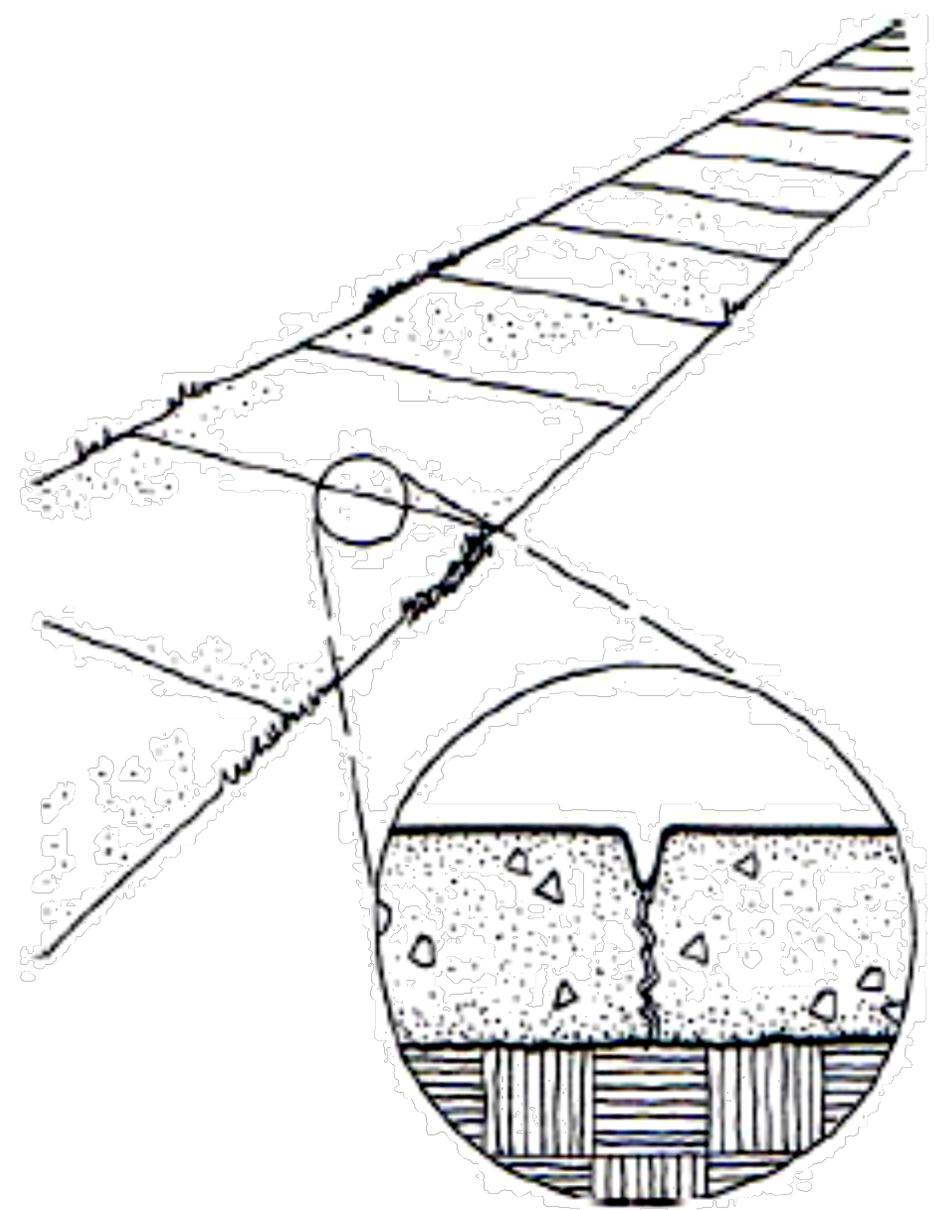


COURS 9

9) Le joint de contrôle ou de retrait

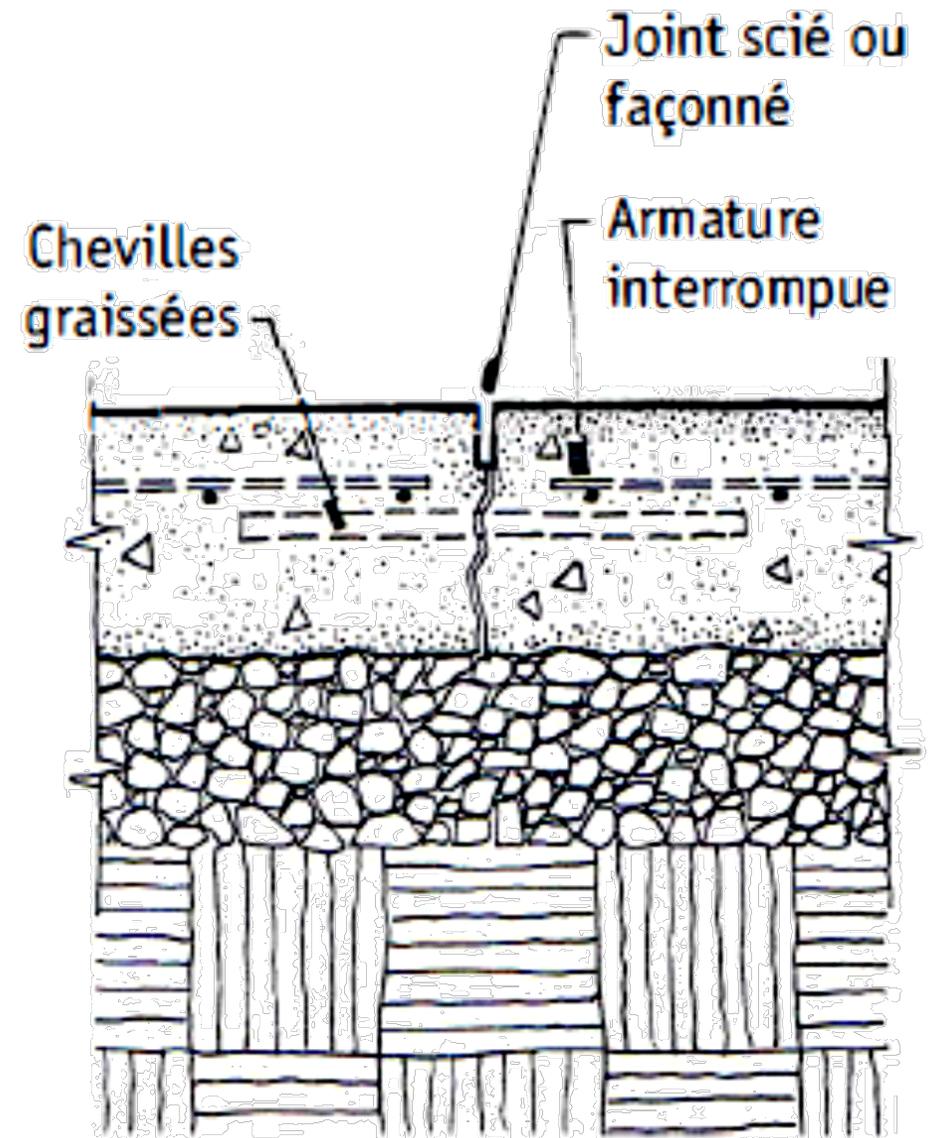
- Un joint de contrôle est une ligne de faiblesse pratiquée volontairement à la surface d'un matériau fragile qui tend à se contracter.
- Son rôle est d'amener toute fissuration de contraction à se produire, afin d'éviter la fissuration aléatoire de la surface autour de lui.

- Une ligne visible dans un trottoir est un joint de contrôle prenant la forme d'une fissure profonde faite dans le béton fluide.
- Lorsque le trottoir se contracte, les fissures vont se produire dans les lignes visibles à sa surface.
- Le trottoir conserve la configuration qui en fait un groupe de grandes unités rectangulaires stables, plutôt qu'un faible assemblage de fragments de béton irréguliers.



