

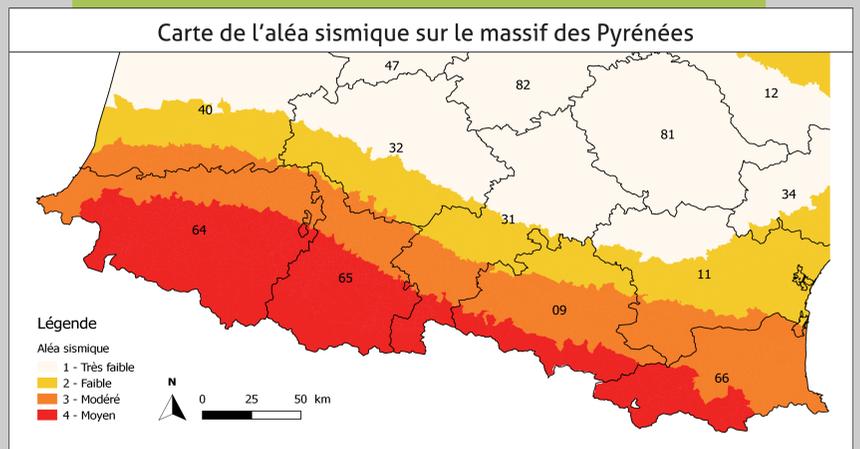
SÉISMES ET CONSTRUCTIONS

Construire des bâtiments résistants en zone sismique

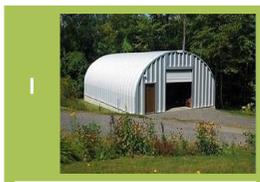
L'application de l'**EUROCODE 8**, permet d'éviter l'effondrement d'un bâtiment lors d'un séisme.

LE ZONAGE SISMIQUE

Les Hautes-Pyrénées est un des départements de France métropolitaine, où l'aléa sismique est le plus fort.



CATÉGORIES D'IMPORTANCE



I
Hangars, garages, bâtiments agricoles, etc.



II
Maisons individuelles, habitations collectives <28m, etc.



III
Grands établissements, centres commerciaux, écoles, etc.



IV
Hôpitaux, casernes de pompiers, centres météorologiques, etc.

