette, zone rouge	Zone bleue, zone verte
Maison avec RDC de plain-pied sans étage	Résister et rehausser	Céder et rehausser	Résister et ouvrir en toiture	Céder et rehausser	Céder et rehausser
Maison en RDC de plain-pied avec étage ou combles aménagés	Résister	Céder et réaménager	Résister	Céder, rehausser et ouvrir en toiture	Résister
Maison en RDC de plain-pied avec plus d'un étage	Résister	Céder et réaménager en exploitant les étages et en transformant le RDC en zone peu vulnérable	Résister	Céder et réaménager en exploitant les étages et en transformant le RDC en zone peu vulnérable	Résister
Maison à RDC surélevé d'au moins 1 m sans étage	Résister et rehausser	Céder et rehausser	Résister	Céder et rehausser	Résister
Maison à RDC surélevé d'au moins 1 m avec étage ou combles aménagés	Résister	Céder et réaménager en exploitant les étages et en transformant le RDC en zone peu vulnérable	Résister	Céder et réaménager	Résister
Maison à RDC surélevé d'au moins 1 m avec plus d'un étage	Résister	Céder et réaménager en exploitant les étages et en transformant le RDC en zone peu vulnérable	Résister	Céder et réaménager en exploitant les étages et en transformant le RDC en zone peu vulnérable	Résister
Maison à RDC surélevé de plus de 1 m sans étage	Résister	Résister et adapter les matériaux	Résister	Céder et réaménager	Résister
Maison à RDC surélevé de plus de 1 m avec étage	Résister	Résister et adapter les matériaux	Résister	Résister	Résister
Appartement situé en rez-de-chaussée	Résister et adapter les matériaux	Céder et adapter les matériaux	Résister	Céder et adapter les matériaux	Céder et adapter les matériaux
Appartement situé au premier étage	Résister et adapter les matériaux	Résister	A priori hors d'eau	Céder et adapter les matériaux	A priori hors d'eau
Appartement situé au second étage et suivants	A priori hors d'eau	A priori hors d'eau	A priori hors d'eau	A priori, hors d'eau sinon résister	A priori hors d'eau

