

Direction Départementale des  
Territoires et de la Mer Nord

# Document d'orientation sur les mesures de réduction de la vulnérabilité



Pièce n°

**21**

# Table des matières

<b>Partie 1: Présentation du document.....</b>	<b>6</b>
1.1 Le Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation du Nord-Ouest de l'Arrondissement de Lille.....	7
1.2 Sécuriser la population : un des objectifs prioritaires du PPRI.....	8
1.3 Accompagner les acteurs du territoire dans leur démarche de réduction de la vulnérabilité...8	
<b>Partie 2: Me protéger, protéger mes biens : dans quel but ? Comment ?.....</b>	<b>10</b>
2.1 Les objectifs de la démarche.....	11
2.2 Les quatre stratégies usuelles de réduction de la vulnérabilité d'un bien existant.....	11
<b>Partie 3: Quelle démarche à suivre pour réduire la vulnérabilité de mon bien ?.....</b>	<b>12</b>
<b>Partie 4: Comment faire le diagnostic de mon bien ?.....</b>	<b>16</b>
<b>Partie 5: Présentation des mesures.....</b>	<b>22</b>
5.1 Synthèse des mesures prescrites et recommandées par le PPRI.....	23
5.2 Mesures applicables aux propriétaires et exploitants, gestionnaires des biens situés dans l'ensemble des zones réglementées.....	25
5.3 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les Établissements Recevant du Public (ERP)....	38
5.4 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les gestionnaires de campings.....	38
5.5 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles.....	38
5.6 Mesures obligatoires relatives à l'activité agricole.....	39
5.7 Mesures recommandées aux propriétaires et exploitants, gestionnaires des biens situés dans l'ensemble des zones réglementées.....	39
5.8 Mesures recommandées aux gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles.....	44
5.9 Mesures recommandées pour l'activité agricole.....	44

<b>Partie 6: Financement.....</b>	<b>49</b>
6.1 Le FEDER.....	50
6.2 Le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs.....	51
6.3 Le Crédit d'Impôt pour la Transition Énergétique.....	54
6.4 L'éco-prêt à taux zéro.....	55
6.5 La subvention de l'Agence Nationale de l'Habitat (ANAH).....	56
6.6 Précisions concernant la limitation du montant des travaux à 10 % de la valeur vénale du bien .....	59

## Index des figures

Figure 1 - Les quatre étapes relatives à l'utilisation du présent document.....	12
Figure 2 - Les cinq étapes de l'auto-diagnostic d'un bien.....	16
Figure 3 - La carte communale de zonage réglementaire au 1/5000e.....	17
Figure 4 - Illustration de l'identification de la cote de référence : la classe de hauteurs relative aux bâtis touchés est « inférieure à 20 cm », leur hauteur de référence est donc la borne max. plus 20 cm, soit $20 + 20 = 40$ cm.....	18
Figure 5 - Illustration d'éléments de vulnérabilité et points d'entrées d'eau.....	18
Figure 6 - Illustration du calcul de la hauteur d'eau effective au droit du premier plancher pour le dimensionnement des batardeaux.....	19
Figure 7 - En haut : risque de flottaison d'une cuve, en bas : l'arrimage de celle-ci.....	24
Figure 8 - La matérialisation des piscines et son intérêt lors d'événements majeurs : (de haut en bas) situation normale, piscine impactée par une hauteur de submersion faible puis forte.....	25
Figure 9 - Illustration des options 1 et 2 relatives aux stratégies Résister et Céder, et mesures associées prescrites au sein du PPRI NO Lille.....	26
Figure 10 - Mise en place de batardeaux et occultation des ouvertures basses : à gauche, état initial ; à droite, les mesures de réduction de la vulnérabilité.....	28

Figure 11 - Étanchéification des murs extérieurs et des fourreaux submersibles.....	29
Figure 12 - En haut, la dégradation d'un doublage isolant suite au passage de l'eau ; en bas, la pose d'un isolant adapté par l'extérieur.....	30
Figure 13 - À gauche, la dégradation d'une cloison alvéolée ayant été immergée ; à droite, l'adaptation au passage de l'eau via la mise en place d'une cloison sur ossature métallique.....	31
Figure 14 - À gauche, le remplacement de menuiseries intérieures et plinthes sur une cloison à ossature métallique ; au centre, l'impact d'une inondation sur une porte fenêtre extérieure ; à gauche, la protection de cette dernière via la mise en place de grilles.....	33
Figure 15 - La stratégie « Céder » pour les équipements sensibles : ici, la protection d'une chaudière .....	34
Figure 16 - Principe de séparation des installations électriques situés au-dessus et en dessous du niveau des PHEC.....	35
Figure 17 - Retirer les eaux résiduelles d'un bâti complète efficacement l'ensemble de la stratégie « Résister » (source : Ministère en charge du Logement & Ministère en charge de l'Environnement, 2012).....	37
Figure 18 - Principe de fonctionnement du clapet anti-retour (source : Ministère en charge du Logement & Ministère en charge de l'Environnement, 2012).....	39
Figure 19 - Techniques et pratiques agricoles de lutte contre l'érosion et le ruissellement sur un bassin versant.....	44
Figure 20 - Illustration de la limitation du montant des travaux à 10 % de la valeur vénale du bien.	55

## Index des tableaux

Tableau 1 - Illustration de l'utilisation du présent document pour un propriétaire d'une habitation en zone bleue.....	13
Tableau 2 - Illustration de l'utilisation du présent document pour un gestionnaire d'un ERP en zone magenta.....	14
Tableau 3 - Mesures prescrites et recommandées par le PPRI, stratégie correspondante, prescription ou recommandation, choix (obligatoire, option 1 ou 2) et acteurs concernés.....	23
Tableau 4 - Exemples de mesures pouvant être mises en place sur le territoire agricole concerné par le PPRI ruissellement Nord-Ouest de Lille.....	43

Tableau 5 - Liste de mesures recommandées.....44

Tableau 6 - Les mesures et les taux de prises en charge par le FPRNM.....47

## **Partie 1:   Présentation du document**

## 1.1 Le Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation du Nord-Ouest de l'Arrondissement de Lille

Le Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles d'inondation par ruissellement sur le secteur Nord-Ouest de l'arrondissement de Lille a été prescrit par arrêté préfectoral le 28 décembre 2016 et concerne les communes suivantes, toutes situées dans le département du Nord :

Bondues – Bousbecque – Comines – Deulemont – Halluin – Linselles – Neuville-en-Ferrain – Roncq – Tourcoing – Warneton – Wervicq-Sud

Conformément à la réglementation, le PPRI par ruissellement a, au sein de ce territoire :

- délimité les zones exposées au risque ;
- délimité les zones non directement exposées mais susceptibles d'aggraver le risque sur d'autres secteurs ;
- défini les mesures de prévention et de sauvegarde nécessaires ;
- défini les mesures relatives à l'aménagement de ces zones ;

en poursuivant les objectifs de prévention généraux listés ci-après :

- **préserver les zones d'expansion de crues actuelles** afin de ne pas aggraver les impacts des inondations ;
- **cesser l'implantation de constructions et de logements dans les zones urbanisées les plus exposées** (aléa fort et très fort) ;
- **réglementer la construction dans les zones urbanisées moins exposées**, de sorte que la vulnérabilité des nouveaux enjeux (humains ou matériels) soit maîtrisée ;
- **réduire la vulnérabilité des enjeux existants.**

Le PPRI s'appuie sur :

- **une cartographie précise du risque** établie à l'échelle du 1/5000ème sur chaque commune, et qui distingue :
  - **des zones vertes ou vert foncé**, correspondant aux Zones Non Actuellement Urbanisées (ZNAU) susceptibles de devenir en cas d'événement pluvieux intense des zones d'accumulation très faible à moyenne (hauteur de submersion < 1 m) pour le vert clair et de forte accumulation ou de conditions extrêmes (hauteur > 1 m) pour le vert foncé ;
  - des zones **bleues** et **rouges**, correspondant aux Zones Actuellement Urbanisées (ZAU), sur lesquelles on observe des zones d'accumulation très faible à moyenne pour le bleu et de forte accumulation ou de conditions extrêmes pour le rouge ;

- des zones **magenta**, correspondant aux zones d'écoulement peu importe le type d'enjeux (marquées par des vitesses potentiellement importantes > 0,2 m/s) ;
  - des zones **blanche**, correspondant aux zones de production (non exposées directement au risque mais y contribuant) ;
- ➔ et un **règlement**, qui fixe au sein de chaque zone réglementaire les règles et prescriptions permettant de répondre aux objectifs de prévention du PPRI.

## 1.2 Sécuriser la population : un des objectifs prioritaires du PPRI

Quelle que soit la zone réglementaire concernée, la réduction de la vulnérabilité de la population et des enjeux existants est un des objectifs majeurs du PPRI. En effet, si ce dernier a également pour objet de réglementer l'urbanisation et les **projets nouveaux** sur un territoire exposé au risque, il constitue une opportunité essentielle pour réduire les conséquences des événements météorologiques intenses pour les **riverains** logeant en zone inondable et sur l'**existant**.

Le PPRI va donc permettre sur le secteur nord-ouest de l'arrondissement de Lille :

- de promouvoir et de garantir pour les nouveaux biens et infrastructures des projets adaptés au risque inondation par ruissellement en présence ;
- d'adapter l'existant afin de réduire les conséquences dommageables de tels événements sur les biens et les personnes.

Ainsi, le titre IV du règlement du présent PPRI est consacré aux « Mesures sur les biens existants ». Il émet des prescriptions et des recommandations applicables aux biens et activités existants à la date d'approbation du PPRI Ruissellement. L'objectif est alors bien de permettre aux habitants et aux activités déjà existantes qui sont concernés par le zonage réglementaire (zones bleues, vertes, rouges et magenta) de poursuivre l'occupation normale des locaux, en prenant toutefois des dispositions permettant de « s'adapter » au risque identifié et donc de limiter les dégradations éventuelles.

## 1.3 Accompagner les acteurs du territoire dans leur démarche de réduction de la vulnérabilité

Le présent document d'orientation complète la note de présentation du PPRI et est destiné à accompagner les acteurs du territoire (élus, gestionnaires, particuliers) dans la mise en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité sur leur bien, qu'il s'agisse de prescriptions d'ordre obligatoire ou de « simples » recommandations.



Il détaille successivement :

- les principales informations synthétiques sur la vulnérabilité du secteur nord-ouest de l'arrondissement de Lille ;
- les stratégies usuellement connues pour réduire la vulnérabilité d'un bien existant ;
- les principales mesures prescrites et recommandées déclinées selon ces différentes stratégies et adaptées au contexte du nord-ouest de l'arrondissement de Lille ;
- la démarche à suivre afin de définir et mettre en œuvre de telles mesures, ainsi que les dispositifs d'aide existants.

Par ailleurs, un document synthétique de communication sur ces mesures est également joint en annexe.

## **Partie 2: Me protéger, protéger mes biens : dans quel but ? Comment ?**

## 2.1 Les objectifs de la démarche

Les objectifs de la réduction de la vulnérabilité face au risque d'inondation sont :

- la mise en sécurité des populations ;
- la réduction des dommages économiques ;
- le retour rapide à la normale.

## 2.2 Les quatre stratégies usuelles de réduction de la vulnérabilité d'un bien existant

Plusieurs options s'offrent au propriétaire ou gestionnaire pour réduire la vulnérabilité d'un bien existant. Il est en effet possible de réaliser des travaux dans de nombreuses parties d'une construction, qui auront un effet positif sur la réduction de sa vulnérabilité.

On dénombre quatre principales stratégies de réduction de la vulnérabilité d'un bâtiment :

- **Céder** : il s'agit de laisser passer l'eau dans le bâtiment et d'adapter ce dernier pour que les désagréments<sup>1</sup> soit limités au mieux (utilisation de certains types de matériaux, méthodes de construction, etc.) ;
- **Résister** : dans ces cas, on empêche au maximum l'eau de pénétrer à l'intérieur du bâtiment ;
- **Déplacer** : le bien est retiré de la zone inondable dans laquelle il se situe ;
- **Éviter** : au sein d'un secteur exposé, le bien est construit de telle sorte à éviter le risque, en empêchant l'eau d'atteindre les parties sensibles du bien.

1 Lorsque l'on parle de « limiter les désagréments de l'inondation », on sous-entend l'amélioration de la sécurité humaine, la réduction des dommages économiques et du temps de retour à la normale.

## **Partie 3:   Quelle démarche à suivre pour réduire la vulnérabilité de mon bien ?**

Afin de réduire la vulnérabilité de leur bien existant et situé en zone réglementée par le PPRI, les propriétaires et exploitants, gestionnaires de ces biens doivent suivre la démarche suivante :

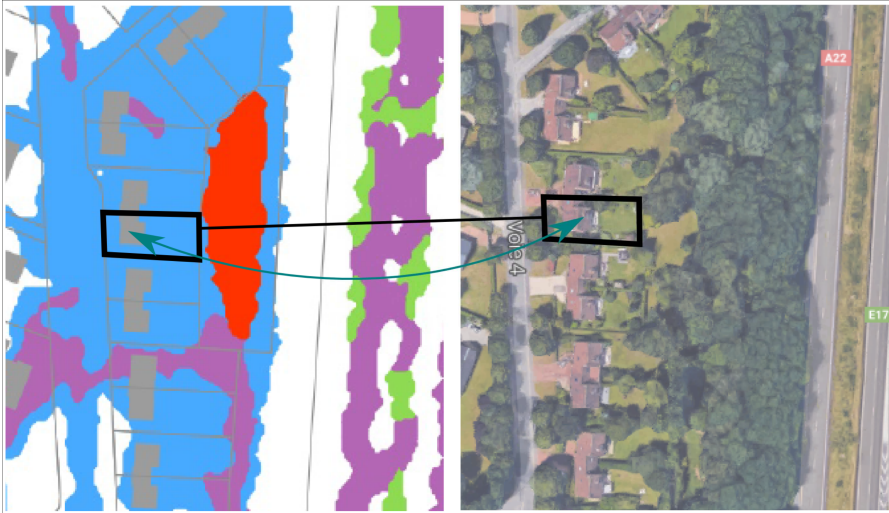
- identification de la zone réglementaire à laquelle le bien appartient,
- identification du règlement s'appliquant en conséquence,
- réalisation de l'auto-diagnostic du bien exposé aux inondations,
- mise en œuvre des mesures prescrites et recommandées détaillées au sein de la partie 5.

Ces quatre étapes sont schématisées ci-après puis illustrées par deux exemples.



Figure 1 - Les quatre étapes relatives à l'utilisation du présent document

Ci-dessous, un premier exemple d'application de la démarche présentée ci-avant.

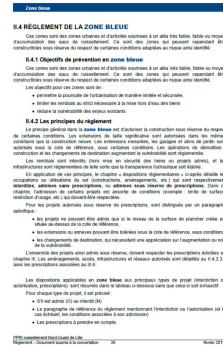


Le propriétaire, exploitant, gestionnaire habitant une commune concernée par le présent PPRi, vérifie la localisation de son bien.

