

annexes

# Plan de prévention du risque inondation de la Marne

dans le département de la  
Seine-Saint-Denis

**APPROUVÉ PAR ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DU 15 NOVEMBRE 2010**

Vallée de la Marne

Communes de :

Gagny, Gournay-sur-Marne, Neuilly-Plaisance,  
Neuilly-sur-Marne, Noisy-le-Grand





# SOMMAIRE

<b>1 ÉLÉMENTS DE MÉTHODE DANS LE CADRE DE L'INSTRUCTION DES ACTES D'URBANISME.....</b>	<b>8</b>
1.1 CAS D'UNE UNITÉ FONCIÈRE NON BÂTIE.....	8
1.2 CAS D'UNE UNITÉ FONCIÈRE BÂTIE.....	8
<b>2 FICHES CONSEILS.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 IDENTIFIER OU CRÉER UNE ZONE REFUGE.....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Objectif.....	9
2.1.2 Principes de la mesure.....	9
2.1.3 Exemple de réalisation dans une maison individuelle de plain-pied : création de la zone refuge dans le volume existant.....	10
2.1.4 Exemple de réalisation dans une maison individuelle de plain-pied : aménagement spécifique personne à mobilité réduite.....	11
2.1.5 Exemple de réalisation dans une maison individuelle de plain-pied : surélévation d'un garage.....	11
2.1.6 Exemple de réalisation dans une maison individuelle de plain-pied : surélévation limitée d'un garage..	12
<b>2.2 CRÉER UN OUVRANT DE TOIT.....</b>	<b>13</b>
2.2.1 Objectif.....	13
2.2.2 Conception / conditions de mise en œuvre.....	13
2.2.3 Aspect financier.....	13
<b>2.3 CRÉER UN BALCON OU UNE TERRASSE.....</b>	<b>13</b>
2.3.1 Objectif.....	13
2.3.2 Conception / conditions de mise en œuvre.....	13
<b>2.4 INSTALLER DES ANNEAUX / LISSES D'AMARRAGE POUR L'ÉVACUATION PAR BATEAU.....</b>	<b>14</b>
2.4.1 Objectif.....	14
2.4.2 Conception / conditions de mise en œuvre.....	14
2.4.3 Aspect financier.....	14
2.4.4 Limite d'utilisation.....	14
<b>2.5 ÉVITER L'AFFOUILLEMENT DES FONDATIONS.....</b>	<b>14</b>
2.5.1 Objectif.....	14
2.5.2 Conception / conditions de mise en œuvre.....	15
<b>2.6 EMPÊCHER LA FLOTTAISON D'OBJETS.....</b>	<b>15</b>

2.6.1	Objectif.....	15
2.6.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	15
<b>2.7</b>	<b>MATÉRIALISER LES EMPRISES DES PISCINES ET DES BASSINS ENTERRÉS.....</b>	<b>15</b>
2.7.1	Objectif.....	15
2.7.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	16
2.7.3	Aspect financier.....	16
<b>2.8</b>	<b>RENFORCER L'ARRIMAGE DES CUVES ET BOUTEILLES D'HYDROCARBURE.....</b>	<b>16</b>
2.8.1	Objectif.....	16
2.8.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	16
2.8.3	Aspect financier.....	16
<b>2.9</b>	<b>INSTALLER DES BATARDEAUX (BARRIÈRES ANTI-INONDATION).....</b>	<b>17</b>
2.9.1	Objectif.....	17
2.9.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	17
2.9.3	Limite d'utilisation.....	17
<b>2.10</b>	<b>OCCULTER PAR DES DISPOSITIFS TEMPORAIRES LES BOUCHES D'AÉRATION ET DE VENTILATION ET LES TRAPPES D'ACCÈS AU VIDE SANITAIRE.....</b>	<b>18</b>
2.10.1	Objectif.....	18
2.10.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	18
2.10.3	Limite d'utilisation.....	18
<b>2.11</b>	<b>COLMATER LES GAINES DES RÉSEAUX.....</b>	<b>18</b>
2.11.1	Objectif.....	18
2.11.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	18
<b>2.12</b>	<b>PROTÉGER LES SERRES ET LES VÉRANDAS (TOUTES SURFACES VITRÉES).....</b>	<b>18</b>
2.12.1	Objectif.....	18
2.12.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	19
2.12.3	Limite d'utilisation.....	19
<b>2.13</b>	<b>UTILISER UNE POMPE POUR REJETER L'EAU VERS L'EXTÉRIEUR.....</b>	<b>19</b>
2.13.1	Objectif.....	19
2.13.2	Limite d'utilisation.....	19
2.13.3	Mesures d'accompagnement.....	19
<b>2.14</b>	<b>INSTALLER DES CLAPETS ANTI-RETOUR.....</b>	<b>19</b>
2.14.1	Objectif.....	19
2.14.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	20
2.14.3	Limite d'utilisation.....	20
<b>2.15</b>	<b>UTILISER DES ISOLANTS THERMIQUES RETENANT FAIBLEMENT L'EAU (ÉVITER LA LAINE DE VERRE).....</b>	<b>20</b>

2.15.1	Objectif.....	20
2.15.2	Limite d'utilisation.....	20
<b>2.16</b>	<b>ÉVITER LES CLOISONS EN PLAQUES DE PLÂTRE.....</b>	<b>20</b>
2.16.1	Objectif.....	20
2.16.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	21
2.16.3	Limite d'utilisation.....	21
<b>2.17</b>	<b>PRIVILÉGIER LES MENUISERIES EN PVC.....</b>	<b>21</b>
2.17.1	Objectif.....	21
2.17.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	21
<b>2.18</b>	<b>METTRE HORS D'EAU LE TABLEAU ÉLECTRIQUE.....</b>	<b>21</b>
2.18.1	Objectif.....	21
2.18.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	21
<b>2.19</b>	<b>CRÉER UN RÉSEAU ÉLECTRIQUE DESCENDANT.....</b>	<b>22</b>
2.19.1	Objectif.....	22
2.19.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	22
<b>2.20</b>	<b>CRÉER UN RÉSEAU ÉLECTRIQUE SÉPARATIF POUR LES PIÈCES INONDÉES.....</b>	<b>22</b>
2.20.1	Objectif.....	22
2.20.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	22
<b>2.21</b>	<b>METTRE HORS D'EAU LES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET LES CENTRALES DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION.....</b>	<b>22</b>
2.21.1	Objectif.....	22
2.21.2	Conception / conditions de mise en œuvre.....	22
<b>2.22</b>	<b>INSTALLER DES PORTES ET PORTES-FENÊTRES AVEC UN SEUIL DE FAIBLE HAUTEUR.....</b>	<b>23</b>
2.22.1	Objectif.....	23
<b>2.23</b>	<b>POSITIONNEMENT DE SACS DE SABLE.....</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>FICHES RÉCAPITULATIVES DES DIFFÉRENTS DISPOSITIFS DE FINANCEMENT.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>FICHE N°1 : EXPROPRIATION DE BIENS EXPOSÉS À UN RISQUE NATUREL MAJEUR.....</b>	<b>24</b>
<b>3.2</b>	<b>FICHE N° 2 : ACQUISITION AMIABLE DE BIENS EXPOSÉS À UN RISQUE NATUREL MAJEUR.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3</b>	<b>FICHE N° 3 : ACQUISITION AMIABLE DE BIENS SINISTRÉS PAR UNE CATASTROPHE NATURELLE.....</b>	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>FICHE N° 4 : ÉTUDES ET TRAVAUX DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ IMPOSÉS PAR UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES.....</b>	<b>28</b>
<b>3.5</b>	<b>FICHE N° 5 : ÉTUDES ET TRAVAUX DE PRÉVENTION DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES.....</b>	<b>30</b>

---

<b>3.6</b>	<b>FICHE N° 6 : DÉPENSES D'ÉVACUATION TEMPORAIRE ET DE RELOGEMENTS.....</b>	<b>31</b>
<b>3.7</b>	<b>FICHE N° 7 : CAMPAGNES D'INFORMATION SUR LA GARANTIE CATASTROPHES NATURELLES.....</b>	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>CALCUL DE LA PROBABILITÉ D'OCCURRENCE D'UNE CRUE DE TYPE 1910 SUR UN SIÈCLE.....</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>DÉTERMINATION DE L'ALTITUDE DE LA COTE DES PHEC EN FONCTION DE LA LOCALISATION DE L'UNITÉ FONCIÈRE.....</b>	<b>34</b>
<b>5.1</b>	<b>EXTRAIT DE LA CARTE DES ALÉAS ET LOCALISATION DE L'UNITÉ FONCIÈRE.....</b>	<b>34</b>
<b>5.2</b>	<b>EXTRAIT DU TABLEAU DES PLUS HAUTES EAUX CONNUES (PHEC) POUR LA CRUE DE LA MARNE DE 1910 .....</b>	<b>35</b>
<b>5.3</b>	<b>DÉTERMINATION DE LA COTE DES PHEC À PRENDRE EN COMPTE.....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>TABLEAU COMPARATIF DES PRINCIPALES ÉTUDES HYDRAULIQUES CONCERNANT LA MARNE DANS LE DÉPARTEMENT DE LA SEINE-SAINT-DENIS.....</b>	<b>36</b>

Les annexes au présent plan de prévention du risque inondation (PPRI) sont présentées à titre indicatif. Elles n'ont aucune valeur réglementaire. Elles résultent de réflexions de l'ensemble des partenaires en l'état actuel des connaissances et sont donc susceptibles d'évoluer en fonction des progrès techniques et des textes réglementaires.

Les dispositions définies dans les annexes au présent plan de prévention du risque inondation ont pour objectif de préciser les conditions techniques de réalisation des mesures pouvant être prescrites ou recommandées.

Les conditions financières de réalisation des mesures sont données à titre indicatif. Les prix sont indiqués hors taxes en valeur 2004 et ont été calculés à partir de la série de prix de *L'Office des prix du bâtiment* et de devis de prestations similaires<sup>1</sup>.

Ces fiches<sup>2</sup> sont construites sur de nombreuses observations qui ont permis d'identifier les points faibles d'un bâtiment face aux inondations et les solutions techniques pour y pallier. Cependant, la connaissance scientifique et technique ne permet pas encore de préconiser des mesures de réduction de la vulnérabilité pour tous les éléments d'une construction.

Enfin, ce document n'aborde ni les dispositifs d'information, d'éducation et de comportement des personnes situées en zone inondable ou confrontées à une inondation, ni les obligations des responsables de bâtiment accueillant des personnes pour la mise en œuvre de mesures de sauvegarde, notamment en attendant l'arrivée des secours.