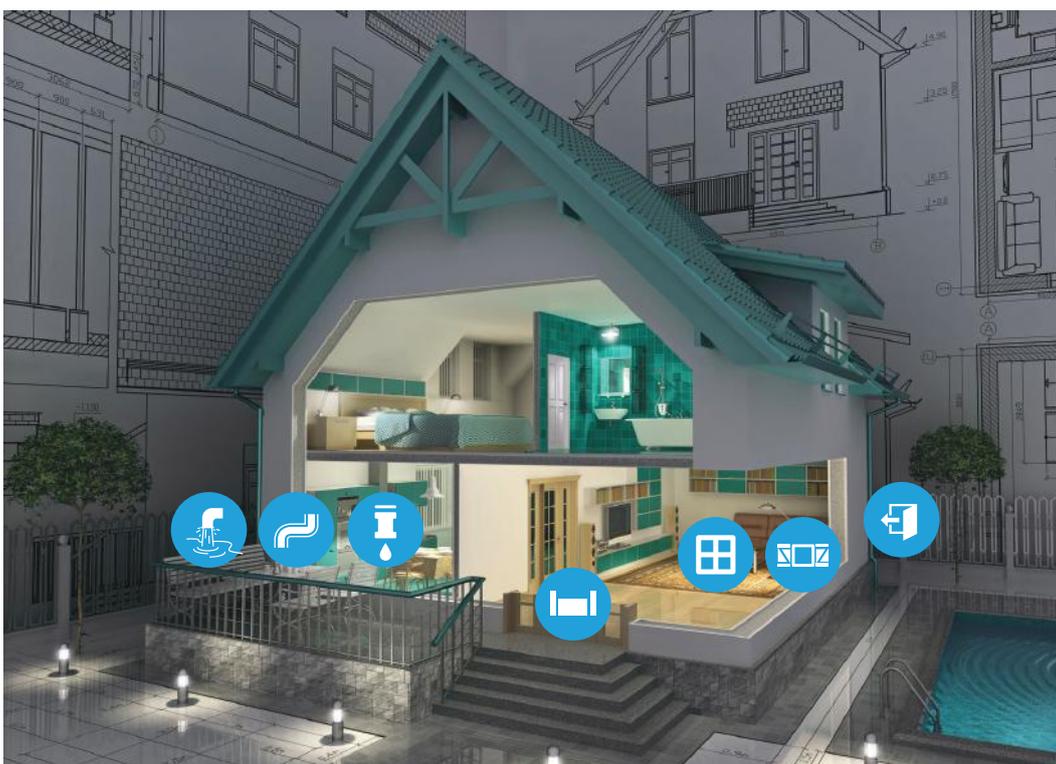


# Résister

**Les maisons récentes n'aiment pas l'eau, c'est bien connu. Les matériaux employés et la construction même des logements sont choisis selon cette orientation. Lorsque cela est possible, on peut empêcher l'eau de rentrer dans le logement :**

- En installant des « protections localisées » (batardeaux, etc.) ;
- En équipant les réseaux d'eaux usées d'un clapet anti-retour ;
- En installant une pompe pour rejeter toute l'eau qui pourrait s'infiltrer par la dalle, les murs ;
- En étanchéant tous les fourreaux des réseaux ;
- En installant des vitres renforcées ;
- En posant des volets bois sur toutes les ouvertures face à la mer ;
- En équipant le logement d'une sortie côté opposé à la mer qui pourra le cas échéant également être protégée par un batardeau.

**Ces actions sont surtout conseillées en zone bleu et vert-clair du zonage réglementaire**



Batardeaux



Clapet anti-retour



Pompe



Étanchéité des fourreaux



Vitres renforcées



Volets en bois



Sortie opposée à la mer



# Céder

**Céder, c'est gérer la présence de l'eau dans le logement, c'est accepter que celle-ci rentre. Il s'agit alors d'optimiser les actions envisagées dans la partie « réorganisation » en :**

- Utilisant des matériaux hydrofuges (qui sont insensibles à l'eau) ;
- Modifiant l'installation électrique (installation dite en parapluie, c'est à dire allant du plafond vers le sol) ;
- Installant des matériels mobiles (radiateurs électriques amovibles, ordinateurs portables, etc.) ;
- Disposant d'une sauvegarde numérique de tous ses documents (en utilisant le « cloud » de votre prestataire internet) ;
- Disposant d'un lieu de stockage de tous les objets (à l'étage ou location d'un box de stockage, garde meuble) et documents de valeur ;
- Disposant d'un vaste espace refuge (au moins 2m<sup>2</sup> par membre du foyer à héberger) ;
- Organisant toute la vie de la maison au-dessus de la cote de référence ;
- Organisant sa vie en connaissant l'existence du risque et en intégrant sa survenue à son quotidien (suivre la météo, connaître les consignes, avoir préparé une organisation de secours, avoir réalisé son Plan Familial de Mise en Sécurité).

**Ces actions sont surtout conseillées en zone violet, rouge et vert-foncé du zonage réglementaire.**



Matériaux hydrofuges



Installation électrique



Matériels mobiles



Sauvegarde numérique



Lieu de stockage



Espace refuge



Cote de référence



Connaissance des risques



# Liste des techniques et actions de réduction de la vulnérabilité

Il existe 3 grandes catégories d'actions à réaliser pour réduire la vulnérabilité des personnes et de leurs biens dans les logements. Le nombre de ces actions a été réduit à celles jugées les plus pertinentes, les plus réalistes et susceptible d'apporter réellement un gain dans les configurations de risque du littoral du département du Pas-de-Calais.

- **Solutions de protection** ■■■

Pages 14, 15, 16, 17

Elles ont pour objectif de ne pas laisser rentrer l'eau dans le logement. Elles sont surtout à employer si les niveaux d'aléas sont faibles.

- **Solutions de sécurisation** ■■

Pages 18, 19, 20, 21, 22

Elles ont pour objectif d'améliorer la sécurité des personnes dans le logement. Elles sont à mettre en oeuvre dans toutes les zones où les aléas sont forts ou supérieurs.

