



# Le bâtiment face à l'inondation

## *Vulnérabilité des ouvrages*

*Aide-mémoire*



**CEPRI**

Centre Européen de  
Prévention du Risque d'Inondation





**C**et aide-mémoire accompagne le guide méthodologique de diagnostic du bâti **“Le bâtiment face à l’inondation. Diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité”**.

Il permet au diagnostiqueur de se familiariser plus particulièrement aux effets d’une crue sur les ouvrages du bâtiment. Pour cela, il présente les dommages que peut subir un ouvrage lors d’une inondation. Il fournit au lecteur quelques pistes de réflexion quant aux réparations qui devront probablement être faites. Enfin, il met en évidence en quoi chaque dommage subi par les ouvrages du bâtiment est susceptible de mettre en péril la sécurité des personnes, de rendre difficile le retour à un fonctionnement normal du bâtiment et de générer des effets domino.



# Sommaire

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fondations                                                                              | 6  |
| Vide sanitaire                                                                          | 8  |
| Murs enterrés                                                                           | 10 |
| Dallage sur terre plain                                                                 | 11 |
| Murs en élévation                                                                       | 12 |
| Enduits et revêtements extérieurs                                                       | 14 |
| Cloisons de distribution et de doublage de murs intérieurs                              | 15 |
| Enduits et revêtements muraux intérieurs                                                | 16 |
| Plancher                                                                                | 17 |
| Revêtements de sol                                                                      | 18 |
| Plafonds                                                                                | 19 |
| Menuiseries intérieures                                                                 | 20 |
| Escalier intérieur                                                                      | 21 |
| Menuiseries extérieures, vitrages, panneaux vitrés de grandes dimensions et murs rideau | 22 |
| Fermetures                                                                              | 24 |
| Porte de garage                                                                         | 25 |
| Installations de chauffage                                                              | 26 |
| Eau chaude sanitaire                                                                    | 27 |
| Plomberie                                                                               | 28 |
| Ventilation                                                                             | 29 |
| Climatisation                                                                           | 30 |
| Installations électriques                                                               | 31 |
| Courants faibles                                                                        | 33 |
| Ascenseur et monte-charge                                                               | 34 |
| Charpente                                                                               | 35 |
| Couverture                                                                              | 36 |
| Ouvrages annexes : Cuves, citernes, fosses, drainage                                    | 37 |
| Ouvrages annexes : Vérandas, murs de clôture, dallages extérieurs, chemin d'accès       | 38 |



# Légendes des tableaux

Le tableau suivant propose une classification du degré de vulnérabilité lié à la sécurité des personnes.

| Niveau | Degré de vulnérabilité | Conséquences du dommage sur la sécurité des personnes                                                                                                                                     |
|--------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | Nul                    | <b>Pas de dommage.</b><br>Aucun risque pour la sécurité des personnes.                                                                                                                    |
| 1      | Faible                 | À l'origine d'un <b>accident léger</b> (contusions, choc, petite entorse).                                                                                                                |
| 2      | Moyen                  | Source d' <b>accidents plus conséquents</b> (fractures légères,...).                                                                                                                      |
| 3      | Fort                   | Source d' <b>accidents graves</b> ou de <b>mort</b> (tableaux de répartition et de protection électrique inopérants, absence de zone hors d'eau en cas de montée brusque des eaux, etc.). |

Le tableau suivant propose une classification des degrés de vulnérabilité susceptibles d'être atteints du point de vue des délais de retour à la normale du fait de l'endommagement du bâtiment.

| Niveau | Degré de vulnérabilité | Conséquences du dommage sur le retour à la normale                                                                                                                              |
|--------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | Nul                    | Pas de contrainte pour le retour à la normale.                                                                                                                                  |
| 1      | Faible                 | Réparations nécessaires rendant le bâtiment indisponible pendant une durée de <b>quelques jours</b> .                                                                           |
| 2      | Moyen                  | Réparations nécessaires rendant le bâtiment indisponible pendant une durée de <b>plusieurs semaines</b> (remplacement de la chaudière, etc.).                                   |
| 3      | Fort                   | Réparations nécessaires rendant le bâtiment indisponible pendant une durée de <b>plusieurs mois</b> (remplacement des cloisons, réfection des installations électriques, etc.). |

# Fondations



**L**e plus souvent, l'immersion des fondations ne cause pas de dommages aux fondations, quelle que soit la durée de la crue.