Il se limite aux actions sur les biens, même si certaines d'entre elles ont un impact sur l'amélioration de la sécurité des personnes.

---

<sup>1</sup> *Plans de prévention des risques naturels - risque inondation. Cahier technique (document provisoire).*

<sup>2</sup> Fiches réalisées à partir de *La Mitigation en zone inondable : réduire la vulnérabilité des biens existants* ; document d'étape ; ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD) ; mars 2005.

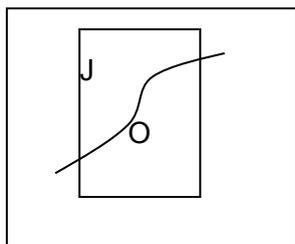
## 1 ÉLÉMENTS DE MÉTHODE DANS LE CADRE DE L'INSTRUCTION DES ACTES D'URBANISME

La vocation de ce document **non réglementaire** est de donner aux services instructeurs et aux différents pétitionnaires des conseils quant à l'application du PPRI dans le domaine du droit des sols.

Cela ne préjuge en rien de l'instruction des actes.

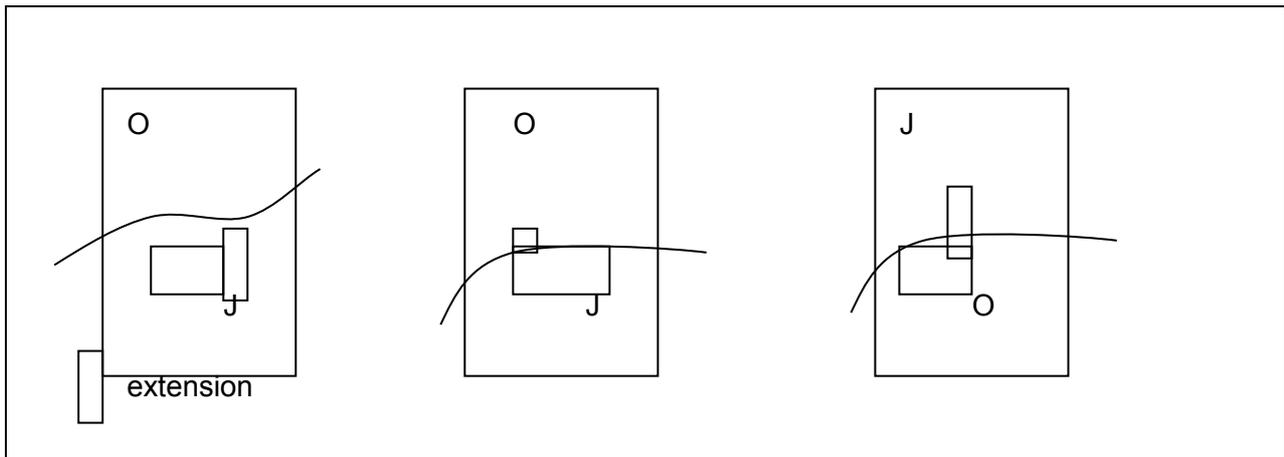
### 1.1 CAS D'UNE UNITÉ FONCIÈRE NON BÂTIE

- a. Concernée par une seule zone réglementaire : c'est le règlement de la zone qui s'applique.
- b. Concernée par plusieurs zones réglementaires : chaque partie de la parcelle est soumise au zonage réglementaire lui correspondant. Par exemple, dans le cas d'une parcelle divisée en deux zones (jaune et orange), il sera possible de construire une habitation individuelle uniquement sur la zone jaune. Attention : peut être en contradiction avec les règles d'urbanisme en vigueur !

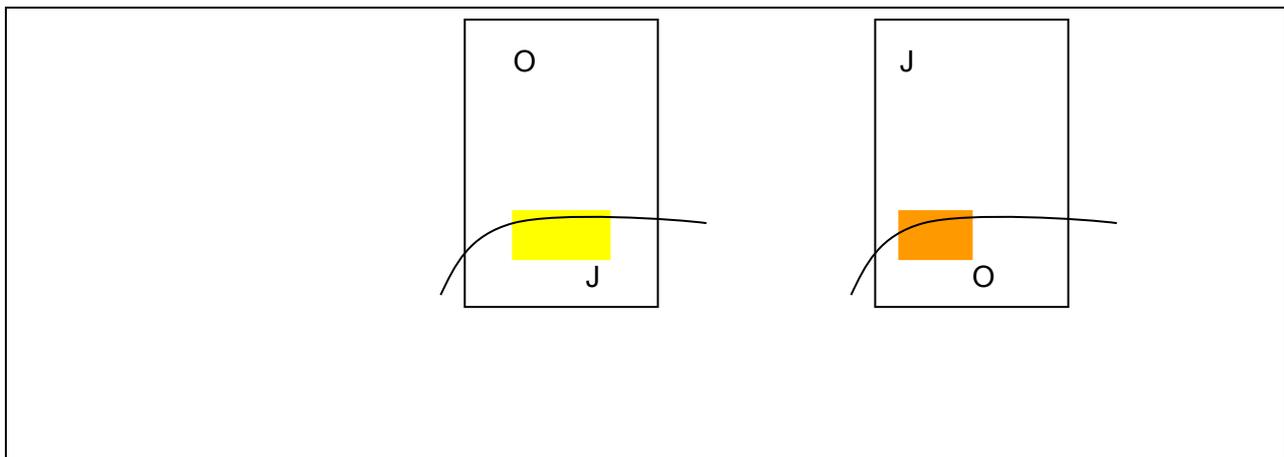


### 1.2 CAS D'UNE UNITÉ FONCIÈRE BÂTIE

- c. Concernée par une seule zone réglementaire : c'est le règlement de la zone qui s'applique.
- d. Concernée par plusieurs zones réglementaires :
  - i. le bâti existant est entièrement sur une zone : c'est le règlement de la zone qui s'applique. Dans le cas d'une extension :
    - si elle est projetée dans la même zone réglementaire, il faut appliquer le règlement correspondant à la zone ;
    - si elle est projetée entièrement dans une zone réglementaire différente, c'est le règlement de cette autre zone qui s'appliquera pour la partie concernée ;
    - si elle est projetée sur plusieurs zones réglementaires, c'est le principe de proportion qui s'applique : c'est la zone majoritaire [ $> 50\%$  de la surface hors oeuvre brute (SHOB)] qui détermine à quelle zone réglementaire doit se conformer l'extension dans son ensemble ;



- ii. le bâti existant est partiellement sur une zone : c'est le principe de proportion qui s'applique, à savoir que c'est la zone majoritaire (> 50 % de la SHOB) qui détermine le zonage d'ensemble du bâtiment existant.



## 2 FICHES CONSEILS<sup>3</sup>

### 2.1 IDENTIFIER OU CRÉER UNE ZONE REFUGE

#### 2.1.1 Objectif

Permettre aux occupants du bâtiment de se mettre à l'abri en attendant l'évacuation ou la décrue.

#### 2.1.2 Principes de la mesure

Il convient d'identifier ou de créer un espace situé au-dessus de la cote de la crue de référence fixée par le PPRI. La conception de la zone refuge doit permettre aux personnes de se manifester auprès des équipes de secours. Elle doit :

- être aisément accessible pour les personnes résidentes par un escalier intérieur, voire une échelle toujours disponible ;

<sup>3</sup> La mitigation en zone inondable : réduire la vulnérabilité des biens existants ; document d'étape ; MEDD ; mars 2005.

- offrir des conditions de sécurité satisfaisantes (possibilité d'appel ou de signes vers l'extérieur) ;
- depuis la zone refuge, les personnes doivent pouvoir se manifester auprès des équipes de secours ;
- offrir un confort minimum (espace) ;
- être facilement accessible depuis l'extérieur pour l'intervention des secours et l'évacuation des personnes.

A noter qu'il n'y a pas systématiquement évacuation de l'ensemble des habitations inondées. Certaines personnes devront parfois attendre la décrue pendant plusieurs heures, d'où l'intérêt de disposer d'une zone refuge adaptée.

### 2.1.3 Exemple de réalisation dans une maison individuelle de plain-pied : création de la zone refuge dans le volume existant

Il s'agit d'aménager la zone refuge dans les combles en créant un accès par l'intérieur de la construction et une sortie de toit.

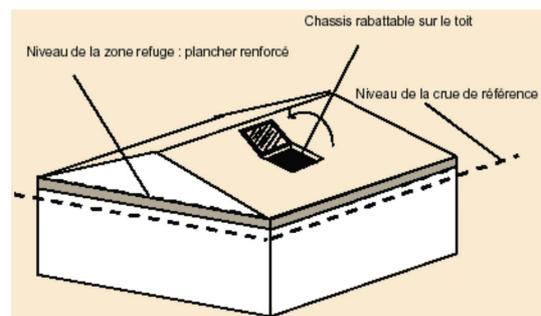
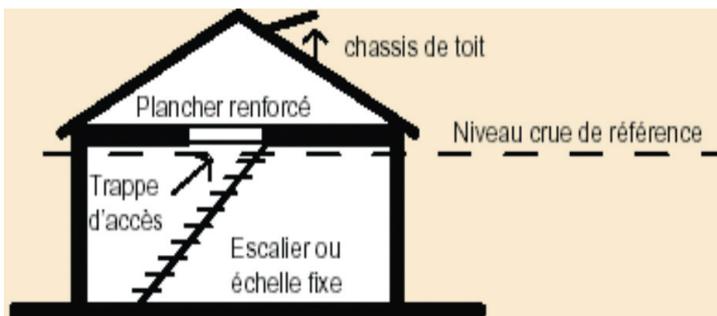
- Conditions de mise en œuvre

La zone refuge doit être dimensionnée en fonction du nombre d'habitants dans le logement, avec une surface calculée sur la base de 1 m<sup>2</sup> par personne et d'au moins 6 m<sup>2</sup> au total. La hauteur minimale pour permettre d'attendre dans des conditions correctes est de 1,20 m.

Le plancher doit supporter la charge supplémentaire occasionnée par les occupants de la maison et un sauveteur. Il peut alors être nécessaire de renforcer le plancher.

- Limite d'utilisation

Certaines habitations peuvent être entièrement submergées sous les eaux. Elles doivent faire l'objet d'un examen particulier. Les communes doivent alors prendre des dispositions spécifiques dans leur plan communal de sauvegarde (article 13 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile) et, dans les cas les plus extrêmes, une expropriation ou une acquisition amiable devra être envisagée.