- **Solutions de réduction des dommages** ■■■■

Pages 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31

Elles ont pour objectif de réduire les destructions dans les logements, d'une part pour minimiser les pertes infligées aux biens, et d'autre part pour faciliter le retour à la vie normale après la catastrophe.

*Tranches de montant*

€ : moins de 2 000 €

€€ : de 2 000 à 10 000 €

€€€ : plus de 10 000 €





# Batardeaux

**Les batardeaux sont des protections métalliques ou en plastique qui sont fixées sur les ouvertures pour les protéger de l'invasion de l'eau.**



Il s'agit d'occulter les ouvertures (type portes, portes-fenêtres et portails) afin d'empêcher l'entrée de l'eau dans le bâti. Plusieurs systèmes existent sur le marché, mais le principe de base est souvent le même : une structure verticale qui reprend la poussée de l'eau (soit en coque, soit en poutres empilables) est glissée et s'appuie dans un système de rails fixés au chambranle de l'ouverture.

L'adoption de cette technique implique la recherche de l'occultation de toutes les autres entrées d'eau : condamnation des aérations basses, calfeutrage des entrées de réseau, traitement des fissures, et surtout clapet pour les eaux usées.

## Conditions de réalisation



Il n'est pas conseillé d'utiliser ce système pour des hauteurs d'eau supérieures à 90 cm (la structure des murs n'est généralement pas prévue pour soutenir de telles pressions). D'autre part, dans le cas d'une inondation longue (> 48h), les infiltrations (par le sol et dans les murs) finissent par réduire son efficacité.

## Effets négatifs

En cas de submersion de la protection, la vitesse de l'eau peut être importante et des effets de vague peuvent endommager des installations qui ne l'auraient pas été si l'inondation avait été lente.

\* Coût estimé de l'opération pour quelques ouvertures.



# Batardeaux, aérations et ouvertures hautes

€€ à €€€\*



Il s'agit d'une variante de batardeaux qui peut être posée le long des fenêtres ou sur les soupiraux et les trappes d'aération en compléments des ouvertures de portes.

Il s'agit généralement d'un cache ou capot monté (clipsé, vissé...) sur un système de rails ou de glissière avec un joint d'étanchéité.



Ces protections doivent être mises en place avant l'arrivée des eaux, et retirées le plus rapidement possible après la submersion pour relancer l'aération de la construction.

\* Coût estimé de l'opération pour toutes les ouvertures.



## Bâche étanche, contour habitation €€\*



Il s'agit d'une bâche étanche, fixée par des crochets sur la façade.

Le poids de l'eau de la submersion réalise l'étanchéification de la protection. Une fois ceinturée la maison est protégée.

La partie basse doit être posée bien à plat pour ne pas laisser passer d'eau par le dessous.

La protection ne peut être mise en œuvre pour une hauteur d'eau supérieure à 1 m.

Les constructions ne sont pas adaptées à gérer une telle pression par l'eau.

\* Coût estimé de l'opération pour un logement individuel.





# Clapet anti-retour, réseaux eaux usées



Les eaux de la submersion peuvent refouler par les réseaux et remontant dans les tuyaux remplir les parties basses des habitations d'eaux usées. Un clapet posé à la sortie de l'évacuation du logement **empêchera tout mauvais retour issu du réseau urbain.**

La pression du réseau doit être vérifiée de sorte que les conduites ne se déforment pas ou n'explorent pas.

Le clapet n'empêchera pas les **eaux usées du logement non encore évacuées de stagner** dans les tuyaux, et de bloquer ceux-ci le temps de la submersion.

\* Coût estimé de l'opération.





# Remplacement des ouvrants extérieurs par des volets rigides

€ et €€€\*



Les volets en bois plein permettent de mieux résister à la pression des vagues et aux paquets de mer.

On les installera en lieu et place des volets roulants en plastique qui n'assurent aucune protection.

Ces volets peuvent également être mis en place devant les portes des logements, assurant ainsi une meilleure résistance à l'eau.

Il est recommandé de disposer des volets côté mer, et de fermer les portes d'accès au logement côté mer également à condition de disposer d'une autre sortie. Le volet une fois en place et plaqué par l'eau empêcherait toute sortie du logement.