Un sol compact, cohérent (plus ou moins argileux) et déjà saturé d'eau avant l'inondation favorisera une absence de dommages. À l'inverse, un sol argileux venant de supporter une longue période de sécheresse rendra les fondations plus sensibles aux dommages.

Une variation de teneur en eau non uniforme sur l'ensemble de la construction, due notamment à la présence locale de végétaux (arbres ou arbustes), peut entraîner des gonflements différentiels et, par conséquent, des désordres.

Pour un sol sableux, pulvérulent ou faiblement cohérent, les risques de désordres sont liés à des affouillements possibles lorsque le sol d'assise, mis à nu, peut être érodé par un courant d'eau.

Pour un remblai, lorsque l'eau se retire après l'immersion, le tassement naturel du remblai peut être accentué et pas nécessairement de façon homogène. La présence de remblai concerne en général les dallages et les ouvrages annexes plutôt que les fondations des éléments porteurs de la construction.

## ► Dommages potentiels

- Gonflement différentiel d'un sol argileux préalablement desséché.
- Affouillement par un courant d'eau d'un sol sableux (mis à nu au niveau de l'assise) pouvant entraîner un défaut de solidité, voire un effondrement partiel des éléments porteurs (cas des zones de forte vitesse de courant).
- Tassements différentiels d'un remblai.

Ces mouvements du sol d'assise peuvent entraîner des fissures des semelles de fondation et des éléments qu'elles supportent en particulier les murs porteurs.

## ► Réparations

Ces fissurations peuvent conduire à une reprise en sous-œuvre partielle ou totale des semelles de fondations :

- reprise par plots béton ou murs en maçonnerie,
- reprise par micro-pieux.

Une longrine en béton armé peut être nécessaire pour relier les plots béton ou les micro-pieux.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vis-à-vis de la sécurité des personnes</b> | <b>1</b> | Les désordres de fondations sont en général sans incidence sur la sécurité des personnes sauf bien sûr dans le cas exceptionnel où un affouillement très important aurait eu pour conséquence une atteinte à la solidité, voire un effondrement partiel de la construction. |
| <b>Vis-à-vis du retour à la normale</b>       | <b>1</b> | La vulnérabilité est relativement faible, sauf dans le cas exceptionnel cité ci-dessus, car les travaux de reprise en sous-œuvre, s'ils sont nécessaires, peuvent être exécutés, le plus souvent, de l'extérieur du bâtiment.                                               |
| <b>Vis-à-vis des effets domino</b>            |          | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                |

# Vide sanitaire



La présence d'un vide sanitaire est de nature à diminuer le risque de désordres sur les fondations, dans la mesure où elle s'accompagne d'un encastrement plus important dans le terrain, donc d'un niveau d'assise plus bas par rapport au sol environnant. Par contre, ce vide sanitaire va retenir l'eau. Il faudra donc par la suite l'évacuer. Par ailleurs, des canalisations d'alimentation en eau (froide et chaude), d'évacuation des eaux usées, de chauffage, ainsi que des conduits et câbles électriques, pas-

sent en général dans ce vide sanitaire. Ils devront donc être vérifiés au moment de la remise en état.

Tout cela suppose :

- que l'on puisse accéder à ce vide sanitaire par une trappe facilement accessible et de dimension suffisante,
- que la hauteur permette de s'y déplacer (0,70 à 0,80 m minimum),
- que les compartiments communiquent entre eux.

En outre, afin d'éliminer rapidement l'humidité, il est nécessaire que le vide sanitaire soit bien ventilé.

## ► Dommages potentiels

Rupture ou déboîtement de canalisations d'évacuation (eaux usées en particulier) posées sur le sol ou sur des parpaings.

## ► Réparations

Remise en état des canalisations endommagées.