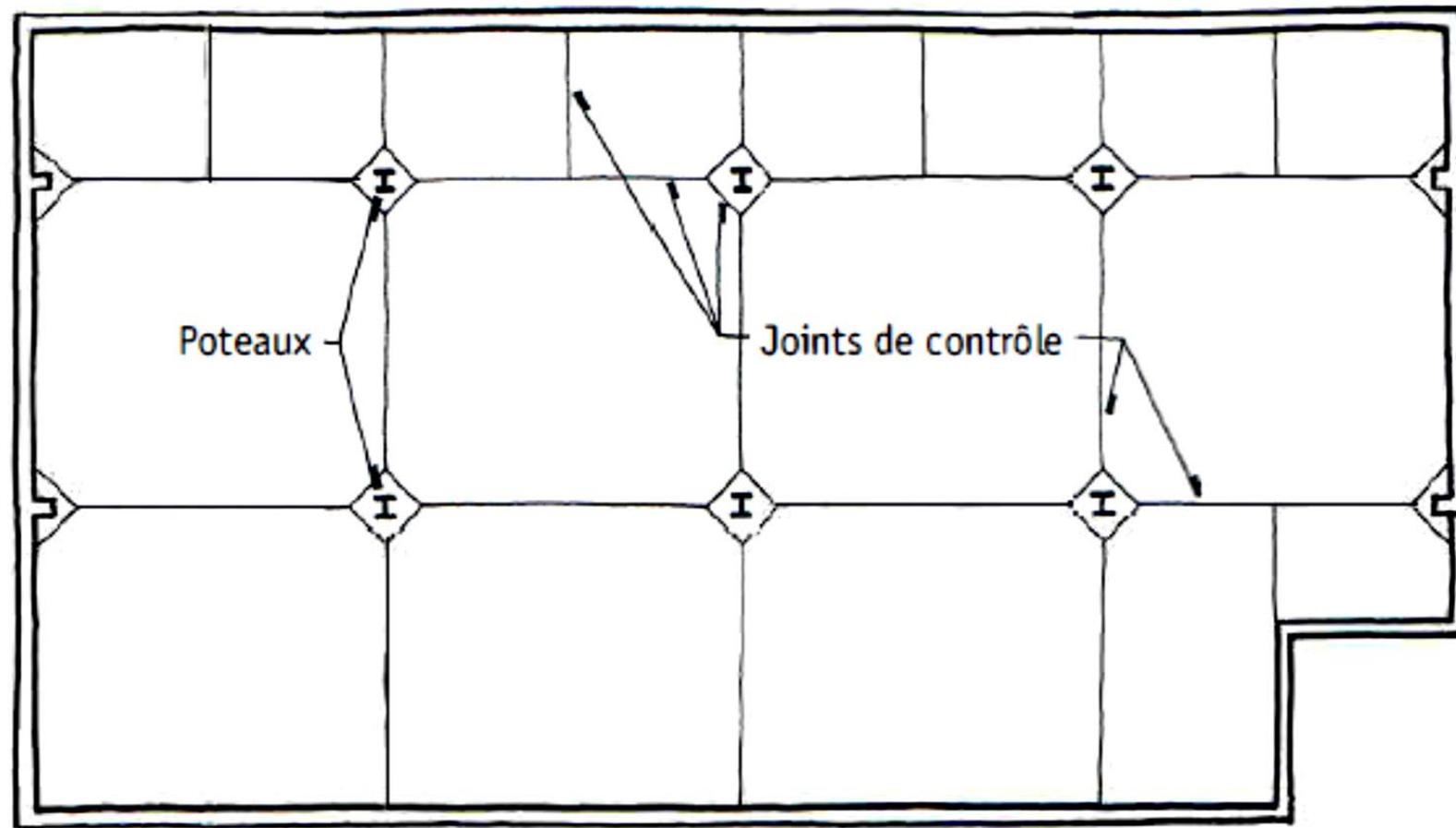
Joint de contrôle du trottoir.

- Un plancher en dalle de béton sur le sol doit être divisé, par des joints de contrôle, en rectangles plus petits, qui sont censés demeurer exempts de toute fissure.
- Pour créer ces joints, on les façonne dans le béton fluide ou on effectue des traits de scie au début de sa cure.
- Dans un cas comme dans l'autre, la profondeur du joint devrait représenter au moins 25% de la profondeur de la dalle.



2 Joint de contrôle d'une dalle de plancher sur le sol.

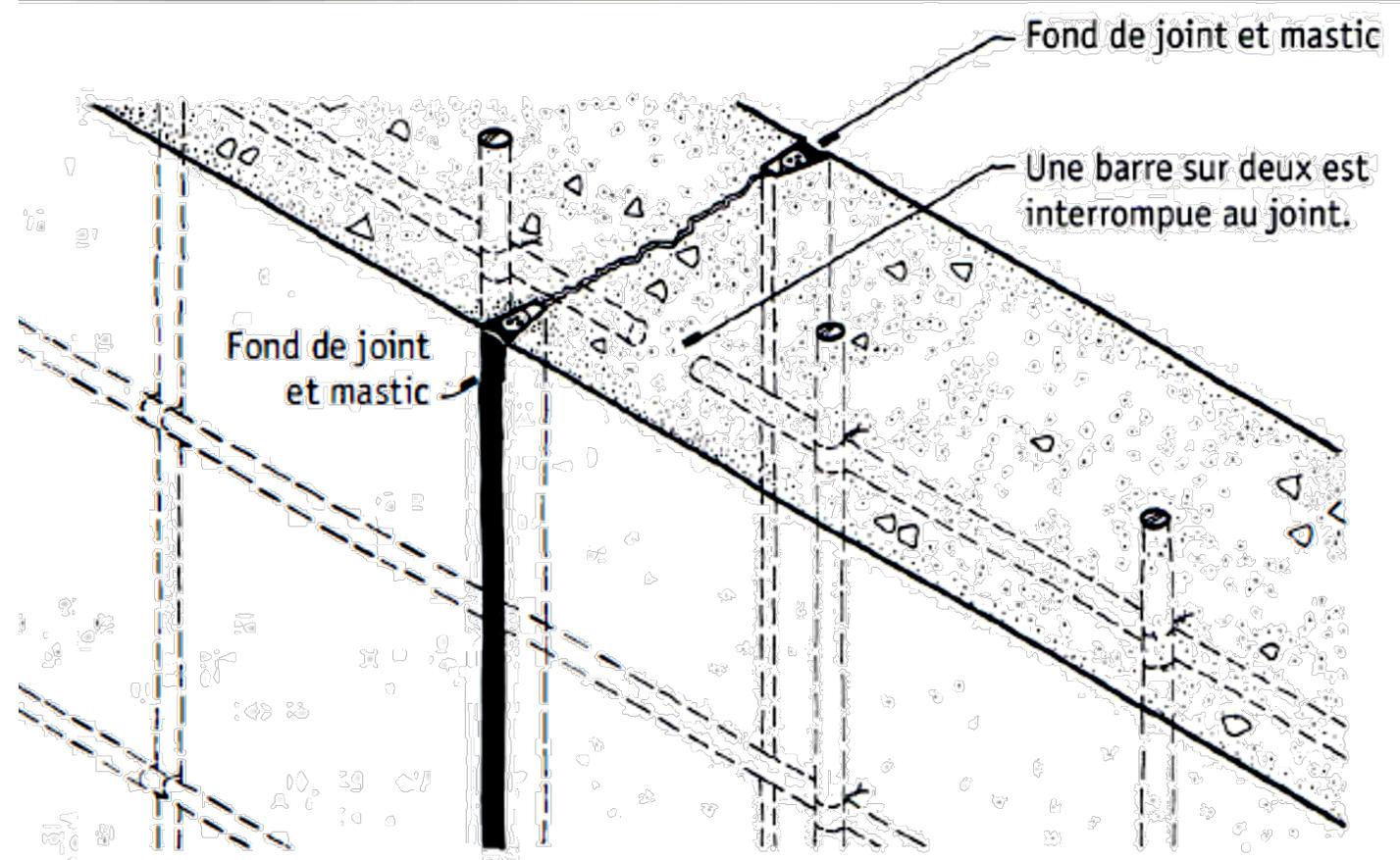
- La dalle sur le sol est divisée en sections géométriques régulières parce que celles-ci sont moins susceptibles de se fissurer.
- Une section rectangulaire dont la longueur est plus d'une fois et demie supérieure à la largeur se fissurera probablement au milieu.



3 Plan de la configuration des joints de contrôle.

- Les joints de contrôle autour des poteaux et des pilastres doivent être découpés en diagonale, pour éviter la formation de coins intérieurs favorisant l'apparition de fissures.

- Un mur en béton coulé est aussi sujet à des fissurations de contraction. On réalise habituellement les joints de contrôle en insérant des bandes compressibles dans le coffrage pour façonner des fentes linéaires, le long desquelles se produiront ensuite les fissures.

