



# CATASTROPHES NATURELLES

Assurance & prévention



MISSION  
RISQUES  
NATURELS

# SOMMAIRE



**1**

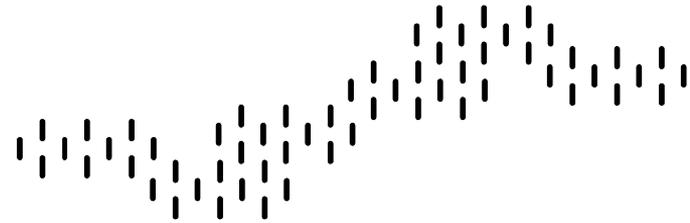
**Connaitre et s'informer sur l'impact des risques naturels et du changement climatique sur le bâti à l'horizon 2040**

**2**

**Mieux construire et reconstruire les bâtiments : quels enseignements des données de sinistralité pour la prévention ?**

**3**

**Synthèse et conclusions**



# SOMMAIRE



1

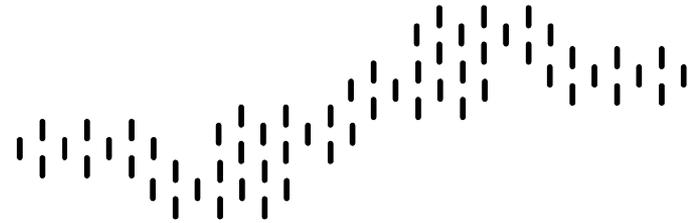
**Connaitre et s'informer sur l'impact des risques naturels et du changement climatique sur le bâti à l'horizon 2040**

2

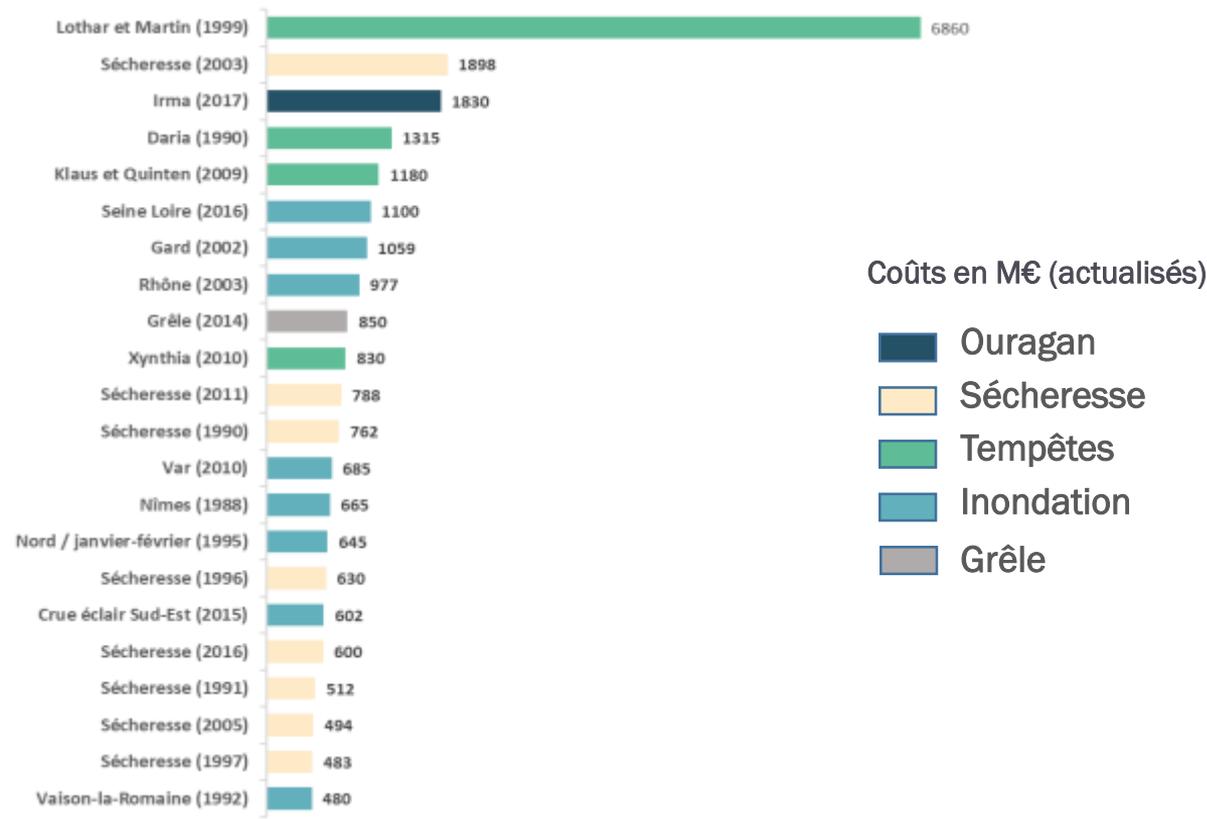
**Mieux construire et reconstruire les bâtiments : quels enseignements des données de sinistralité pour la prévention ?**

3

**Synthèse et conclusions**



## Classement des événements les plus coûteux selon la FFA depuis 1998



En métropole, près d'une commune sur deux est exposée au risque d'inondation. En zone inondable, on trouve :

- Part de la population : entre 11% et 30%
- Part des entreprises : entre 12% et 30%
- 3,7 millions de logements, soit 11% des résidences principales

Atlas des Zones Inondables (AZI) en France métropolitaine



**Légende**

- AZI - Zones inondables
- Régions Hydrographiques

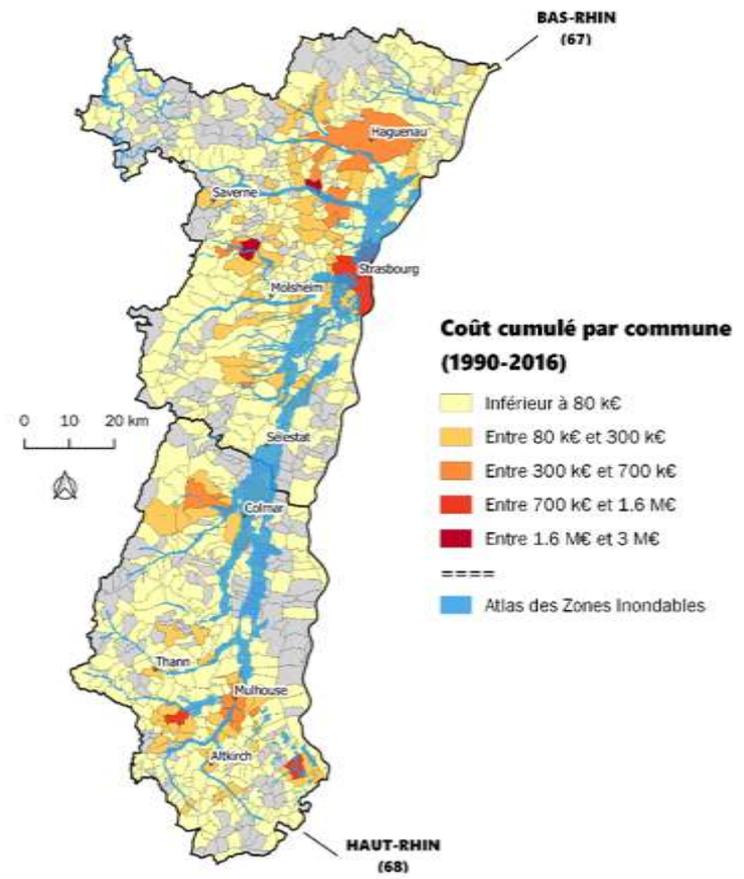
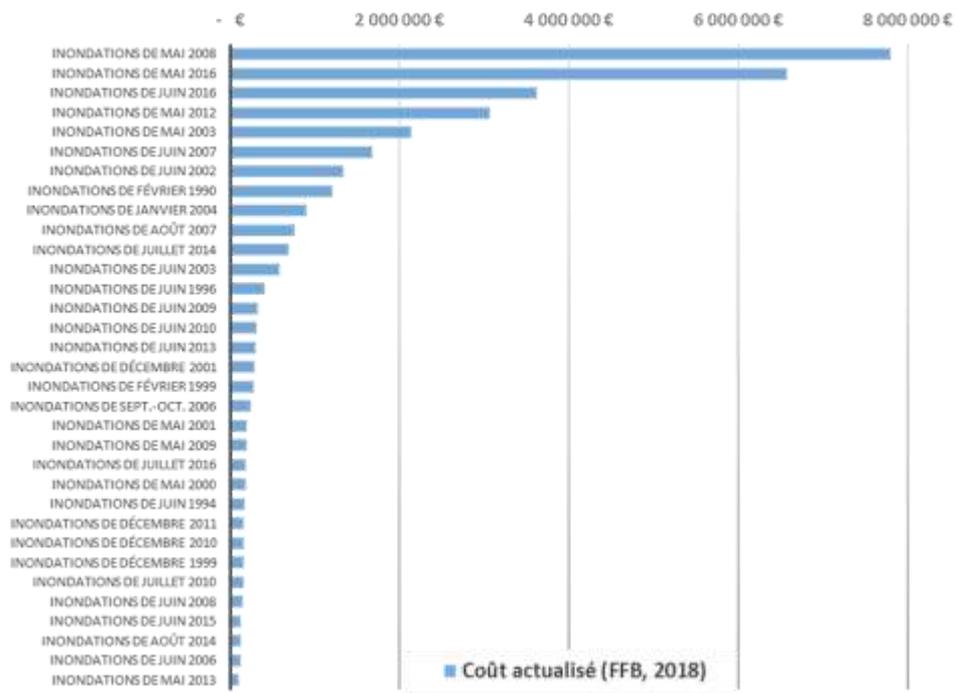
©MRN, 2018  
Sources : BD Carthage, Géorisques

# 1 CONNAÎTRE ET S'INFORMER

## Le risque inondation en Alsace



Les 30 événements « Inondation » les plus marquants sur la période 1990-2016



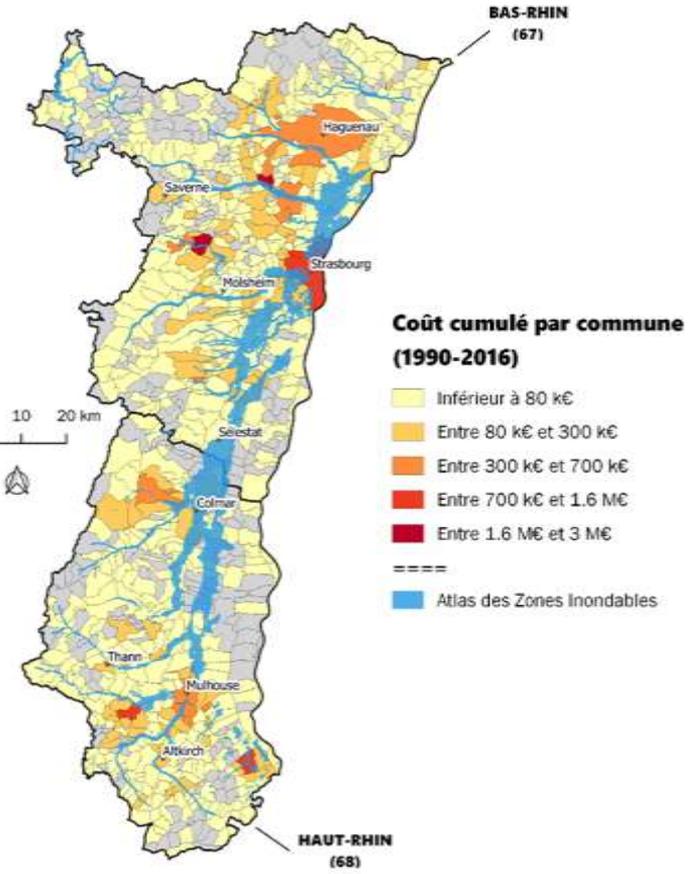
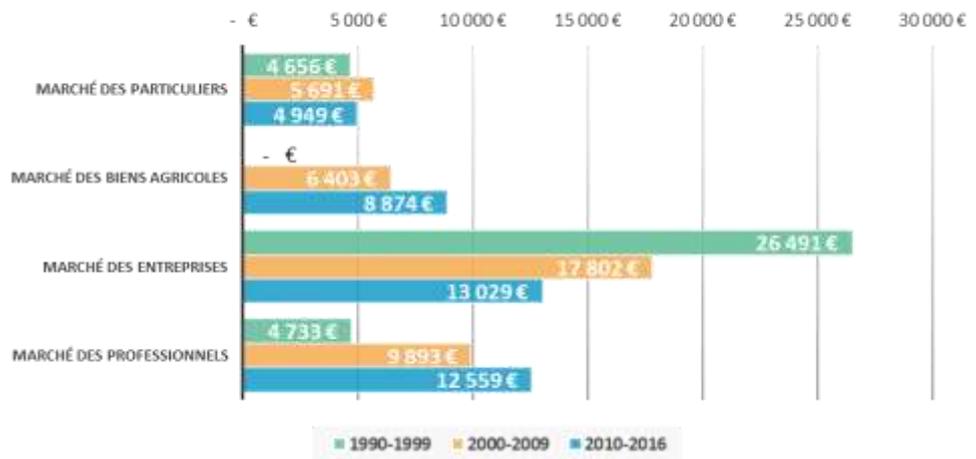
© MRN, 2018  
Sources : Base GASPAR (DGPR) ; Base SLECC (MRN)

# 1 CONNAÎTRE ET S'INFORMER

## Le risque inondation en Alsace



Coût moyen actualisé (FFB, 2018) par décennie et segment de marché



© MRN, 2018  
Sources : Base GASPAR (DGPR) ; Base SILECC (MRN)