## ► Éléments de vulnérabilité

|                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vis-à-vis de la sécurité des personnes</b> | <b>1</b> | Une légère vulnérabilité existe pour des raisons sanitaires qui tiennent au fait que les eaux usées du bâtiment répandues dans le vide sanitaire, ou les eaux extérieures chargées de produits toxiques entraînés par le courant, aient stagné dans ce vide sanitaire pendant une ou plusieurs semaines. |
| <b>Vis-à-vis du retour à la normale</b>       | <b>1</b> | Le retour à la normale est conditionné par le fait que l'on puisse évacuer les eaux qu'il contient, en particulier s'il s'agit d'eaux usées ou d'eaux chargées de produits toxiques, que l'on puisse le ventiler de façon efficace et le désinfecter ensuite.                                            |
| <b>Vis-à-vis des effets domino</b>            |          | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                                             |

# Murs enterrés



**P**our des maçonneries anciennes, la présence d'un enduit diminue le risque de dégradations des joints et limite la possibilité de pénétration de l'eau.

## ► Dommages potentiels

- Dégradation des joints sur les maçonneries anciennes sans enduit.
- Effritement de la brique creuse par gonflement d'une terre cuite de mauvaise qualité après un long séjour dans l'eau.
- Décollement des enduits.
- Fissures, défaut de solidité, voire effondrement dû à des mouvements du sol d'assise de toute nature.

## ► Réparations

- Réfection des joints de maçonnerie.
- Reprise des enduits décollés.
- Rebouchage des fissures après stabilisation des mouvements.
- Reconstruction de tout ou partie des murs endommagés.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                               |          |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vis-à-vis de la sécurité des personnes</b> | <b>0</b> | Pas de vulnérabilité vis-à-vis de la sécurité des personnes sauf dans le cas de fissures, de défauts de solidité ou d'effondrements. Ces dommages potentiels n'ont pas d'incidence sur la sécurité des personnes. |
| <b>Vis-à-vis du retour à la normale</b>       | <b>0</b> | En général, les travaux de remise en état des murs enterrés (murs extérieurs principalement) n'ont pas d'incidence sur la réintégration des locaux.                                                               |
| <b>Vis-à-vis des effets domino</b>            |          | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                      |

# Dallage sur terre-plein



## ► Dommages potentiels

Déformation, fissuration par suite :

- de l'affouillement d'un sol meuble,
- du gonflement d'un sol argileux préalablement non saturé voire assez sec,
- du tassement différentiel d'un remblai.

## ► Réparations

- Rebouchage des fissures après stabilisation.
- Réfection partielle ou totale du dallage.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Ces dommages ne mettent pas en cause la sécurité des personnes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 1 | S'il est nécessaire de refaire le dallage, il s'agit de travaux lourds donc pénalisants pour la réintégration des locaux. Cependant, la probabilité d'endommagement des dallages (comme des fondations) reste très faible, 5 % au-delà de trois jours (voir outil n°4 du guide méthodologique). La vulnérabilité vis-à-vis du retour à la normale est donc faible, si le dallage ne présente pas de désordres avant l'inondation. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

# Murs en élévation



## ► Dommages potentiels

- Dégradation des joints des maçonneries anciennes sans enduit.
- Effritement de la brique creuse par gonflement d'une terre cuite de mauvaise qualité après un long séjour dans l'eau.
- Décollement des enduits.
- Fissures, défaut de solidité, voire effondrement (cas exceptionnel) dus à des mouvements importants du sol d'assise.
- Fissures ou dégradation par suite d'impacts de matériels ou de matériaux flottants entraînés par le courant.
- Déformation des ossatures en bois.
- Déformation ou dégradation des panneaux de remplissage en bois.

## ► Réparations

- Reprise des joints des maçonneries.
- Réparation ou réfection des parties endommagées.
- Reprise des fissures.
- Reprise des enduits décollés.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Sauf dans le cas exceptionnel des fissures, du défaut de solidité ou de l'effondrement, ces dommages potentiels n'ont pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                                          |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 1 | En général, les travaux de remise en état des murs en élévation (murs extérieurs principalement) n'ont pas d'incidence sur la réintégration des locaux qui est conditionnée, en premier lieu, par le séchage. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                  |

### ► Précisions complémentaires

Au-delà d'une hauteur d'eau supérieure à 1 m, la pression hydrostatique sur les murs extérieurs en élévation peut être forte. Pour l'éviter, on recommande de laisser les portes d'accès ouvertes pour que l'eau puisse pénétrer à l'intérieur et que les pressions s'équilibrent de part et d'autre des parois.

