

PREMIER MINISTRE
SECRETARIAT D'ETAT
CHARGE DE LA PREVENTION
DES RISQUES NATURELS
ET TECHNOLOGIQUES MAJEURS

DELEGATION AUX RISQUES MAJEURS

PLAN D'EXPOSITION AU RISQUE

SEISMES

CATALOGUE DES REGLES
DE CONSTRUCTION PARASISMIQUE
APPLICABLES AUX
HABITATIONS INDIVIDUELLES



SOMMAIRE

1. - LA CONCEPTION GENERALE - RECOMMANDATIONS

1.1. - Principes de base

1.2. - Le terrain

1.3. - La construction

2. - LES CONSTRUCTIONS NEUVES

2.1. - Les éléments structuraux

2.2. - Les éléments non structuraux

2.3. - Les équipements et les réseaux

3. - LES CONSTRUCTIONS EXISTANTES - LA REHABILITATION

3.1. - Les planchers

3.2. - La couverture

1.1. - Principes de base

1.1.1. - Penser parasismique dès la conception

Lorsque les problèmes de protection parasismique sont abordés alors que les plans sont achevés (a fortiori, si la construction est en chantier ou réalisée), les dispositions parasismiques rapportées après coup se traduiront par des servitudes gênantes et par un coût élevé.

En revanche, un bâtiment où le critère parasismique aura été pris en compte dès les premières esquisses pourra intégrer ces dispositions spécifiques dans le projet avec un faible surcoût.

1.2. - Rechercher assistance et aide technique pour la conception et l'exécution du projet

1.2.1. - Pour les constructions "calculées"

Une collaboration permanente maître d'oeuvre ingénieur est à établir dès les premières études. En effet cette collaboration établie dès les premières esquisses aura pour effet de conduire un projet où conception architecturale et technique, suivi du chantier et coût de la construction seront bien maîtrisés.

1.2.2. - Pour les constructions "non calculées"

Le maître d'ouvrage a intérêt à s'informer et à rechercher des conseils auprès des spécialistes : ingénieurs - conseils, Directions Départementales de l'Equipement, Services Extérieurs de l'Etat, etc ...

1.2. - Le terrain

La topographie et la géologie sont des facteurs déterminants de la protection parasismique de la construction.

Avant d'étudier les mesures destinées à protéger le bâtiment que ce soit au niveau de la construction elle-même ou au niveau de son environnement, il y a lieu :

- de demander un avis géotechnique sur le site d'implantation,
- de se soucier de la présence d'ouvrages tels que murs de soutènement non calculés pour résister à des sollicitations sismiques,
- de tenir compte de phénomènes secondaires tels que glissements de terrain, chute de pierres et de blocs, etc ... pouvant survenir lors d'un séisme d'intensité même modérée.

1.3. - La construction

1.3.1. - Une bonne conception et une bonne exécution

"Une construction non spécialement parasismique mais de conception saine et d'une exécution correcte a de bonnes chances de supporter convenablement des secousses d'intensité modérée (jusqu'à une intensité VII sur l'échelle M.S.K.). Par contre, une construction de conception irrationnelle ou bien dont le projet ou la réalisation laissent à désirer est généralement le siège d'accidents graves voire meurtriers".

1.3.2. - La simplicité

Il convient de rechercher la simplicité des formes et de la structure :

- formes : la réalisation d'un seul tenant de bâtiments en forme de T, L, ou U (ou de forme analogue) doit être évitée. Si ces formes sont maintenues, il y a lieu de subdiviser la construction en blocs de forme rectangulaire ou sensiblement rectangulaire par des joints parasismiques,

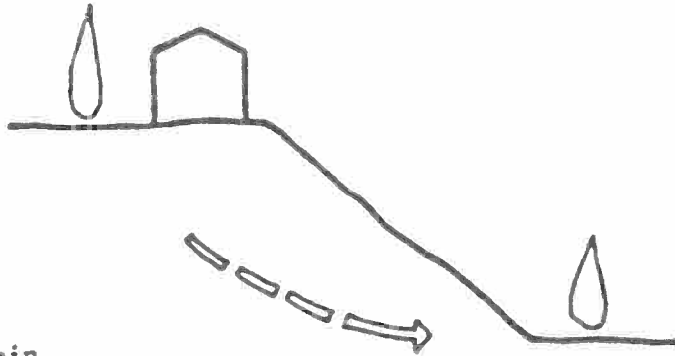
- structure :

. en plan, il importe que les murs porteurs soient situés dans le prolongement les uns des autres.

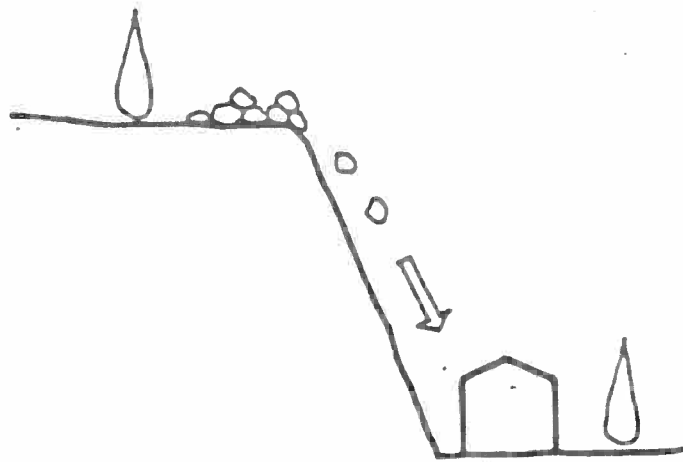
. en élévation et en coupe, il faut faire en sorte que les éléments de structure se superposent.

1.3.3. - La symétrie

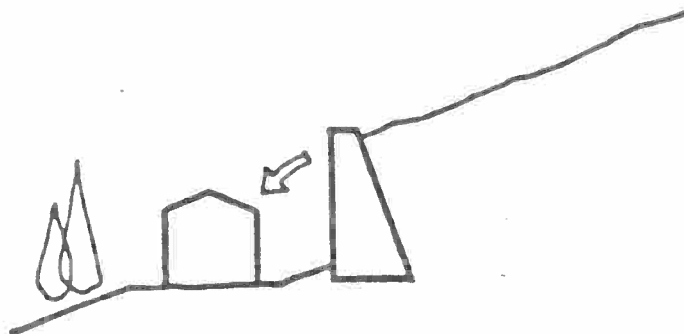
La recherche de la symétrie dans la disposition des éléments porteurs comme dans celle de la morphologie générale du bâtiment doit être une constante préoccupation si on veut éviter l'adoption de dispositions particulières nécessitant un calcul spécial.

1.2. - Le terrain

Glissement de terrain



Chute de blocs de pierre

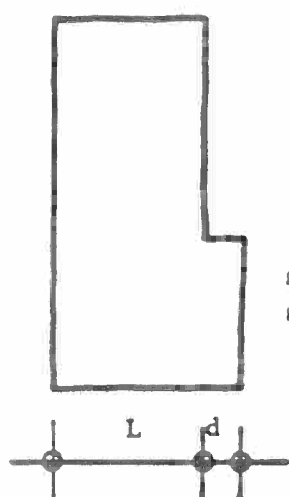
Chute d'un ouvrage non calculé
pour résister à des sollicitations
sismiques

Forme générale

a) En plan

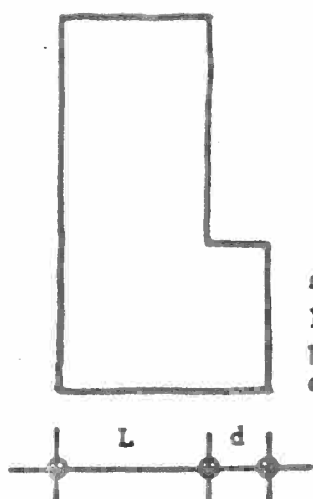
Les décrochements en plan admissibles sans joint parasismique sont les suivants :

. Règles P.S.



