



**MISSION  
RISQUES  
NATURELS**



## **RÉFÉRENTIELS DE RÉSILIENCE DU BÂTI AUX ALÉAS NATURELS**

### **ANNEXES**

Les référentiels  
examinés et validés  
par le GT Résilience

### **RÉPERTOIRE DE LA MISSION RISQUES NATURELS ÉDITION JUILLET 2023**

SOUS L'ÉGIDE DE :



EN COLLABORATION AVEC :



# RÉPERTOIRE DES RÉFÉRENTIELS DE PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES ALÉAS NATURELS

France Assureurs, préoccupée par l'évolution croissante de l'impact des aléas naturels sur les biens assurés, ainsi que par les répercussions préjudiciables à leurs occupants, a confié à la Mission Risques Naturels (MRN) l'objectif de répertorier et d'analyser les référentiels dont la bonne mise en œuvre contribue à la réduction des dommages subis par les constructions exposées aux effets des aléas naturels et participe à leur réparation durable.

## CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION CONFIEE À LA MRN

Composée de représentants des entreprises d'assurance membres de France Assureurs, d'experts de la Compagnie des Experts (CEA), de la Compagnie Française des Experts Construction (CFEC) et de la Fédération des Sociétés d'Expertise (FSE), de représentants de la Fédération Française du Bâtiment (FFB), de représentants de l'Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles et Technologiques (AFPCNT), d'experts scientifiques provenant du monde académique, de membres de la MRN, les membres du groupe de travail « Résilience » instauré au sein de la MRN portent leur attention sur différentes catégories de documents relatifs à la construction ou à son environnement :

- **les diagnostics, autodiagnosics**, afin que le propriétaire du bien exposé évalue mieux l'effet de chaque aléa et les enjeux associés pour son propre bien et/ou son activité.  
Le résultat de ce diagnostic lui permettra d'envisager la mise en œuvre de mesures de prévention adaptées.
- **les référentiels comportant des mesures de prévention :**
  - applicables à des ouvrages neufs, à mettre en œuvre au moment de la construction des biens.
  - applicables à des biens existants :
    - dans le cas où l'aléa n'aurait pas été pris en compte au moment de la construction (exemple des constructions érigées avant la date d'obligation de conformité), avec des mesures d'amélioration de la protection du bien (mesures palliatives par exemple) dans le cas où les mesures de prévention précitées ne suffiraient pas. Toutes ces mesures auront un effet direct sur sa résilience des biens et de leurs occupants.
- **les référentiels portant sur des mesures de traitement curatif de dommages consécutifs aux effets d'un aléa.**

## ALÉAS EXAMINÉS DANS LE CADRE DU RÉPERTOIRE

### Aléas naturels terrestres

Séisme  
Sécheresse, retrait-gonflement  
des argiles  
Cavité  
Mouvement de terrain, éboulement  
Avalanche  
Radon

### Aléas naturels climatiques

Inondation, coulée de  
boue, submersion marine, coup de  
mer, lave torrentielle  
Pluie, orage, ruissellement  
Vent, tempête  
Cyclone  
Tornade  
Grêle  
Neige  
Foudre  
Incendie de forêt  
Gel  
Canicule / Îlots de chaleur urbaine

Les référentiels concernant  
la prévention :

- des effets du gel,
- de la canicule ou des phénomènes  
d'îlots de chaleur,

seront examinés ultérieurement par  
le groupe de travail.

## RÉPERTOIRE DU GROUPE DE TRAVAIL RÉSILIENCE

La MRN publie ce répertoire à destination de  
tous les publics. Il est également disponible  
sur son site <https://www.mrn.asso.fr/>.

L'objectif de ce répertoire est de faire partager  
au plus grand nombre les résultats des travaux  
du groupe d'experts relatifs à l'amélioration  
de la résilience des biens exposés aux aléas  
naturels.

La liste des documents de ce répertoire ne se  
veut pas exhaustive ; elle peut être complétée  
par la contribution de toutes les parties  
prenantes intéressées qui se manifesteront  
auprès de la MRN.

Les documents faisant partie de ce répertoire  
peuvent évoluer au cours du temps en fonction  
de leur parution / actualisation / péremption  
/ retrait ou de l'évolution du contexte de  
prise en compte des aléas naturels dans les  
ouvrages concernés.


Ce répertoire fera l'objet d'une actualisation  
semestrielle.

## RÉFÉRENTIELS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

Les référentiels examinés par le GT proviennent de diverses sources. Il peut s'agir de référentiels initiés :

- par l'État ou ses services dans le cadre de travaux portant sur des bonnes pratiques associées à des aléas réglementés,
- par des organisations professionnelles, des organismes<sup>1</sup> ou associations souhaitant promouvoir des pratiques de résilience ou de réduction de la vulnérabilité.

Les tableaux disponibles dans la suite de ce répertoire présentent les documents examinés aléa par aléa et selon les trois catégories de référentiels exposées dans les objectifs de la MRN :

- Diagnostic
- Prévention : en neuf, sur existant
- Réduction de la vulnérabilité post-événement 

### Avertissement

L'examen des référentiels par le GT Résilience ne se veut pas exhaustif, tant les documents de référence sont nombreux, selon les aléas, les territoires et les actions de prévention éventuellement menées sur ceux-ci.

Ne pouvant tous les examiner, le GT Résilience a analysé ceux qui constituent une référence la plus large et fiable possible et qui contribuent à la réduction de la vulnérabilité des biens exposés.

Cet examen ne présage pas de celui qui peut être fait par d'autres instances nationales ou locales dans un cadre volontaire ou un cadre réglementaire qui imposerait des approches ou des mesures différentes de celles contenues dans les documents validés par ce GT.

Les documents présentés par le GT Résilience constituent une appréciation des références utiles à l'objectif de réduction de la vulnérabilité des biens exposés lorsqu'aucune autre démarche ne précise les référentiels ou les mesures de référence.

<sup>1</sup> Ces organismes peuvent être nationaux ou européens. C'est notamment le cas de référentiels suisses cités dans ce document, dont le contenu apporte de précieux éléments tant concernant les actions sur le bâti des différents aléas évoqués que les solutions intrinsèques ou d'environnement destinées à les prendre en compte et réduire leur impact.

A cette liste énumérative de référentiels examinés s'ajoutent en pied de chaque tableau les commentaires et observations du groupe de travail Résilience concernant leur pertinence en tant que référentiels de référence.

Le cas des biens exposés à des aléas multiples sont courants, les référentiels examinés n'envisagent généralement pas les effets concomitants ou non concomitants d'autres aléas sur un même bien.

Les diagnostics et mesures de prévention examinés par le GT Résilience sont pris aléa par aléa et il appartient à celui qui met en œuvre les mesures de prévention de préciser le contexte et les limites de ces mesures à leur bénéficiaire.

Précisons que l'examen des documents ne révèle pas nécessairement des mesures contradictoires ou antagonistes selon les aléas. Si tel était le cas, il appartient au donneur d'ordre des mesures à mettre en œuvre de préciser ses priorités en intégrant, le cas échéant, les obligations réglementaires inhérentes.

## « PRINCIPES » À ADOPTER POUR UN MEILLEUR USAGE DES RÉFÉRENTIELS

Afin de faire le meilleur usage possible des référentiels présentés dans ce répertoire il est recommandé :

1. d'établir une cartographie des aléas naturels<sup>2</sup> auxquels le bâti est exposé.  
Le site Géorisques <https://www.georisques.gouv.fr/> permet de connaître les risques près de chez soi à l'échelle de l'adresse, de la parcelle, de la commune et d'éditer un descriptif des risques.
2. de réaliser des diagnostics des travaux adaptés, en fonction de l'exposition aux différents aléas, pour des constructions neuves, des travaux d'extension / surélévation, des travaux sur existants de rénovation, de rénovation énergétique ou même d'entretien.
3. d'adapter la conception et la mise en œuvre des différents travaux aux objectifs à atteindre en s'appuyant sur les référentiels contribuant à réduire la vulnérabilité du bâti exposé.
4. de tracer la réalisation des points clés de l'exécution et de contrôler la conformité de la mise en œuvre en s'appuyant sur des certifications adaptées ou sur des opérations de contrôle dédiées à ces objectifs.

## LES RÉFÉRENTIELS RÉPERTORIÉS PAR LE GT RÉSILIENCE SONT PRÉSENTÉS EN ANNEXE.

<sup>2</sup> D'autres aléas peuvent être à prendre en compte dans l'analyse



---

## **ANNEXE**

# Les référentiels examinés et validés par le GT Résilience

**ÉDITION JUILLET 2023**

Sous l'égide de :



En collaboration avec :



## PARTIE 1 - ALÉAS NATURELS TERRESTRES

### ALÉAS DE 1 À 6

- P 10 01 **Séisme**  
.
- P 12 02 **Sécheresse, retrait-gonflement des sols argileux**  
.
- P 16 03 **Cavité**  
.
- P 20 04 **Mouvement de terrain, éboulement**  
.
- P 22 05 **Avalanche**  
.
- P 23 06 **Radon**

## PARTIE 2 - ALÉAS NATURELS CLIMATIQUES

### ALÉAS DE 7 À 17

- P 26 07 **Inondation, coulée de boue, submersion marine, coup de mer, lave torrentielle**  
.
- P 31 08 **Pluie, orage, ruissellement**  
.
- P 32 09 **Vent, tempête**  
.
- P 33 10 **Cyclone**  
.
- P 34 11 **Tornade**  
.
- P 35 12 **Grêle**  
.
- P 36 13 **Neige**  
.
- P 37 14 **Foudre**  
.
- P 38 15 **Incendie de forêt**





•  
01  
.  
02  
.  
03  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
10  
.  
11  
.  
12  
.  
13  
.  
14  
.  
15  
.  
16  
.  
17

PARTIE 1  
**ALÉAS NATURELS  
TERRESTRES**  
ALÉAS DE 1 À 6



01

02

03

04

05

06

07

08

09

10

11

12

13

14

15

16

17

## RAPPEL DES ENJEUX



**9 100** communes métropolitaines sur **35 000** exposées à l'aléa modéré (zone 3) à moyen (zone 4)



**800 000** habitants des Antilles exposés à l'aléa fort (zone 5)



Enjeux humains en cas d'événement sismique aux Antilles ou en PACA  
**EXTRÊMEMENT ÉLEVÉS**

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

- Construction et risques sismiques Ministère de la Transition écologique : [Voir le lien](#)
- Tremblements de terre et séismes en France : [Voir le lien](#)

### EXISTENCE DE PPR

Oui

### CARTOGRAPHIE

[Voir le lien](#)

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

- Eurocode 8
- NF P 94-500 Missions d'ingénierie géotechnique

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DU SÉISME

	Diag.	Prévention		Post evt.
		Neuf	Exist.	
<b>(1) DHUP / AFPS</b> Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zone 5 - Edition 2020		✓		
<b>(2) AFPS</b> Cahier technique n° 42 - Guide de règles parasismiques simplifiées applicable à des bâtiments courants - 2021		✓		
<b>(3) DGPR AFPS</b> Cahier technique n° 46 - Réduction de la vulnérabilité sismique pour les maisons individuelles en zone 4 - mai 2021 Partie I : Guide l'attention des propriétaires			✓	
<b>(4) DGPR AFPS</b> Cahier technique n° 47 - Réduction de la vulnérabilité sismique pour les maisons individuelles en zone 4 - mai 2021 Partie II : Recueil de solutions techniques à l'attention des professionnels			✓	
<b>(5) DGPR AFPS</b> Cahier technique n° 48 - Réduction de la vulnérabilité sismique pour les maisons individuelles en zone 5 - mai 2021 Partie I : Guide à l'attention des propriétaires			✓	
<b>(6) DGPR AFPS</b> Cahier technique n° 49 - Réduction de la vulnérabilité sismique pour les maisons individuelles en zone 5 - mai 2021 Partie II : Recueil de solutions techniques à l'attention des professionnels			✓	
<b>(7) AFPS</b> Guide de construction parasismique et paracyclonique de maisons individuelles à structure en bois aux Antilles - 2011		✓		
<b>(8) AFPS</b> Guide construction parasismique : Diagnostic et renforcement du bâti existant vis-à-vis du séisme - mars 2013	✓		✓	



- 01 .
- 02 .
- 03 .
- 04 .
- 05 .
- 06 .
- 07 .
- 08 .
- 09 .
- 10 .
- 11 .
- 12 .
- 13 .
- 14 .
- 15 .
- 16 .
- 17

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

### **1. Guide de construction parasismique des maisons individuelles**

Guide réglementaire d'application obligatoire pour les constructions neuves dans le cadre de l'arrêté du 30 décembre 2020 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

[Décrets, arrêtés, circulaires](#)

*Mots clés : Construction neuve / Antilles / Maison individuelle / Particulier*

### **2. Cahier technique n° 42 - Guide de règles parasismiques simplifiées applicable à des bâtiments courants – 2021**

Ce cahier technique<sup>3</sup> AFPS non réglementaire décrit des méthodes simples de dimensionnement des éléments structuraux de contreventement, en se fondant sur les méthodes de l'Eurocode 8, NF EN 1998-1 et de l'annexe nationale associée.