Source centre d'études techniques de l'Équipement (CETE) Méditerranée ; cahier technique « Sécurité des personnes ».

- Aspect financier

L'ordre de grandeur du coût de la réalisation d'une zone refuge de 6 m<sup>2</sup> est indiqué ci-après selon les types de charpente :

- pour une charpente traditionnelle : renforcement du plancher par des panneaux isolants, mise en place d'une trappe d'accès aux combles, d'une échelle meunière avec sa rampe, d'un châssis de toit : 3 000 à 4 000 euros ;

- pour une charpente à fermettes : dépose de la couverture sur deux travées de fermettes, suppression d'une fermette, reprise de la toiture, renforcement du plancher par des panneaux isolants, trappe d'accès aux combles, échelle meunière et rampe bois, châssis de toit, peinture : 4 500 à 6 000 euros.

#### **2.1.4 Exemple de réalisation dans une maison individuelle de plain-pied : aménagement spécifique personne à mobilité réduite**

- Principe

Il s'agit de compléter le dispositif présenté précédemment par l'installation d'un monte-escalier pour permettre aux personnes à mobilité réduite d'accéder à la zone refuge.

- Description du dispositif

Le dispositif est constitué d'un monte-escalier électrique installé dans une cage d'escalier fixe et d'une plate-forme de rattrapage dans les combles.

Le monte-escalier comprend un rail, un moteur, un mécanisme d'entraînement, un siège et le dispositif de commande.

- Aspect financier

Le coût de la fourniture et de l'installation d'un monte-escalier électrique raccordé au secteur et d'une plate-forme de rattrapage est de l'ordre de 7 000 à 8 500 euros.

A noter qu'une installation « autonome », même si elle est plus onéreuse, doit être préférée à une installation branchée sur le secteur qui nécessite de rejoindre la zone refuge avant la coupure d'alimentation électrique.

Enfin, les aménagements spécifiques aux personnes à mobilité réduite peuvent faire l'objet de subventions particulières.

#### **2.1.5 Exemple de réalisation dans une maison individuelle de plain-pied : surélévation d'un garage**

Il s'agit de créer une zone refuge en construisant une pièce au-dessus du garage. L'évacuation est facilitée par la création d'une terrasse ou d'un balcon.

Cette surélévation n'est pas destinée à augmenter la capacité d'accueil de la maison, sinon cela reviendrait à accroître le nombre de personnes exposées.

Cette solution est mieux adaptée que la création d'une zone refuge dans les combles si la maison abrite des personnes âgées ou à mobilité réduite. En effet, l'accès est en général plus aisé et les conditions d'attente meilleures.

- Conception

La structure existante doit soutenir la surélévation et les surcharges. Si les murs ne peuvent supporter la nouvelle charge, une nouvelle structure doit être mise en place. Elle sera constituée de murs ou de poteaux disposés à l'intérieur ou à l'extérieur du garage.

Si elle n'existe pas, une communication intérieure entre le garage et la maison doit être réalisée. L'accès à la zone refuge se fait par un escalier fixe installé dans le garage.

- Aspect financier

Le coût des travaux, y compris l'aménagement d'une petite terrasse et la pose d'un escalier intérieur d'accès à l'étage, est de 18 000 euros.

Dans le cas où il conviendrait de construire une nouvelle structure, les prestations comprennent en plus les fouilles et les fondations ainsi que la construction de piliers ou de murs. Le surcoût est de 3 000 euros.

### **2.1.6 Exemple de réalisation dans une maison individuelle de plain-pied : surélévation limitée d'un garage**

Il s'agit de construire un plancher supplémentaire partiel (de type mezzanine) dans le volume du garage, avec une éventuelle surélévation de la toiture.

- Conception

La zone refuge est créée à l'intérieur du garage ; l'accès se fait par un escalier ou une échelle. Une sortie par un châssis de toit permet l'évacuation des personnes.

Le plancher de la mezzanine doit être suffisamment résistant. Les murs doivent pouvoir supporter la nouvelle charge. L'escalier (ou l'échelle) est situé dans le garage. Si elle n'existe pas, une communication interne au rez-de-chaussée entre maison et garage doit être créée.

Les prestations sont les suivantes : dépose de la toiture, surélévation en maçonnerie, chaînage sur rampant, réfection de la toiture, construction de la mezzanine, pose de l'escalier, du garde-corps et du châssis de toit.

- Aspect financier

Le coût des travaux pour une surélévation de 1 m d'un garage de 3 m x 6 m avec création d'une mezzanine en bois de 6 m<sup>2</sup>, pose de l'escalier, du garde-corps et d'un châssis de toit de 1 m x 1 m est de 7 200 à 9 000 euros.



[CETE Méditerranée]

*Surélévation partielle de maison individuelle, réalisée sur les murs porteurs existants.*



[CETE Méditerranée]

*Surélévation réalisée sur une structure indépendante de la construction existante (piliers en béton armé extérieurs).*

## 2.2 CRÉER UN OUVRANT DE TOIT

### 2.2.1 Objectif

Il s'agit de créer un châssis de toit destiné à faciliter l'évacuation des personnes.

### 2.2.2 Conception / conditions de mise en œuvre

Si le plancher haut est au-dessous de la cote de la crue de référence, il convient de créer une zone refuge dans les combles.

Si le plancher haut est situé au-dessus de la cote de la crue de référence, il fait office de zone refuge. Il convient uniquement de créer une plate-forme d'environ 2 m<sup>2</sup> dans les combles pour faciliter l'accès au châssis de toit.

Le dispositif d'accès peut être un escalier, une échelle fixée en permanence ou une échelle escamotable dont le dispositif est à demeure.

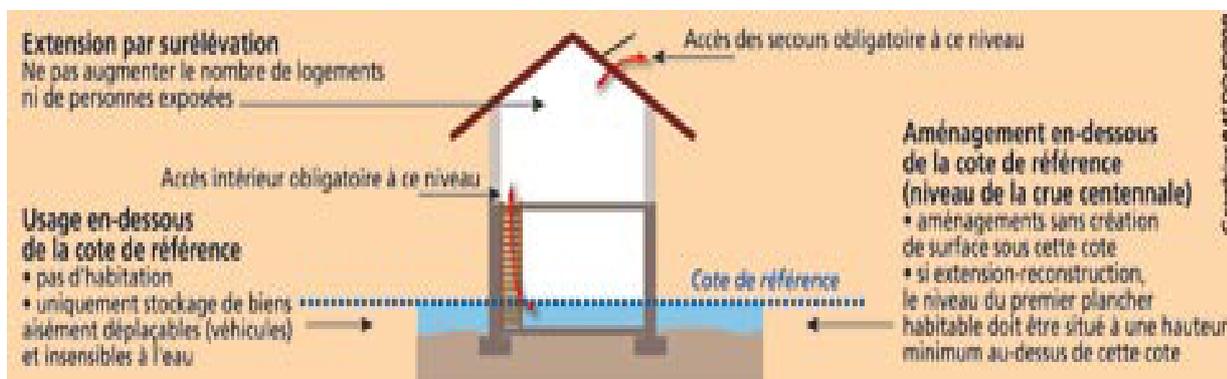
Le châssis de toit a une surface minimale de 1 m<sup>2</sup>. Il doit pouvoir se rabattre entièrement sur le toit.

### 2.2.3 Aspect financier

Avec création d'une zone refuge dans les combles, les coûts sont de 3 000 à 4 000 euros pour une charpente traditionnelle et 4 600 à 6 000 euros pour une charpente à fermettes.

Sans création d'une zone refuge, le montant des travaux comprenant la création d'une trappe d'accès, l'installation d'une échelle meunière avec rampe et châssis de toit et le renforcement du plancher sur 2 m<sup>2</sup> est de 2 500 euros pour une charpente traditionnelle et de 4 100 euros pour une charpente à fermettes.

A noter que l'installation d'un châssis de toit nécessite une déclaration de travaux.



## 2.3 CRÉER UN BALCON OU UNE TERRASSE

### 2.3.1 Objectif

Le dispositif consiste à créer un balcon ou une terrasse et une ouverture de type porte-fenêtre communiquant avec l'étage, situé au-dessus des plus hautes eaux connues (PHEC) pour faciliter l'évacuation des personnes.

### 2.3.2 Conception / conditions de mise en œuvre

Les dimensions de la terrasse ou du balcon peuvent être limitées à 1 m<sup>2</sup> puisque les personnes sont en sécurité à l'intérieur. La configuration intérieure doit permettre une communication aisée avec le balcon.

Dans certains cas, il peut être nécessaire de déroger aux règles d'urbanisme en vigueur. Les contraintes relatives aux servitudes de vue (code civil et code de l'urbanisme) doivent être respectées si le balcon ou la terrasse est accessible de façon permanente.

## **2.4 INSTALLER DES ANNEAUX / LISSES D'AMARRAGE POUR L'ÉVACUATION PAR BATEAU**

### **2.4.1 Objectif**

Faciliter l'évacuation et / ou le ravitaillement des personnes.

### **2.4.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

La lisse doit être ancrée dans un mur afin de faciliter l'évacuation par bateau en permettant à une embarcation de s'amarrer quelle que soit la hauteur d'eau. Implantée à proximité d'une ouverture ou d'un balcon, cette lisse est installée dans la mesure du possible sur la façade opposée au sens du courant afin que la maison fasse écran.

La lisse en métal doit avoir un diamètre d'environ 3 cm. La profondeur du scellement de l'ancrage dans le mur est d'au moins 10 cm. Le niveau d'implantation et la longueur de la lisse sont fonction de la hauteur d'eau.

### **2.4.3 Aspect financier**

Le coût de la fourniture et de l'installation d'une lisse d'amarrage est de l'ordre de 350 à 450 euros.

### **2.4.4 Limite d'utilisation**

Privilégier l'installation d'une barre avec un anneau qui se déplace le long afin de palier la difficulté d'évacuation qui serait liée à la hauteur d'installation d'un anneau fixe (et donc à la hauteur d'eau).

## **2.5 ÉVITER L'AFFOUILLEMENT DES FONDATIONS**

### **2.5.1 Objectif**

Assurer la résistance mécanique du bâtiment.

Pendant la crue, l'eau exerce une très forte pression sur les structures. Cette pression peut entraîner des désordres irréversibles, voire un déplacement ou une destruction complète des constructions. Ce phénomène peut être aggravé lorsque la liaison entre les fondations et les élévations n'a pas été correctement réalisée.