Ici, il s'agit d'une habitation individuelle, localisée en zone **bleue**.

(Source vue aérienne : Google Maps)

Le propriétaire prend note de l'exposition de son habitation et des règles, inscrites au titre II du règlement, qui s'appliquent à celle-ci, sachant qu'elle existait avant l'approbation du PPRi. En zone **bleue**, on note que l'aléa est très faible, faible ou moyen. Cette partie du règlement est davantage destinée aux nouvelles infrastructures, mais un propriétaire, exploitant, gestionnaire, peut identifier quelques points concernant son bâti existant, comme l'autorisation de changement de destination sous condition pour certains, etc.



Le propriétaire prend note des mesures prescrites et recommandées, titre IV du règlement, quant à son habitation au vu de son existence en zone **bleue**. On note que les mesures suivantes sont prescrites : mise en sécurité des cuves de combustibles, neutralisation des produits ou matériels polluants ou dangereux, matérialisation des emprises de piscines ou de bassins. Le propriétaire devra donc les mettre en place ainsi que celles relatives à une des deux options suivantes :

- Limiter temporairement la pénétration des eaux,
- Adapter l'intérieur du bien au passage de l'eau.

De plus, des mesures sont recommandées comme à titre d'exemple : l'installation au-dessus de la cote de référence de tous les dispositifs de commande des réseaux électriques et techniques, de tous les appareillages fixes sensibles à l'eau, etc.



Le propriétaire établit l'auto-diagnostic de son bien et sélectionne les mesures qu'il va mettre en place.

La partie V du présent document détaille l'ensemble des mesures retenues par le propriétaire qui devront être mises en place.

Tableau 1 - Illustration de l'utilisation du présent document pour un propriétaire d'une habitation en zone bleue

Ci-dessous un second exemple d'application de la démarche.

		<p>Le propriétaire, exploitant, gestionnaire habitant une commune concernée par le présent PPRi, vérifie la localisation de son bien.</p> <p>Ici, il s'agit d'un ERP, localisé en zone <b>magenta</b>.</p> <p>(Source vue aérienne : Google Maps)</p>
<p>Le gestionnaire prend note de l'exposition de son ERP et des règles qui s'appliquent à celle-ci, sachant qu'il existait avant l'approbation du PPRi.</p> <p>En zone <b>magenta</b>, on relève des axes d'écoulement caractérisés par des hauteurs et des vitesses d'eau variables.</p> <p>Cette partie du règlement est davantage destinée aux nouvelles infrastructures, mais un propriétaire, exploitant, gestionnaire, peut identifier quelques points concernant son bâti existant, comme le refus d'extensions et d'annexes supérieures à 10 m<sup>2</sup>, etc.</p>		
<p>Le gestionnaire prend note des mesures prescrites et recommandées quant à son ERP au vu de son existence en zone <b>magenta</b>.</p> <p>Il s'agit des mêmes que celles relatives à une habitation en zone bleue, citées précédemment pour le premier exemple. Cependant, étant donné que l'on est en présence d'un ERP, des mesures complémentaires s'appliquent. En effet, une issue aménagée au-dessus de la cote de référence permettant l'évacuation la plus efficace devra être réalisée dans les cinq ans à compter de la date d'approbation du PPRi. De même, le PPRi rend obligatoire l'affichage du risque de manière permanente, avec l'élaboration dans les deux ans d'un plan de mise en sécurité des personnes, prévoyant un itinéraire vers une zone refuge hors d'eau. Des mesures précises d'alerte et d'évacuation seront mises en œuvre, notamment pour les personnes à mobilité réduite.</p> <p>La partie V du présent document détaille l'ensemble des mesures retenues par le gestionnaire qui devront être mises en place.</p>	<p>Le gestionnaire établit l'auto-diagnostic de son bien et sélectionne les mesures qu'il va mettre en place.</p>	

Tableau 2 - Illustration de l'utilisation du présent document pour un gestionnaire d'un ERP en zone magenta

## **Partie 4: Comment faire le diagnostic de mon bien ?**



La démarche d'auto-diagnostic à mener par les propriétaires, exploitants, gestionnaires se déroule en cinq étapes, présentées ci-après. Cette démarche est explicitée en détail dans les pages suivantes.

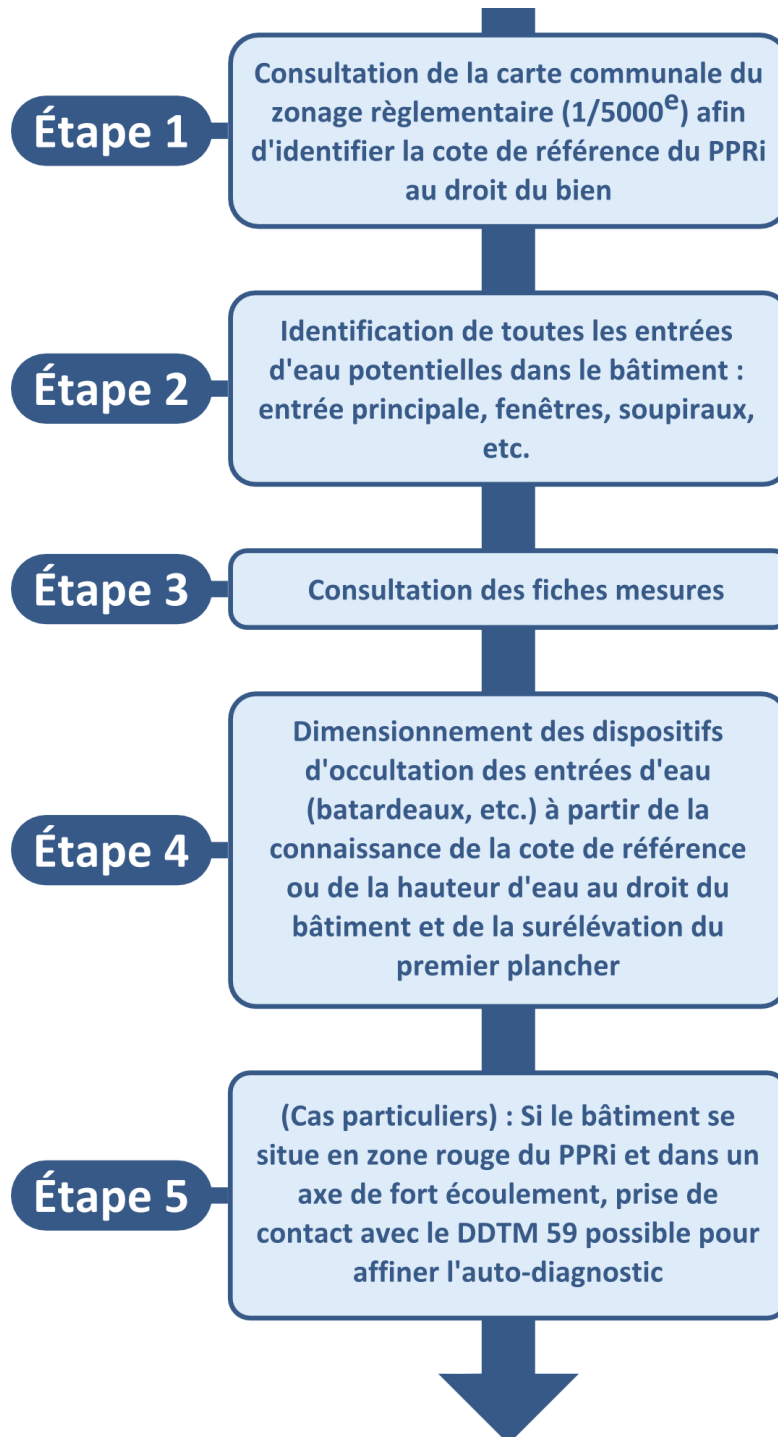


Figure 2 - Les cinq étapes de l'auto-diagnostic d'un bien

## Étape 1 – Consultation de la carte communale du zonage réglementaire

La première étape consiste à identifier la localisation du bien eu égard à la zone réglementaire du PPRI. On relève six zones :

- vert foncé et rouges : aléa fort,
- zones vertes et bleues : aléa très faible à moyen,
- zones magenta : axes d'écoulement avec hauteurs et vitesses variables,
- zones blanches : aléa quasi-nul mais participation aux inondations à l'aval.

**À noter que si un bâtiment se trouve à cheval entre deux zones, sera retenue pour l'ensemble du bâtiment la zone réglementaire impactant l'entrée principale de ce bâtiment.**

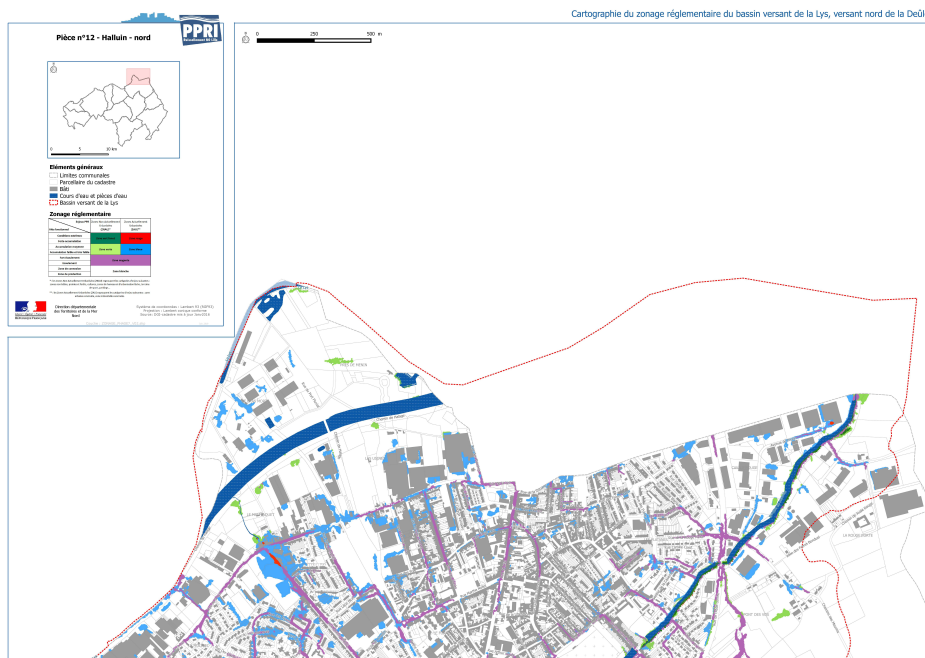


Figure 3 - La carte communale de zonage réglementaire au 1/5000°

Il est également nécessaire d'identifier la cote de référence au droit du bien. Celle-ci correspond à la borne maximale de la classe de hauteur de submersion identifiable sur la carte communale des classes de hauteurs, majorée de 20 cm. Un exemple est illustré en Figure 4, où les bâtis localisés dans une classe de hauteur de submersion « inférieure à 20 cm » ont une cote de référence définie à 40 cm (borne max. = 20 + majoration de 20 ==> 40 cm).

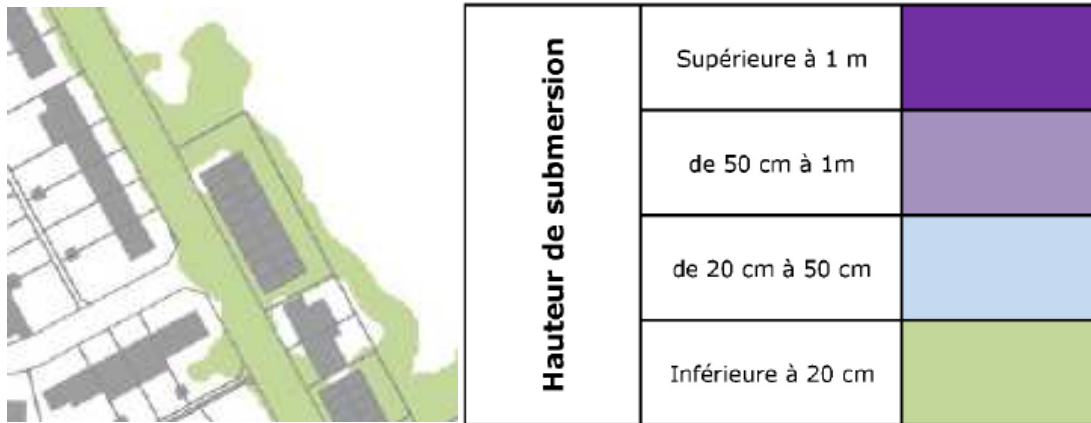


Figure 4 - Illustration de l'identification de la cote de référence : la classe de hauteurs relative aux bâtis touchés est « inférieure à 20 cm », leur hauteur de référence est donc la borne max. plus 20 cm, soit  $20 + 20 = 40$  cm

## Étape 2 – Identification des entrées d'eau potentielles et des éléments de vulnérabilité

Ensuite, les entrées d'eau potentielles au sein du bâtiment sont relevées, à savoir :

- portes,
- fenêtres,
- soupiraux,
- fissures,
- fourreaux électriques,
- tout autre point d'entrée d'eau.

De plus, l'ensemble des éléments de vulnérabilité qui pourrait être impacté en cas de crue (cuves, piscines, élément flottant, etc.), sont repérés.

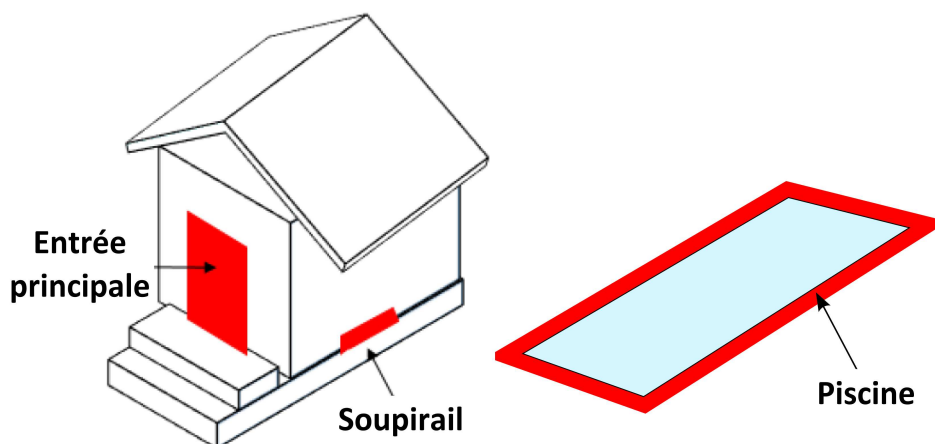


Figure 5 - Illustration d'éléments de vulnérabilité et points d'entrées d'eau

### Étape 3 – Consultation des fiches-mesures

On consulte ensuite les fiches-mesures en partie 5 du présent document, afin d'identifier celles à mettre en œuvre suite aux éléments pointés lors de l'étape précédente. On rappelle que deux options sont citées au sein du règlement pour la réduction de la vulnérabilité des biens existants et que le propriétaire, exploitant, gestionnaire choisi *a minima*, une de ces deux options. Pour rappel, celles-ci sont les suivantes :

- Limiter temporairement la pénétration de l'eau au sein du bâtiment,
- Adapter l'intérieur du bien au passage de l'eau.