# 1 CONNAÎTRE ET S'INFORMER

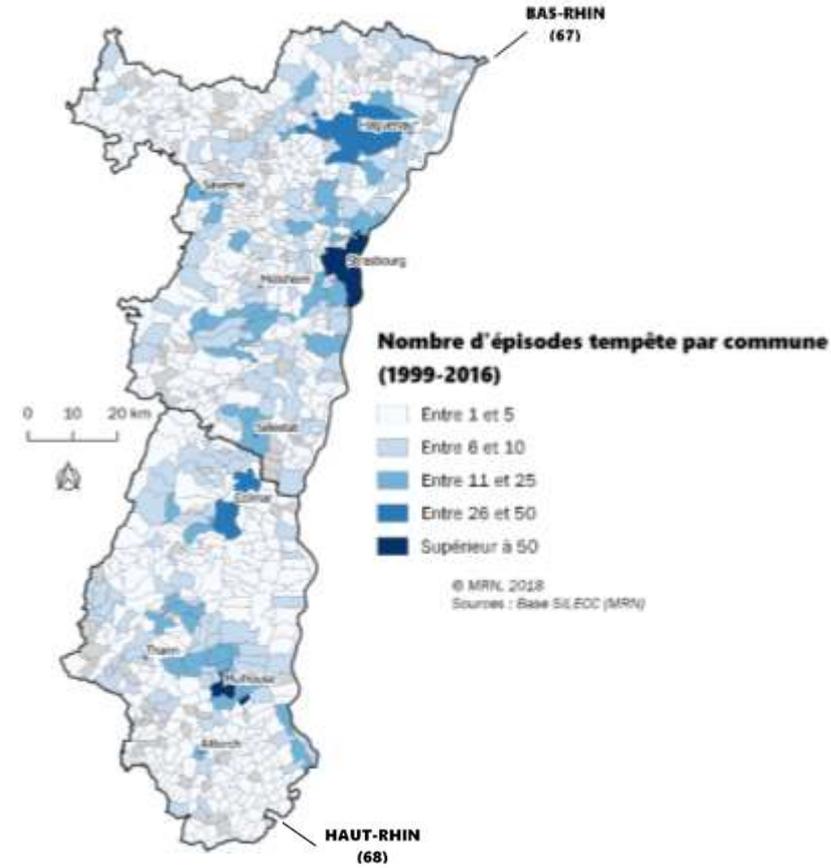
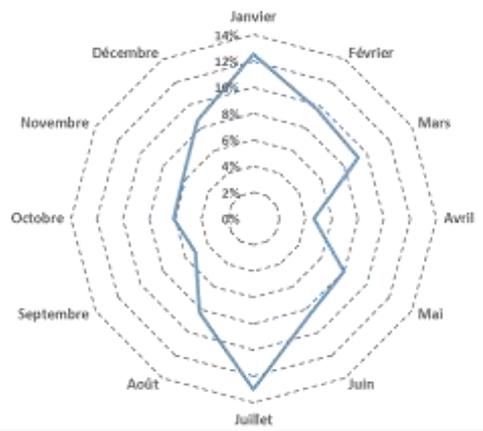
## Le risque tempête en Alsace



Coût moyen actualisé (FFB, 2018) par décennie et segment de marché



+ de 700 épisodes concentrés sur la période hivernale et en juillet



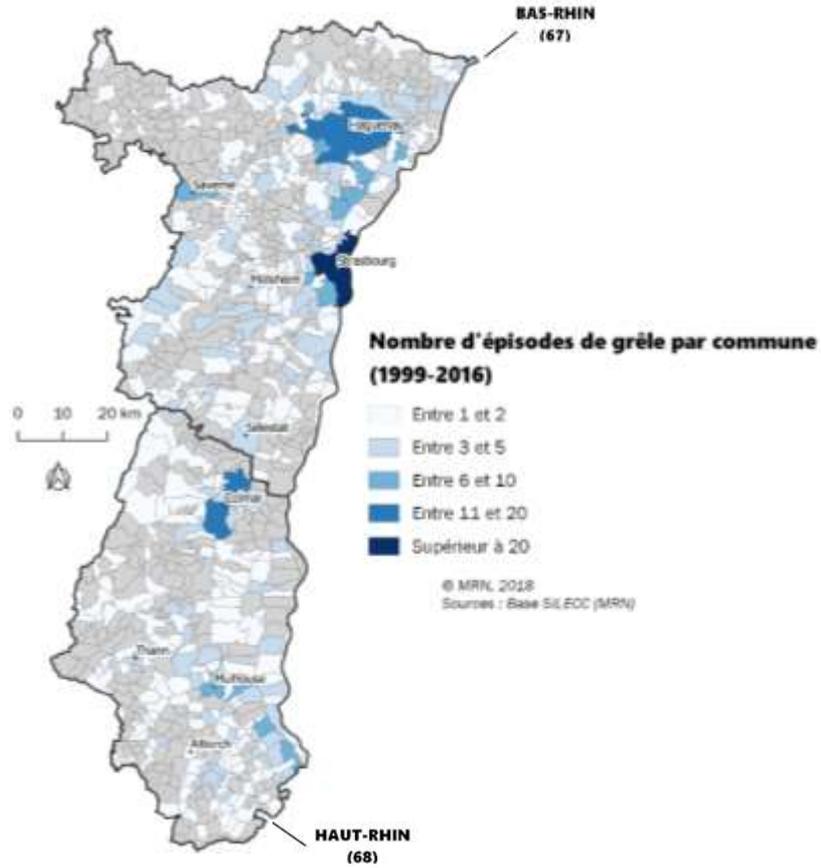
Nombre d'épisode = nombre de survenances distinctes

# 1 CONNAÎTRE ET S'INFORMER

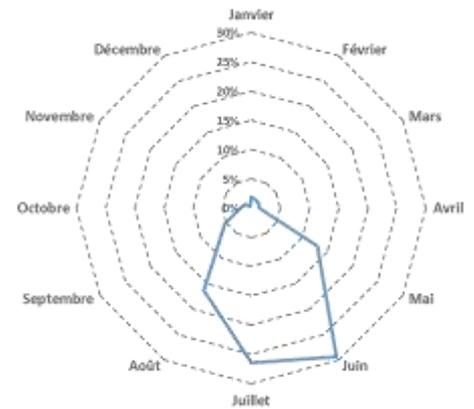
## Le risque grêle en Alsace



Coût moyen actualisé (FFB, 2018) par décennie et segment de marché



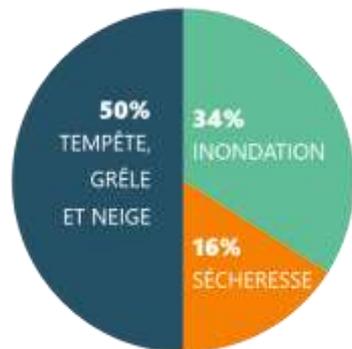
+ de 300 épisodes concentrés sur la période estivale



Nombre d'épisode = nombre de survenance distinctes

## Risques climatiques – impacts sur l'assurance à l'horizon 2039

Répartition du cumul des indemnités versées par les assureurs sur les 25 dernières années (1988 – 2013) par type de périls :



### Période 1988 – 2013

**48,3**  
Md€

Indemnités cumulées versées par les assureurs au titre des événements naturels

**431 000**

Sinistrés par an en moyenne

**1,9**  
Md€

Indemnités versées par an en moyenne par les assureurs au titre des événements naturels

### Période 2014 - 2039

**92**  
Md€

Indemnités cumulées versées par les assureurs au titre des événements naturels

**+ 36 %**

Augmentation du coût cumulé des tempêtes sur la période

**+ 114 %**

Augmentation du coût cumulé des inondations sur la période

**+ 162 %**

Augmentation du coût cumulé des sécheresses géotechniques sur la période

FFA (2015) – Risques climatiques : quel impact sur l'assurance contre les aléas naturels à l'horizon 2014 ?

La vitesse d'évolution des effets climatiques réels est beaucoup plus élevée que notre conscience actuelle de leurs effets au bâti



Au-delà de votre propre expérience, renseignez-vous sur les évènements passés et le niveau d'exposition des communes, des terrains et des habitations.

### CONNAÎTRE LES RISQUES PRÈS DE CHEZ SOI

Recherchez par adresse, communes, points GPS et téléchargez votre état des risques

Portail Géorisques <http://www.georisques.gouv.fr/>



## ORRION ALSACE

Observatoire Régional des Risques d'inondation

# SOMMAIRE



1

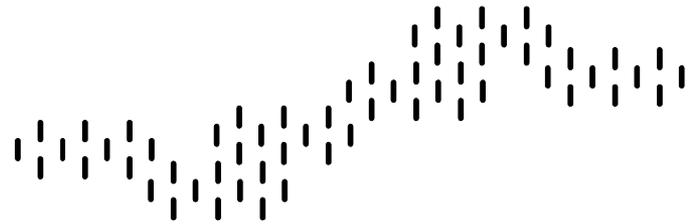
Connaitre et s'informer sur l'impact des risques naturels et du changement climatique sur le bâti à l'horizon 2040

2

**Mieux construire et reconstruire les bâtiments : quels enseignements des données de sinistralité pour la prévention ?**

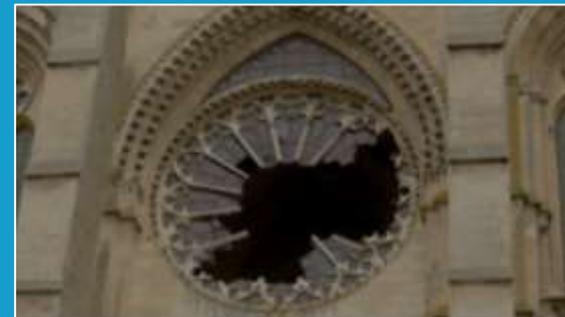
3

Synthèse et conclusions



# Tempête

*Étude de la sinistralité à l'échelle micro  
pour un évènement récent  
Tempête Egon, 12-13 janvier 2017*



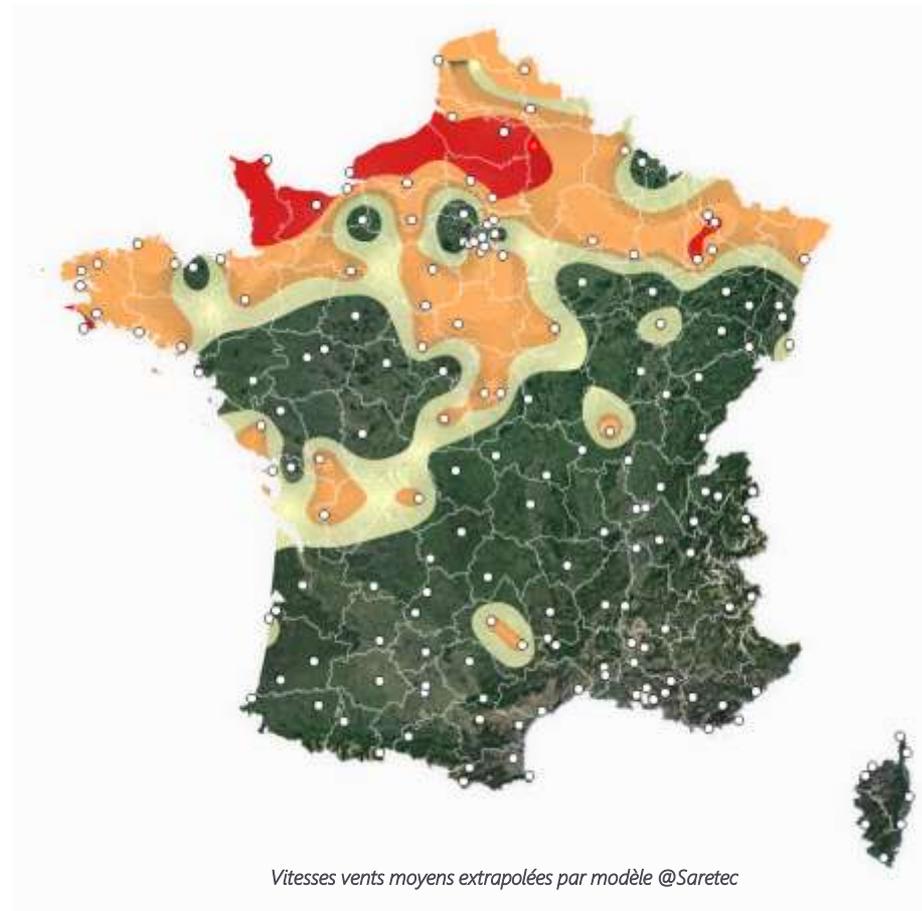
La rosace de la façade occidentale, cathédrale de Soissons, Aisne (©Ville de Soissons)

### Caractéristiques

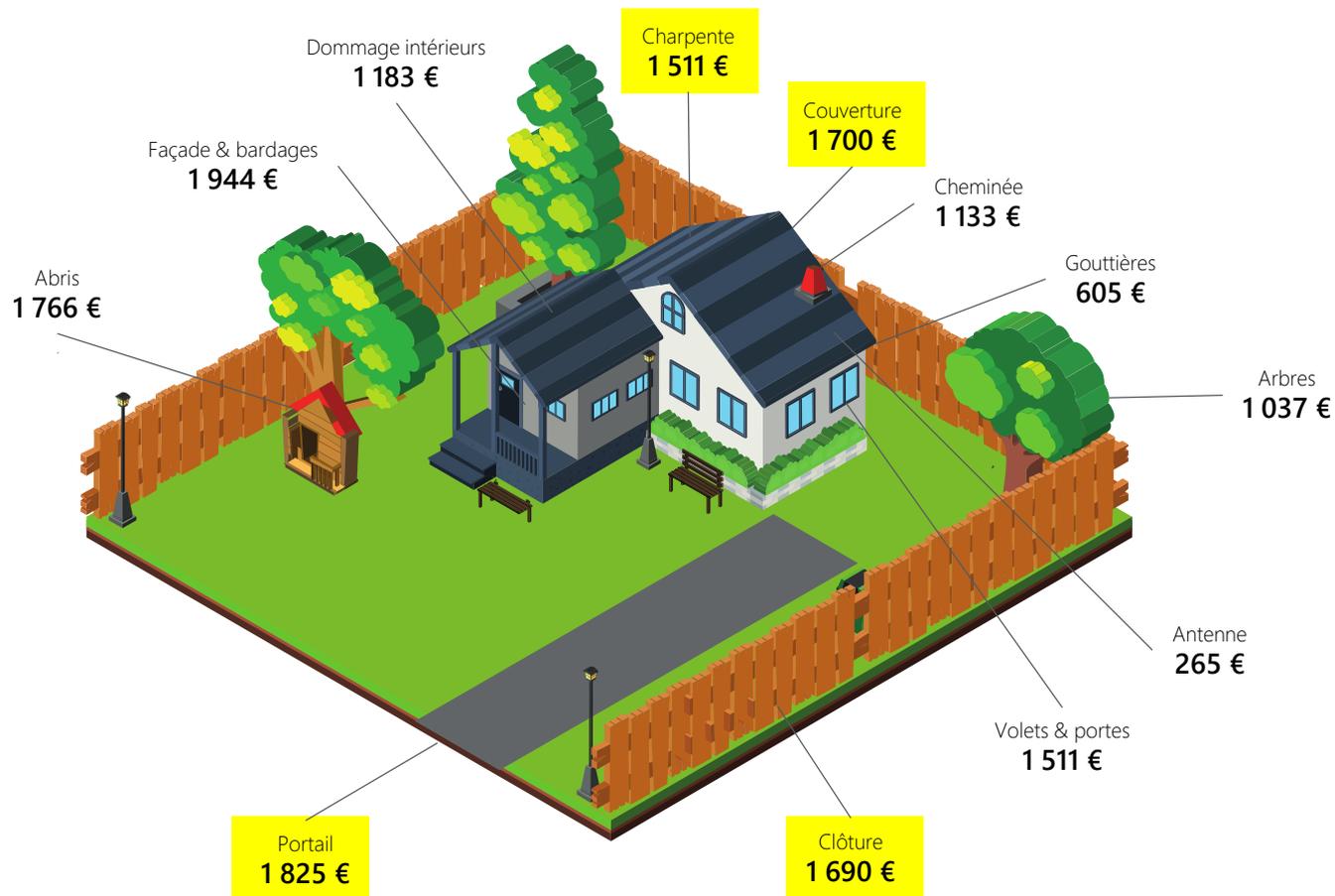
- Nuit 12 - 13 janvier 2017
- Tempête hivernale
- Relativement large partie du territoire touchée : Hauts-de-France / Normandie / Grand-Est / IDF
- Des vents moyens avec une période de retour courte mais avec localement quelques rafales remarquables comparable à Amiens 1987.