si $d \leq 0,25 L$, il n'y a pas de précautions spéciales à prendre

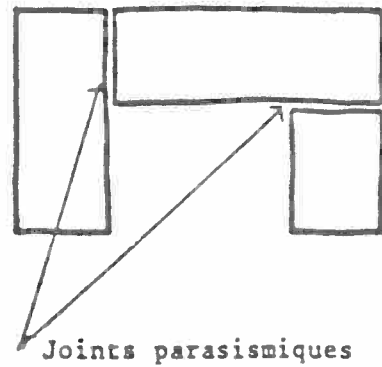
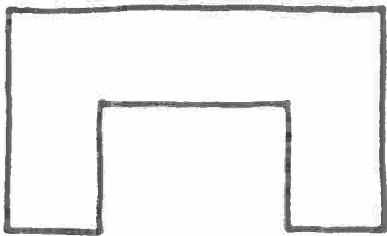
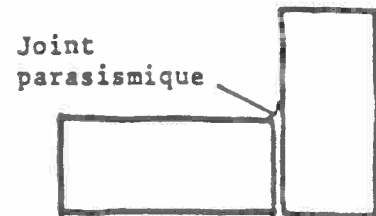
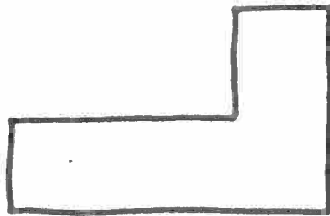
. Guide de construction parasismique des habitations individuelles



si $0,25 L < d \leq 0,4 L$
le débord est admissible à condition que le plancher haut soit constitué par un plancher en béton armé.

. Au delà ($d > 0,4 L$), il faut :

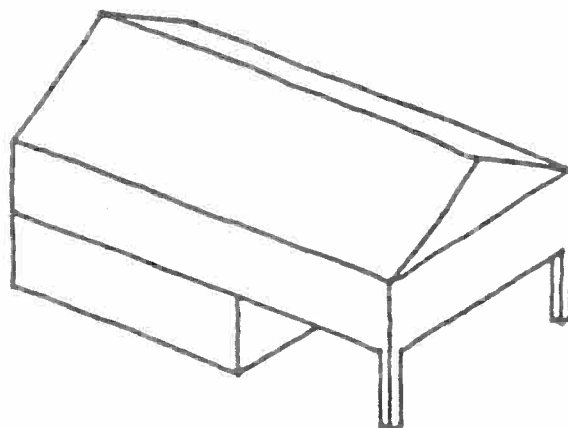
- soit réaliser un joint parasismique dont la largeur minimale est de 4 cm et vide de tout matériau .



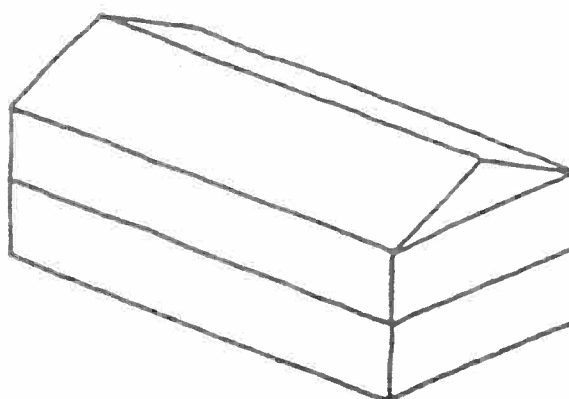
- soit établir un calcul spécifique aboutissant à des dispositions techniques appropriées.

b) Dans l'espace

La distribution des masses et des rigidités doit être la plus régulière possible.



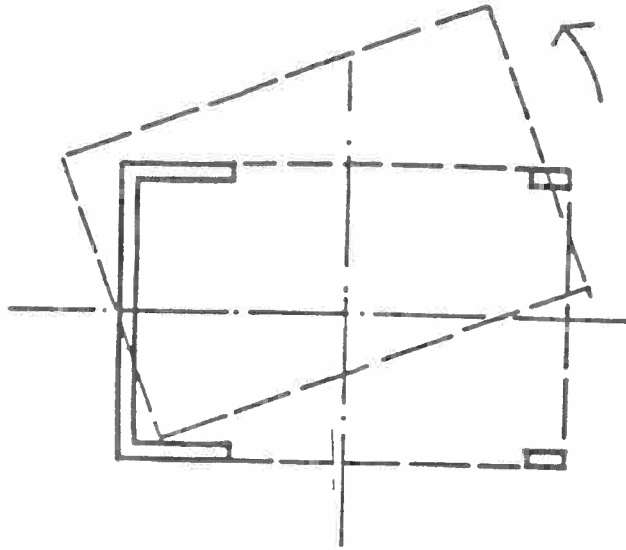
NON



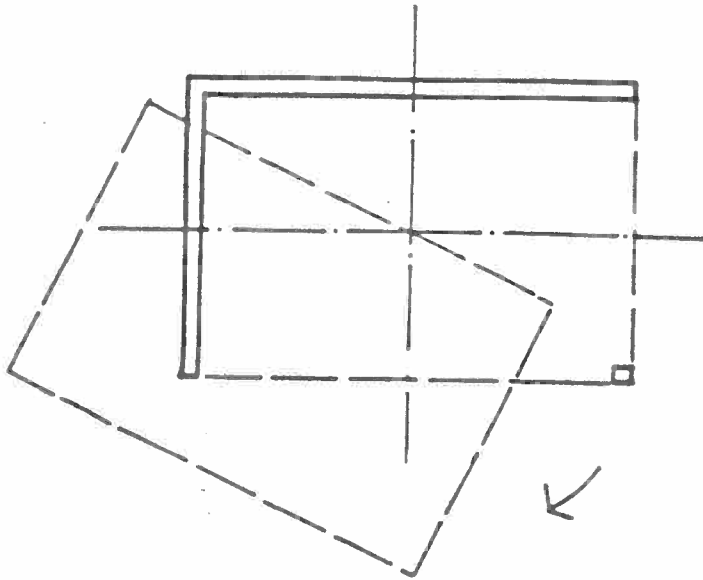
OUI

. Structure

a) En plan

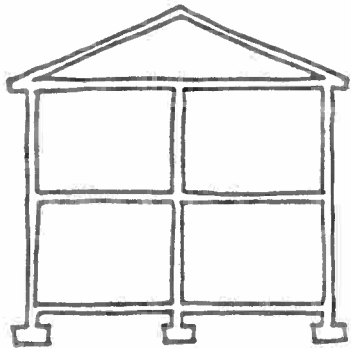


en traits tiretés :
position du plancher haut
après sollicitation



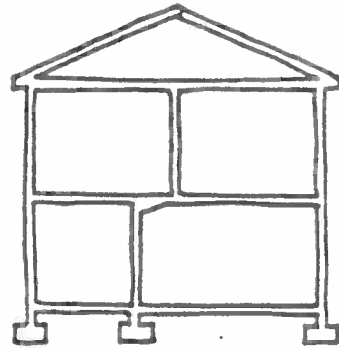
Certaines dispositions structurales dissymétriques peuvent lors de sollicitations sismiques accentuer les effets de torsion de la construction.

