

# INONDATIONS

RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ DES  
CONSTRUCTIONS EXISTANTES



# INONDATIONS : RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES

## Une publication de la Wallonie

Textes : Hélène Delmée (Ecorem),  
Cécile Escouflaire (Drea2m)  
Alexandre Pierard (Drea2m)

Dessins et mise en page : Guillaume Francart

Photos : © SPW/Benjamin Englebert  
© SPW/Frédéric Van Dijck  
© SPW/ TLPE/Pierre-Michaël Warnier

Relecture : Brigitte Charpentier  
Isabelle Despas  
Marie-Eve Duray  
Véronique Kestemont  
Vony Poty  
Emmanuel Vanderheyden

Coordination technique : Vincent Dessy  
Benoît Gervasoni  
Jean-Paul Stoffel  
Frédéric Van Dijck

Coordination éditoriale : Catherine Dhem

Éditeur responsable : Annick Fourmeaux, Directrice générale, SPW Aménagement du Territoire, Logement, Patrimoine et Energie.  
Rue des Brigades d'Irlande 1, B-5100 Namur

© 2023

Dépôt légal : D/2023/11802/02

Publication gratuite

# Sommaire

avant-propos .....	4
1   La vulnérabilité des constructions existantes .....	6
1.1 Les caractéristiques de l'inondation .....	6
1.2 L'évaluation de la vulnérabilité des constructions existantes .....	7
2   Mesures pour réduire la vulnérabilité des constructions existantes .....	11
2.1 Assurer la sécurité des personnes .....	13
2.2 Limiter la pénétration d'eau dans le bâtiment .....	13
2.3 Faciliter le retour à la normale .....	14
3   Mesures .....	18
Check list .....	47
Pour aller plus loin .....	50
Bibliographie .....	52

## Avant-propos

À la suite de la multiplication d'événements pluvieux intenses, mais aussi du développement des activités humaines contribuant à l'imperméabilisation des sols, les conséquences des inondations se sont aggravées ces dernières années.

Généralement, ces événements présentent un caractère local. Ils peuvent néanmoins provoquer des dommages importants lors de crues soudaines résultant d'orages violents.

Les actions des pouvoirs publics dans l'objectif de réduire la gravité des inondations commencent à porter leurs fruits. Cependant, beaucoup de travail doit encore être accompli, notamment en termes d'urbanisation et d'imperméabilisation des sols. Malgré tous les efforts, les inondations resteront toujours un phénomène au caractère aléatoire qu'il convient de prendre en compte au quotidien.

En Wallonie, de nombreuses constructions sont ainsi régulièrement exposées aux inondations. Elles s'avèrent généralement peu adaptées pour y résister durablement.

Les constructions subissant des inondations pourraient être adaptées afin d'atténuer leur vulnérabilité et d'assurer une meilleure sécurité tant des biens que des personnes.

L'effort de sensibilisation et d'information déjà entrepris par les pouvoirs publics doit donc être intensifié.

C'est dans cette perspective que s'inscrit le présent guide. Son objectif est de proposer un éventail de mesures de prévention face aux inondations. Il s'adresse principalement aux propriétaires ou occupants de maisons confrontés à des problèmes d'inondations et vise à se prémunir au mieux de leurs dégâts. Il trouvera également son utilité auprès des architectes ou encore des instances amenées à délivrer des permis lors de travaux de transformation ou de rénovation de bâtiments.

En fonction de sa situation personnelle, chacun pourra trouver dans ce guide les opérations techniques les plus adaptées pour réduire la vulnérabilité du bien exposé au risque d'inondation.

Cet ouvrage s'adresse à un large public et se veut didactique. Le lecteur pourra visualiser rapidement l'objectif et l'intérêt de chaque mesure, ainsi que les démarches qu'elle est susceptible d'impliquer. Certaines mesures peuvent être mises en place facilement, d'autres impliquent des modifications plus lourdes. Pour ces dernières, la réduction de la vulnérabilité du bien pourrait être l'un des paramètres de la réflexion globale liée à d'éventuels travaux d'amélioration du bâtiment.

Notons que, s'il propose une évaluation sommaire du coût des mesures, le guide ne présente pas d'évaluation approfondie de celui-ci, les choix de chacun lors de la mise en œuvre pouvant influencer considérablement les frais engagés.

Cet ouvrage se veut résolument pratique. Les mesures proposées ont vocation à être mises en œuvre par les particuliers, sur des bâtiments existants. Elles pourront néanmoins trouver une application à une échelle plus large sur des bâtiments publics, des écoles, des commerces, des entreprises...

La question des nouveaux bâtiments n'est pas abordée dans ce guide. Ils doivent en effet faire l'objet d'une réflexion plus globale quant à leur implantation dans des zones où le risque d'inondation\* est avéré. Par ailleurs, les mesures visant à les préserver des dégâts des inondations devraient être d'une toute autre nature, touchant à la conception de la construction. Les mesures proposées dans le présent guide ne sont donc aucunement suffisantes pour permettre l'implantation d'un nouveau bâtiment sur un terrain soumis à des risques d'inondations.

\*Voir à ce propos la circulaire ministérielle du 23 décembre 2021 relative à la constructibilité en zone inondable et les deux référentiels qui l'accompagnent (territoire.wallonie.be)

Le guide est structuré en deux parties. La première vise à évaluer la vulnérabilité du bien exposé à un risque d'inondations. La seconde propose un large échantillon de mesures de prévention à mettre en œuvre pour réduire la vulnérabilité du bien.

Le présent ouvrage ne prétend bien entendu pas à l'exhaustivité et ne saurait se voir reconnaître un caractère définitif. Chacun pourra, en fonction de sa propre expérience et de ses connaissances, adapter les mesures proposées, voire en créer de nouvelles, dans le but de se prémunir au mieux des dégâts des inondations. Le lecteur trouvera par ailleurs, en fin d'ouvrage, quelques références permettant d'approfondir la réflexion que le présent guide aura pu susciter.

*Les inondations sont, en Wallonie, les événements dommageables les plus courants. En effet, 98% des communes wallonnes ont été touchées par des inondations ces quinze dernières années.*



## 1 | La vulnérabilité des constructions existantes

La vulnérabilité d'une construction existante dépend, d'une part, de l'inondation en elle-même et, d'autre part, des caractéristiques propres au bâtiment (type/nature de la construction). Plus une construction est vulnérable, plus les dommages prévisibles aux personnes et aux biens seront élevés.

### 1.1. Les caractéristiques de l'inondation

L'importance des dommages et donc la vulnérabilité du bâtiment varient fortement en fonction des caractéristiques propres à l'inondation, à savoir la hauteur d'eau, la durée de submersion, la vitesse du courant, la turbidité<sup>1</sup> de l'eau et la récurrence<sup>2</sup> de l'évènement.

En Wallonie, les inondations sont, dans la plupart des cas, caractérisées par une montée des eaux lente avec une faible vitesse de courant\*. La hauteur d'eau peut, quant à elle, varier de quelques centimètres à plusieurs mètres en fonction de l'implantation du bâtiment.

Ce dernier paramètre conditionne donc fortement le niveau d'endommagement des biens et les risques liés à la sécurité des personnes.

Pour cette raison, la première précaution à prendre consiste à bien s'informer auprès des autorités communales et de son voisinage sur le niveau de risque et sur l'historique des inondations au sein de la zone concernée. Il sera dès lors plus facile de juger quelles mesures sont les plus adaptées en fonction de la situation identifiée.

<sup>1</sup> La turbidité provient de la présence de fines particules en suspension dans l'eau (argiles, limons).

<sup>2</sup> La récurrence d'une inondation représente la période de retour de débits de crues.

\*En juillet 2021, la Wallonie a néanmoins connu des événements pluviométriques d'une ampleur telle que la montée des eaux a été rapide avec une hauteur de submersion de plusieurs mètres à certains endroits.



*Photographie des inondations à Esneux en janvier 2011. Lors de cet événement, plus de 400 personnes ont dû être évacuées et 600 habitations ont été touchées. L'eau est montée jusqu'à un niveau de 2,90 mètres à certains endroits.*

## 1.2. L'évaluation de la vulnérabilité des constructions existantes

<sup>3</sup> Dans le cadre de ce guide, les mesures de mitigation désignent les mesures d'atténuation des dommages dus aux inondations sur les personnes et les biens.

Avant d'opter pour des mesures de mitigation<sup>3</sup> d'un bien, il est important d'en évaluer correctement sa vulnérabilité à l'inondation. Cette évaluation peut se faire selon trois dimensions, à savoir : la sécurité des personnes, l'entrée d'eau dans le bâtiment et le délai de retour à la normale.

### *La vulnérabilité liée à la sécurité des personnes*

La vulnérabilité liée à la sécurité des personnes est la dimension la plus importante. Elle vise la protection des personnes contre toute atteinte physique.

Afin d'évaluer la vulnérabilité du bâtiment liée à la sécurité des personnes, il faut principalement veiller à examiner :

- | la capacité générale du bâtiment à résister aux sollicitations exceptionnelles dues à la montée des eaux (pressions sur les parois, risque d'affouillement sous les fondations) ;
- | l'existence d'une zone refuge permettant aux personnes d'attendre les secours en toute sécurité ;
- | l'accessibilité pour les services de secours ;
- | les risques liés aux équipements techniques (électrocution, explosion, intoxication) et à la flottaison d'objets ;
- | les risques liés aux modifications de l'environnement (effondrement des murs, effet sur les matériaux, sols glissants...) ;
- | les risques liés à la présence de bassins enterrés (piscine, étang...).

### *La vulnérabilité liée à l'entrée d'eau dans le bâtiment*

Un bâtiment ordinaire présente de nombreuses ouvertures et points faibles qui sont autant de voies d'entrée possibles pour l'eau (voir figure ci-contre).

Pour évaluer la vulnérabilité liée à l'entrée d'eau, il est recommandé de faire un tour complet du bâtiment et de ses abords afin de bien examiner l'ensemble des voies par lesquelles l'eau est susceptible d'entrer, c'est-à-dire :

- | les ouvertures existantes aussi petites soient-elles (bouche de ventilation, soupirail et trappe à charbon, fissures, joints creux, portes...) ;
- | les murs : plus la crue est longue, plus l'eau sera susceptible d'imbiber les murs et donc de remonter par capillarité et d'inonder l'intérieur du bâtiment ;

- | les tuyaux et gaines des réseaux : par exemple dès que les installations de traitement des eaux usées sont inondées, la pression de l'eau peut refouler les eaux usées vers les bâtiments et les faire ressortir par les évacuations des équipements sanitaires ;
- | le sol : un sol gorgé d'eau, à la suite d'une remontée de nappes, peut faire remonter l'eau dans les espaces situés au sous-sol du bâtiment.

L'endommagement des biens lié à l'entrée d'eau dans le bâtiment dépendra donc d'une part de l'inondation et d'autre part de la résistance intrinsèque du bâtiment (ouvertures, types de matériaux, abords du bâtiment).

#### *La vulnérabilité liée aux délais de retour à la normale*

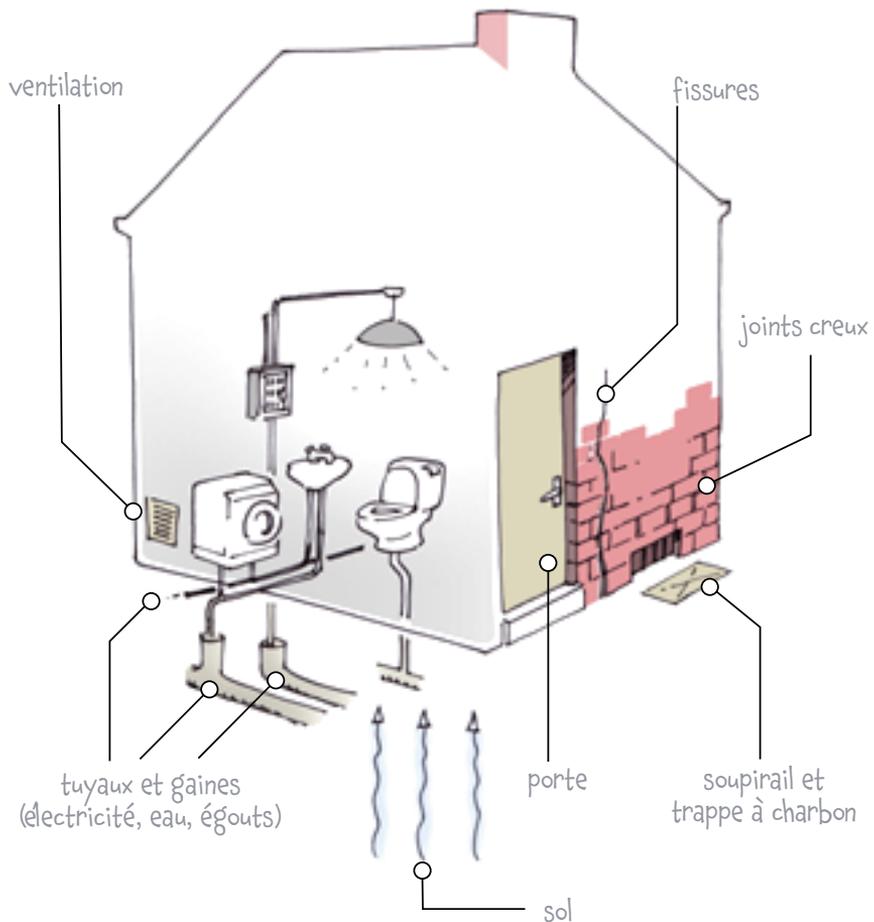
La vulnérabilité liée aux délais de retour à la normale se mesure par le délai qui s'écoule entre l'inondation et le moment où l'activité dans le bâtiment (public ou privé) peut reprendre dans des conditions satisfaisantes.