### Synthèse

Une tempête **récurrente** (fréquence quasi annuelle pour la France métropolitaine)



*Vitesses vents moyens extrapolées par modèle @Saretec*



**Préconisations pour les constructions en zone urbaine discontinue ou agricole**

Elagage régulier des arbres à proximité des maisons et des clôtures

Inspection annuelle des cheminées et leurs chapeaux

Attacher les portails et déverrouiller les bras de motorisation

Laisser les volets roulants ouverts et les volets battants fermés

**Piste d'évolution pour la (re)construction en zone urbaine discontinue ou agricole**

Augmenter la résistance des bardages aux chocs mécaniques

Augmenter la résistances des portails aux effets directs du vent

Augmenter la résistance des volets roulants aux effets de succion

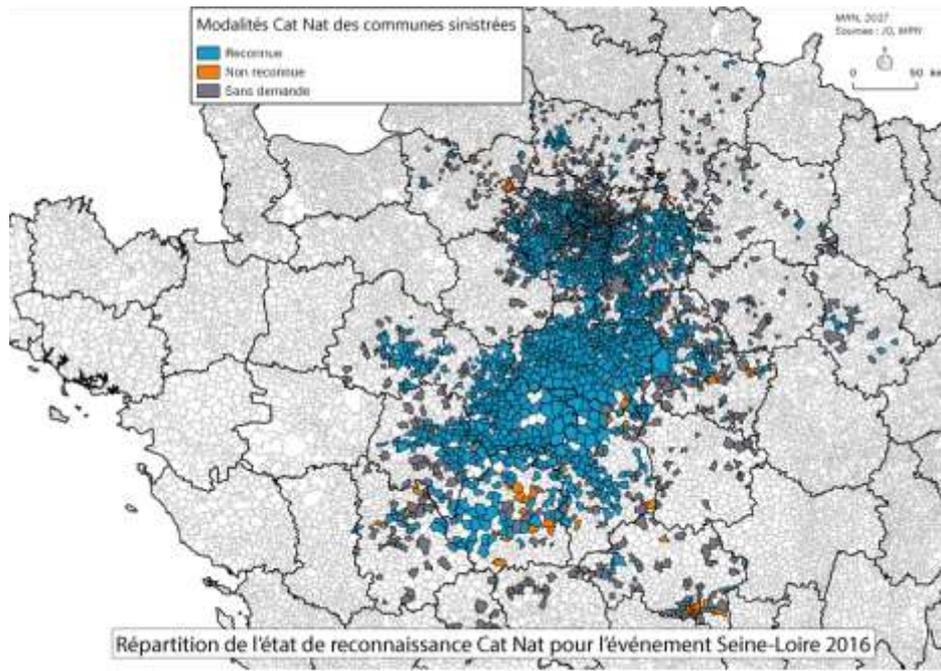
# Inondation

*De la connaissance de la sinistralité communale au partage et à la valorisation des données sur l'endommagement du bâti*



Pont Alexandre III, Paris, le 3 juin 2016 (©MRN)

## INONDATION - Exemple d'un événement récent d'ampleur exceptionnelle : SEINE-LOIRE 2016

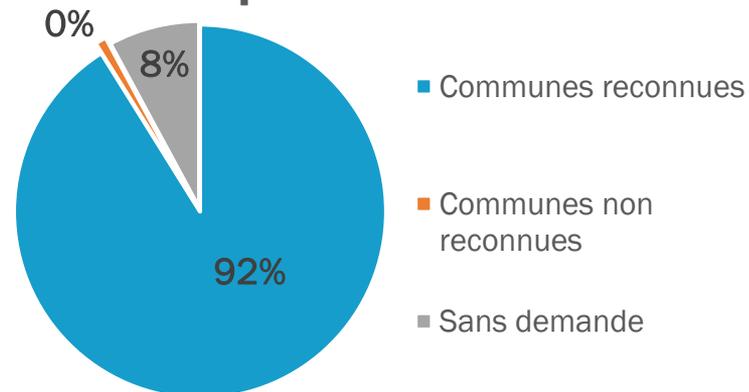


Répartition de l'état de reconnaissance CatNat pour l'événement Seine Loire 2016,  
Source JO, traitement MRN 2017

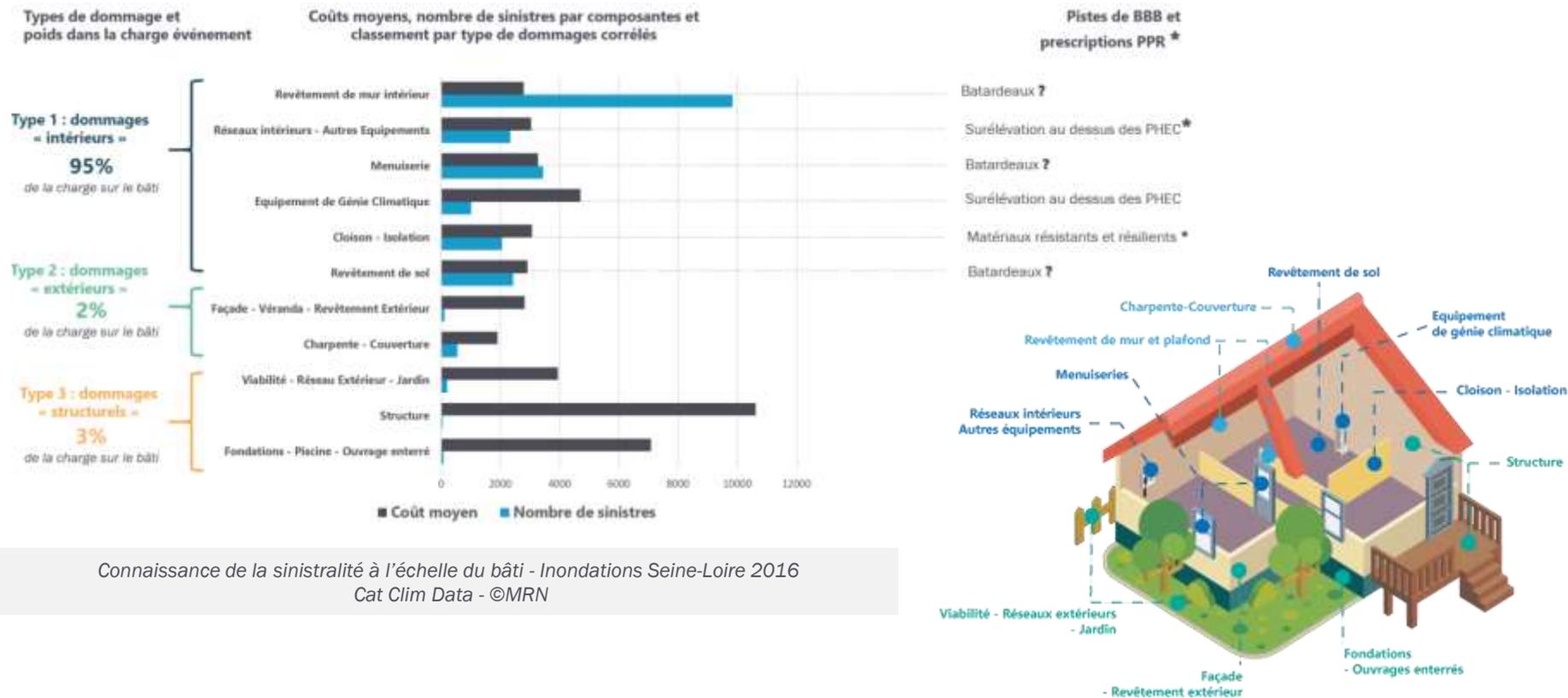
### Informations clés

- Crues lentes du 27 mai au 8 Juin 2016
- Estimation FFA 1 Md€ (hors Auto et Récoltes non engrangées)
- 27 départements concernés
- 1 372 communes sinistrées reconnues CatNat
- 59 communes sinistrées non reconnues CatNat
- 946 communes sinistrées sans demande CatNat

### Charge totale de l'événement Seine-Loire 2016 par modalités Cat Nat



## Les inondations et leurs conséquences sur l'habitat



### PRÉCONISATIONS

**Neuf** : Référentiel de conception / réalisation des ouvrages en zone inondable

**Statut** : à créer



Rapport octobre 2017 du CGEDD Cécile BIGOT / Thierry GALIBERT

[http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/011443-01\\_rapport.pdf](http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/011443-01_rapport.pdf)

**Existant** : Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant

**Statut** : document existant à valoriser



[http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DEFAULT/Infodoc/ge/d/viewportalpublished.aspx?eid=IFD\\_FICJOINT\\_0005871&search=](http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DEFAULT/Infodoc/ge/d/viewportalpublished.aspx?eid=IFD_FICJOINT_0005871&search=)



Quartier résilient Matra, Romorantin, juin 2016

Source : Journal Libération

# Grêle

***Illustration de la contribution potentielle  
de la connaissance de l'endommagement  
du bâti au BBB***



Supercellule près de Chartres le 8 juin 2014  
(©Nicolas Gascard)

## L'épisode de grêle de juin 2014 - Contexte météorologique et bilan économique

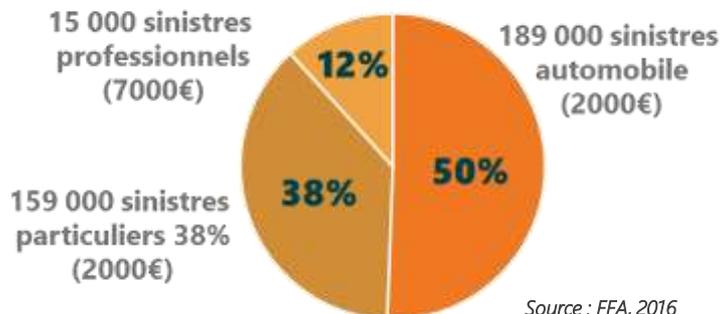
Un événement significatif de grêle qui impacte plus d'un tiers de la France.

L'Île-de-France et l'Orléanais concentrent les diamètres de grêlons extrêmes :

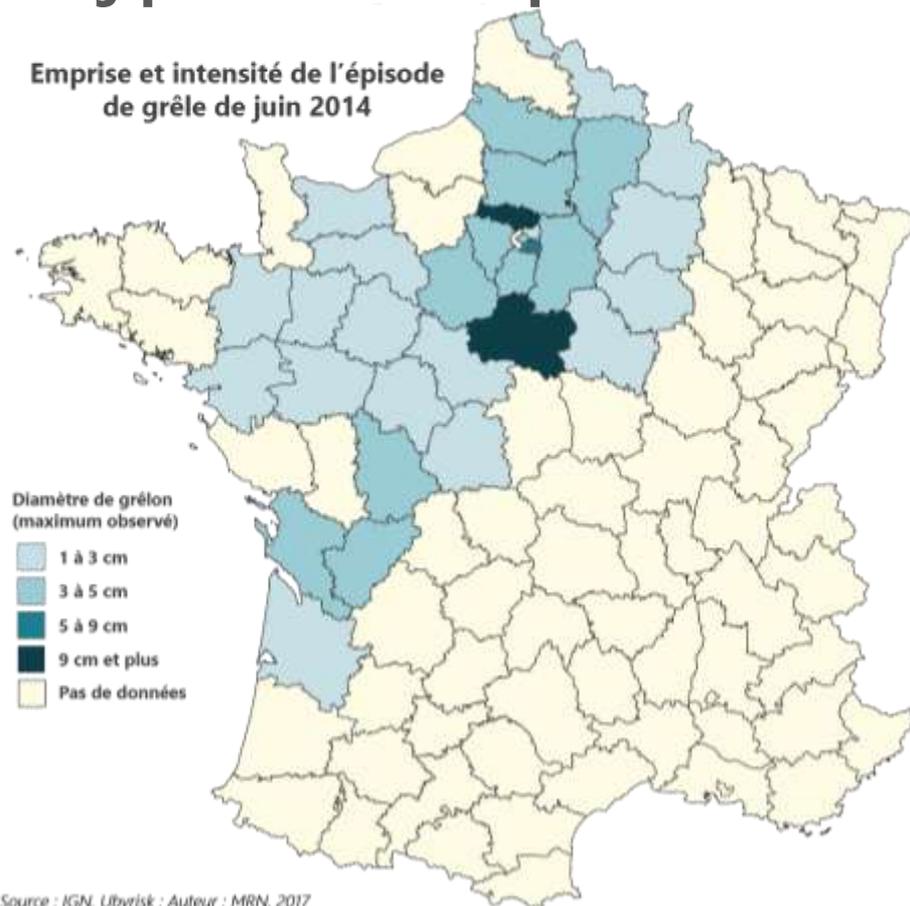
- 6 cm dans le Val-de-Marne (94)
- 9 cm dans le Val-d'Oise (95)
- 11 cm dans le Loiret (45)

Le bilan final de cet épisode est estimé à 850 millions d'euros pour 363 000 sinistres :