Il s'applique aux ouvrages neufs de la classe de bâtiments à risque normal, dans les zones de sismicité 3, 4 et 5 dont les éléments structuraux sont en béton armé, maçonnerie ou en voile travaillant bois.

*Mots clés : Construction neuve / Zone de sismicité 3, 4 et 5 / Bâtiments à risque normal*

### **3. Cahier technique n° 46 - Réduction de la vulnérabilité sismique pour les maisons individuelles en zone 4 - mai 2021**

### **4. Cahier technique n° 47 - Réduction de la vulnérabilité sismique pour les maisons individuelles en zone 4 - mai 2021**

Ces deux cahiers techniques<sup>3</sup> DGPR / AFPS apportent une méthodologie et proposent un diagnostic préalable sans proposer de guide de diagnostic.

Le document (8) peut servir de guide de diagnostic pour une partie des travaux proposés par ces deux guides. Notons qu'à partir de ce diagnostic, une méthodologie de priorisation de travaux peut être partagée entre « professionnels » et « propriétaires ».

*Mots clés : Construction existante / France métropolitaine et Outre-mer en zone 4 / Maison individuelle construite en zone de sismicité moyenne avant 1991 / Particulier*

### **5. Cahier technique n° 48 - Réduction de la vulnérabilité sismique pour les maisons individuelles en zone 5 - mai 2021**

### **6. Cahier technique n° 49 - Réduction de la vulnérabilité sismique pour les maisons individuelles en zone 5 - mai 2021**

Ces deux cahiers techniques<sup>3</sup> DGPR / AFPS apportent une méthodologie et proposent un diagnostic préalable sans proposer de guide de diagnostic.

Le document (8) peut servir de guide de diagnostic pour une partie des travaux proposés par ces deux guides. Notons qu'à partir de ce diagnostic, une méthodologie de priorisation de travaux peut être partagée entre « professionnels » et « propriétaires ».

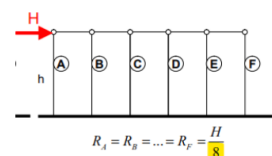
*Mots clés : Construction existante / France métropolitaine et Outre-mer en zone 4 / Maison individuelle construite en zone de sismicité moyenne avant 1991 / Particulier*

### **7. Guide de construction parasismique et paracyclonique de maisons individuelles à structure en bois aux Antilles – 2011**

Ce guide AFPS non réglementaire est compatible avec le guide visé par l'arrêté du 30 décembre 2020 pour la prise en compte de l'aléa sismique dans la construction de maisons individuelles en bois sur le territoire des Antilles.

*Mots clés : Construction neuve / Antilles / Maison individuelle en bois / Particulier*

### **8. Guide construction parasismique : Diagnostic et renforcement du bâti existant vis-à-vis du séisme - mars 2013**



Ce guide non réglementaire est compatible avec l'Eurocode 8.

A noter, en page 25, une erreur dans la formule, le nombre de poteaux étant de 6, le dénominateur de la formule est 6 et non 8.

*Mots clés : Construction existante / France métropolitaine et Outre-mer / Construction non parasismique*

<sup>3</sup> « L'AFPS vous informe que les dernières publications de moins de 3 ans sont accessibles en format électronique gratuitement aux membres AFPS ayant leur cotisation à jour » : <http://www.afps-seisme.org/user/register>



## RAPPEL DES ENJEUX



**10,7 M** de maisons individuelles implantées sur sols argileux de susceptibilité moyenne ou forte (sur un parc total de 19,7 M)



**84%** des communes ont plus de 50 % des maisons exposées en zone argileuse, avec une exposition faible, moyenne ou forte



**400 M€**  
Enjeux moyens annuels période 1989-2015

**1 Md €**  
Enjeux moyens annuels période 2016-2020



Sensibilité au changement climatique :  
**FORTE**

Sur les 30 dernières années, nombre moyen annuel de sinistres de **26 000** pour un nombre moyen de maisons individuelles construites en zone exposée de **135 000**, soit un ratio de **19 %** (en ne tenant pas compte des communes sinistrées non reconnues cat-nat)

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

- Sols argileux, sécheresse et construction | Ministère de la Transition écologique

[Voir le lien](#)

### EXISTENCE DE PPR

Oui

### CARTOGRAPHIE

[Voir le lien](#)

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

- NF DTU 13.1 Travaux de bâtiment - Fondations superficielles faisant notamment référence aux études géotechniques fournies au constructeur dans le cadre du marché de travaux de fondations superficielles.
- NF DTU 20.1 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs faisant notamment référence, en son Annexe C normative, à une étude préalable comportant :
  - une visite sur site,
  - une enquête de voisinage,
  - une étude géotechnique,
  - une étude hydrologique,
 en présence de maçonneries enterrées.
- NF P 94-500 Missions d'ingénierie géotechnique.

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### PRÉAMBULE

Les sols argileux sont particulièrement sensibles à l'eau, qui peut engendrer deux types de comportement :

- des variations de volume du sol en fonction des variations de sa teneur en eau (retrait lorsque celle-ci diminue et gonflement lorsque celle-ci augmente) ;
- une modification des caractéristiques mécaniques du sol du fait d'une hydratation excessive ;

Ces deux phénomènes peuvent produire des dommages aux constructions établies sur ces sols si leur conception et leur environnement ne sont pas adaptés.

Les référentiels présentés dans ce chapitre ne traitent que du retrait-gonflement des sols argileux.

01  
.  
02  
.  
03  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
10  
.  
11  
.  
12  
.  
13  
.  
14  
.  
15  
.  
16  
.  
17



## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DE LA SÉCHERESSE, RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX	Diag.	Prévention		Post evt.	
		Neuf	Exist.		
<b>(1) MTE</b> Construire en terrain argileux La réglementation et les bonnes pratiques - novembre 2021	✓	✓	✓		01 .
<b>(2) IFSTTAR</b> • Guide 1 – Caractériser un site pour la construction – juillet 2017			✓		02 .
• Guide 2 – Protéger sa maison de la sécheresse – juillet 2017			✓	✓	03 .
• Guide 3 – Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse – juillet 2017	✓			✓	04 .
<b>(3) USG – CFG – CFMS – SYNTEC INGÉNIERIE</b> Ouvrages existants exposés à la sécheresse : Stabilisation des sols de fondations par imperméabilisation périmétrale Recommandations sur la conception et la mise en oeuvre				✓	05 .
<b>(4) METLTM</b> Cahier de clauses techniques générales - Fascicule n°2 - Terrassements généraux - Spécification technique pour les terrassements généraux - mars 2003			✓		06 .

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

### **1. Construire en terrain argileux - La réglementation et les bonnes pratiques - novembre 2021**

Cette plaquette de communication élaborée par le ministère de l'Ecologie fait la synthèse des principales dispositions issues de [l'article 68 de la loi ELAN](#).

L'attention est attirée sur les dispositions concernant les éventuels dispositifs de drainage périmétrique de la construction qui ne sont pas visés par cette plaquette, ni par [l'arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols](#), mais dont le rôle est déterminant pour le maintien des sols à proximité des fondations dans un environnement hydrique favorable.

**Mots clés :** Construction neuve / France métropolitaine / Maison individuelle

### **2. IFSTTAR Guide 1 – Caractériser un site pour la construction – juillet 2017**

Ce guide élaboré sous l'égide de l'IFSTTAR est également référencé sur le site du ministère. Il apporte des informations complémentaires à [l'arrêté du 22 juillet 2020](#) définissant le contenu des études géotechniques à réaliser dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols publié au JO du 06 août 2020 (JORF n°0192) :

L'attention est attirée sur l'existence d'autres classifications des sols que celle mentionnée dans le guide IFSTTAR. Il n'y a pas de contrainde à utiliser la classification GTR.

**Mots clés :** Construction neuve / France métropolitaine / Maison individuelle

### **2. IFSTTAR Guide 2 – Protéger sa maison de la sécheresse – juillet 2017**

Ce guide élaboré sous l'égide de l'IFSTTAR est également référencé sur le site du ministère.

L'attention est particulièrement attirée sur les dispositions exposées au chapitre 3 - Mesures concernant la structure - dont les explications et schémas :

- illustrent les dispositions de l'arrêté du [arrêté du 22 juillet 2020](#) relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols publié au JO du 15 août (JORF n°0200),
- complètent et illustrent les dispositions absentes des normes de construction.

**Mots clés :** Construction neuve et existante / France métropolitaine / Maison individuelle / Prévention



COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

**2. IFSTAR Guide 3 – Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse – juillet 2017**

Ce guide élaboré sous l'égide de l'IFSTTAR est également référencé sur le site du ministère.

Concernant les techniques évoquées au chapitre 5 « Traitement et réparation des désordres » :

- « 5.2.1.7 - Poser un écran horizontal imperméable en périphérie des murs extérieurs »

Cette technique fait l'objet de recommandations professionnelles dédiées évoquées au point (4)

- « 5.2.2.4 - Les injections sous fondations »

Depuis la parution de ce guide, il est à noter que deux procédés font l'objet d'avis technique du groupe spécialisé 3.3 concernant les renforcement de sol par injection de résine.

- « 6.1.1 - Quelques ordres de grandeur de coûts habituels de travaux de réparation »

Certains des valeurs mentionnées sont à actualiser, il est proposé de retenir les ordres de grandeur de coûts suivants : Type de travaux de réparation	Coûts habituels (HT)	Commentaires
Reprise en sous-œuvre des murs par micropieux et longrines de répartition	75 à 100 k€	Hors travaux superstructure et corps d'états secondaires
Reprise en sous-œuvre par puits de faible profondeur et longrines de répartition	60 à 75 k€	Solution peu pratiquée
Rigidification des fondations existantes par scellement d'une longrine ceinturant l'ouvrage	40 k€	
Injection et brochage des dallages en rive de l'ouvrage	6 à 12 k€	
Injection de résine en sous-œuvre sous fondations	30 k€	
Imperméabilisation du pourtour de l'ouvrage par géomembrane	35 à 45 k€	
Mise en place de chaînages intégrés dans la maçonnerie	environ 20 k€	
Réalisation d'une tranchée drainante peu profonde à l'amont	1,5 à 6 k€	Selon la profondeur et l'exutoire, pour une longueur d'une dizaine de mètres
Mise en place d'un écran antiracine	300 à 500 € / ml	Pour une profondeur de 2 m
Abattage, dessouchage et brûlage des arbres	1 k€	10 à 60 cm de diamètre

Mots clés : Construction existante / France métropolitaine / Maison individuelle / Réparation

**3. Ouvrages existants exposés à la sécheresse : stabilisation des sols de fondations par imperméabilisation périmétrale - Recommandations sur la conception et la mise en œuvre, © USG - CFG, décembre 2021**

Ce document rédigé conjointement par l'USG (Union Syndicale Géotechnique) et le CFG (Comité Français de Géosynthétiques), sous l'égide du CFMS (Comité Français de Mécanique des Sols et des Géotechniques) et de SYNTEC Ingénierie, propose des recommandations concernant la conception et la mise en œuvre de « géomembranes » d'imperméabilisation périmétrale de maisons individuelles existantes réalisées en maçonnerie sur des sols argileux, à titre préventif ou en stabilisation à la suite de dommages consécutifs au phénomène de retrait-gonflement.

La mise en œuvre des géomembranes d'étanchéité se réfère aux [« Recommandations générales pour la réalisation d'étanchéités par géomembranes – Édition 2017 »](#).

Mots clés : Construction existante / Maison individuelle / France métropolitaine / Prévention de l'existant / Réparation

01  
.  
02  
.  
03  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
10  
.  
11  
.  
12  
.  
13  
.  
14  
.  
15  
.  
16  
.  
17



## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

### **4. Cahier de clauses techniques générales - Fascicule n°2 - Terrassements généraux - Spécification technique pour les terrassements généraux - mars 2003**

Bien que prévues pour des travaux de génie-civil routiers et en l'absence de norme française de construction encore en vigueur relative aux travaux de terrassement pour le bâtiment<sup>1</sup>, les recommandations de ce fascicule édicté par le METLTM sont transposables aux travaux de bâtiment.