b) En coupe



OUI

continuité de la
structure



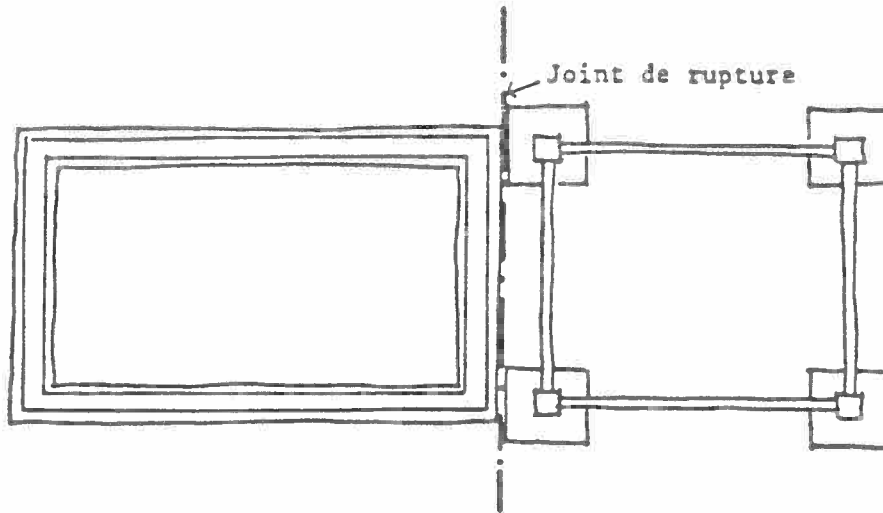
A EVITER

discontinuité de la
structure

2. - LES CONSTRUCTIONS NEUVES

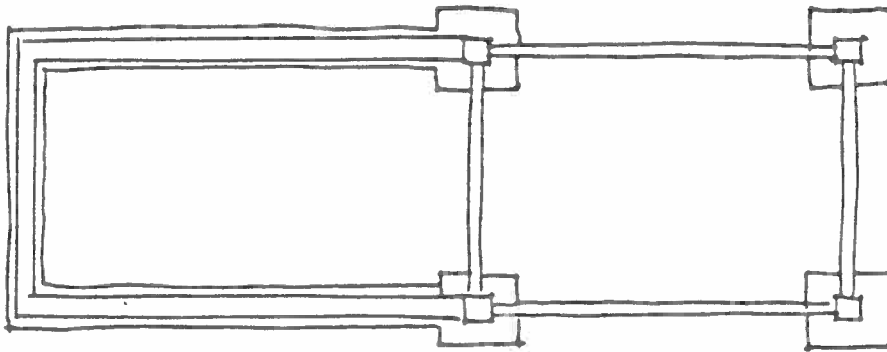
2.1. - Les éléments structuraux

2.1.1. - Les fondations



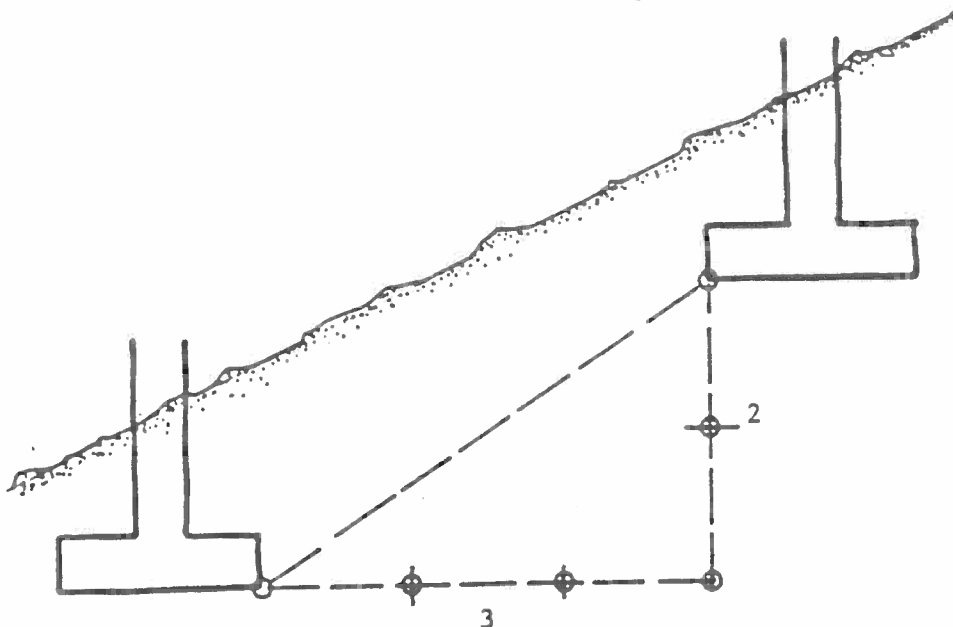
OUI

Le mode de fondation doit rester homogène pour chaque unité de fondation



NON

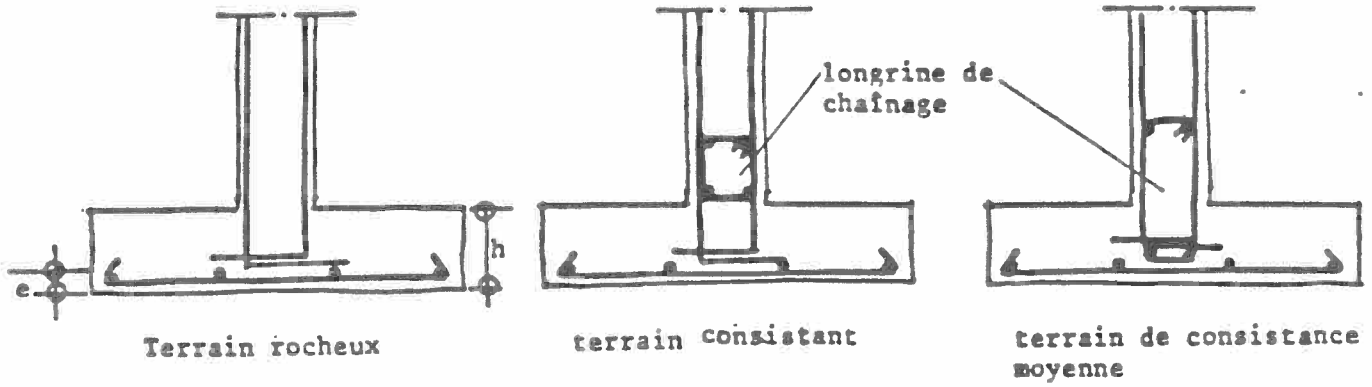
Terrain en pente :



La pente entre les niveaux de fondations successives ne doit être supérieure à $2/3$.

Les fondations sauf celles situées sur un sol rocheux doivent être liaisonnées entre elles