### Répartition de la charge (et sinistre moyen)



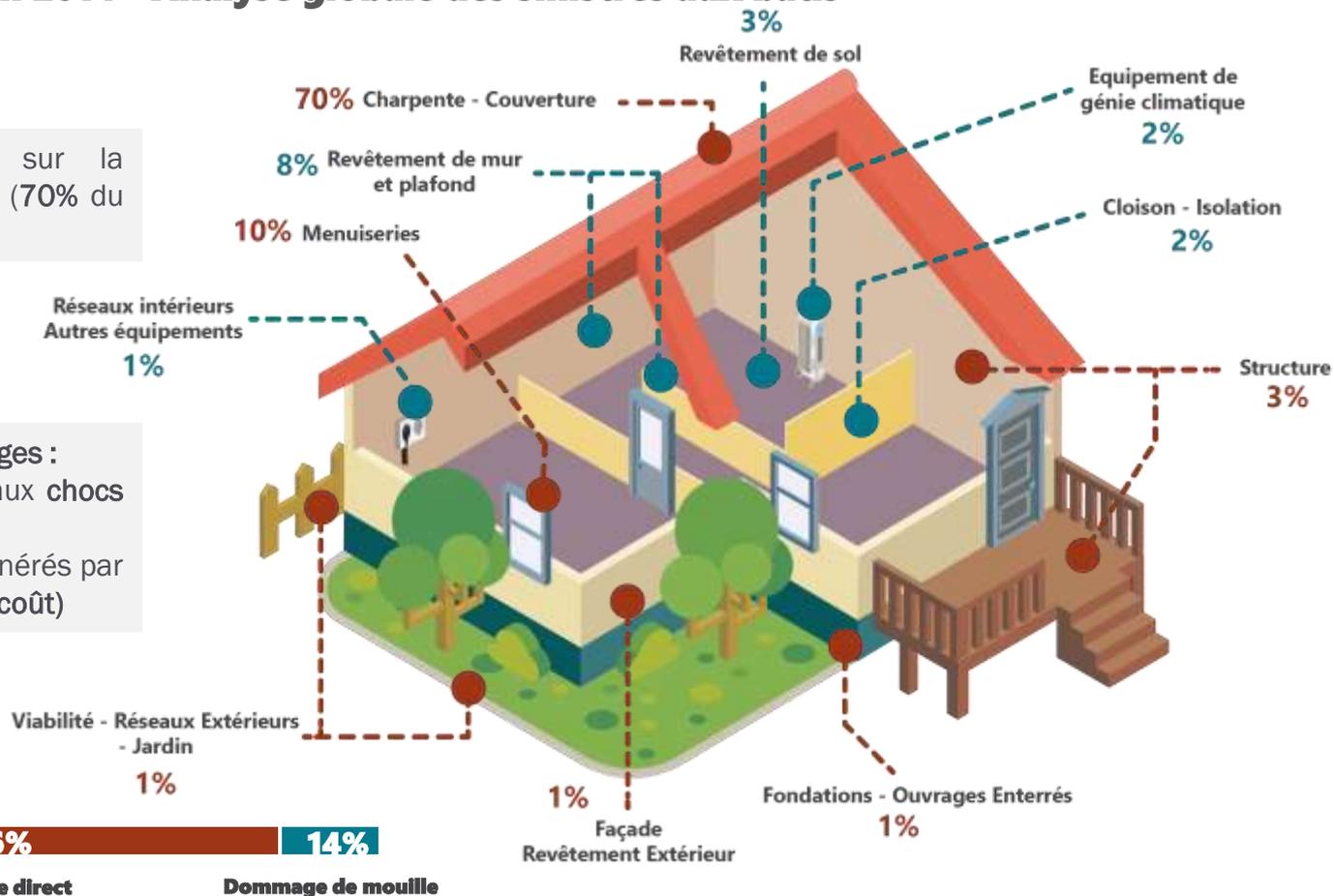
### Emprise et intensité de l'épisode de grêle de juin 2014



## L'épisode de grêle de juin 2014 - Analyse globale des sinistres aux bâtis

- L'essentiel des coûts repose sur la composante **Charpente-Couverture** (70% du coût bâti de l'événement)

- On distingue deux types de dommages :
  - Les dommages directs liés aux chocs des grêlons (86% du coût)
  - Les dommages de mouille générés par les dégâts des eaux (14% du coût)



## L'épisode de grêle de juin 2014 - Quelle connaissance a-t-on de la sinistralité grêle



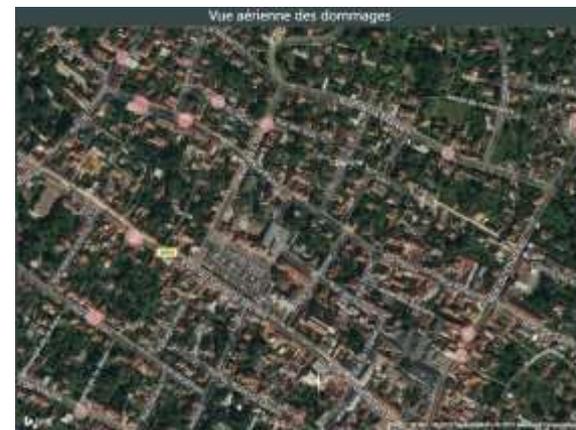
Exemple de la commune de Bazoches-Hauts (28) où l'on distingue essentiellement des **toitures en ardoise**.

Taille max. des grêlons : **3 à 5cm**  
 Cout moyen de la couverture sur la zone : **6 000 €**



Exemple de la commune du Plessis-Trévisé (94) où l'on distingue localement des sinistres importants liés à l'**étanchéité des toiture-terrasses d'immeubles**.

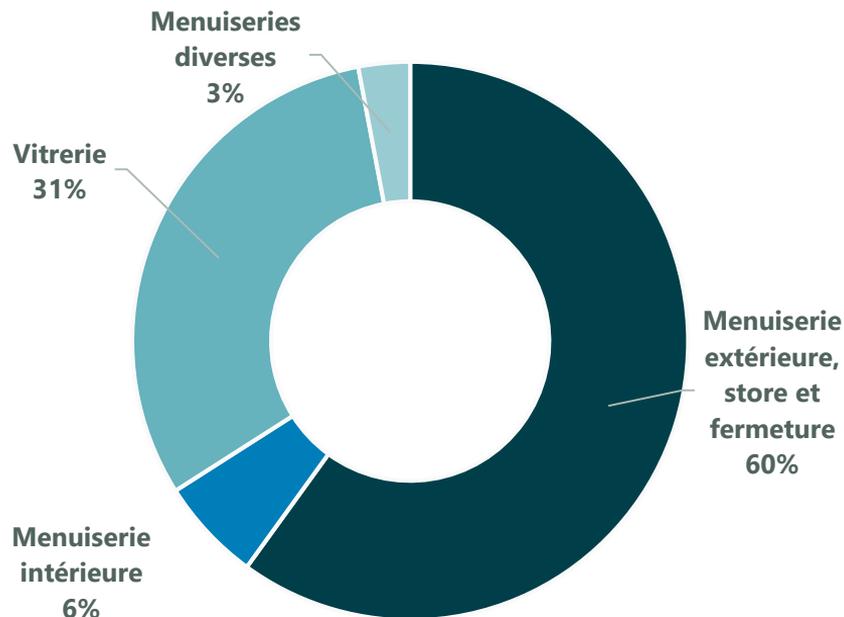
Taille max. des grêlons : **5 à 9cm**  
 Cout moyen de la couverture sur la zone : **51 000 €**



Exemple de la commune de Saint-Leu-La-Forêt (95) où l'on distingue essentiellement des **toitures en tuiles**.

Taille max. des grêlons : **plus de 9cm**  
 Cout moyen de la couverture sur la zone : **1 500 €**

## L'épisode de grêle de juin 2014 - Mieux cibler les mesures de prévention

Répartition de la charge en corps d'état  
dans la composante *Menuiserie*

- Les *Menuiseries extérieures, stores et fermetures* concernent 60% de la charge Menuiserie
- La *Vitrerie*, qui pèse 31% de la charge du poste Menuiserie concerne en grande majorité des dommages sur des **fenêtres de toits**
- Pour réduire les dommages sur ces menuiseries lors d'un orage de grêle :
  - Remonter les volets roulants pour les protéger des perforations
  - Fermer les volets battants, plus solides

## Grêle – Pistes d'amélioration

Dans un contexte d'absence de règles constructives (inondation, sécheresse, grêle, tornade), d'absence de zonage de l'exposition (grêle, tornades), CAT CLIM DATA présente de l'intérêt pour :

- L'identification des zones d'exposition
- La qualification et quantification de la nature des dommages sur les biens assurés par zones d'exposition
- L'aide à l'établissement de règles de constructions adaptées aux types d'exposition
- Anticiper et minimiser l'impact des défaillances prévisibles



### Prévention ciblée à caractère individuel

Nuit du 30 juin au 1<sup>er</sup> juillet 2018 – Gujan-Mestras  
33470 – Hyper U

<https://www.francebleu.fr/infos/climat-environnement/orages-en-gironde-le-centre-commercial-de-gujan-mestras-inonde-1530428010>

Intempéries : Effondrement de toit de l'Hyper U dans la galerie commerciale



À titre d'exemple :

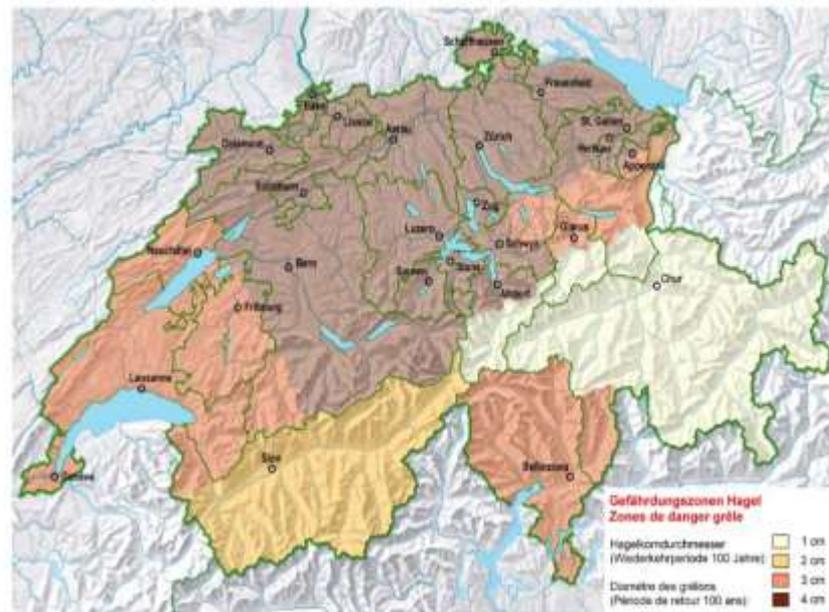
- Le rapport AQC Eurisk relatif aux « Complexes d'étanchéité avec isolants » mentionne l'absence de cartographie dans des « zones géographiques particulières », qui induit des choix erronés concernant l'épaisseur des membranes d'étanchéité (utilisées dans de nombreux bâtiments industriels et commerciaux)
- [http://www.qualiteconstruction.com/sites/default/files/2017-05/E-Complexes-Etancheite-Isolant-Vigilance\\_0.pdf](http://www.qualiteconstruction.com/sites/default/files/2017-05/E-Complexes-Etancheite-Isolant-Vigilance_0.pdf)
- Episodes Climatiques de l'été 2018 : Affaissement / Fuites toiture de 9 bâtiments industriels

## Grêle – Pistes d'amélioration – L'exemple Suisse

## PRÉCONISATIONS

- Que ce soit en matière de phénomènes venteux tourbillonnaires ou grêligènes, aucune cartographie des phénomènes n'existe sur le territoire métropolitain français,
- Ces cartographies sont un préalable à l'établissement de règles de constructions adaptées aux expositions.
- Une fois ces cartographies établies, il conviendrait que l'ensemble des règles de dimensionnement et mise en œuvre des matériaux et procédés intègrent les phénomènes vis-à-vis des exigences essentielles.
- Lorsque la défaillance des éléments est prévisible, il conviendrait que les dispositions proposées adoptent des principes de résilience permettant de minimiser l'impact des défaillances.

Données statistiques sur la grêle :  
la carte grêle des événements centennaux



# SOMMAIRE



1

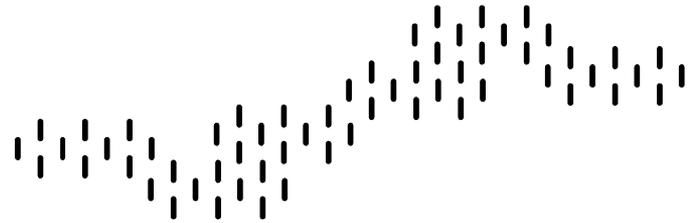
**Connaitre et s'informer sur l'impact des risques naturels et du changement climatique sur le bâti à l'horizon 2040**

2

**Mieux construire et reconstruire les bâtiments : quels enseignements des données de sinistralité pour la prévention ?**

3

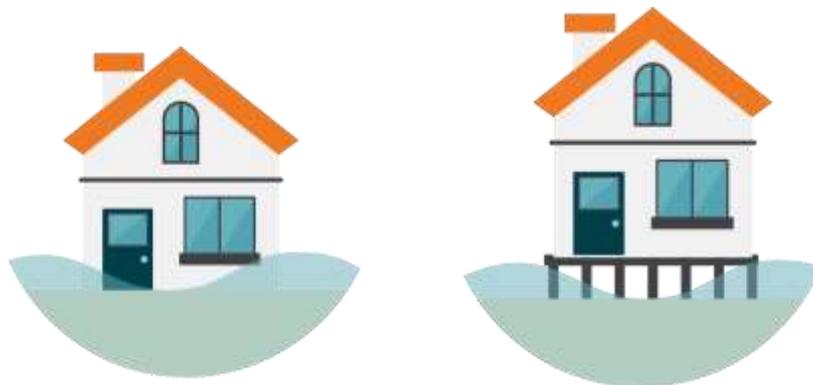
**Synthèse et conclusions**



**Contexte et définition**

Conférence des Nations Unies à Sendai en 2015, pour la période 2015-2030, consacrée à la réduction des risques catastrophiques

- 4<sup>ème</sup> des priorités → **Build Back Better**



- **Build Back Better** c'est « **Mieux reconstruire** »
- En France, **Build Back Better** se conçoit également comme « **Faire mieux et reconstruire mieux** »

### Faire mieux

- ⇒ Mieux intégrer les risques naturels et climatiques dans les actions à prendre en compte, dès la conception
- ⇒ Reconcevoir les référentiels de construction du neuf et sur existant, plutôt qu'ajouter aux référentiels existants (principe de « progrès »)

### Reconstruire mieux

- ⇒ Avoir anticipé les principes de reconstruction dans un contexte de gestion de crise, en intégrant la faisabilité, les coûts et les délais
- ⇒ Faire du « résilient » au quotidien pour être prêt au moment de la crise

**Connaître mieux** les risques d'endommagement rapportés au mode de construction, notamment par l'observation de la **sinistralité** et des **pathologies** afin de mener des actions :

- sur les règles de l'art portées par les professionnels de la construction.
- sur les réglementations portées par les pouvoirs publics.
- de prévention auprès des assurés et développement de la culture du risque.
- de sensibilisation des acteurs de la construction et de la reconstruction.