Compte tenu de l'importance de la bonne gestion des eaux en phase de chantier pour les travaux de terrassements et de leur impact à terme sur le comportement de l'ouvrage réalisé sur sols argileux, ce document offre un référentiel à ces travaux. On s'intéressera plus particulièrement :

- au chapitre V - Mode d'exécution des travaux :
  - 5.6 - Purgés
  - 5.7 - Préparation du support sous remblais
  - 5.10 - Assainissement et drainage provisoire de chantier
  - 5.15 - Ouvrages drainants
  - 5.18 - Eau rejetée de l'emprise durant les travaux.
- au chapitre VI - Consistance des prestations et détermination des quantités :
  - 6.3 - Travaux préalables aux terrassements.

<sup>1</sup> Les travaux de terrassement pour le bâtiment ont fait l'objet d'une norme-DTU P 11-201 également référencée [DTU 12](#), jusqu'en septembre 2000, date à laquelle elle n'a plus été applicable aux marchés privés de bâtiment se référant à la norme NF P 03-001.

Cette norme n'a pas été remplacée depuis.

**Mots clés :** Construction neuve / France métropolitaine / Professionnels / Prévention / Maison individuelle / Maison individuelle en bois



n° 03

Aléas naturels terrestres

CAVITÉ

## RAPPEL DES ENJEUX



**15 000** (métropole & outre-mer) communes concernées par l'aléas cavité (au moins 1 **cavité cartographiée** sur la commune ) sur un total d'environ **500 000 cavités** répertoriées)



Sensibilité au changement climatique :  
**PAR RÉPERCUSSION**  
(circulation d'eau, inondations)

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Les mouvements de terrain | Ministère de la Transition écologique : [Voir le lien](#)

### EXISTENCE DE PPR

Oui

### CARTOGRAPHIE

[Géorisques](#) | [Mieux connaître les risques sur le territoire](#)

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

- Pas de codification concernant le calcul des structures.
- NF DTU 13.1 Travaux de bâtiment - Fondations superficielles faisant notamment référence aux études géotechniques fournies au constructeur dans le cadre du marché de travaux de fondations superficielles.
- NF DTU 20.1 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs faisant notamment référence, en son Annexe C normative, à une étude préalable comportant :
  - une visite sur site,
  - une enquête de voisinage,
  - une étude géotechnique,
  - une étude hydrologique,en présence de maçonneries enterrées.
- NF P 94-500 Missions d'ingénierie géotechnique.

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### PRÉAMBULE

L'aléa cavité est traité selon des procédures spécifiques liées à sa situation géographique :

- L'Inspection Générale des Carrières – IGC – répartie entre deux sites pour la région Ile-de-France :
  - IGC Paris pour les départements : Paris (75), Hauts-de-Seine (92), Seine-Saint-Denis (93), Val-de-Marne (94),
  - IGC Versailles pour les départements : Yvelines (78), Essonne (91), Val d'Oise (95) ;
- Le BRGM, le CEREMA ou l'INERIS pour les autres départements.

Les documents référencés peuvent aborder :

- soit la méthodologie d'investigation géotechnique à titre préventif ou curatif,
- soit le traitement de la cavité à titre préventif ou à titre curatif,
- soit la conception du bâti à titre préventif ou curatif.





Il n'y a pas de document spécifiquement dédié à la conception d'un ouvrage adapté au risque de cavité, il est souvent fait état de solutions variées qui peuvent apparaître antagonistes, entre la recherche d'une certaine souplesse en fractionnant de grands ensembles et une certaine rigidité à l'échelle de la cellule unitaire.

La méthodologie d'investigation géotechnique est également sujette à réflexion entre des recommandations de décapage superficiel des terrains et des investigations géotechniques plus classiques mais adaptées à la sujétion « cavité » auxquelles toute construction doit faire appel avant sa réalisation.

CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES CAVITÉS	Diag.	Prévention		Post evt.
		Neuf	Exist.	
<b>(1) BRGM</b> Dossier Cavités - juillet 2017	✓	✓		
<b>(2) MEDDE/DGPR/SRNH</b> Guide méthodologique - Octobre 2012 Plan de Prévention des Risques Naturels Cavités souterraines abandonnées	✓			
<b>(3) DGPR/CEREMA</b> Méthodes de reconnaissance des cavités - Janvier 2021 Synthèse des connaissances actuelles	✓			✓
<b>(4) I.G.C. INSPECTION GÉNÉRALE DES CARRIÈRES (75 - 92 - 93 - 94)</b> Construire en zone de risque - 24 juillet 2019		✓	✓	
<b>(5) I.G.C. INSPECTION GÉNÉRALE DES CARRIÈRES (78 - 91 - 95)</b> Dispositions pour les études géotechniques et travaux - 2018	✓	✓	✓	✓
<b>(6) I.G.C. INSPECTION GÉNÉRALE DES CARRIÈRES (78 - 91 - 95)</b> Recommandations pour les reconnaissances des sols par sondages - 2018	✓	✓	✓	✓
<b>(7) I.G.C. INSPECTION GÉNÉRALE DES CARRIÈRES</b> Les excavations souterraines techniques de prévention - 10 janvier 2014		✓	✓	
<b>(8) INERIS</b> Rapport d'étude DRS-13-132929-03169A - 18 juillet 2014 - Assistance à Maîtrise d'Ouvrage pour la réduction du risque lié à la présence de cavité souterraine - Phase 1 : Document de sensibilisation du Maire au risque lié à la présence de cavités souterraines sur sa commune	✓			✓
<b>(9) INERIS</b> Rapport d'étude DRS-08-95042-13683A - 15 novembre 2008 - Recommandations pour l'évaluation et le traitement des conséquences des mouvements du sous-sol sur le bâti	✓	✓	✓	✓
<b>(10) INERIS</b> Rapport d'étude DRS-07-86042-02484A - 15 février 2007 Guide technique - Mise en sécurité des cavités souterraines d'origine anthropique : Surveillance - traitement	✓	✓	✓	✓
<b>(11) INERIS</b> Rapport d'étude DRS-15-149564-02401A - 26 septembre 2016 Guide sur les solutions de mise en sécurité des cavités souterraines abandonnées d'origine anthropique		✓	✓	✓

01  
.  
02  
.  
**03**  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
10  
.  
11  
.  
12  
.  
13  
.  
14  
.  
15  
.  
16  
.  
17



## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

**1. Dossier Cavités – juillet 2017**

Document dressant un Répertoire de présentation du risque cavités en France.

**Mots clés :** Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Prévention

**2. GUIDE MÉTHODOLOGIQUE : Plan de prévention des risques naturels**

Guide méthodologique à destination des services de l'Etat et des collectivités dressant un Répertoire du risque cavités en France, élaboré à partir de Rex d'élaboration de nombreux PPRN « cavités ».

**Mots clés :** Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / PPRN / Prévention

**3. Méthodes de reconnaissance des cavités - Synthèse des connaissances actuelles**

Ce document du CEREMA<sup>4</sup> établi en collaboration avec le BRGM et l'INERIS sous l'égide de la DGPR fait la synthèse 2020 des différentes méthodes de reconnaissance des cavités en intégrant les karsts.

**Mots clés :** Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Prévention

**4. Construire en zone de risque – 24 juillet 2019**

Document de présentation du processus d'autorisation de construire dans les départements d'Ile-de-France 75 – 92 – 93 – 94.

**Mots clés :** Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Prévention

**5. Dispositions pour les études géotechniques et travaux – 2018****6. Recommandations pour les reconnaissances des sols par sondages – 2018**

Ces 2 documents précisent le contexte des études géotechniques et leur nécessité ou non en cas de cavage directement accessible dans les départements d'Ile-de-France 75 – 92 – 93 – 94.

**Mots clés :** Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Prévention

**7. Les excavations souterraines techniques de prévention – 10 janvier 2014**

Ce document présente différentes techniques de confortement/suppression des cavités et d'adaptation du bâti dans les départements d'Ile-de-France :

- Interventions au niveau des cavités pour éviter leur effondrement
  - Consolidation de la cavité
  - Techniques de suppression du vide souterrain
- Interventions au niveau de la construction ou de sa fondation destinées à la rendre insensible aux dégradations dues à l'évolution de la cavité.
  - Renforcement de la structure d'une construction
  - Réalisation de fondations profondes
- Adaptation des réseaux et voiries

**Mots clés :** Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Prévention

**8. Assistance à Maîtrise d'Ouvrage pour la réduction du risque lié à la présence de cavité souterraine - Phase 1 : Document de sensibilisation du Maire au risque lié à la présence de cavités souterraines sur sa commune d'étude - 18 juillet 2014**

Ce document, établi pour la région du Nord, est adapté aux cavités dans la craie et le gypse, ou de façon générale aux exploitations souterraines hors mines. Les régions normandes et de l'Est sont aussi concernées par ce risque.

**Mots clés :** Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Prévention

<sup>4</sup> Document gratuit téléchargeable sur le site du CEREMA après inscription

[La gestion du risque cavités souterraines](#) | [Publications du Cerema](#)



## **9. Recommandations pour l'évaluation et le traitement des conséquences des mouvements du sous-sol sur le bâti d'étude - 15 novembre 2008**

En l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets des cavités sur les bâtiments, ces recommandations édictées par l'INERIS destinées aux professionnels de la construction permettent de comprendre les phénomènes révélateurs de l'existence de cavités, d'en évaluer les principales actions sur le bâti et de proposer des dispositions constructives concernant les fondations et la structure.

Elles permettent au propriétaire du bâtiment concerné, en lien avec les professionnels de la géotechnique, de faire le meilleur choix de traitement concernant le phénomène affectant le sol.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Prévention*

## **10. Mise en sécurité des cavités souterraines d'origine anthropique : Surveillance - Traitement - 15 février 2007**

Ce guide technique à destination des collectivités, entreprises et particuliers réalisé notamment à l'attention des bureaux d'études, des experts, des maîtres d'œuvre ou des gestionnaires d'ouvrages exposés, propose des méthodes adaptées et économiquement viables, permettant de garantir la sauvegarde des personnes et biens exposés aux phénomènes d'instabilité du sol induits par la présence d'anciennes carrières souterraines abandonnées. Ce guide fournit également quelques informations utiles visant les constructions nouvelles.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention Protection*

## **11. Guide sur les solutions de mise en sécurité des cavités souterraines abandonnées d'origine anthropique - 26 septembre 2016**

Ce guide complète les précédents concernant le propriétaire du bâtiment concerné, en lien avec les professionnels de la géotechnique, pour faire le meilleur choix de traitement concernant le phénomène affectant le sol.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention Protection*

01  
.  
02  
.  
**03**  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
10  
.  
11  
.  
12  
.  
13  
.  
14  
.  
15  
.  
16  
.  
17



## RAPPEL DES ENJEUX



**19 380**  
communes exposées  
(Source Gaspar)

**29 900**  
communes distinctes  
ont connu au moins un  
mouvement de terrain  
depuis 1990  
(Source BRGM, ONF, JO)



**10% communes**  
exposées font l'objet d'un  
plan de Prévention des  
Risques de Mouvements de  
Terrain



Sensibilité au  
changement climatique :  
**FORTE**

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Les mouvements de terrain | Ministère de la  
Transition écologique : [Voir le lien](#)

### EXISTENCE DE PPR

Oui

### CARTOGRAPHIE

[Géorisques](#) | [Mieux connaître les risques  
sur le territoire \(géorisques.gouv.fr\)](#)

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

- Pas de codification concernant le calcul des structures
- NF P 94-500 Missions d'ingénierie géotechnique

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES MOUVEMENTS DE TERRAIN, ÉBOULEMENT

#### (1) ECA AEAI

Recommandations - Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels -  
2005 / Chapitre 4 - Glissements de terrain

#### (2) ECA AEAI

Recommandations - Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels -  
2005 / Chapitre 6 - Chutes de pierres

#### (3) PRÉFET DE LA MARTINIQUE - BRGM

Glissements de terrain en Martinique - Comment protéger ma maison ?

Diag.	Prévention		Post evt.
	Neuf	Exist.	
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
✓	✓	✓	

01  
.  
02  
.  
03  
.  
**04**  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
10  
.  
11  
.  
12  
.  
13  
.  
14  
.  
15  
.  
16  
.  
17



## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

### **1. Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels – 2005 / Chapitre 4 – Glissements de terrain**

Ces dispositions sont à évaluer en fonction de celles éventuellement prescrites dans un PPR applicable à l'ouvrage considéré ou en complément.

A défaut de PPR et en l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets des glissements de terrain sur les bâtiments, ces recommandations suisses destinées aux professionnels de la construction permettent d'évaluer les principales actions des mouvements de terrain sur les ouvrages exposés et de proposer des mesures constructives adaptées pour prendre en compte ou prévenir leurs effets sur les ouvrages.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention*

### **2. Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels – 2005 / Chapitre 6 – Chutes de pierres**

Ces dispositions sont à évaluer en fonction de celles éventuellement prescrites dans un PPR applicable à l'ouvrage considéré ou en complément.