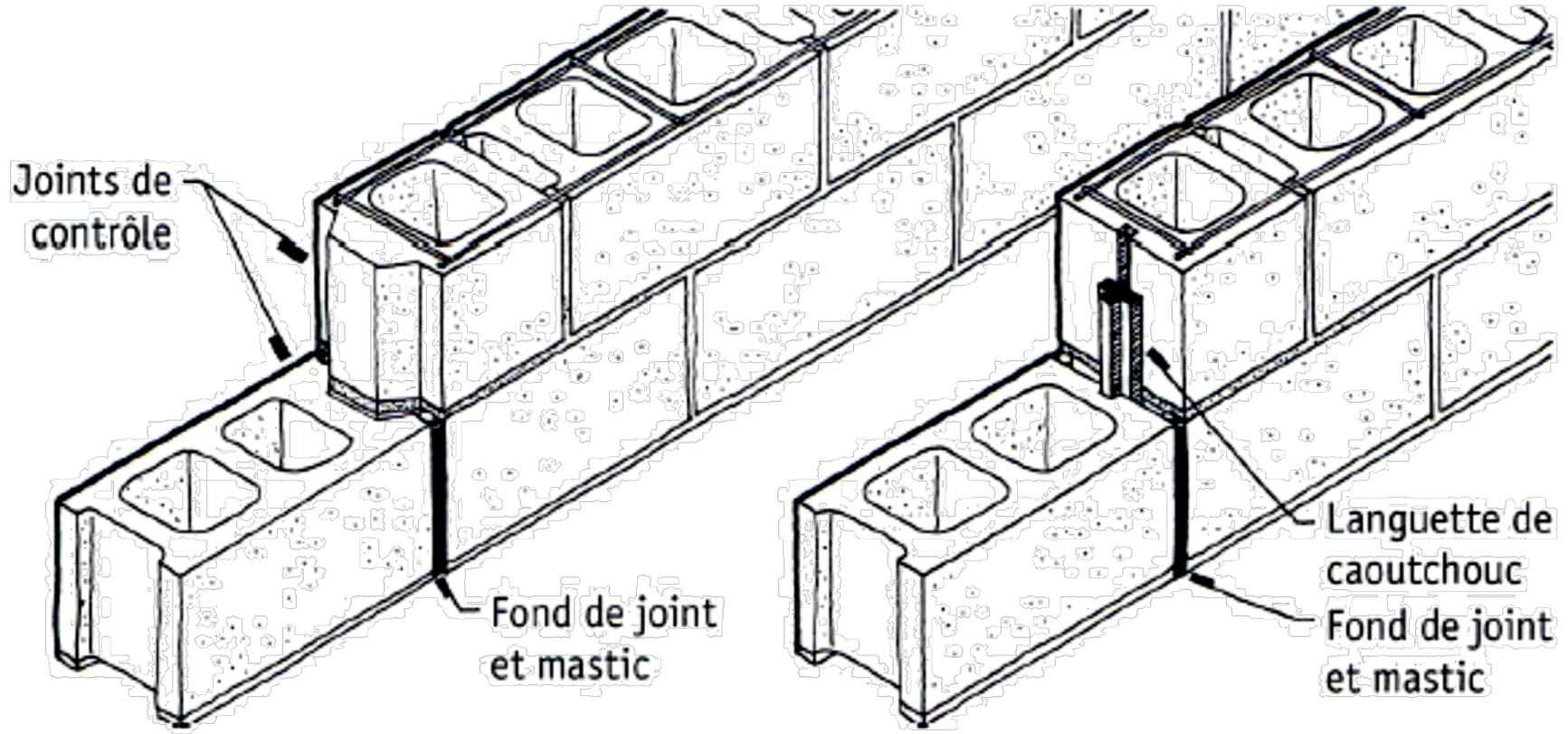


Joint de contrôle d'un mur de béton coulé au chantier.

- Pour être efficaces, les fentes doivent atteindre une profondeur représentant au moins 25 % de l'épaisseur du mur.

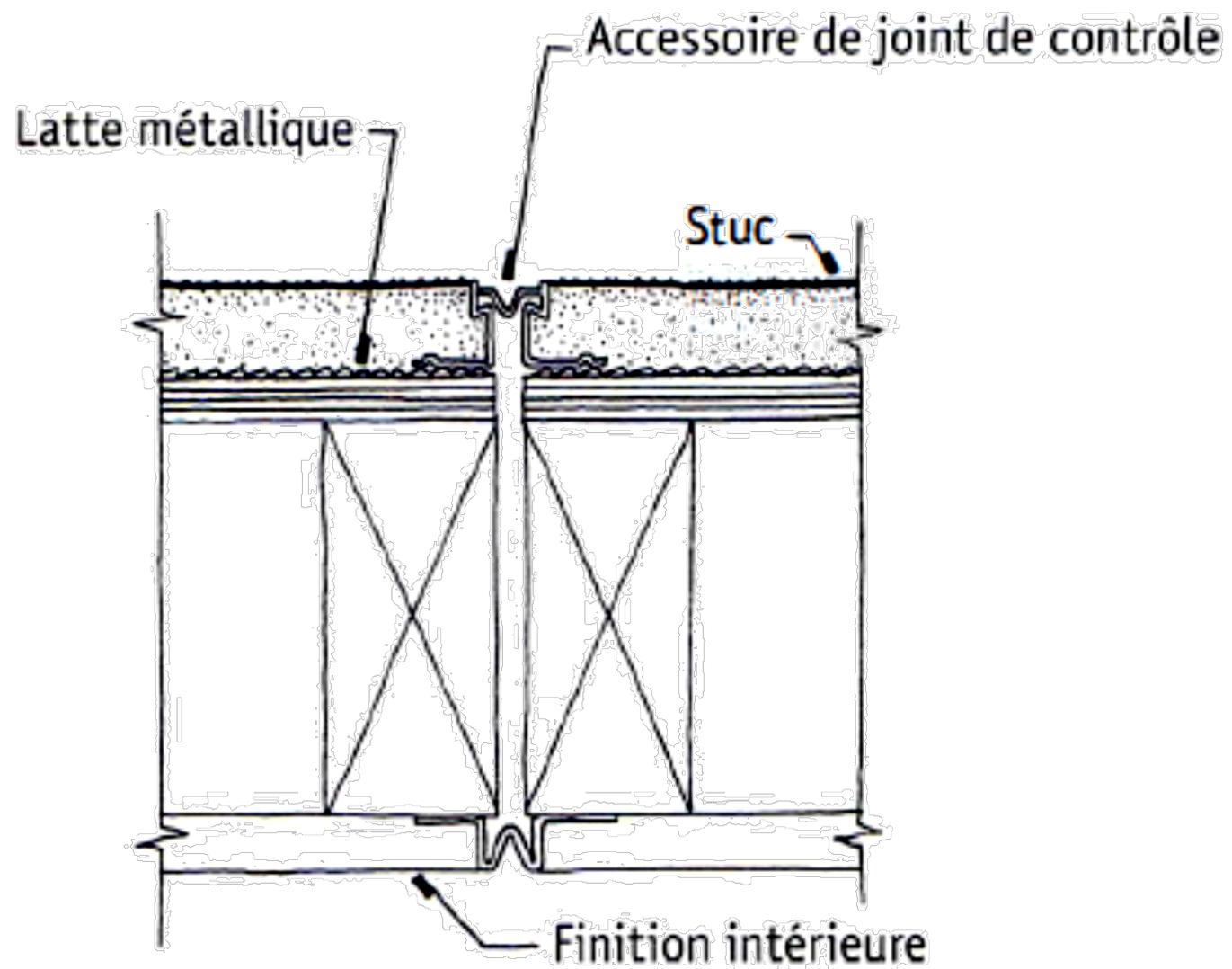
- De plus, une barre d'armature sur deux doit être interrompue, afin que les forces de fissuration se concentrent à la ligne du joint; mais on peut aussi préférer interrompre toutes les barres d'armature horizontales et placer une cheville en acier graissée pour aligner les murs et leur conférer une résistance au cisaillement.

- Dans les deux illustrations, les murs de blocs de béton doivent être dotés de joints de contrôle.
- Ces deux détails s'emboîtent d'une façon qui tolère le mouvement latéral mais pas le mouvement hors plan.



5 Joints de contrôle dans des murs de blocs de béton.

- Les joints de contrôle d'un parement en stuc sont formés avec un accessoire semblable à celui qu'on retrouve dans le joint de dilatation utilisé dans un mur de plaques de plâtre. On doit couper entièrement la latte métallique le long de la ligne du joint de contrôle, pour créer une ligne de faiblesse.



Joint de contrôle d'un parement en stuc.

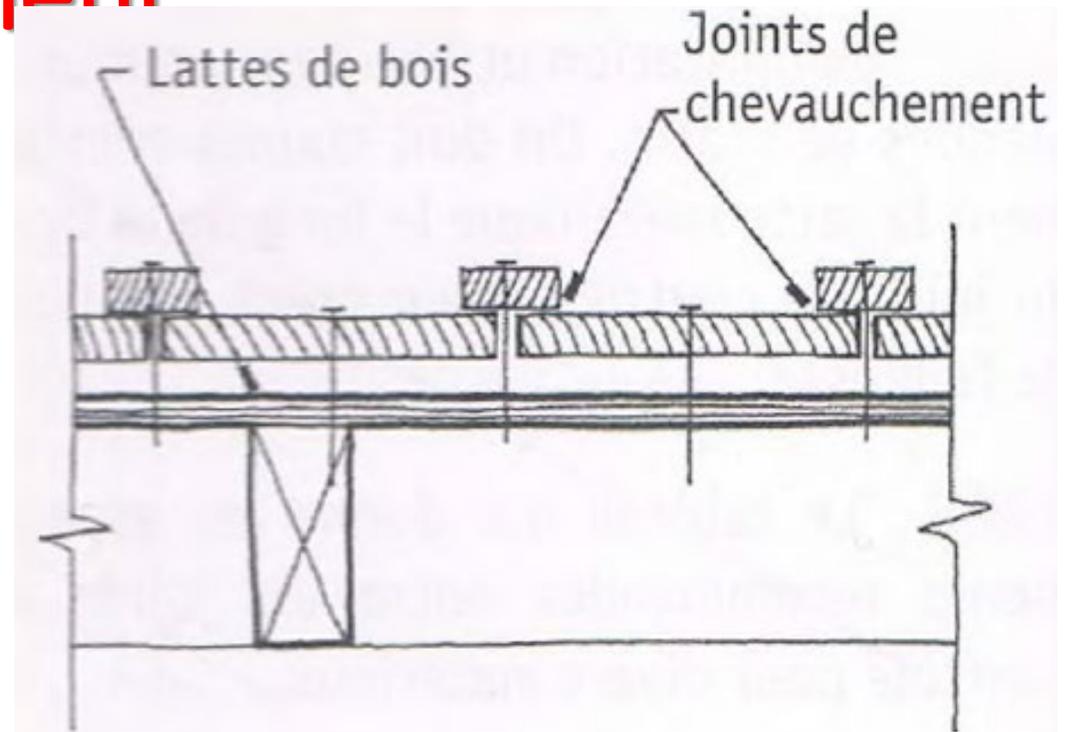
Tableau 6.2 Espacements recommandés entre les joints de contrôle pour divers matériaux.