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**

Crédit Photo : ©MRN

19/11/2018



Contact : [mrn@mrn.asso.fr](mailto:mrn@mrn.asso.fr)

# DREAL Grand-Est : Éléments contextuels



La première recommandation est bien entendu d'éviter dans la mesure du possible de construire en zone inondable. En l'absence d'autres alternatives, il est important tant pour les constructions neuves, que pour celles existantes d'intégrer la notion de résilience aux risques naturels et au changement climatique qui multiplie l'occurrence de ces risques.

**L'une des difficultés de l'adaptation du bâti au changement climatique est qu'il n'y a pas de réponse unique.** La manière dont le monde de la construction doit répondre aux risques naturels est multiple, tout simplement parce que les situations sont multiples.

Dans le cas d'un phénomène comme l'inondation, suivant les lieux et le type de bâtiment, il pourra être judicieux d'adopter soit une stratégie de résistance, en prévoyant d'installer des batardeaux à l'entrée du logement par exemple, soit une stratégie d'évitement, en prévoyant de surélever les constructions neuves, ou alors, si l'on ne peut faire autrement, d'accepter d'y céder. Mais dans ce cas, on aura prévu en amont d'utiliser des matériaux de construction résistants à l'eau et facilement nettoyables, de surélever les systèmes électriques, d'installer les équipements à l'étage plutôt qu'au sous-sol, ... etc.



Une autre raison pour laquelle il est difficile d'apporter une réponse constructive générique au changement climatique, c'est qu'il peut se révéler parfois difficile d'accorder certains objectifs. Utiliser des matériaux résistants à l'eau (du polystyrène ou du PVC par exemple) n'est pas forcément directement compatible avec une politique visant à encourager l'utilisation des matériaux de construction biosourcés pour diminuer l'impact carbone des bâtiments.

Il pourra donc être nécessaire de faire preuve de créativité et d'utiliser sur un même bâtiment des matériaux différents en fonction de l'exposition au risque de chacun de ses composants.

Pour autant, il faut aussi encourager les projets de rénovation énergétique des constructions existantes mal isolées. Il est donc essentiel que le projet de rénovation énergétique intègre par la même occasion un diagnostic sur les risques naturels du bâtiment (et vice-versa).

**Adapter le bâti au changement climatique, c'est donc d'abord et avant tout prendre le temps du diagnostic, de l'étude et du conseil pour déterminer la stratégie de construction ou de rénovation la plus pertinente dans un lieu et pour un risque donnés.**

Pour plus d'information : cf journée de retour et d'échange du 24 octobre 2019 sur le grand prix d'aménagement en zone inondable constructible  
[www.cerema.fr/fr/actualites/retour-journee-amenager-risque-inondation-dialogue](http://www.cerema.fr/fr/actualites/retour-journee-amenager-risque-inondation-dialogue)





## Les dispositifs de réduction de vulnérabilité et d'amélioration de la résilience des bâtiments aux inondations

Construire, reconstruire et rénover en tenant compte des risques climatiques  
Strasbourg le 20 novembre 2018

# Présentation du Cerema

- Établissement public de l'État à caractère administratif :
  - créé au 1<sup>er</sup> janvier 2014 par les articles 44 à 52 de la **loi du 28 mai 2013** « portant diverses dispositions en matière d'infrastructures de transports »
  - dénommé **Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema)**
  - le **décret du 27 décembre 2013** définit plus précisément les missions du Cerema, ses modalités de gouvernance et ses grands principes de fonctionnement

# Les missions du Cerema

- Il a pour missions :
  - d'**assister** les acteurs publics dans la **gestion de leur patrimoine** d'infrastructures de transport et de leur patrimoine immobilier
  - de **renforcer la capacité** des acteurs territoriaux **à faire face aux risques** auxquels sont soumis leurs territoires et leurs populations
  - de **promouvoir** aux échelons territorial, national, européen et international **les règles de l'art et le savoir-faire** développés dans le cadre de ses missions et en assurer la capitalisation

# Types de crues et stratégies face aux inondations

Crue débordement lent



Source : Le Dauphiné 03/06/2016 – Paris, Crédit photo AFP

Crue flash/ruissellement



Source : Le Télégramme 15/10/2018 – Aude, Crédit photo AFP

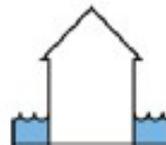
remontée nappe



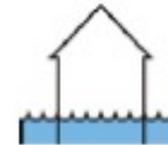
Source : La république des pyrénées 13/06/2013 – Angaïs



Éviter



Résister



Céder

3 stratégies par rapport à l'inondation

Des opportunités d'action beaucoup plus larges dans le neuf que dans l'existant

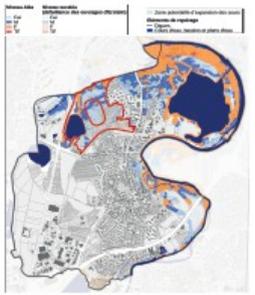
# Une véritable opportunité d'action sur les projets neufs et en renouvellement urbain

## Quels objectifs :

- Minimiser l'impact sur la société et faciliter la relève suite à un événement d'inondation
- Faciliter les écoulements et l'évacuation de l'eau
- Maintenir sur place des populations lors des crues
- Viser une réponse adaptée à différentes politiques (sécurité et réduction de vulnérabilité, énergétique du bâtiment, résorption de l'emploi précaire...)

# Deux exemples : projet neuf et de renouvellement urbain

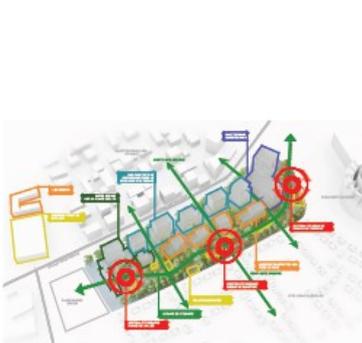
LES RIVES DU BOHRIE  
Ostwald (67) - Îlot G  
350 logements et parking silo en zone inondable



Cartographie des sites inondables par submersion de cours d'eau sur la commune d'Ostwald - échelle 1:25000  
Source : Cartographie du site inondable n°1, voir dans la rubrique 2022 sur l'intercommunalité de Strasbourg

Construire mieux en  
territoires inondables constructibles  
(SAUJUS PROJ D'AMBIENT)

Wacken Europe  
Quartier d'Affaires International  
Strasbourg (67), France



PROGRAMME



PLAN DE SITUATION



PLAN MASSE 1/300E



SCHEMA DE DETAIL TRANSPARENTS HYDRAULIQUES DU PROJET  
EGA - BASE - INGEROP - ELIOTH EGIS CONCEPT-ON



20 novembre 2018

Construire, reconstruire et rénover en tenant compte des risques climatiques

# Quelles mesures dans le neuf ?

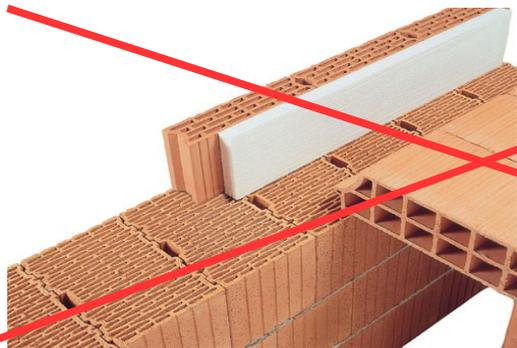


Source : AQC - <http://www.qualiteconstruction.com/node/1366>

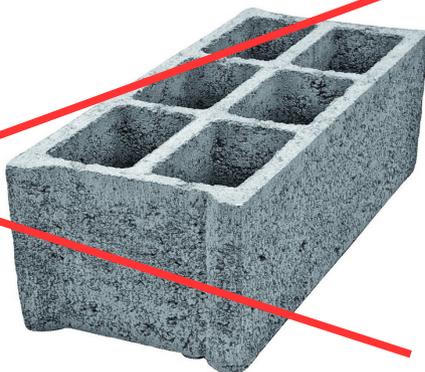
## Gros oeuvre :

- béton de fondation peu sensibles aux effets de l'eau et battement de nappe,
- soins aux chainages et liaisons de ferrailages pour effets de poussée mais aussi pour cause de sismique.

- matériaux pleins dans zone inondable pour limiter la stagnation de l'eau



Source : <http://www.batirama.com>



Source : <http://www.toutfaire.fr>



Source : <http://www.edycem-ppl.fr>

# Quelles mesures dans le neuf ?



Source : <http://www.dessine-moi-une-maison.fr>



Source : <https://www.batiproduits.com>

## Premier niveaux habitable :

- Construction sur pilotis ou vide sanitaire (stratégie éviter)
- Plain-pied : recommandation d'intégrer, à la dalle béton, une rehausse de 20 à 30 cm par rapport à cote de plus haute eaux, modélisée ou connue, afin de tenir compte des effets du changement climatique

# Quelles mesures dans le neuf ?



Source : <https://www.forumconstruire.com>



Clapets anti-retour conformes à la norme suivant EN 13564 Type 0, Type 1 ou Type 2.

Source : <http://www.kessel.fr>



Crédit photo : Vincent REMY

## Réseaux :

- soin particulier à l'étanchéité aux passages de câbles et fourreaux.
- Clapets anti retours

# Quelles mesures dans le neuf ?



Crédit photo : Cerema Nancy



Source <http://www.hydroconcept.fr>



Source <https://alves-etancheite.com>

## Parking sous-terrain :

- cuvelage
- Protection des accès (attention aux coûts d'entretien, d'exploitation et de maintenance des barrières automatiques)

# Quelles mesures dans le neuf



Source <https://www.maisonbrice.com>



Source <https://www.bienchezmoi.fr>



Source <https://www.habitatpresto.com>

## Isolation par l'extérieur :

- Utiliser du polystyrène
- Proscrire laine de verre, laine de roche, laine de bois, chanvre.....

# Quelles mesures dans le neuf ?



Source <http://www.nicolascheze-decoration.fr>



Source <http://www.apsip.com>



Source <https://www.travaux.com>

## Difficulté des gestion des cloisons :

- Briques sur rail ou collées mais revêtues (carrelage/peinture glycéro)
- Béton cellulaire revêtu (carrelage/peinture glycéro)
- BA 13 en pose horizontale (minimiser le coût de renouvellement)

# Quelles mesures dans le neuf ?



Source <https://www.socafinfos.fr>



Source <http://www.hydroconcept.fr>

## Des revêtements de mur et sol lessivables :

- Carrelages et résines au sol insensibles à l'eau
- Plinthes carrelées
- Peintures glycéro ou résines aux murs, soubassement carrelé

# Quelles mesures dans le neuf ?



Source <http://www.tete-en-lair.fr>



Source <http://www.store-volet.com>

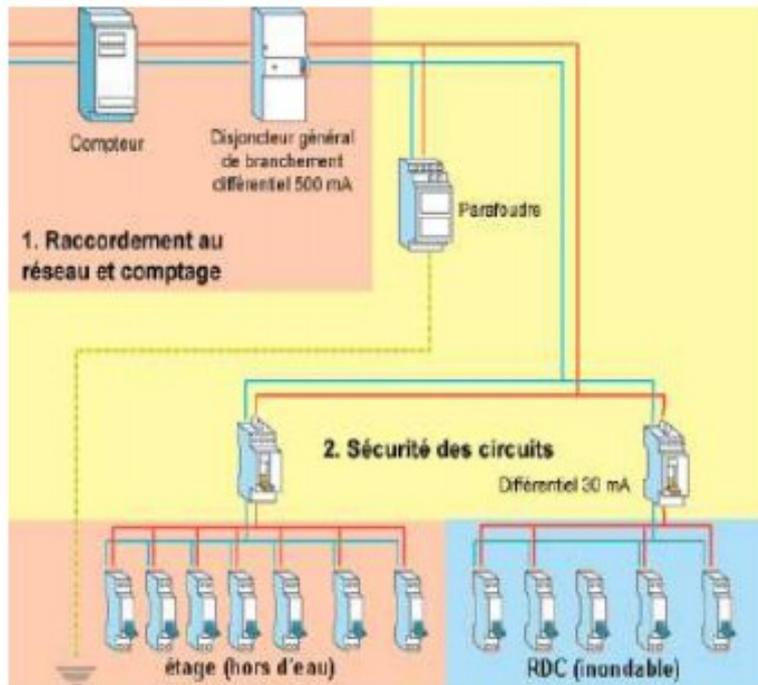


Source <http://www.m2n-ardennes.com>

## Les ouvrants :

- Préférer le PVC et l'alu moins sensibles à l'eau
- Multiplier les points de fixation (résistance à la pression)
- Volets débrayables et pas de grilles (évacuation)

# Quelles mesures dans le neuf ?



Source <http://www.eptb-saone-doubs.fr>



Sourc e<https://www.electriciencoutras.fr>



Source<http://fanykael.over-blog.fr>



Source <http://www.les-gardons.com>

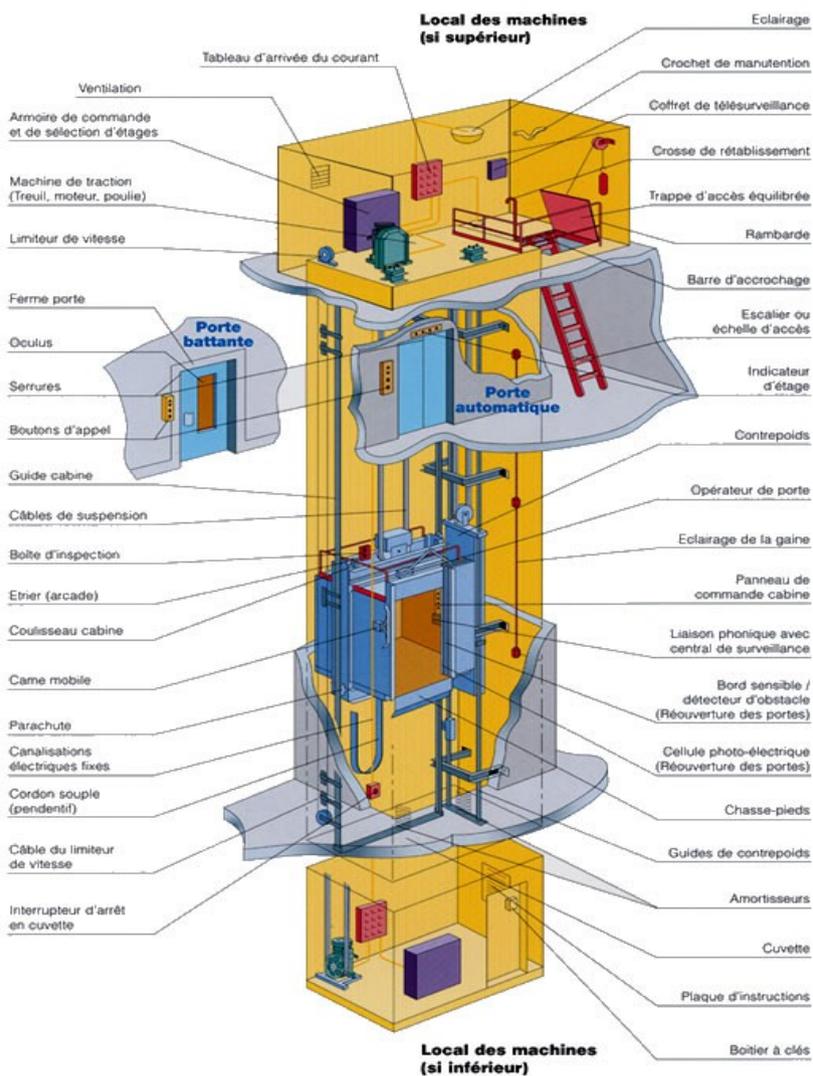
## Electricité :

- Privilégier les installation en pieuvre
- sectoriser et individualiser les circuits exposés
- Rehausser, prises, tableaux, équipements sensibles

# Quelles mesures dans le neuf ?

## Sécurisation des équipements:

- Machineries d'ascenseurs en partie haute
- Rehausser les chaudières, climatisations...
- Attention à l'emplacement d'installation !



