

COURS 13

II) Les détails accommodants

- La capacité de mettre au point des détails accommodants fait partie des compétences les plus enrichissantes que possède le concepteur de détails. Un détail est qualifié d'accommodant **s'il permet toujours au travailleur de corriger facilement les imprécisions et les erreurs.**
- le concepteur doit soigneusement veiller à éviter tout élément qui «**piégerait**» les travailleurs s'il n'était pas parfaitement exécuté.
- Il importe de se rappeler que même des artisans très compétents ne peuvent effectuer un travail avec la même précision qu'une machine.

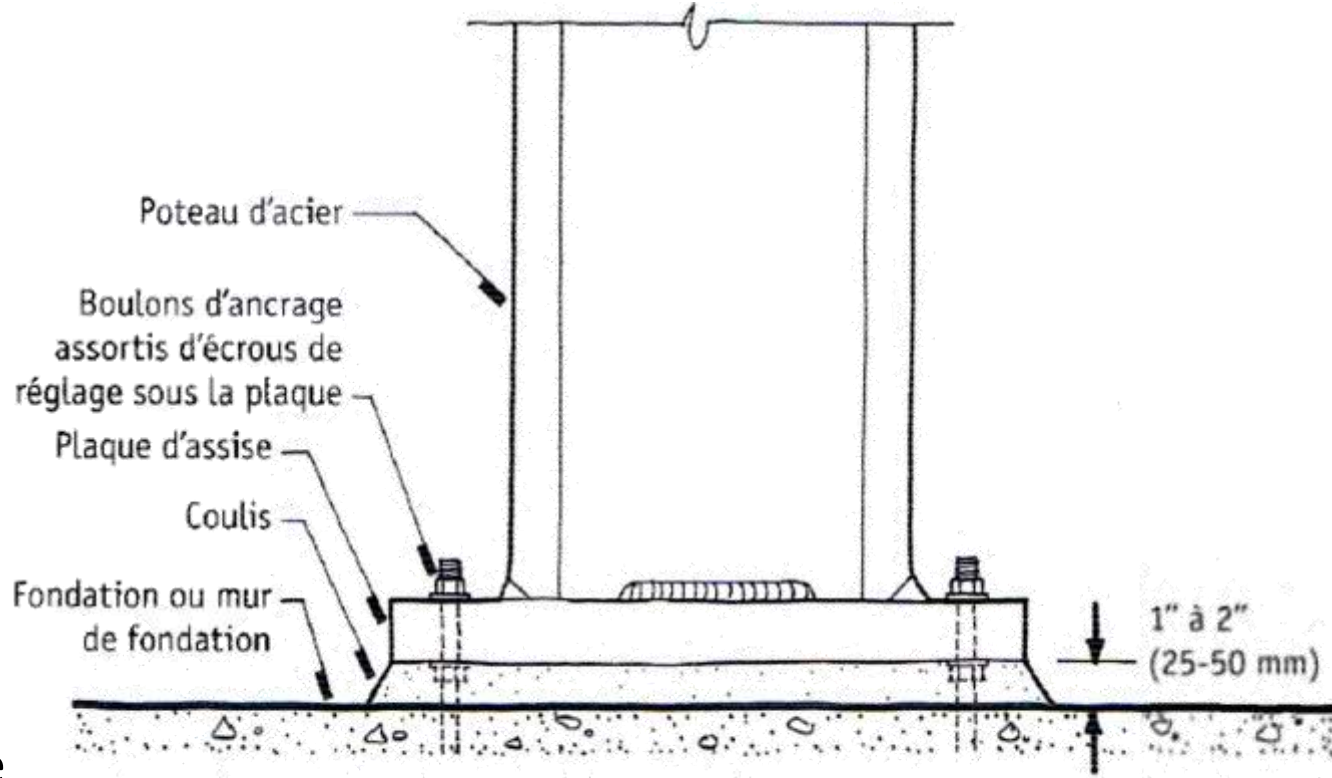
- Les détails doivent être **fonctionnels et plaisants** pour l'oeil, mais ils doivent aussi être **faciles à exécuter** dans le cadre concret des procédés de construction utilisés pour le projet.
- Quelques prototypes de conception de détails accommodants peuvent aider le concepteur à éviter de telles erreurs :
 - 1) La tolérance dimensionnelle
 - 2) L'ajustement chevauché
 - 3) L'ajustement de positionnement
 - 4) Le décalage
 - 5) Le joint d'about
 - 6) La rive bien définie
 - 7) Les étapes de finition
 - 8) La surface accommodante