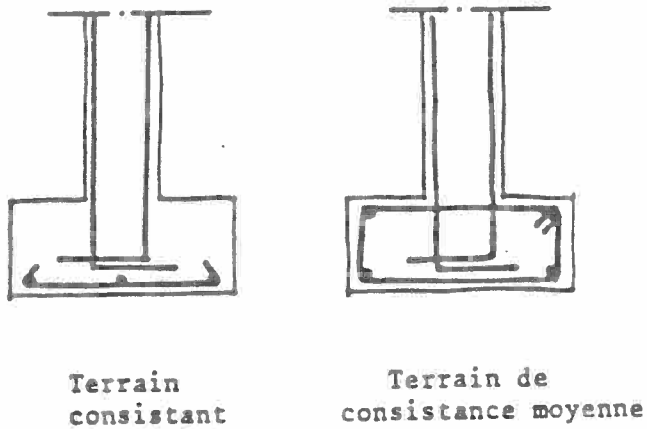
a) Les semelles isolées



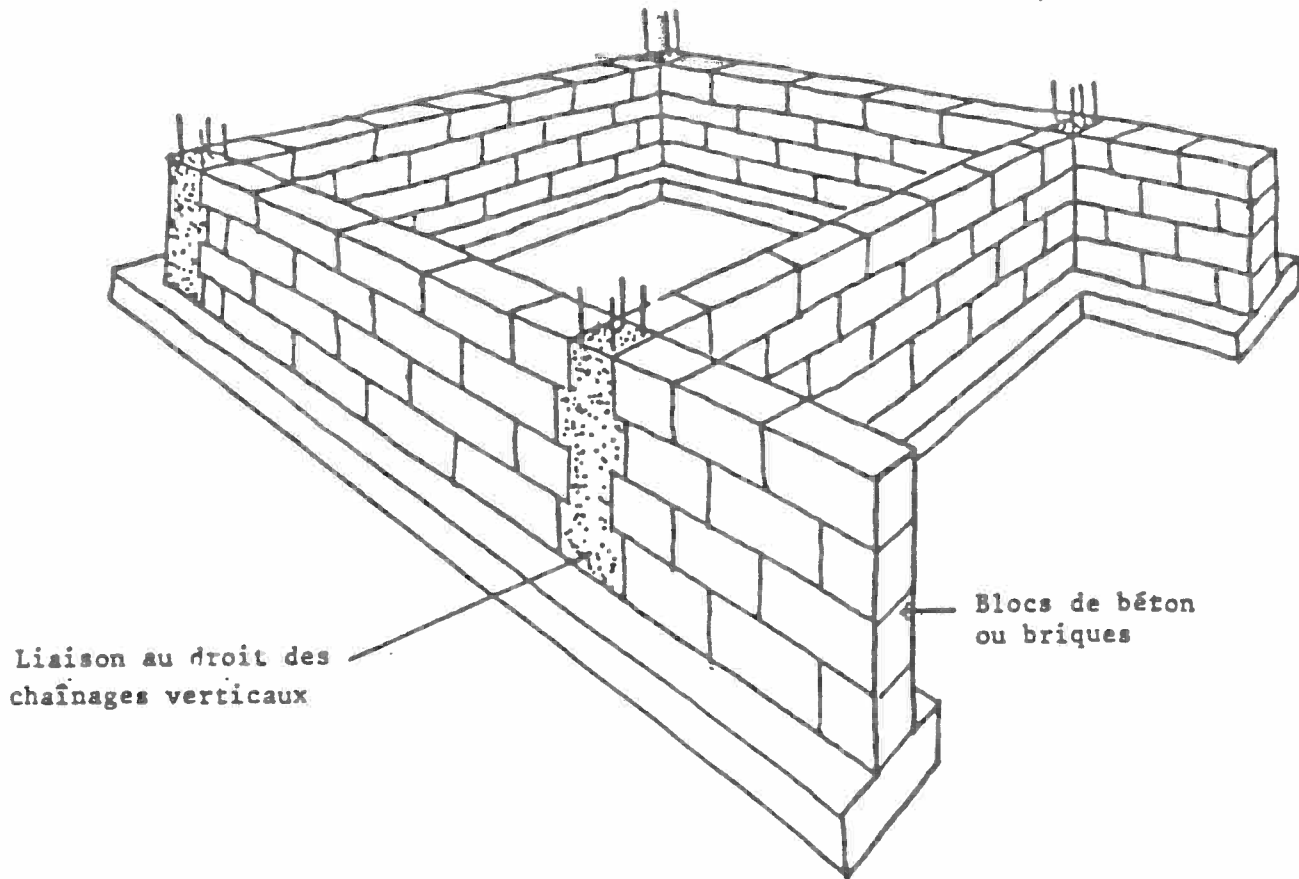
encastrement

$$e \gg \frac{h}{3}$$

b) Les semelles filantes

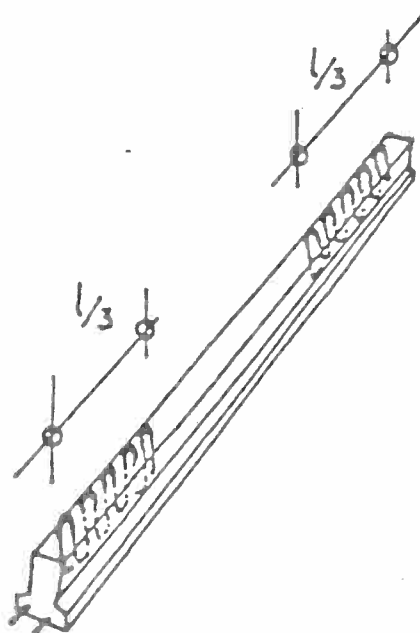
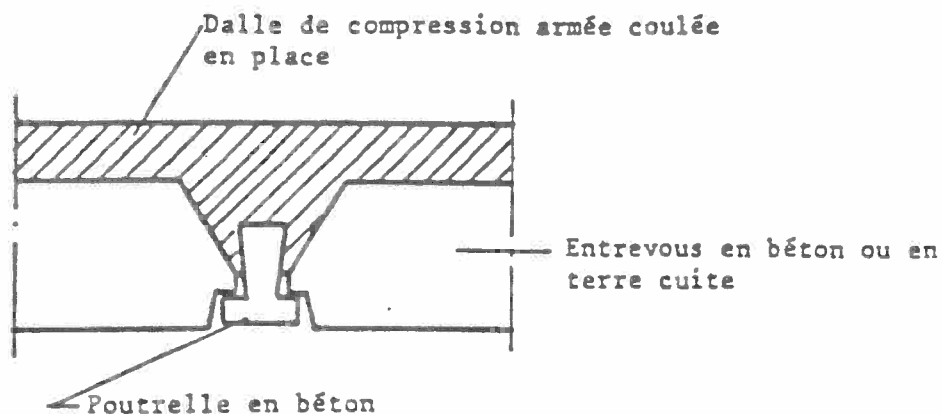


2.1.2. - Les liaisons fondations - superstructure



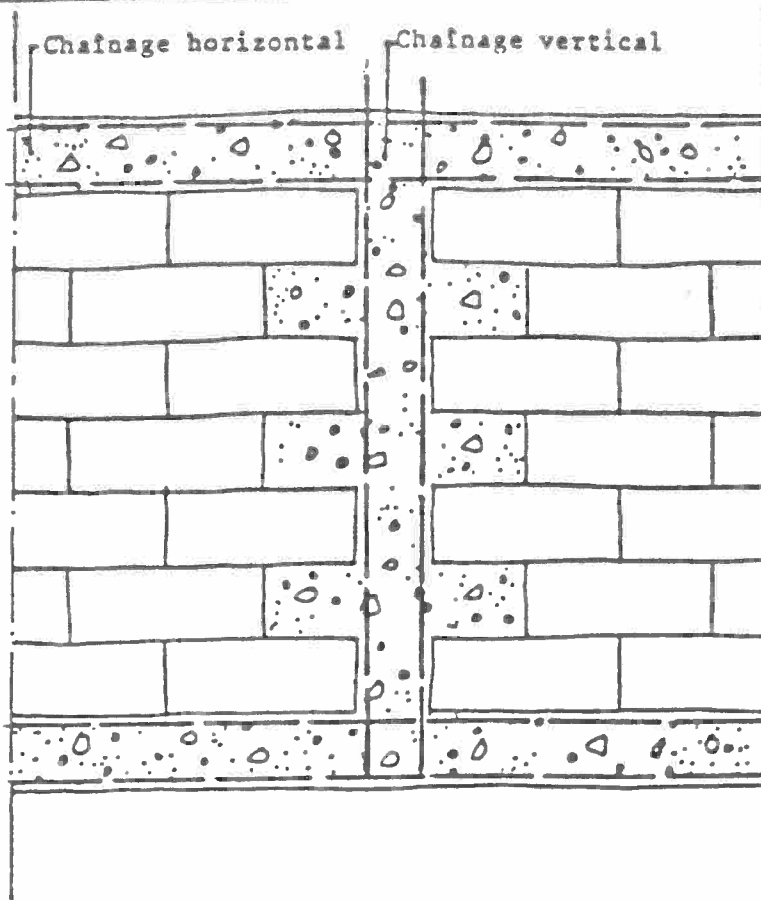
L'absence de liaison entre la fondation et la superstructure peut lors d'un séisme favoriser le déplacement des murs.