Source <http://atlas.ascenseurs.pagesperso-orange.fr>

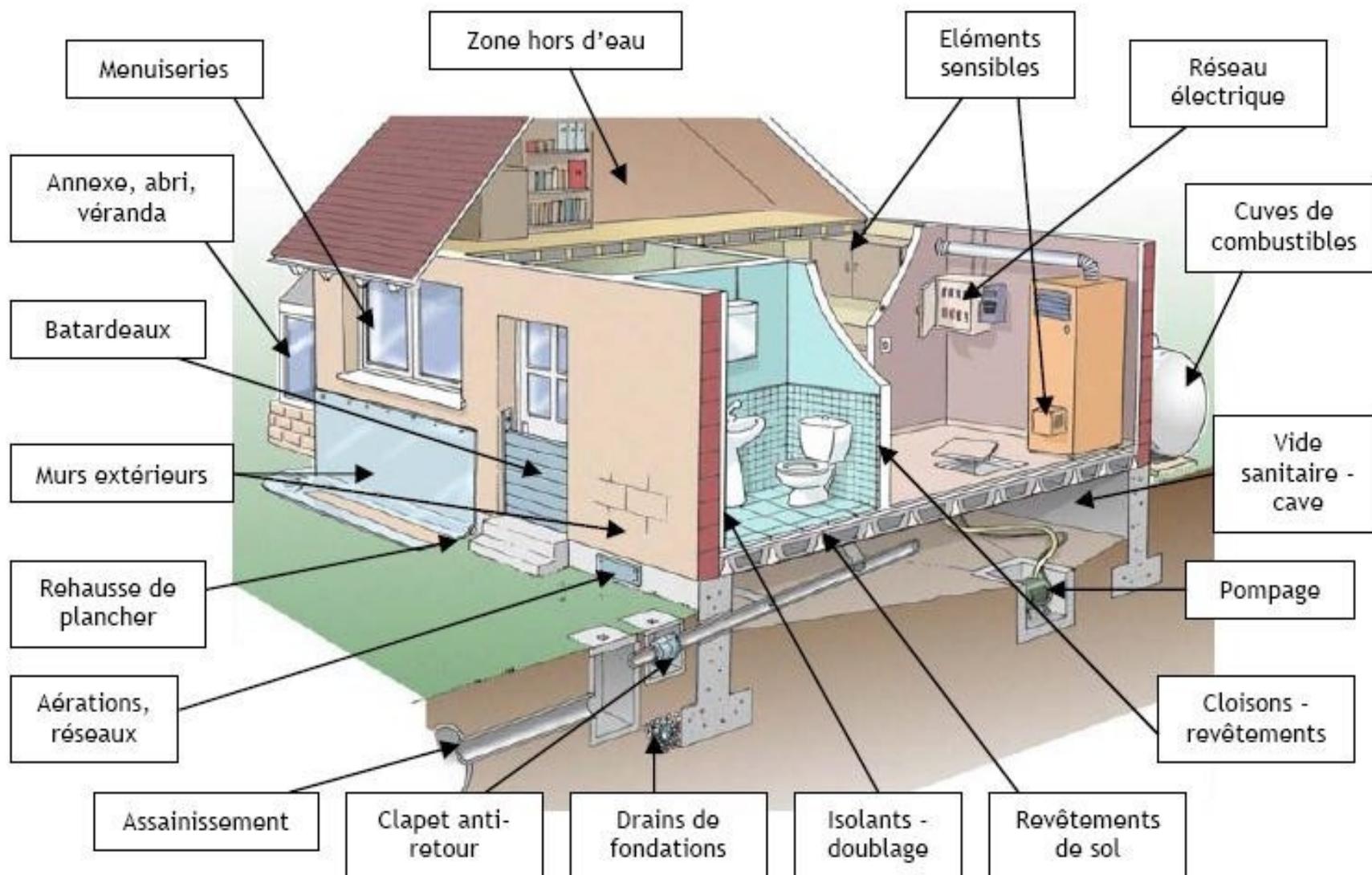


Source <http://www.les-gardons.com>



Crédit photo : Cerema Nancy

# Réduire la vulnérabilité dans l'existant : un défi



Source <http://littoral.languedocroussillon.fr>

# Moins de latitude d'intervention dans l'existant

## Mesures de prévention :

- colmater les voies d'eau
- Réhausser tableaux et prises électriques
- Changer les menuiseries extérieures par du PVC ou de l'alu
- zones refuges pour les plains pieds
- changements planchers (bois par béton) avec surélévation si possible au dessus des PHEC
- Revêtements de sol et murs insensibles et nettoyables facilement
- Clapets anti retours
- lestage des cuves pour éviter pollution
- ouvertures de ventilation des vides sanitaires ds face parallèle aux écoulements.

# Moins de latitude d'intervention dans l'existant

## Mesures de lutte :

- batardeaux et obturation des ouvertures (valable pour le ruissellement, les coulées de boue, les crues courtes inf. a 48h)
- Pompes de fond de cave
- Rehausser ou déplacer ce qui peut être sauvé
- matérialiser les piscines



Source <http://www.pavillon-orange.org>



Source <https://www.megasecureurope.com>

# Moins de latitude d'intervention dans l'existant



Source <https://www.terre-net.fr> - crédit photo Leroux sas



Source <https://www.lyonresto.com>

## Mesures de bon sens :

- surélever les stockages ds les sous sols, garages et caves
- pas de pièces habitables ds sous sols
- pas de salles de restauration/bar dans d'anciennes caves dans des secteurs de fortes pentes sensibles au ruissellement ou zones de remontée nappe.



Merci pour votre attention

Cerema Est / Laboratoire de Nancy

Vincent REMY

+33 (0)3 83 18 41 19

[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

l'Eau, votre service public



# Les diagnostics de vulnérabilité du bâti face aux inondations

---

Construire, reconstruire et rénover en tenant compte des risques climatiques

20 novembre 2018 - l'INSA de Strasbourg





- 
- 1. La réduction de la vulnérabilité dans le cadre des PAPI**
  - 2. L'opération pieds au sec**
  - 3. Focus sur le bassin versant de la Zorn**

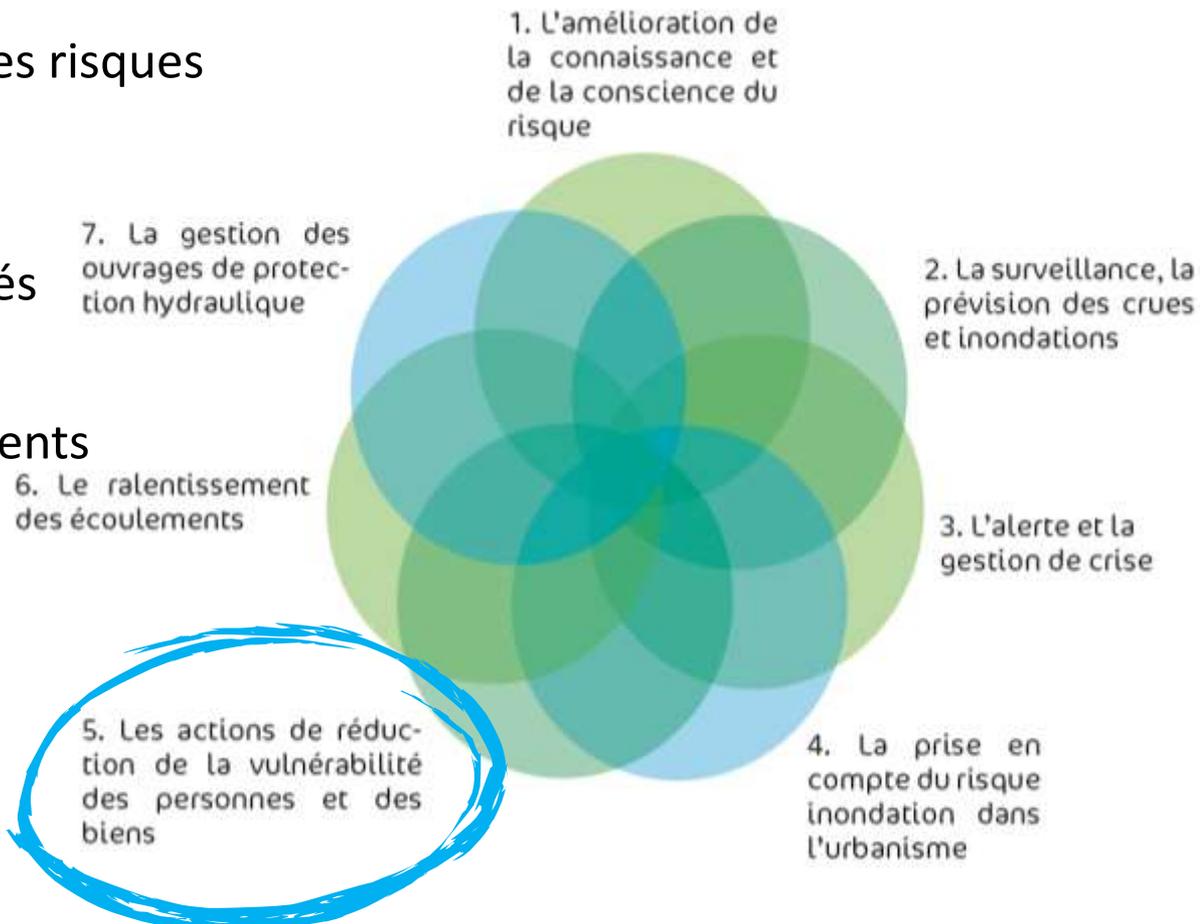
---

## **POINT 1 :**

# **La réduction de la vulnérabilité dans le cadre des PAPI**

## *Les PAPI: programmes d'actions de prévention des inondations*

- ✓ Outil de gestion intégrée des risques
- ✓ Outil de contractualisation entre l'Etat et les collectivités
- ✓ Outil d'obtention financements via le Fonds Barnier
- ✓ 7 axes d'intervention



- ***Axe 5 des PAPI: réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens***

Réalisation de diagnostics de vulnérabilité des bâtiments

- Quel niveau atteint l'eau dans ma maison en crue centennale ?
- Quels sont les points de faiblesse de ma maison ?
- Quels sont les points d'entrée de l'eau ?
- Quels sont les matériaux sensibles ?
- ...



---

## **POINT 2 :**

# **L'opération pieds au sec**

La vulnérabilité traduit la fragilité d'un bâtiment et se mesure à l'importance des conséquences des agressions que va subir le bâtiment et ce qu'il contient, lorsqu'il est partiellement ou totalement immergé.

## 4 PRINCIPAUX FACTEURS D'INFLUENCE

- **La hauteur d'eau:** suivant la hauteur d'eau, la structure du bâtiment peut être plus ou moins déstabilisée et/ou endommagée.
- **La vitesse du courant** influe sur l'endommagement des éléments extérieurs du bâtiment.
- **La durée d'immersion:** Plus une inondation est longue, plus elle favorise la diffusion de l'humidité dans les murs par capillarité et la dégradation des matériaux.
- **La turbidité et la pollution de l'eau:** les inondations par ruissellement pluvial génèrent des dommages supplémentaires du fait de la présence de sédiments et de polluants dans les eaux.

# La vulnérabilité c'est quoi ?

l'Eau, votre service public

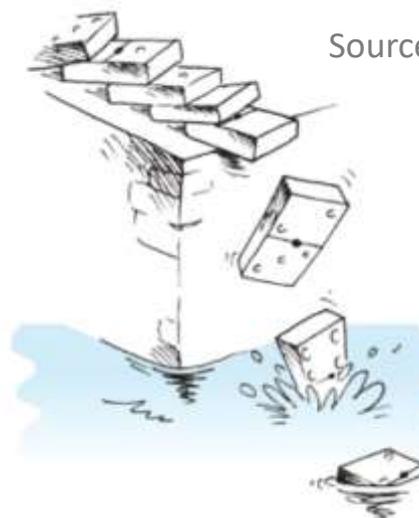


## Les 3 dimensions de la vulnérabilité

→ **La vulnérabilité liée à la sécurité des personnes:** zone refuge ? Capacité du bâtiment aux sollicitations dues à la montée des eaux (pression sur les parois, affouillement, etc.), accès possibles des services secours ? Effondrement voirie, pollution, etc.

→ **La vulnérabilité liée au retour à la normale** se mesure par le délai qui s'écoule entre l'événement "inondation" et le moment où l'activité dans le bâtiment peut reprendre de façon satisfaisante (temps nettoyage, temps de séchage, fonctionnement des installations EP, chauffage, électricité ...)