Afin de limiter les désordres, il convient d'équilibrer les pressions entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment. Cela se traduit en pratique par une libre circulation de l'eau à l'intérieur du bâtiment, lorsqu'elle atteint une certaine hauteur.

De même, la stabilité du bâtiment est également assurée par les fondations. Il peut donc s'avérer nécessaire de renforcer les liaisons entre les fondations et la structure afin d'éviter que le bâtiment ne se déjauge. Cette situation se rencontre essentiellement dans les points de mise en vitesse des écoulements.

Il s'agit de d'éviter les désordres provoqués à la structure du bâtiment par la pression de l'eau. En particulier, cette mesure vise à protéger les fondations superficielles du risque d'affouillement, puis de leur déchaussement éventuel par la mise en place d'une bêche en béton.

### 2.5.2 Conception / conditions de mise en œuvre

Une bêche en béton permet de protéger les fondations en amont du flux prévisible. Un dallage de couverture (trottoir de protection) en béton armé joignant la bêche à la façade et présentant une légère contre-pente évite le risque de creusement du sol par l'eau en aval de la bêche.

La distance entre la bêche et la semelle de fondation est fonction de la largeur de la chemise de drainage.

La pente doit éviter une décompression du terrain au niveau de la fondation.

## 2.6 EMPÊCHER LA FLOTTAISON D'OBJETS

### 2.6.1 Objectif

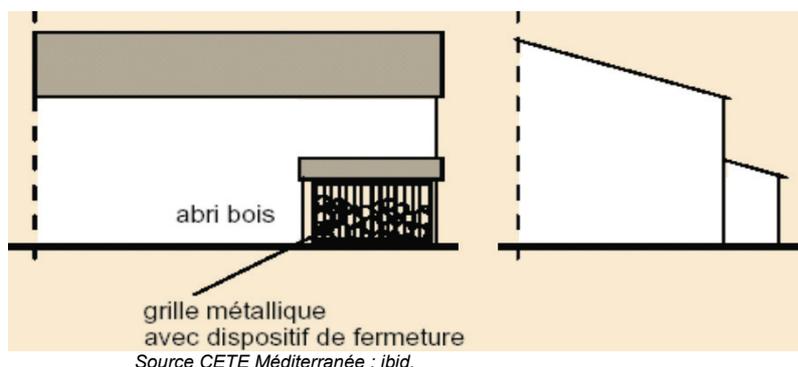
Assurer la sécurité des occupants et des riverains en cas de non-évacuation.

En effet, les réserves de bois de chauffage comme les constructions légères peuvent être emportées par le courant. Elles deviennent alors des objets flottants dangereux qui peuvent percuter les sauveteurs et endommager murs, batardeaux, portes-fenêtres des bâtiments riverains.

### 2.6.2 Conception / conditions de mise en œuvre

Les objets susceptibles d'être emportés par les flots doivent être mis à l'abri du courant.

Les réserves de bois de chauffage peuvent être recouvertes à l'aide d'une bâche solidement ancrée au sol. Les tas de bois peuvent être maintenus avec des sangles solidement tendues et ancrées au sol.



Source CETE Méditerranée ; *ibid.*

Attention car les points d'accrochage des bâches ou sangles doivent résister à la force de l'eau (crochets scellés). La protection par une bâche présentera l'intérêt de conserver votre bois à l'abri de la pluie.

## 2.7 MATÉRIALISER LES EMPRISES DES PISCINES ET DES BASSINS ENTERRÉS

### 2.7.1 Objectif

Assurer la sécurité des occupants et des riverains en cas de non-évacuation. En effet, en cas d'inondation, les bassins et les piscines ne sont plus visibles en raison de la turbidité de l'eau. Il y a donc, pour les sauveteurs, un risque important de noyade du fait de la profondeur importante. Il s'agit d'installer un dispositif de balisage permettant de repérer l'emprise des piscines et des bassins.

### **2.7.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Des balises de couleur et de forme facilitant leur repérage délimitent le périmètre des piscines et des bassins. Les balises doivent être très robustes et dépasser de 50 cm au minimum la cote de la crue de référence. Elles doivent être fixées à demeure.

### **2.7.3 Aspect financier**

Le coût du balisage est négligeable s'il est constitué de piquets en bois peint accrochés aux barrières mises en place dans le cadre de la nouvelle réglementation sur la sécurité des piscines.

## **2.8 RENFORCER L'ARRIMAGE DES CUVES ET BOUTEILLES D'HYDROCARBURE**

### **2.8.1 Objectif**

Empêcher la dispersion et la flottaison d'objets susceptibles de blesser les personnes, de heurter et de fragiliser les bâtiments et de polluer l'environnement.

Les cuves de gaz ou de fuel, en cas de mauvais ancrage, sont soulevées sous l'effet de la poussée d'Archimède exercée par l'eau et se mettent à flotter. Elles peuvent être emportées par le courant, devenant des objets flottants dangereux. De plus leur contenu peut se répandre, soit parce qu'elle s'est retournée, soit parce que les canalisations de raccordement se désolidarisent de la cuve.

Une telle pollution aux hydrocarbures peut endommager de façon durable tout un ensemble d'habitations compte tenu de l'odeur de fuel qui imprègne durablement les maçonneries.

### **2.8.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Cette mesure fait l'objet d'une norme qui prend en compte le risque d'inondation. Il peut être recommandé de maintenir la citerne suffisamment remplie pour améliorer sa résistance à la poussée d'Archimède.

Les citernes à l'air libre doivent être implantées au-dessus de la cote de référence fixée par le PPR ou amarrées à un massif de béton servant de lest. Les citernes enterrées sont lestées et ancrées. Un robinet d'arrêt permet d'isoler la citerne de l'ensemble de l'installation. L'étanchéité de toute l'installation doit être assurée (citerne, réseau, chaudière) et une attention particulière doit être portée à tous les raccords.

Les événements doivent être situés au-dessus de la cote de référence. Un dispositif doit permettre de fermer provisoirement la sortie de l'événement.

Les blocs de maçonnerie dans lesquels sont fixés les ancrages de la cuve et les cerclages doivent être suffisamment résistants. Dans les zones identifiées comme sismique, il est préférable d'enterrer les cuves.

Il est indispensable de compléter le dispositif d'ancrage par installation de vannes et de robinets d'arrêt. Ces dispositifs de coupure peuvent être installés sur la cuve ou bien sur les raccords aux réseaux du logement. Ils doivent être clairement identifiés par le particulier.

### **2.8.3 Aspect financier**

Pour les citernes posées sur le sol, il est nécessaire de réaliser un massif de béton armé avec ses berceaux et un amarrage solide par des sangles. Le coût du dispositif d'arrimage d'une citerne de 2 000 litres est de 750 à 900 euros.



Cuve soulevée par l'eau.

Source : MEDD - direction de la prévention des pollutions et des risques (DPPR) ; Inondations à Bellegarde ; décembre 2003.



Haie polluée.

## 2.9 INSTALLER DES BATARDEAUX (BARRIÈRES ANTI-INONDATION)

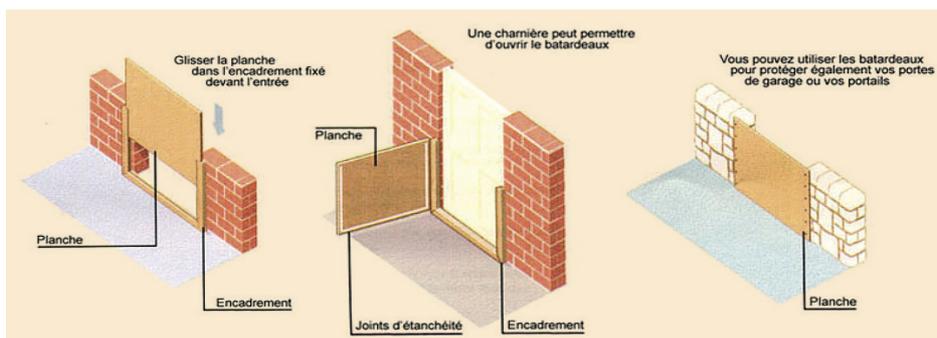
### 2.9.1 Objectif

Limiter la pénétration de l'eau dans le bâtiment.

Les batardeaux sont des barrières anti-inondation qui s'installent sur les portes et les fenêtres ou bien à distance de l'habitation afin de limiter ou retarder au maximum la pénétration de l'eau, laissant plus de temps pour surélever ou déplacer les meubles. S'il est impossible d'empêcher l'eau d'entrer, le batardeau évite l'entrée des boues, en ne laissant passer qu'une eau filtrée, ce qui facilitera le nettoyage.

### 2.9.2 Conception / conditions de mise en œuvre

Système adaptable à tout type d'ouverture. Leur stockage doit être adapté afin de ne pas altérer leur performance.



### 2.9.3 Limite d'utilisation

Ils peuvent avoir du mal à résister à une inondation très rapide avec beaucoup de courant. Leur efficacité est limitée à une hauteur d'eau d'un mètre. Ils doivent pouvoir être enjambés par un adulte afin de permettre une éventuelle évacuation des occupants. De plus, au-dessus de cette hauteur, il est nécessaire de laisser entrer l'eau dans l'habitation afin d'équilibrer la pression hydraulique. Ces dispositifs peuvent demander un délai plus ou moins long de mise en œuvre. L'efficacité des batardeaux et leur potentiel d'étanchéité dépendent de l'adhésion du dispositif aux murs. Elle est donc fonction de la nature des murs et de la qualité des joints et des fixations.

Des mesures complémentaires peuvent être nécessaires pour préparer la surface des murs et permettre une meilleure étanchéité, pour améliorer l'équerrage avec le sol.

Pour une meilleure protection, cette mesure doit être accompagnée de clapets anti-retour, du déplacement des conduites d'aération ou de la mise en place de couvercles temporaires pour les bouches d'aération, d'une pompe éventuelle, du traitement des fissures pénétrantes, de l'obturation des gaines des réseaux.

## **2.10 OCCULTER PAR DES DISPOSITIFS TEMPORAIRES LES BOUCHES D'AÉRATION ET DE VENTILATION ET LES TRAPPES D'ACCÈS AU VIDE SANITAIRE**

### **2.10.1 Objectif**

Ces ouvertures, situées dans les murs, indispensables au confort du logement et à sa salubrité, sont des entrées d'eau privilégiées en cas d'inondation. Pour limiter la pénétration d'eau et de fines dans le logement, il est donc indispensable d'obturer ces dispositifs. Par contre, il est tout aussi indispensable d'enlever les protections lors de la réinstallation dans les lieux (risque d'intoxication au gaz).