Matériau	Espacement maximal entre les joints de contrôle
Dalle de béton sur le sol	24 fois l'épaisseur de la dalle
Mur extérieur en béton	20 pieds (6,1 m)
Mur en blocs de béton, armature de joint dans une rangée sur deux	La plus faible des deux valeurs suivantes: 25 pieds (7,6 m) ou 1,5 fois la hauteur du mur
Parement en stuc	La plus faible des trois valeurs suivantes: 18 pieds (5,5 m), 144 pieds carrés en superficie (13,4 m ²) ou 2,5 fois la hauteur du mur

- Le tableau 6.2 donne les espacements recommandés entre les joints de contrôle pour divers matériaux.

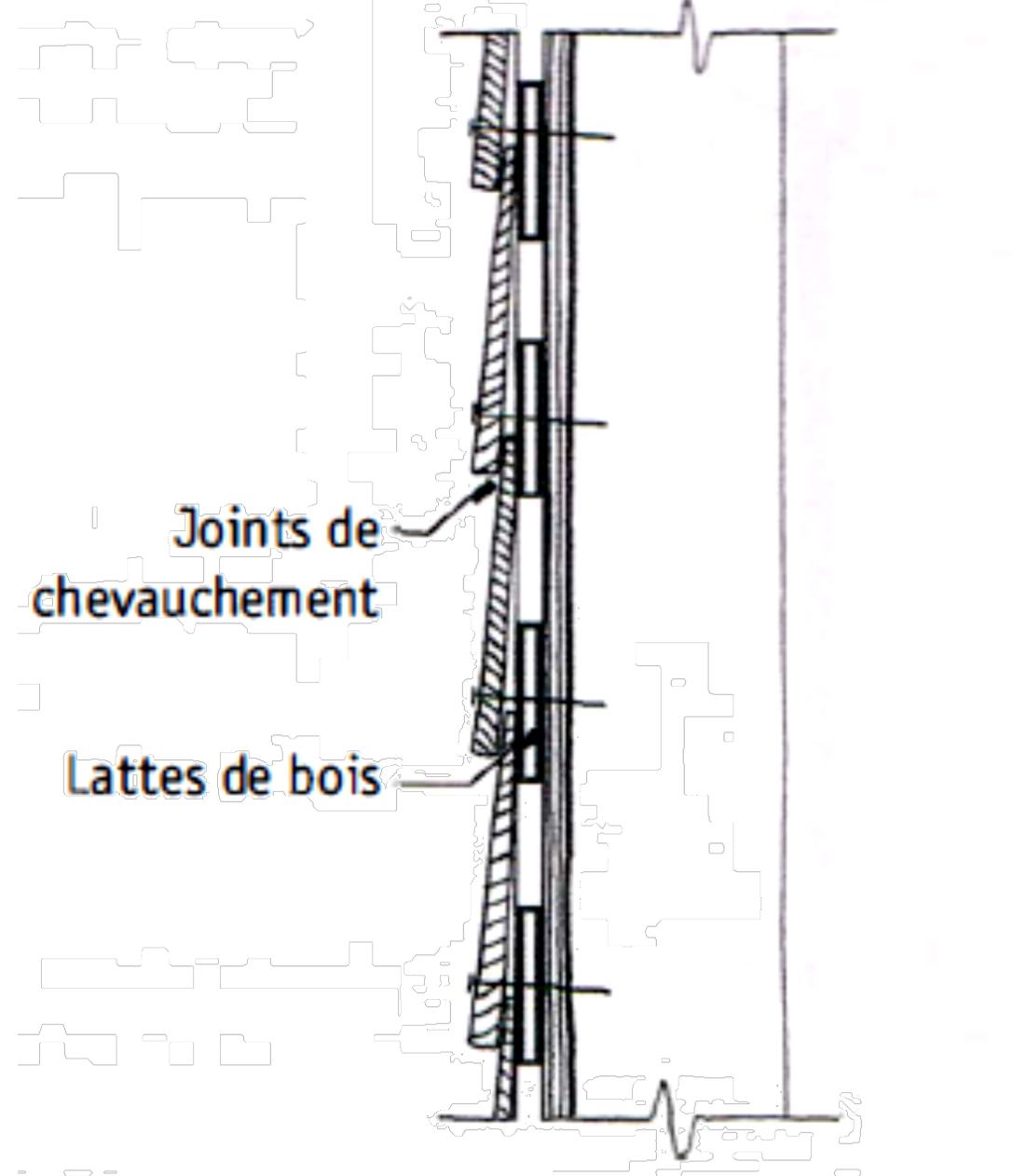
10) Le joint de chevauchement

- Plusieurs détails traditionnels faits en bois misent sur des joints laissant les composants glisser l'un sur l'autre, lors de leur dilatation et de leur contraction causées par les variations de la teneur en humidité.
- Le parement de planches et tasseaux doit être cloué de la façon illustrée dans la vue en plan du dessin 2, ce qui donne des joints de chevauchement tolérant le mouvement dû à l'humidité.



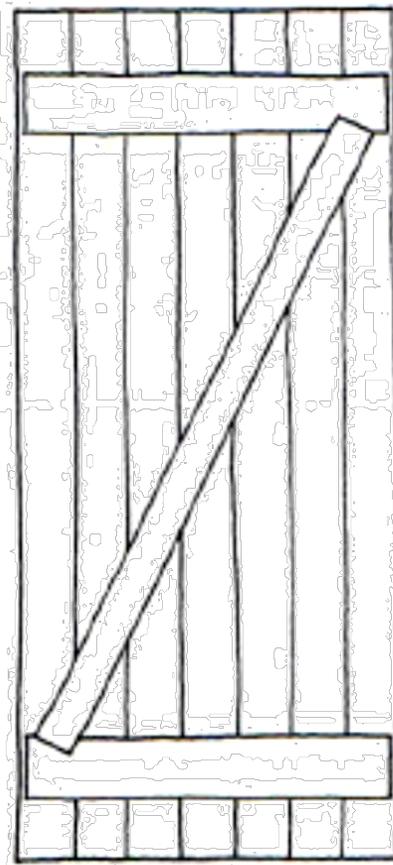
2 Joints de chevauchement dans un parement de planches et tasseaux.

- Le parement en bois est sujet à un mouvement dû à l'humidité d'une ampleur assez prononcée, parce qu'il est exposé à la pluie et à la neige ainsi qu'à l'effet desséchant du soleil et du vent.
- Le parement horizontal chevauchant doit être cloué au bâtiment de la façon illustrée sur le dessin 1, afin que chaque pièce glisse sous la pièce au-dessus d'elle, ce qui dissipe les contraintes susceptibles d'apparaître.

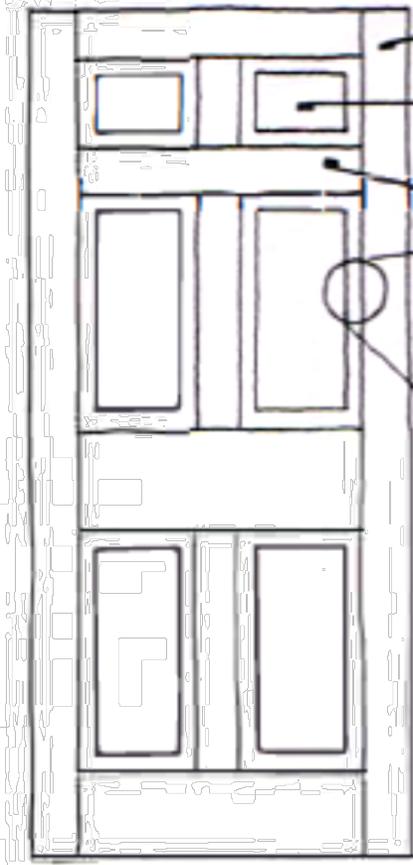


1 Joints de chevauchement dans un parement de bois horizontal.

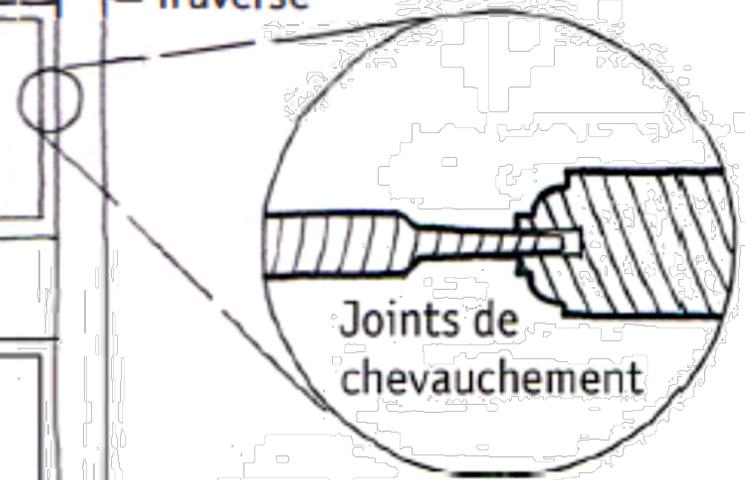
- La porte est sujette à un si ample mouvement dû à l'humidité sur toute sa largeur qu'il est difficile de la maintenir bien ajustée à son ouverture durant les saisons sèches et humides successives d'une année.