Ces deux options sont explicitées en détail dans la partie suivante.

Enfin, si le bien se situe en zone d'aléa fort, et dispose déjà d'un étage refuge, le propriétaire, exploitant, gestionnaire, identifie dans la fiche-mesure associée les actions d'aménagements de cet étage refuge à entreprendre.

### Étape 4 – Dimensionnement des batardeaux

Afin d'évaluer le dimensionnement des batardeaux à mettre en place au droit des entrées d'eau d'un bâtiment, il est nécessaire d'évaluer la hauteur d'eau effective au niveau du premier plancher de ce bâtiment soit la différence entre la hauteur d'eau totale au droit du bâtiment et la hauteur de premier plancher de ce dernier. **Rappelons qu'en aucun cas un batardeau ne pourra excéder une hauteur de 1 mètre, et que si le bien est soumis à des fortes vitesses, il est préférable de contacter la DDTM59 pour affiner l'auto-diagnostic (Cf. Étape 5).**

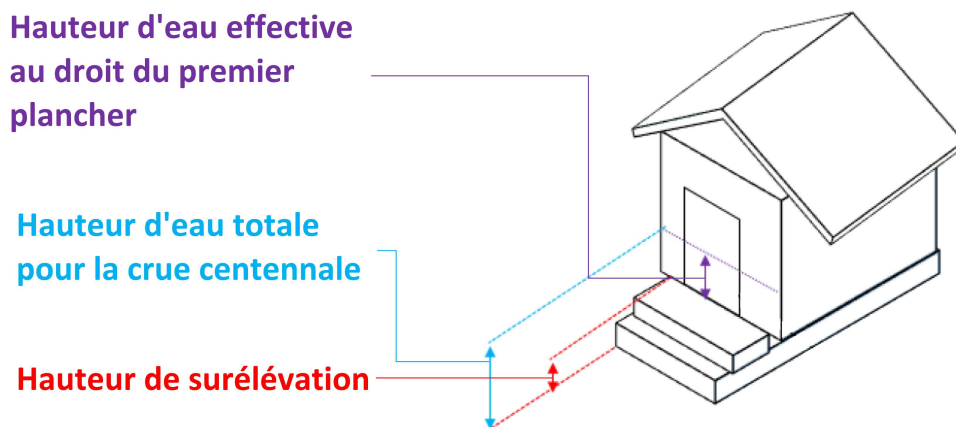


Figure 6 - Illustration du calcul de la hauteur d'eau effective au droit du premier plancher pour le dimensionnement des batardeaux

Ainsi, le propriétaire, exploitant, gestionnaire ayant détecté son bien en zone réglementée, consulte la cartographie des hauteurs de submersion de sa commune, repère la classe de hauteur dans laquelle se situe l'entrée de son bien, et retient la limite supérieure de cette classe de hauteur.

Ensuite, il est nécessaire de calculer la hauteur de surélévation du premier plancher soit le niveau entre ce dernier et le terrain naturel devant le bâtiment. Si l'entrée du bâtiment n'est pas surélevée, cette hauteur est nulle.

Enfin, **la hauteur d'eau effective au droit du premier plancher** (correspond à la hauteur du batardeau à mettre en place) est déterminée par la soustraction de la **hauteur de surélévation** à la **hauteur d'eau totale pour la crue centennale**.

## Étape 5 – Cas particuliers

Si le bien se situe en zone rouge, vert foncé ou magenta du PPRI, il convient de contacter la DDTM59 pour affiner l'auto-diagnostic et obtenir un avis sur les mesures de réduction les plus adaptées à la configuration du bien. En effet, certains aménagements de protection tels que les batardeaux ne sont pas recommandés lorsque les vitesses d'écoulement sont importantes.

## **Partie 5:   Présentation des mesures**

*Nota : Au sein de cette partie, la présentation des mesures est exhaustive mais notons que celles devant être mises en œuvre sont celles tirées de l'auto-diagnostic.*

## 5.1 Synthèse des mesures prescrites et recommandées par le PPRi

Le tableau page suivante synthétise l'ensemble des mesures prescrites et recommandées par le PPRi. Les stratégies Céder et Résister étant les plus adaptées pour la réduction de la vulnérabilité des biens existants, elles sont détaillées dans ce tableau. D'autres mesures spécifiques sont également prévues par le PPRi à destination de certains acteurs.

Notons que trois mesures sont rendues obligatoires pour l'ensemble des biens existants implantés en zones vert foncé, vertes, bleues, rouges et magenta. De plus, propriétaires, exploitants et gestionnaires doivent sélectionner *a minima* les mesures relatives à l'option 1 ou à l'option 2. L'option 1 fait référence à la stratégie Résister, avec la limitation de la pénétration de l'eau au sein du bien, tandis que l'option 2 est relative à la stratégie Céder, propre à l'adaptation du bien au passage de l'eau. À titre indicatif, il est préférable pour les biens soumis à des hauteurs de submersion supérieure à un mètre, où soumises à des fortes vitesses d'écoulement de s'orienter sur l'option 2. Dans les autres cas, on privilégiera l'option 1. L'appartenance des mesures prescrites par le PPRi à ces deux options, est signalée au sein du tableau suivant.

Enfin, les gestionnaires d'ERP, de campings et de réseaux ou d'équipements sensibles doivent appliquer des mesures spécifiques, là aussi, détaillées dans le tableau suivant.

Intitulé de la mesure	Prescrit ou recommandé	Stratégie	Mesures obligatoires pour tous, par acteur et options	Acteurs concernés
Mise en place de batardeaux	Prescrit	Résister	Option 1	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Colmater et étanchéifier les murs extérieurs	Prescrit	Résister	Option 1	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Occulter temporairement les ouvertures proches du sol	Prescrit	Résister	Option 1	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Assurer l'étanchéité de l'extrémité des fourreaux submersibles	Prescrit	Résister	Option 1	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Retirer les eaux résiduelles	Recommandé	Résister	/	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Utiliser des matériaux résistants à l'eau	Prescrit	Céder	Option 2	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Adapter les cloisons au passage de l'eau	Prescrit	Céder	Option 2	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Adapter les revêtements de sols et plinthes	Prescrit	Céder	Option 2	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Assurer l'étanchéité des murs intérieurs et extérieurs	Prescrit	Céder	Option 2	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Mettre hors d'eau les principales installations sensibles	Prescrit	Céder	Option 2	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Adapter les circuits électriques	Prescrit	Céder	Option 2	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Protéger les cuves d'hydrocarbures	Prescrit	Céder	Obligatoire	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Protéger les produits ou matériels polluants ou dangereux	Prescrit	Céder	Obligatoire	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Matérialiser les piscines et les bassins	Prescrit	Céder	Obligatoire	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Remplacer les vitrages	Recommandé	Céder	/	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Mettre hors d'eau les principales installations électriques	Recommandé	Céder	/	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Étanchéifier ou isoler par vannage les réseaux techniques d'assainissement et d'eau potable	Recommandé	Céder	/	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Protéger les ascenseurs et autres dispositifs de commande électriques et techniques	Recommandé	Céder	/	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Surélever les appareillages fixes sensibles à l'eau	Recommandé	Céder	/	Propriétaires, exploitants, gestionnaires
Aménagement d'une issue au-dessus de la cote de référence	Prescrit	-	Gestionnaires d'ERP	ERP
Adaptation des campings	Prescrit	-	Voir ci-contre	Gestionnaires de campings
Diagnostic des gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles	Prescrit	-	Voir ci-contre	Gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles
Surélévation des locaux et extensions relatifs aux activités agricoles et forestières au-dessus des limites des PHEC avec majoration de 20 cm	Recommandé	-	/	Gestionnaires d'activités agricoles ou forestières
Création d'un Plan Familial de Mise en Sécurité	Recommandé	-	/	Propriétaires
Adaptation des réseaux et équipements sensibles	Recommandé	-	/	Gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles
Adaptation de l'activité agricole	Recommandé	-	/	Gestionnaires d'activités agricoles
Épandage de produits chimiques hors périodes pluvieuses	Recommandé	-	/	Gestionnaires d'activités agricoles

Tableau 3 - Mesures prescrites et recommandées par le PPRI, stratégie correspondante, prescription ou recommandation, choix (obligatoire, option 1 ou 2) et acteurs concernés




## 5.2 Mesures applicables aux propriétaires et exploitants, gestionnaires des biens situés dans l'ensemble des zones réglementées

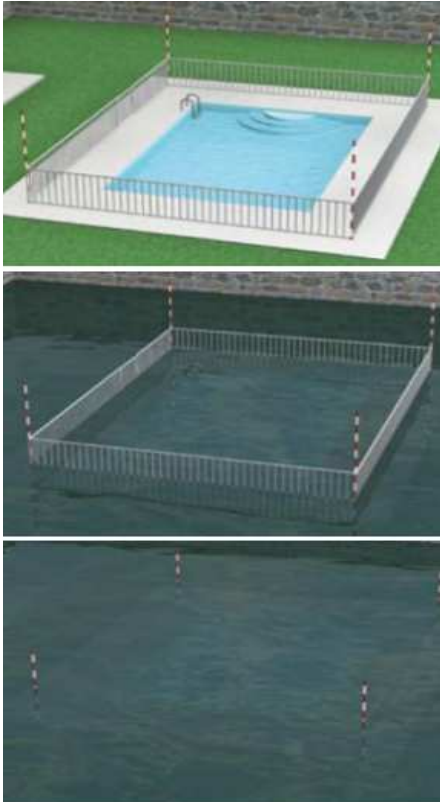
Les mesures décrites dans ce chapitre sont **obligatoires dans toutes les zones à l'exception de la zone blanche** pour laquelle certaines d'entre elles sont uniquement recommandées : se référer au tableau figurant au V.1 du présent guide ainsi qu'au règlement

*Nota :* les images et les coûts présentés dans les fiches sont issus du Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant établi par le Ministère en charge du Logement et le Ministère en charge de l'Environnement en 2012.

### 5.2.1 Mesures obligatoires

1 - La protection des cuves d'hydrocarbures	Prescrit	Céder	<u>Acteurs concernés :</u> Tous
<p>L'arrimage d'une cuve d'hydrocarbures doit être envisagé dès lors que la hauteur de submersion potentielle est suffisante pour la faire flotter. Une cuve emportée par les eaux est susceptible de provoquer des dégâts aux alentours, de par l'objet lourd et massif qu'elle représente, et de par le rejet de polluants qu'elle est susceptible d'engendrer.</p> <p>Aussi, on veillera à surélever les évents des cuves pour que ceux-ci soient placés hors d'atteinte des eaux. Leur endommagement est également susceptible d'entraîner le rejet des polluants présents dans la cuve, ayant des conséquences nocives pour l'environnement.</p> <p>L'arrimage d'une cuve de 2 000 litres a un coût moyen estimé à 1 250 € H.T. La création d'un radier et la mise en place d'élingues représentent un coût supplémentaire de 850 € H.T. Il faut enfin prévoir 100 € H.T. supplémentaire pour chaque évent que l'on souhaite surélever.</p>	 <p>Figure 7 - En haut : risque de flottaison d'une cuve, en bas : l'arrimage de celle-ci</p>		

<b>2 - La protection des produits ou matériels polluants ou dangereux</b>	<i>Prescrit</i>	<i>Céder</i>	<u>Acteurs concernés :</u> <i>Tous</i>
<p>À l'instar de la protection des cuves d'hydrocarbures, il est nécessaire de stocker hors d'eau, ou d'arrimer les produits et matériels polluants ou dangereux, afin que ces derniers ne soient pas entraînés par les eaux et n'entraînent pas de pollution. Le coût de cette mesure peut s'avérer nul si l'organisation du bien permet de placer lesdits produits et matériels au-dessus de la cote des PHEC.</p>			

<b>3 - Matérialisation des piscines et des bassins</b>	<i>Prescrit</i>	<i>Céder</i>	<u>Acteurs concernés :</u> <i>Tous</i>
<p>La matérialisation d'une piscine doit être envisagée dès lors qu'aucune barrière ayant une hauteur supérieure aux PHEC ne la délimite. Elle assure une certaine sécurité aux personnes et aux véhicules de secours devant parfois circuler au sein de zones inondées pour procéder à l'évacuation des occupants impactés.</p> <p>Ainsi pour les hauteurs de submersion faibles, on privilégiera la mise en place de barrières aux contours de la piscine ou du bassin.</p> <p>Cette mesure peut être complétée par la mise en place de repères temporaires (piquets, drapeaux), aux angles de la piscine ou aux abords du bassin pour les zones impactées par des hauteurs de submersions fortes. Il est nécessaire de disposer d'un temps d'alerte suffisant pour installer ces équipements.</p> <p>La mise en place d'un garde-corps en aluminium d'une hauteur de 110 cm a un coût moyen estimé à 160 € H.T par mètre linéaire. La mise en place de quatre mâts en aluminium aux angles de la piscine, en l'absence de garde-corps, est évaluée à 1 050 € H.T.</p>		 <p><i>Figure 8 - La matérialisation des piscines et son intérêt lors d'événements majeurs : (de haut en bas) situation normale, piscine impactée par une hauteur de submersion faible puis forte</i></p>	

Les trois mesures présentées précédemment sont obligatoires pour tous propriétaires, exploitants et gestionnaires implantés en zone réglementée du PPRI (hors zone blanche).

Dans les parties 5.2.2 et 5.2.3, on présente les deux options complémentaires à ces mesures. Chaque propriétaire, exploitant, gestionnaire, exposé au risque d'inondation, doit, en plus de la mise en œuvre des trois mesures présentées ci-avant, **appliquer au choix, une des deux options suivantes** :

- option 1 : stratégie « Résister », présentée en partie 5.2.2,
- option 2 : stratégie « Céder », présentée en partie 5.2.3.

À noter que l'option 1 n'est pas adaptée pour des hauteurs de submersion dépassant un mètre, et des vitesses d'écoulement fortes. Dans ces cas, on privilégiera l'application de l'option 2. Ces deux options sont illustrées sur la figure suivante.