Ce délai de retour à la normale dépend :

- | du mobilier et du matériel qui peuvent être conservés ;
- | du temps de nettoyage et de séchage des locaux ;
- | de la durée des travaux de remise en état des locaux ;
- | du rétablissement du fonctionnement des services publics (eau, électricité, téléphone, gaz...).

Le retour à la normale dépendra donc à la fois de l'importance de l'endommagement des biens immobiliers, des structures et des éléments d'équipements de la construction, ainsi que du délai de la remise en état.

Voies d'entrée d'eau dans le bâtiment



## ÉVALUATION GÉNÉRALE DE LA VULNÉRABILITÉ D'UN BÂTIMENT FACE AUX INONDATIONS

### *Vulnérabilité liée à la sécurité des personnes*

Présence d'une zone refuge.

Accessibilité pour les services de secours :

- › évacuation des personnes par une ouverture au-dessus du niveau de crue annoncé (ouvrant de toiture, balcon...);
- › accessibilité par la route des services de secours (aménagements, balisage) ;
- › accessibilité aux barques (crochet d'amarrage), aux hélicoptères (obstacles autour de la maison).



Matérialisation des emprises des piscines et bassins enterrés ;

Possibilités de flottaison d'objets (cuves, citernes, composteurs, réserves de bois, petites constructions, mobilier de jardin...).

### *Vulnérabilité liée à l'entrée d'eau dans le bâtiment*

Emplacement et possibilité d'occultation temporaire des ouvertures sur la façade du bâtiment (bouches de ventilation, soupiraux, gaines).

État de la façade extérieure (fissures, joints défectueux, décollement, effritement).

Abords du bâtiment :

- › topographie générale du terrain (pente, points bas, zone d'accumulation d'eau) ;
- › présence de murs de clôture, de végétaux au voisinage du bâtiment.



### *Vulnérabilité liée aux délais de retour à la normale*

État et type d'isolants thermiques (isolant hydrophile comme la laine).

Constitution des cloisons et du plafond (isolants hydrofuges).

Type de menuiseries extérieures (PVC, bois, alu).

État des gaines des réseaux (électriques, téléphoniques, assainissement).

Emplacement du tableau électrique et des installations électriques (prises, interrupteurs, luminaires), architecture des circuits (séparation entre zone inondable et zone hors d'eau).

Emplacement des systèmes de protection (alarme, incendie).

Emplacement des installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire.



## 2 | Mesures pour réduire la vulnérabilité des constructions existantes

L'ensemble des mesures proposées dans ce guide ont pour objectif de réduire la vulnérabilité des constructions existantes et donc de faire en sorte de limiter les dommages aux personnes et aux biens, ainsi que de réduire au maximum les délais de retour à la normale.

Pour ce faire, un ensemble de vingt mesures sont proposées. Elles sont classées en fonction des trois dimensions de la vulnérabilité présentées précédemment.

Globalement, ces fiches contiennent des mesures générales qui relèvent de techniques de construction, de choix d'équipements et de leur emplacement ou de choix de matériaux à mettre en œuvre dans des constructions existantes.

Une attention particulière est bien évidemment donnée à la mise en sécurité des personnes.

En ce qui concerne les biens meubles ou les personnes, les mesures peuvent être simples à mettre en œuvre et sont souvent peu onéreuses.

En ce qui concerne les biens immeubles (constructions en elles-même), les mesures peuvent parfois engendrer des coûts importants, comme lorsqu'il s'agit de déplacer une chaudière à l'étage ou encore de remplacer l'isolation. Il s'agira donc de procéder de manière raisonnée et de bien s'interroger quant à la pertinence de la mesure choisie par rapport au bâtiment en question.

*La soudaineté et l'intensité des précipitations constituent un facteur aggravant de la crue : il conditionnera tant la dangerosité de celle-ci pour les personnes, que l'ampleur des dégâts que la crue sera susceptible de provoquer.*



Il est également conseillé de réfléchir au contexte d'intervention dans lequel peuvent s'inscrire ces mesures : par exemple, il peut être avantageux de profiter de travaux de rénovation pour réaliser certaines des mesures de prévention proposées dans ce guide.

De plus, il est important, lors du choix d'une mesure, de veiller à réfléchir à son impact non seulement sur le bâtiment concerné mais aussi sur la situation qu'elle est susceptible de générer en aval.

Toutefois, l'application de ces mesures ne pourra jamais rendre totalement nulle la vulnérabilité d'une construction en zone inondable. De plus, chaque bâtiment est construit différemment et chaque parcelle est inondée d'une manière spécifique. Cette constatation conforte l'idée qu'une approche au cas par cas doit être menée après avoir clairement identifié la situation en présence.

À la fin du guide, une « check list » synthétise les principaux conseils pratiques à appliquer avant, pendant et après l'inondation. En complément aux mesures de prévention proposées, ces conseils peuvent être mis en œuvre rapidement et devraient permettre d'acquérir les bons réflexes pour faire face, dans chaque cas d'espèce, à la survenance d'une inondation.



*Malgré les précautions qui peuvent être prises, il n'est pas toujours possible d'évacuer les personnes ou de déplacer les véhicules en raison de l'ampleur du phénomène ou de sa soudaineté.*

## 2.1. Assurer la sécurité des personnes



Cet objectif doit toujours être considéré comme prioritaire.

Le meilleur moyen pour assurer la sécurité des personnes est l'évacuation. Cette mesure radicale est cependant uniquement nécessaire lorsque les crues sont de longue durée (plusieurs jours), que les hauteurs d'eau dépassent un certain seuil (plus de 30 cm), ou lorsque la vitesse du flux est élevée et s'apparente dès lors à des crues torrentielles.

Si l'évacuation des personnes n'est pas possible, des mesures visant à adapter les bâtiments peuvent être mises en place afin d'assurer la sécurité des personnes et de leur permettre d'attendre les secours ou la fin de la crue dans des conditions acceptables et sécurisées.

Concrètement, il s'agit notamment d'identifier ou d'aménager une zone refuge accessible en tout temps par les occupants des habitations ou de faciliter l'accessibilité des services de secours. D'autres mesures viseront à empêcher le flottement de tout objet susceptible d'être emporté par le courant et pouvant dès lors représenter un risque pour les personnes ou l'environnement.

## 2.2. Limiter la pénétration d'eau dans le bâtiment



Limiter la pénétration de l'eau dans le bâtiment peut se faire via la mise en place de dispositifs temporaires (obturation des ouvertures, batardeaux, barrières mobiles, sacs de sable) ou permanents (occultation/colmatage des voies pénétrantes). Ces dispositifs présentent l'intérêt de maintenir dans une certaine mesure le bâtiment au sec et de réduire considérablement sa vulnérabilité du point de vue notamment du délai de retour à la normale. Ces dispositifs sont généralement simples à la mise en œuvre et peu onéreux.

Il faut toutefois souligner que leur utilisation doit être réservée à certaines circonstances précises et leur mise en œuvre, entourée de multiples précautions. En effet, à partir d'un certain seuil (généralement fixé à une hauteur de 70 cm) il est préférable de laisser entrer l'eau dans le bâtiment. Passé ce seuil, la force hydrostatique exercée sur le bâtiment peut occasionner des dégâts irréversibles à la structure principale du bâtiment (comme par exemple la rupture des ouvrants du bâtiment).

## 2.3. Faciliter le retour à la normale



Pour ce point, il s'agit essentiellement de réduire le délai de retour des habitants dans des conditions de sécurité et sanitaires proches de la normale. Pour ce faire, on veillera notamment à choisir des équipements, des matériaux et des techniques de construction adaptées à la présence d'eau. On veillera également à faciliter le nettoyage, l'évacuation naturelle ou forcée de l'eau résiduelle visible mais aussi de celle présente au sein des matériaux.

### *Estimation des coûts*

Si le présent guide n'a pas pour objet de fournir une évaluation précise du coût des mesures à mettre en œuvre, une fourchette allant de € à €€€ permet de se figurer, de manière générale, si la mesure s'avère peu onéreuse (€) ou si elle risque d'engendrer des frais importants (€€€).

Le tableau ci-après reprend de manière générale les différentes mesures classées en fonction des objectifs de lutte contre la vulnérabilité selon les trois critères exposés ci-dessus. Les illustrations suivantes permettent en outre une représentation aisée des principales mesures visées et dont la numérotation correspond à celle des mesures proposées.



## RÉCAPITULATIF DES MESURES

### *Assurer la sécurité des personnes*

1. Identifier ou créer une zone refuge p.18
2. Faciliter l'accès des services de secours p.20
3. Empêcher la flottaison d'objets p.22
4. Matérialiser les emprises des piscines et bassins enterrés p.24



### *Limiter la pénétration de l'eau dans le bâtiment*

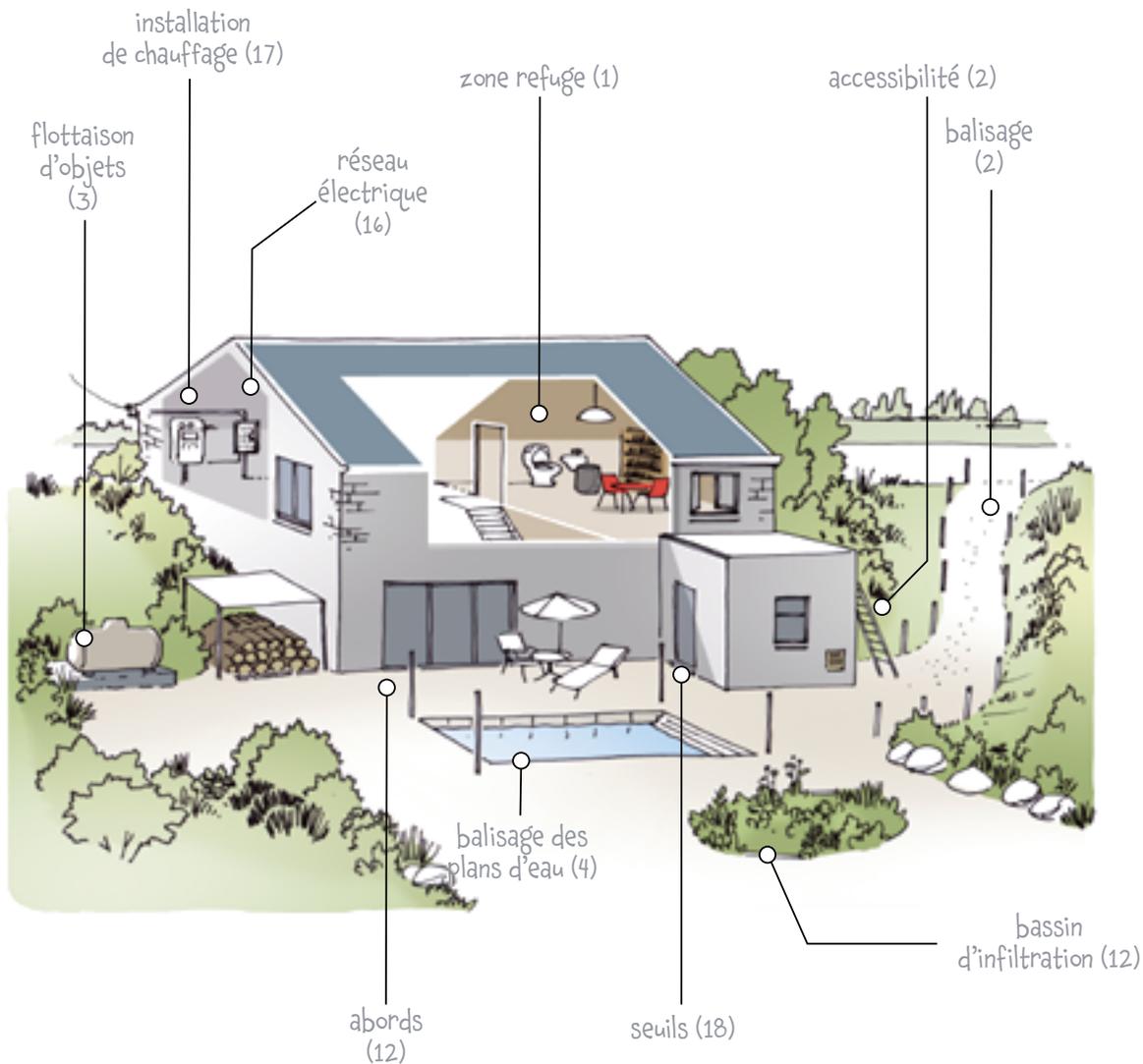
5. Installer des batardeaux p.26
6. Mettre en place des sacs de sable p.28
7. Traiter les fissures et colmater les joints creux p.30
8. Colmater les gaines des réseaux (électriques, téléphoniques, eau ,gaz...) p.32
9. Obturer les bouches de ventilation situées sous le niveau inondable p.33
10. Installer des clapets anti-retour p.34
11. Utiliser des pompes intérieures pour rejeter l'eau p.35