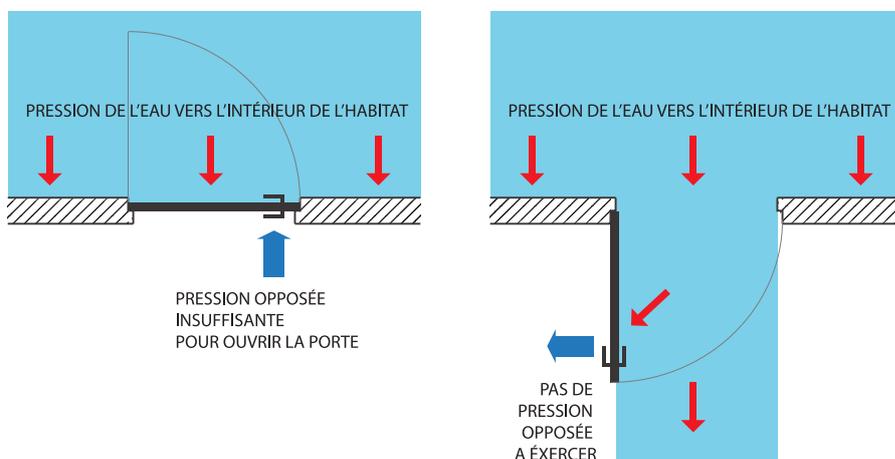
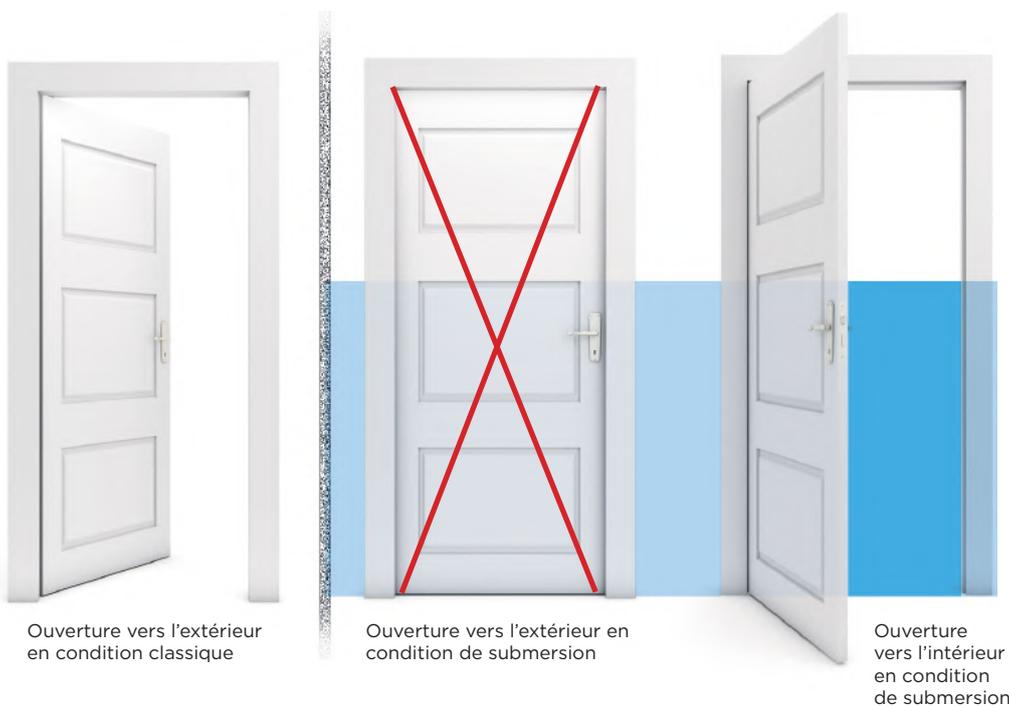
\* Coût estimé de l'opération par ouverture et coût estimé de l'opération pour un logement entier.