### **2.10.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Différents dispositifs existent. Il peut s'agir de grilles ou de filtres afin de bloquer les objets flottants et le plus de fines possibles, tout en laissant passer l'eau. Des couvercles peuvent être installés sur des bouches d'aération et de ventilation. Ils se fixent par simple pression clip ou bien sont intégrés dans un encadrement.

### **2.10.3 Limite d'utilisation**

Cette « fermeture » doit rester temporaire. En effet, pour faciliter l'assèchement, permettre l'entretien du vide sanitaire et la réinstallation dans les lieux (dans de bonnes conditions de salubrité), les couvercles ou tout autre dispositif doivent être ôtés.

Une pression de l'eau trop importante pourrait entraîner un affouillement et des dégâts sur la structure même du logement. Il est donc recommandé d'opter pour des grilles ou des filtres en ce qui concerne les trappes d'accès au vide sanitaire. Ces grilles doivent être démontables pour permettre l'entretien du vide sanitaire lorsque cela est possible.

## **2.11 COLMATER LES GAINES DES RÉSEAUX**

### **2.11.1 Objectif**

Limiter la pénétration de l'eau dans le bâtiment.

Les réseaux électriques, téléphoniques ou d'assainissement, voire d'alimentation en eau potable, qui proviennent du domaine public, sont posés dans des gaines qui sont des entrées d'eau possibles en cas d'inondation. L'eau s'infiltrerait alors par les regards.

### **2.11.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Des bouchons existent. Ils assurent une bonne étanchéité des regards.

## **2.12 PROTÉGER LES SERRES ET LES VÉRANDAS (TOUTES SURFACES VITRÉES)**

### **2.12.1 Objectif**

Limiter la pénétration de l'eau dans le bâtiment.

En effet, les vérandas et les serres sont constituées de profilés aluminium ou montant en bois qui se tordent ou se brisent facilement sous l'effet de l'eau. Les vitrages peuvent également se briser sous la pression. L'eau peut alors facilement se répandre dans le logement. Le plus souvent, il est préférable de les sacrifier et de préconiser leur ouverture en installant le batardeau sur la porte intérieure de la serre.

### **2.12.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Installer des batardeaux pour protéger la structure et les vitres.

### **2.12.3 Limite d'utilisation**

Dans certains cas, il est vain de vouloir protéger la véranda et la maison. Il vaut mieux alors installer le batardeau sur la porte de communication entre la véranda et le logement, sacrifier la véranda pour mieux protéger le logement.

Penser à obturer de façon provisoire les autres entrées d'eau possibles comme les bouches d'aération. L'utilisation d'une pompe peut également compléter ce dispositif.

## **2.13 UTILISER UNE POMPE POUR REJETER L'EAU VERS L'EXTÉRIEUR**

### **2.13.1 Objectif**

Limiter la pénétration de l'eau dans le bâtiment par l'utilisation d'une pompe.

En effet, une pompe permet de contrôler le niveau de l'eau à l'intérieur de la maison. Elle permet notamment de contrôler l'infiltration autour des batardeaux et sous le bâtiment. Elle permet également un retrait plus rapide des eaux après l'inondation, et facilite ainsi le nettoyage.

### **2.13.2 Limite d'utilisation**

Il est important de ne pas pomper trop vite à la fin de l'inondation. Le sol est encore gorgé d'eau et l'utilisation d'une pompe peut entraîner des tassements différentiels autour du logement qui pourraient déstabiliser la structure.

Les pompes utilisées pour contrôler l'infiltration des eaux ne doivent pas fonctionner à l'électricité, cette dernière étant coupée pendant l'inondation.

Son utilisation est recommandée mais elle doit être bien dimensionnée et installée à un point bas ; l'évacuation des eaux doit être prévue.

Son action est néfaste lorsqu'il y a trop d'eau (équilibre de la pression différentielle). Donc, il peut être utile de pomper pour contrôler le niveau, mais pas forcément de tout enlever.

### **2.13.3 Mesures d'accompagnement**

Installer un drain périphérique, des batardeaux, des couvercles, tout dispositif permettant de limiter la pénétration de l'eau.

## **2.14 INSTALLER DES CLAPETS ANTI-RETOUR**

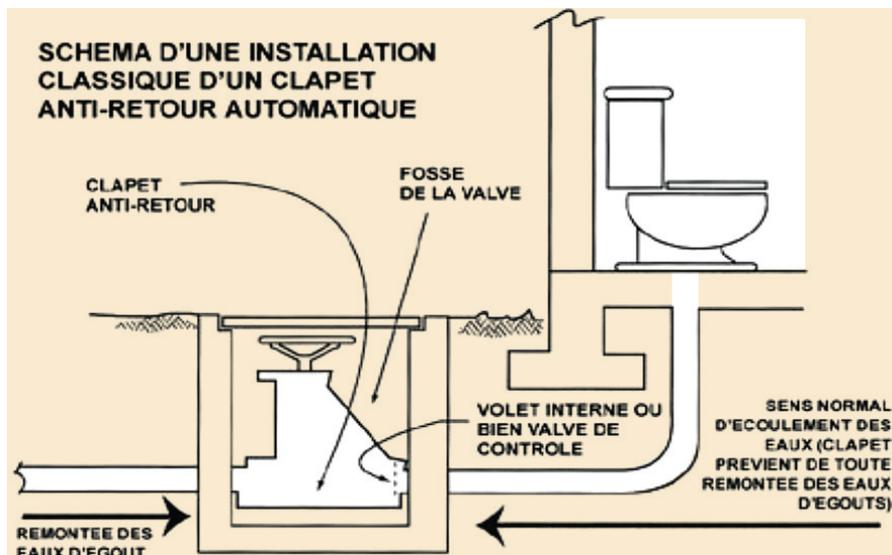
### **2.14.1 Objectif**

Limiter la pénétration de l'eau dans le bâtiment.

L'eau peut rentrer par les drains, les toilettes et par les remontées d'égouts. L'eau est alors contaminée et sale. L'habitation peut connaître des problèmes d'odeur nauséabonde et de salubrité qui entraînent d'importantes difficultés de nettoyage. Il est donc prioritaire d'empêcher cette eau sale d'entrer.

### 2.14.2 Conception / conditions de mise en œuvre

Soulever la plaque du regard et vérifier la présence ou l'absence du clapet anti-refoulement. Différents modèles existent. Prévoir l'entretien annuel du clapet.



### 2.14.3 Limite d'utilisation

Un trop grand nombre de clapets sur un même réseau peut entraîner ce dernier à se mettre en surpression en cas de crue (l'eau entrant en grande quantité dans les canalisations non suffisamment dimensionnées). Des canalisations peuvent alors sauter dans les rues. L'eau sale rentrera alors par les murs, les fenêtres et les portes. Un entretien régulier effectué par un professionnel du bâtiment est indispensable.

## 2.15 UTILISER DES ISOLANTS THERMIQUES RETENANT FAIBLEMENT L'EAU (ÉVITER LA LAINE DE VERRE)

### 2.15.1 Objectif

Choisir les équipements et les techniques de construction les mieux adaptés. En effet, les isolants hydrophiles (laines ou polystyrène expansé) perdent leur qualité d'isolation avec l'eau ou la boue. Ils se gorgent d'eau et se tassent dans le bas des cloisons. Un isolant comme du polystyrène extrudé (à cellules fermées) conservera beaucoup mieux ses propriétés et ne devra pas forcément être changé.

### 2.15.2 Limite d'utilisation

Travaux très techniques, pas toujours possibles. Si l'enlèvement des anciens isolants est envisageable, la pose de nouveaux matériaux peut être difficile. Il est recommandé de ne poser le nouvel isolant qu'après une phase de « déshabillage » / « séchage » des murs.

## 2.16 ÉVITER LES CLOISONS EN PLAQUES DE PLÂTRE

### 2.16.1 Objectif

Préférer les plaques de plâtre hydrofuge (de couleur bleue ou verte), qui supporteront bien les inondations de courte durée et ne devront pas systématiquement être changées. L'installation horizontale des plaques permettra qu'en cas d'inondation de faible hauteur, seule celle située en bas soit touchée et donc remplacée.

### **2.16.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Installer des cloisons en plaques de plâtre « hydrofuge » (plaques de couleur bleue ou verte) sur ossature métallique ou bois ou doubler les cloisons existantes par des plaques de plâtre hydrofuge.

### **2.16.3 Limite d'utilisation**

Les matériaux composant les cloisons ont des réactions à l'eau, aussi bien à court terme qu'à long terme, qui sont encore mal évaluées. En cas d'immersion de très longue durée, même une plaque de plâtre hydrofuge sera endommagée.

## **2.17 PRIVILÉGIER LES MENUISERIES EN PVC**

### **2.17.1 Objectif**

Les menuiseries extérieures en PVC sont insensibles à l'eau. Comme elles sont composées de profilés, il faut cependant faire attention à l'entrée toujours possible de l'eau dans la menuiserie. Le PVC peut cependant souffrir de l'exposition à certains polluants portés par l'eau.

### **2.17.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Faire poser des menuiseries extérieures en PVC avec un noyau en acier galvanisé. Ce noyau en acier rend la fenêtre plus solide. Il est obligatoire de déposer une déclaration de travaux en mairie.

## **2.18 METTRE HORS D'EAU LE TABLEAU ÉLECTRIQUE**

### **2.18.1 Objectif**

Faciliter la remise en route des équipements.

Les équipements techniques comme le chauffage ou l'électricité sont particulièrement vulnérables aux effets de l'eau. Ils sont indispensables pour une bonne réinstallation dans les lieux dès le retrait de l'eau. Les travaux de remise en état peuvent être lourds et coûteux. Une chaudière est le plus souvent irréparable après une inondation. De l'eau stagnante dans une canalisation électrique la rend dangereuse et inutilisable. Cette mesure évite un éventuel remplacement et des dysfonctionnements comme les courts-circuits.

### **2.18.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Placer les tableaux électriques à 50 cm au-dessus du niveau de la ligne des plus hautes eaux connues, voire à l'étage.

Il faut cependant rappeler que les gestionnaires de réseaux couperont l'alimentation en électricité sur une zone, dès que la présence d'eau y sera signalée. Une habitation même non inondée peut donc se retrouver privée d'électricité.

Cette mesure peut s'accompagner de la mise en place d'un réseau électrique descendant avec disjoncteur sectionnel.