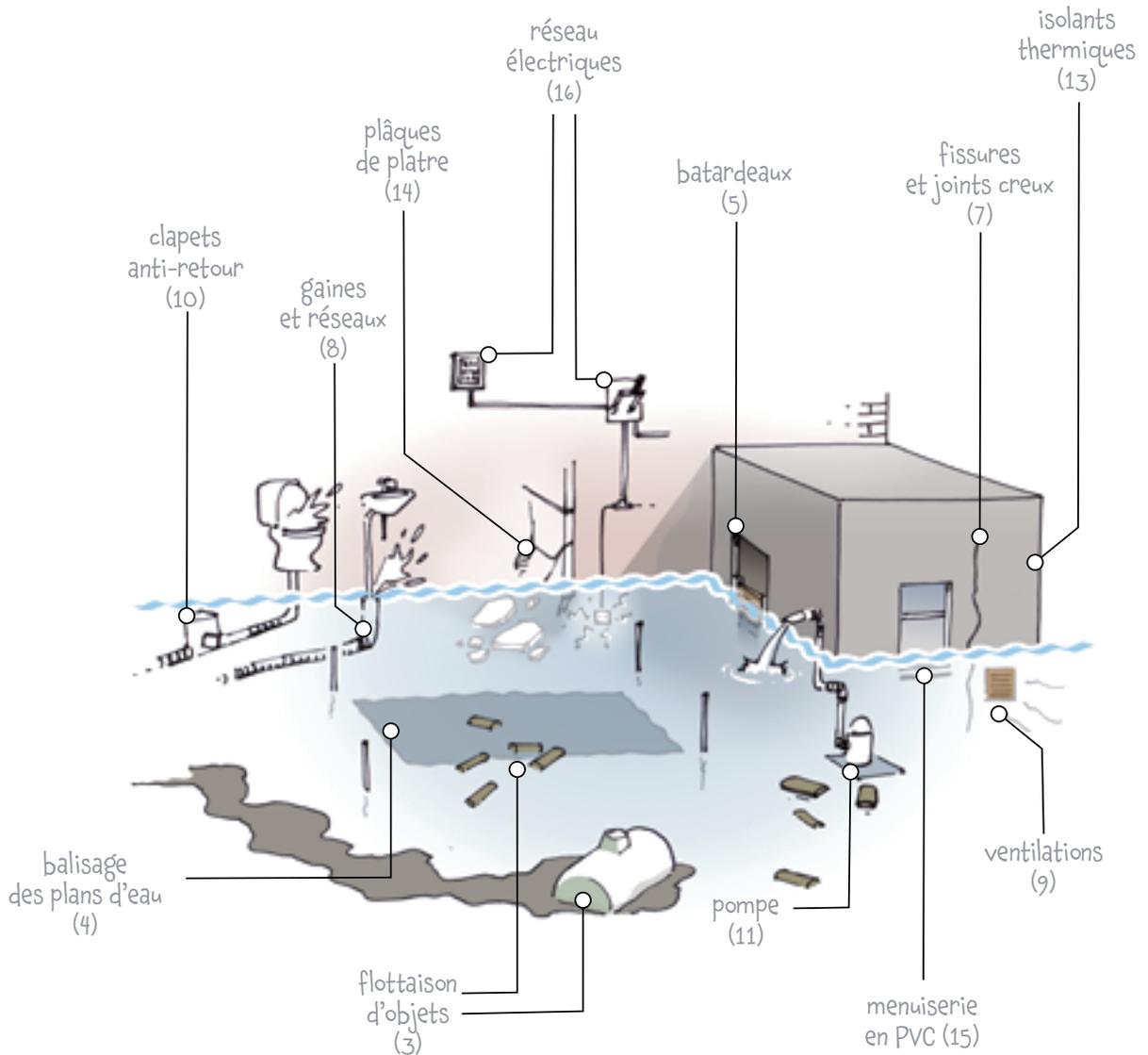


### *Faciliter le retour à la normale*

12. Aménager les abords du bâtiment p.36
13. Utiliser des isolants thermiques retenant faiblement l'eau p.38
14. Éviter les cloisons en plaque de plâtre p.39
15. Installer des menuiseries en PVC ou aluminium p.40
16. Mettre hors eau le tableau électrique et créer un réseau distinct pour les locaux inondables p.41
17. Mettre hors eau les installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire p.42
18. Installer des portes et porte-fenêtres avec un seuil de faible hauteur p.43
19. Utiliser des revêtements de sol résistants à l'eau p.44
20. Créer un drainage périphérique p.46

## LOCALISATION SCHEMATIQUE DES MESURES PRÉSENTÉES

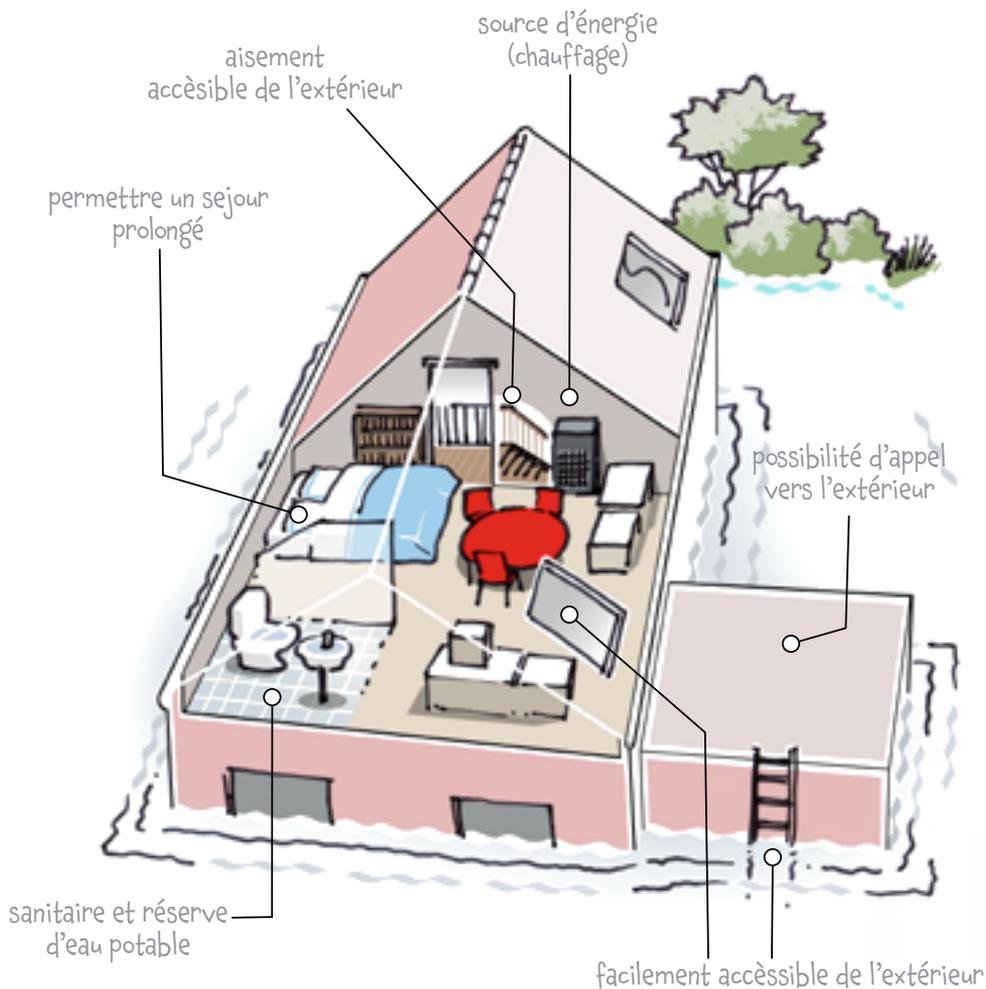




### 3| Mesures

#### 1. Identifier ou créer une zone de refuge

Corps du bâtiment ciblé : gros oeuvre



### *Intérêt*

L'objectif de la zone de refuge est de permettre aux occupants du bâtiment de se mettre à l'abri en attendant l'évacuation ou la décrue. Il convient pour cela d'identifier ou de créer un espace situé à l'étage du bâtiment (au-dessus du niveau de crue connu).

La zone de refuge peut aussi être une zone privilégiée de retour dans le bâtiment après la crue, pendant les périodes de travaux, de séchage et de remise en état. Elle permet également de mettre à l'abri les équipements et matériels que l'on souhaite sauvegarder.

### *Description des travaux*

La zone de refuge doit :

être aisément accessible de l'intérieur et de l'extérieur tant par les occupants que par les secours par un escalier intérieur ou une échelle toujours disponible ;

offrir des conditions de sécurité suffisantes (possibilité d'appel ou de signes vers l'extérieur) ;

offrir un confort minimum, disposer d'une surface minimale (6 m<sup>2</sup> et 1 m<sup>2</sup>/personne et une hauteur de 2,20 m), de sanitaires, d'un matériel d'éclairage autonome, d'une réserve d'eau potable, d'une source d'énergie permettant le chauffage dans l'attente des secours ;

éventuellement permettre un séjour prolongé après inondation dans l'attente de la fin des travaux de remise en état du niveau inondé.

### *Mise en œuvre et recommandations*

La mise en œuvre de cette mesure impose, pour un aménagement dans les combles de l'habitation :

- | le renforcement éventuel du plancher (si nécessaire, consultez votre architecte) ;
- | la mise en œuvre d'une trappe d'accès avec échelle depuis les locaux habitables ;
- | la pose d'une fenêtre de toit ;
- | la mise à disposition d'une échelle pour l'extérieur : choisissez une solution amovible évitant la création d'une voie d'intrusion pour les cambrioleurs ;
- | la pose des équipements et installations : éclairage, sanitaires...

Ces travaux peuvent dans certains cas nécessiter un permis d'urbanisme.

*Coût de la mise en œuvre* €€€

## 2. Faciliter l'accès des services de secours

Corps du bâtiment ciblé : gros œuvre et abords

*Intérêt*

L'objectif de la mesure est de faciliter l'évacuation des personnes par les services de secours.

En fonction du type d'inondation, l'évacuation des personnes pourra se faire soit par la route, soit par bateau, soit par hélicoptère.

Dans le premier cas, il s'agit principalement de faciliter l'accès aux véhicules de secours. Dans le second cas, il s'agit de faciliter l'accès en barque et dans le troisième cas, de faciliter les opérations d'hélicoptère.

*Description des travaux*

Faciliter l'évacuation des personnes (en fonction de la présence ou non d'une zone refuge) :

- | créer un ouvrant de toiture (minimum 1 m<sup>2</sup>) depuis la zone de refuge éventuelle (cf. mesure 1) ;
- | créer un balcon ou une terrasse et une ouverture de type porte-fenêtre communiquant avec l'étage situé au-dessus du niveau de crue.

Faciliter l'accès des véhicules de secours :

- | balisage des chemins d'accès ;
- | aménagement des accès avec des revêtements stables et non glissants ;
- | faciliter l'accessibilité aux barques ;
- | permettre l'amarrage des barques à proximité de l'habitation et des voies d'évacuations (crochets d'amarrage à des hauteurs différentes ou barre avec un anneau qui se déplace pour permettre l'accès quelle que soit la hauteur de l'eau).