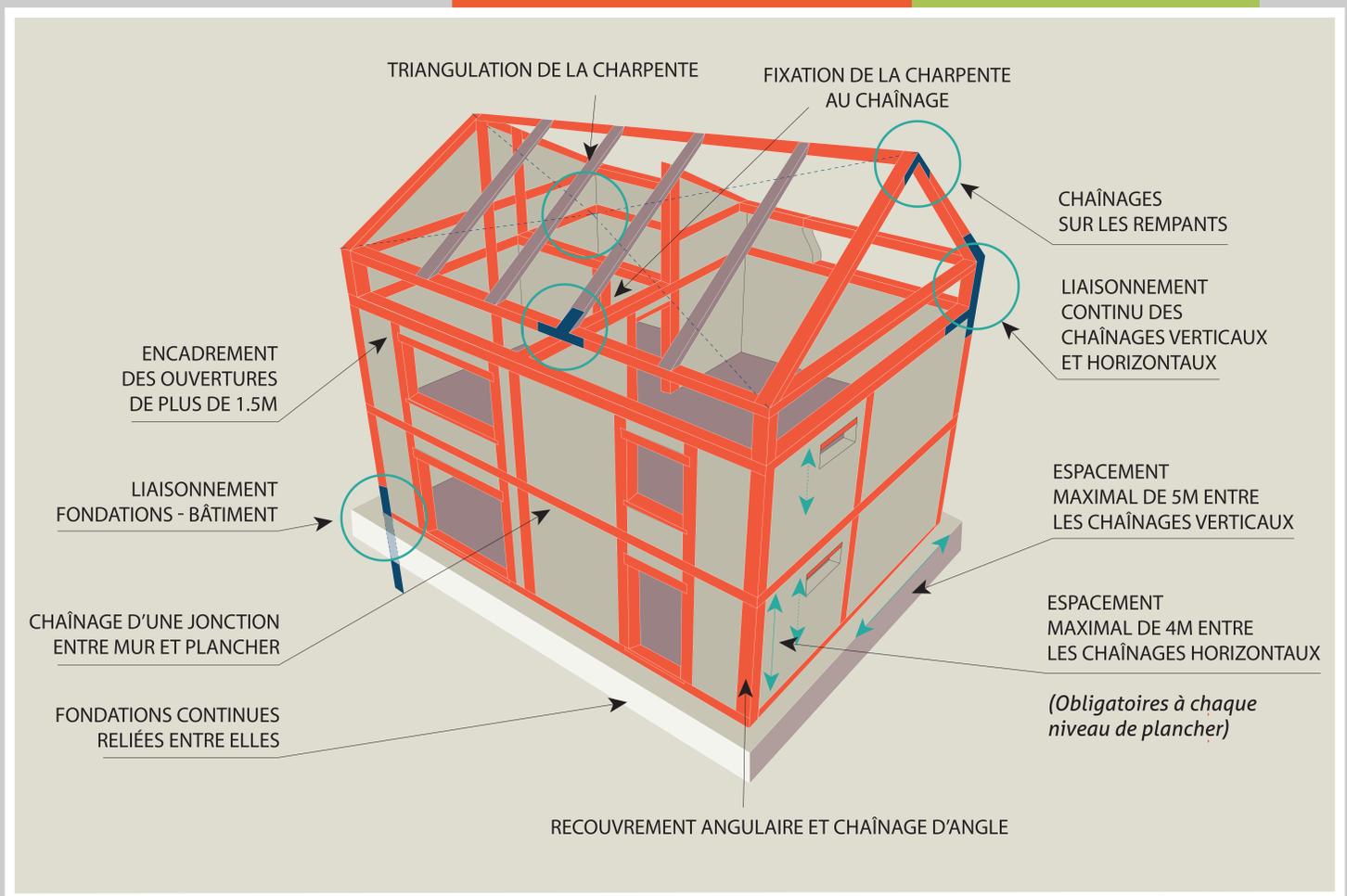
CATÉGORIES D'IMPORTANCE DES BÂTIMENTS

Les bâtiments sont classés en catégories d'importance afin de moduler le niveau de protection au regard de l'enjeu associé.

TYPES DE SOL

L'eurocode 8 distingue 5 catégories de sols, allant de la classe A pour un sol de type rocheux, à la classe E pour un sol mou.

Importance des chaînages et des liaisons continues



Maison détruite par un séisme (©Olivier Bellier)



Renforcement d'un bâtiment par la mise en place d'amortisseurs parasismiques (©AFPS)



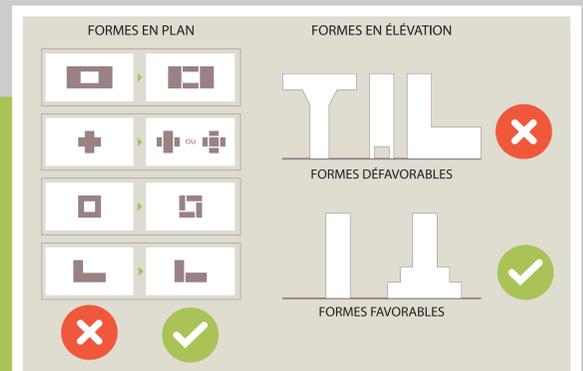
Mise en place du ferrailage d'une maison parasismique (©DDT 65)