Porte à contrevent en Z



Porte à panneaux



3 Joint de chevauchement sur des portes.

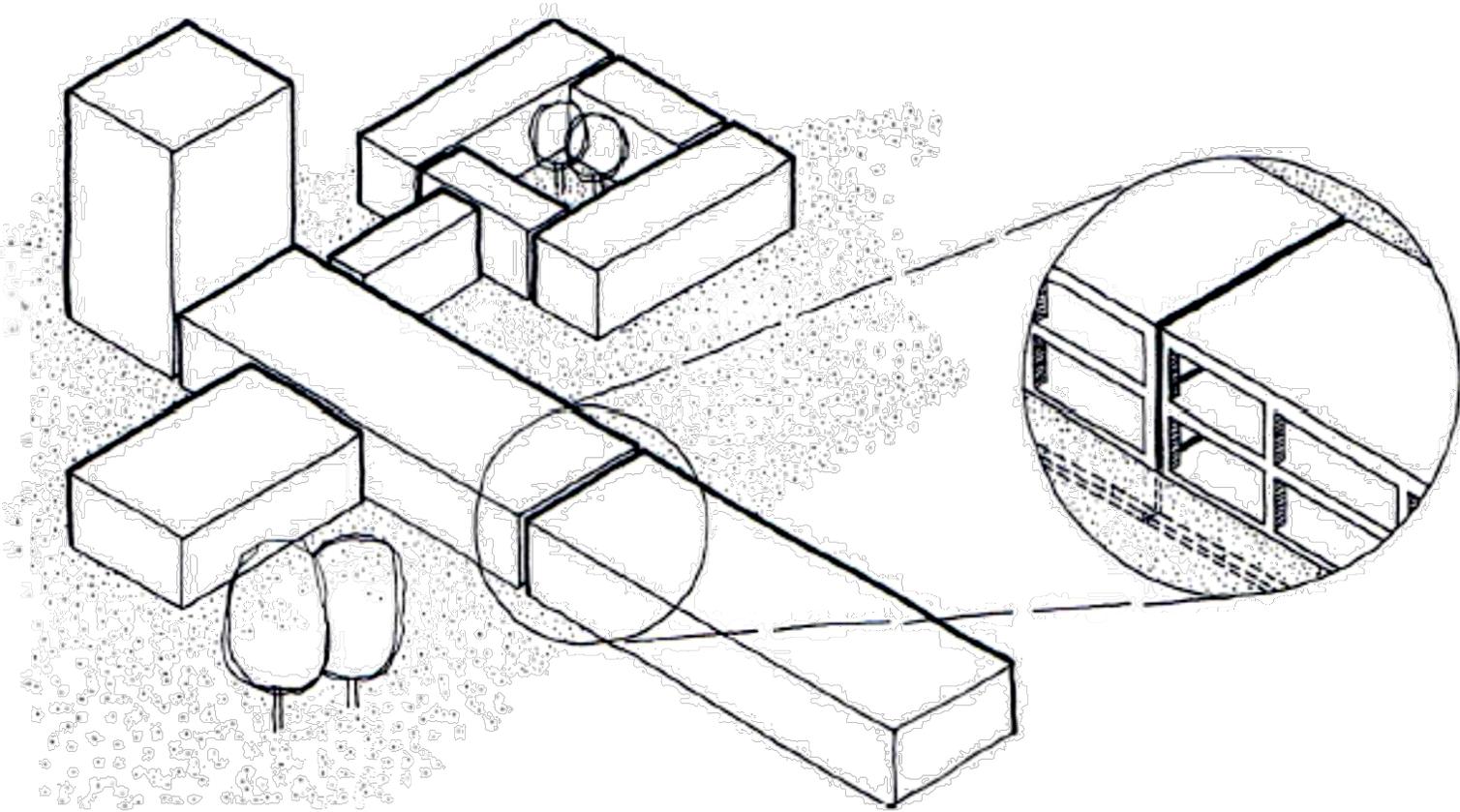
Les rives étroites des panneaux sont encastrées de façon souple dans les rainures des montants et des traverses, si bien que les variations de mouvement dû à l'humidité se dissipent dans la structure de la porte.

11) Le joint de rupture d'un bâtiment

- Un bâtiment occupant un grand espace à l'horizontale doit être divisé en **sections structurales distinctes**, afin que chaque section soit assez compacte pour réagir comme **une unité rigide au tassement des fondations et aux autres mouvements et pour ainsi éviter tout dommage.**

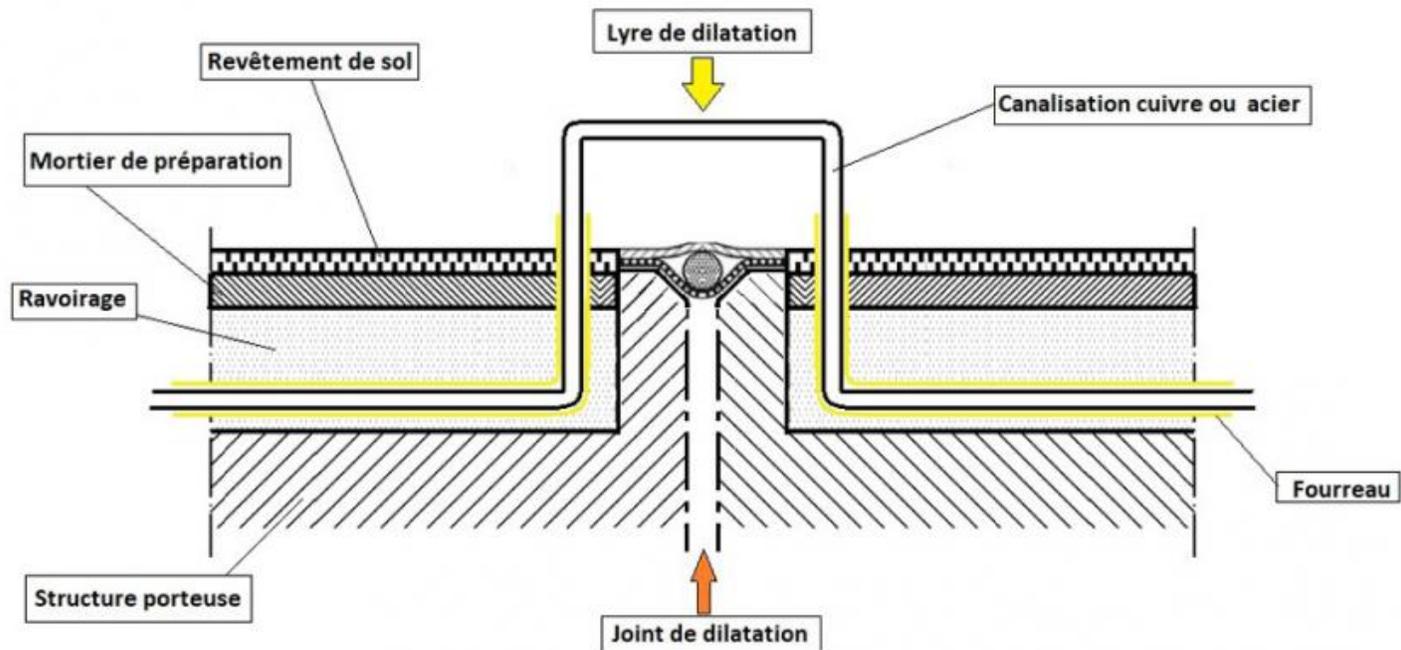
- les joints divisent le bâtiment en volumes compacts rectilignes. À chaque joint, **la structure du bâtiment est complètement séparée en deux et porte sur un soutien structural indépendant de chaque côté du joint.**

- **Les joints de rupture** d'un bâtiment sont souvent qualifiés aussi de joints de dilatation, le bâtiment tolère mieux non seulement **la dilatation thermique, mais aussi le tassement du sol**



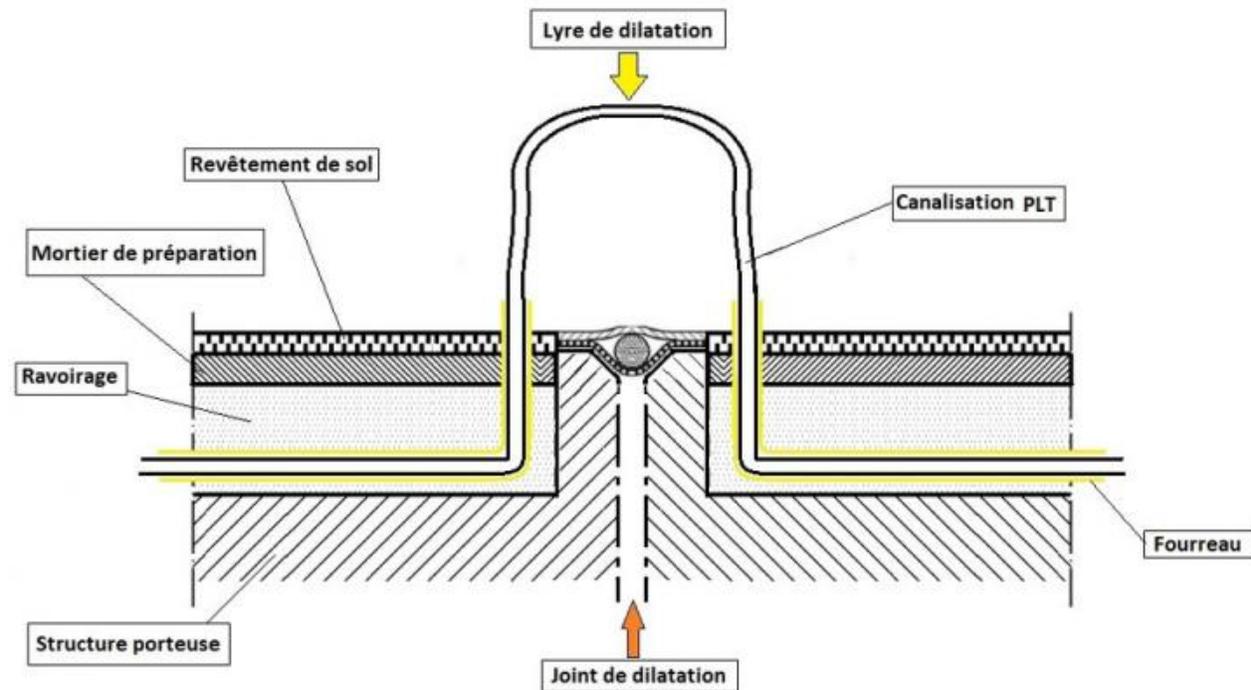
1 Emplacements des joints de rupture d'un bâtiment.