Faciliter l'accès des hélicoptères :

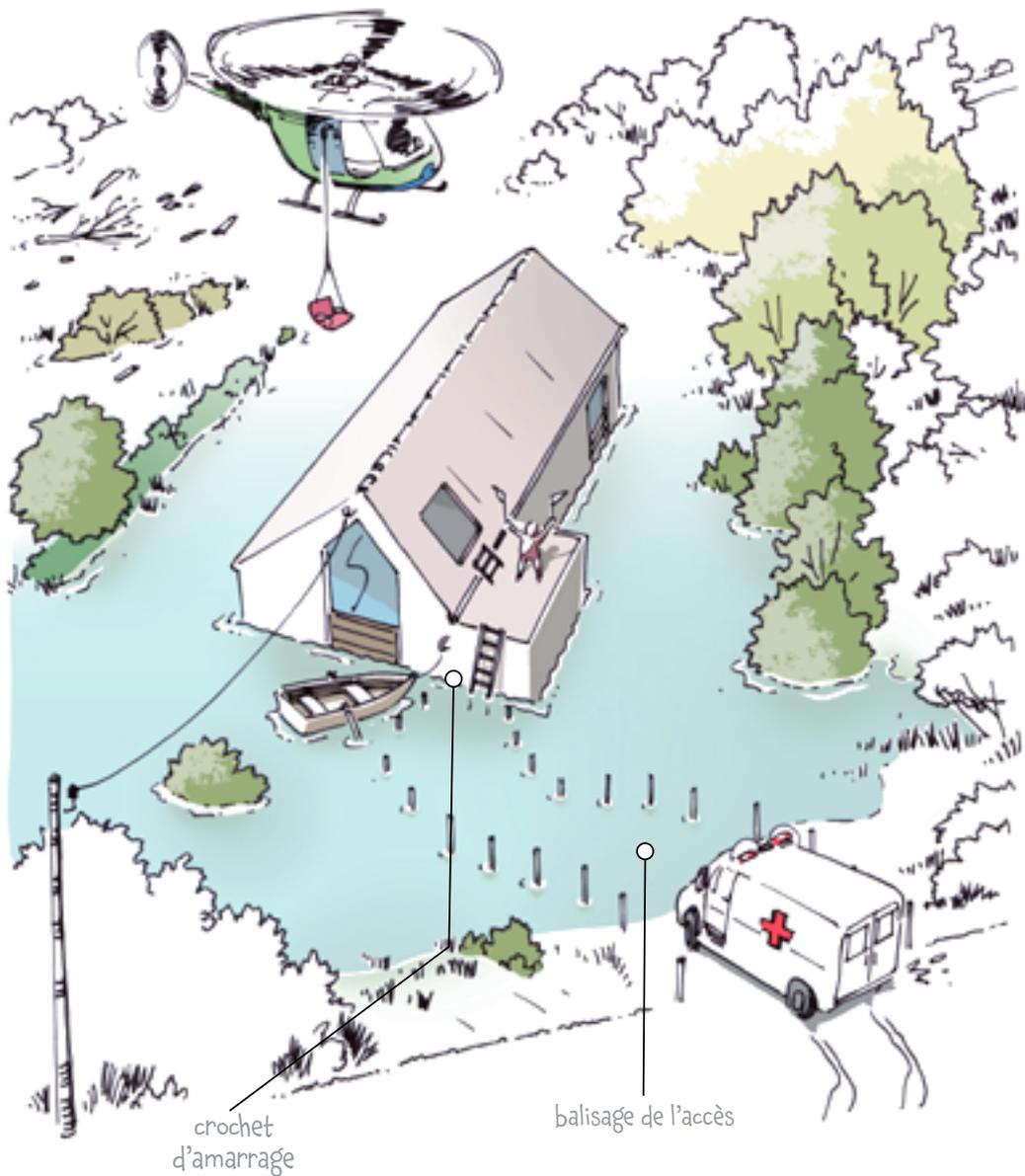
- | éviter les obstacles autour de la maison (branchages, câbles aériens, antennes de télévision, cheminées).

*Mise en œuvre et recommandations*

La plupart de ces mesures peuvent être mises en œuvre sans intervention lourde.

*Coût de la mise en œuvre* € à €€€





### 3. Empêcher la flottaison d'objets



corps du bâtiment ciblé : réservoirs, récipients, réserves de bois, petites constructions  
*Intérêt*

Par flottaison, certains objets (cuves, produits chimiques, réserves de bois, petites constructions) pourraient être déplacés par le courant et générer des pollutions, des blessures aux personnes et des dégâts à l'habitation ou en aval. Il s'agit donc d'offrir les garanties quant à l'arrimage des éléments susceptibles d'être soulevés par la force d'Archimède.

Les cuves d'hydrocarbures en particulier peuvent, lorsqu'elles sont partiellement vides, subir un soulèvement qui peut les arracher à leur raccordement et générer des fuites importantes de leur contenu et donc des pollutions sérieuses, y compris au sein des habitations.

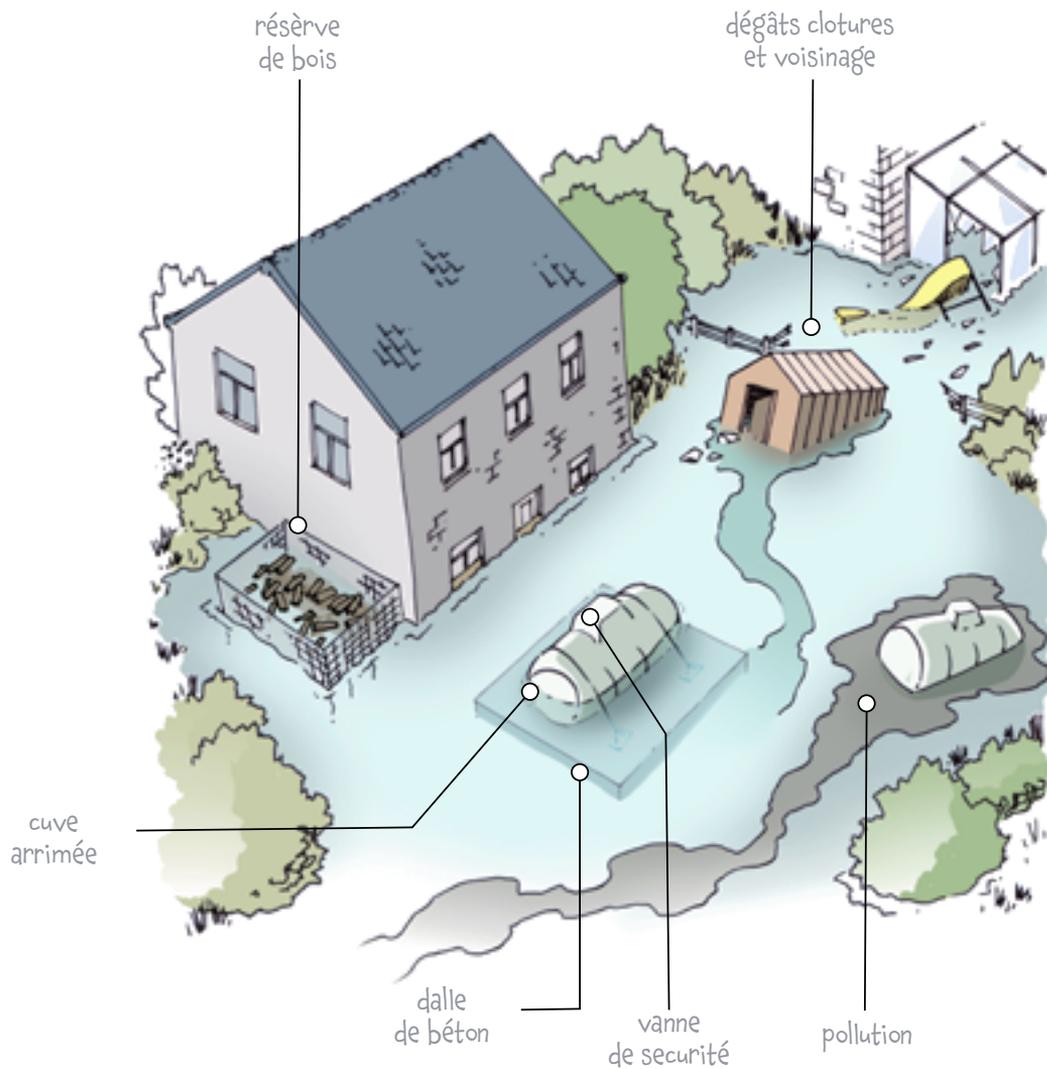
#### *Description des travaux*

- | Les réserves de bois devraient être arrimées avec des sangles, pourvues d'une bâche ou enfermées dans des locaux grillagés.
- | Pour éviter la poussée ascensionnelle des eaux sur les réservoirs, des carcans ou des sangles sont en général fixés dans une dalle ou un bloc de béton déposé en partie inférieure. Les citernes seront soit implantées en hauteur, soit arrimées. Elles devraient être équipées d'une vanne permettant d'éviter toute fuite de la citerne si le tuyau de raccordement venait à se rompre. Les éventuels tuyaux d'évents ou de remplissage devraient être situés en hauteur afin d'éviter l'infiltration d'eau dans les cuves.
- | Les édifices tels que cabanons, et les objets flottables tels que jeux d'enfants, composteurs, seront de préférence implantés sur les parties hautes du terrain s'il est situé au-dessus du niveau exposé au risque d'inondation et arrimés dans le cas contraire.

#### *Mise en œuvre et recommandations*

La mise en œuvre de cette mesure ne nécessite pas de travaux lourds.

*Coût de la mise en œuvre* €€



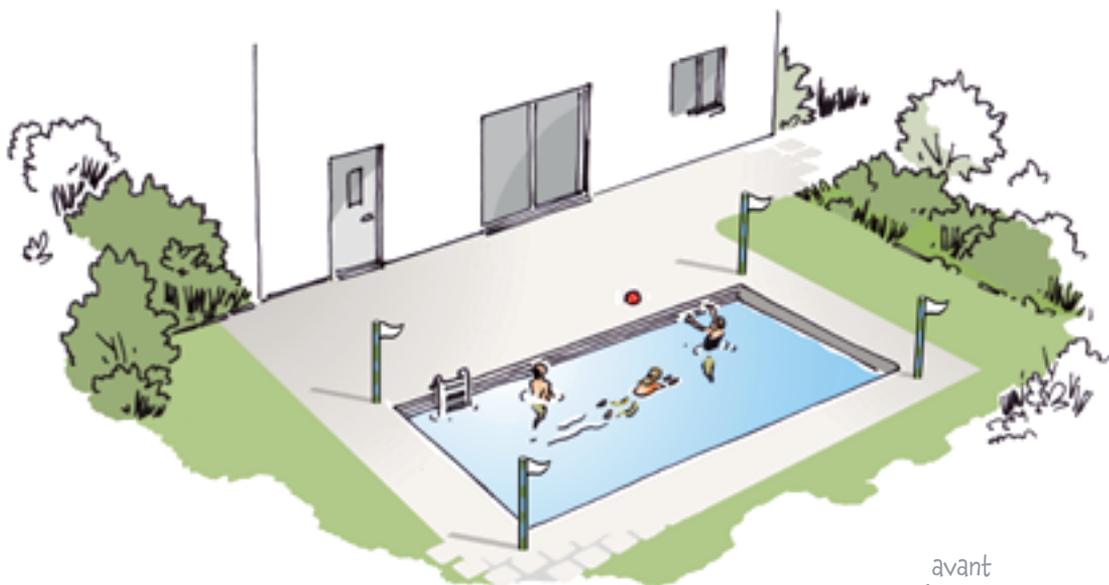
## 4 Matérialiser les emprises des piscines et bassins enterrés

Corps du bâtiment ciblé : abords

*Intérêt*

En cas d'inondation, les bassins et les piscines ne sont plus visibles en raison de la turbidité de l'eau due aux matières en suspension (argiles, limons). Il y a donc pour les sauveteurs (à pied ou avec un véhicule), un risque important de noyade du fait de la profondeur importante.