# Modification des sens d'ouverture des portes

€ à €€€\*



Si la maison ne dispose que d'une seule entrée, il est préférable que celle-ci s'ouvre vers l'intérieur. Certes ce fonctionnement favorise l'entrée de l'eau, mais elle permet d'envisager une sortie.

Dans le sens inverse, la pression de l'eau rend toute ouverture impossible.

\* Coût estimé de l'opération selon la ou les portes à traiter.





# Ouverture dans la toiture €€\*



La pose d'une fenêtre de toit permet d'envisager l'évacuation du logement et diminue les risques de noyade. Elle peut également être installée lors de la construction d'une zone refuge.

Couplée à l'installation d'un anneau d'amarrage elle facilite l'accès des secours.

\* Coût estimé de l'opération par unité.





# Création d'une zone refuge

€€ à €€€\*



Une zone refuge est un espace aménagé dans le logement, ou une extension de ce dernier

Elle est installée au-dessus de la cote de référence.



Elle doit représenter à minima 1 m<sup>2</sup> par occupant du logement pour être réellement viable et doit pouvoir supporter leur poids.

Elle est accessible par un escalier permanent ou escamotable facile à mettre en œuvre.

Pour les personnes à mobilité réduite, cette solution n'est pas recommandée.

\* Coût estimé de l'opération selon la surface et la complexité du chantier.





# Vitrages résistants aux chocs

€€ à €€€ et €€€\*



Pour les logements situés en front de mer et pour les magasins disposant d'une vitrine, il est recommandé d'installer du verre armé ou blindé.

Ce vitrage résistera mieux aux assauts des vagues et aux éventuels jets de pierre.

Il n'offre néanmoins pas de garantie totale en cas de gros paquets de mer, ni si les eaux de débordement transportent des objets flottants (véhicules, cuves, etc.).

*\* Coût estimé de l'opération par ouverture selon la surface à couvrir. Coût estimé de l'opération pour des vitrines.*





# Poches étanches géantes pour équipements

La solution type «Cubeo®» est une housse géante qui permet d'emballer les objets encombrants, le contenu des armoires et même l'électroménager pour les protéger du risque d'inondation ou de submersion.

Il s'agit d'une poche plastique étanche qui peut être mise sous vide rapidement avec un simple aspirateur.



Elle doit idéalement être arrimée pour éviter que le déplacement finisse par la déchirer.

Il est également important de la protéger des éventuels chocs avec des objets flottants pouvant l'endommager.

*\* Coût estimé de l'opération pour plusieurs opérations.*





# Remplacement des huisseries bois par du PVC



Les huisseries, placards, plinthes...) sont sensibles à la présence de l'eau. Lors d'une modification, des matériaux non sensibles (PVC, métal type alu ou acier), et des huisseries métalliques seront privilégiés.

Les portes planes ou postformées sont très sensibles à la présence d'eau. Le bois massif supporte mal les longs séjours dans l'eau.

Il est recommandé de disposer des volets côté mer, et de fermer les portes d'accès au logement côté mer également à condition de disposer d'une autre sortie. Le volet une fois en place et plaqué par l'eau empêcherait toute sortie du logement.



Les menuiseries extérieures (portes, fenêtres, volets, porte de garage) sont sensibles à la présence de l'eau. Des matériaux non sensibles sont à privilégier (PVC, acier thermolaqué, alu) sur des huisseries métalliques pour les ouvertures concernées par la montée des eaux. Si l'unité de matériaux est recherchée ou exigée (proximité d'un bâtiment classé), certains traitements permettent d'adapter le bois à la présence occasionnelle d'eau.

Il est possible de profiter des travaux éventuels sur les huisseries extérieures pour abaisser le niveau des seuils de portes et permettre une évacuation gravitaire des eaux lors de la décrue (par simple raclette).

\* Coût estimé de l'opération par entité.





# Modification de l'installation électrique

€€€\*



**La modification de l'installation électrique est essentielle. A l'occasion de travaux, de mise aux normes il convient de faire évoluer l'installation en :**

- Déplaçant le tableau électrique au-dessus de la cote de référence ;
- En créant un réseau séparatif entre la partie submersible et la partie au-dessus du niveau des eaux ;
- En recourant à une installation dite en « parapluie », c'est-à-dire partant du toit vers le bas, avec les prises situées à hauteur d'homme et non plus au ras du sol.