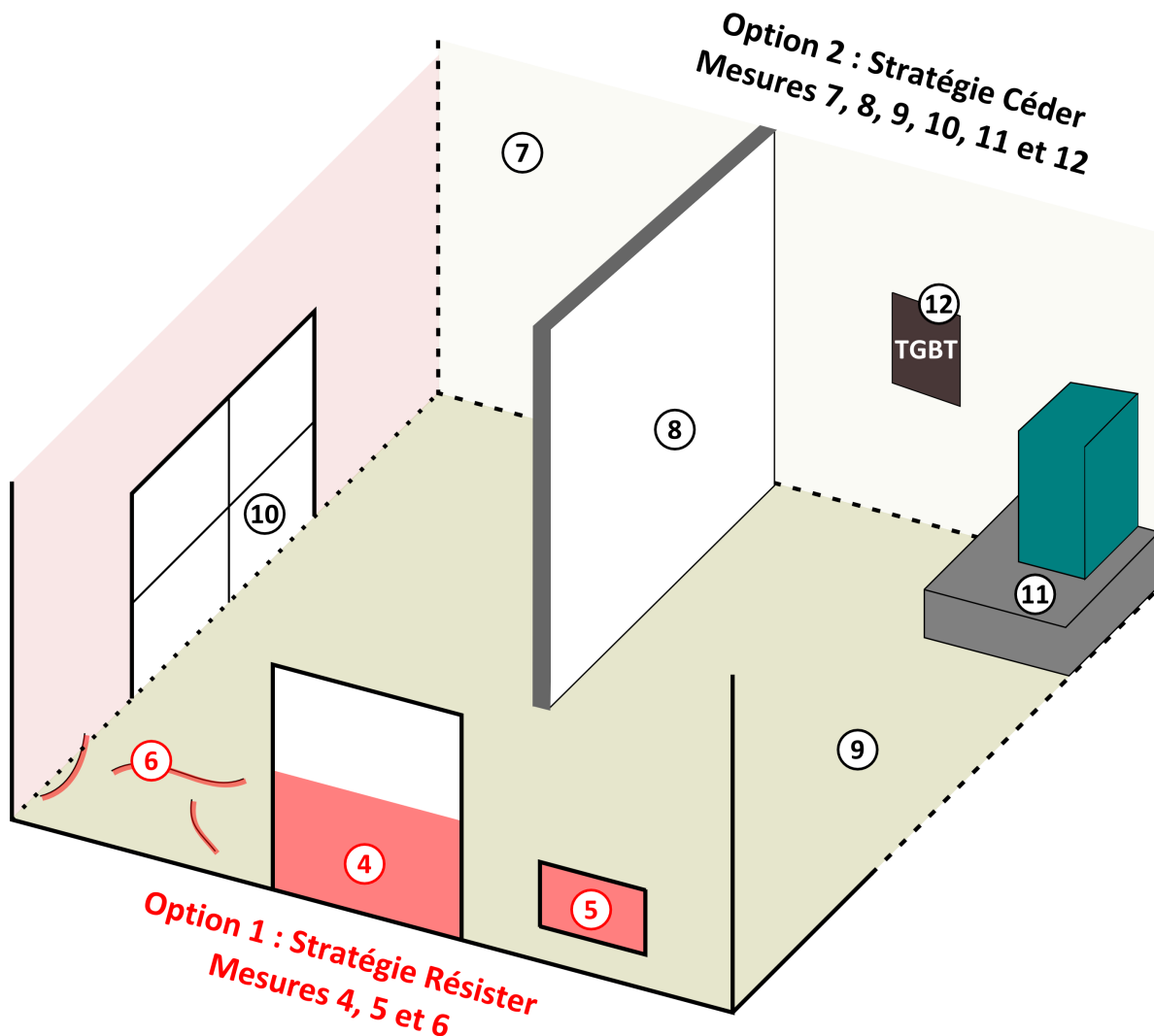
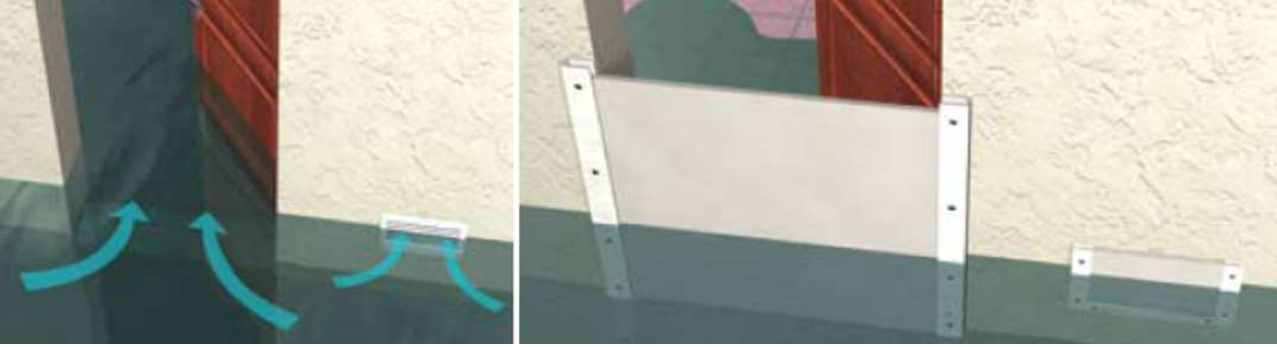


Figure 9 - Illustration des options 1 et 2 relatives aux stratégies Résister et Céder, et mesures associées prescrites au sein du PPRI NO Lille

## 5.2.2 Mesures prescrites – Option 1 – Stratégie « Résister »

4 - La mise en place de dispositifs d'occultation amovibles	<i>Prescrit</i>	<i>Résister</i>	<u>Acteurs concernés :</u> <i>Option 1</i>
<p>Le paramètre hauteur de submersion est ici crucial puisque la fermeture des points d'entrée d'eau va entraîner une mise en charge de ces équipements créant une zone de sur-aléa à l'arrière de ces derniers, augmentant le risque de rupture. Autrement dit, la poussée exercée sur les dispositifs amovibles, tels que des batardeaux ou des sacs de sable par exemple, ne peut être trop conséquente au vu du risque de rupture, d'où la nécessaire présence de hauteurs de submersions faibles. Ainsi, les dispositifs mis en place ne devront pas dépasser 1 m de hauteur. Il en est de même pour les vitesses d'écoulement qui sont susceptibles d'arracher ces équipements, dès lors que celles-ci sont trop importantes.</p> <p>Cette mesure nécessite une intervention humaine avant l'inondation : les dispositifs amovibles doivent être installés en temps et en heure, d'où l'importance pour les autorités de donner l'alerte le plus tôt possible. Les nouvelles technologies rendent leur installation relativement simple.</p> <p>On rappelle qu'il est nécessaire d'occulter les ouvertures proches du sol pour que la pose de ce type de dispositifs soit efficace.</p> <p>La fourniture et la pose de batardeaux, ont un coût moyen estimé à 3 500 € H.T.</p>			

5 - Occulter les ouvertures proches du sol	<i>Prescrit</i>	<i>Résister</i>	<u>Acteurs concernés :</u> <i>Option 1</i>
<p>Cette mesure est complémentaire à la pose de dispositifs d'occultation amovibles tels que des batardeaux. Le principe est identique, il s'agit d'éviter que l'eau ne pénètre au sein du bien, en obstruant complètement, <i>cette fois-ci</i>, les petites ouvertures proches du sol et situées sous la cote de référence à l'aide de capots amovibles (sopiraux, entrées d'air, etc.).</p> <p>Cette mesure ne sera donc prise en compte que pour les ouvertures placées sous le niveau de la limite de protection des batardeaux. Il pourra être envisagé d'occulter ou de rehausser au-dessus de la cote de référence ces ouvertures basses. Le temps d'alerte et l'intervention humaine jouent un rôle déterminant sur l'efficacité de cette mesure.</p> <p>La fourniture et la pose d'occultations des ouvertures basses, ont un coût moyen estimé à 850 € H.T.</p>			
			
<p><i>Figure 10 - Mise en place de batardeaux et occultation des ouvertures basses : à gauche, état initial ; à droite, les mesures de réduction de la vulnérabilité</i></p>			

<p><b>6 - Colmatage et étanchéification des murs extérieurs. Étanchéification de l'extrémité des fourreaux submersibles</b></p>	<p><i>Prescrit</i></p>	<p><i>Résister</i></p>	<p><u>Acteurs concernés :</u> <i>Option 1</i></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------------------------------------

Le colmatage et l'étanchéification des murs extérieurs et l'étanchéité de l'extrémité des fourreaux submersibles sont des mesures complémentaires à la pose de batardeaux et à l'occultation des ouvertures basses. **Elles ne présentent donc qu'un intérêt au-dessous de la limite de protection des mesures précitées, à savoir, un mètre au maximum.** Il s'agit ici, de supprimer les entrées d'eau que les batardeaux et les capots amovibles ne peuvent effacer, en-dessous de leur limite de protection.

Aussi, pour les murs en maçonnerie détériorés, présentant des fissures ou des joints défectueux, il sera nécessaire de les rendre étanches à l'aide de l'application d'un mortier par exemple. On s'assurera également qu'il n'y ait pas de vide entre les différentes gaines et tuyaux reliant l'intérieur de l'habitat, susceptible d'engendrer un reflux d'eau vers l'intérieur.

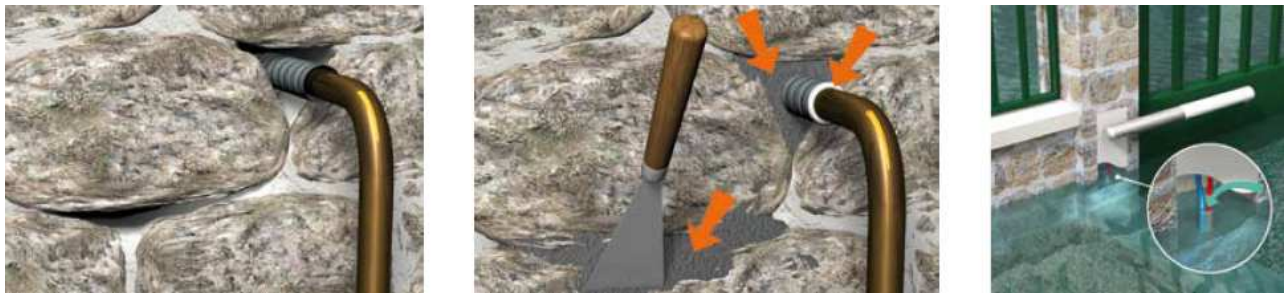
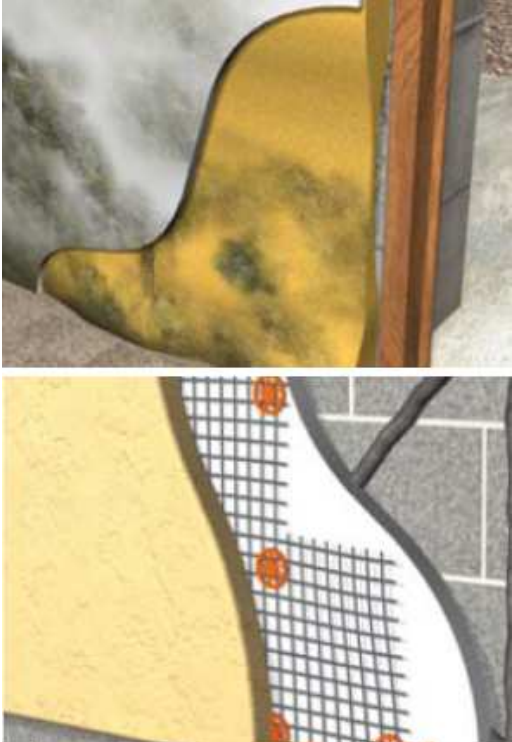


Figure 11 - Étanchéification des murs extérieurs et des fourreaux submersibles

Travaux	Coûts
Réfection des joints de maçonnerie défectueux	35 € H.T. /m <sup>2</sup>
Traitement des fissures localisées	8 € H.T. par mètre linéaire
Mise en œuvre d'un revêtement d'imperméabilisation	30 € H.T. /m <sup>2</sup>
Étanchéité des fourreaux	550 € H.T.

### 5.2.3 Mesures prescrites – Option 2 – Stratégie « Céder »

7 - Utilisation de matériaux résistants à l'eau	Prescrit	Céder	<u>Acteurs concernés :</u> Option 2
<p>Comme l'indique le Ministère en charge du Logement et le Ministère en charge de l'Environnement, le contact de l'eau avec certains matériaux dégrade la performance de ces derniers. Aussi, il est prescrit d'utiliser des matériaux résistants à l'eau notamment à l'intérieur des structures bâties, comme pour ce qui est des isolants thermiques et acoustiques. Il est indiqué « <i>qu'en l'absence actuellement de produits qualifiés pour résister à des durées d'immersion importantes sans pertes de performances thermiques et acoustiques, utiliser un isolant susceptible d'être faiblement détérioré après immersion</i> » (Ministère en charge du Logement et Ministère en charge de l'Environnement, 2012). Sols, murs et toitures peuvent être concernés par cette mesure, si les travaux restent économiquement acceptables, ceux-ci pouvant présenter une certaine complexité, « <i>la mesure ne peut s'appliquer aux isolants qui ne peuvent pas être remplacés ou sont très difficilement remplaçables</i> » (Ministère en charge du Logement et Ministère en charge de l'Environnement, 2012).</p> <p>La fourniture et pose d'un système d'isolation thermique par l'intérieur à un coût de 53 H.T. /m<sup>2</sup> et pour l'extérieur, ce coût est estimé à 100 € H.T.</p>			<p>Figure 12 - En haut, la dégradation d'un doublage isolant suite au passage de l'eau ; en bas, la pose d'un isolant adapté par l'extérieur</p>

8 - Adaptation des cloisons	<i>Prescrit</i>	<i>Céder</i>	<u>Acteurs concernés :</u> <i>Option 2</i>
<p>Les cloisons sont généralement très peu adaptées au passage de l'eau, et les dégradations observées sur celles-ci sont multiples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• « <i>la détérioration des enduits et revêtements intérieurs et extérieurs ;</i></li> <li>• <i>le stockage d'eau au niveau des contre-cloisons ;</i></li> <li>• <i>la détérioration de l'isolation ;</i></li> <li>• <i>la persistance d'humidité dans le mur ;</i></li> <li>• <i>la persistance d'humidité dans le doublage ;</i></li> <li>• <i>les remontées capillaires ;</i></li> <li>• <i>le développement de moisissures » (METL, 2004).</i></li> </ul> <p>L'adaptation des cloisons au passage de l'eau permet de limiter les désagréments précités, en facilitant le remplacement des parties détériorées, et le séchage des isolants. On privilégiera donc la mise en place de cloisons sur ossatures métalliques qui permet le remplacement rapide des plaques de plâtre endommagées. Les carreaux de plâtres hydrofugés, résistants à l'eau seront préférentiellement utilisés.</p> <p>On note que les cloisons sont susceptibles d'accueillir le passage ou la fixation d'éléments électriques ou de chauffage. Le niveau de détérioration des cloisons influera donc sur la conservation, où le nécessaire remplacement de ces équipements.</p> <p>Le CEPRI rappelle que de fortes vitesses d'écoulement peuvent entraîner la destruction de la cloison. Cette mesure n'est donc pas adaptée pour les biens soumis à des vitesses d'écoulement importantes.</p> <p>La mise en place d'une cloison de distribution sur ossature métallique sans ou avec isolant, ont respectivement un coût moyen de 39 et de 46 € H.T. /m<sup>2</sup>. Une cloison de carreaux de plâtre hydrofugés a un coût moyen évalué à 43 € H.T. Le temps de la réalisation des travaux dépend de la surface concernée par la mesure, au sein du bien.</p>			

