

H2

SISMIQUE

FONDATIONS MAISON INDIVIDUELLE EN MÉTROPOLE



PRINCIPES ET OBJECTIFS

Le rôle des fondations est de transmettre au sol les forces d'inertie engendrées par le tremblement de terre dans la superstructure. Il est donc nécessaire d'assurer un bon ancrage des fondations dans le sol et une liaison efficace entre les fondations et la superstructure. Des dispositions constructives spécifiques sont donc obligatoires en zone sismique.

Les particularités liées aux règles de construction parasismique aux Antilles (CPMI Antilles) ne sont pas développées dans cette fiche.

DIAGNOSTICS

CAUSES POSSIBLES DES NON-CONFORMITÉS

Référence règles PS-MI 89/92

- Sol de fondations de mauvaise qualité avec portance ultime inférieure à 250 kN/m^2 (vases, tourbes, sables fins, alluvions non compactées) ;
- sous-sol partiel sans joint structurel ;
- absence de maillage continu des fondations (par exemple : oubli de longrines au niveau d'une semelle isolée) ;
- mauvais positionnement ou oubli de certains départs de chaînages verticaux ;

- défaut d'ancrage des chaînages verticaux dans les fondations :
 - les armatures des chaînages verticaux descendent au niveau du chaînage horizontal du vide-sanitaire alors qu'ils doivent descendre jusqu'aux fondations,
 - les aciers longitudinaux sont fichés directement dans le béton frais de la semelle alors qu'ils doivent être ancrés avec un coude à 90° ;
- absence de continuité mécanique entre chaînages horizontaux (liaison par boucles ou équerres) ;
- absence de continuité mécanique entre chaînages horizontaux et verticaux (recouvrement insuffisant) ;

- défaut de quantité d'aciers longitudinaux ou d'espacement des cadres transversaux au niveau des fondations.

CONSÉQUENCES DES NON-CONFORMITÉS

- La présence d'un sous-sol partiel sans joint structurel où la non-continuité du réseau de fondations peut remettre en cause la stabilité du bâtiment lors d'un séisme ;
- une mauvaise continuité mécanique entre aciers des chaînages verticaux et semelles de fondations peut entraîner l'arrachement de ces chaînages lors d'un séisme majeur.

LES BONNES PRATIQUES

LES RÈGLES FORFAITAIRES PS-MI 89 RÉVISÉES 92 IMPOSENT NOTAMMENT :

- un chaînage horizontal au niveau des fondations ou au niveau du plancher si celui-ci est situé à moins de 1,2 m de l'assise de la fondation ;
- dans le cas de semelles filantes, la constitution d'un réseau maillé et continu de celles-ci ;
- le liaisonnement de l'ensemble des semelles isolées, avec par exemple, la mise en place de longrines bidirectionnelles ;
- une liaison entre fondations et superstructure assurée par des dispositions constructives au niveau du recouvrement avec les chaînages verticaux des murs de contreventement ;
- des vides-sanitaires ceints de murs fondés.

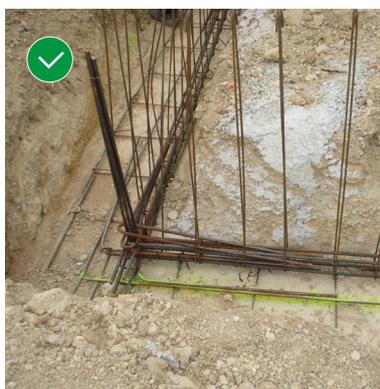
POUR RESPECTER CES POINTS IL FAUT :

- en cas de sous-sol, privilégier les sous-sols complets. L'aménagement d'un sous-sol partiel n'est possible que si le sol est de très bonne consistance ou si un joint de structure est prévu ;
- effectuer une étude spécifique pour les terrains dont la pente naturelle dépasse 10 % ;

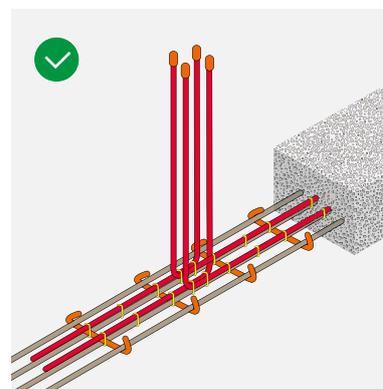
- vérifier au stade des plans que le réseau de longrines permet d'assurer la continuité de l'ensemble des semelles ;
- vérifier, avant coulage, la présence du départ des aciers longitudinaux nécessaires à la mise en place des chaînages verticaux (contreventements, encadrement des ouvertures de grandes dimensions) (photo 1) ;
- respecter les règles de l'art valables également hors zones sismiques : coulage d'un béton de propreté, respect de l'épaisseur d'enrobage minimal, etc. ;
- utiliser des matériaux appropriés : les armatures longitudinales doivent être à haute adhérence de nuance B500, de classe de ductilité B ;
- soigner les connexions entre chaînages. La continuité mécanique et le recouvrement des aciers doivent être assurés dans les trois directions (photo 2). Les PS-MI 89/92 imposent un recouvrement entre aciers de 50 fois le diamètre de l'acier ;
- veiller à ce que la position des équerres de liaisonnement ne donne pas lieu à une poussée au vide (schéma 3).



1. Les chaînages verticaux descendent jusqu'aux fondations dans lesquelles ils sont ancrés.



2. La continuité mécanique est assurée à l'angle par la mise en place de trois équerres ou de deux épingles.



3. Positionnement des équerres de liaisonnement.

QUAND ÊTRE VIGILANT ?

Du début de la conception à la fin de la réalisation, des étapes de vérification sont nécessaires pour atteindre la qualité réglementaire :

 Étapes critiques

 Étapes importantes

Attention : aux phases sans symbole, rester vigilant.

	CONCEPTION	DÉPÔT P.C.	CHANTIER	RÉCEPTION
RÉSEAU MAILLÉ DE SEMELLES DE FONDATIONS				
NOMBRE ET POSITIONS DES CHÂINAGES VERTICAUX				
NOMBRE ET POSITIONS DES CHÂINAGES HORIZONTAUX				
ANCRAGE DES ACIERS VERTICAUX DANS LES FONDATIONS				
CONTINUITÉ MÉCANIQUE ET RECOUVREMENT DES CHÂINAGES HORIZONTAUX				

L'ESSENTIEL

1. Disposer d'un réseau maillé, continu et homogène de fondations.
2. Soigner l'ancrage des chaînages verticaux.
3. Soigner les recouvrements entre chaînages horizontaux.

À CONSULTER

- NF P 06-014 dite règles PS-MI 89 révisées 92. *Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés*. Mars 1995.
- MÉMO CHANTIER® AQC : [Principes parasismiques en maisons individuelles](#)