\* Coût estimé de l'opération complète.





# Sécurisation des annexes

€€€\*



## Vérandas

Les vitres seront renforcées, ou elles pourront être repliées et les baies orientées dans le sens du courant pour offrir le moins de résistance possible aux vagues.

## Abris de jardins

Il sont idéalement arrimés au sol. On évitera leur implantation face à la mer, pour éviter tout emportement et leur utilisation comme bélier par les vagues.

## Cuves

Les cuves doivent être arrimées et être capables de résister à la poussée d'Archimède, mais également au choc mécanique des vagues. Les événements doivent être situés au-dessus de la cote de référence. Les pollutions par le fuel outre le fait d'être dommageables pour l'environnement, sont également impactantes pour les habitants. L'odeur du fuel ayant percolé dans les murs des constructions peut rester jusque 5 ans après le sinistre.

## Piscines

Les piscines doivent être balisées et éclairées pour éviter tout risque de chute et de noyade, des habitants, mais également des secours. L'éclairage de fond sera autonome (fonctionnant même en cas de coupure de courant).

\* Coût estimé de l'opération complète.





# Changement des revêtements de sols € à €€\*



## Retirer les revêtements de sol vulnérables :

- Moquettes (s'imbibent d'eau - très longues à sécher) ;
- Sols plastiques (emprisonnent l'eau en-dessous, se décollent) ;
- Parquets flottants ou collés (idem).

Pour une tenue durable, seul le carrelage scellé ou collé avec une colle résistante à l'eau est à privilégier.

Dans le cas d'une réfection complète du dallage, profiter des travaux pour renforcer l'armature du dallage (afin de limiter les déformations).

\* Coût estimé de l'opération complète par pièce.



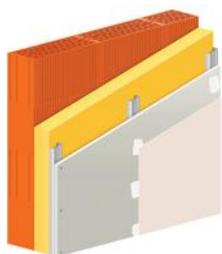


# Changement des isolants, cloisons et doublages €€\*



Les matériaux de doublage sont souvent constitués de matières sensibles (plaques de plâtre...). Lors de la réfection de l'isolation intérieure, il est également conseillé d'utiliser les ossatures métalliques inoxydables pour créer la structure, plutôt que les plaques collables.

Il est également possible de fixer les doublages en plaques de plâtre en bandes horizontales (plus grandes que les plaques verticales) lors de la pose, de manière à réduire le nombre de plaques concernées lors d'une faible montée des eaux. Un film plastique peut être inséré entre les plaques avant ajustement pour stopper la remontée par capillarité.



Les matériaux des cloisons sont souvent constitués de matières sensibles (plaques de plâtre, cloisons alvéolaires en plâtre et carton...). Ces matériaux s'imprègnent très vite d'eau. Lors de la réfection des cloisons, les matériaux suivants seront privilégiés :

- Des plaques de plâtre hydrofugées (identifiées par une couleur bleue) posées sur ossature métallique inoxydable ;
- Une cloison maçonnée enduite de mortier de ciment et chaux (brique et/ou aggloméré creux) ;
- Des carreaux de plâtre hydrofugés.



Enfin, les soubassements des cloisons de distribution pourront être démontables afin de permettre une bonne aération de l'espace inter-cloison. Les isolants thermiques fibreux (laine de roche) ont tendance à se désagréger et à retenir les particules en suspension dans l'eau. La laine de verre a tendance à s'écraser et perd ses capacités isolantes.

\* Coût estimé de l'opération par pièce.





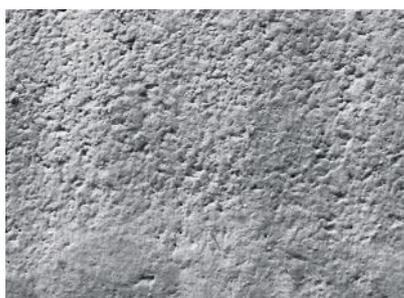
# Changement des revêtements muraux intérieurs/extérieurs

€ à €€€\*



Les revêtements muraux sont très vulnérables à l'eau. Les revêtements peu sensibles seront privilégiés : carrelages scellés ou collés avec une colle résistante à l'eau, faïences (mortier et joint à la chaux - matériel de salle de bain), peintures et enduits à la chaux, crépi sable/ciment.