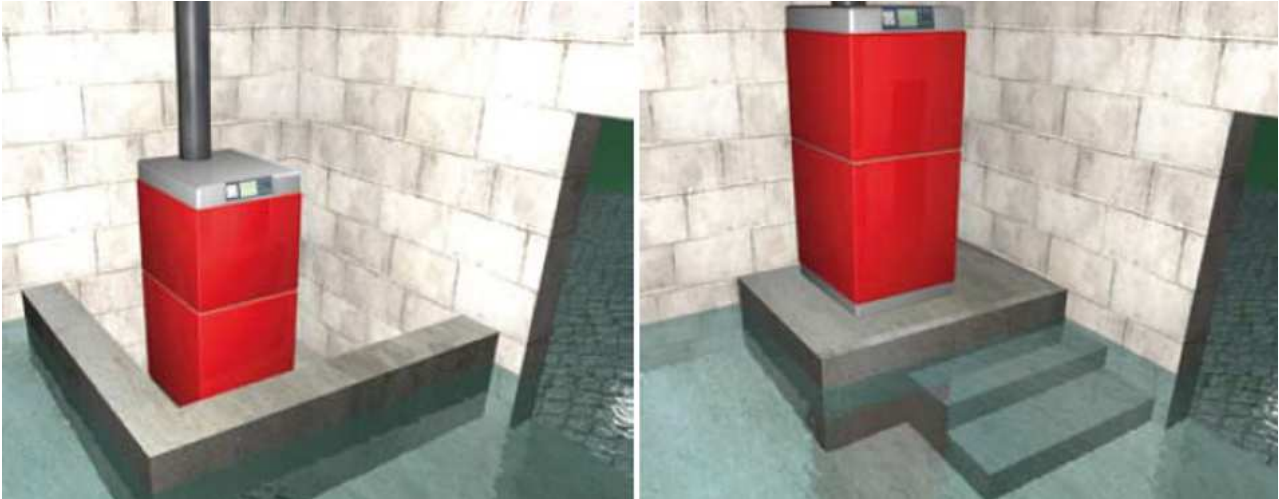




Figure 13 - À gauche, la dégradation d'une cloison alvéolée ayant été immergée ; à droite, l'adaptation au passage de l'eau via la mise en place d'une cloison sur ossature métallique

<b>9 - Adaptation des revêtements de sol et plinthes</b>	<i>Prescrit</i>	<i>Céder</i>	<u>Acteurs concernés :</u> <i>Option 2</i>
<p>Pour le revêtement des sols, il est demandé d'utiliser des matériaux peu sensibles à l'eau, aisément nettoyables, et dont le mode de fixation n'est pas ou peu soumis à dégradation suite à l'inondation.</p> <p>À titre d'exemple, moquettes et parquets flottants doivent systématiquement être remplacés après inondation tandis que le carrelage résiste mieux au passage de l'eau et est facilement nettoyable. Cette mesure a un impact considérable sur la réduction des dommages et du délai de retour à la normale.</p> <p>La mise en place, sur support béton, de carrelages avec la pose de plinthes à un coût estimé à 100 € H.T/m<sup>2</sup>.</p>			

<p><b>10 - Remplacement des menuiseries intérieures et extérieures</b></p>	<p><i>Prescrit</i></p>	<p><i>Céder</i></p>	<p><u>Acteurs concernés :</u> <i>Option 2</i></p>
<p>Pour cette mesure, il est simplement rappelé que l'inondation peut mettre en eau l'intérieur des murs dès lors que ceux-ci ne sont pas totalement étanches. Ceci peut engendrer des conséquences dommageables sur l'infrastructure (apparition de moisissures, dégradation des revêtements, etc.).</p> <p>Aussi, il est souhaitable de privilégier les revêtements intérieurs qui n'empêchent pas l'assèchement du mur (les matières plastiques favorisent ce phénomène par exemple), et qui sont facilement remplaçables.</p> <p>Pour éviter la mise en eau des murs depuis l'extérieur, il est possible d'appliquer un enduit à base de chaux, qui les rend étanches. Cet enduit est à placer sur la partie basse des murs de préférence. On rappelle que les murs ne doivent pas être totalement étanches des deux côtés afin qu'ils puissent « respirer ».</p> <p>La mise en place d'une porte alvéolaire avec huisserie métal à un coût unitaire de 150 €, et le mètre linéaire de plinthe PVC est évalué à 32 €. Les grilles amovibles ont un coût unitaire de 335 €, les portes d'entrées sont évaluées respectivement de 950 € à 1050 € (PVC ou aluminium), quant aux portes de garage, leur coût est de 820 €, et pour ce qui est des prix des volets et fenêtres adaptés au passage de l'eau, le m<sup>2</sup> varie de 190 € à 660 € selon le matériau utilisé et l'entrée à protéger (prix Hors Taxes).</p>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p><i>Figure 14 - À gauche, le remplacement de menuiseries intérieures et plinthes sur une cloison à ossature métallique ; au centre, l'impact d'une inondation sur une porte fenêtre extérieure ; à droite, la protection de cette dernière via la mise en place de grilles</i></p>			

<p><b>11 - Surélévation des équipements sensibles</b></p>	<p><i>Prescrit</i></p>	<p><i>Céder</i></p>	<p><u>Acteurs concernés :</u> <i>Option 2</i></p>
<p>Les équipements sensibles au passage de l'eau, propres au confort du bâti (électroménager, chaudière, etc.), doivent être placés hors d'atteinte des eaux. La surélévation de ces éléments coûteux permet de limiter les dommages et assure un retour rapide à la normale au vu de leur nécessité au bon fonctionnement du bâti.</p> <p>La mise en œuvre de cette mesure doit être adaptée en fonction de la configuration du bien, et des niveaux d'eau l'impactant.</p> <p>Ainsi, en fonction des caractéristiques du bien et de l'aléa en présence, il est nécessaire de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• placer les équipements sensibles aux étages supérieurs ;</li> <li>• prévoir un stock de briques et de parpaings pour surélever ces derniers : hauteurs de submersion nécessairement faibles et temps entre l'annonce et la survenue de la crue suffisamment long ;</li> <li>• créer une surélévation définitive afin d'y placer la chaudière par exemple : idéal lorsque des vitesses fortes limitent l'efficacité de parpaings ;</li> <li>• etc.</li> </ul> <p>Cette mesure permet de répondre efficacement à ses objectifs, à savoir la réduction du temps de retour à la normale et la suppression des dommages propres aux équipements sensibles. Néanmoins, elle peut être difficilement applicable dans certains cas pour des raisons pratiques comme indiqué précédemment.</p> <p>Elle n'a pas d'incidence sur la sécurité humaine, étant donné que la destruction de ces biens n'engendrera pas de risque particulier pour les occupants. Le rehaussement inférieur à un mètre d'une chaudière a un coût moyen de 700 € H.T. Au vu du coût des travaux présentés, le temps de leur réalisation sera nécessairement court (<i>a priori</i>, une semaine au maximum).</p>			
			

*Figure 15 - La stratégie « Céder » pour les équipements sensibles : ici, la protection d'une chaudière*

<b>12 - Installations électriques</b>	<i>Prescrit</i>	<i>Céder</i>	<u>Acteurs concernés :</u> <i>Option 2</i>
---------------------------------------	-----------------	--------------	-----------------------------------------------

Au niveau de l'amélioration de la sécurité des occupants, de la réduction des dommages et du temps de retour à la normale au sein du logement, les mesures relatives à l'adaptation des installations électriques apparaissent comme étant les plus importantes. Ces équipements sont très sensibles à l'eau, et nécessiteront en cas de dégradations ou de non-adaptations, un remplacement intégral du matériel électrique.

De plus, la remise en service d'une installation de ce type, impactée par l'eau ou l'humidité, constitue une source de danger pour l'occupant ainsi que pour le bâti (électrocution, incendie).

La mise en place d'un dispositif électrique descendant permet de limiter le stockage d'eau dans les gaines et de faciliter son évacuation. Cette mesure assure une détérioration limitée du réseau ainsi qu'un séchage plus rapide de ce dernier, réduisant le temps de retour à la normale tout en limitant les dommages subis.

Enfin, l'individualisation des circuits électriques entre la partie inondée, et la partie non-inondée, permet aux occupants de réintégrer leurs habitats dans les parties non impactées par l'eau. Les pièces situées en hauteur peuvent disposer d'électricité en toute sécurité. En cas de non individualisation du réseau, la réintégration des lieux sera compromise au vu de l'absence d'électricité au sein du bâti.

La mise en œuvre d'un circuit descendant et l'individualisation du réseau entre les parties inondées et non-inondées a un coût moyen compris entre 1 000 € H.T. et 2000 € H.T.. Ces travaux nécessiteront l'intervention d'un professionnel. Au vu du coût des travaux présentés, le temps de leur réalisation sera nécessairement court (a priori, une semaine au maximum).

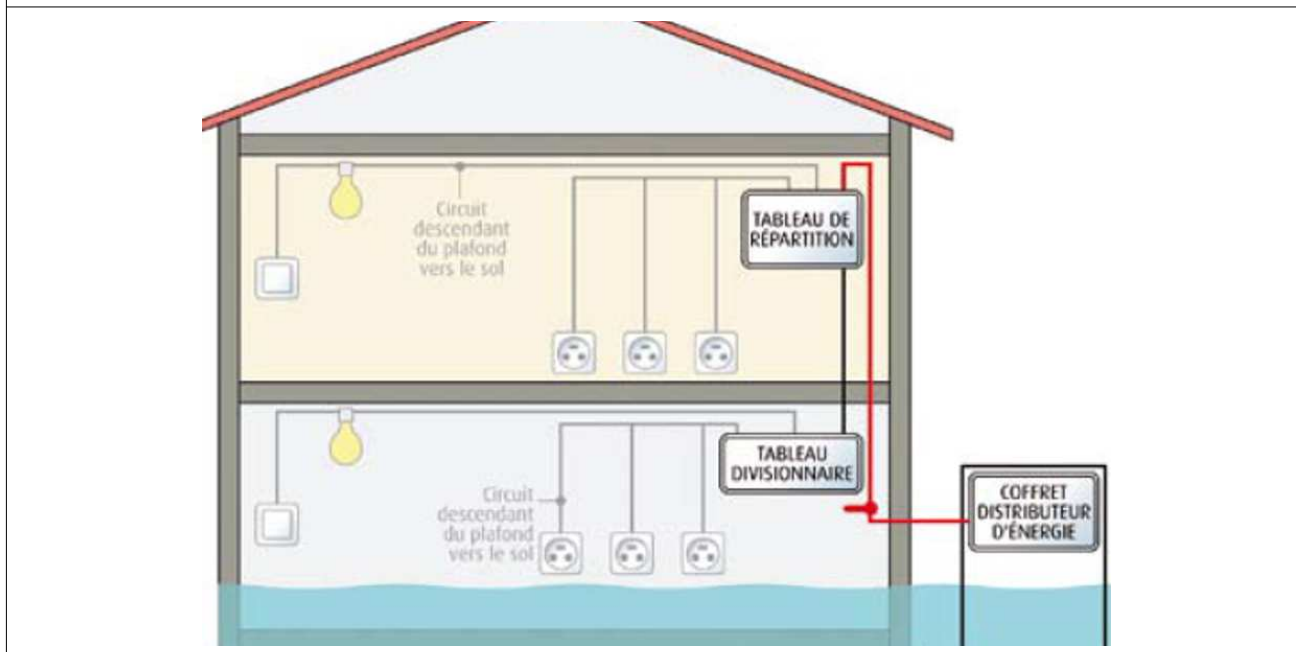


Figure 16 - Principe de séparation des installations électriques situés au-dessus et en dessous du niveau des PHEC

### 5.3 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les Établissements Recevant du Public (ERP)

Les mesures décrites dans ce chapitre sont **obligatoires dans toutes les zones à l'exception de la zone blanche** pour laquelle certaines d'entre elles sont uniquement recommandées : se référer au tableau figurant au V.1 du présent guide ainsi qu'au règlement

Les gestionnaires d'ERP doivent aménager une issue de secours au-dessus de la cote de référence, permettant l'évacuation la plus efficace dans un délai de cinq ans à compter de la date d'approbation du PPRI. De plus, dans les deux ans, un plan de mise en sécurité des personnes devra être mis en place, prévoyant un itinéraire vers une zone refuge hors d'eau. Le risque encouru sera affiché de manière permanente. Des mesures précises d'alerte et d'évacuation seront rédigées, notamment pour les personnes à mobilité réduite.

### 5.4 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les gestionnaires de campings

Les mesures décrites dans ce chapitre sont **obligatoires dans toutes les zones à l'exception de la zone blanche** pour laquelle certaines d'entre elles sont uniquement recommandées : se référer au tableau figurant au V.1 du présent guide ainsi qu'au règlement

Des mesures précises d'alerte et d'évacuation seront rédigées, notamment pour les personnes à mobilité réduite, vers un emplacement situé dans une zone de vulnérabilité minimale. Les gestionnaires de campings intégreront une démarche d'exercice communal, en vue de préparer de manière efficace la gestion de crise en situation réelle. Le risque encouru sera affiché de manière permanente. Une zone refuge sera créée pour chaque équipement susceptible d'accueillir des occupants, permettant leur mise à l'abri.

### 5.5 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles

Les mesures décrites dans ce chapitre sont **obligatoires dans toutes les zones à l'exception de la zone blanche** pour laquelle certaines d'entre elles sont uniquement recommandées : se référer au tableau figurant au V.1 du présent guide ainsi qu'au règlement

Les gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles, devront, dans les deux ans à compter de l'approbation du PPRI, réaliser un diagnostic vis-à-vis du risque, concernant les équipements sensibles situés en zone inondable par rapport à la crue centennale. Le diagnostic sera transmis à la commune pour intégration au PCS. Puis, dans un délai de cinq ans, les mesures pointées par le diagnostic devront être mises en œuvre par le gestionnaire.

## 5.6 Mesures obligatoires relatives à l'activité agricole

Les mesures décrites dans ce chapitre sont **obligatoires dans toutes les zones à l'exception de la zone blanche** pour laquelle certaines d'entre elles sont uniquement recommandées : se référer au tableau figurant au V.1 du présent guide ainsi qu'au règlement

L'aménagement foncier devra être réalisé en tenant compte des effets induits sur les écoulements et ruissellements. Aussi, un diagnostic préalable sera établi et des mesures seront prévues pour le maintien d'un fonctionnement hydraulique équivalent à la situation existante à la date d'approbation du PPRI.