1) La tolérance dimensionnelle

- La tolérance dimensionnelle désigne l'écart acceptable de la variation d'une dimension par rapport à la mesure prévue, variation découle des imprécisions normales lors de la fabrication et de l'installation.
- Une tolérance est implicitement associée à chaque dimension dans un jeu de plans élaborés pour un bâtiment. Les tolérances ont un effet direct sur la façon de concevoir les détails. Des tolérances sont nécessaires en raison du mouvement thermique et de la circulation de l'humidité, du fléchissement et du tassement, de l'exécution du travail et d'autres facteurs.

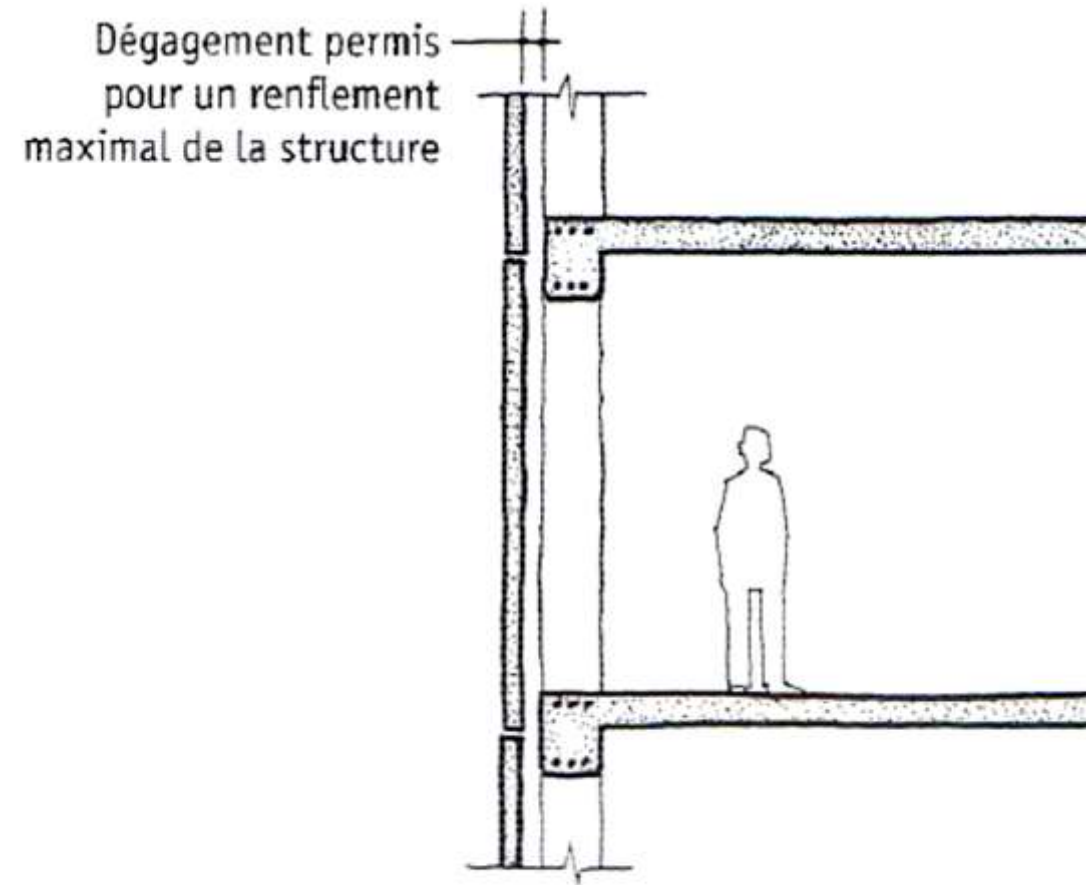
- Les tolérances sont fondées sur **les propriétés des matériaux** et les **méthodes de construction**, et non sur La capacité de faire des mesures précises.
- Les tolérances ne peuvent compenser des mesurages mal faits, pas plus qu'elles ne peuvent être éliminées grâce à des mesurages très précis.