En ce qui concerne les impacts, l'effort exercé sur la paroi peut atteindre 8 à 10 fois la masse flottante transportée par le courant et détruire un mur en maçonnerie sans raidisseurs verticaux.

# Enduits et revêtements extérieurs



## ► Dommages potentiels

- Décollement, fissuration.
- Salissures ou taches indélébiles liées aux hydrocarbures en suspension dans l'eau.

## ► Réparations

- Réfection des parties décollées, réparation des fissures.
- Nettoyage ou reprise complète de l'enduit si les taches sont indélébiles.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                |
|----------------------------------------|---|------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes. |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 0 | Pas d'incidence sur le retour à la normale.    |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.   |

# Cloisons de distribution et de doublage de murs intérieurs



## ► Dommages potentiels

- Déformation, gonflement, dégradation des cloisons légères et des doublages constitués de panneaux alvéolaires (base carton), de panneaux en bois aggloméré, de panneaux de plâtre cartoné.
- Imprégnation de l'isolant du doublage, s'il est hydrophile.

## ► Réparations

- Réparation des parties endommagées après séchage ou remplacement des cloisons et des doublages dans leur ensemble.
- Remplacement de l'isolant s'il est hydrophile.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 3 | Lorsque la remise en état conduit au remplacement de l'ensemble des cloisons et des doublages, il s'agit d'une opération lourde qui compromet la réintégration des locaux pendant de nombreux mois. Dans ce cas, la vulnérabilité du bâtiment vis-à-vis du retour à la normale est forte. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                              |

# Enduits et revêtements muraux intérieurs



## ► Dommages potentiels

- Dégradation, décollement, taches indélébiles (hydrocarbures), moisissures sur les enduits et les revêtements.
- Gonflement et déformation des panneaux bois.

## ► Réparations

- Réfection des parties décollées des enduits plâtre après séchage.
- Réfection complète des peintures, papiers peints, tissus, revêtements minces plastiques, en particulier dans le cas d'une immersion de plus de 3 jours avec une hauteur d'eau supérieure à 0,5 m.
- Remplacement des panneaux bois déformés.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                     |
|----------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                      |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 2 | La réfection complète compromet la réintégration rapide des locaux. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                        |



# Plancher



## ► Dommages potentiels

- Plancher à solives métalliques et voûtain en terre cuite : gonflement et dégradation possible des joints entre voûtain.
- Plancher bois avec solives bois et panneaux de particules : déformation des solives et des panneaux, gonflement des panneaux.

## ► Réparations

- Réfection des joints entre voûtain.
- Remplacement des panneaux de particules et éventuellement des solives bois.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 2 | Le plancher bois doit faire partie des éléments à vérifier dans le cadre de l'inspection générale avant la réintégration. Il influe en effet sur la vulnérabilité liée à la sécurité des personnes (déformation, voire rupture possible des panneaux).                                                                                                                |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 3 | Les travaux de remise en état ou de remplacement des planchers en bois sont des travaux assez lourds et conditionnent d'ailleurs les travaux sur d'autres parties de la construction telles que les cloisons et les revêtements de sol. Par conséquent, l'endommagement des planchers en bois est un élément de forte vulnérabilité vis-à-vis du retour à la normale. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

# Revêtements de sol



## ► Dommages potentiels

- Revêtement plastique : décollement.
- Revêtement textile : décollement et taches indélébiles.
- Parquet sur lambourdes et parquet collé : gonflement, déformation et décollement.
- Carrelage collé : décollement.