## 5.7 Mesures recommandées aux propriétaires et exploitants, gestionnaires des biens situés dans l'ensemble des zones réglementées

### ***Retirer les eaux résiduelles***

Cette mesure, comme l'ensemble de celles propres à la stratégie « Résister », est adaptée pour une hauteur de submersion inférieure à 1 mètre et une durée de submersion inférieure à 48 heures.

Elle permet de compléter efficacement l'ensemble de la stratégie « Résister » en retirant l'eau pénétrée dans le bâtiment malgré les mesures entreprises (pose de batardeaux, colmatage et étanchéification des murs, etc.).

La pénétration d'eau au sein du bâti sera, *a priori*, faible, au vu de l'ensemble des mesures relatives à la stratégie « Résister » mises en place. Le fait de retirer les eaux résiduelles aura donc un impact limité sur la sécurité des occupants, bien que positif. Cependant, cette mesure peut avoir un impact significatif sur la réduction des dommages subis, et du temps de retour à la normale. Un système de pompage relié à une alimentation de secours est à prévoir. L'eau est rejetée à l'extérieur du bâtiment à l'aide de ce système (Cf. Figure 17).



*Figure 17 - Retirer les eaux résiduelles d'un bâti complète efficacement l'ensemble de la stratégie « Résister »  
(source : Ministère en charge du Logement & Ministère en charge de l'Environnement, 2012)*

Le Ministère en charge du Logement et le Ministère en charge de l'Environnement indiquent qu'un groupe électrogène essence de 3 000 Watts a un coût moyen estimé à 650 € H.T. Un aspirateur et une pompe à eau ont un coût respectif estimé à 170 € H.T. et 200 € H.T.

### **Remplacement des vitrages**

Afin d'éviter la destruction des vitres suite au choc des eaux où des objets flottants durant une inondation, il est recommandé de remplacer ces dernières par du verre résistant à la pression et aux chocs mécaniques. Le remplacement d'une fenêtre a un coût évalué à plusieurs centaines d'euros.

### **Installations électriques**

Il est possible d'éviter les dégâts potentiels au Tableau Général Basse Tension (TGBT) et aux prises électriques, en surélevant ces équipements au-dessus du niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC). Toutefois, les prises électriques ne peuvent être surélevées à une hauteur trop importante pour des raisons pratiques. Leur surélévation n'est donc pas adaptée dans les bâtiments impactés par une hauteur de submersion trop conséquente. En moyenne, on pourra aller jusqu'à une surélévation de 1 m 20 des prises de courant par rapport au niveau habité, et une surélévation de 1 m 80 pour le TGBT.

### **Pose de clapets anti-retour et tampons verrouillables**

Il est recommandé d'étanchéifier ou d'isoler par vannages les réseaux techniques d'assainissement et d'eau potable. Cette mesure peut être mise en œuvre notamment par la pose de clapets anti-retour.

Lors d'une inondation, il existe un risque de refoulement des eaux usées et pluviales vers le logement, que celui-ci soit relié à un réseau séparatif ou à un réseau unitaire (METL & MEDDE, 2012). Aussi, il est souhaitable d'installer un clapet anti-retour sur les canalisations de ces deux réseaux afin d'éviter ces phénomènes. Le principe de la pose d'un clapet anti-retour est le suivant :



l'eau va circuler librement du logement vers le réseau de collecte des eaux usées et pluviales, mais ne peut pas être redirigée au sein du logement en cas d'inondation entraînant la surcharge des réseaux (Cf. Figure 18). **Cette mesure est valable pour n'importe quelle intensité d'aléa.**

La pose de clapets anti-retour nécessite une prise de contact avec les services techniques communaux ou intercommunaux, qui doivent analyser la faisabilité de cette installation.

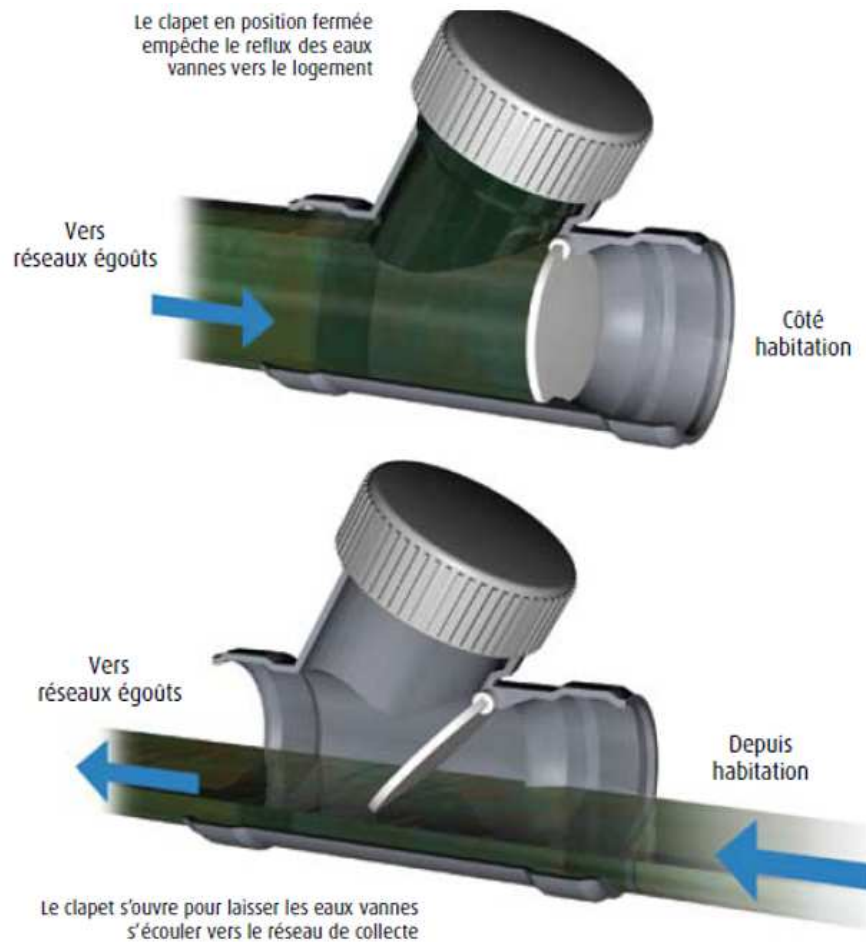


Figure 18 - Principe de fonctionnement du clapet anti-retour  
(source : Ministère en charge du Logement & Ministère en charge de l'Environnement, 2012)

Des tampons de regard permettent de visualiser l'état du réseau et offrent la possibilité de le déboucher si nécessaire. Le CEPRI distingue ces deux équipements et note que la pose de tampons de regard a une importance nettement supérieure à la pose de clapet anti-retour, qui est considérée comme une mesure peu importante et sans incidence sur l'amélioration de la sécurité humaine. Le Ministère en charge du Logement et le Ministère en charge de l'Environnement ont groupé ces deux mesures en une, en la jugeant comme très pertinente économiquement, ainsi que du point de vue de la sécurité des occupants, de la réduction des dommages et du temps de retour à la normale. Il apparaît donc préférable d'associer la pose de tampons regard et son adaptation<sup>2</sup> avec la pose de clapets anti-retour, lors de la réduction de la vulnérabilité d'un bien.

<sup>2</sup> Possibilité de verrouiller le tampon afin d'éviter qu'il soit éjecté en cas de saturation du réseau.

Le Ministère en charge du Logement et le Ministère en charge de l'Environnement indiquent que la pose de clapets anti-retour, a un coût moyen estimé à 300 € H.T. L'adaptation en mode « verrouillable » d'un tampon de regard installé est évaluée à 250 € H.T.

### ***Protection des ascenseurs et autres dispositifs de commande des réseaux électriques et techniques***

Il est recommandé d'installer au-dessus de la cote de référence tous les dispositifs de commandes des réseaux électriques et techniques.

À titre d'exemple, la protection des ascenseurs fait partie de cette mesure. Celle-ci concerne principalement les bâtiments de type collectif. Deux moyens sont disponibles pour assurer la protection des ascenseurs :

- la mise hors d'eau de la machinerie : armoire de commande, groupe de traction, etc. ;
- l'interdiction à la cabine d'accéder aux zones inondées lors d'événement majeur.

La machinerie est trop difficilement déplaçable une fois installée, cette mesure n'est envisageable qu'au moment de l'installation de l'ascenseur. Elle n'est donc pas adaptée pour la réduction de la vulnérabilité d'un bien existant.

Toutefois, il est possible d'installer un dispositif permettant le maintien de l'ascenseur au-dessus des PHEC en temps normal, et son maintien hors zone inondée en période de crue. Les installations électriques positionnées au sein de la cabine sont susceptibles d'être détériorées dès lors qu'un contact, même bref, a lieu avec l'eau. Cet endommagement entraînera le nécessaire remplacement de tous les dispositifs électriques. De plus, les parties mécaniques propres à la cabine devront être nettoyées et graissées. Ces éléments justifient l'intérêt de la présente mesure qui limitera les dommages subis, permettra un retour à la normale plus rapide, tout en assurant la sécurité des occupants.

Le Ministère en charge du Logement et le Ministère en charge de l'Environnement indiquent que l'installation d'un dispositif interdisant l'accès de la cabine et du contrepoids aux niveaux inondés a un coût moyen estimé à 1 100 € H.T.

### ***Surélévation des appareillages fixes sensibles à l'eau***

À l'instar de la surélévation des équipements sensibles, il est recommandé de stocker hors d'eau les appareillages fixes sensibles à l'eau, afin que ces derniers ne soient pas détériorés suite au passage de l'eau. Le coût de cette mesure peut s'avérer nul si l'organisation du bien permet de placer lesdits appareillages au-dessus de la cote des PHEC.

## 5.8 Mesures recommandées aux gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles

Plusieurs gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles font l'objet de recommandations quant à leurs biens existants, au sein du PPRI. Il s'agit des gestionnaires :

- d'assainissement et de distribution d'eau,
- d'électricité, de téléphonie et de gaz,
- de voirie.

L'ensemble de ces mesures sont définies ci-dessous :

- pour les gestionnaires de réseaux d'assainissement et de distribution d'eau :
  - rendre étanche le réseau d'assainissement des eaux usées (tampons de regards notamment),
  - justifier l'implantation d'une station de traitement des eaux usées en zone inondable, limiter la gêne sur l'écoulement et les zones d'accumulation, réduire la vulnérabilité, éviter les risques de pollution en favorisant notamment une remise en fonctionnement rapide après l'inondation,
- pour les gestionnaires d'électricité, de téléphonie et de gaz :
  - prendre en compte la cote de référence pour la mise en place et l'adaptation des transformateurs, armoires de répartition, etc.,
  - prévoir un dispositif de coupure de réseau hors d'atteinte des eaux permettant d'isoler les parties vulnérables des parties hors d'eau en cas d'inondation,
- pour les gestionnaires de voiries :
  - baliser le réseau submersible permettant la délimitation des plates-formes routières, et leur visibilité en cas d'inondation. La partie supérieure du balisage pourra se trouver à un mètre au-dessus des PHEC, et ce balisage sera conçu pour résister aux effets du courant.

## 5.9 Mesures recommandées pour l'activité agricole

Pour les opérations d'aménagement foncier, il est recommandé de mettre en œuvre toutes les mesures permettant de réduire l'exposition du territoire aux phénomènes de ruissellement, induits par ladite opération.

*À titre d'exemple, une liste non exhaustive de mesures participant à la réduction du risque de ruissellement selon les trois principales typologies identifiées en termes de fonctionnement*

hydraulique sont présentées ci-après.

#### EXEMPLE DE MESURES AGRO-ENVIRONNEMENTALES SELON LES ZONES DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE AFIN DE LIMITER LE RISQUE RUISSellement

- **EN ZONE DE PRODUCTION**

– **Inter-culture** : La végétation crée une rugosité qui freine les écoulements et les retient en partie sur un sol plus poreux et permet, notamment par le système racinaire d'infiltrer l'eau et de limiter la création de ruissellement.

– **Pratique du sous-solage** : Cette pratique permet d'augmenter la perméabilité du sol et donc de favoriser l'infiltration afin de limiter le ruissellement

– **Zone enherbée** : La végétation dense en surface du sol retient l'eau et le système racinaire (plus dense que sur des cultures) permet de l'infiltrer à la parcelle.

– **Haie** : La présence d'une haie dans les zones de production d'aléa, notamment en bout de parcelle ou à proximité du versant permet l'infiltration à la parcelle de l'eau précipitée ou ruissellée grâce à un système racinaire plus profond et une capacité d'absorption plus importante. Elle constitue également un obstacle qui permet de retenir l'eau pour l'infiltrer sur place.

– **Boisement d'infiltration** : Placé en amont des zones à risques ou dans des espaces inondables, il permet l'infiltration des eaux précipitées grâce au système racinaire en profondeur, cependant si le couvert végétal au sol est peu dense il doit se situer dans des espaces avec peu d'écoulements.

- **EN ZONE D'ÉCOULEMENT**

– **Fossé/talus/noue** : Ils captent l'eau et draine des parcelles pouvant être en capacité de ruisseler, cela permet donc le contrôle des écoulements sur la parcelle. Ils constituent également un espace de stockage de l'eau ce qui favorise son infiltration et la sédimentation (ce qui limite le phénomène de coulée de boue) en la maintenant sur place, en particulier si le fossé est enherbé ou équipé de redents. Il peut également limiter l'érosion en sortie d'ouvrage en canalisant et régulant le flux.

– **Zone enherbée** : Elle permet de ralentir les écoulements grâce à l'effet peigne de la végétation et de la rugosité engendrée, ce qui permet alors d'infiltrer une partie de l'eau à la parcelle par la plante. Cela limite également l'arrachage des matériaux, car le couvert végétal protège le sol et le système racinaire dense le stabilise, la force d'érosion étant par ailleurs limitée par le ralentissement de l'eau.

– **Bande tassée** : Sur une zone identifiée d'écoulement, cela permet de compacter le sol et donc de limiter l'arrachage des matériaux et la formation d'une ravine, cette pratique est d'autant plus efficace si elle est couplée à un semis plus dense sur la bande.

– **Inter-culture** : La couverture végétale favorise l'infiltration à la parcelle car elle ralentit l'écoulement (effet de rugosité) et limite l'érosion car le sol est stabilisé par le système racinaire.

– **Fascine** : Elle permet de ralentir les écoulements si elle est placée perpendiculairement, de façon à faire barrage, ce qui permet alors une infiltration partielle. Cela a également un effet de peigne qui filtre, permettant ainsi la sédimentation et la limitation de l'entraînement de matériaux.

– **Diguette végétale** : Elle fait barrage aux écoulements et permet de limiter le débit en aval de l'ouvrage.