L'objectif de la mesure est d'installer un dispositif de balisage permettant de repérer l'emprise des piscines et des bassins.



avant  
la crue

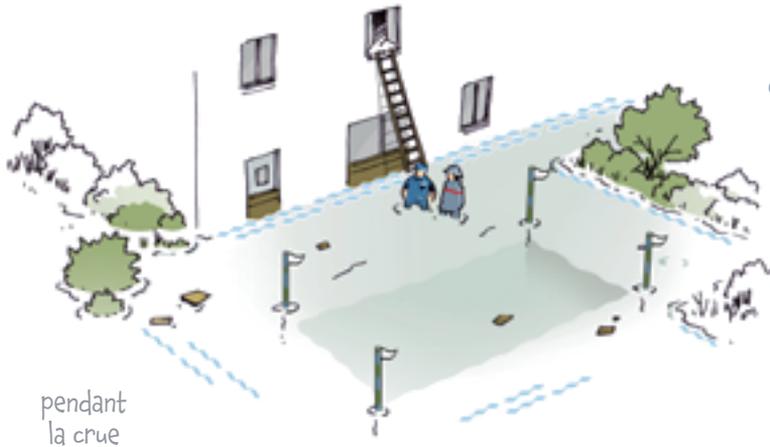
### *Description des travaux*

Des balises de couleur vive et verticales facilitant leur repérage délimitent le périmètre des piscines et des bassins.

Les balises devraient être fixées à demeure.

La hauteur conseillée pour les balises est de 1,60 m puisqu'elles restent visibles pour des hauteurs d'eau conséquentes. Au-delà, l'impact visuel deviendrait important et l'accès à pied ou en véhicule ne sera de toute façon plus possible pour des niveaux d'eau supérieurs.

Il est important de baliser de cette manière l'ensemble des obstacles qui pourraient s'avérer très dangereux même en présence d'une très faible hauteur d'eau : étang, lagunage...



« N'hésitez pas à combiner le balisage de la piscine à sa sécurisation permanente : volet de sécurité, garde-corps, alarme... »

### *Mise en œuvre et recommandations*

La mise en œuvre de la mesure ne nécessite pas de permis d'urbanisme et peut être réalisée facilement.

Il est cependant recommandé de fixer ces balises très fermement et de préférence ancrées dans le sol.

Coût de la mise en œuvre €

## 5 Installer des batardeaux

Corps du bâtiment ciblé : ouvertures des niveaux exposés au risque d'inondation  
*Intérêt*



Les batardeaux constituent des barrières permettant de retarder l'infiltration d'eau dans les niveaux inondables des bâtiments. Ils permettent de ralentir la pénétration d'eau sans toutefois offrir une étanchéité parfaite. Cependant, l'eau qui rentre malgré tout dans le bâtiment, est filtrée, ce qui réduit largement les entrées de boues et donc le nettoyage ultérieur.

Ces batardeaux peuvent être installés au droit des portes et ouvertures diverses. Il faut cependant remarquer qu'ils doivent pouvoir être enjambés aisément par les occupants et secouristes.

### *Description des travaux*

Le placement de batardeaux doit être envisagé simultanément sur toutes les ouvertures non étanches sous le niveau inondable : portes, ventilations, trappe à charbon, accès extérieurs aux caves, soupiraux...

Il existe des systèmes préfabriqués mais des batardeaux simples et économiques peuvent être réalisés simplement par le placement de rails de part et d'autre de l'ouverture et la superposition de planches dans la glissière. L'étanchéité périphérique (latérale, sur le seuil) et entre les planches sera assurée par du silicone que l'on applique du côté d'où provient l'eau. Il convient en outre d'éviter les panneaux agglomérés et de privilégier le bois massif ou le triplex marin.

La hauteur des batardeaux ne doit pas dépasser 70 cm. Au-delà, il est préférable de laisser pénétrer l'eau dans le bâtiment.



étanchéifier les  
interstices  
par un joint  
de silicone



*La hauteur des batardeaux ne doit pas dépasser 70 cm car ils doivent pouvoir être enjambés aisément par les occupants et secouristes.*

#### *Mise en œuvre et recommandations*

Cette mesure peut être mise en œuvre de manière très économe et discrète. Seules les planches et des réserves de silicone doivent être prévues en suffisance pour le jour où le placement des batardeaux s'impose.

Pour les baies de grande largeur, la pose de batardeaux pourrait s'avérer compliquée, voire inefficace. Pour ces dernières, ayez recours au placement de sacs de sable pour résister à l'eau, tel que décrit à la mesure 6.

Coût de la mise en œuvre €

## 6 Mettre en place des sacs de sable

Corps du bâtiment ciblé : ouvertures des niveaux inférieurs

### *Intérêt*

Les sacs de sable empilés constituent un moyen efficace et communément employé pour limiter l'entrée d'eau dans le bâtiment. Bien que cette mesure ne soit pas une réelle mesure de mitigation, elle peut s'avérer extrêmement pratique en cas d'urgence.

Toutefois, il est important de souligner que les sacs de sable sont difficilement manipulables (mous et lourds), encombrants et deviennent inutilisables après d'importantes inondations. De plus, en absorbant l'eau, les sacs peuvent également retenir des produits contaminés et ainsi être à l'origine de problèmes d'odeurs et/ou de contaminations bactériennes.

### *Description des travaux*

Les sacs doivent être suffisamment robustes pour ne pas se déchirer, et suffisamment durables pour résister pendant toute la période de l'inondation. Il est dès lors conseillé d'utiliser des sacs en toile de jute ou en nylon et spécialement conçus pour contenir du sable et empêcher les infiltrations d'eau.

Les sacs doivent être disposés en quinconce (en les décalant de la moitié à chaque fois) et le rabat du sac doit être placé préférentiellement dans le sens de l'écoulement de l'eau et sous le sac. L'ensemble doit être constitué de trois couches au maximum. Les sacs ne doivent pas être complètement pleins de manière à épouser la forme des sacs voisins et bien tenir en place.



### *Mise en œuvre et recommandations*

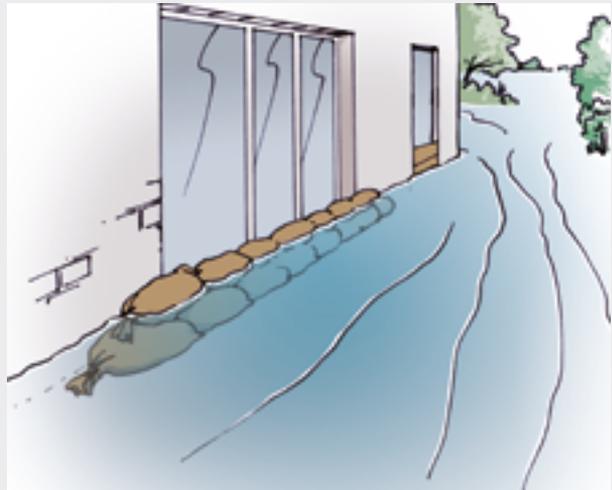
Les sacs de sable peuvent être obtenus à l'avance auprès des services incendie dont dépend la commune concernée ou encore dans des enseignes spécialisées en construction.

Une solidarité au sein du quartier peut permettre de faciliter le stockage du sable et des sacs dans des endroits appropriés et permettre l'accès aux habitants qui ne bénéficient pas d'espace suffisant chez eux. Il est en effet préférable de remplir les sacs juste avant l'inondation plutôt que de stocker des sacs remplis de sable, qui risquent de prendre l'humidité, moisir ou durcir avec le temps.

Après la période de crue, de nombreuses communes assurent la récupération des sacs de sable en trop. Les particuliers peuvent également les ramener (vides ou pleins) au parc à conteneur ou de préférence les vider, les sécher et les stocker pour une utilisation future.

*Coût de la mise en œuvre €*

*La mesure consiste à placer des sacs de sable à plat dans le sens de la longueur par rapport au sens d'écoulement prévisible de l'inondation.*



## 7 Traiter les fissures et colmater les joints creux

Corps du bâtiment ciblé : maçonneries extérieures des niveaux inférieurs

*Intérêt*

Afin d'améliorer l'étanchéité des parois extérieures, il est nécessaire de colmater les joints défectueux et les fissures, qui à eux seuls peuvent anéantir l'efficacité des autres mesures mises en place.

Dans les constructions récentes, les murs extérieurs des habitations sont généralement des murs creux bien souvent isolés. La brique de parement ou les matériaux utilisés pour le bardage sont la plupart du temps perméables à l'eau. Des joints vides permettent une ventilation du creux et l'assèchement du mur grâce à une circulation d'air de bas en haut. Ces joints creux situés dans le bas du mur peuvent constituer des voies d'entrée d'eau qu'il ne faut pas négliger. Il est nécessaire de refermer ces joints pour ralentir l'entrée d'eau dans le bâtiment durant la période d'inondation et, au terme de celle-ci, d'assurer l'évacuation de l'eau infiltrée dans le creux du mur.



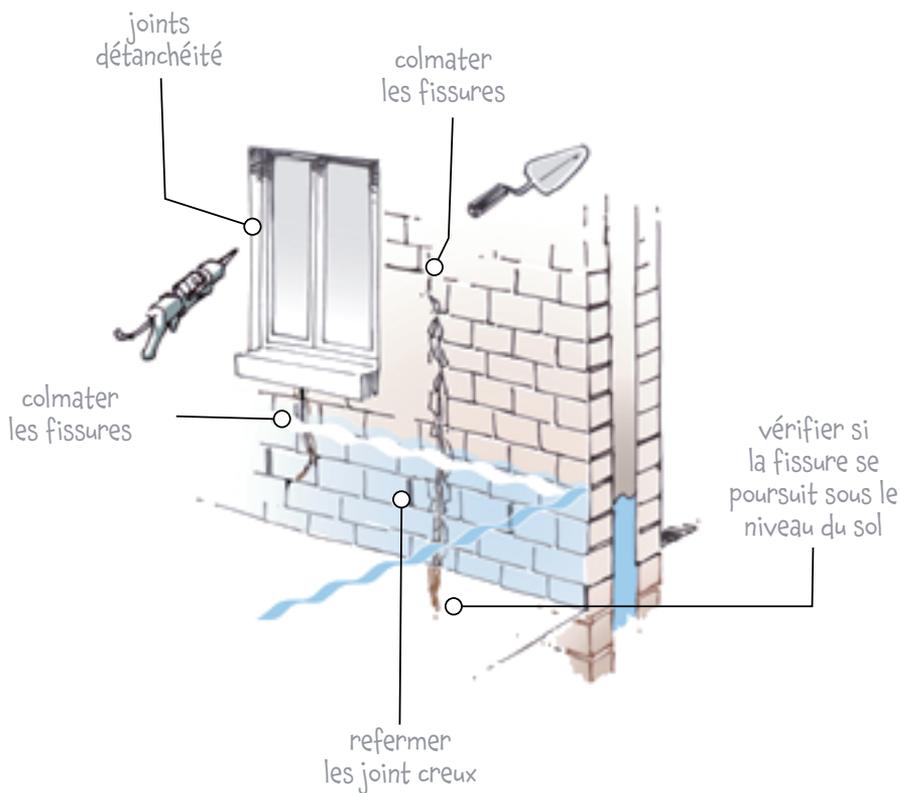
### *Description des travaux*

Le tableau suivant fournit une comparaison de l'ordre de grandeur du débit de fuite au travers d'une paroi en béton, une fissure et un joint défectueux. Ce rapport démontre qu'il est essentiel d'agir de manière adéquate au niveau des fissures et des joints défectueux. Ces derniers devront être colmatés, au ciment par exemple.

Méthode de transport	Ordre de grandeur
Via le béton	1
Via les fissures	10.000
Via les joints n'ayant pas été mis en œuvre correctement	10.000.000

Dans les murs creux, les joints de ventilation situés dans le bas des maçonneries peuvent constituer des voies d'eau importantes. Il est recommandé de les refermer temporairement pour ralentir l'entrée d'eau durant la période d'inondation. Ces joints devront impérativement être réouverts dès le retrait des eaux pour permettre l'assèchement du mur faute de quoi ces travaux pourraient être contreproductifs.

Aucun système préfabriqué n'a été trouvé sur le marché ; cependant une idée consisterait à créer des bouchons en silicone au sein desquels serait intégré un crochet permettant leur retrait aisé après l'inondation et leur réutilisation ultérieure.



#### *Mise en œuvre et recommandations*

Une inspection régulière des maçonneries extérieures doit être réalisée pour localiser les défauts et fissures. Une réparation (colmatage) est ensuite effectuée si nécessaire.

Concernant les joints de ventilation des murs creux, l'opération sera à renouveler avant chaque période d'inondation. Les joints seront refermés juste avant la période de crue et réouverts au terme de celle-ci.