→ **La vulnérabilité liée aux effets domino** est liée aux impacts des dommages du bâtiment sur son environnement immédiat



Source: CEPRI, 2010

## ***L'opération pieds au sec c'est quoi ?***

- Offrir la possibilité aux particuliers d'évaluer la vulnérabilité de leur habitation au risque inondation pour:
  - identifier les points sensibles de l'habitation face à l'inondation,
  - définir les mesures existantes pour diminuer les dégâts éventuels,
  - évaluer le coût des mesures à mettre en œuvre par ordre de priorité

## ***Ses objectifs:***

- Réduire la vulnérabilité d'un territoire via une démarche individuelle
  - améliorer la protection des personnes présentes au sein de son habitation ;
  - réduire les pertes matérielles ;
  - favoriser un retour rapide à la normale après l'inondation ;
  - conserver une bonne couverture assurantielle.
- Sensibiliser et responsabiliser les particuliers et acteurs économiques

## ***Les 3 étapes de la démarche:***

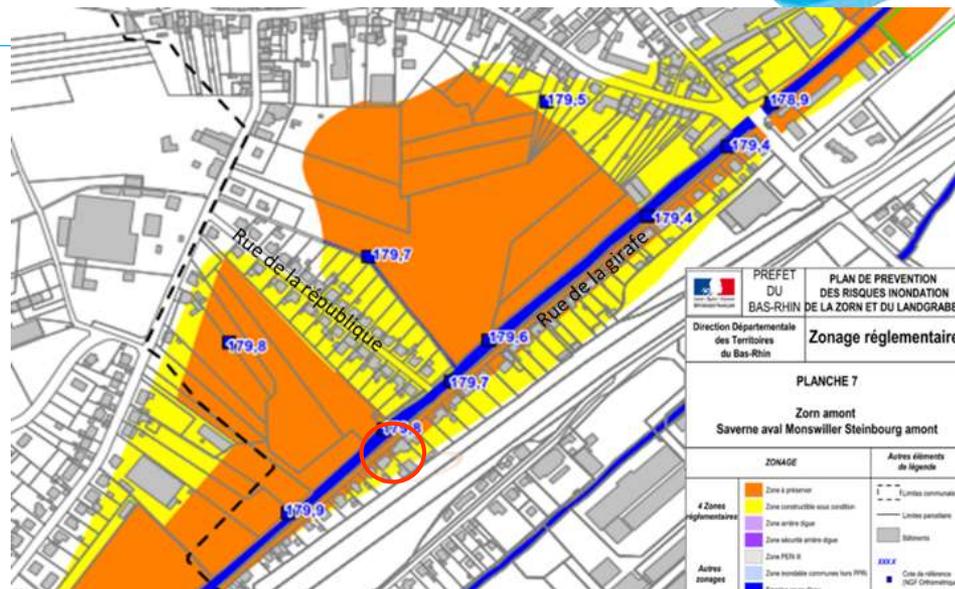
- **ETAPE 1 : Préparation du diagnostic en amont de la visite**
  - ❑ **Collecte et pré-analyse des données disponibles**
    - SIG et MNT
    - Données aléas inondation (AZI, PPRI, modélisations hydrauliques ..)
    - Données PPRI
    - Coordonnées des habitants en ZI
    - Détermination du scénario d'inondation (Q100)
  - ❑ **Prise de contact avec l'habitant**
    - Présentation de la démarche
    - Intérêt du diagnostic
    - Modalité de la visite
    - Prise de rendez-vous
    - Documents disponibles récupérables (plans, dossiers techniques, photos..)

# L'opération pieds au sec

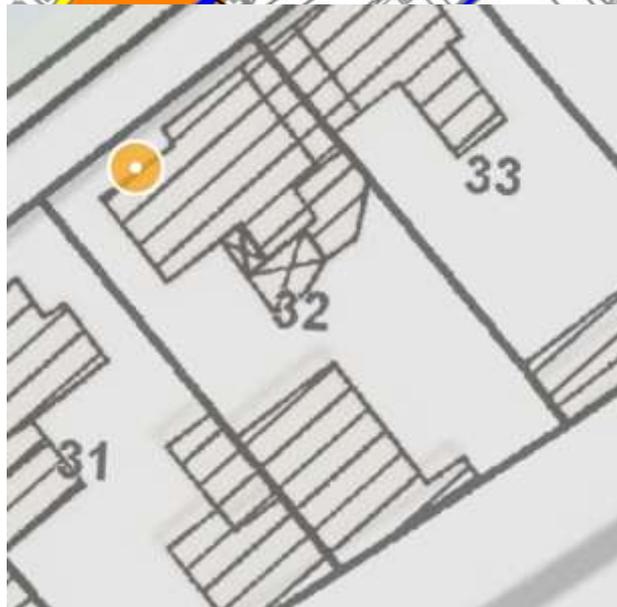
l'Eau, votre service public



*Soustraction MNT avec cote PPRI pour obtenir hauteurs d'eau au droit de l'habitation à diagnostiquer*



PREFET DU BAS-RHIN		PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION DE LA ZORN ET DU LANDGRABEN	
Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin		Zonage réglementaire	
PLANCHE 7			
Zorn amont Saverne aval Monswiller Steinbourg amont			
ZONAGE		Autres éléments de légende	
4 Zones réglementaires		- Lignes communales	
- Zone à protéger		- Lignes paroissiales	
- Zone soumise aux conditions		- Bâtiements	
- Zone à risque élevé		- Cote de référence (NGF IGN/IGN/IGN)	
- Zone à risque très élevé			
Autres zonages			
- Zone PPR II			
- Zone inondable communale hors PPR			
- Exemple cours d'eau			
- Autres cours d'eau et plans d'eau			
		DCT 67 - SEIGE	
		Mar 2010	

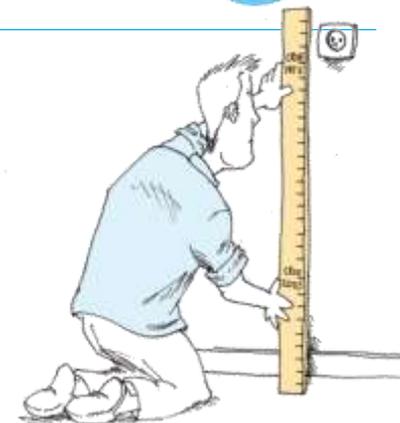


*Repérage zonage PPRI*

*Plan cadastral*

## ***Les 3 étapes de la démarche:***

- ETAPE 2 : visite du bâtiment
  - Présentation de la démarche
    - non obligatoire et non réglementaire, désintéressée
    - Intérêt de se protéger
  - Détail du déroulement de la visite et présentation du bâtiment par le particulier
  - Visite du de l'habitation et de ses organes; extérieur et intérieur
    - Montrer la hauteur d'eau à l'aide d'un mètre, indiquer le cas échéant les entrées d'eau dans l'habitation
    - Déterminer l'endommagement potentiel
    - Analyser des travaux de réduction de vulnérabilité déjà réalisés le cas échéant

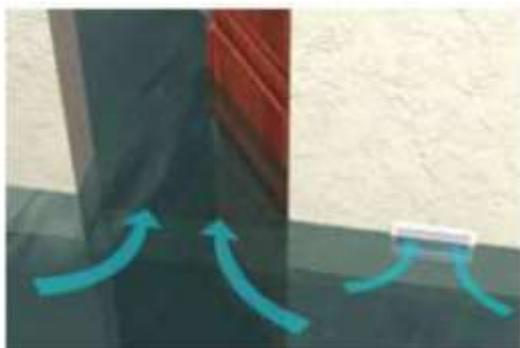


# L'opération pieds au sec

l'Eau, votre service public



- Identification des hauteurs d'eau atteinte à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment diagnostiqué à partir des points topographiques connus





- Identification des éléments susceptibles d'être atteints et endommagés par l'eau

<b>Seuils de hauteurs d'eau</b>	<b>L'eau est susceptible d'atteindre et d'endommager</b>	
<b>Du sol à la plinthe</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- les revêtements du sol et leurs supports,</li><li>- les plinthes</li></ul>	
<b>De la plinthe à l'allège</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- les prises de courant</li><li>- les revêtements muraux</li><li>- les cloisons</li><li>- les murs en élévation</li></ul>	Selon la hauteur de leur emplacement : <ul style="list-style-type: none"><li>- les installations électriques</li><li>- les installations de chauffage</li><li>- les installations d'eau chaude</li></ul>
<b>De l'allège à sous le plafond</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- les menuiseries</li><li>- les vitrages</li><li>- les luminaires</li></ul>	
<b>Du plafond au 1<sup>er</sup> étage</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- les conduits électriques (courants forts ou courants faibles)</li><li>- les canalisations passant dans le plancher haut ou faux plafond</li></ul>	

Source: CEPRI 2010

## ***Les 3 étapes de la démarche:***

- ETAPE 3 : rédaction du rapport de visite
  - Description de l'exposition de l'habitation face au risque inondation
  - Recensement des dommages potentiels et des points de faiblesse
    - Pour les personnes
    - Pour les biens extérieurs/intérieurs
  - Préconisation des mesures de vulnérabilité
    - Estimation des coûts
    - Classification par priorisation suivant les obligations PPRI, les coûts et la complexité de la mesure
  - Description des possibilités de financement
  - Annexes:
    - Glossaire
    - Formulaire de demande de subvention
    - Plaquettes transmises (PFMS, guide, etc.)

# L'opération pieds au sec

l'Eau, votre service public



## • Trame du rapport

**SDEA**

# DIAGNOSTIC

DE VULNÉRABILITÉ AU RISQUE INONDATION

RAPPORT DE VISITE

**NOM du particulier diagnostiqué**  
N°, rue de NOM DE RUE  
CP000 COMMUNE  
Date de la visite : XX/XX/XXXX  
N° de dossier : XXXX

**OPÉRATION  
PIEDS  
AU SEC**

Ce document n'a aucune valeur contractuelle, et ne saurait engager le SDEA quant aux données fournies. Ces dernières le sont à titre indicatif dans un but d'information sur le salubrité face aux inondations. Ces données sont confidentielles, elles ne peuvent être utilisées par un tiers à quelque titre que ce soit.

## Sommaire

<b>1. Votre habitation est-elle exposée au risque inondation ?</b> .....	<b>4</b>
1.1 Conditions d'inondabilité.....	4
1.2 Caractéristiques générales de votre bien .....	8
<b>2. Quels sont les dommages potentiels ?</b> .....	<b>9</b>
2.1 Pour les personnes.....	11
2.2 Pour le bâtiment et son extérieur.....	12
2.3 Pour les biens intérieurs au bâtiment.....	13
<b>3. Comment réduire la vulnérabilité de votre bien ?</b> .....	<b>17</b>
3.1 Préconisations et coût des mesures .....	18
3.2 Possibilités de financement .....	21
<b>Annexes</b> .....	<b>22</b>

## Liste des annexes

Annexe 1 : Glossaire

Annexe 2 : Données complémentaires

Annexe 3 : Dossier de demande de subvention auprès de l'Etat

Annexe 4 : Pour plus d'informations



---

## **POINT 3 :**

# **Focus sur le bassin versant de la Zorn**



## ***Point d'étape:***

- ✓ Cadre: PPRI, pas de diagnostic prescrit
- ✓ Démarche menée uniquement chez les particuliers
- ✓ 6 mois de préparation démarche (formation + méthodologie)
- ✓ 54 diagnostics réalisés en 6 mois
- ✓ 7 communes
- ✓ 500 courriers envoyés
  - Courriers co-signés Président CL SDEA et maire
  - Plaquette avec coupon pré timbré
- ✓ Organisation réunion publique
- ✓ Participation à salon local+ retombée presse
- ✓ Durée du diag de 1h à 3h
- ✓ ½ journée de travail de bureau préparatoire + rapport

# Focus sur le bassin versant de la Zorn

- Participation au Salon de l'habitat à Saverne, Salon de l'Inondation

**SALON** 123 Habitat

**SAVERNE**

**HABITAT DÉCO**

2 > 5 FÉVRIER 2018

**CHAMP DE FOIRE**

saverne.123habitat.fr | 123 Habitat

SDEA



3<sup>e</sup> salon de l'inondation

ÇA N'ARRIVE PAS QU'AUX AUTRES...

Pour anticiper les inondations et les coûts de bases, il y a des solutions qui débordent d'innovation !

Entrée gratuite

**27 OCTOBRE** de 14h à 18h & **28 OCTOBRE** de 10h à 18h

Centre Culturel de Brumath

COMPAGNIES - EXPOSITORS DE MATRIEL - ANIMATEURS ENFANTS - JEUX ET LOTES à GAGNER - RESTAURATION

Grand Est | ALLIANCE 20 | TOP 100 | Saverne

DNA Saverne

Pompes Funèbres DECKER

SAVERNE Salon de l'habitat

## Se protéger des inondations

Au Salon de l'habitat de Saverne, les visiteurs peuvent trouver des informations pour faire construire leur logement, le rénover, l'équiper, le décorer, voire même le protéger. Parmi les exposants, le SDEA propose aux habitants d'évaluer la sensibilité de leur logement à l'inondation. Le diagnostic est gratuit et sans engagement.




Après les inondations récentes, il est important de se protéger. Le SDEA propose un diagnostic gratuit et sans engagement pour évaluer la sensibilité de votre logement à l'inondation. Le diagnostic est gratuit et sans engagement.

Les particuliers inquiets par les inondations récentes ont pu bénéficier du diagnostic de sensibilité à l'inondation proposé par le SDEA. Ce diagnostic permet d'évaluer la sensibilité de votre logement à l'inondation. Le diagnostic est gratuit et sans engagement.

Avec les changements climatiques, les inondations deviennent de plus en plus fréquentes. Le SDEA propose un diagnostic gratuit et sans engagement pour évaluer la sensibilité de votre logement à l'inondation. Le diagnostic est gratuit et sans engagement.

DNA Région

RENDEZ-VOUS CLIMATIQUES Prévention

## Pour éviter les salons inondés, un Salon de l'inondation

Un événement au Salon de l'Expatriation, du mariage, du tourisme... mais au Salon de l'habitat ? La première édition en Alsace avait lieu à Brumath fin août. Le concept, toujours identique à un bon sens généraliste, alors que l'on se rend compte de la fréquence de l'inondation en Alsace, il s'agit d'offrir aux habitants un lieu dédié à ce problème. Les exposants sont nombreux.



50%

Les exposants ont pu bénéficier du diagnostic de sensibilité à l'inondation proposé par le SDEA. Ce diagnostic permet d'évaluer la sensibilité de votre logement à l'inondation. Le diagnostic est gratuit et sans engagement.