- La plaque d'assise d'un poteau en acier n'est pas fixée directement sur le dessus d'un mur de fondation ou d'un empattement en béton parce que, si le mur ne peut être entièrement de niveau ou très précisément placé, l'emplacement de la colonne doit par contre être très précis. C'est pourquoi la plaque d'assise est placée et mise au niveau avec des cales ou des vis de réglage au-dessus du mur, puis l'espace ainsi laissé est comblé avec un coulis. Un tel procédé procure une tolérance verticale pour l'imprécision prévue du mur et assure aussi une pleine surface portante d'appui entre la plaque d'assise et le mur.



2 Plaque d'assise du poteau.

- Chaque corps de métier se caractérise par un degré normal de précision qui Lui est propre. Le degré de précision des mécanismes d'une serrure de porte est très élevé, tandis que le degré de précision de la coulée de la semelle de béton ou du fonçage d'un pieu dans le sol est très faible. Un bon concepteur de détails tient compte des tolérances normales pour Les inexactitudes dimensionnelles à toutes les étapes de la construction d'un bâtiment.



3 Dégagement entre la charpente et le parement.

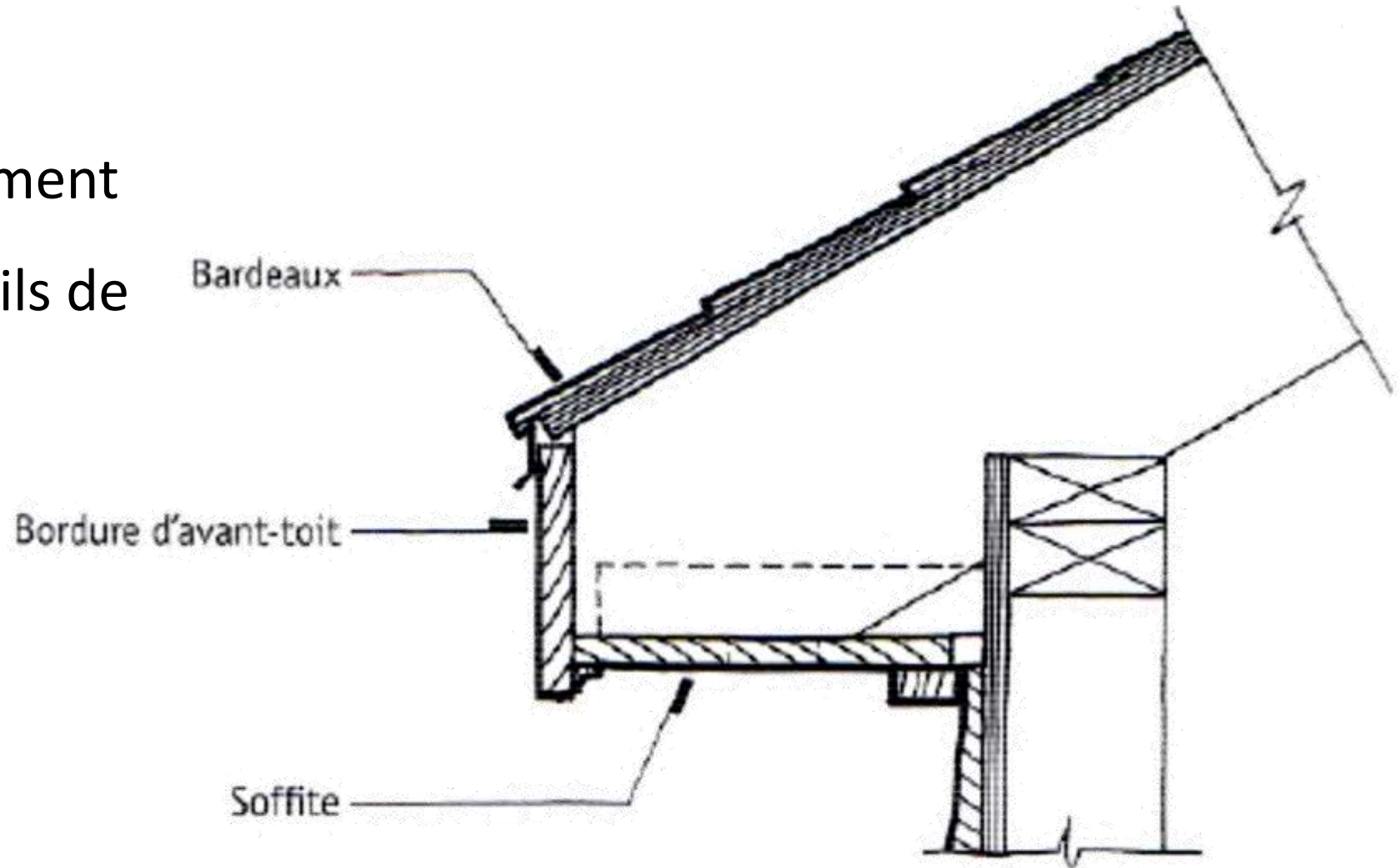
Tableau 12.1 Échantillon des tolérances dimensionnelles acceptées pour la construction aux États-Unis^a.