2.1.3. Les planchers



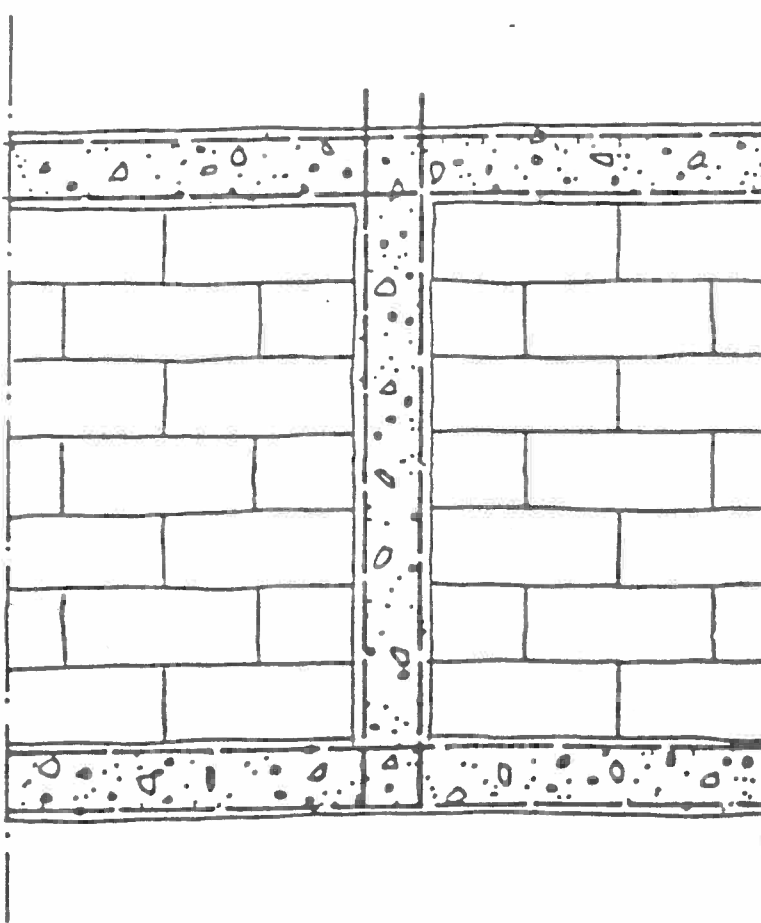
Un plancher nervuré constitué de poutrelles préfabriquées associées à du béton coulé en place a une structure hétérogène. Pour assurer le monolithisme de ce plancher -lui permettant ainsi de transmettre d'éventuels efforts horizontaux- il y a lieu de solidariser nervures et dalle de compression par des armatures transversales qui ont un rôle de connecteurs.

2.1.4. - Les chaînages



OUI

après la pose des blocs de béton ou briques
Les chaînages verticaux doivent être coulés