A défaut de PPR et en l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets des chutes de pierres sur les bâtiments, ces recommandations suisses destinées aux professionnels de la construction permettent d'évaluer les principales actions de ces chutes de pierres sur les ouvrages exposés et de proposer des mesures constructives adaptées pour prendre en compte ou prévenir leurs effets sur les ouvrages.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention*

### **3. Glissements de terrain en Martinique - Comment protéger ma maison ?**

Ce document élaboré par le département de la Martinique, destiné à tout-public, préconise 3 types de recommandations :

- (1) J'améliore la structure de ma maison
- (2) Je sécurise les aménagements
- (3) Je contrôle les eaux de surface

Si les deux premières recommandations requièrent l'intervention de professionnels compétents pour être mises en œuvre, la troisième recommandation peut être effectuée par un particulier au titre de la prévention. Ces recommandations sont applicables à d'autres territoires des Antilles ou métropolitains exposés aux glissements de terrain.

Concernant les ouvrages sensibles que sont les murs de soutènement, l'attention est attirée sur le respect des règles essentielles de conception et de calcul des ouvrages de soutènement, telles que définies dans le document « [Les ouvrages de soutènement - Guide de conception générale](#) » réalisé par le CEREMA . Pour les murs en pierre sèche faisant fonction de soutènement, le guide de bonnes pratiques « [Technique de construction de murs en pierre sèche – Règles professionnelles](#) » coordonné par l'ENTPE<sup>5</sup> fait référence.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / Antilles / Particuliers professionnels / Prévention*

<sup>5</sup> Document gratuit téléchargeable sur le site du CEREMA après inscription :

[Les ouvrages de soutènement | Publications du Cerema](#)

<sup>6</sup> Ce guide en vente chez l'éditeur ABPS n'est pas accessible au format numérique :

[Techniques de construction des murs en pierre sèche règles professionnelles](#) (librairie-compagnons.com)

01	.
02	.
03	.
04	.
05	.
06	.
07	.
08	.
09	.
10	.
11	.
12	.
13	.
14	.
15	.
16	.
17	.



**RAPPEL DES ENJEUX**



**601**  
communes exposées  
(Source Gaspar)



**PLUS DE 67 %**  
des communes exposées font  
l'objet d'un PPR Avalanche



Sensibilité au  
changement climatique :  
**FORTE**

**CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE**

- Avalanches | Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) : [Voir le lien](#)
- PPR Avalanches - Guide Méthodologique [Voir le lien](#)

**CARTOGRAPHIE**

Aucune

**CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES**

Aucune

**DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE**

**CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES AVALANCHES**

	Diag.	Prévention		Post evt.
		Neuf	Exist.	
<b>(1) MEDD</b> Guide - Construire en montagne - La prise en compte du risque d'avalanche - 2004		✓	✓	✓
<b>(2) ECA AEAI</b> Recommandations - Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels - 2005 // Chapitre 2 - Avalanches		✓	✓	✓

**COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT**

**1. Guide - Construire en montagne - La prise en compte du risque d'avalanche - 2004**

Ces dispositions sont à évaluer en fonction de celles éventuellement prescrites dans un PPR applicable à l'ouvrage considéré ou en complément. A défaut de PPR et en l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets des avalanches sur les bâtiments, ces recommandations sont destinées aux professionnels de la construction, elles n'ont pas de valeur réglementaire. Elles se focalisent sur l'aléa avalanche et permettent notamment d'évaluer les efforts sur les constructions et d'apporter des réponses constructives pour y faire face.

**Mots clés :** Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention

**2. Recommandations - Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels - 2005 // Chapitre 2 - Avalanches**

Ces dispositions sont à évaluer en fonction de celles éventuellement prescrites dans un PPR applicable à l'ouvrage considéré ou en complément.

A défaut de PPR et en l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets des glissements de terrain sur les bâtiments, ces recommandations suisses destinées aux professionnels de la construction permettent d'évaluer les principales actions des mouvements de terrain sur les ouvrages exposés et de proposer des mesures constructives adaptées pour prendre en compte ou prévenir leurs effets sur les ouvrages.

Elles peuvent compléter sur certains points des dispositions du guide référencé à l'alinéa précédent.

**Mots clés :** Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention

- 01 .
- 02 .
- 03 .
- 04 .
- 05** .
- 06 .
- 07 .
- 08 .
- 09 .
- 10 .
- 11 .
- 12 .
- 13 .
- 14 .
- 15 .
- 16 .
- 17 .



## RAPPEL DES ENJEUX



**31** départements métropolitains sont classés prioritaires



Sensibilité au changement climatique :  
**A PRIORI, INDÉPENDANTE**

01

.

02

.

03

.

04

.

05

.

**06**

.

07

.

08

.

09

.

10

.

11

.

12

.

13

.

14

.

15

.

16

.

17

.

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

[La réglementation en vigueur et autres textes - Ministère des Solidarités et de la Santé](#)

• Arrêté du 20 février 2019 relatif aux informations et aux recommandations sanitaires à diffuser à la population en vue de prévenir les effets d'une exposition au radon dans les immeubles bâtis :

[Voir le lien 1](#) / [Voir le lien 2](#)

### EXISTENCE DE PPR

Aucune

### CARTOGRAPHIE

Arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français - Légifrance ([legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr))

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

Aucune

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES AVALANCHES

#### (1) IRSN

Référentiels réglementaires et techniques

- Fiche n° 1 - Quels peuvent être les défauts d'étanchéité ?
- Fiche n° 2 - Etanchéification de l'interface sol-bâtiment
- Fiche n° 3 - Pose d'une dalle en béton
- Fiche n° 4 - Comment ventiler efficacement votre habitation ?
- Fiche n° 5 - Ventilation des pièces occupées
- Fiche n° 6 - Mise en surpression des pièces occupées
- Fiche n° 7 - Mise en surpression du rez-de-chaussée
- Fiche n° 8 - Mise en dépression du sol sous-jacent
- Fiche n° 9 - Ventilation du vide sanitaire d'un bâtiment
- Fiche n° 10 - Comment bien ventiler votre système de chauffage ?

Diag.	Prévention		Post evt.
	Neuf	Exist.	
	✓	✓	✓

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

### 1. Référentiels réglementaires et techniques

En l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets du radon sur les occupants des bâtiments exposés, ces référentiels réglementaires destinés aux professionnels de la construction proposent des mesures constructives adaptées à la réduction de l'exposition des occupants.





01  
·  
02  
·  
03  
·  
04  
·  
05  
·  
06  
·  
07  
·  
08  
·  
09  
·  
10  
·  
11  
·  
12  
·  
13  
·  
14  
·  
15  
·  
16  
·  
17

## PARTIE 2

# ALÉAS NATURELS CLIMATIQUES

ALÉAS DE 7 À 17



n° 07

Aléas naturels climatiques

# INONDATION, COULÉE DE BOUE, SUBMERSION MARINE, COUP DE MER, LAVE TORRENTIELLE

## RAPPEL DES ENJEUX



**15 958**  
communes exposées  
(Source Gaspar)



**700 M€**  
Enjeux moyens annuels  
période 2016 - 2020

**34 700**  
distinctes ont connu au moins  
un sinistre inondation depuis  
1990 (Source MRN)

**750 M€**  
Enjeux moyens annuels  
période 1989 - 2013  
(actualisé ind. FFB 2020)



**28%** de la population  
habite en zones inondables  
(zone EAIP)



Accroissement important  
des phénomènes cévenols, des  
flash-flood et des ruissellements  
non cartographiés



**33%** des bâtiments d'activité  
sont implantés en zones  
inondables (zone EAIP)



Sensibilité au  
changement climatique :  
**TRÈS FORTE**

**900 000** habitants et **570 000** logements exposés au risque submersion marine  
dans **860** communes (Source Gaspar)

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Ministère de la Transition écologique - Prévention des inondations : [Voir le lien](#)

### EXISTENCE DE PPR

Oui

### CARTOGRAPHIE

Géorisques | Mieux connaître les risques sur le territoire : [Voir le lien](#)

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

Aucune norme hormis : NF P 11-221-1 - DTU 14.1 Travaux de cuvelage

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES INONDATION, COULÉE DE BOUE, SUBMERSION MARINE, COUP DE MER, LAVE TORRENTIELLE

Diag.	Prévention		Post evt.
	Neuf	Exist.	

#### (1) DGALN

Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant - juin 2012

✓ ✓

#### (2) MTES

Arrêté du 23 septembre 2021 établissant la liste des types de travaux de réduction de la vulnérabilité aux inondations éligibles au fonds de prévention des risques naturels majeurs, dans le cadre d'un programme d'action de prévention des inondations - Journal Officiel de la République Française du 06 octobre 2021

✓ ✓

#### (3) DGALN

Inondations - Guide de remise en état des bâtiments - Septembre 2002 Réédition mars 2010

✓

01  
.  
02  
.  
03  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
**07**

08  
.  
09

10

11

12

13

14

15

16

17



## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES INONDATION, COULÉE DE BOUE, SUBMERSION MARINE, COUP DE MER, LAVE TORRENTIELLE

	Diag.	Prévention		Post evt.	
		Neuf	Exist.		
<b>(4) DREAL PACA</b> Auto-évaluation « Inondation » de son habitation à destination des particuliers 25 juin 2019	✓		✓		01
<b>(5) CEPRI</b> Guide méthodologique - Le bâtiment face à l'inondation : Diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité - 2010 et son aide-mémoire sur la vulnérabilité des ouvrages	✓		✓		02
<b>(6) DRIEE</b> Guide d'auto-diagnostic de vulnérabilité au risque inondation - 27 mai 2019					03
• PME-TPE : <a href="#">Guide</a> / <a href="#">Fiche</a>	✓		✓	✓	04
• Industries : <a href="#">Guide</a> / <a href="#">Fiche</a>	✓		✓	✓	05
• Etablissements culturels : <a href="#">Guide</a> / <a href="#">Fiche</a>	✓		✓	✓	06
• Collectivités et Administrations : <a href="#">Guide</a> / <a href="#">Fiche</a>	✓		✓	✓	07
<b>(7) DREAL NORMANDIE</b> Mon entreprise face aux inondations			✓	✓	08
<b>(8) FRANCE ASSUREURS</b> Industriels commerçants artisans, logisticiens : Anticipez et minimisez l'impact d'une inondation sur votre entreprise Fiches conseils prévention					09
• Fiche préliminaire I - Les systèmes d'alerte					10
• Fiche préliminaire II - Mise en place d'un PCA					11
• Fiche 01 - Créez ou aménagez une zone refuge hors d'eau pour les personnes		✓	✓	✓	12
• Fiche 02 - Occultez les entrées d'eau de vos bâtiments		✓	✓	✓	13
• Fiche 03 - Sécurisez votre fourniture d'énergie		✓	✓	✓	14
• Fiche 04 - Sécurisez vos autres fournitures de fluides		✓	✓	✓	15
• Fiche 05 - Sécurisez vos installations de génie climatique		✓	✓	✓	16
• Fiche 06 - Sécurisez vos réseaux informatiques et de télécommunication		✓	✓	✓	17
• Fiche 07 - Sécurisez vos réservoirs, cuves et autres stockages de produits dangereux		✓	✓	✓	
• Fiche 08 - Créez ou aménagez une zone de repli hors d'eau pour les stockages et activités critiques		✓	✓	✓	
• Fiche 09 - Mettez hors d'eau vos équipements de sécurité/sûreté		✓	✓	✓	
• Fiche 10 - Mettez en place votre Plan d'Urgence Inondation					
<b>(9) ECA AEAI</b> Recommandations - Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels 2005 - Chapitre 3 - Crues		✓	✓	✓	
<b>(10) MEDDTL</b> Guide - Construire en montagne - La prise en compte du risque torrentiel Décembre 2010		✓	✓	✓	
<b>(11) ECA AEAI</b> Recommandations - Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels - 2005 - Chapitre 5 - Laves torrentielles		✓	✓	✓	
<b>(12) ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE</b> PAPI - Prévention des inondations Vals de Loire Le bâtiment résilient - Information auprès des acteurs de l'immobilier et du bâtiment - 2022		✓	✓	✓	
<b>(13) GRENOBLE ALPES METROPOLE &amp; CEREMA</b> Guide métropolitain de l'aménagement résilient en zone inondable constructible Repères à destination des porteurs d'opérations urbaines ou immobilières - 2023	✓	✓	✓		
<b>OUVRAGES DE PROTECTION</b>					
<b>(14) ECA AEAI</b> Matériaux et éléments de construction pour la protection contre les inondations		✓	✓	✓	



n° 07

Aléas naturels climatiques

# INONDATION, COULÉE DE BOUE, SUBMERSION MARINE, COUP DE MER, LAVE TORRENTIELLE

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES INONDATION, COULÉE DE BOUE, SUBMERSION MARINE, COUP DE MER, LAVE TORRENTIELLE

01

.