SÉISMES ET CONSTRUCTIONS

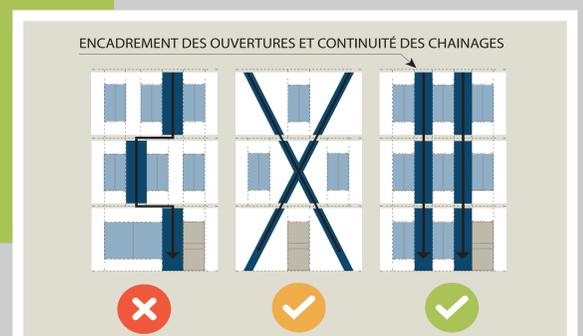
Principes d'application de la réglementation parasismique

APPLICATION AUX CONSTRUCTIONS NEUVES

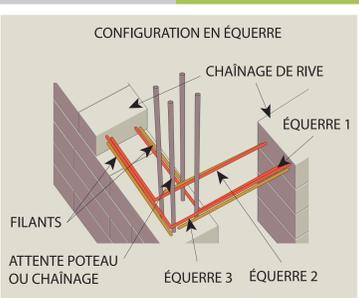
- ▶ **Eurocode 8** : règle de référence. Possibilité de recourir à des règles simplifiées dans le cas de certaines constructions simples (**règles PS-MI**).
- ▶ Le bâtiment doit pouvoir se déformer sans générer de ruptures significatives, afin d'**éviter l'effondrement** de la structure sur ses occupants.
- ▶ **Simplicité, régularité et symétrie** sont les maîtres-mots d'une bonne construction parasismique. **Le liaisonnement et la continuité des chaînages** sont primordiaux afin de solidifier l'ensemble de la construction.
- ▶ Réaliser une **étude de sol** est une étape indispensable avant tout projet de construction.



Exemples de bonnes pratiques : formes simples et symétriques



Encadrement et superposition des ouvertures



Configuration en équerre d'un ferrailage d'angle



Construction d'une maison parasismique (©DDT 65)

APPLICATION AUX CONSTRUCTIONS EXISTANTES



Mise en place de tirants actifs/cables précontraints (©AFPS)



Croix de contreventement en charpente métallique (©AFPS)



Création d'une coque en béton à l'intérieur du bâtiment de l'école de musique de Tarbes (©DDT65)



Application de tissu en fibre de carbone (©DDT 65)

Renforcement des éléments structuraux

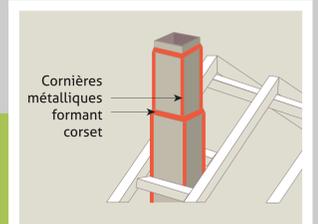
- ▶ La réglementation (Eurocode 8) s'applique également aux constructions existantes dès que les travaux réalisés sont **significatifs**, notamment à partir de 30% de surface de plancher créée ou supprimée.
- ▶ Dans tous les autres cas, le renforcement des bâtiments existants visant à **réduire leur vulnérabilité aux séismes**, relève de la **volonté des maîtres d'ouvrage**. Le choix du niveau de renforcement peut être défini à l'appui d'un diagnostic de vulnérabilité effectué sur le bâtiment et de l'objectif de sécurité visé (EC8-3).
- ▶ Il existe **deux stratégies de renforcement** :
 - Création d'une structure qui double l'existant (opération très coûteuse)
 - Renforcement de la structure existante (tirants, contreforts, ...)

Renforcement des éléments non structuraux

- ▶ Les éléments non-structuraux (ENS) sont des éléments d'ouvrages ou d'équipements autres que ceux structurels constituant les fondations et les ossatures des bâtiments (parapets, cheminées, éléments de façades, etc)
- ▶ La chute d'ENS peut entraîner des **blessures mortelles** aux passants ou occupants, gêner ou empêcher l'évacuation rapide des victimes par les secours.
- ▶ Les renforcements d'ENS reposent sur des **techniques relativement simples**, et d'un **coût généralement modéré**.



Flexibilité des gaines de gaz, d'eau et d'évacuation (©AFPS)



Stabilisation d'une cheminée à l'aide de cornières métalliques



Séisme de Lorca 2011 - 9 victimes à cause de la chute d'ENS (©DDT65)



Fixation du mobilier lourd au sol et aux murs