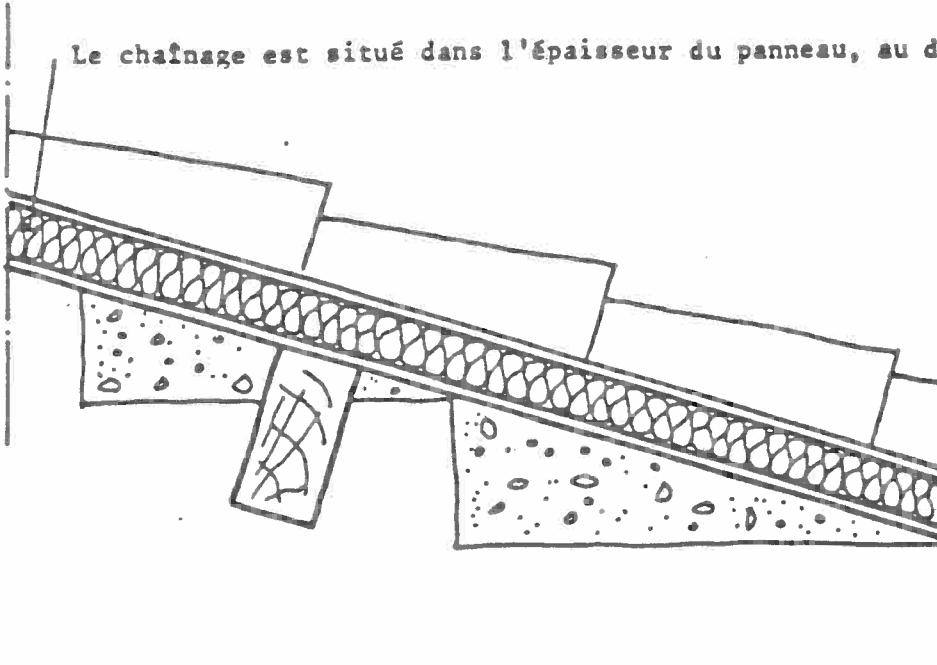


NON

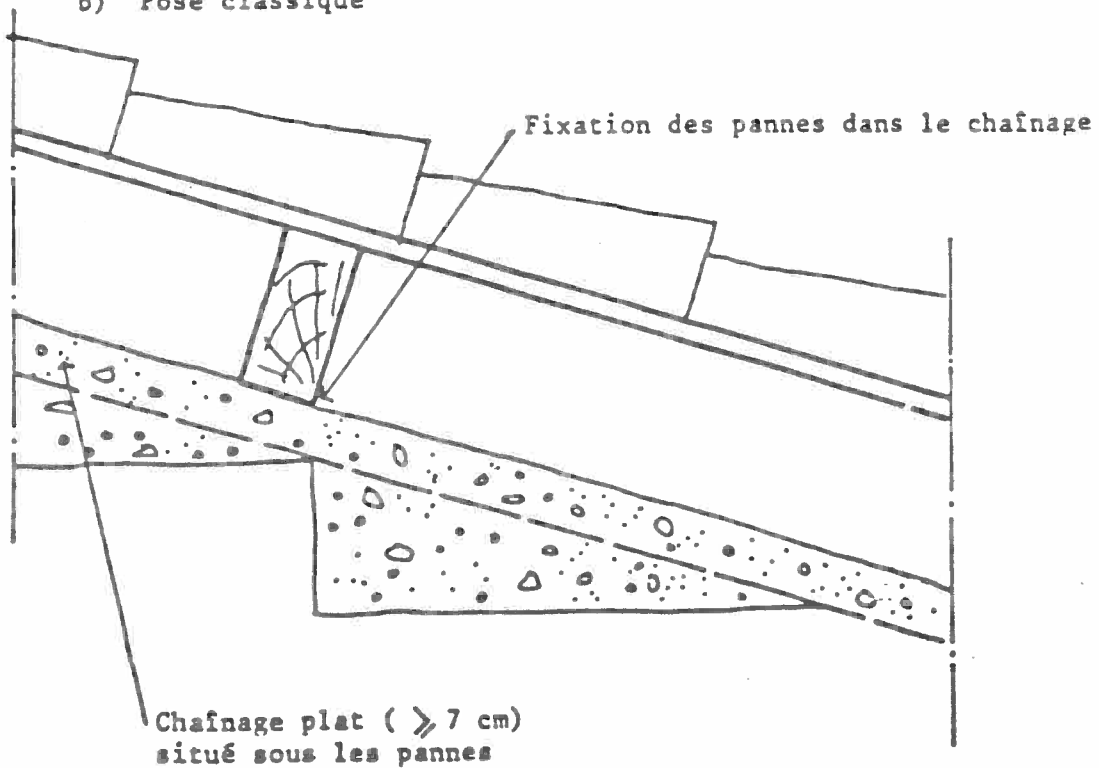
2.1.5. - Les chaînages sur murs pignons

a) Pose avec panneaux sandwichs

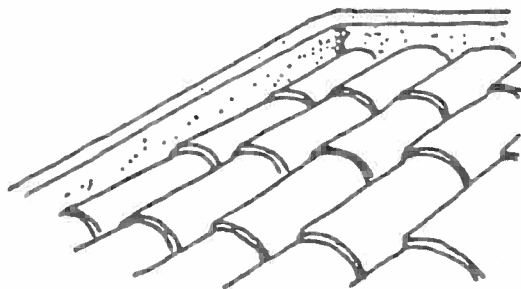
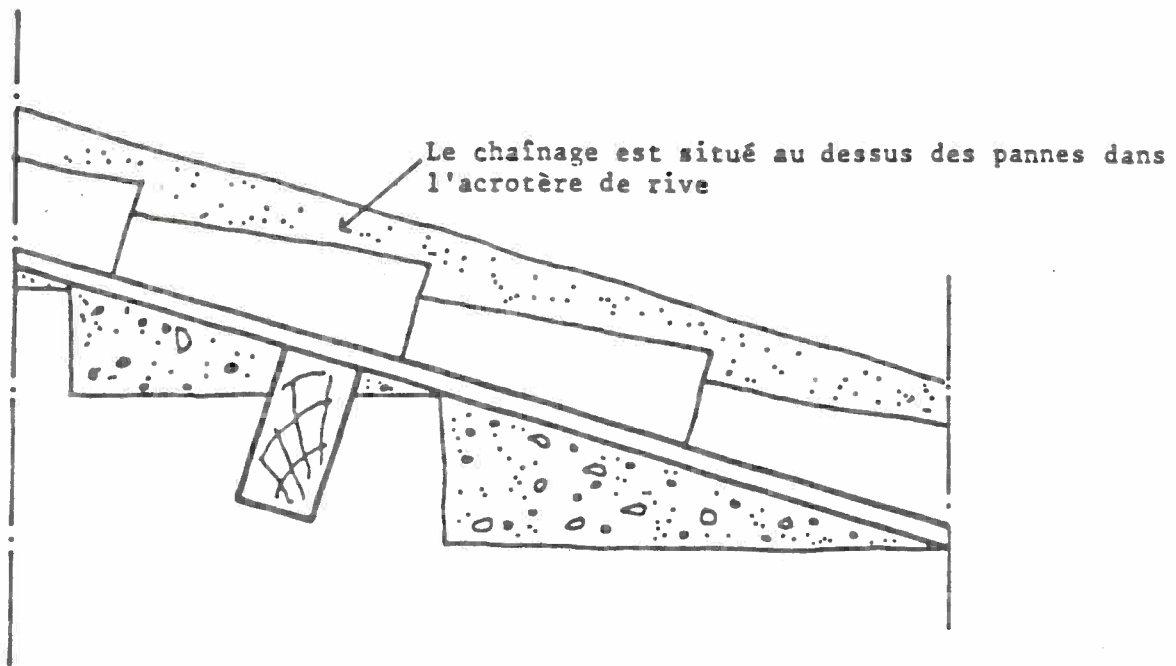
Le chaînage est situé dans l'épaisseur du panneau, au dessus des pannes



b) Pose classique

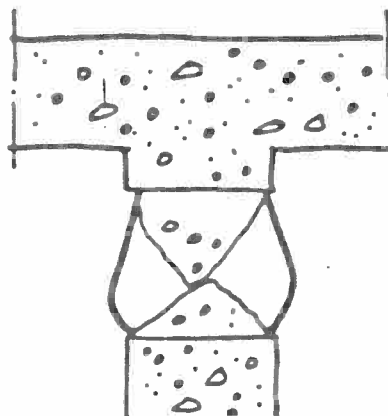


c) Autre solution



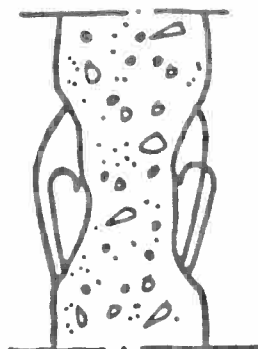
2.16. - Les poteaux

a) Les armatures transversales : l'absence ou l'insuffisance d'armatures transversales peut entraîner une dislocation du béton et un flambement des armatures longitudinales.

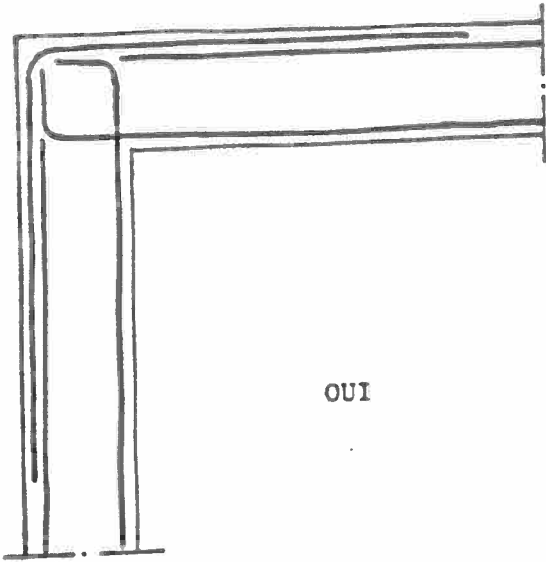


b) Les armatures longitudinales : remarque sur le façonnage.

L'emploi de crochets dans des éléments soumis à des efforts de compression est interdit. Les crochets en about des barres longitudinales peuvent dégrader le béton.

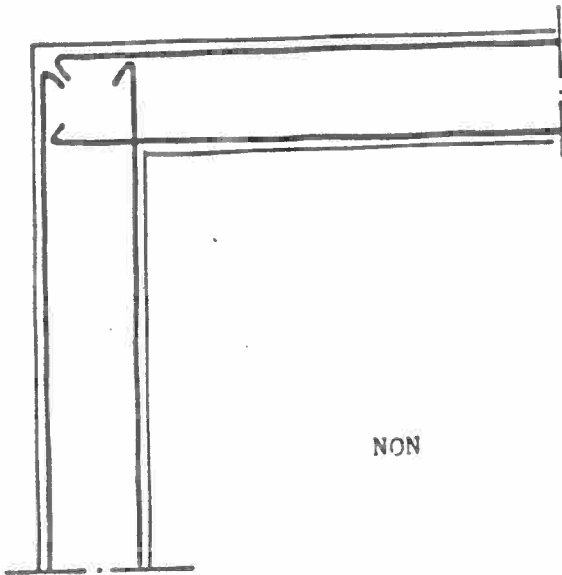


2.1.7. - Les noeuds

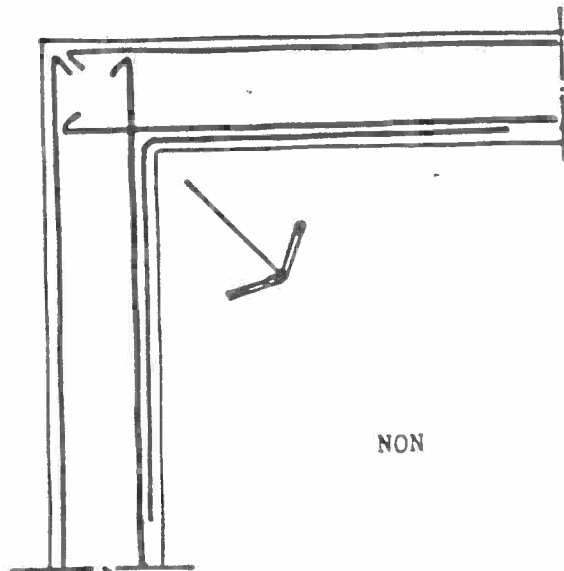


OUI

Vues en plan



NON

Absence de continuité
mécanique

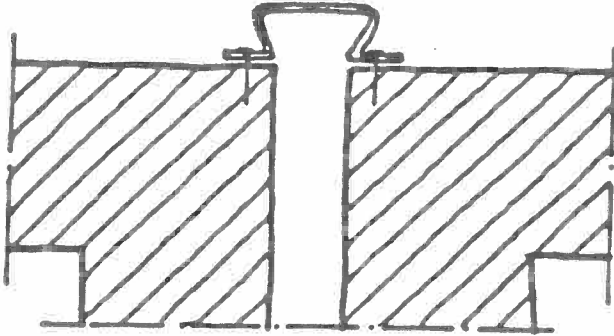
NON

Mauvaise disposition de l'armature
de recouvrement en équerre qui provoque
une poussée au vide

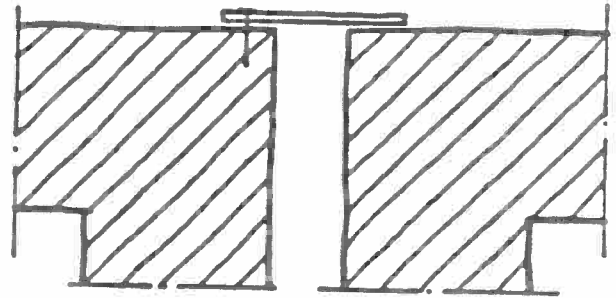
NOTA : Pour une meilleure clarté du dessin, les armatures transversales ne sont pas représentées sur ces figures.