Les exposants ont pu bénéficier du diagnostic de sensibilité à l'inondation proposé par le SDEA. Ce diagnostic permet d'évaluer la sensibilité de votre logement à l'inondation. Le diagnostic est gratuit et sans engagement.



## ***Premiers retours d'expérience :***

- ✓ Difficulté d'adhésion des particuliers
- ✓ Pas d'inondation de grande ampleur depuis 1998
- ✓ Les évènements récents = coulées d'eaux boueuses → pas de zonage PPRI, difficulté de caractériser l'aléa de référence
- ✓ Difficulté d'obtenir base de données adresses à jour pour envoi du courrier



## ***Les premiers réajustements:***

- ✓ Article d'une personne diagnostiquée ajouté dans la plaquette
- ✓ Courrier plus incisif mentionnant la couverture assurantielle et la réglementation PPRI

SYNDICAT DES EAUX  
ET DE L'ASSAINISSEMENT ALSACE-MOSELLE  
AUTORISATION 74178  
67059 STRASBOURG CEDEX

## TÉMOIGNAGE



### HABITANT À STEINBOURG, IL PARTAGE SON EXPÉRIENCE SUITE AU DIAGNOSTIC DE SON BIEN IMMOBILIER.

J'ai découvert ce service lors d'un événement local. Par curiosité et comme cela ne coûtait rien, je me suis dit pourquoi pas. Je savais que ma maison était située en zone inondable mais je ne pensais pas être autant concerné. L'intervention a été une vraie prise de conscience pour moi !

### QU'AVEZ-VOUS APPRÉCIÉ DANS LA DÉMARCHÉ ?

Ce n'est pas juste une intervention, mais un accompagnement. Le diagnostiqueur s'est rendu disponible et a su expliquer les choses concrètement. Il m'a apporté des conseils techniques adaptés à mon habitation tout en me laissant seul décideur. Il m'a aussi aidé à y voir plus clair au niveau des demandes d'aides auprès de l'Etat.

### QU'ALLEZ-VOUS FAIRE ?

Le rapport qui m'a été transmis est très complet, plusieurs mesures y ont été proposées. Certaines obligatoires et d'autres simples à déployer, comme la mise en place de batardeaux. Je ne les ai pas encore réalisés mais y songe. Concernant les solutions plus complexes, je m'accorde un temps de réflexion. Une chose est sûre, c'est qu'aujourd'hui je suis plus en confiance et me sens préparé. Je sais ce que je risque et comment l'éviter.

## VOUS ÊTES LE PREMIER ACTEUR DE LA PROTECTION DE VOTRE HABITAT. CONTACTEZ-NOUS !

Pour convenir d'une date d'intervention à votre domicile, n'hésitez pas à contacter le Diagnostiqueur du SDEA, du lundi au vendredi de 08h00 à 18h00

au  
03 88 19 29 50



[www.sdea.fr](http://www.sdea.fr)



**Grand Est**  
ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE

Ce document est réalisé avec le soutien financier du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs et de la Région Grand Est.



Service des Eaux  
et de l'Assainissement  
Alsace-Moselle

1, rue de Rome  
Espace Européen de l'Entreprise  
SCHILTIGHEIM  
CS 10020  
67013 STRASBOURG CEDEX  
[www.sdea.fr](http://www.sdea.fr)



SDEA

SDEA

L'Eau, votre service public

## Diagnostic inondation

Et si je protégeais ma maison ?

➤ SERVICE GRATUIT

# OPÉRATION PIEDS AU SEC

© VERTICAL BUSINESS - Ne pas jeter sur la voie publique



## ANTICIPER POUR PROTÉGER

Vous avez subi des dégâts lors d'une inondation ? Vous voulez protéger votre habitation et anticiper les inondations à venir ?

L'opération « PIEDS AU SEC », coordonnée par le SDEA, vous offre la possibilité d'évaluer la sensibilité de votre habitation à l'inondation\*.

## RÉALISER UN DIAGNOSTIC GRATUIT

### UN TRIPLE OBJECTIF

- Identifier les points sensibles de votre habitation.
- Définir les mesures existantes pour diminuer les dégâts en cas d'inondation.
- Evaluer le coût des mesures à mettre en œuvre, certaines pouvant être efficaces sans être onéreuses.

### POURQUOI ?

- Améliorer votre protection et celle de vos proches.
- Réduire les pertes matérielles.
- Favoriser un retour rapide à la normale après l'inondation.
- Conserver une bonne couverture assurantielle.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

Certains travaux sont obligatoires pour les bâtiments situés en zone inondable (PPRI). Des aides de l'Etat peuvent être obtenues sous conditions. Plus d'infos sur [www.bas-rhin.gouv.fr](http://www.bas-rhin.gouv.fr).

## MODE D'EMPLOI

### 1 INSCRIPTION

Renvoyez le coupon ci-joint au SDEA qui vous contactera pour procéder au diagnostic. Si vous êtes locataire, pensez à prévenir votre propriétaire de cette démarche.

### 2 DIAGNOSTIC

Un expert du SDEA réalisera le diagnostic à domicile. Votre présence est nécessaire pour fournir les informations utiles sur votre logement et ses éventuels dégâts, ainsi que pour lui laisser libre accès à l'ensemble des parties de votre domicile.



### 3 RAPPORT

Un rapport de visite précisant les points sensibles de votre habitation au risque d'inondation vous sera transmis. Il détaillera les mesures et les coûts éventuels pour vous protéger d'inondations futures.

### 4 ACTION

Vous déciderez librement de réaliser ou non ces travaux, sans échéance dans le temps.

## LE RISQUE INONDATION 5 CHIFFRES CLÉS À RETENIR



**0 €**  
LE DIAGNOSTIC DE MON HABITATION NE ME COÛTE RIEN

Il est entièrement pris en charge par la collectivité dans le cadre de sa mission de service public.



**2 HEURES**  
C'EST LA DURÉE MAXIMALE DE L'INTERVENTION

Le diagnostic est réalisé à mon domicile en ma présence et permet d'identifier les points sensibles de mon habitation.



**2 MOIS**  
C'EST LE DÉLAI D'OBTENTION DU RAPPORT

Ce dernier liste les mesures adaptées par ordre de priorité pour réduire les dommages liés aux inondations et contient une estimation du coût de mise en place des solutions proposées. Les données qui y sont collectées sont strictement confidentielles et ne sont pas fournies à des tiers pour contrôle.



**100 %**  
DE LIBERTÉ D'ACTION

Je suis libre d'effectuer ou non les travaux préconisés et choisis les prestataires ainsi que les délais qui me conviennent.



**40 %**

C'est le taux d'aides que je peux percevoir de l'Etat pour la réalisation de certains travaux de mise en conformité\*. Le SDEA peut, si je le souhaite, m'accompagner dans la constitution du dossier de demande de subvention.

## OPÉRATION « PIEDS AU SEC »

### DEMANDE DE DIAGNOSTIC VULNÉRABILITÉ GRATUIT

Formulaire à compléter et à renvoyer par voie postale au SDEA ou directement par email à [diagnostic.inondation@sdea.fr](mailto:diagnostic.inondation@sdea.fr)

Nom : .....

Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : .....

Commune : .....

Téléphone fixe : .....

Téléphone portable : .....

Email : .....



### EN SAVOIR +

Sur les mesures pouvant être prises pour réduire la vulnérabilité de l'habitation

Découvrez le guide dédié sur [www.sdea.fr](http://www.sdea.fr)



\* Uniquement éligible sur les basses vallées de la Zorn, du Landgraben, du Dörsen et de l'Elbhorn DMSI

\* sur 100% de la valeur vénale de biens



- Guide du CEPRI « Le bâtiment face à l'inondation »

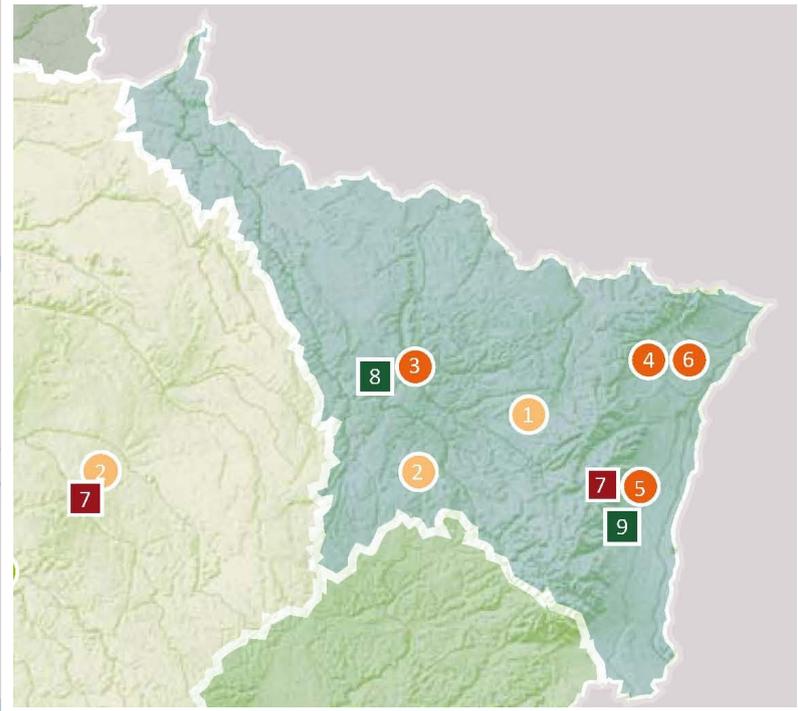
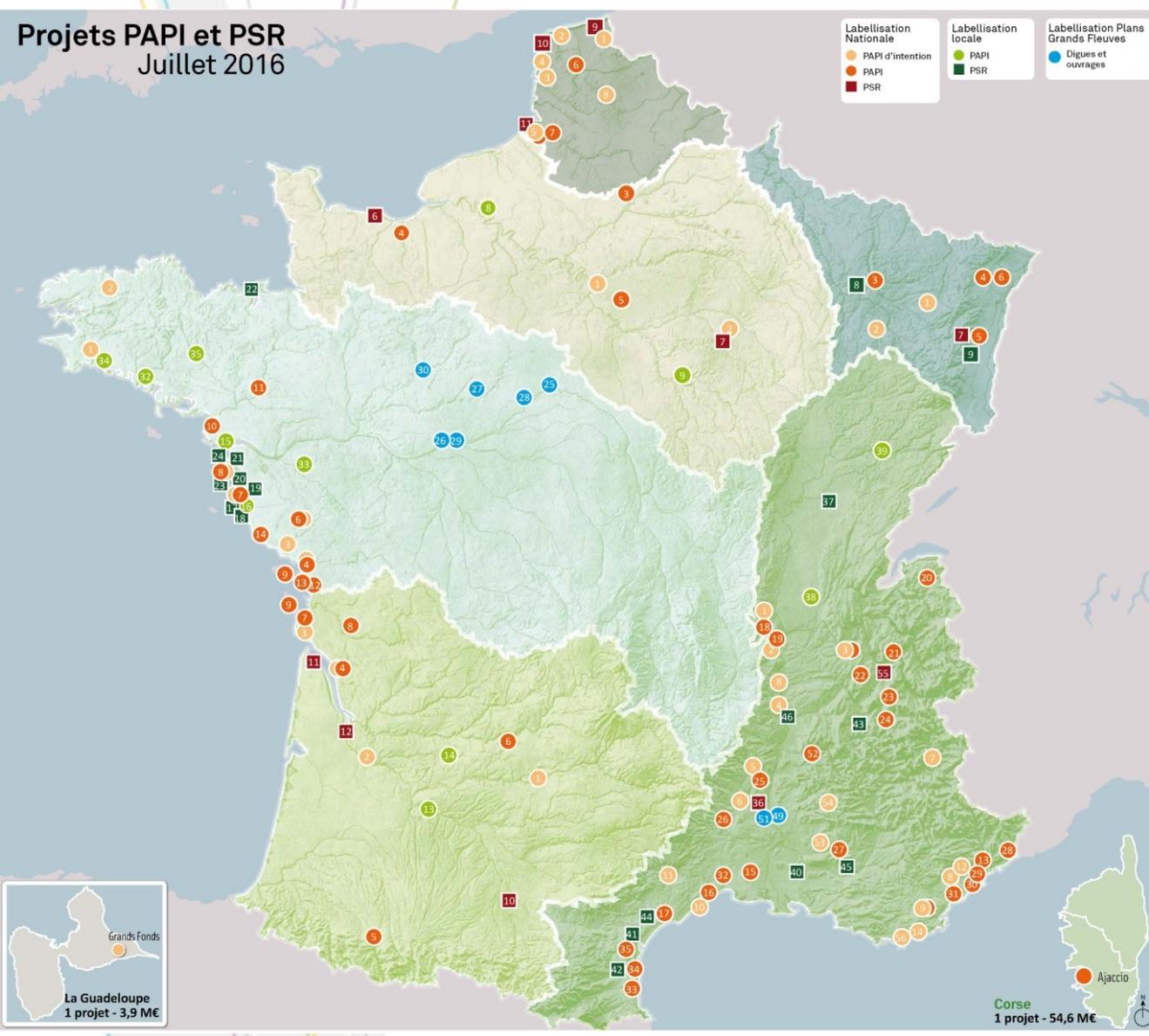
[https://www.cepri.net/tl\\_files/pdf/guidevulnerabilite.pdf](https://www.cepri.net/tl_files/pdf/guidevulnerabilite.pdf)

- Guide du METL et MEDDE « Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant »

<https://www.mementodumaire.net/wp-content/uploads/2012/08/referentiellnondation.pdf>



# Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)

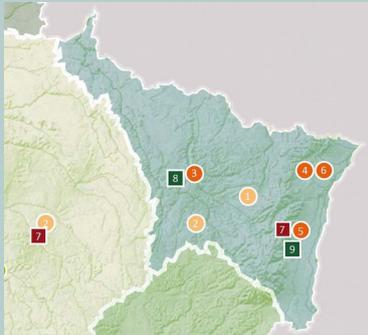


**Dreal Grand Est**

« Bâtiments et risques climatiques - prévoir, anticiper, améliorer » - Agence Qualité Construction - 19.06.2018 - Metz

# Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) sur Rhin-Meuse

Meurthe  
Madon  
Meuse  
Haute-Zorn  
Giessen Liepvrette  
Zorn Aval Landgraben  
III- Ried-Centre-Alsace  
III Erstein



8 PAPIs en cours

Engagements  
contractualisés : **84 M€**  
(dont 63 M€ sur PAPI Meuse)

Taux moyen d'aide de  
l'Etat : 33 % (variable de 15  
à 46 %)