- toutes les canalisations de service public qui traversent ces joints puissent tolérer le mouvement prévu.

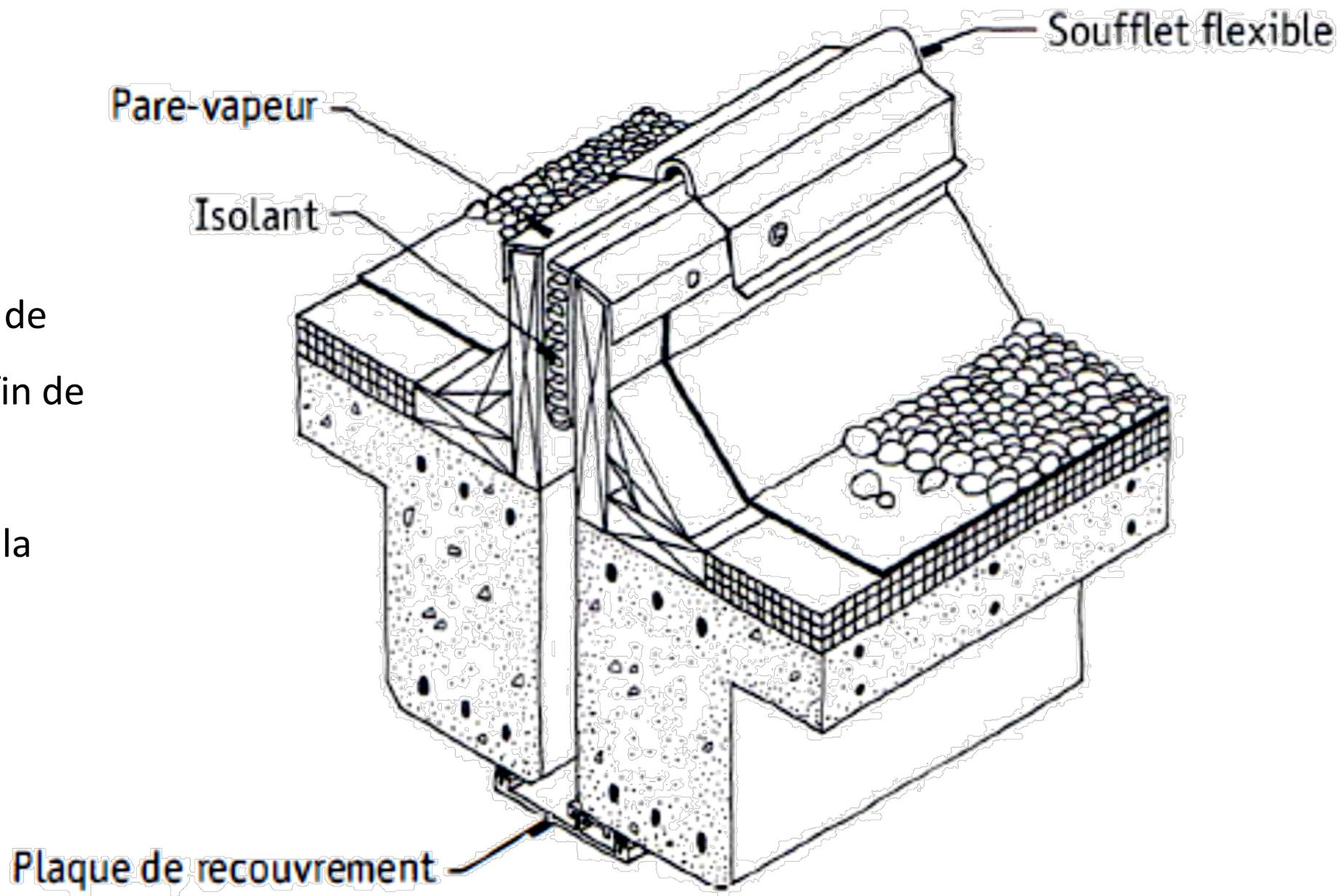


- le "PLT" (tuyau inox entouré d'une gaine)

Le **ravaillage** désigne un ouvrage réalisé sur un support béton permettant d'atteindre la cote de niveau souhaitée et, éventuellement, d'y loger les canalisations de plomberie, de chauffage et d'électricité.

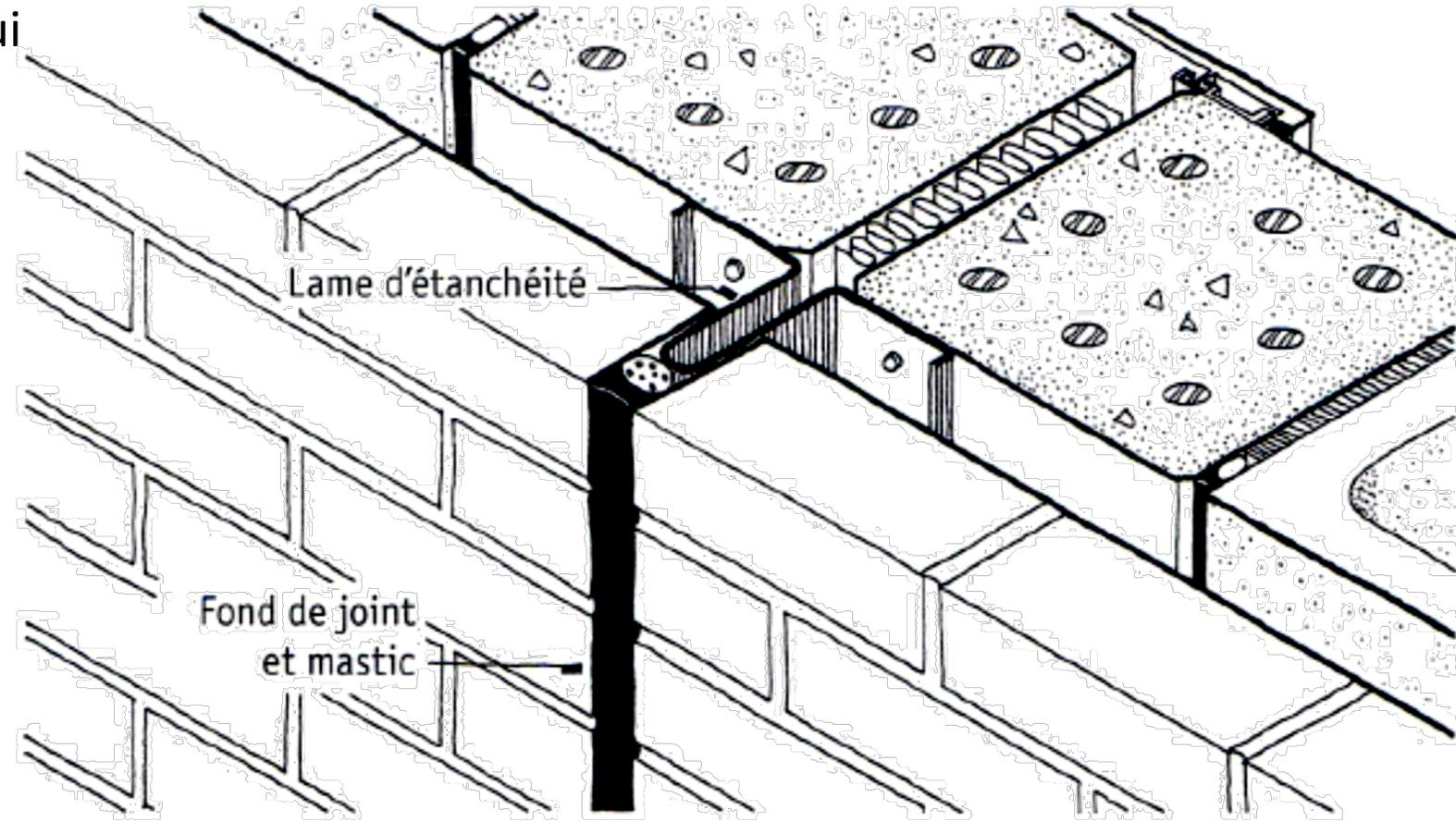


- On doit couvrir les joints de rupture d'un bâtiment afin de les protéger contre les intempéries et d'assurer la continuité des surfaces intérieures.