Le cas échéant, le papier peint présente l'avantage de pouvoir être facilement remplacé.



Dans le cas d'une adaptation du bâti à la présence de l'eau, ou de l'existence de remontées capillaires inévitables, les revêtements muraux extérieurs trop étanches seront supprimés.

Dans le cas de la mise en place de batardeaux et de la recherche d'une « imperméabilisation », il est possible de limiter les infiltrations grâce à l'utilisation d'enduits étanches à base de liant hydraulique. Dans ce cas, ce traitement sera limité à la partie basse du mur soumise à l'inondation.

En cas d'isolation extérieure, il est préférable de ne pas coller l'isolant au revêtement.

\* Coût estimé de l'opération selon le type et la surface.





# Changement et/ou rehausse des équipements sensibles €€€\*



Les éléments les plus touchés lors des inondations sont souvent les équipements sensibles d'électroménager (frigo, four, etc.) ainsi que les chaudières. Pour adapter de manière définitive l'habitation à la présence d'eau, il est possible de déplacer (remonter) de manière permanente certains de ces équipements, grâce à la création d'un plancher surélevé sur une certaine surface (estrade en béton) ou d'étagères (métal). Les éléments de cuisine à ouverture frontale se prêtent particulièrement à la rehausse (leur chargement est simplifié).

Une attention particulière sera portée à la chaudière (sa remise en route conditionne le séchage), ainsi qu'à son tableau de commande et de régulation. Il peut être utile d'apprendre à démonter soi-même le brûleur d'une chaudière fioul (élément sensible).

Le climatiseur éventuel fera partie des éléments à rehausser en priorité (coût élevé).

Le compteur EDF est habituellement disposé hors du logement, en façade (accessible de l'extérieur). L'étanchéification devra être réalisée par le gestionnaire du réseau\*\*. Il peut être utile de disposer d'un équipement souple à poser en cas d'alerte après avoir coupé le courant.

\* Coût estimé de l'opération.

\*\* Règlement du PPR, titre IV : mesure de prévention de protection et de sauvegarde §2.1.





# Surélévation des planchers

€ à €€€\*



La réhausse d'un plancher peut être intéressante dans quelques cas précis : la hauteur d'eau est faible, ou la hauteur de plafond disponible est importante ou peut être augmentée (suppression des combles). Dans ces cas, le plancher des parties inondables peut être rehaussé. Il devra être accompagné par le déplacement des cloisons.

Il faudra sans doute également réaliser une nouvelle dalle en béton armé (avec reprise des chaînages et de l'isolation), prévoir le déplacement des réseaux, et parfois envisager la rehausse des ouvertures (linteaux et appuis des portes et fenêtres), et refaire le revêtement de sol.

Il est sans doute plus judicieux économiquement de ne refaire qu'une partie de l'étage, en se concentrant sur la partie supportant les éléments mobiliers les plus coûteux, comme l'électroménager par exemple.

\* Coût estimé de l'opération.





Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction Départementale  
des Territoires et de la Mer

Direction Départementale des Territoires et de la Mer  
100, Avenue Winston Churchill  
CS 10007 - 62022 ARRAS cedex

Tél. : 03 21 22 99 99

Fax : 03 21 55 01 49

Horaires d'ouverture

au public

8h30 à 12h00

13h30 à 17h00



## Pour aller plus loin

### Les guides du CEPRI :

**Le bâtiment face à l'inondation - Diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité - Guide méthodologique**

<http://www.cepri.net/publications-et-documents.html>

### Les guides du CEPRI :

**Le bâtiment face à l'inondation - Vulnérabilité des ouvrages**

<http://www.cepri.net/publications-et-documents.html>

### Les guides du CEPRI :

**Un logement « zéro dommage » face au risque d'inondation est-il possible ?**

<http://www.cepri.net/publications-et-documents.html>