02

#### **1. Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant – juin 2012**

Les recommandations proposées dans ce document sont destinées aux professionnels de la construction, elles n'ont pas de valeur réglementaire. Les étapes d'information sur l'aléa et de diagnostic de vulnérabilité de la construction ne sont pas visées par le document.

03

L'attention est attirée sur la qualité de la partie technique des fiches-travaux de prévention, cependant les indicateurs économiques et taux de taxes sont à actualiser et les dispositifs incitatifs ont évolué depuis la parution du document, dont notamment les conditions de mobilisation du fonds de prévention des risques naturels majeurs.

04

.

05

**Mots clés :** Construction existante / France métropolitaine et Outre-mer / Maison individuelle / Logement collectif

.

06

#### **2. Journal officiel de la République française - N° 233 du 6 octobre 2021**

Cet arrêté établit la liste des types de travaux de réduction de la vulnérabilité aux inondations éligibles au fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), dans le cadre d'un programme d'action de prévention des inondations. Pour être éligibles au FPRNM, ces travaux doivent conformes au diagnostic établi pour le bien considéré, ils participent à la sécurité des personnes ou permettent de réduire les dommages ou de faciliter le retour à la normale.

07

**Mots clés :** Construction existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention

08

#### **3. Inondations – Guide de remise en état des bâtiments – Septembre 2002 Réédition mars 2010**

L'attention est attirée :

- sur les effets de l'inondation décrits sur la structure du bâtiment qui peuvent relever de la mise en jeu de garanties autres que celles liés au motif « inondation et coulées de boues » ou d'effets indirects de l'inondation.
- sur le chapitre « Amélioration » pour lequel il conviendra de se référer au document paru postérieurement, évoqué au point (1), lorsque le thème y est traité.

09

.

10

.

11

**Mots clés :** Construction existante / France métropolitaine et Outre-mer / Maison individuelle / Logement collectif / Réparation

.

12

#### **4. Auto-évaluation « Inondation » de son habitation à destination des particuliers 25 juin 2019**

Ce document d'auto-évaluation d'une habitation à l'usage du particulier permet d'établir la vulnérabilité des biens et des occupants au risque d'inondation.

L'attention est attirée sur le fait que ce document accessible, de qualité, pédagogique et didactique existe sous d'autres formats et sur d'autres territoires où il est produit par les collectivités en charge de la prévention des inondations, il convient alors de s'y référer. A défaut, ce document constitue un référentiel appréciable.

13

.

14

.

15

**Mots clés :** Existant / France métropolitaine et Outre-mer / Particulier / Autodiagnostic / Prévention

.

16

#### **5. Guide méthodologique - Le bâtiment face à l'inondation : Diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité – 2010 et son aide-mémoire sur la vulnérabilité des ouvrages**

Ce document est un guide d'investigation et de diagnostic de la vulnérabilité d'un bâtiment public ou privé d'habitation ou d'activité. Il permet de recenser les éléments les plus vulnérables, de détecter les points sensibles et critiques, de faire la liste des dommages potentiels, d'évaluer la vulnérabilité du bâtiment selon différents critères et de recommander des dispositions d'aménagement des ouvrages pour diminuer cette vulnérabilité.

17

Les annexes de ce document proposent des outils opérationnels pratiques et efficaces.

**Mots clés :** Existant / France métropolitaine et Outre-mer / Particulier ou professionnel / Diagnostic / Prévention

17

.

17

.

17

.

17

17

17

17



## 6. DRIEE Guides d'auto-diagnostic face au risque inondation :

- **PME-TPE : Guide / Fiche**
- **Industries : Guide / Fiche**
- **Etablissements culturels : Guide / Fiche**
- **Collectivités et Administrations : Guide / Fiche**

Comme pour le document précédent, cet ensemble de documents à destination de professionnels de différents secteurs d'activité constitue une référence dans les territoires où il est en usage. Des documents analogues, produits par les collectivités, existent sur d'autres territoires, il convient alors de s'y référer. A défaut, ces documents constituent un référentiel appréciable.

*Mots clés : Construction existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Autodiagnostic / Prévention*

## 7. Plaquette Mon entreprise face aux inondations

Cette plaquette didactique présente les solutions adaptées à la réduction de la vulnérabilité des entreprises après avoir procédé à l'un des autodiagnostic mentionnés au point (6) ou après avoir fait appel à un professionnel.

*Mots clés : Construction existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention*

## 8. INDUSTRIELS, COMMERCANTS, ARTISANS, LOGISTICIENS : Anticipez et minimisez l'impact d'une inondation sur votre entreprise - Fiches conseils prévention

Comme pour le document précédent, cet ensemble de documents à destination de professionnels de différents secteurs d'activité constitue une référence dans les territoires où il est en usage. Des documents analogues, produits par les collectivités, existent sur d'autres territoires, il convient alors de s'y référer. A défaut, ces documents constituent un référentiel appréciable.

*Mots clés : Construction existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Autodiagnostic / Prévention*

## 9. Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels – 2005 - Chapitre 3 – Crues

En l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets des crues sur les bâtiments, ces recommandations suisses destinées aux professionnels de la construction permettent d'évaluer les principales actions des crues sur les ouvrages exposés et proposent des mesures constructives adaptées pour prendre en compte ou prévenir leurs effets sur les ouvrages.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention*

## 10. Guide – Construire en montagne – La prise en compte du risque torrentiel Décembre 2010

Les recommandations proposées dans ce document sont destinées aux professionnels de la construction, elles n'ont pas de valeur réglementaire. Elles se focalisent sur l'aléa laves torrentielles et permettent notamment d'évaluer les efforts sur les constructions et d'apporter des réponses constructives pour y faire face.

Notons que ce document s'appuie largement sur les éléments fournis par le document suisse référencé à l'alinéa suivant.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention*

## 11. Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels – 2005 - Chapitre 5 – Laves torrentielles

En appui du guide précité et en l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets des laves torrentielles sur les bâtiments, ces recommandations suisses destinées aux professionnels de la construction permettent d'évaluer les principales actions des laves torrentielles sur les ouvrages exposés et proposent des mesures constructives adaptées pour prendre en compte ou prévenir leurs effets sur les ouvrages.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention*

## 12. PAPI – Prévention des inondations – Vals de Loire – Le bâtiment résilient – Information auprès des acteurs de l'immobilier et du bâtiment – 2022

Le document s'adresse à l'ensemble des professionnels de l'immobilier et du bâtiment. La présentation des PPRi, la facilité d'accès au document via des QR-Codes, les mesures de prévention ainsi que la différenciation entre mesures obligatoires et recommandées proposés dans ce document sont très pédagogiques. Le contenu est transposable sur l'ensemble du territoire.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine / Professionnels / Prévention / Maison individuelle*

01  
.  
02  
.  
03  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
10  
.  
11  
.  
12  
.  
13  
.  
14  
.  
15  
.  
16  
.  
17



n° 07

Aléas naturels climatiques

# INONDATION, COULÉE DE BOUE, SUBMERSION MARINE, COUP DE MER, LAVE TORRENTIELLE

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

01

### **13. Guide métropolitain de l'aménagement résilient en zone inondable constructible - Repères à destination des porteurs d'opérations urbaines ou immobilières - 2023**

Ce document s'adresse aux porteurs d'opérations urbaines ou immobilières. Il est structuré selon une logique d'échelle descendante, depuis la programmation architecturale et urbaine jusqu'au bâtiment (neuf et rénovation). Il fournit également des mesures de prévention relatives aux réseaux. Le contenu est transposable sur l'ensemble du territoire.

02

03

*Mots-clefs : Construction neuve et existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Diagnostic / Prévention / Prévention de l'existant / Logement collectif / Bâtiment.*

04

### **OUVRAGES DE PROTECTION**

05

L'attention est attirée sur le fait que l'ensemble des documents précités mentionnent à juste titre les batardeaux comme éléments de protection et de prévention des effets des inondations sur les biens exposés.

06

Notons qu'aucun batardeau ne dispose d'une norme française de définition de procédé (norme produit) permettant notamment d'évaluer ses performances et d'aucune norme française de mise en œuvre.

07

La mise en œuvre de ces dispositifs relève donc de la compétence d'entreprises appropriées tant pour le choix de matériels adaptés que pour leur mise en œuvre.

Eu égard à l'importance des actions exercées par l'eau sur ces dispositifs, mais également sur la structure des biens protégés par ces dispositifs, le dimensionnement de ces équipements et l'adaptation à l'ouvrage à protéger engagent la sécurité des occupants et des biens.

08

### **14. Matériaux et éléments de construction pour la protection contre les inondations**

09

En l'absence de référentiel de dispositifs de protection contre les actions des crues et laves torrentielles, ces recommandations suisses destinées aux professionnels de la construction permettent de consulter une liste non exhaustive de différents types de procédés pouvant répondre aux mesures proposées en matière de protection et/ou prévention de leurs effets.

10

Le contenu de cette liste est basé sur les informations fournies par les producteurs ou distributeurs des produits et procédés, il convient de vérifier au cas par cas leur adaptation à l'ouvrage et leur conformité aux performances revendiquées.

11

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention Protection*

12

13

14

15

16

17



## RAPPEL DES ENJEUX

Les effets de la pluie sur les constructions sont permanents et présentent différentes manifestations qui font l'objet d'une attention particulière dans leur forme les plus aiguës (inondations, combinées à la tempête, etc.) mentionnées dans ce document, d'une moindre attention dans leur forme plus courante (ruissellements, engorgement de réseaux, ...).

Dans leur forme « quotidienne », ces effets sont souvent négligés alors qu'ils conditionnent le comportement des structures d'une maison individuelle implantée sur un sol sensible ou qu'ils génèrent annuellement de l'ordre de 400.000 sinistres d'infiltrations notamment pris en charge par la garantie « dégâts des eaux » des contrats Dommages.



Sensibilité au changement climatique :

**FORTE**

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Aucun document de référence

## CARTOGRAPHIE

Aucune

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

Un certain nombre de normes d'ouvrages du clos-couvert (couvertures, toiture-terrasse, menuiseries, ...) en leurs annexes informatives préconisent des choix de conceptions autorisées ou interdites en fonction des effets concomitants du vent et de la pluie.

## CARTOGRAPHIE

Se reporter à chacune des normes de corps d'état qui expose des conditions de prise en compte des effets de la pluie, combinés ou non avec ceux du vent

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

## CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DE LA PLUIE, ORAGE, RUISSELLEMENT

## (1) ECA AEA1

Recommandations - Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques - 2007 // Chapitre 4 - Pluie

Diag.	Prévention		Post evt.
	Neuf	Exist.	
	✓	✓	✓

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

**1. Recommandations - Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques - 2007**

En complément des normes françaises de construction relative à la prise en compte des effets directs et indirects de la pluie sur les bâtiments, ces recommandations suisses destinées aux professionnels de la construction permettent d'évaluer les principales actions du vent sur les ouvrages exposés et de proposer des mesures constructives adaptées pour prendre en compte ou prévenir leurs effets sur les ouvrages. On note des prescriptions relatives :

- à la conception d'ensemble du bâtiment lui-même et de ses abords
- à la maîtrise des eaux superficielles
- aux rampes, aux surélévations de protection, aux accès voirie et à la conception de leurs bordures, aux accès aux sous-sols, ...
- aux soupiraux et ouvertures de ventilation
- à la pénétration des conduites, tuyaux, câbles, fourreaux, ...
- à la protection contre le reflux

Le chapitre 6 Entretien fournit des indications sur le contrôle de l'enveloppe du bâti et du système d'évacuation des eaux

Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention Protection



## RAPPEL DES ENJEUX

La tempête est le premier enjeu en fréquence et en charge annuelle sur le territoire français depuis un demi-siècle



**864 M€**

Enjeux moyens annuels période 2017-2021

**1 Md€**

Enjeux moyens annuels période depuis 1990 (actualisé ind. FFB 2021)



Sensibilité au changement climatique :

**FORTE**

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Aucun document de référence

### EXISTENCE DE PPR

Aucun

### CARTOGRAPHIE

Aucune

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

- Eurocode 1
- Un certain nombre de normes d'ouvrages du clos-couvert (couvertures, toiture-terrasse, menuiseries, ...) en leurs annexes informatives préconisent des choix de conceptions autorisées ou interdites en fonction des effets concomitants du vent et de la pluie.