## **2.19** CRÉER UN RÉSEAU ÉLECTRIQUE DESCENDANT

### **2.19.1 Objectif**

Faciliter l'évacuation de l'eau dans les lignes, éviter la stagnation de l'eau et donc les dysfonctionnements, éviter d'avoir à les remplacer et donc de détériorer les cloisons en les ouvrant.

### **2.19.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Les réseaux doivent descendre du plafond et des parties supérieures du logement. Le raccordement aux réseaux publics doit donc être installé au niveau du plafond.

Le câblage et le circuit ne doivent pas comporter de siphons.

Il convient d'accompagner cette mesure par la mise hors d'eau du tableau électrique. Rehausser également les prises électriques au-dessus des PHEC (valable pour les inondations fréquentes et de faible ampleur ; ne nécessite pas une modification importante du réseau électrique).

## **2.20** CRÉER UN RÉSEAU ÉLECTRIQUE SÉPARATIF POUR LES PIÈCES INONDÉES

### **2.20.1 Objectif**

Permettre de limiter les dégâts à la zone inondée (pas de remontée par capillarité de l'eau), de récupérer l'électricité dans une zone sauve de l'inondation (le circuit ayant subi des dégâts par exemple au rez-de-chaussée est, lui, mis hors tension grâce à un coupe-circuit), de faciliter le séchage, le nettoyage de la zone endommagée, permettre une réinstallation dans des conditions normales de confort (chauffage, électricité,...), permettre de réparer à un rythme plus lent, le confort étant présent dans certaines zones de la maison.

### **2.20.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Des réseaux séparés doivent être réalisés en différenciant bien les zones inondables et les zones non inondables (par exemple un par étage).

Installer un coupe-circuit sur la partie inondable du réseau électrique (permettant de le mettre hors tension, tout en alimentant la zone non inondée).

Le découpage du réseau en différentes zones doit être réfléchi, le scénario d'inondation connu et intégré dans ce dernier.

## **2.21** METTRE HORS D'EAU LES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET LES CENTRALES DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION

### **2.21.1 Objectif**

Éviter les dysfonctionnements dus à l'humidité ou à l'entrée d'eau dans ces équipements qui sont coûteux et longs à remplacer.

Ils faciliteront l'assèchement du logement, en particulier des murs.

### **2.21.2 Conception / conditions de mise en œuvre**

Installer ces équipements dans des parties non inondables du logement, comme les combles ou le grenier.

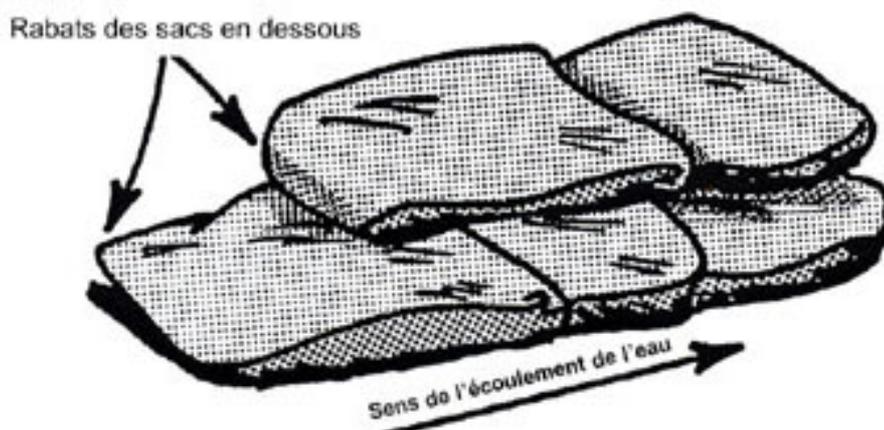
En cas d'aménagement suspendu, il est nécessaire de prendre des précautions parasismiques dans les zones concernées par ce risque. Il est également possible de conserver l'installation actuelle moyennant certaines adaptations, comme une isolation étanche. Il est également envisageable de ne modifier que son positionnement. Des raccordements au réseau devront alors être envisagés.

## **2.22** INSTALLER DES PORTES ET PORTES-FENÊTRES AVEC UN SEUIL DE FAIBLE HAUTEUR

### **2.22.1** *Objectif*

Faciliter l'évacuation des eaux de nettoyage d'une pièce à l'autre, d'une pièce vers l'extérieur.  
Faciliter le nettoyage.

## **2.23** POSITIONNEMENT DE SACS DE SABLE



**Figure 4.6** Légende : positionnement des sacs de sable :  
le rabat est placé dans le sens de l'écoulement et sous le sac.  
Les sacs sont positionnés en quinconce

### 3 FICHES RÉCAPITULATIVES DES DIFFÉRENTS DISPOSITIFS DE FINANCEMENT

#### 3.1 FICHE N°1 : EXPROPRIATION DE BIENS EXPOSÉS À UN RISQUE NATUREL MAJEUR

(Articles L. 561-1 à L. 561-4 du code de l'environnement / Décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995 - titre I<sup>er</sup>)

**Risques** : mouvements de terrain, affaissements de terrain dus à une cavité souterraine ou à une marnière, avalanches, crues torrentielles.

**Biens concernés** : biens exposés à un risque menaçant gravement des vies humaines.

**Situation des biens** :

- menace grave pour des vies humaines ;
- absence de moyen de sauvegarde et de protection des populations moins coûteux que l'expropriation.

**Personnes concernées** : personnes physiques ou morales propriétaires des biens concernés.

**Dépenses éligibles** :

- montant des indemnités d'expropriation devant permettre le remplacement des biens expropriés, estimés hors risque et, sauf prise en compte des dommages éventuels, déduction faite des indemnités d'assurance versées au titre de la garantie catastrophe naturelle et non utilisées aux fins de réparation<sup>4</sup> ;
- dépenses liées à la limitation de l'accès et à la démolition éventuelle des biens exposés afin d'en empêcher toute occupation future.

**Taux de financement** : 100 %.

**Maîtres d'ouvrage** : Etat, communes, groupements de communes (autorité expropriante).

**Mode opératoire (procédure)** : paiement ou consignation des indemnités d'expropriation et paiement des autres dépenses éligibles.

**Autorités compétentes** :

- préfet, commune ou groupement de communes (demande d'expropriation) ;
- ministres chargés de la prévention des risques majeurs, de la sécurité civile et de l'économie (engagement de la procédure) ;
- ministres chargés de la prévention des risques majeurs et de l'économie (affectation des crédits pour chaque opération) ;
- préfet [déclaration d'utilité publique (DUP), engagement et ordonnancement des sommes].

---

<sup>4</sup> Par exemple : valeur d'une propriété sinistrée par une catastrophe naturelle estimée à 150 000 € (hors risque et avant sinistre) ; indemnités versées par les assurances à la suite du sinistre se montant à 90 000 €, dont 30 000 € effectivement utilisés pour une remise en état partielle de la construction ; montant de base de l'indemnité principale proposée égal à 150 000 € - 60 000 €, soit 90 000 €.

**Mesures annexes :**

- limitation de l'accès et démolition éventuelle des biens exposés ;
- gestion et utilisation des terrains compatibles avec le motif de leur expropriation ;
- mesures d'inconstructibilité des terrains.

### **3.2 FICHE N° 2 : ACQUISITION AMIABLE DE BIENS EXPOSÉS À UN RISQUE NATUREL MAJEUR**

(Article L. 561-3-I/1° du code de l'environnement / Décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995 - titre III / Arrêté n° 0430390A du 12 janvier 2005)

**Risques :** mouvements de terrain, affaissements de terrain dus à une cavité souterraine ou à une marnière, avalanches, crues torrentielles ou à montée rapide.

**Biens concernés :** biens couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophes naturelles et exposés à un risque menaçant gravement des vies humaines.

**Situation des biens :**

- menace grave pour des vies humaines ;
- absence de moyen de sauvegarde et de protection des populations moins coûteux que l'acquisition.

**Personnes concernées :** personnes physiques ou morales propriétaires des biens concernés.

**Dépenses éligibles :**

- prix d'acquisition n'excédant pas le montant des indemnités calculées comme en matière d'expropriation (hors risque et, sauf prise en compte des dommages éventuels dans l'estimation des biens, déduction faite des indemnités d'assurance versées au titre de la garantie catastrophe naturelle et non utilisées aux fins de réparation)<sup>5</sup> ;
- mesures nécessaires pour limiter l'accès et empêcher toute occupation des biens exposés.

**Taux de financement :** 100 %.

**Maîtres d'ouvrage :** Etat, communes, groupements de communes (collectivité acquéreuse).

**Mode opératoire (procédure) :** financement direct de l'acquisition amiable par voie contractuelle ou subvention versée sur production de l'acte de cession.

**Autorités compétentes :**

- préfet (instruction des demandes et décision d'octroi de subventions, engagement et ordonnancement des sommes) ;
- ministres chargés de la prévention des risques majeurs et de l'économie [affectation prévisionnelle des crédits sur la base d'une programmation annuelle établie par le préfet de département et après avis du préfet de région - direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE), ex-direction régionale de l'environnement (DIREN)].

**Mesures annexes :**

- limitation de l'accès et démolition éventuelle des biens exposés ;
- gestion et utilisation des terrains compatibles avec le motif de l'acquisition ;
- mesures d'inconstructibilité des terrains.

---

<sup>5</sup> Voir exemple en note 4 de la fiche n° 1.

### **3.3 FICHE N° 3 : ACQUISITION AMIABLE DE BIENS SINISTRÉS PAR UNE CATASTROPHE NATURELLE**

(Article L. 561-3-I/2° du code de l'environnement / Décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995 - titre III / Arrêtés n° 0430390A et n° 0430391A du 12 janvier 2005)

**Risques :** tout risque susceptible de provoquer un sinistre pouvant faire l'objet d'une déclaration de l'état de catastrophe naturelle.

**Biens concernés :** biens à usage d'habitation ou utilisés dans le cadre d'activités professionnelles couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophes naturelles et leurs terrains d'assiette.

**Situation des biens :** biens sinistrés à plus de la moitié de leur valeur et indemnisés au titre de la garantie catastrophes naturelles.

**Personnes concernées :** personnes physiques ou morales propriétaires des biens concernés, sous réserve, lorsqu'il s'agit de biens à usage professionnel, d'employer moins de vingt salariés.

**Dépenses éligibles :**

- prix d'acquisition n'excédant pas le montant des indemnités calculées comme en matière d'expropriation (hors risque et, sauf prise en compte des dommages dans l'estimation des biens, déduction faite des indemnités d'assurance versées au titre de la garantie catastrophe naturelle et non utilisées aux fins de réparation)<sup>6</sup> ;
- mesures nécessaires pour limiter l'accès et empêcher toute occupation des biens exposés.