2.1.8. - Les joints

couvre joint souple

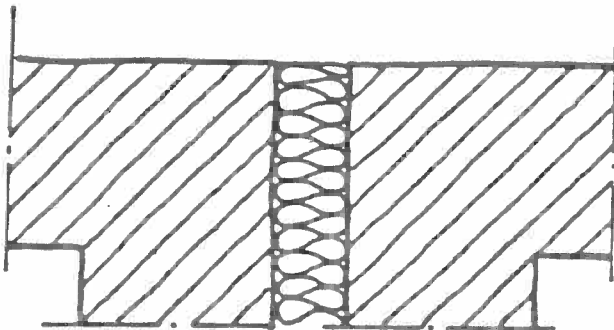


couvre joint rigide posé à recouvrement



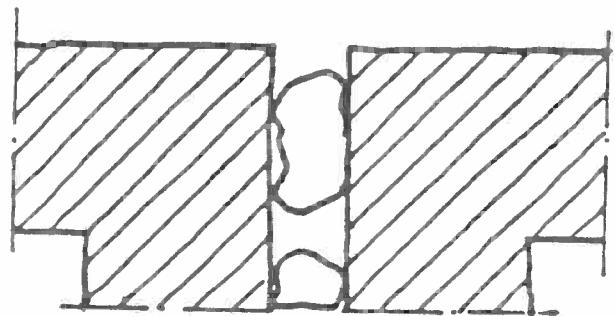
Joint vide de tout matériaux

OUI

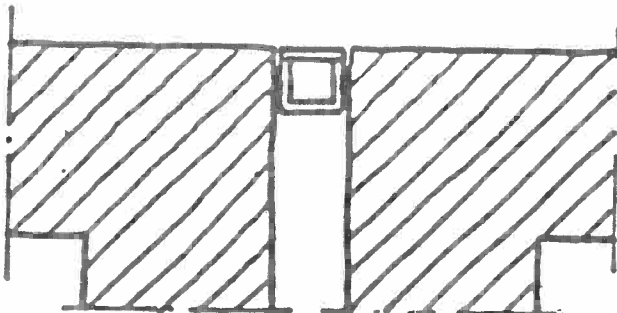


polystyrène ou isorel
"mou"

NON



débris rigides



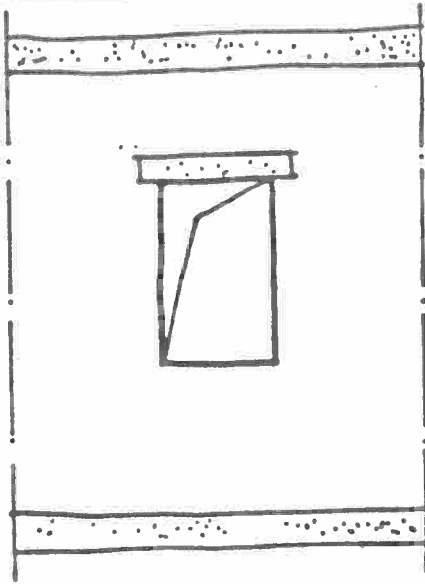
couvre joint
rigide intercalé
entre les parois

NON

2.2. - Les éléments non structuraux

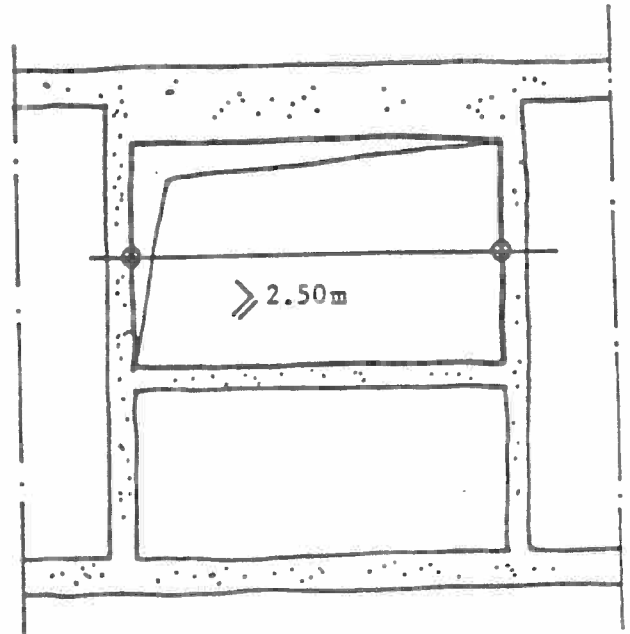
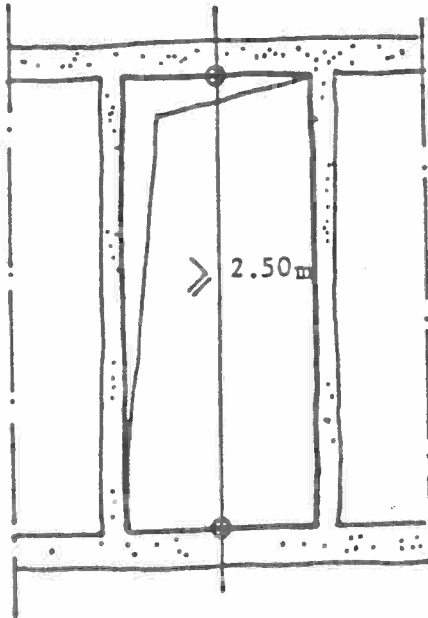
2.2.1. - Les ouvertures

NON



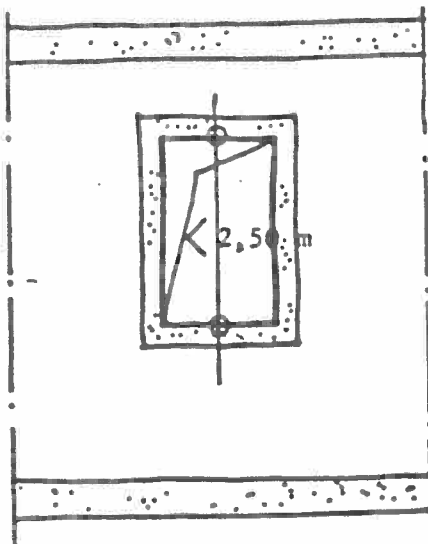
L'ouverture constitue un point faible de l'ouvrage. Un nombre important de fissures a pour origine les angles des fenêtres.

OUI



Chainage des ouvertures relié aux chainages de la construction

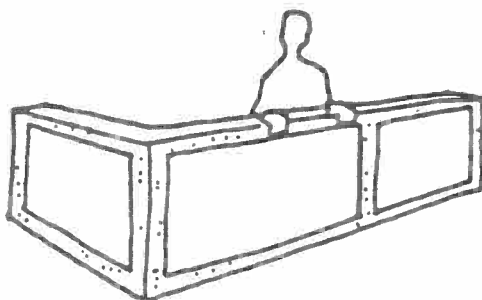
OUI



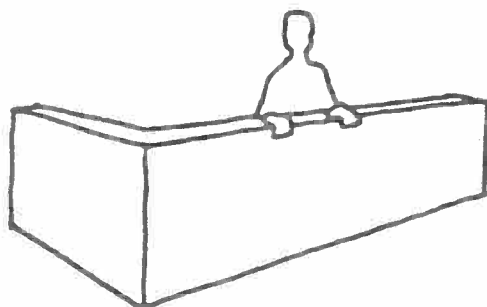
Chainage de l'ouverture non relié aux chainages de la construction

2.2.2. - Les éléments en console verticale

Les éléments en maçonnerie doivent être chaînés horizontalement et verticalement.