### CARTOGRAPHIE

- Voir cartographie des vitesses de vent de l'Eurocode 1
- Se reporter à chacune des normes de corps d'état qui expose des conditions de prise en compte des effets du vent, combinés ou non avec ceux de la pluie

01 .  
02 .  
03 .  
04 .  
05 .  
06 .  
07 .  
08 .  
09 .  
10 .  
11 .  
12 .  
13 .  
14 .  
15 .  
16 .  
17 .

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DU VENT, TEMPÊTE

#### (1) ECA AEAI

Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques – 2007 // Chapitre 2 – Vent

Diag.	Prévention		Post evt.
	Neuf	Exist.	
	✓	✓	✓

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

### 1. Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques – 2007 // Chapitre 2 – Vent

En complément des normes françaises de construction relatives à la prise en compte des effets directs et indirects (impact des débris, impact d'arbre, ...) du vent sur les bâtiments, ces recommandations suisses destinées aux professionnels de la construction permettent d'évaluer les principales actions du vent sur les ouvrages exposés et de proposer des mesures constructives adaptées pour prendre en compte ou prévenir un certain nombre de leurs effets sur les ouvrages.

Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention Protection





## RAPPEL DES ENJEUX



**800 000** habitants  
des Antilles exposés



**863 000** habitants  
à la Réunion exposés



**2 Md€**  
Enjeu cyclone IRMA aux  
Antilles en septembre 2017



Sensibilité au  
changement climatique :  
**ÉTUDES EN COURS**

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Aucun document de référence

### EXISTENCE DE PPR

oui

### CARTOGRAPHIE

Voir PPR ou vitesse de vent de l'Eurocode 1

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

Eurocode 1

### CARTOGRAPHIE

Voir cartographie des vitesses de vent de l'Eurocode 1

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DU CYCLONE

	Diag.	Prévention		Post evt.
		Neuf	Exist.	
<b>(1) AFPS</b> Guide de construction parasismique et paracyclonique de maisons individuelles à structure en bois aux Antilles – 2011		✓		
<b>(2) MEDDTL /GRANDS ATELIERS DE L'ISLE D'ABEAU</b> Cahier paracyclonique - Conception paracyclonique à l'usage des architectes et ingénieurs – Christian Barré - Alexandre de la Foye - Sophie Moreau - 2011		✓		

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

### **1. Guide de construction parasismique et paracyclonique de maisons individuelles à structure en bois aux Antilles – 2011**

Ce guide AFPS non réglementaire est compatible avec le guide visé par l'arrêté du 30 décembre 2020 pour la prise en compte de l'aléa sismique dans la construction de maisons individuelles en bois sur le territoire des Antilles. En l'absence d'autre document réglementaire ou codificatif pour l'aléa cyclonique, il est proposé de s'y référer.

**Mots clés :** Construction neuve / Antilles / Maison individuelle en bois

### **2. Conception paracyclonique - A l'usage des architectes et ingénieurs – 2011**

Ce cahier technique a pour objectif de servir de support de formation aux concepts et aux méthodes de la conception et de la construction vis-à-vis de l'aléa paracyclonique au sein des formations initiales des divers intervenants de l'acte de construire.

**Mots clés :** Construction neuve / Antilles / Bâtiment

01  
.  
02  
.  
03  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
**10**



## RAPPEL DES ENJEUX



**24** tornades annuels sur les 15 dernières années

Certains événements sont particulièrement violents et dangereux comme celui d'Hautmont (59) le 03 août 2008.



Sensibilité au changement climatique : **FORTE**

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Aucun document de référence

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

Aucune, aléa exclu de l'Eurocode 1

## DONNÉES COMPLÉMENTAIRES

L'association Keraunos fournit la cartographie de l'exposition aux tornades sur le territoire métropolitain : [Voir le lien](#)

01  
.  
02  
.  
03  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
10  
.  
11  
.  
12  
.  
13  
.  
14  
.  
15  
.  
16  
.  
17

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES TORNADES

#### (1) ECA AEAI

Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques – 2007 // Chapitre 2 – Vent

Diag.	Prévention		Post evt.
	Neuf	Exist.	
	✓	✓	✓

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

### 1. Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques – 2007 // Chapitre 2 – Vent

En l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets des tornades sur les bâtiments, ces recommandations suisses destinées aux professionnels de la construction permettent la prise en compte des effets directs et indirects du vent (impact des débris, impact d'arbre, ...) sur les bâtiments.

Même si elles ne traitent pas spécifiquement des tornades, ces recommandations permettent d'évaluer les principales actions du vent sur les ouvrages exposés et de proposer des mesures constructives adaptées pour prendre en compte ou prévenir leurs effets sur les ouvrages.

Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention Protection



## RAPPEL DES ENJEUX

**3,5 Md €**

Enjeu annuel 2022

**286 M€**

Enjeu annuel 2021

**310 M€**Enjeux moyens annuels  
période 2017 - 2021**180 M€**Enjeux moyens annuels  
période 1990 - 2021Sensibilité au  
changement climatique :**FORTE**

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Aucun document de référence

**EXISTENCE DE PPR**

Aucune

**CARTOGRAPHIE**

Aucune

CODIFICATION NORMATIVE POUR  
LES CONSTRUCTIONS NEUVES

Aucune

**CARTOGRAPHIE**

Aucune

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

**CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX  
CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DU CYCLONE**

	Diag.	Prévention		Post evt.
		Neuf	Exist.	
<b>(1) ECA AEA1</b> Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques – 2007 // Chapitre 3 – Grêle	✓	✓	✓	✓
<b>(2) ECA AEA1</b> Trouver des éléments de construction testés à la grêle		✓	✓	✓

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

**1. Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels  
météorologiques – 2007 // Chapitre 3 – Grêle**

En l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets de la grêle sur les bâtiments, ces recommandations suisses destinées aux professionnels de la construction permettent d'évaluer les principales actions de la grêle sur les ouvrages exposés et de proposer des mesures constructives adaptées pour prendre en compte ou prévenir leurs effets sur les ouvrages.

Le chapitre 7 Annexe B fournit des indications sur la résistance à la grêle des matériaux

Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention  
Protection

**2. Trouver des éléments de construction testés à la grêle**

En l'absence de référentiel de dispositifs de protection contre les actions de la grêle, ce document permet de consulter une liste non exhaustive de différents types de procédés pouvant répondre aux mesures proposées en matière de protection et/ou prévention de ses effets.

Le répertoire grêle fournit des renseignements sur la résistance à la grêle des différents produits de construction ayant été testés dans des laboratoires d'essai reconnus. Les matériaux avec un degré 3 ou supérieur de résistance à la grêle offrent une bonne protection. La résistance à la grêle 3 signifie qu'un élément de construction ne subit aucun dommage s'il est touché par des grêlons de 3 cm de diamètre.

Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention  
Protection

01

.

02

.

03

.

04

.

05

.

06

.

07

.

08

.

09

.

10

.

11

.

12

.

13

.

14

.

15

.

16

.

17

.

17

.

17

.

17

.

35



## RAPPEL DES ENJEUX



**6 503** communes sont exposées à des charges de neige moyennes à fortes (zone de charge C, D, E selon Eurocode 1)



Sensibilité au changement climatique :

**FORTE**

01

.

02

.

03

.

04

.

05

.

06

.

07

.

08

.

09

.

10

.

11

.

12

.

13

.

14

.

15

.

16

.

17

.

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

## EXISTENCE DE PPR

Aucune

## CARTOGRAPHIE

Aucune

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

- Eurocode 1
- Un certain nombre de normes d'ouvrages du couvert (couvertures, toiture-terrasse, ...) prennent en compte les effets de la neige dont notamment en climat de montagne :
  - NF DTU 43.11 Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne d'avril 2014

## CARTOGRAPHIE

Voir cartographie des valeurs de charge de neige de l'Eurocode 1

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

## CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES TORNADES

	Diag.	Prévention		Post evt.
		Neuf	Exist.	
<b>(1) CSTB<sup>7</sup></b> Guide des couvertures en climat de montagne – juin 2011		✓	✓	✓
<b>(2) AECA</b> Protection contre la neige grâce à des éléments de construction testés (en ligne)		✓	✓	✓

## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

### 1. Guide des couvertures en climat de montagne – juin 2011

Ce guide technique s'applique principalement à la réalisation des couvertures par éléments discontinus en climat de montagne pour les bâtiments d'habitation et pour les bâtiments du secteur tertiaire à usage public ou social.

**Mots clés :** Construction neuve ou rénovation / France métropolitaine / Professionnels / Prévention Protection

### 2. Protection contre la neige grâce à des éléments de construction testés (en ligne)

En l'absence de référentiel spécifiques d'évaluation des produits en climat de montagne, ce document suisse destiné aux professionnels de la construction permet de consulter une liste non exhaustive de capteurs thermiques solaires et des modules photovoltaïques testés et résistant à une charge de neige particulièrement importante. Le contenu de cette liste est basé sur les informations fournies par les producteurs ou distributeurs des produits et procédés, il convient de vérifier au cas par cas leur adaptation à l'ouvrage et leur conformité aux performances revendiquées ainsi que les éventuelles alertes les concernant.

**Mots clés :** Construction neuve et existante / France métropolitaine / Professionnels / Particuliers / Prévention / Maison individuelle / Logement collectif / Bâtiment

<sup>7</sup> Ce guide en vente à la boutique du CSTB n'est pas accessible au format numérique  
[Guide des couverture en climat de montagne](#)



01  
.  
02  
.  
03  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
10  
.  
11  
.  
12  
.  
13  
.  
14  
.  
15  
.  
16  
.  
17

### RAPPEL DES ENJEUX

Selon l'INERIS (Institut National de l'Environnement industriel et des RISques), on estime à 2 000 000 environ le nombre de coups de foudre observés par an. Les conséquences de ce phénomène atmosphérique sont particulièrement importantes.

Ainsi, on compte en moyenne annuelle sur le territoire français :



**PLUSIEURS DIZAINES** de morts

**20 000** animaux foudroyés dont 10 000 vaches

Environ **20 000** sinistres dus à la foudre dont 15 000 incendies et une centaine de maisons détruites

**DES MILLIERS** de compteurs électriques détruits



**DES CENTAINES DE MILLIONS D'EUROS** de coût annuel des dommages



Sensibilité au changement climatique : **FORTE**

### CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Une réglementation existe pour les ICPE : arrêté du 19 juillet relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation :

[Voir le lien](#)

#### EXISTENCE DE PPR

Aucune

#### CARTOGRAPHIE

Aucune

### CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

Une codification européenne a été transposée sous référence normative de la série **NF EN 62305 partie 1 à 4**, le **FD C17-109**, la **NF C 15-100** et la **NF C 17-100** s'appliquent aux installations basse tension.

#### CARTOGRAPHIE

Cartographie de l'intensité céraunique définie par la norme

### DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

#### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DE LA Foudre

Aucun

Diag.	Prévention		Post evt.
	Neuf	Exist.	



01  
.  
02  
.  
03  
.  
04  
.  
05  
.  
06  
.  
07  
.  
08  
.  
09  
.  
10  
.  
11  
.  
12  
.  
13  
.  
14  
.  
15  
.  
16  
.  
17

## RAPPEL DES ENJEUX



**6 556**  
communes exposées  
(Source Gaspar)



Sensibilité au  
changement climatique :  
**FORTE**

Environ 260 communes ont  
prescrit un PPRIF (Plan de  
Prévention des Risques  
d'Incendie de Forêts)

## CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Prévention des feux de forêt en France | Ministère de la Transition écologique

[Voir le lien 1](#) / [Voir le lien 2](#)

### EXISTENCE DE PPR

Aucune

### CARTOGRAPHIE

Voir PPRIF

## CODIFICATION NORMATIVE POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES

- Un certain nombre de normes d'ouvrages en bois prennent en compte les effets du feu à l'intérieur des constructions et visent à en limiter la propagation, afin d'en permettre l'évacuation.
- Les normes ne visent a priori pas la réduction de la vulnérabilité des constructions exposées à des incendies externes visant à protéger des occupants réfugiés à l'intérieur.

## DOCUMENTS EXAMINÉS PAR LE GT RÉSILIENCE

### CONTRIBUTION À LA PRÉVENTION DES DOMMAGES AUX CONSTRUCTIONS LIÉS AUX EFFETS DES INCENDIES DE FORÊTS

	Diag.	Prévention		Post evt.
		Neuf	Exist.	
<b>(1) ENVIROBAT</b> Construire durable en zone à risque d'incendie de forêt Techniques adaptées à la mise en œuvre de matériaux bois et biosourcés - 2017		✓		
<b>(2) DFCI AQUITAINE</b> Le débroussaillage - Une obligation qui vous protège - 2017		✓	✓	
<b>(3) REGION PACA - VALABRE</b> Guide prévention incendie - Interface Forêt / Habitat - Septembre 2016	✓	✓	✓	✓



## COMMENTAIRES RELATIFS À CHAQUE DOCUMENT

**1. Construire durable en zone à risque d'incendie de forêt**

Ces dispositions sont à évaluer en fonction de celles éventuellement prescrites dans un PPR applicable à l'ouvrage considéré ou en complément.