## ► Réparations

- Revêtement plastique et textile : remplacement.
- Parquet : réparation, remplacement partiel ou total.
- Carrelage collé : reprise des parties décollées.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 1 | Vulnérabilité faible : risque de chute sur parquet déformé ou carrelage décollé.                                                                                                                                                                                                      |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 3 | Les temps de réfection sont variables en fonction du revêtement de sol considéré.<br>Vulnérabilité faible pour le carrelage collé.<br>Vulnérabilité moyenne pour les revêtements en plastique, en textile ou en parquet collé.<br>Vulnérabilité forte pour le parquet sur lambourdes. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                          |

# Plafonds



## ► Dommages potentiels

- Plafonds collés : décollement et chutes des dalles.
- Plafonds suspendus en bois, plaques de plâtre, panneaux de fibres minérales : déformation.
- Peinture : dégradation.

## ► Réparations

Remplacement des faux plafonds. Seule l'ossature métallique du plafond suspendu peut être conservée.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                             |
|----------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 1 | Vulnérabilité faible, seul le risque de chute d'éléments légers dans le cas de plafonds collés est présent. |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 2 | Le remplacement complet des plafonds induit une vulnérabilité moyenne.                                      |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                |

# Menuiseries intérieures



## ► Dommages potentiels

- Portes alvéolaires “isoplanes” : gonflement, déformation.
- Portes pleines, portes à panneaux : déformation.
- Huisseries bois et plinthes bois : déformation.

## ► Réparations

- Remplacement des portes alvéolaires et des plinthes.
- Remplacement des portes pleines ou des portes à panneaux déformées.
- Remise en état des huisseries bois.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                |
|----------------------------------------|---|------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes. |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 1 | Faible incidence sur le retour à la normale.   |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.   |

# Escalier intérieur



## ► Dommages potentiels

Escalier en bois : comme pour les autres éléments en bois, l'endommagement est lié à la durée de l'immersion (probabilité d'endommagement de 80 % au-delà de 3 jours). Les dommages correspondent à des déformations des limons et des marches.

## ► Réparations

Une immersion prolongée (plus de 3 jours) nécessite le plus souvent son remplacement.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                                                                                                                                                                                                                                             |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 1 | L'escalier peut conditionner l'accès à la zone hors d'eau. Cependant, il peut être utilisé provisoirement malgré sa déformation (dans la mesure où la stabilité de l'escalier est assurée) et son remplacement peut être rapide. L'incidence sur le retour à la normale reste donc faible. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                               |

# Menuiseries extérieures, vitrages, panneaux vitrés de grandes dimensions et murs rideau



## ► Dommages potentiels

- Portes en bois extérieures : déformation, voilement, décolllement des panneaux.
- Fenêtres et portes-fenêtres en bois : déformation des montants, des traverses et des parecloses.
- Vitrages simples : rupture par pression hydrostatique (probabilité faible).
- Vitrages doubles isolants : endommagement des joints périphériques entre vitres (probabilité faible).
- Panneaux vitrés de grande dimension : rupture par pression hydrostatique non équilibrée.
- Panneaux de remplissage des murs rideau : déformation ou rupture par pression hydrostatique (probabilité faible).

## ► Réparations

- Remplacement des portes déformées.
- Ajustement ou remplacement des fenêtres et portes-fenêtres.
- Remplacement des vitrages simples et des vitrages doubles dont les joints sont endommagés et l'étanchéité compromise.
- Remplacement des panneaux vitrés de grande dimension après rupture.
- Remplacement des panneaux de remplissage des murs rideau.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vis-à-vis de la sécurité des personnes</b> | <b>0</b> | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes, sauf en ce qui concerne la rupture des vitrages. Cette dernière peut être évitée en permettant à l'eau de pénétrer à l'intérieur pour équilibrer les pressions.                                           |
| <b>Vis-à-vis du retour à la normale</b>       | <b>1</b> | Les travaux de remise en état, pour une part seulement, conditionnent la réintégration des locaux. Les travaux d'ajustement et de remplacement peuvent être faits depuis l'extérieur.<br>La vulnérabilité vis-à-vis du retour à la normale reste faible. |
| <b>Vis-à-vis des effets domino</b>            |          | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                             |

# Fermetures



## ► Dommages potentiels

- Volets bois : déformation, voilement.
- Stores toile "screen" ou toile opaque en fibre de verre plastifiée : taches indélébiles.
- Moteurs linéaires des volets roulants : détérioration.