**Taux de financement :** montant maximum par unité foncière fixé par arrêté conjoint des ministres chargés de la prévention des risques majeurs et de l'économie (240 000 € selon l'arrêté du 28 avril 2010).

**Maîtres d'ouvrage :** Etat, communes, groupements de communes (collectivité acquéreuse).

**Mode opératoire (procédure) :** financement direct de l'acquisition amiable par voie contractuelle ou subvention versée sur production de l'acte de cession.

**Autorités compétentes :**

- préfet (instruction des demandes et décision d'octroi des subventions, engagement et ordonnancement des sommes) ;
- ministres chargés de la prévention des risques majeurs et de l'économie (affectation prévisionnelle des crédits sur la base d'une programmation annuelle établie par le préfet de département et après avis du préfet de région - DRIEE).

**Mesures annexes :**

- limitation de l'accès et interdiction de toute occupation des biens exposés ;
- mesure d'inconstructibilité des terrains intervenant dans les trois ans.

---

<sup>6</sup> Voir exemple en note 4 de la fiche n° 1.

### **3.4** FICHE N° 4 : ÉTUDES ET TRAVAUX DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ IMPOSÉS PAR UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES

(Article L. 561-3-I/4° du code de l'environnement / Décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995 - titre III / Décret n° 99-1060 du 16 décembre 1999 / Arrêté n° 0430390A du 12 janvier 2005)

**Risques** : tout risque faisant l'objet d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé.

**Biens concernés** : biens à usage d'habitation ou utilisés dans le cadre d'activités professionnelles couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophes naturelles.

**Situation des biens** : constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles rendant obligatoire dans un certain délai la réalisation sur ces biens de mesures relatives à leur aménagement, leur utilisation ou leur exploitation.

**Personnes concernées** : personnes physiques ou morales propriétaires, exploitants ou utilisateurs des biens concernés, sous réserve, lorsqu'il s'agit de biens à usage professionnel, d'employer moins de vingt salariés.

**Dépenses éligibles** : coût des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des biens concernés définies et rendues obligatoires dans un certain délai par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé, déduction faite le cas échéant des indemnités d'assurance versées au titre de la garantie catastrophe naturelle pour la réalisation d'études et de travaux de réparation susceptibles de contribuer à la réalisation des mesures de prévention éligibles<sup>7</sup>.

**Taux de financement** :

- 40 % pour les biens à usage d'habitation ;
- 20 % pour les biens à usage professionnel.

**Maîtres d'ouvrage** : personnes concernées.

**Mode opératoire (procédure)** :

- dépôt d'un dossier de demande de subvention complet ;
- déclaration du dossier complet avant le démarrage (cf. décret du 16 décembre 1999) ;
- décision attributive de subvention.
- subventions versées sur production des factures.

**Autorités compétentes** :

- préfet (instruction des demandes et décision d'octroi des subventions, engagement et ordonnancement des sommes) ;
- ministres chargés de la prévention des risques majeurs et de l'économie (affectation prévisionnelle des crédits sur la base d'une programmation annuelle établie par le préfet de département et après avis du préfet de région - DRIEE).

---

<sup>7</sup> Par exemple : coût de réalisation d'une mesure imposant la surélévation des installations électriques estimé à 5 000 € dans une maison d'habitation sinistrée ; indemnités versées par les assurances à la suite du sinistre se montant au total à 90 000 €, dont 1 000 € nécessaires pour la remise en état à l'identique des installations électriques ; montant des dépenses subventionnables par le fonds égal à 5 000 € - 1 000 €, soit 4 000 € ; montant de la subvention fixée à 40 % de ces dépenses, soit 1 600 €.

**Mesures annexes** : néant.

### **3.5 FICHE N° 5 : ÉTUDES ET TRAVAUX DE PRÉVENTION DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES**

(Article 128 de la loi de finances initiale pour 2004 / Article 136 de la loi de finances initiale pour 2006 / Article 32 de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques / Décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995 - titre III / Décret n° 99-1060 du 16 décembre 1999 / Arrêté n° 0430390A du 12 janvier 2005)

**Risques** : tout risque naturel.

**Biens concernés** : sans objet.

**Situation des biens** : sans objet.

**Personnes concernées** : collectivités territoriales assurant la maîtrise d'ouvrage d'études et de travaux de prévention contre les risques naturels dans les communes couvertes par un plan de prévention des risques approuvé.

**Dépenses éligibles** : coût des études et travaux de prévention (dans la limite globale de 55 M€ / an jusqu'au 31 décembre 2012).

**Taux de financement** :

- 50 % pour les études ;
- 40 % pour les travaux de prévention ;
- 25 % pour les travaux de protection.

**Maîtres d'ouvrage** : personnes concernées (collectivités territoriales).

**Mode opératoire (procédure)** :

- dépôt d'un dossier de demande de subvention complet ;
- déclaration du dossier complet avant le démarrage (cf. décret du 16 décembre 1999) ;
- décision attributive de subvention ;
- subventions versées sur production des factures.

**Autorités compétentes** :

- préfet (instruction des demandes et décision d'octroi des subventions, engagement et ordonnancement des sommes) ;
- ministres chargés de la prévention des risques majeurs et de l'économie (affectation prévisionnelle des crédits sur la base d'une programmation annuelle établie par le préfet de département et après avis du préfet de région - DRIEE).

**Mesures annexes** : néant.

**3.6 FICHE N° 6 : DÉPENSES D'ÉVACUATION TEMPORAIRE ET DE RELOGEMENTS**

(Article L. 561-3-I/1<sup>er</sup> § du code de l'environnement / Décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995 - article 7) / Décret n° 99-1060 du 16 décembre 1999 / Arrêté n° 0430390A du 12 janvier 2005)

**Risques** : mouvements de terrain, affaissements de terrain dus à une cavité souterraine ou à une marnière, avalanches, crues torrentielles.

**Biens concernés** : néant.

**Situation des biens** : néant.

**Personnes concernées** : personnes exposées à un risque naturel majeur ayant fait l'objet d'une décision d'évacuation prise par l'autorité de police compétente.

**Dépenses éligibles** : dépenses de prévention liées aux évacuations temporaires et au relogement.

**Taux de financement** : 100 %.

**Maîtres d'ouvrage** : collectivités publiques compétentes.

**Mode opératoire (procédure)** :

- mise à disposition des sommes nécessaires auprès de la collectivité publique compétente ;
- subventions versées sur production des factures.

**Autorités compétentes** :

- préfet (instruction des demandes et décision d'octroi des subventions, engagement et ordonnancement des sommes) ;
- ministres chargés de la prévention des risques majeurs et de l'économie (affectation prévisionnelle des crédits sur la base d'une programmation annuelle établie par le préfet de département et après avis du préfet de région - DRIEE).

**Mesures annexes** : néant.

### **3.7** FICHE N° 7 : CAMPAGNES D'INFORMATION SUR LA GARANTIE CATASTROPHES NATURELLES

(Article L. 561-3-I/5° du code de l'environnement / Décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995 - titre III / Décret n° 99-1060 du 16 décembre 1999 / Arrêté n° 0430390A du 12 janvier 2005)

**Risques** : tout risque susceptible de provoquer un sinistre pouvant faire l'objet d'une déclaration de l'état de catastrophe naturelle.

**Biens concernés** : biens couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophes naturelles.

**Situation des biens** : néant

**Personnes concernées** : toute personne intéressée.

**Dépenses éligibles** : coût des campagnes d'information portant sur la garantie catastrophes naturelles.

**Taux de financement** : 100 %.

**Maîtres d'ouvrage** : collectivités publiques compétentes ou entreprises d'assurance engagées dans une campagne d'information éligible.

**Mode opératoire (procédure)** : subventions versées sur production des attestations des frais engagés (cf. décret du 16 décembre 1999).

**Autorités compétentes** :

- préfet (instruction des demandes et décision d'octroi des subventions, engagement et ordonnancement des sommes) ;
- ministres chargés de la prévention des risques majeurs et de l'économie (affectation prévisionnelle des crédits sur la base d'une programmation annuelle établie par le préfet de département et après avis du préfet de région - DRIEE).

**Mesures annexes** : néant.

#### 4 CALCUL DE LA PROBABILITÉ D'OCCURRENCE D'UNE CRUE DE TYPE 1910 SUR UN SIÈCLE

Quelle est la probabilité qu'une crue de type 1910 se produise au moins une fois au cours d'un siècle ?

Une crue de type 1910 est considérée comme une crue centennale, c'est-à-dire que chaque année, il y a 1 chance sur 100 que la crue se produise.

Ceci équivaut à dire que chaque année, la probabilité que la crue se produise est de 0,01.

Chaque année, la probabilité que la crue ne se produise pas est donc de 0,99.

Sur 2 ans, la probabilité que la crue ne se produise pas est donc de  $0,99 \times 0,99 = 0,98$ .

Pour n années, la probabilité que la crue ne se produise pas est de :

$$0,99 \times 0,99 \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times 0,99$$

n fois.

Pour 100 ans, la probabilité que la crue ne se produise pas est de  $(0,99)^{100}$ .

$$(0,99)^{100} \approx 0,37.$$

Ce qui signifie qu'au cours d'un siècle, il y a 37 chances sur 100 que la crue ne se produise pas.