*Coût de la mise en œuvre €*

## 8 Colmater les gaines des réseaux (électriques, téléphoniques, eau, gaz...)



Corps du bâtiment ciblé : fourreaux techniques des niveaux exposés au risque d'inondation

### Intérêt

L'objectif de la mesure consiste à empêcher la pénétration d'eau dans le bâtiment à travers les fourreaux (gaines) en attente ou les fourreaux accueillant les réseaux techniques.

### Description des travaux

Dans les constructions contemporaines, l'entrée des réseaux d'électricité, eau ou téléphone est intégrée au sein de fourreaux de grand diamètre (90 ou 110 mm), créant d'importantes voies d'entrée potentielle d'eau.

Un colmatage systématique des gaines doit être réalisé sous peine d'anéantir le résultat attendu par l'application des précédentes mesures.

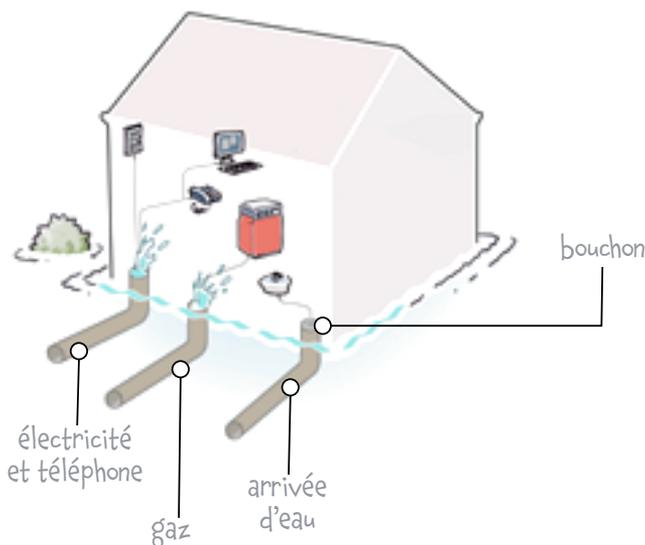
Des bouchons devraient être prévus afin d'étanchéifier les gaines. Ils peuvent être réalisés par un bétonnage ou la pose d'un capuchon étanche.

Il est bien entendu important de ne pas appliquer cette mesure aux tuyaux ne pouvant être colmatés (égout, ventilation...). Pour ces derniers, nous renvoyons vers les mesures 9 et 10.

### Mise en œuvre et recommandations

Un inventaire des réseaux techniques permet de mettre en évidence les éventuelles voies d'entrée d'eau. Cette mesure demandera les conseils d'un professionnel afin de repérer les arrivées des fourreaux.

Coût de la mise en œuvre €



## Mesure 9 | obturer les bouches de ventilation situées sous le niveau inondable

Corps du bâtiment ciblé : ouvertures de ventilation des niveaux inondables

### Intérêt

Les ouvertures telles que bouches de ventilation, soupiraux, gaines de ventilation devraient être rendues temporairement étanches afin de ralentir la vitesse de rentrée d'eau.

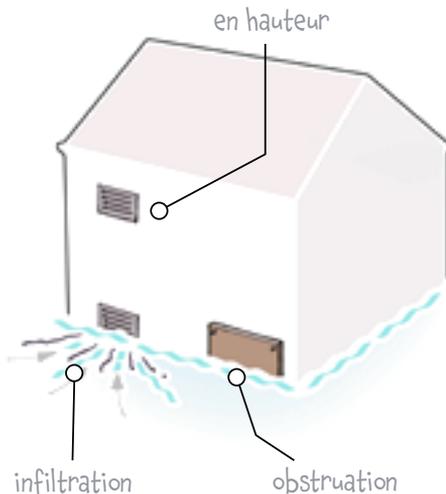
### Description des travaux

Lors de l'installation de nouveaux systèmes de ventilation, les bouches seront placées préférentiellement au-dessus du niveau susceptible d'être inondé.

Pour les ouvertures existantes situées sous le niveau susceptible d'être inondé, plusieurs systèmes d'obturation existent comme le placement de couvercles amovibles ou de planches.

Ce deuxième système peut être réalisé simplement par le placement d'une planche en bois devant l'ouverture, vissée ou clouée aux quatre coins. L'étanchéité périphérique sera assurée par du silicone. Il convient en outre d'éviter les panneaux agglomérés et de privilégier le bois massif ou le triplex marin.

Les ouvertures situées en-dessous de 70 cm seront obturées. Au-delà, il est préférable de laisser pénétrer l'eau dans le bâtiment.



### Mise en œuvre et recommandations

Cette mesure peut être mise en œuvre de manière très économe et discrète. Seuls les couvercles, les planches et des réserves de silicone doivent être prévus en suffisance pour le jour où le colmatage s'impose.

L'opération sera à répéter avant chaque période d'inondation puisque l'obturation des bouches de ventilation ne peut être permanente.

Le système mis en place doit en effet être retiré lorsque la période d'inondation est passée afin de garantir la ventilation hygiénique et l'assèchement par ventilation.

Coût de la mise en œuvre €

## 10 Installer des clapets anti-retour

Corps du bâtiment ciblé : réseau d'égouttage de l'habitation

*Intérêt*

L'objectif de l'installation de clapets anti-retour est d'empêcher l'eau sale pouvant provenir des drains, toilettes, égouts... d'entrer dans l'habitation.\*

*Description des travaux*

Le clapet anti-retour est un système autorisant la sortie d'eau des égouts mais empêchant la circulation d'eau en sens inverse (de l'extérieur vers l'intérieur). Différents modèles existent (à clapet guidé, à battant, à double battant, à bille, à disques concentriques). Ils peuvent être placés dans une chambre de visite extérieure (qui sera dans ce cas étanche) ou à l'intérieur, au droit de l'entrée de l'égout dans l'habitation.

Un entretien régulier effectué par un professionnel est indispensable.

*Mise en œuvre et recommandations*

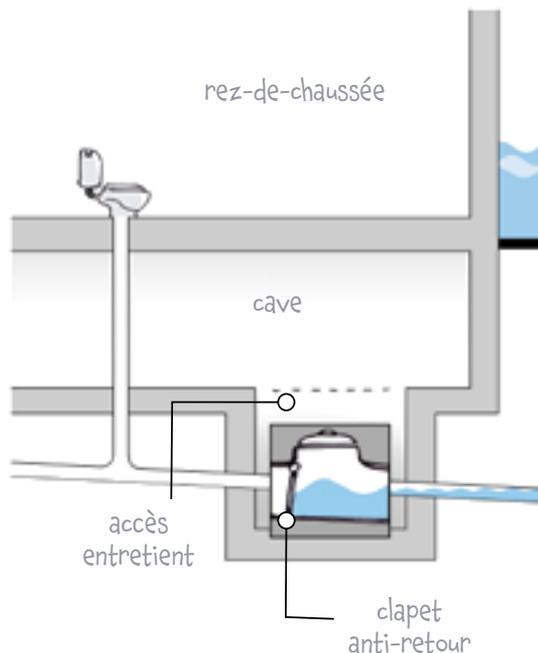
La mise en place de ce type d'équipement devra généralement être confiée à un spécialiste et pourra nécessiter l'accord du concessionnaire du réseau d'assainissement. Un trop grand nombre de clapets sur un même réseau peut en effet avoir pour conséquence de mettre ce dernier en surpression en cas de crue (l'eau entrant en grande quantité dans les canalisations non suffisamment dimensionnées).

Il est nécessaire de vérifier la capacité de la canalisation à résister à la surpression créée. C'est pourquoi nous recommandons de confier ces travaux à un spécialiste.

*Coût de la mise en œuvre €€*



\*A noter que les clapets anti-retour sur l'évacuation des eaux usées permettent également d'empêcher les remontées d'eau, en cas d'inondation, venant du réseau d'égouttage.



## 11 Utiliser des pompes intérieures pour rejeter l'eau

Corps du bâtiment ciblé : équipements et installations techniques

### Intérêt

L'objectif de la pompe intérieure est de permettre de contrôler le niveau d'eau à l'intérieur du bâtiment. La pompe permet notamment de contrôler l'infiltration autour des batardeaux et sous le bâtiment. Elle permet également un retrait plus rapide des eaux après l'inondation et facilite ainsi le nettoyage.

### Description des travaux

La pompe sera installée à un point bas qui pourra être créé par le creusement d'une chambre de visite, toujours dans le local le plus bas de l'habitation.

L'alimentation électrique et idéalement la commande de la pompe seront placées « hors eau », à un endroit accessible aux services de secours et aux habitants.

L'évacuation des eaux doit être prévue au-dessus du niveau exposé au risque d'inondation afin que cette dernière ne constitue pas un risque d'entrée d'eau.

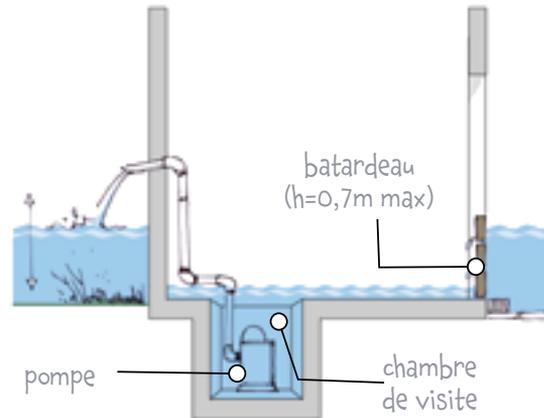
### Mise en œuvre et recommandations

L'installation d'une pompe ne nécessite pas de travaux lourds.

En période de montée d'eau, il peut être dommageable de lutter contre des niveaux dépassant 70 cm car cela peut conduire des parois à la rupture (châssis par exemple).

De même, il est important de ne pas pomper trop vite à la fin de l'inondation. Le sol gorgé d'eau et l'utilisation d'une pompe pourraient en effet entraîner des tassements différentiels autour du logement.

Coût de la mise en œuvre €



« Pensez à vérifier régulièrement et à l'approche d'évènements pluvieux, le bon fonctionnement de la pompe. Préférez une pompe à amorçage et allumage automatique. Cette précaution évitera des désagréments en cas d'absence d'occupant durant l'inondation. »

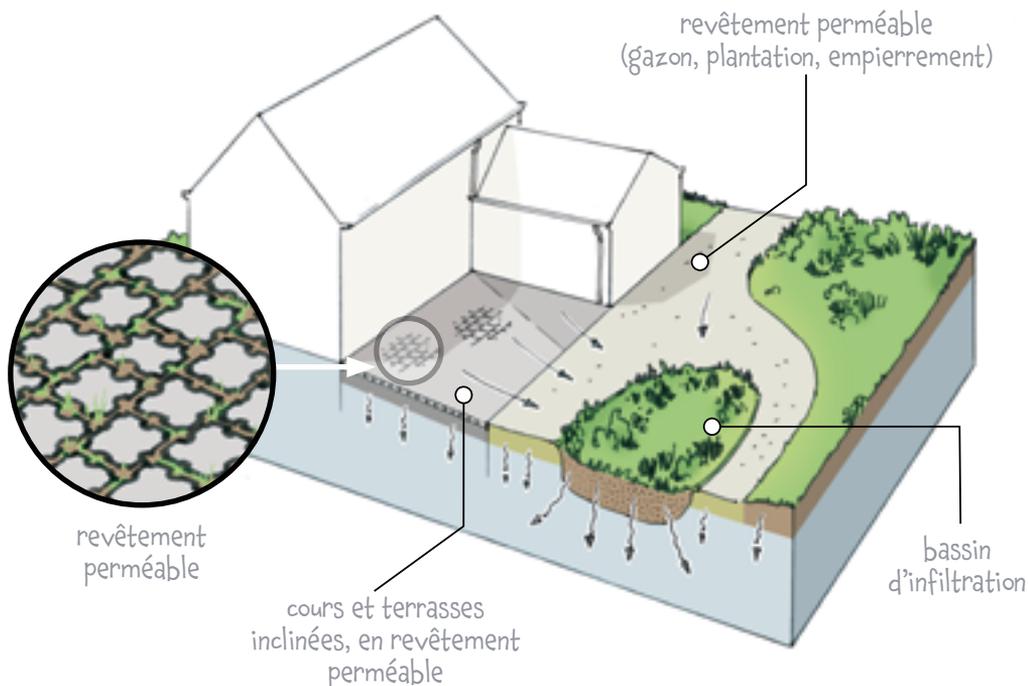
## 12 Aménager les abords du bâtiment

Corps du bâtiment ciblé : abords

*Intérêt*

Cette mesure doit être appliquée avec grande prudence en excluant des opérations telles que la création de levées de terre ou de remblais. En effet, dans une zone exposée à des inondations, ces ouvrages peuvent avoir des conséquences négatives en réduisant le volume de stockage d'eau. Cette solution augmenterait donc le risque en aval.