## ► Réparations

Remplacement.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                                                                                      |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 0 | Les travaux de remise en état ne conditionnent pas la réintégration des locaux et n'ont pas d'incidence sur le retour à la normale. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                        |



# Porte de garage



## ► Dommages potentiels

- Porte à vantaux, porte basculante ou sectionnelle avec panneaux bois : déformation, voilement, décollement des panneaux.
- Moteur électrique d'entraînement : détérioration.

## ► Réparations

- Réparation ou remplacement de la porte.
- Remplacement du moteur électrique.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                |
|----------------------------------------|---|------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes. |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 0 | Pas d'incidence sur le retour à la normale     |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.   |

# Installations de chauffage (production et émission)



## ► Dommages potentiels

- Chaudière et accessoires (brûleur, pompe, tableau électrique de commande et de régulation, etc.) : dégradation.
- Calorifugeage des canalisations : détérioration.
- Convecteurs électriques : détérioration.

## ► Réparations

- Remplacement des accessoires ou remplacement de l'ensemble (chaudière et accessoires).
- Remplacement du calorifugeage.
- Remplacement des convecteurs électriques.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vis-à-vis de la sécurité des personnes</b> | <b>2</b> | L'atteinte par l'eau des parties électriques des pompes, des brûleurs, des tableaux de commande et de régulation et des convecteurs peut avoir une incidence sur la sécurité des personnes dans la mesure où les appareils de protection, les disjoncteurs différentiels, sont eux-mêmes endommagés. La vulnérabilité peut être forte.    |
| <b>Vis-à-vis du retour à la normale</b>       | <b>2</b> | Le fonctionnement de l'installation de chauffage assure dans certains cas la production d'eau chaude sanitaire et conditionne surtout le temps de séchage. Cependant, dans ce dernier cas, le chauffage des locaux peut être assuré par des moyens provisoires. L'incidence sur la réintégration des locaux reste donc à un niveau moyen. |
| <b>Vis-à-vis des effets domino</b>            |          | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

# Eau chaude sanitaire



## ► Dommages potentiels

Si l'eau chaude sanitaire est produite par l'installation de chauffage, on se reportera au chapitre précédent.

S'il s'agit d'un chauffe-eau électrique, il peut y avoir :

- détérioration du boîtier de commande et de régulation,
- détérioration du chauffe-eau lui-même.

## ► Réparations

Remplacement du boîtier de commande et de régulation ou du chauffe-eau lui-même.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vis-à-vis de la sécurité des personnes</b> | <b>2</b> | Comme tout matériel électrique, le chauffe-eau peut présenter un danger pour les personnes dans la mesure où les appareils de protection, les disjoncteurs différentiels, sont eux-mêmes endommagés. La vulnérabilité peut donc être forte. |
| <b>Vis-à-vis du retour à la normale</b>       | <b>2</b> | Dans le cas où le chauffe-eau doit être remplacé, la vulnérabilité se situe à un niveau moyen.                                                                                                                                              |
| <b>Vis-à-vis des effets domino</b>            |          | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                |

# Plomberie



## ► Dommages potentiels

- Canalisations d'évacuation : déboîtement, rupture, contre-pentes en vide sanitaire ou sur les réseaux enterrés aux abords du bâtiment.
- Dépôt de boue dans les canalisations et les regards

## ► Réparations

- Réparation ou remplacement des canalisations endommagées.
- Nettoyage pour éliminer les boues.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 1 | La probabilité d'endommagement sur les installations de plomberie reste faible. De ce fait, bien que le fonctionnement des installations de plomberie conditionne la réintégration des locaux, ces éléments de la construction présentent une vulnérabilité faible vis-à-vis du retour à la normale. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                                         |

# Ventilation



## Dommmages potentiels

- Ventilation mécanique : détérioration du ventilateur.
- Conduits de ventilation, bouches d'entrée d'air ou d'extraction : dépôt de boue.

## Réparations

- Remplacement du moteur électrique du ventilateur.
- Nettoyage des conduits et des bouches.

## Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 1 | Le ventilateur peut présenter un danger comme tout matériel électrique. Cependant, il est, en général, peu accessible, donc l'incidence sur la sécurité des personnes est faible.                                   |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 1 | D'une part, la ventilation peut se faire naturellement en ouvrant les fenêtres. D'autre part, le remplacement du ventilateur est une opération simple et rapide. L'incidence sur le retour à la normale est faible. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                        |

# Climatisation



## ► Dommages potentiels

Détérioration des parties électriques (moteur en particulier) des climatiseurs monoblocs ou bi-blocs et des ventilo-convecteurs associés à une installation centralisée.

## ► Réparations

Remplacement des parties endommagées ou des appareils de climatisation dans leur ensemble.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 2 | Les parties électriques de ces appareils peuvent présenter un danger comme tout matériel électrique. Cependant, l'incidence de l'endommagement sur la sécurité des personnes est liée à l'accessibilité des matériels (position sur le sol ou en plafond). |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 1 | D'une part, on peut supporter pendant un certain temps l'absence de climatisation. D'autre part, le remplacement du matériel est une opération simple. La vulnérabilité vis-à-vis des dommages sur ces installations est faible.                           |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                               |

# Installations électriques



## ► Dommages potentiels

- Coffret EDF (propriété d'EDF) : détérioration du compteur et de l'AGCP\*.
- Tableau de répartition et de protection : détérioration en particulier des disjoncteurs différentiels et des disjoncteurs divisionnaires.
- Conduits : défauts d'isolement des conducteurs dans les gaines.
- Câbles : détérioration des câbles non étanches.
- Appareillage, prises de courant, interrupteurs, luminaires : oxydation des contacts, détérioration.

## ► Réparations

Remplacement des appareils, des appareillages, des câbles, des conducteurs endommagés et des tableaux de commande.

\* AGPC : appareil général de coupure et de protection.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vis-à-vis de la sécurité des personnes</b> | <b>3</b> | Les installations électriques sont les parties de la construction les plus sensibles pouvant présenter le risque le plus important pour la sécurité des personnes en cas d'une inondation. Ce risque peut cependant être écarté en procédant à la coupure générale au niveau du TGBT avant la montée des eaux et en faisant procéder à une inspection générale avant la réintégration. On peut donc facilement réduire l'incidence de ces dommages sur la sécurité des personnes. |
| <b>Vis-à-vis du retour à la normale</b>       | <b>3</b> | La remise en état des installations électriques qui conditionne la réintégration des locaux est une opération assez lourde lorsque :<br>- l'eau atteint les tableaux de répartition et de protection,<br>- les alimentations, en particulier, des prises de courant et des interrupteurs se font depuis le sol et non pas par voie descendante.<br>Dans ce cas la vulnérabilité de l'établissement vis-à-vis des dommages sur ces installations est forte.                        |
| <b>Vis-à-vis des effets domino</b>            |          | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



# Courants faibles (téléphone, circuits informatiques, protection incendie, sécurité des locaux, etc.)



## ► Dommages potentiels

- Détérioration des tableaux, des armoires de répartition, de commande et de signalisation.
- Endommagement des circuits.

## ► Réparations

Remplacement du matériel et des circuits détériorés.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                                                                                                                                                                                                  |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 2 | Ces installations conditionnent le fonctionnement de l'établissement. La vulnérabilité attachée à ces installations peut être considérée comme de niveau moyen, dans la mesure où le délai de leur remise en état peut être relativement court. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                    |

# Ascenseur et monte-charge



## ► Dommages potentiels

- Machinerie : détérioration des moteurs, armoires et circuits électriques.
- Cuvette : détérioration des contacts de fin de course.

## ► Réparations

Remplacement du matériel endommagé.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes, si on a pris la précaution d'immobiliser la cabine dans la zone hors d'eau et dans la mesure où les parties électriques (moteur, armoire, contacts) sont difficilement accessibles.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 1 | Le fonctionnement de l'ascenseur conditionne la réintégration des locaux seulement pour les parties hautes de l'immeuble (au-delà du 4 <sup>e</sup> étage par exemple). Il conditionne également l'accès des personnes handicapées à la zone hors d'eau. Cependant, la remise en état peut se faire rapidement si on a pris la précaution de mettre à l'abri la cabine dans la zone hors d'eau. L'incidence vis-à-vis du retour à la normale est donc faible en général. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

# Charpente



## ► Dommages potentiels

Charpente bois avec fermettes : déformation par suite d'allongements différentiels des entrails et des arbalétriers.