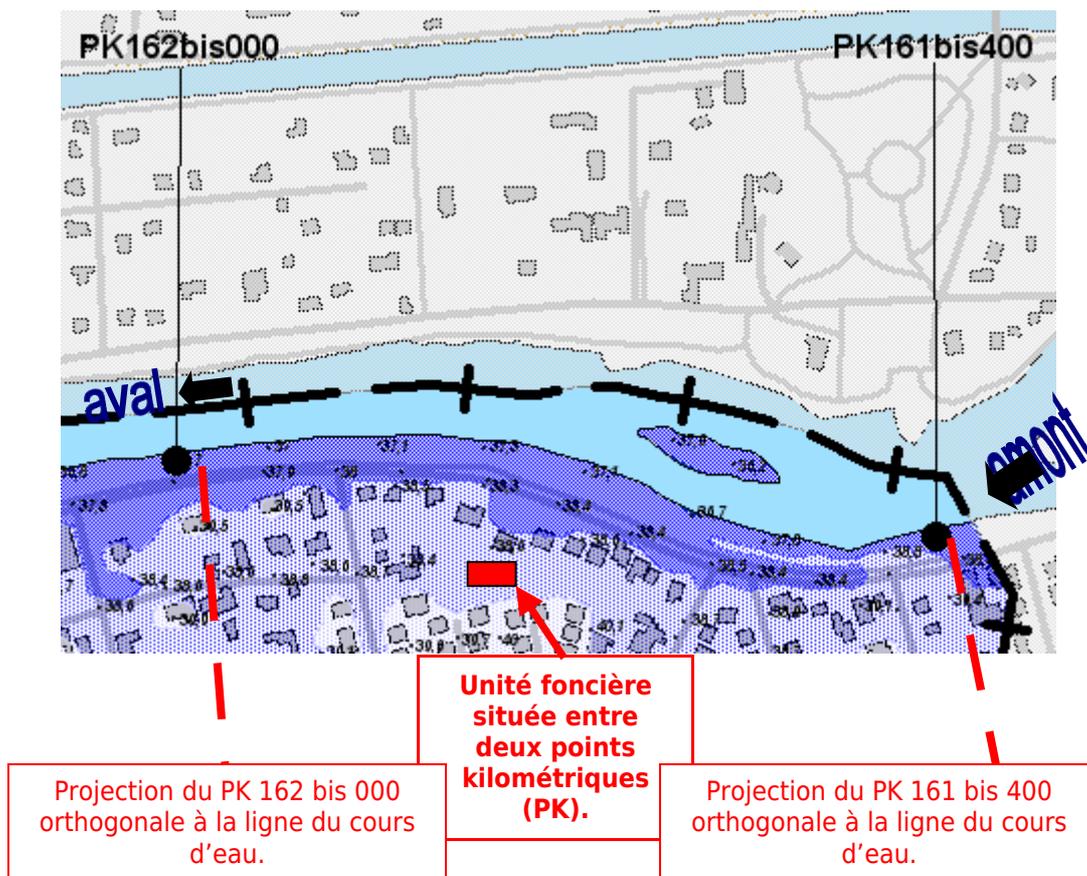
Au cours d'un siècle, il y a donc **63 chances sur 100** que la crue se produise au moins une fois.

## 5 DÉTERMINATION DE L'ALTITUDE DE LA COTE DES PHEC EN FONCTION DE LA LOCALISATION DE L'UNITÉ FONCIÈRE

La vocation de ce document non réglementaire est de donner aux services instructeurs et aux différents pétitionnaires des conseils quant à l'application du PPRI dans le domaine du droit des sols.

Cela ne préjuge en rien de l'instruction des actes.

### 5.1 EXTRAIT DE LA CARTE DES ALÉAS ET LOCALISATION DE L'UNITÉ FONCIÈRE



## 5.2 EXTRAIT DU TABLEAU DES PLUS HAUTES EAUX CONNUES (PHEC) POUR LA CRUE DE LA MARNE DE 1910

Le tableau donnant les PHEC sur l'ensemble de la commune figure sur le cartouche de la carte d'aléas communale du PPRI Marne (à l'échelle du 1/5000<sup>ème</sup>).

<b>Plus hautes eaux connues (PHEC) pour la crue de 1910</b>	
<b>Points kilométriques (PK)</b>	<b>Altitude du niveau d'eau en mètres [nivellement général de la France (NGF) normal]</b>
PK 161 bis 400	40,51
PK 162 bis 000	40,43

## 5.3 DÉTERMINATION DE LA COTE DES PHEC À PRENDRE EN COMPTE

Pour connaître le PK à prendre en compte, il faut dans un premier temps tracer pour chaque PK les projections orthogonales à la ligne du cours d'eau. Plus le PK est situé en amont du fleuve, plus l'altitude du niveau d'eau correspondant à la crue de 1910 est élevée. Si une unité foncière est comprise entre plusieurs droites (en pointillés rouges sur la carte des aléas pour l'exemple précédent), il faut choisir le PK situé le plus en amont, auquel correspond la cote de crue la plus contraignante.

Pour l'exemple précédent, le PK à prendre en compte est le PK situé le plus en amont, soit le PK 161 bis 400. La cote des PHEC à prendre en compte est donc celle correspondant au PK 161 bis 400 ; soit une altitude du niveau d'eau égale à 40,51 mètres (NGF normal).

## 6 TABLEAU COMPARATIF DES PRINCIPALES ÉTUDES HYDRAULIQUES CONCERNANT LA MARNE DANS LE DÉPARTEMENT DE LA SEINE-SAINT-DENIS

Titre de l'étude	Maître d'ouvrage	Maître d'œuvre	Date	Hypothèses et méthodologie	Territoire étudié et échelle de la cartographie	Rapport avec le PPRI
Etude de la cartographie des plus hautes eaux connues du bassin Seine-Normandie	DIREN Ile-de-France  IIBRS (institution interdépartementale des barrages-réservoirs du bassin de la Seine)  AESN (agence de l'eau du bassin Seine-Normandie)	Groupement BCEOM-HYDRATEC	1996	A partir du recensement des études et des documents existants auprès de différents organismes [au total 118 organismes consultés tels que les préfetures, agences de l'eau, DDE, DDAF (directions départementales de l'agriculture et de la forêt), DIREN, SNS,...], l'étude a permis de réaliser les cartes suivantes : - carte de synthèse des largeurs d'inondation des plus hautes eaux cartographiées ; - carte de synthèse des études et des documents existants concernant le phénomène inondation ; - carte de synthèse des études en cours, programmées ou prévisionnelles concernant le phénomène inondation.	Principaux cours d'eau du bassin Seine-Normandie.  Cartographie à l'échelle du 1 / 25 000.	Etude élaborée dans le cadre de l'élaboration du SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux).  Dans le cadre de l'élaboration des PPRI, cette étude vient en amont : elle a permis de produire une cartographie à grande échelle des zones inondées par les PHEC.
Atlas des zones inondées par les plus hautes eaux connues en région Ile-de-France	DIREN Ile-de-France	DIREN Ile-de-France	1998	L'objectif de l'étude est de constituer un recueil cartographique numérisé au 1 / 25 000 des zones inondées par les plus hautes eaux connues en région Ile-de-France. Le travail a été réalisé à partir de l'étude de la cartographie des PHEC du bassin Seine-Normandie diffusée en 1996 (cf. ci-dessus).  L'atlas contient 3 types d'informations : - une cartographie illustrative [PPR, documents d'information préventive, arrêtés CAT NAT (catastrophe naturelle),...]; - des tableaux de cotes historiques définies comme plus hautes eaux connues, par cours d'eau et par département ; - 73 planches au 1 / 25 000.	Bassin Seine-Normandie.  Cartographie à l'échelle du 1 / 25 000.	L'atlas des PHEC est un document purement historique, il n'a pas de valeur réglementaire.  Dans le cadre de l'élaboration des PPR, l'atlas sert de référence puisqu'il donne les cotes PHEC par cours d'eau et par département. L'étude d'aléa doit ensuite permettre de réaliser une cartographie plus fine des zones inondables en tenant compte des modelés de terrain et des évolutions de l'urbanisation.
Cartographie des aléas du plan de prévention des risques d'inondation par débordement direct de la Marne	DDE 93 (direction départementale de l'Équipement de la Seine-Saint-Denis)	GEOMETRICA	1999	<u>Hypothèses de l'étude :</u> - la crue de 1910 d'occurrence centennale est suffisamment récente pour être bien connue. Son profil est retenu comme niveau de référence en application des circulaires interministérielles du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables et du 5 février 1998 relatives à la prise en compte du risque d'inondation en région d'Ile-de-France ; - la modélisation retenue ne tient pas compte des barrages-réservoirs et des ouvrages de protection linéaires, jugés inefficaces pour une telle crue.  <u>Méthodologie :</u> - réalisation d'un modèle numérique de terrain par des géomètres-experts à partir d'un maillage de levés topographiques dans le secteur d'étude ; - délimitation du plan correspondant aux hauteurs de crue à partir des données fournies par le SNS et la DIREN sur la crue de 1910 ; - détermination des zones d'aléas, par intersection entre le plan d'eau et le modèle numérique de terrain, suivant la hauteur d'eau atteinte (0 m < h < 1 m, 1 m < h < 2 m et h > 2 m).	5 communes de Seine-Saint-Denis : Gagny, Gournay-sur-Marne, Neuilly-Plaisance, Neuilly-sur-Marne, Noisy-le-Grand.  Cartographie à l'échelle du 1 / 5 000.	Carte d'aléa du PPRI.
Etude hydraulique des terrains inondables par la Marne dans les départements du Val-de-Marne et de Seine-Saint-Denis	SNS (service navigation de la Seine)	HYDRATEC	1997	<u>Hypothèses de l'étude :</u> - utilisation d'un modèle mathématique de simulation dynamique des crues permettant de calculer les lignes d'eau et les vitesses dans une configuration géométrique de la vallée donnée ; - délimitation de la zone d'études en domaines surfaciques disjoints mais couvrant toute la zone, chaque domaine appartenant à l'une des 3 catégories (filaire, casier, bidimensionnelle) ; - définition de liaisons hydrauliques externes nécessaires pour lier hydrauliquement les domaines entre eux ; - distinction de 3 zones d'écoulements contrastés dans la direction transversale (lit mineur, lit majeur actif – c'est-à-dire la fraction de la plaine inondable qui participe à l'écoulement longitudinal en vallée après débordement – et lit d'expansion, qui simule les poches de stockage et d'accumulation dans le lit majeur) ; - l'étude tient compte des protections contre les inondations et détermine jusqu'à quel débit maximal elles sont efficaces.  <u>Méthodologie :</u> calage du modèle et définition des lignes d'eau de référence pour les 5 crues suivantes : - crue de décembre 1993 ; - crue d'avril 1983 ; - crue de février 1970 ; - crue de janvier 1955 ; - crue de 1910.	Bassin de la Marne dans les départements du Val-de-Marne et de la Seine-Saint-Denis.  Cartographie à l'échelle du 1 / 70 000 environ.	Aucun. L'échelle d'étude n'est pas du tout comparable : la cartographie des cartes d'aléas des PPRI est bien plus précise (1 / 5 000).  L'objectif de cette étude était surtout dans un premier temps de simuler différentes crues de la Marne dans les départements du 93 et du 94 et de déterminer l'efficacité des protections existantes.  Cependant, on peut tout de même remarquer que la carte d'aléas réalisée dans le cadre du PPRI Marne est bien cohérente avec les cartes HYDRATEC de simulation de crue de 1910.