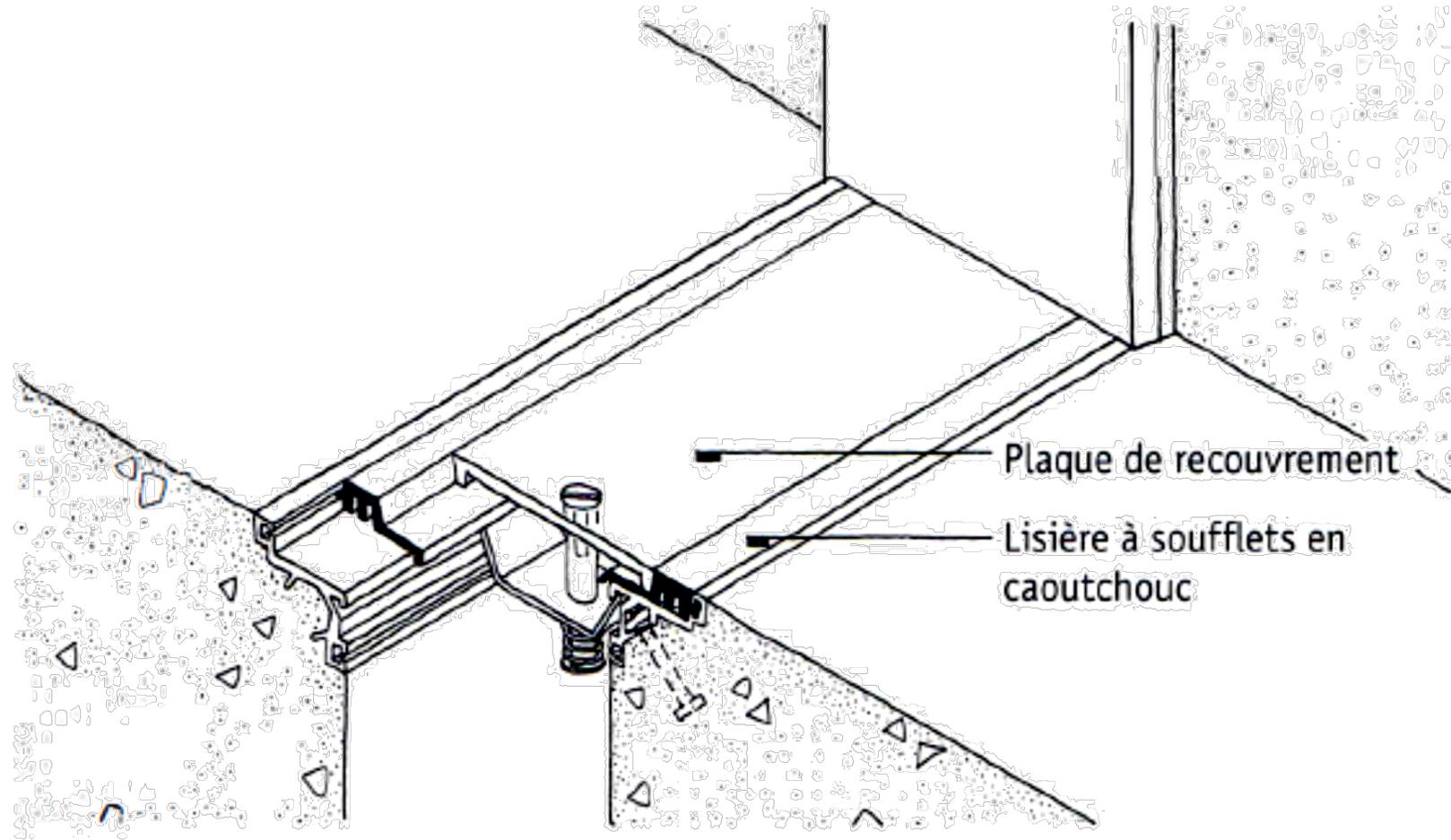
2 Joint de rupture d'un bâtiment pour le toit.

- Le joint de rupture d'un bâtiment qui est utilisé dans le mur extérieur en maçonnerie est fermé par une lame d'étanchéité flexible et un mastic.
- La lame d'étanchéité peut être faite en métal, en plastique ou en caoutchouc.
- La surface intérieure du mur est recouverte par la même plaque de recouvrement utilisée pour le plafond qu'illustre le dessin précédent.



3 Joint de rupture d'un bâtiment pour un mur extérieur en maçonnerie.

- Sur le plancher, la plaque de recouvrement d'un bâtiment doit à la fois s'ajuster aux mouvements différentiels, supporter les charges dues à la circulation et offrir une transition douce et unie entre les surfaces de plancher situées de chaque côté du joint.



4 Joint de rupture d'un bâtiment pour le plancher.

IV- Les structures de support

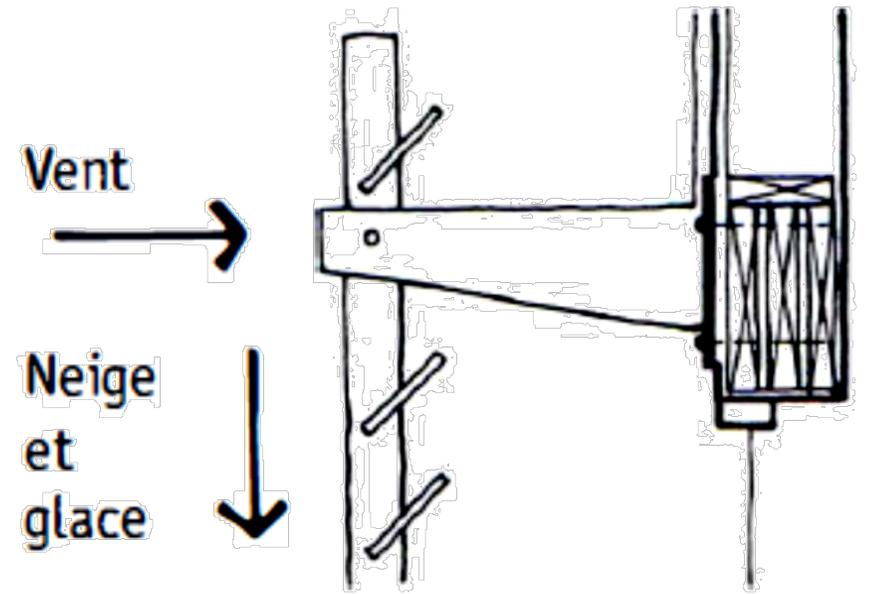
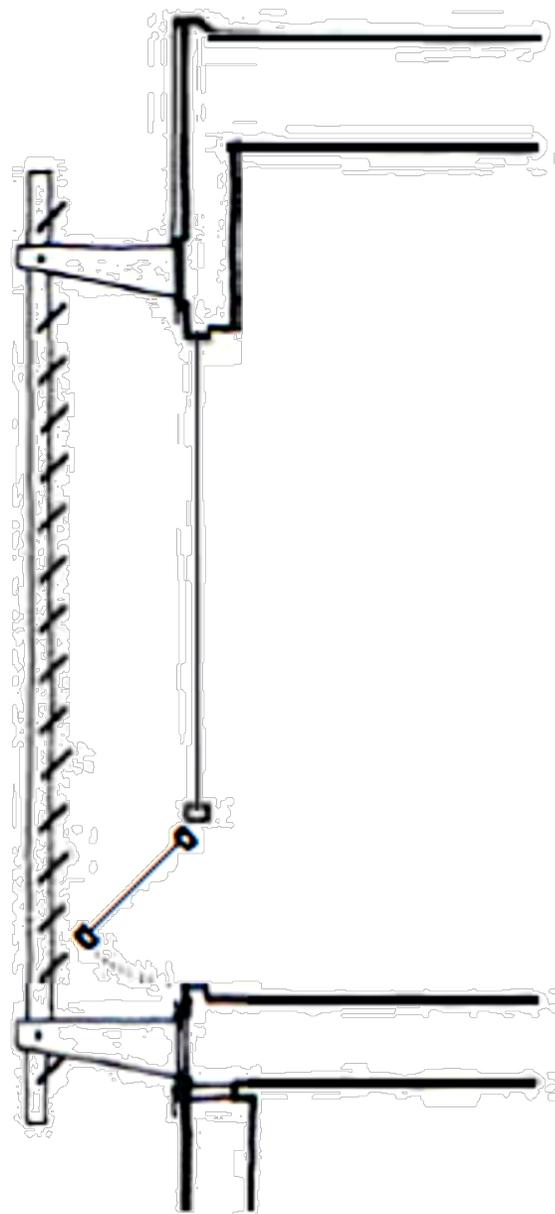
- Il est évidemment essentiel que **la charpente d'un bâtiment soit soigneusement conçue, dessinée et mise au point**, afin qu'elle **demeure stable** et que soit évité tout fléchissement excessif.
- Toutefois il est nécessaire de mettre au point des montages structuraux plus petits, mais très importants, qui sont des éléments constitutifs d'un grand bâtiment.

Nombreux sont **les petits problèmes structuraux** apparemment insignifiants que le concepteur de détails, travaillant seul ou avec un ingénieur en structure, doit reconnaître et résoudre au moyen des procédés standards de conception technique.