A défaut de PPR et en l'absence de norme française de construction relative à la prise en compte des effets des incendies de forêts sur les bâtiments, ce guide destiné aux professionnels de la construction permet d'évaluer les principales voies de propagation du feu vers les ouvrages exposés et de proposer des mesures constructives adaptées pour prendre en compte ou prévenir son effet sur les ouvrages.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Professionnels / Prévention*

**2. Le débroussaillage – Une obligation qui vous protège**

Les dispositions concernant l'adaptation du bâti au risque d'incendies de forêts ne peuvent trouver leur pleine efficacité que si l'obligation de débroussaillage de la propriété exposée est respectée. Ce guide didactique rappelle les mesures obligatoires de débroussaillage des propriétés à proximité d'un espace boisé.

*Mots clés : Construction neuve ou existante / France métropolitaine et Outre-mer / Prévention / Obligation*

**3. Guide prévention incendie – Interface Forêt / Habitat – Septembre 2016**

Ce document, destiné aux particuliers, offre un autodiagnostic pour estimer sa vulnérabilité. En complément des informations pratiques sur le débroussaillage, et ses obligations, le document liste les principales dispositions constructives de prévention destinées à la maison individuelle.

Concernant les questions relatives à l'assurance, nous invitons le particulier à se rapprocher de son assureur pour connaître les conditions spécifiques liées à son contrat.

*Mots clés : Construction neuve et existante / France métropolitaine / Particuliers / Autodiagnostic / Prévention / Maison individuelle*

01

.

02

.

03

.

04

.

05

.

06

.

07

.

08

.

09

.

10

.

11

.

12

.

13

.

14

.

**15**

.

16

.

17





**RÉPERTOIRE DES LIENS  
COMPLETS PAR ALÉA**



## SÉISME

- <https://www.ecologie.gouv.fr/construction-et-risques-sismiques>
- <https://www.ecologie.gouv.fr/tremblements-terre-et-seismes-en-france>
- <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000022941731/>

### **Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP/AFPS, 2020**

<https://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/documents/Bulletinofficiel-0031640/LO-GL2031538A-guide.pdf>

### **Guide de règles parasismiques simplifiées applicable à des bâtiments courants, AFPS, mars 2020**

<http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Cahiers-techniques/Cahier-Technique-42-Guide-de-regles-parasismiques-simplifiees-applicable-a-des-batiments-courants-2021>

### **Réduction de la vulnérabilité sismique pour les maisons individuelles en zone 4**

#### **Partie I : Guide l'attention des propriétaires, DGPR/AFPS, mai 2021**

<http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Cahiers-techniques/Cahier-Technique-46-Reduction-de-la-vulnerabilite-sismique-pour-les-maisons-individueles-en-zone-4-Partie-I-Guide-a-l-attention-des-proprietaires>

### **Réduction de la vulnérabilité sismique pour les maisons individuelles en zone 4**

#### **Partie II : Recueil de solutions techniques à l'attention des professionnels, DGPR/AFPS, mai 2021**

<http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Cahiers-techniques/Cahier-Technique-47-Reduction-de-la-vulnerabilite-sismique-des-maisons-individueles-en-zone-4-Partie-II-Recueil-de-solutions-techniques-a-l-attention-des-professionnels>

### **Guide de construction parasismique et paracyclonique de maisons individuelles à structure en bois aux Antilles, AFPS 2011**

<http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Guides-techniques/Guide-Technique-Maisons-individueles-bois-Antilles-2011>

### **Guide construction parasismique, AFPS 2013**

<http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Guides-techniques/Guide-Technique-Renforcement-bati-existant-2013>

### **Cahier-Technique-48-Reduction-de-la-vulnerabilite-sismique-pour-les-maisons-individueles-en-zone-5-Partie-I-Guide-a-l-attention-des-proprietaires, DGPR/AFPS, mai 2021**

<http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Cahiers-techniques/Cahier-Technique-48-Reduction-de-la-vulnerabilite-sismique-pour-les-maisons-individueles-en-zone-5-Partie-I-Guide-a-l-attention-des-proprietaires>

### **Cahier Technique 49 - Réduction de la vulnérabilité sismique des maisons individuelles en zone 5 - Partie II – Recueil de solutions techniques à l'attention des professionnels, DGPR/AFPS, mai 2021**

<http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Cahiers-techniques/Cahier-Technique-49-Reduction-de-la-vulnerabilite-sismique-des-maisons-individueles-en-zone-5-Partie-II-Recueil-de-solutions-techniques-a-l-attention-des-professionnels>



## SÉCHERESSE, RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

- <https://www.ecologie.gouv.fr/sols-argileux-secheresse-et-construction>
- <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042237930/>

### **Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques à réaliser dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols, publié au JO du 06 août 2020 (JORF n°0192)**

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042211476/>

**Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols publié au JO du 15 août (JORF n°0200)**

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042211476/>

**Arrêté du 22 juillet 2020 définissant les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux (rectificatif), publié au JO du 15 août (JORF n°0200)**

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042237930/>

**Construire en terrain argileux - La réglementation et les bonnes pratiques**

[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/construire\\_en\\_terrain\\_argileux\\_reglementation\\_et\\_bonnes\\_pratiques.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/construire_en_terrain_argileux_reglementation_et_bonnes_pratiques.pdf)

**Guide 1 : Caractériser un site pour la construction, IFSTTAR, juillet 2017**

[https://www.ifsttar.fr/fileadmin/user\\_upload/editions/ifsttar/guidetechnique/2017-GTI4.1-guidetechnique-lfsttar.pdf](https://www.ifsttar.fr/fileadmin/user_upload/editions/ifsttar/guidetechnique/2017-GTI4.1-guidetechnique-lfsttar.pdf)

**Guide 2 : Protéger sa maison de la sécheresse, IFSTTAR, juillet 2017**

[https://www.ifsttar.fr/fileadmin/user\\_upload/editions/ifsttar/guidetechnique/2017-GTI4.2-guidetechnique-lfsttar.pdf](https://www.ifsttar.fr/fileadmin/user_upload/editions/ifsttar/guidetechnique/2017-GTI4.2-guidetechnique-lfsttar.pdf)

**Guide 3 : Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse, IFSTTAR, juillet 2017**

[https://www.ifsttar.fr/fileadmin/user\\_upload/editions/ifsttar/guidetechnique/2017-GTI4.3-guidetechnique-lfsttar.pdf](https://www.ifsttar.fr/fileadmin/user_upload/editions/ifsttar/guidetechnique/2017-GTI4.3-guidetechnique-lfsttar.pdf)

**Ouvrages existants exposés à la sécheresse : Stabilisation des sols de fondations par imperméabilisation périmétrale - Recommandations sur la conception et la mise en oeuvre, © USG - CFG, décembre 2021**

[https://www.geotechnique-journal.org/images/stories/recommandations/recomm\\_GEOMEMBRANE.pdf](https://www.geotechnique-journal.org/images/stories/recommandations/recomm_GEOMEMBRANE.pdf)

**Cahier de clauses techniques générales - Fascicule n°2 – Terrassements généraux – Spécification technique pour les terrassements généraux – mars 2003**

[https://www.fntp.fr/sites/default/files/content/fascicule\\_ndeg2.pdf](https://www.fntp.fr/sites/default/files/content/fascicule_ndeg2.pdf)



## CAVITÉ

- <https://www.ecologie.gouv.fr/mouvements-terrain>
- <https://www.georisques.gouv.fr/>

**Dossier Cavités, BRGM, juillet 2017**

<https://fr.calameo.com/read/005719121e24110b38787>

**Guide méthodologique, Plan de Prévention des Risques Naturels Cavités souterraines abandonnées, MEDDDE/DGPR/SRNH, Octobre 2012**

<https://side.developpement-durable.gouv.fr/Default/digital-viewer/c-675741>

**Méthodes de reconnaissance des cavités, Synthèse des connaissances actuelles, DGPR/CEREMA, Décembre 2020**

<https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/methodes-reconnaissances-cavites>

**Construire en zone de risque I.C.G (75, 92, 93, 94), 24 juillet 2019**

<https://cdn.paris.fr/paris/2019/07/24/0c93f649e2c41de29dd81beb9fbc891d.pdf>

**Dispositions pour les études géotechniques et travaux, I.C.G. (78, 91, 95), 2018**

[https://igc-versailles.fr/fileadmin/user\\_upload/IGCVersailles/pdf/dispositions.pdf](https://igc-versailles.fr/fileadmin/user_upload/IGCVersailles/pdf/dispositions.pdf)

**Recommandations pour les reconnaissances des sols par sondages, I.C.G. (78, 91, 95), 2018**

[https://igc-versailles.fr/fileadmin/user\\_upload/IGCVersailles/pdf/rec.pdf](https://igc-versailles.fr/fileadmin/user_upload/IGCVersailles/pdf/rec.pdf)

**Les excavations souterraines techniques de prévention, I.C.G. (78, 91, 95), 10 janvier 2014**

[https://igc-versailles.fr/fileadmin/user\\_upload/IGCVersailles/pdf/techniques.pdf](https://igc-versailles.fr/fileadmin/user_upload/IGCVersailles/pdf/techniques.pdf)

**Rapport d'étude DRS-13-132929-03169A, Assistance à Maîtrise d'Ouvrage pour la réduction du risque lié à la présence de cavité souterraine, Phase 1 : Document de sensibilisation du Maire au risque lié à la présence de cavités souterraines sur sa commune, INERIS, 18 juillet 2014**

[https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/drs-13-132929-03169a-liv11-1416911334\\_0.pdf](https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/drs-13-132929-03169a-liv11-1416911334_0.pdf)

**Rapport d'étude DRS-08-95042-13683A, Recommandations pour l'évaluation et le traitement des conséquences des mouvements du sous-sol sur le bâti, INERIS, 15 novembre 2008**

<https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/DRS-08-95042-13683A.pdf>

**Rapport d'étude DRS-07-86042-02484A, Guide technique, Mise en sécurité des cavités souterraines d'origine anthropique : Surveillance – traitement, INERIS, 15 février 2007**

[https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Guide\\_carrieres.pdf](https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Guide_carrieres.pdf)

**Rapport d'étude DRS-15-149564-02401A, Guide sur les solutions de mise en sécurité des cavités souterraines abandonnées d'origine anthropique, INERIS, 26 septembre 2016**

<https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/drs-15-149564-02401a-1479998980.pdf>



## MOUVEMENT DE TERRAIN, ÉBOULEMENT

---

- <https://www.ecologie.gouv.fr/mouvements-terrain>
- <https://www.georisques.gouv.fr/>

**Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels, Chapitre 4 – Glissements de terrain, ECA AEIA, 2005**

[https://www.vkg.ch/media/1578/wegleitung\\_objektschutz\\_gegen\\_gravitative\\_naturgefahren\\_f\\_v0-1.pdf](https://www.vkg.ch/media/1578/wegleitung_objektschutz_gegen_gravitative_naturgefahren_f_v0-1.pdf)

**Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels, Chapitre 6 – Chutes de pierres, ECA, AEIA, 2005**

[https://www.vkg.ch/media/1578/wegleitung\\_objektschutz\\_gegen\\_gravitative\\_naturgefahren\\_f\\_v0-1.pdf](https://www.vkg.ch/media/1578/wegleitung_objektschutz_gegen_gravitative_naturgefahren_f_v0-1.pdf)

**Glissements de terrain - Comment protéger ma maison ? - Préfet de la Martinique, BRGM**

[https://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/glisement-martinique\\_hd.pdf](https://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/glisement-martinique_hd.pdf)



## AVALANCHE

---

- <https://www.ecologie.gouv.fr/avalanches>

**Guide – Construire en montagne – La prise en compte du risque d'avalanche - MEDD - 2004**

[https://www.savoie.gouv.fr/content/download/18477/152920/file/GUIDE\\_CONSTRUIRE\\_EN\\_MONTAGNE\\_avalanche2004.pdf](https://www.savoie.gouv.fr/content/download/18477/152920/file/GUIDE_CONSTRUIRE_EN_MONTAGNE_avalanche2004.pdf)

**Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels, Chapitre 2 – Avalanches, ECA AEIA, 2005**

[https://www.vkg.ch/media/1578/wegleitung\\_objektschutz\\_gegen\\_gravitative\\_naturgefahren\\_f\\_v0-1.pdf](https://www.vkg.ch/media/1578/wegleitung_objektschutz_gegen_gravitative_naturgefahren_f_v0-1.pdf)