– **Haie** : Cela permet de ralentir voire de bloquer les écoulements en fonction de la densité de la haie permettant ainsi l'infiltration, notamment grâce à un système racinaire développé.

- **EN ZONE D'ACCUMULATION**

– **Prairie inondable** : Cela permet de stocker des volumes d'eau venant de l'amont et ainsi de contrôler et limiter le débit vers l'aval. Le stockage de l'eau permet par ailleurs de favoriser son infiltration et la sédimentation.

– **Inter-culture** : Le couvert végétal permet l'infiltration d'une partie des eaux et limite l'érosion du sol.

– **Fossé/talus/noue** : Ils captent les écoulements et stockent l'eau drainée, ce qui permet de contrôler les volumes d'eau qui ruissellent. Si les fossés sont enherbés ou équipés de redents, cela favorise l'infiltration, la sédimentation et filtre l'eau grâce à l'effet peigne de la végétation. Ils peuvent permettre de limiter l'inondation de parcelles en les drainant et stockant l'eau dans le fossé ou en la drainant jusqu'à un ouvrage de stockage.

– **Haie** : Cela permet de ralentir voire de bloquer les écoulements en fonction de la densité de la haie permettant ainsi l'infiltration, notamment grâce à un système racinaire développé.

– **Zone enherbée** : Elle favorise l'infiltration et la densité du couvert végétal au sol crée un effet peigne qui favorise la sédimentation et stocke une partie de l'eau.

– **Boisement d'infiltration** : Il permet de retenir une partie de l'eau s'il est associé à un couvert végétal dense et à une bonne capacité d'infiltration, notamment en profondeur grâce au système racinaire des arbres. Il doit être placé dans un endroit où une inondation est envisageable, mais peut également être associé à d'autres éléments de retenue de l'eau.

– **Mare tampon** : Cela permet le stockage d'une importante quantité d'eau et limite et régule les écoulements vers l'aval.

– **Diguette végétale** : Cela permet de bloquer, ralentir et de filtrer les écoulements donc cela limite les volumes d'eau vers l'aval, mais cela crée une zone inondée en arrière de l'ouvrage.

*Tableau 4 - Exemples de mesures pouvant être mises en place sur le territoire agricole concerné par le PPRI ruissellement Nord-Ouest de Lille*

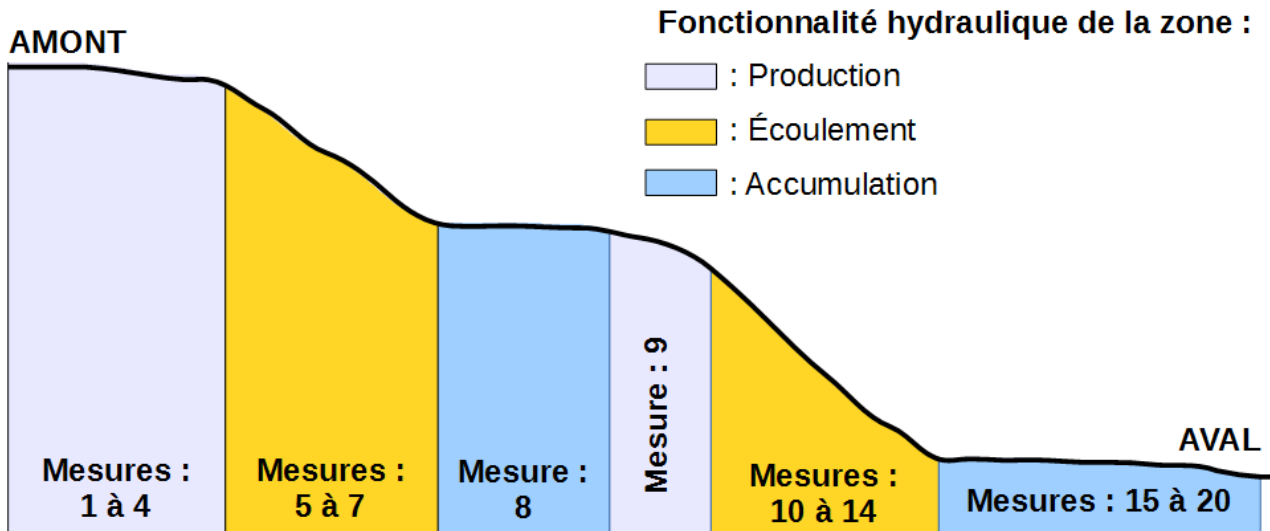


Figure 19 - Techniques et pratiques agricoles de lutte contre l'érosion et le ruissellement sur un bassin versant

1 : boisement d'infiltration	5 : interculture	11 : fascines	16 : diguette végétale
2 : couvert végétal	6 : fascines	12 : haie et bande enherbée	17 : fossés et noues
3 : déchaumage et semis motteux	7 : fossés et noues	13 : fossés et noues	18 : mare tampon ou bassin d'orage
4 : haie et bande enherbée	8 : mare tampon ou bassin d'orage	14 : inter-culture	19 : bande tassée
	9 : haie et bande enherbée	15 : prairie inondable	20 : boisement d'infiltration
	10 : inter-culture		
		X : hydraulique structurante	
		X : hydraulique	

**Types de mesures :**

- X : végétation et hydraulique douce
- X : pratiques agricoles

Tableau 5 - Liste de mesures recommandées

Par ailleurs, il est préconisé de réaliser l'épandage de produits chimiques comme des herbicides ou des pesticides, ou bien des engrais chimiques, hors des périodes pluvieuses.

## **Partie 6:    Financement**



## 6.1 Le FEDER

*Nota : Les informations présentées ci-après ont été principalement recueillies sur le site du FEDER<sup>3</sup>.*

Le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) peut être mobilisé par les acteurs porteurs de projets pour la gestion du risque inondation. En effet, « *promouvoir l'adaptation au changement climatique ainsi que la prévention et la gestion des risques* » est un des 11 objectifs thématiques du fonds européen.

Seules les personnes morales publiques ou privées peuvent bénéficier du fonds, à savoir notamment :

- les entreprises ;
- les collectivités locales.

L'Europe apporte un soutien financier complémentaire aux fonds déjà alloués par d'autres acteurs. Aussi, le projet doit faire appel à différentes subventions pour rendre possible l'apport du fonds FEDER qui ne peut être le seul acteur financeur.

Un dossier de candidature doit être présenté avant la fin de la mise en œuvre du projet auprès du service instructeur, situé au sein de la DREAL pour la région Hauts-de-France. Le dossier est ensuite présenté à un comité de programmation se réunissant tous les deux à trois mois, rendant une décision quant au soutien ou non de l'aide européenne, pouvant s'élever jusqu'à 50 % du coût du projet.

Au cas où la demande de subvention est acceptée, le porteur de la démarche est soumis à plusieurs obligations, à savoir :

- l'affichage de l'aide européenne qui a été apportée, qui se manifeste par la présence du logo de l'UE sur l'ensemble des supports de communication ;
- la justification des dépenses auprès du service instructeur.

À savoir qu'un avenant peut être fourni auprès du porteur de projet, si les raisons techniques et économiques le justifient. De même, l'Europe est prête à fournir un acompte si nécessaire sur l'aide allouée au projet.

Enfin, on note que les porteurs de projet doivent avancer les frais le plus souvent, le fonds intervenant en remboursement des dépenses. Il est donc nécessaire de disposer d'une trésorerie suffisante.

<sup>3</sup> Source internet : [www.europe-en-france.gouv.fr](http://www.europe-en-france.gouv.fr), consulté pour la dernière fois en novembre 2016.

## 6.2 Le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs

*Nota :* Les informations présentées ci-après ont été recueillies au sein des documents publiés entre 2006 et 2007 par l'ancien Ministère de l'Écologie du Développement et de l'Aménagement Durable.

Créé en 1995 lors de l'institution des PPRn<sup>4</sup> en France, le FPRNM avait été initialement mis en place afin de financer les dépenses liées au non-retour d'occupants au sein de biens exposés, notamment via le principe d'expropriation. Depuis, le FPRNM a vu ses compétences élargies en termes de financement de projets de réduction de la vulnérabilité.

10 mesures de réduction de la vulnérabilité sont susceptibles d'être financées par le FPRNM. Celles-ci sont présentées au sein du Tableau 6, avec le taux de prise en charge par le fonds.

Mesures	Taux de financement
Expropriation de biens exposés à un risque naturel majeur	100%
Acquisition amiable de biens exposés à un risque naturel majeur	100%
Acquisition amiable de biens sinistrés par une catastrophe naturelle	60 000 €/unité foncière
Les dépenses d'évacuation temporaire et de relogements	100%
Les opérations de reconnaissance et les travaux de comblement ou de traitement des cavités souterraines et des marnières	30%
Les études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPR	*
Les études et travaux de prévention des collectivités territoriales	**
Les dépenses afférentes à la préparation et à l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles	100%
Les actions d'information préventive sur les risques majeurs	100%
Les campagnes d'information sur la garantie catastrophes naturelles	100%

\* 40 % pour un logement, 20 % pour une entreprise de moins de 20 salariés.

\*\* 50 % pour les études, 40 % pour les travaux de prévention, 25 % pour les travaux de protection

*Tableau 6 - Les mesures et les taux de prises en charge par le FPRNM<sup>5</sup>*

Les sous-parties suivantes présentent synthétiquement l'éligibilité des différents acteurs du risque inondation à mettre à profit le FPRNM, eu égard aux spécificités du territoire d'étude. Pour davantage d'informations, nous renvoyons aux documents produits par le ministère en charge de l'Environnement, datant de 2006 et de 2007 sur les modalités du financement par le fonds précité.

La mesure relative au comblement ou au traitement des cavités souterraines et marnières n'est pas présentée.

4 Plan de Prévention des Risques naturels.

5 Taux maximaux affichés.

### 6.2.1 Expropriation de biens exposés à un risque naturel majeur

Le risque ruissellement ne fait pas partie des risques naturels ouvrant droit au financement du FPRNM pour ce qui est de l'expropriation des biens exposés, étant donné que la menace grave pour les vies humaines n'est pas avérée.

### 6.2.2 Acquisition amiable de biens exposés à un risque naturel majeur

Le risque ruissellement ne fait pas partie des risques naturels ouvrant droit au financement du FPRNM pour ce qui est de l'acquisition amiable des biens exposés, étant donné que la menace grave pour les vies humaines n'est pas avérée.

### 6.2.3 Acquisition amiable de biens sinistrés par une catastrophe naturelle

Les biens sinistrés par une catastrophe naturelle à plus de 50 % de leur valeur vénale, et indemnisés par la garantie CatNat peuvent être acquis à l'amiable par les acteurs suivants :

- État ;
- groupement de communes ;
- communes.

La mesure a pour objectif de compléter les indemnités perçues par un propriétaire suite à l'endommagement de son bien, quant au déménagement, au déplacement d'activités, ou encore à la valeur des terrains d'assiette, non pris en charge par la garantie CatNat.

Le financement est établi par voie contractuelle ou encore sur la présentation d'un acte de cession.

Dans les trois ans suivants la procédure, l'autorité compétente doit rendre les terrains inconstructibles. La restriction de l'accès au secteur et la démolition des biens, sont des mesures complémentaires pouvant être financées par le fonds Barnier.

### 6.2.4 Les dépenses d'évacuation temporaire et de relogement

Cette mesure n'est pas prise en compte par le FPRNM dans le cadre de phénomènes de ruissellement, étant donné que ce risque naturel ne figure pas parmi ceux cités au sein de l'article L. 561-1 du Code de l'Environnement, listant les risques menaçant gravement les vies humaines.

### 6.2.5 Les études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPR

Cette mesure s'applique aux biens et activités existants implantés en zone inondable avant l'approbation d'un PPR.

Dès l'approbation future du PPRi, les riverains concernés pourront mobiliser le FPRNM quant à l'application de cette mesure, étant donné qu'elle ouvre droit au financement pour « *tout risque faisant l'objet d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé* » (MEDAD, 2006).

Cependant, rappelons que seules les mesures rendues obligatoires par le PPRi approuvé ouvriront

droit au financement.

Les riverains logeant dans des biens implantés en zone inondable avant l'approbation du PPR peuvent mobiliser le FPRNM suite à la présentation d'un dossier dont les éléments constitutifs peuvent être connus auprès des services de l'Etat.

Le dossier doit être déclaré ou réputé complet, avant d'engager les travaux, sauf si l'état d'urgence est décrété par le préfet. Le subventionnement est accordé en fonction des priorités et des ressources du FPRNM. Une fois le dossier accepté, le propriétaire a deux ans pour effectuer les travaux. Le préfet doit être informé du début de leur exécution.

Le financement est alloué sur présentation d'un second dossier attestant que les travaux ont bien été réalisés.

Notons qu'un acompte pouvant aller jusqu'à 80 % peut être accordé.

### 6.2.6 Les études et travaux de prévention des collectivités territoriales

Cette mesure peut être financée par le FPRNM, dans le cadre de la gestion de tout type de risque naturel, dès lors qu'un PPRi est prescrit ou approuvé sur le territoire.

L'objectif de la mesure est « *d'aider les collectivités territoriales à assumer des programmes d'investissements sur des territoires exposés, permettant de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes s'inscrivant prioritairement dans une démarche globale de prévention des risques, et ayant fait l'objet d'une analyse coût-avantages qui en démontre la pertinence* » (MEDAD, 2006).

Les collectivités territoriales ou leurs groupements sont en charge de déposer un dossier de demande de subvention. Une fois validé, le subventionnement est effectué sur présentation des factures.

Le subventionnement peut être alloué si les travaux entrepris visent à réduire, soit :

- l'intensité de l'aléa ;
- la vulnérabilité des enjeux exposés.

Afin de bénéficier de cette mesure, les biens concernés doivent nécessairement disposer d'un contrat d'assurance « multirisque habitation ».

### 6.2.7 Les dépenses afférentes à la préparation et à l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles

Cette mesure peut être adoptée pour tout type de risque naturel prévisible, tel que les phénomènes de ruissellement. Le financement et l'élaboration du PPRn est à la charge de l'État.

### 6.2.8 Les actions d'information préventive sur les risques majeurs

Cette mesure peut être adoptée pour tout type de risque naturel prévisible, tels que les phénomènes de ruissellement. Seules les actions d'informations menées par l'État sont concernées par le financement.

### 6.2.9 Les campagnes d'information sur la garantie catastrophes naturelles

Le risque ruissellement est un des risques naturels ouvrant droit au financement du FPRNM quant à la mise en œuvre de cette mesure. Les collectivités publiques ou encore les assurances engagées dans une campagne d'information sont éligibles.

Le financement est alloué sur présentation des justificatifs des frais engagés.

## 6.3 Le Crédit d'Impôt pour la Transition Énergétique

*Nota :* Les informations présentées ci-après ont été recueillies sur le site<sup>6</sup> de l'ADEME<sup>7</sup>.