- Les gouttières, les tuyaux de descente des eaux pluviales et leurs attaches au bâtiment doivent être assez forts pour résister aux plus lourdes charges de glace et de neige prévisibles.
- Les bordures du toit et les soffites situées aux rives d'un bâtiment à ossature de bois doivent souvent être assorties de détails de soutien spéciaux, qui offrent eux-mêmes une base solide à des fins de clouage.

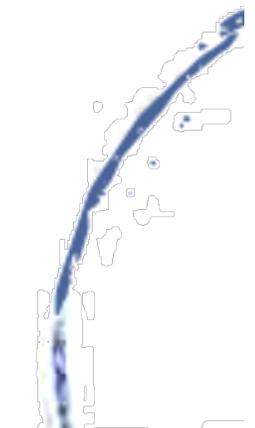
- Il est nécessaire de vérifier **la résistance et la rigidité des attaches de maçonnerie**, afin de prévenir l'apparition de déformations et de fissures à la surface du parement, sous l'effet des charges de vent.
- Des pare-soleil, des enseignes lumineuses et des dispositifs de contrôle visuel sont souvent intégrés à l'enveloppe extérieure en tant qu'assemblages superposés se projetant hors du mur extérieur.

- Un tel assemblage doit être conçu de façon à résister aux charges dynamiques du vent, de la neige et de la glace. S'il est directement exposé au vent, il peut alors subir une charge dynamique maintes fois plus élevée que sa charge permanente.



Charges dynamiques

1 Pare-soleil en porte-à-faux.

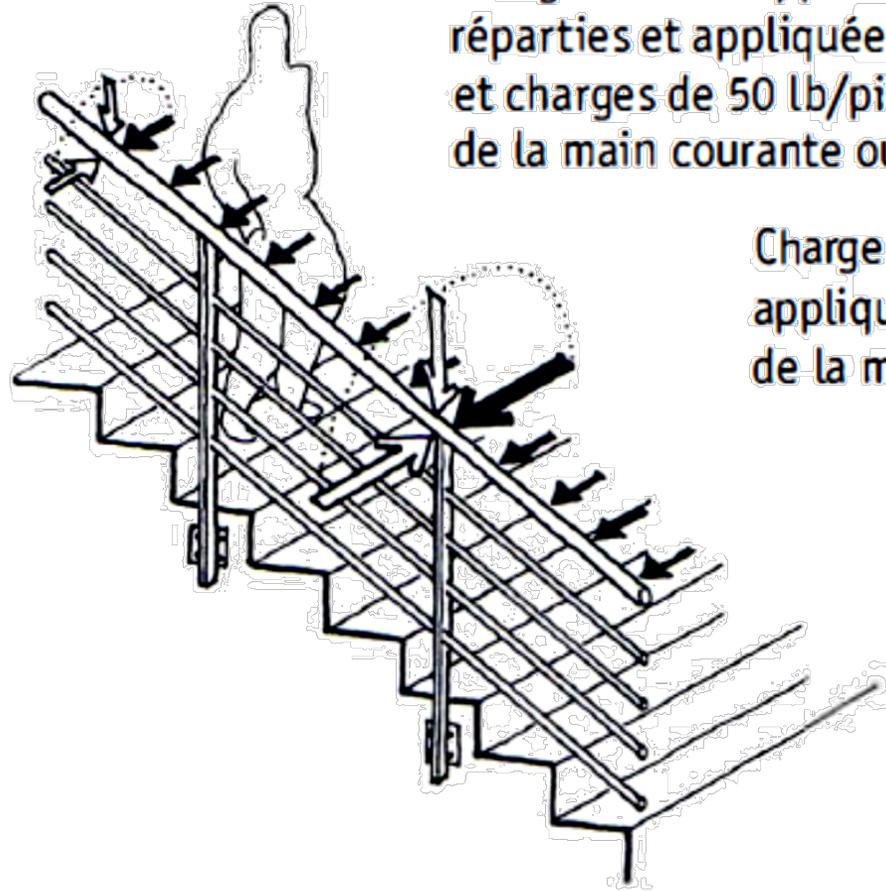


- Les murs d'une maçonnerie de béton doivent être conçus pour supporter les charges de vent et les transmettre à la charpente du bâtiment, auquel cas il faut alors souvent **prévoir l'ajout d'une armature d'acier et de détails d'attachement spéciaux au sommet du mur.**
- Les auvents et la signalisation, parfois ajoutés après la construction du bâtiment, **doivent faire l'objet de calculs et d'une analyse soignés.**
- Un grand plafond suspendu en plâtre peut requérir **des éléments de soutien plus forts que les dispositifs de suspension habituels.**

- Un panneau tympan en tôle doit être assez rigide pour ne pas gondoler sous l'effet des charges de vent. Il doit aussi être conçu pour paraître plat en toutes circonstances.
- Un panneau de parement en pierre doit être assez résistant pour ne pas se fissurer ou se déformer facilement.
- Les luminaires doivent le plus souvent être munis d'attaches spéciales conçues pour porter leur poids en toute sécurité.
- Les supports de tuyau, de conduit et de gaine et les montures d'équipement doivent être soigneusement installés.

- Une grande porte lourde doit être assortie d'un cadre, d'attaches liant le cadre au mur, de charnières, d'un mécanisme de verrouillage et d'un ferme-porte ayant une force structurelle appropriée. Quelquefois, **le mur lui-même doit être renforcé autour d'une lourde porte.**
- Les barres d'appui, les barres à serviette, les accessoires de plomberie fixés au mur et les rampes d'escalier doivent être suffisamment rigides et être fermement fixés au mur.
- Un châssis ouvrant doit être muni d'un cadre et d'attaches suffisamment rigides pour bien résister aux rafales de vent. **Plus un châssis est grand, plus son cadre doit être rigide.**

- Un garde-corps installé le long d'un balcon, d'une mezzanine, d'une terrasse ou d'un escalier doit satisfaire aux exigences du code du bâtiment en vigueur, en matière de résistance aux forces latérales. **Il faut donc procéder à une analyse technique complète et prêter une attention méticuleuse à la conception des détails d'attache.**



Charges de 50 lb/pi linéaire (0,73 kN/m) uniformément réparties et appliquées dans toute direction au sommet et charges de 50 lb/pi² (2,39 kPa) appliquées à l'ensemble de la main courante ou du garde-corps

Charge concentrée de 200 lb (0,89 kN) appliquée dans toute direction au sommet de la main courante ou du garde-corps

2 Charges appliquées sur une main courante et un garde-corps.

- Il incombe fréquemment au concepteur de détails **de prévoir les problèmes propres aux montages structurels de petite taille et de veiller à ce que ceux-ci fassent l'objet d'une analyse technique complète.**
- Lorsqu'un système spécialisé est choisi, tel un système de mur-rideau en métal ou en verre, **le concepteur de détails doit s'assurer que les détails du fabricant sont suffisamment résistants pour l'application particulière visée.**

VII- Les vides techniques

- Chaque bâtiment est sillonné par **un réseau tridimensionnel de vides techniques destinés aux systèmes électriques et mécaniques**, soit les conduits, la tuyauterie et le câblage pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, l'approvisionnement en eau chaude et froide, l'évacuation des eaux usées, les systèmes de protection contre les incendies, l'approvisionnement en électricité, l'éclairage, le téléphone, le réglage de la température, les systèmes informatiques, les systèmes d'intercommunication, les antennes et les systèmes d'alarme.
- **Tous les bâtiments actuels sont maintenant modifiés pour ajouter des câbles et des conduits pour lesquels ils n'avaient pas été initialement conçus**, si bien qu'on peut être sûr que tout bâtiment conçu aujourd'hui sera appelé à l'avenir à abriter de nouveaux systèmes qu'on ne peut même pas imaginer maintenant.

- Lors de la conception d'un bâtiment, il est important de collaborer avec les concepteurs des systèmes mécaniques, de la plomberie, des systèmes électriques et des systèmes de communication pour prévoir les vides techniques destinés à tous les systèmes, présents et futurs, qui sillonneront le bâtiment.
- Dans la plupart des cas, ces systèmes **devraient être bien cachés; s'ils demeurent exposés à la vue, il importe que ce soit fait par choix et non par obligation.**
- Il est donc conseillé d'aménager **des espaces généreux pour ces systèmes, sans oublier de laisser des points d'accès en nombre suffisant**, en vue des futurs travaux d'entretien et de réparation, et des interconnexions bien situées d'une aire à une autre.

- Ces espaces **rendront faciles et peu coûteux l'installation**, l'entretien et les futures modifications des systèmes.
- Ils feront aussi en sorte que l'apparence du bâtiment et de ses détails ne sera pas gâchée par l'installation improvisée de systèmes que l'architecte et le concepteur de détails n'avaient pas anticipés.
- Puisque les systèmes dans les bâtiments deviennent plus denses et plus complexes, les professionnels de la conception doivent collaborer les uns avec les autres pour assurer une bonne configuration de systèmes mutuellement compatibles.
- Les conduites d'eau sont généralement gardées à bonne distance de la salle de distribution d'électricité et les fils de télécommunication doivent être éloignés ou isolés des fils électriques pour éviter toute interférence.

- Pour obtenir un réseau de passages pleinement tridimensionnel, on doit combiner les deux détails prototypes suivants:

Le vide technique vertical

Le vide technique horizontal