En revanche, les abords des habitations peuvent être aménagés en offrant des pentes éloignant les eaux de l'habitation. D'autre part, les revêtements perméables seront privilégiés.



### *Description des travaux*

Les terrasses et le relief autour du bâtiment présenteront des pentes permettant d'écarter les eaux du bâtiment au moment du retrait des eaux.

Des bassins d'infiltration plantés peuvent être prévus sur la propriété afin de faciliter l'infiltration d'eau dans le sol.

Les murs faisant obstacle à l'écoulement des eaux seront évités et les clôtures perméables seront privilégiées.

Les plantations sont encouragées car elles favorisent l'évapotranspiration et l'infiltration de l'eau. Elles ralentissent l'écoulement des eaux et contribuent à la stabilité du sol en surface grâce à leurs racines.

### *Mise en œuvre et recommandations*

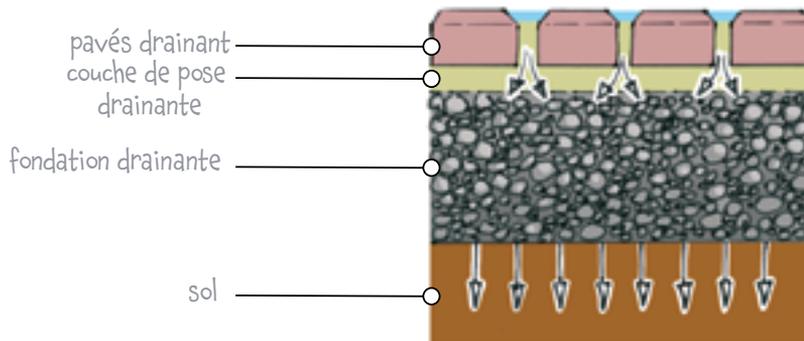
Certains de ces travaux nécessitent l'obtention préalable d'une autorisation urbanistique. Renseignez-vous auprès du service urbanisme de votre commune.

Pensez également à l'impact que vos aménagements pourraient avoir en aval et vis-à-vis des terrains voisins.

### *Coût de la mise en œuvre €€*

« Pour le revêtement de vos abords, privilégiez des revêtements tels que les graviers, dalles alvéolées, terrasses sur plots et fondation drainantes... Ces types de revêtement favorisent l'infiltration de l'eau dans le sol et permettent de réduire les risques d'inondations en aval. »

principe de drainage de l'eau d'un revêtement perméable



## 13 Utiliser des isolants thermiques retenant faiblement l'eau

Corps du bâtiment ciblé : gros œuvre - isolation

*Intérêt*

En cas d'inondation, quelle que soit la nature de l'ensemble des matériaux de construction, particulièrement lorsqu'il s'agit de boue, il est rare de pouvoir conserver les isolants, les parements, les plinthes... malgré les lavages et nettoyages divers que l'on peut effectuer.

Les isolants hydrophiles (laines minérales, celluloses, fibres de bois...) perdent leur qualité d'isolation avec l'eau ou la boue. Ils se gorgent d'eau et se tassent dans le bas des cloisons.

Un isolant comme le verre cellulaire, le polystyrène extrudé (à cellules fermées) ou le polystyrène expansé conservera mieux ses propriétés isolantes et ne devra pas forcément être changé après une crue de courte durée (< 2 jours).

### Description des travaux

Lorsque cette mesure s'applique à l'isolation nouvelle d'un bâtiment existant, il s'agira simplement d'opérer les choix dans le type d'isolant à placer.

Dans le cadre du remplacement d'isolant existant à la suite d'une inondation, l'opération peut s'avérer plus contraignante et nécessiter des démontages importants.

### Mise en œuvre et recommandations

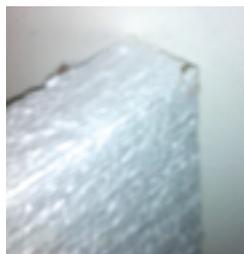
D'un coût non négligeable, de tels travaux peuvent s'avérer techniquement difficiles à mettre en œuvre en raison de la nécessité de procéder à l'ouverture des cloisons.

Cette mesure devrait être appliquée lors de travaux plus importants ou lors du remplacement de l'isolant.

*Coût de la mise en œuvre €€*

« Des primes existent pour vous aider à la mise en œuvre des mesures d'isolation ; pensez-y ! »

Les isolants hydrophiles, comme la laine de roche, perdent leur qualité d'isolation avec l'eau ou la boue. La frigolite convient et ne perd pas ses propriétés en présence d'eau.



## 14 Éviter les cloisons en plaque de plâtre

Corps du bâtiment ciblé : finitions intérieures

### Intérêt

L'objectif de la mesure est principalement de réduire les dégâts liés aux inondations à l'intérieur des habitations.

Les matériaux composant les cloisons ont des réactions à l'eau, aussi bien à court terme que dans la durée, qui doivent éclairer les choix. En cas d'immersion de très longue durée, même une plaque de plâtre hydrofuge sera endommagée.



### Description des travaux

Cette mesure permet d'envisager le remplacement de cloisons endommagées ou la création de nouvelles cloisons dans les niveaux qui pourraient être touchés par une montée des eaux.

Si le bien est régulièrement exposé à des inondations, il est préférable de réaliser des cloisons en maçonnerie lourde.

En cas de cloisons en plaques de plâtre, il faut toutefois préférer les plaques de plâtre hydrofuges qui supporteront mieux les inondations de courte durée et ne devront pas être systématiquement changées.



### Mise en œuvre et recommandations

Si le remplacement des anciennes cloisons est envisageable, la pose d'autres matériaux peut être plus difficile et dépendra du support existant (plancher ou dalle portante) et des éventuelles techniques à prendre en compte (électricité...).

Comme illustré, l'installation horizontale des plaques permettra qu'en cas d'inondations de faible hauteur, seule la plaque située en bas soit touchée et doit être remplacée.



Coût de la mise en œuvre €€

## 15 Installer des menuiseries en pvc ou aluminium

Corps du bâtiment ciblé : menuiseries extérieures

*Intérêt*

Les menuiseries extérieures en PVC ou aluminium sont insensibles à l'eau. Il est donc utile de privilégier les menuiseries PVC ou alu pour les portes, portes-fenêtres et fenêtres.

Les menuiseries ne sont cependant pas conçues pour subir une immersion prolongée pas plus que pour résister à une forte pression. Cependant, et pour autant que l'inondation ne soit pas accompagnée d'un courant d'eau important, les menuiseries en PVC, alu et acier ne subissent **a priori** pas de dégâts importants.

### *Description des travaux*

Lors du remplacement des menuiseries extérieures, il est préconisé de recourir à des menuiseries en aluminium ou PVC avec un noyau en acier galvanisé afin d'améliorer la résistance aux pressions d'eau.

Cela doit s'accompagner d'une mise aux normes de la ventilation.

Le remplacement des châssis s'accompagne le plus souvent d'interventions secondaires dont le coût n'est pas à négliger : remplacement de tablettes, habillage des joues...

### *Mise en œuvre et recommandations*

Cette mesure doit être appliquée lorsque le remplacement des châssis est envisagé.

Toutes les modifications ne sont pas d'office autorisées. Certaines modifications imposent des autorisations urbanistiques. Renseignez-vous auprès du service urbanisme de votre administration communale.

*Coût de la mise en œuvre €€€*



châssis en bois



châssis en aluminium

« Pensez à la ventilation du bâtiment dans le cadre du remplacement de vos châssis. Parlez-en à un professionnel. »

## 16 Mettre hors eau le tableau électrique et créer un réseau distinct pour les locaux inondables

Corps du bâtiment ciblé : réseau électrique

*Intérêt*

L'objectif de la mesure consiste à limiter les dégâts au réseau électrique en réduisant la présence d'installations électriques dans les niveaux susceptibles d'être inondés.

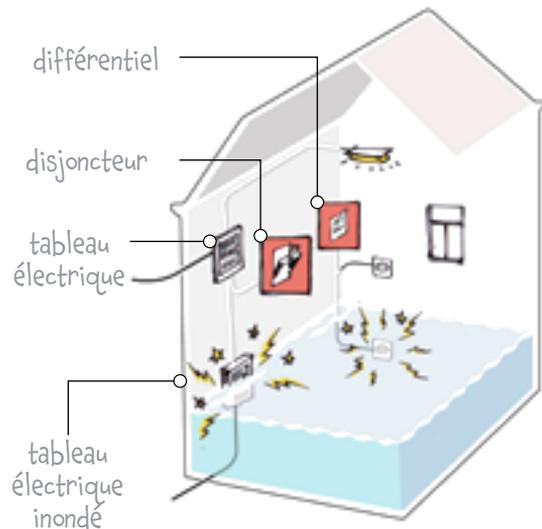
La dissociation des circuits « inondables » des autres permet de conserver le circuit électrique en fonctionnement dans les parties « à sec ».

*Description des travaux*

Les circuits électriques susceptibles d'être inondés seront dissociés des autres circuits aux étages supérieurs. La coupure du circuit inférieur doit être facilitée par des indications claires (signalétique adaptée).

Le tableau électrique et le compteur doivent évidemment être installés dans les niveaux non inondables.

Dans l'étage inférieur de l'habitation, le câblage sera de préférence situé au plafond et les prises en hauteur. Les circuits des locaux inondables seront équipés d'un différentiel.



*Mise en œuvre et recommandations*

Ces modifications, simples de prime abord, nécessitent parfois la révision de l'ensemble du réseau électrique de l'habitation. Faites donc appel à un professionnel.

Les modifications apportées au réseau électrique devront faire l'objet d'une réception par un organisme agréé.

Le déplacement du compteur électrique sera réalisé par la société gestionnaire du réseau.

*Coût de la mise en œuvre €€*

## 17 Mettre hors eau les installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire



Corps du bâtiment ciblé : chauffage

*Intérêt*

L'objectif de la mesure consiste à accélérer la remise en fonctionnement de l'installation en réduisant le risque de dégâts aux installations techniques de chauffage.

*Description des travaux*

Lorsque cela s'avère possible, les chaudières et chauffe-eau seront installés dans les niveaux non à risque d'inondation, y compris leurs tableaux électriques, circulateurs...

Lorsque cela s'avère impossible (pas de locaux adaptés), la chaudière pourra être surélevée, tout en veillant à la résistance et à la stabilité du socle créé. Les chaudières actuelles peuvent être envisagées dans leur modèle mural, ce qui permet de les placer à un niveau moins soumis aux inondations.

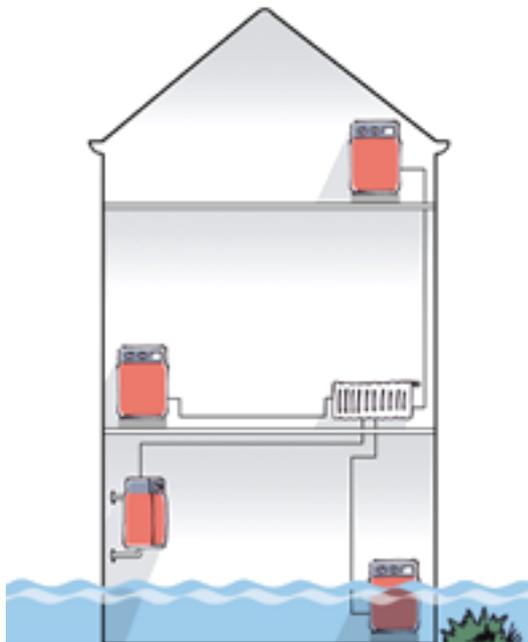
Des chaudières au gaz peuvent par exemple être implantées au grenier.

*Mise en œuvre et recommandations*

Cette mesure doit être envisagée lors du remplacement de la chaudière.

La mise en œuvre de cette mesure nécessite l'intervention d'un professionnel. Elle peut entraîner des frais supplémentaires : nouvelle cheminée, modification des tuyauteries... qu'il est nécessaire d'évaluer avant l'entame des travaux.

*Coût de la mise en œuvre* €€€



## 18 Installer des portes et portes-fenêtres avec un seuil de faible hauteur

Corps du bâtiment ciblé : seuil de portes et portes-fenêtres

*Intérêt*

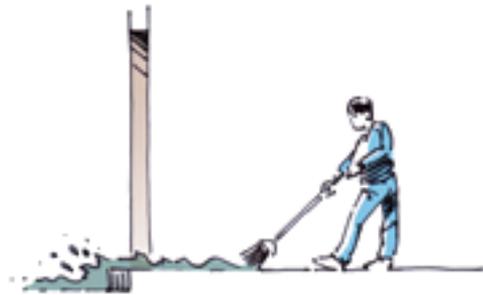
L'objectif de la mesure est de faciliter l'évacuation des eaux de nettoyage d'une pièce à l'autre ou vers l'extérieur.