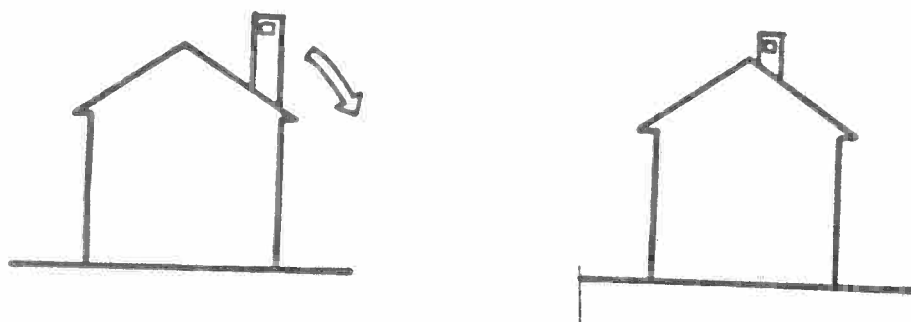
OUI



NON

Absence de chaînages horizontaux et verticaux

2.2.3. - Les souches de cheminée

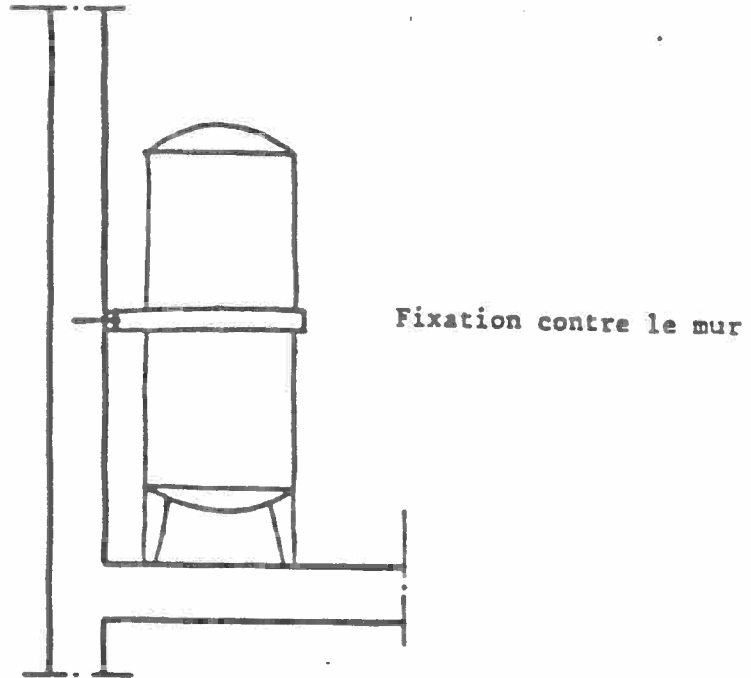


Le risque de chute de la souche de cheminée est d'autant plus grand que la souche est élancée.

Rapprocher cette dernière du faîtage peut constituer une solution simple évitant des dispositions spéciales telles qu'ancrage, haubannage ou utilisation de raidisseurs.

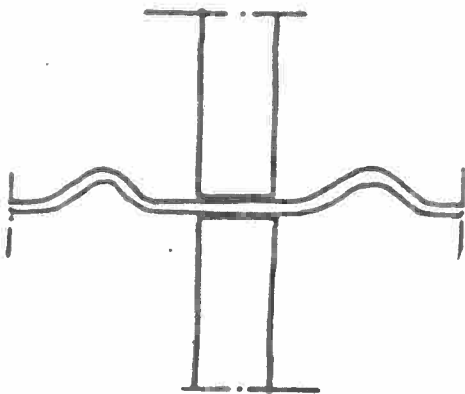
2.3. - Les équipements et les réseaux

2.3.1. - Le ballon d'eau chaude



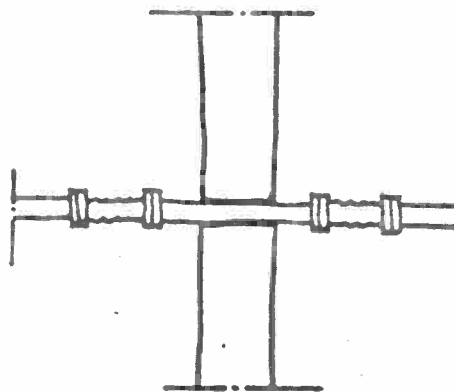
2.3.2. - Les canalisations

. canalisation souple



Joint souple

. canalisation rigide



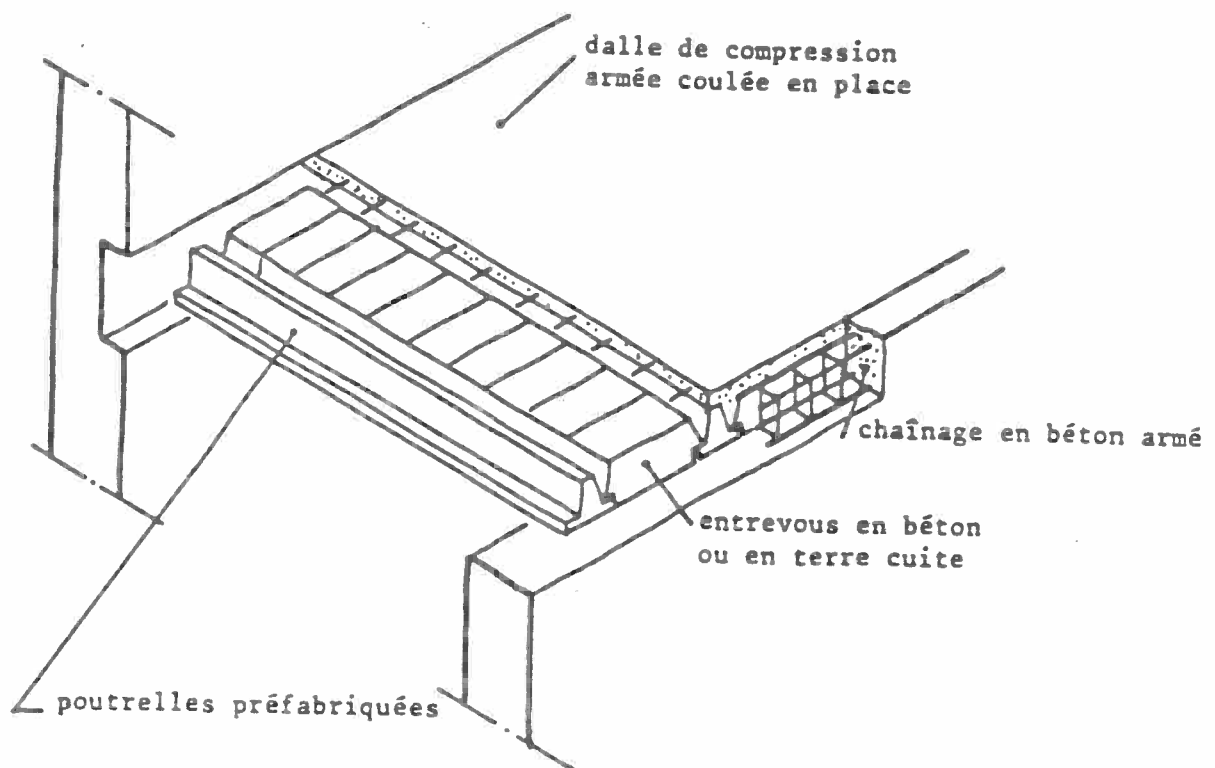
manchons flexibles

Traversées de paroi

3. - LES CONSTRUCTIONS EXISTANTES - LA REHABILITATION

3.1. Les planchers

Le chaînage périphérique apporte un monolithisme au plancher.



Le plancher a un rôle de diaphragme transmettant et répartissant d'une manière uniforme les efforts horizontaux sur les éléments porteurs.

3.2. La couverture

Des tuiles rondes spéciales peuvent être fixées sur les liteaux de pose :

- soit par l'intermédiaire d'une colle à base de polyuréthane
- soit par clouage
- soit par des attaches en fil de fer galvanisé.