## ► Réparations

Remise en état, voire remplacement des fermettes (probabilité faible).

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                                                                                           |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 1 | Faible incidence sur le retour à la normale d'autant plus que les réparations peuvent se faire depuis l'extérieur et depuis les combles. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                             |

# Couverture



## ► Dommages potentiels

En général, pas de dommage à la couverture, seul l'isolant hydrophile placé en sous-face de la couverture peut être atteint.

## ► Réparations

Assèchement ou remplacement de l'isolant.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                               |
|----------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                                                                |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 1 | Faible incidence dans la mesure où les réparations peuvent se faire depuis l'extérieur et depuis les combles. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                  |

# Ouvrages annexes : cuves, citernes, fosses, drainage



## ► Dommages potentiels

- Cuves et citernes : soulèvement possible des cuves légères (polyester ou polyéthylène) ou non pleines (citernes fuel, citernes eau de pluie...).
- Fosse septique : soulèvement possible d'une fosse en polyéthylène.
- Canalisations : rupture par mouvement de sol ou déplacement des appareils sur lesquels elles sont raccordées.
- Drainage : remplissage par les boues, colmatage des filtres.

## ► Réparations

- Remise en place des matériels, réparation des raccordements, remplacement des matériels détériorés.
- Nettoyage pour éliminer les boues.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vis-à-vis de la sécurité des personnes | 0 | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                                                                                                                                                                                  |
| Vis-à-vis du retour à la normale       | 2 | La remise en état de ces ouvrages conditionne le fonctionnement de l'établissement (cuves, citernes, canalisations, fosses septiques). La vulnérabilité liée à l'endommagement peut donc être considérée comme de niveau moyen. |
| Vis-à-vis des effets domino            |   | Pour ces ouvrages, la vulnérabilité liée aux effets domino peut être importante. Le renversement d'une cuve peut provoquer une pollution de l'environnement. Une citerne mal arrimée peut percuter les bâtiments aux alentours. |

# Ouvrages annexes : vérandas, murs de clôture, dallages extérieurs, chemin d'accès



## ► Dommages potentiels

- Vérandas :
  - structure en bois : déformation, destruction partielle ou totale,
  - vitrage : rupture du verre simple sous la poussée non équilibrée des eaux.
- Murs de clôture : destruction partielle ou totale par suite de la poussée des eaux ou du mouvement des sols.
- Dallages extérieurs : fissurations des dallages en béton, décollements des revêtements de sol, affaissement des dallages posés sur sable par entraînement du sable.
- Chemins d'accès : entraînement des graviers, dégradation des enrobés, fissuration du béton.

## ► Réparations

- Réparation ou reconstruction des vérandas.
- Remplacement des vitrages.
- Réparation des murs de clôture endommagés.
- Rebouchage des fissures sur les dallages en béton.
- Remise en état des dallages sur sable ou des allées en gravillons.

## ► Éléments de vulnérabilité

|                                               |          |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vis-à-vis de la sécurité des personnes</b> | <b>0</b> | Pas d'incidence sur la sécurité des personnes.                                                                                             |
| <b>Vis-à-vis du retour à la normale</b>       | <b>0</b> | Pas d'incidence dans la mesure où les réparations ne conditionnent pas la réintégration des locaux et se font à l'extérieur des bâtiments. |
| <b>Vis-à-vis des effets domino</b>            |          | Pas de vulnérabilité liée aux effets domino.                                                                                               |

## Avec le soutien



LES GRANDS LACS DE SEINE



**EPTB Charente**

Institution interdépartementale pour l'aménagement  
de l'Estuaire Charentais et de ses affluents



# CEPRI

Centre Européen de  
Prévention du Risque d'Inondation

Document édité par le CEPRI

Mars 2010 / ISSN en cours

Création maquette : [www.neologis.fr](http://www.neologis.fr)

Illustrations : B. Matrimon

Cette brochure est téléchargeable sur :  
[www.cepri.fr](http://www.cepri.fr) (publications)

Reproduction interdite sans autorisation