*Description des travaux*

La mesure consiste à réduire les niveaux des éventuels seuils surélevés au droit d'au moins une des portes des locaux. Le niveau du seuil doit être identique au niveau intérieur afin de ne pas constituer un obstacle à l'évacuation des eaux et des boues après la période d'inondation. Durant la période d'inondation, c'est le placement de batardeaux qui pourra efficacement compenser la diminution du niveau du seuil.

*Mise en œuvre et recommandations*

Cette mesure nécessite dans un premier temps de réduire le niveau du seuil. Cette étape peut s'avérer techniquement difficile à mettre en œuvre en raison de la nécessité de procéder soit à l'ouverture du pied de mur (maçonnerie), soit à la taille ou au remplacement du seuil.



Dans un second temps, il faudra procéder au remplacement des menuiseries (portes) correspondantes.

L'intervention d'un professionnel est recommandée pour la mise en œuvre de cette mesure.

*Coût de la mise en œuvre €€*

## 19 Utiliser des revêtements de sol résistants à l'eau

Corps du bâtiment ciblé : finitions intérieures

*Intérêt*

Pour des raisons évidentes de durabilité des matériaux, le carrelage sera privilégié comme revêtement de sol. Les parquets, lino ou tapis seront évités.

Ceci permettra de réduire grandement la durée de remise en état.

*Description des travaux*

Des planchers humides et non suffisamment ventilés constituent un terrain propice au développement de moisissures, parfois dommageables pour l'ensemble de l'habitation (tel que la mûre). C'est pourquoi, même s'il apparaît sec en surface, tout revêtement putrescible (moquettes, parquets flottants ou collés, sols plastiques...) sera démonté et ventilé après un séjour dans l'eau. Pour garantir la pérennité des travaux, il faut s'assurer de l'assèchement total du support.

Un plancher en bois traditionnel peut supporter le passage de l'eau à condition que son séchage soit bien effectué. En fin de séchage, les parquets traditionnels (cloués sur lambourdes) devront être surveillés de manière à contrôler leurs déformations, et éventuellement pour les redresser, voire changer des parties.

Le carrelage est à privilégier. D'autres matériaux tels que le béton lissé sont également adaptés.



*Des planchers humides et non suffisamment ventilés constituent un terrain propice au développement de moisissures.*

*Domages dus aux dégâts des eaux sur un sol en parquet.*



#### *Mise en œuvre et recommandations*

Cette mesure peut être mise en place progressivement au fur et à mesure des travaux de rénovation d'une habitation étant donné son coût. Après une inondation, tous les sols en matériaux putrescibles seront dans tous les cas démontés et ventilés.

En cas de pose d'un carrelage, il est nécessaire de disposer d'une structure de sol suffisamment rigide pour supporter la chape et le carrelage. Un soin particulier sera apporté aux joints des carrelages. L'intervention d'un professionnel est recommandée.

*Coût de la mise en œuvre €€*

## 20 Créer un drainage périphérique

Corps du bâtiment ciblé : gros œuvre

Intérêt

L'objectif de la mesure est de faciliter l'évacuation des eaux présentes dans le sol et le séchage des murs enterrés.

Description des travaux

La mesure consiste à placer un drain au pied des murs extérieurs. Ce drain enrobé de fibres de coco sera entouré d'un massif drainant protégé de l'infiltration de la terre par un feutre et raccordé vers les égouts (ou vers un exutoire extérieur).

Le placement d'un drain périphérique nécessite la réalisation de travaux de terrassement et devrait être accompagné de la pose d'une étanchéité (cimentage + goudronnage + membrane gaufrée drainante étanche) sur les murs périphériques mis à nu.

Mise en œuvre et recommandations

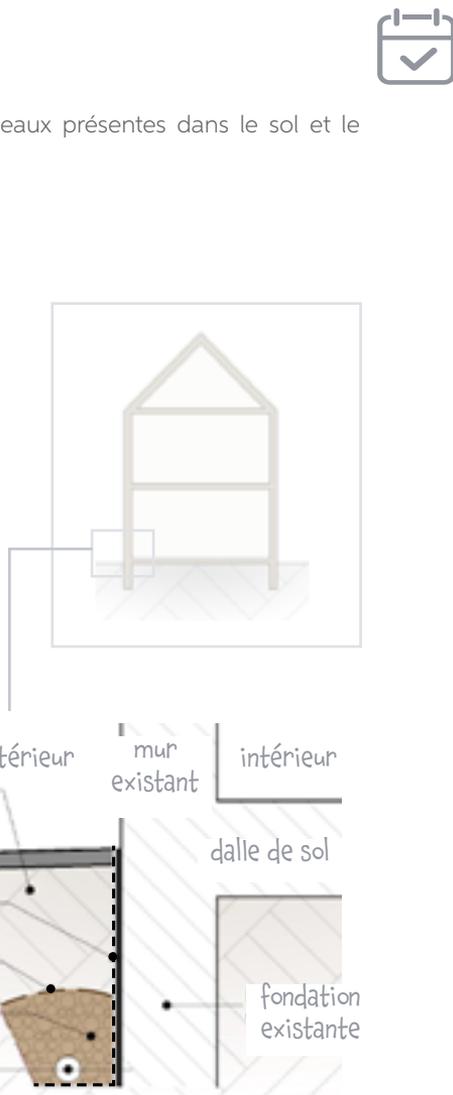
Si la pose d'un drain n'est pas techniquement difficile, elle mérite d'être encadrée par les conseils d'un professionnel. En particulier, les fouilles nécessaires au placement de ce drain peuvent venir créer un désordre structurel aux fondations si ces dernières sont situées à trop faible profondeur.

Coût de la mise en œuvre €€

empierrement grossier (drainant)

volume à déblayer pour la réalisation du chantier  
cimentage hydrofuge  
+ goudronnage  
+ membrane gaufrée drainante étanche  
membrane géotextile

drain périphérique  
0,80 mm



Lorsqu'une période d'inondation est prévue, un certain nombre de gestes simples peuvent réduire fortement les conséquences de cette dernière en appui aux mesures déjà mises en place. Les conditions dans lesquelles les habitants se trouvent ne permettent cependant pas toujours de réaliser les opérations les plus adéquates avant, pendant et après l'inondation. Il est donc très important de mettre à leur disposition un guide des opérations à réaliser en fonction de la situation et de l'équipement particulier de l'habitation. Cette « check list » doit être individualisée en fonction de la situation concrète et des mesures de prévention mises en place. Par exemple, si des batardeaux sont présents, il est nécessaire que ce guide les localise afin qu'ils puissent être placés par l'occupant. Si un réseau électrique distinct a été mis en œuvre pour le niveau inférieur de l'habitation, il est utile de préciser quel sectionneur doit être basculé, etc.

La « check list » ci-dessous offre un exemple qui devra être personnalisé en fonction des particularités de l'habitation. L'existence de cette liste devrait être portée à la connaissance non seulement des occupants de l'habitation mais également des personnes de confiance, voisins, famille, susceptibles de pouvoir intervenir en cas d'absence.



## Préparation organisation prévention

*Se doter du matériel nécessaire :*

- Blocs de béton ou blocs de béton cellulaire (pour surélever les meubles)
- Sacs de sable (mesure 6)
- Matériel de protection (tubes de silicone, lampe, couverture, trousse de secours, gants et bottes en caoutchouc)

*Établir une liste des personnes à contacter et leurs coordonnées :*

- Services de secours (112), services communaux
- Fournisseurs gaz, électricité, téléphonie, eau
- Centre antipoison (070/245.245)
- Assureur
- Info-crues
- Communiquer avec le voisinage pour harmoniser les protections
- Vérifier sa couverture d'assurance
- Arrimer et étanchéifier les équipements de stockage de produits polluants (citernes de mazout notamment) (mesure 3)

## Avant l'inondation

- Assurer l'étanchéité des portes, fenêtres, soupiraux, aérations (mesures 5, 6, 8 et 9)
- Couper les réseaux électriques et débrancher l'électroménager (mesure 16)
- Placer les éléments sensibles dans les zones hors eau (papiers importants, électroménager, Hi-fi, produits polluants)
- Déplacer son véhicule dans un endroit sûr mais en dehors du passage des services de secours
- Faire une réserve d'eau potable et de nourriture
- S'assurer que les voisins sont au courant de l'éventualité d'une inondation.

### Pendant l'inondation

- 0 Surveiller la montée des eaux via des repères préétablis
- 0 Rester à l'écoute des consignes des services de secours
- 0 Noter le niveau maximum de l'eau et prendre des photos pour l'assurance
- 0 Utiliser des gants en caoutchouc pour toute manipulation (risque de contamination de l'eau)

### Après l'inondation

- 0 En cas d'évacuation, éviter de retourner seul dans la maison et vérifier la présence d'éventuelles anomalies (fissures sur les murs, affaissement ou érosion importante du sol à proximité du bâtiment, résidus pollués au sein du bâtiment...)
- 0 Faire contrôler les circuits électriques par un professionnel avant leur remise en route (mesure 16)
- 0 Vérifier l'immobilité des réservoirs de gaz et fuel
- 0 Déboucher les orifices d'aération pour le séchage (mesure 9)
- 0 Ventiler les pièces et chauffer dès que possible
- 0 Vérifier la potabilité de l'eau auprès de l'autorité communale et ne pas consommer les aliments ayant été en contact avec l'eau
- 0 S'assurer que l'évacuation des eaux usées peut se faire normalement
- 0 Faire un inventaire des dégâts et prendre des photos pour l'assurance
- 0 Commencer rapidement le déménagement (sortir les meubles), le nettoyage et le séchage

## Pour aller plus loin

### Les outils utiles

- | Le Plan de prévention et de lutte contre les inondations, le « plan PLUIES », consultable en ligne :  
[www.environnement.wallonie.be](http://www.environnement.wallonie.be)
- | La carte de l'aléa d'inondation par débordement de cours d'eau et par ruissellement concentré, consultable en ligne :  
[www.geoportail.wallonie.be](http://www.geoportail.wallonie.be)
- | L'application ERRUISOL qui présente les zones susceptibles de connaître des risques de ruissellement, consultable en ligne :  
[www.geoportail.wallonie.be](http://www.geoportail.wallonie.be)
- | Portail hydrométrique en Wallonie, consultable en ligne :  
<https://hydrometrie..wallonie.be>
- | Code du développement territorial avec lien, disponible en ligne :  
[http://mapspw.wallonie.be/dgo4/site\\_amenagement/index.php/juridique/codt](http://mapspw.wallonie.be/dgo4/site_amenagement/index.php/juridique/codt)

## Les sites Internet utiles

- | Portail Belgium.be (fonds des calamités, catastrophes naturelles) :  
[www.belgium.be](http://www.belgium.be)
- | Institut royal météorologique (IRM) :  
[www.meteo.be](http://www.meteo.be)
- | SPW Territoire  
[territoire.wallonie.be](http://territoire.wallonie.be)
- | SPW ARNE:  
<http://environnement.wallonie.be>
- | Site inondations  
<https://inondations.wallonie.be>

## Bibliographie

- | Le bâtiment face à l'inondation-: Diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité, Guide méthodologique du CEPRI et son aide mémoire sur la vulnérabilité des ouvrages. Centre européen de prévention de risques d'inondation, mars 2010, 56 pages.
- | Inondations – Guide d'évaluation de la vulnérabilité des bâtiments vis-à-vis de l'inondation. Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction. Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTC), novembre 2005, 31 pages.
- | Réduction de la vulnérabilité de l'habitat aux inondations – préconisations techniques d'aménagement. Établissement public territorial du Bassin Saône et Doubs, 2005.
- | Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant. Ministère de l'égalité des territoires et du logement. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, juin 2012, 81 pages.
- | La mitigation en zone inondable : Réduire la vulnérabilité des biens existants. Document d'étape. Risques naturels majeurs. Direction de la prévention des pollutions et des risques (DPPR), mars 2005, 52 pages.

- | Cellule État de l'environnement wallon. Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006-2007. MRW-DGRNE, Namur, 736 pages.
- | Rendre son habitation moins vulnérable aux inondations, guide à l'usage du propriétaire. Ministère de l'équipement des transports et du logement. Direction régionale de l'équipement de Bretagne, juin 2004, 24 pages.