## RADON

- <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/la-reglementation-en-vigueur-et-autres-textes>
- [https://www.legifrance.gouv.fr/download/file/5-KFnH0GXbNIIjdQLqTL9OB6rbrlzGU-vGB-b9HvSkcM=/JOE\\_TEXTE](https://www.legifrance.gouv.fr/download/file/5-KFnH0GXbNIIjdQLqTL9OB6rbrlzGU-vGB-b9HvSkcM=/JOE_TEXTE)
- [https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Documents/irsn\\_livret\\_radon.pdf](https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Documents/irsn_livret_radon.pdf)

### Référentiels réglementaires et techniques, IRSN

<https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/6-Comment-reduire-son-exposition-au-radon.aspx#.YCGfUOhKhPY>



## INONDATION, COULÉE DE BOUE, SUBMERSION MARINE, COUP DE MER, LAVE TORRENTIELLE

- <https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-des-inondations>
- <http://www.georisques.gouv.fr/>

### Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant, DGALN, juin 2012

[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/dgaln\\_referentiel\\_inondation\\_juin\\_2012.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/dgaln_referentiel_inondation_juin_2012.pdf)

### Journal officiel de la République française - N° 233 du 6 octobre 2021

[https://www.legifrance.gouv.fr/download/file/sOULZKNilyny-zDO6OxbOnWJxxTi3iGaJHtrBnqWc5M=/JOE\\_TEXTE](https://www.legifrance.gouv.fr/download/file/sOULZKNilyny-zDO6OxbOnWJxxTi3iGaJHtrBnqWc5M=/JOE_TEXTE)

### Inondations – Guide de remise en état des bâtiments, DGALN, Septembre 2002 Réédition mars 2010

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Inondations%20-%20Guide%20de%20remise%20en%20%C3%A9tat%20des%20b%C3%A2timents%20-%20r%C3%A9dition%20mars%202010.pdf>

### Auto-évaluation « Inondation » de son habitation à destination des particuliers, DREAL PACA, 25 juin 2019

[http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/livret\\_auto\\_evaluationvf.pdf](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/livret_auto_evaluationvf.pdf)

### Guide méthodologique - Le bâtiment face à l'inondation : Diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité et son aide-mémoire sur la vulnérabilité des ouvrages, CEPRI 2010

[https://www.cepri.net/tl\\_files/pdf/guidevulnerabilite.pdf](https://www.cepri.net/tl_files/pdf/guidevulnerabilite.pdf)

### Guide « PME-TPE » d'auto-diagnostic de vulnérabilité au risque inondation, DRIEE, 27 mai 2019

[http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-tpe-pme-guide\\_autodiagnostic-2019-web.pdf](http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-tpe-pme-guide_autodiagnostic-2019-web.pdf)

### Fiche « PME-TPE » d'auto-diagnostic de vulnérabilité au risque inondation, DRIEE, 27 mai 2019

<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-tpe-pme-fascicule-2019-web.pdf>

**Guide « Industries » d'auto-diagnostic de vulnérabilité au risque inondation, DRIEE, 27 mai 2019**

[http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-industries-guide\\_autodiagnostic-2019-web.pdf](http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-industries-guide_autodiagnostic-2019-web.pdf)

**Fiche « Industries » d'auto-diagnostic de vulnérabilité au risque inondation, DRIEE, 27 mai 2019**

<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-industries-fascicule-2019-web.pdf>

**Guides « Etablissements culturels » d'auto-diagnostic de vulnérabilité au risque inondation, DRIEE, 27 mai 2019**

[http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-etablissements\\_culturels-guide\\_autodiagnostic-2019-web.pdf](http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-etablissements_culturels-guide_autodiagnostic-2019-web.pdf)

**Fiche « Etablissements culturels » d'auto-diagnostic de vulnérabilité au risque inondation, DRIEE, 27 mai 2019**

[http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-etablissements\\_culturels-fascicule-2019-web.pdf](http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-etablissements_culturels-fascicule-2019-web.pdf)

**Fiche « Etablissements culturels » d'auto-diagnostic de vulnérabilité au risque inondation, DRIEE, 27 mai 2019**

[http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-etablissements\\_culturels-fascicule-2019-web.pdf](http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-etablissements_culturels-fascicule-2019-web.pdf)

**Guide « Collectivités et Administrations » d'auto-diagnostic de vulnérabilité au risque inondation, DRIEE, 27 mai 2019**

[http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-collectivites-guide\\_autodiagnostic-2019-web.pdf](http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-collectivites-guide_autodiagnostic-2019-web.pdf)

**Fiche « Collectivités et Administrations » d'auto-diagnostic de vulnérabilité au risque inondation, DRIEE, 27 mai 2019**

<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/driee-collectivites-fascicule-2019-web.pdf>

**Plaquette - Mon entreprise face aux inondations, DREAL Normandie**

[https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/3\\_20210413\\_plaquette\\_inondationweb.pdf](https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/3_20210413_plaquette_inondationweb.pdf)

**INDUSTRIELS, COMMERCANTS, ARTISANS, LOGISTICIENS : Anticipez et minimisez l'impact d'une inondation sur votre entreprise** **Fiches conseils prévention**

<https://www.franceassureurs.fr/assurance-protège-finance-et-emploi/assurance-protège/la-prevention-au-quotidien/prevenir-les-risques-en-cas-inondations-des-fiches-pratiques-destinees-aux-entreprises/>

**Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels, Chapitre 3 – Crues, ECA, AEIA, 2005**

[https://www.vkg.ch/media/1578/wegleitung\\_objektschutz\\_gegen\\_gravitative\\_naturgefahren\\_f\\_v0-1.pdf](https://www.vkg.ch/media/1578/wegleitung_objektschutz_gegen_gravitative_naturgefahren_f_v0-1.pdf)

**Guide – Construire en montagne – La prise en compte du risque torrentiel, MEDDTL, Décembre 2010**

[https://www.savoie.gouv.fr/content/download/18488/152986/file/GUIDE\\_CONSTRUIRE\\_EN\\_MONTAGNE.pdf](https://www.savoie.gouv.fr/content/download/18488/152986/file/GUIDE_CONSTRUIRE_EN_MONTAGNE.pdf)

**Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels, Chapitre 5 – Laves torrentielles, ECA, AEIA, 2005**

[https://www.vkg.ch/media/1578/wegleitung\\_objektschutz\\_gegen\\_gravitative\\_naturgefahren\\_f\\_v0-1.pdf](https://www.vkg.ch/media/1578/wegleitung_objektschutz_gegen_gravitative_naturgefahren_f_v0-1.pdf)

**PAPI – Prévention des inondations - Vals de Loire - Le bâtiment résilient – Information auprès des acteurs de l'immobilier et du bâtiment, EP Loire, 2022**

<https://bibliocom.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/eploire-guide-batiment-resilient-vf.pdf>

**Guide métropolitain de l'aménagement résilient en zone inondable constructible - Repères à destination des porteurs d'opérations urbaines ou immobilières - GRENOBLE ALPES METROPOLE & CEREMA - 2023**

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/amenagement-resilient-zone-inondable-constructible>

**Protection contre les crues au moyen de matériaux et d'éléments de construction testés, ECA, AEIA**

<https://www.protection-dangers-naturels.ch/specialiste/service/elements-de-construction-testes/protection-contre-les-crues.html>

**PLUIE, ORAGE, RUISSELLEMENT****Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques, Chapitre 4 – Pluie, ECA, AEIA, 2007**

[https://www.vkg.ch/media/1577/wegleitung\\_objektschutz\\_franzoesisch.pdf](https://www.vkg.ch/media/1577/wegleitung_objektschutz_franzoesisch.pdf)

**VENT, TEMPÊTE****Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques, Chapitre 2 – Vent, ECA, AEIA, 2007**

[https://www.vkg.ch/media/1577/wegleitung\\_objektschutz\\_franzoesisch.pdf](https://www.vkg.ch/media/1577/wegleitung_objektschutz_franzoesisch.pdf)

**CYCLONE****Guide de construction parasismique et paracyclonique de maisons individuelles à structure en bois aux Antilles, AFPS, 2011**

<http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Guides-techniques/Guide-Technique-Maisons-individuelles-bois-Antilles-2011>

**Conception paracyclonique - A l'usage des architectes et ingénieurs, MEDDE/ Grands Ateliers de l'Isle d'Abeau, 2011**

[https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02327299/file/Cahier\\_paracyclonique.pdf](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02327299/file/Cahier_paracyclonique.pdf)



## TORNADE

---

- <https://www.keraunos.org/climatologie/les-tornades-en-france.html>

### **Recommandations – Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques, Chapitre 2 – Vent, ECA, AEIA, 2007**

[https://www.vkg.ch/media/1577/wegleitung\\_objektschutz\\_franzoesisch.pdf](https://www.vkg.ch/media/1577/wegleitung_objektschutz_franzoesisch.pdf)



## GRÊLE

---

### **Recommandations Protection des objets contre les dangers naturels météorologiques, Chapitre 3 – Grêle, ECA, AEIA, 2007**

[https://www.vkg.ch/media/1577/wegleitung\\_objektschutz\\_franzoesisch.pdf](https://www.vkg.ch/media/1577/wegleitung_objektschutz_franzoesisch.pdf)

### **Répertoire suisse de protection contre la grêle**

[https://www.repertoiregrele.ch/maitres-d-ouvrages-architectes/recherche-des-elements-de-construction.html?mode=exact\\_or\\_higher&resistance=3](https://www.repertoiregrele.ch/maitres-d-ouvrages-architectes/recherche-des-elements-de-construction.html?mode=exact_or_higher&resistance=3)



## NEIGE

---

### **Guide des couvertures en climat de montagne – juin 2011**

<https://boutique.cstb.fr/guides-et-livres/292-guide-des-couvertures-en-climat-de-montagne-9782868915047.html>

### **Protection contre la neige grâce à des éléments de construction testés – AECA**

<https://www.protection-dangers-naturels.ch/architecte/service/elements-de-construction-testes/protection-contre-la-neige.html>



## FOUDRE

---

- [https://www.legifrance.gouv.fr/download/file/hTA3NB4gNIC5\\_YsMu2WCzPW-c5JqEb-SEAz0MfCl1vU=/JOE\\_TEXTE](https://www.legifrance.gouv.fr/download/file/hTA3NB4gNIC5_YsMu2WCzPW-c5JqEb-SEAz0MfCl1vU=/JOE_TEXTE)



## INCENDIE DE FORÊT

---

- <https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-des-feux-foret>
- <https://www.gouvernement.fr/risques/feux-de-forets>

### **Construire durable en zone à risque d'incendie de forêt, Techniques adaptées à la mise en œuvre de matériaux bois et biosourcés, ENVIROBAT**

[http://www.vegetal-e.com/fichiers/2017-guide-zone-incendie-envirobatbdm-v1\\_1491478287.pdf](http://www.vegetal-e.com/fichiers/2017-guide-zone-incendie-envirobatbdm-v1_1491478287.pdf)

### **Plaquette - Le débroussaillage – Une obligation qui vous protège, DFCI Aquitaine, 2017**

[https://www.dfc-aquitaine.fr/wp-content/uploads/2017/12/DFCI-PLAQUETTE-A5-0320\\_WEB.pdf](https://www.dfc-aquitaine.fr/wp-content/uploads/2017/12/DFCI-PLAQUETTE-A5-0320_WEB.pdf)

### **Guide prévention incendie - Interface Forêt/ Habitat, REGION PACA - VALABRE, septembre 2016**

<http://www.prevention-incendie-foret.com/wp-content/uploads/Guide-resident-foret-prevention-incendie.pdf>



---

## Référentiels de résilience du bâti aux aléas naturels

Répertoire de la Mission Risques Naturels, publication semestrielle,  
5<sup>ème</sup> édition juillet 2023.

L'ensemble des éditions du répertoire seront consultables  
dans la rubrique **Référentiels résilience** du site de la MRN  
[www.mrn.asso.fr](http://www.mrn.asso.fr).

La Mission Risques Naturels (MRN) est une association sans but  
lucratif régie par la loi de 1901, créée en 2000. Elle vise à contribuer  
à une meilleure connaissance, prévention et adaptation face aux  
risques naturels actuels et à venir. Dans le cadre de sa mission,  
la MRN apporte des solutions d'ordre technique, scientifique,  
pédagogique et documentaire.

GIE Gestion Professionnelle des Services de l'Assurance (GPSA).  
France Assureurs est le nom d'usage de la Fédération Française  
de l'Assurance qui rassemble 248 entreprises d'assurance et de  
réassurance représentant 99 % du marché des entreprises régies  
par le Code des assurances.



**MISSION  
RISQUES  
NATURELS**

Mission Risques Naturels  
31 Rue du Colisée  
75 009 PARIS

**CONTACT**  
mrn@mrn.asso.fr