Le Crédit d'Impôt pour la Transition Énergétique (CITE) remplace le Crédit d'Impôt Développement Durable (CIDD), par l'instauration de l'article 3 de la loi de finances n°2014-1654 du 29 décembre 2014.

Il peut être mobilisé par tout propriétaire ou locataire, fiscalement domicilié en France, logeant au sein d'une maison individuelle ou d'un appartement faisant office de résidence principale, ayant été achevée depuis plus de deux ans. Aucune condition de revenu n'est liée à l'obtention du crédit d'impôt précité.

Ce crédit d'impôt dispose d'un taux s'élevant à 30 %, plafonné à 8 000 € pour une personne seule, et 16 000 € pour un couple soumis à une imposition commune, augmenté de 400 € par personne à charge.

Les travaux doivent être réalisés par un professionnel Reconnu Garant de l'Environnement (RGE). Le site de l'ADEME liste l'ensemble des matériaux et des équipements ouvrant droit au crédit d'impôt (chaudière à condensation, etc.).

6 Source internet : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr), consulté pour la dernière fois en novembre 2016.

7 ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

Les modalités pour avoir recours à ce crédit d'impôt sont simples :

- ajout d'un complément d'information sur la déclaration d'impôt ;
- conservation des factures liées aux travaux.

Il est cumulable avec l'éco-prêt à taux zéro « *sans condition de ressources* »<sup>8</sup>, et la subvention ANAH. De plus, « *depuis le 1er juillet 2016, il est possible de demander un second éco-prêt appelé éco-prêt complémentaire* » (MEEM, 2016). Notons néanmoins que l'aide apporté par la subvention ANAH est déductible du crédit d'impôt.

Cette aide peut être intéressante dans le cadre de la gestion du risque inondation, lorsque des adaptations du bâtiment sont à prévoir quant à la réduction de la vulnérabilité du bien, qui peut s'accompagner d'une amélioration de l'efficacité énergétique de celui-ci (déplacement des équipements de génie climatique et remplacement, amélioration ; remplacement des isolants thermiques et acoustiques ; remplacement des menuiseries extérieures)<sup>9</sup>.

## 6.4 L'éco-prêt à taux zéro

*Nota : Les informations présentées ci-après ont été recueillies sur le site de l'administration publique française consulté pour la dernière fois en 2016<sup>10</sup>.*

L'éco-prêt à taux zéro est attribué aux propriétaires de résidence principale en faisant la demande, sans condition de revenu, et sous respect de réaliser des travaux permettant de réduire la consommation énergétique du bâtiment. Il ne peut excéder 30 000 €, et s'applique pour les logements antérieurs à 1990.

Des travaux spécifiques sont à entreprendre pour bénéficier du prêt, soit *a minima*, deux des opérations suivantes :

- « *isolation performante de la toiture ;*
- *isolation performante des murs donnant sur l'extérieur ;*
- *isolation performante des fenêtres et portes donnant sur l'extérieur ;*
- *installation ou remplacement d'un chauffage ou d'une production d'eau chaude sanitaire ;*
- *installation d'un chauffage utilisant les énergies renouvelables ;*
- *installation d'une production d'eau chaude sanitaire utilisant les énergies renouvelables* » (site de l'administration publique française, 2016).

8 Source internet : [site](#) du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, consulté pour la dernière fois en novembre 2016.

9 Ici, les mesures sont principalement adaptées pour une remise en état post-inondation.

10 Source internet : [www.service-public.fr](http://www.service-public.fr), consulté pour la dernière fois en novembre 2016.

D'autres possibilités s'offrent aux propriétaires souhaitant bénéficier du prêt. En effet, celui-ci est accordé selon une des deux conditions suivantes :

- les travaux permettent de réduire significativement la consommation énergétique du bien (réduction à moins de 150 kWh/m<sup>2</sup>/an pour les biens consommant avant travaux au moins 180kWh/m<sup>2</sup>/an ; réduction à moins de 80 kWh/m<sup>2</sup>/an pour les biens consommant avant travaux moins de 180kWh/m<sup>2</sup>/an) ;
- les travaux sont liés au remplacement de systèmes d'assainissement non collectif par des dispositifs ne consommant pas d'énergie.

Les syndicats de copropriétaires peuvent également bénéficier du prêt pour financer la réhabilitation de parties communes de bâtiments collectifs.

Les travaux doivent être réalisés par un professionnel RGE. Les formulaires relatifs à la demande de subventionnement sont disponibles sur le site du ministère en charge de l'Environnement. Ils doivent être adressés à une banque ayant signé une convention avec l'État relative à la diffusion du prêt.

## 6.5 La subvention de l'Agence Nationale de l'Habitat (ANAH)

*Nota : Les informations présentées ci-après ont été recueillies sur le site de l'ANAH<sup>11</sup> et au sein de documents produits par cette dernière.*

Créée en 1971, l'ANAH soutient les propriétaires occupants, les propriétaires bailleurs et les copropriétaires désirant rénover leurs habitats, à l'aide de subventions. Pour être éligible au titre de la subvention de l'ANAH, le logement doit remplir une des trois conditions suivantes :

- être considéré comme « indigne »<sup>12</sup> ;
- avoir un propriétaire occupant disposant de revenus modestes à très modestes. Les actions de l'ANAH sont ici ciblées sur la lutte contre la précarité énergétique et la prise en compte des besoins d'adaptation liés à la perte d'autonomie ;
- montrer un niveau de dégradation significatif (pour les propriétaires bailleurs).

Ainsi, les propriétaires et copropriétaires de logements disposant des caractéristiques présentées précédemment peuvent avoir recours à la subvention ANAH, dans le cadre de travaux relatifs à la réduction de la vulnérabilité face au risque d'inondation.

Le guide des aides rédigé par l'ANAH présente l'ensemble des travaux ouvrant droit à la subvention<sup>13</sup>.

11 Source internet : [www.anah.fr](http://www.anah.fr), consulté pour la dernière fois en novembre 2016.

12 « Constituent un habitat indigne les locaux ou installations utilisés aux fins d'habitation et impropres par nature à cet usage, ainsi que les logements dont l'état, ou celui du bâtiment dans lequel ils sont situés, expose les occupants à des risques manifestes pouvant porter atteinte à leur sécurité physique ou à leur santé » (Loi n° 2009-323 du 25 mars 2009 de mobilisation pour le logement et la lutte contre l'exclusion, article 84.).

13 Voir ANAH (2016). *Le guide des aides*, p. 20 à 23.

Toute demande de subvention doit faire l'objet d'un dossier déposé auprès de la délégation locale de l'ANAH, ou auprès de la collectivité locale délégataire de compétence.

Celui-ci est constitué de plusieurs pièces, *a minima*<sup>14</sup> :

- les imprimés de demandes d'aide renseignés téléchargeables sur le site de l'ANAH ;
- une preuve permettant d'attester la propriété du logement propre au demandeur de subvention ;
- le dossier technique comprenant les devis de plusieurs entreprises, un plan ou croquis du projet, l'évaluation énergétique avant travaux et celle projetée après les travaux ;
- pour les propriétaires occupants : l'avis d'imposition sur le revenu ;
- pour les propriétaires bailleurs : la convention à loyer intermédiaire, social ou très social.

La décision d'accord ou de refus de subventionnement du projet doit intervenir au maximum, quatre mois après le dépôt de candidature.

Les plafonds et les taux de subventionnement diffèrent en fonction des situations des propriétaires (occupants, bailleurs, copropriétaires) et sont présentés ci-après.

### 6.5.1 Subventions allouées aux propriétaires occupants

Les ménages aux revenus modestes à très modestes, propriétaires occupants, peuvent avoir recours à la subvention ANAH.

Ainsi, pour des travaux lourds permettant la réhabilitation d'un logement considéré comme étant « indigne », l'ensemble de ces ménages ont accès à une subvention à hauteur de 50 %, pour un plafond maximal de 50 000 € H.T.

Pour les projets dits « d'amélioration », l'ensemble de ces ménages ont accès à une subvention à hauteur de 50 %, pour un plafond maximal de 20 000 € H.T., dans le cadre de travaux propres à :

- la sécurité et la salubrité de l'habitat (1) ;
- l'autonomie de la personne (2) ;
- la lutte contre la précarité énergétique (3).

(2 et 3) Exceptions faites des ménages aux ressources modestes qui ne peuvent être subventionnés qu'à hauteur de 35 %.

De plus, l'ANAH propose aux propriétaires occupants une prime supplémentaire de 3 000 € par le biais de l'Aide de Solidarité Écologique du programme Habiter Mieux, lorsque les travaux qu'elle finance génèrent une amélioration d'au moins 25 % de la performance énergétique du logement.

14 L'ANAH indique que d'autres pièces peuvent être demandées dans certains cas spécifiques.



## 6.5.2 Subventions allouées aux propriétaires bailleurs

Les propriétaires bailleurs, peuvent avoir recours à la subvention ANAH sous réserve que celle-ci permette de résoudre une situation d'insalubrité, de dégradation ou d'améliorer les performances énergétiques du logement. À noter que le loyer de celui-ci ne peut être supérieur à celui fixé localement par l'ANAH. Pour avoir accès à la subvention, le propriétaire bailleur doit signer une convention avec l'ANAH, l'engageant à louer son bien à des ménages aux revenus ne dépassant pas certains plafonds pendant une période de neuf ans. En fonction des revenus des locataires, le propriétaire bailleur signe une convention avec l'ANAH qui va être de type « loyer intermédiaire », « loyer social », ou « loyer très social », et ouvrir droit à la subvention et divers avantages.

Les travaux lourds peuvent être subventionnés jusqu'à une hauteur de 35 % par l'ANAH, pour un plafond maximal de 80 000 €, et de 1 000 € H.T. par m<sup>2</sup>.

Pour les projets dits « d'amélioration », l'ANAH subventionne les propriétaires bailleurs à hauteur de 25 %, pour un plafond maximal de 60 000 € H.T., et de 750 € H.T. par m<sup>2</sup>, dans le cadre de travaux propres à :

- la sécurité et la salubrité de l'habitat (1) ;
- l'autonomie de la personne (2) ;
- la réhabilitation d'un logement dégradé (3) ;
- l'amélioration des performances énergétiques (4) ;
- à la suite d'une procédure Règlement Sanitaire Départemental ou de contrôle de décence (5) ;
- la transformation d'usage d'une pièce (si prioritaire) (6).

*(1 et 2) Travaux pouvant être subventionnés jusqu'à une hauteur de 35 %.*

De plus, l'ANAH propose aux propriétaires bailleurs une prime supplémentaire de 2 000 € par le biais de l'Aide de Solidarité Écologique du programme Habiter Mieux, lorsque les travaux qu'elle finance génèrent une amélioration d'au moins 35 % de la performance énergétique du logement.

Enfin, les propriétaires bailleurs louant leur bien à des ménages aux revenus modestes à très modestes, ayant signé une convention avec l'ANAH, ont accès à des primes additionnelles.

Ainsi, une prime de réduction du loyer pouvant aller jusqu'à 150 € par m<sup>2</sup> de surface habitable, dans la limite de 80 m<sup>2</sup> par logement ; et une prime liée à un dispositif de réservation au profit de publics prioritaires pouvant aller jusqu'à 4 000 € ; peuvent leur être attribuées. La convention signée avec l'ANAH ouvre également droit à une déduction fiscale sur les revenus fonciers, allant jusqu'à 30 % en cas de convention à loyer intermédiaire, et 60 % en cas de convention à loyer social ou très social.

### 6.5.3 Subventions allouées aux copropriétaires

La copropriété doit nécessairement faire l'objet d'un arrêté, ou justifier la mise en place d'une OPAH<sup>15</sup> « copropriété dégradée » pour bénéficier d'une subvention ANAH.

Les travaux peuvent être subventionnés jusqu'à une hauteur de 150 000 € H.T. par bâtiment par l'ANAH, auxquels s'ajoutent 15 000 € H.T. par lot d'habitation principale, à hauteur de 35 % de l'ensemble des travaux. Ce taux de financement peut être réévalué à 50 % dans le cas où les travaux engendrent une amélioration énergétique d'au moins 50 %, ou permettent la rénovation d'une situation dégradée du lot de bâtiments.

Les immeubles présents au sein de Plan de Sauvegarde ont accès à la subvention à hauteur de 50 % sans limite plafonnée du coût des travaux.

Les travaux d'accessibilité peuvent également faire l'objet d'un subventionnement à hauteur de 50 %, pour un plafond maximal de 20 000 € H.T.

De plus, l'ANAH propose une prime supplémentaire de 1 500 € par lot d'habitation principale par le biais de l'Aide de Solidarité Écologique du programme Habiter Mieux, lorsque les travaux qu'elle finance génèrent une amélioration d'au moins 25 % de la performance énergétique du logement, pour les copropriétaires occupants disposant de revenus modestes, et une amélioration de 35 %, pour les copropriétaires bailleurs acceptant de conventionner leurs logements.

## 6.6 Précisions concernant la limitation du montant des travaux à 10 % de la valeur vénale du bien

Pour des propriétés privées, le montant des mesures rendues obligatoires est **limité à 10% de la valeur vénale** des biens exposés, conformément à l'article R 562-5 du code de l'environnement et à l'article 5 du décret du 5 octobre 1995.

Dans la pratique, il peut être impossible de réaliser l'ensemble des travaux pour un montant inférieur à 10% de la valeur vénale des biens considérés, car certaines mesures peuvent s'avérer onéreuses.

**Si, devis à l'appui, il s'avère que le coût cumulé des travaux imposés par le PPRI dépasse ce seuil, le propriétaire est dans l'obligation de définir des priorités parmi les mesures obligatoires à réaliser, et ce, toujours dans la limite de 10 % de la valeur vénale du bien.** Dans la même logique, si le coût de réalisation d'une mesure dépasse ce seuil, celle-ci ne revêt plus de caractère obligatoire.

15 Opération Programmée de l'Habitat : quartiers ou zones présentant un bâti dégradé, voire indigne.

Liste des travaux :

A = 12 %

B = 7 %

C = 2 %

D = 1 %

E = 5 %



~~A~~

*Non-obligatoire*

B - C - D

ou

C - D - E

*Obligatoires*

Figure 20 - Illustration de la limitation du montant des travaux à 10 % de la valeur vénale du bien

*Exemple : le dépassement de la limite de 10 %, va, de fait, obliger le propriétaire à définir des priorités en ne retenant que les travaux dont le coût cumulé sera inférieur à cette limite. Le propriétaire cherchera à combiner (optimiser) le volume de travaux dans cette limite de 10%. Ainsi il éliminera les travaux dont le coût est supérieur, puis combinera le reste des travaux qui sont obligatoires.*

L'ordre de priorité pourra être lié à la nature et à la disposition des biens visant : en premier lieu, à assurer la sécurité des personnes et éviter des effets dangereux ou polluants ; en second lieu, à minimiser le montant des dommages potentiellement entraînés par les inondations par ruissellement.