Béton		
Dimension d'une semelle de béton	-1/2 pouce, +2 pouces	-12,7 mm, +51 mm
Équerrage de la fondation résidentielle	1/2 pouce sur 20 pieds	1:500
Verticalité d'un mur	±1/4 pouce sur 10 pieds	1:500
Variation d'un mur par rapport à la ligne du bâtiment sur le plan	±1 pouce	±25 mm
Variation de l'épaisseur d'un mur	-1/4 pouce, +1/2 pouce	-6,35 mm, +12,7 mm
Verticalité d'un poteau	1/4 pouce sur 10 pieds, mais pas plus de 1 pouce sur la hauteur totale	1:500, mais pas plus de 25 mm sur la hauteur totale
Variation du niveau d'une poutre	±1/4 pouce sur 10 pieds; ±1/4 pouce sur une travée; ±1/4 pouce sur la longueur totale	1:500; ±10 mm sur une travée; ±20 mm sur la longueur totale
Variation du niveau du dessous de la dalle	Même que pour la poutre	Même que pour la poutre
Structure d'acier		
Verticalité d'un poteau	1 pouce vers la ligne du bâtiment ou 2 pouces à l'écart de cette ligne, pour les 20 premiers étages; 2 pouces vers cette ligne ou 3 pouces à l'écart de cette ligne, pour les étages suivants	25 mm vers la ligne du bâtiment ou 50 mm à l'écart de cette ligne, pour les 20 premiers étages; 50 mm vers cette ligne ou 75 mm à l'écart de cette ligne, pour les étages suivants
Longueur d'une poutre	±1/4 pouce pour une profondeur de 24 pouces ou moins; +1/2 pouce pour une profondeur supérieure	±10 mm pour une profondeur de 610 mm ou moins; ±13 mm pour une profondeur supérieure
Marbre, pierre calcaire		
Déviations d'équerre d'une autre pierre	±1/32 pouce	±1,6 mm
Mur porteur en maçonnerie		
Écart par rapport à l'emplacement sur le plan	±1/2 pouce sur 20 pieds	±1:500
Ossature de bois légère		
Caractère uni d'un plancher	±1/4 pouce sur 32 pouces	±1:125
Verticalité d'un mur	±1/4 pouce sur 32 pouces	±1:125
Parement extérieur		
Mur-rideau en aluminium et en verre	Variable, selon le fabricant	
Mur-rideau en verre structural	Variable, selon le fabricant	
Panneaux de parement en aluminium (fabriqués par CNC) ^b	±1/64 pouce sur 15 pieds	±1:10 000
Finitions intérieures		
Verticalité d'un poteau d'acier	±1/2 pouce sur 10 pieds	±1:250
Planéité du plafond acoustique suspendu	±1/4 pouce sur 10 pieds	±1:1 000

2) L'ajustement chevauché

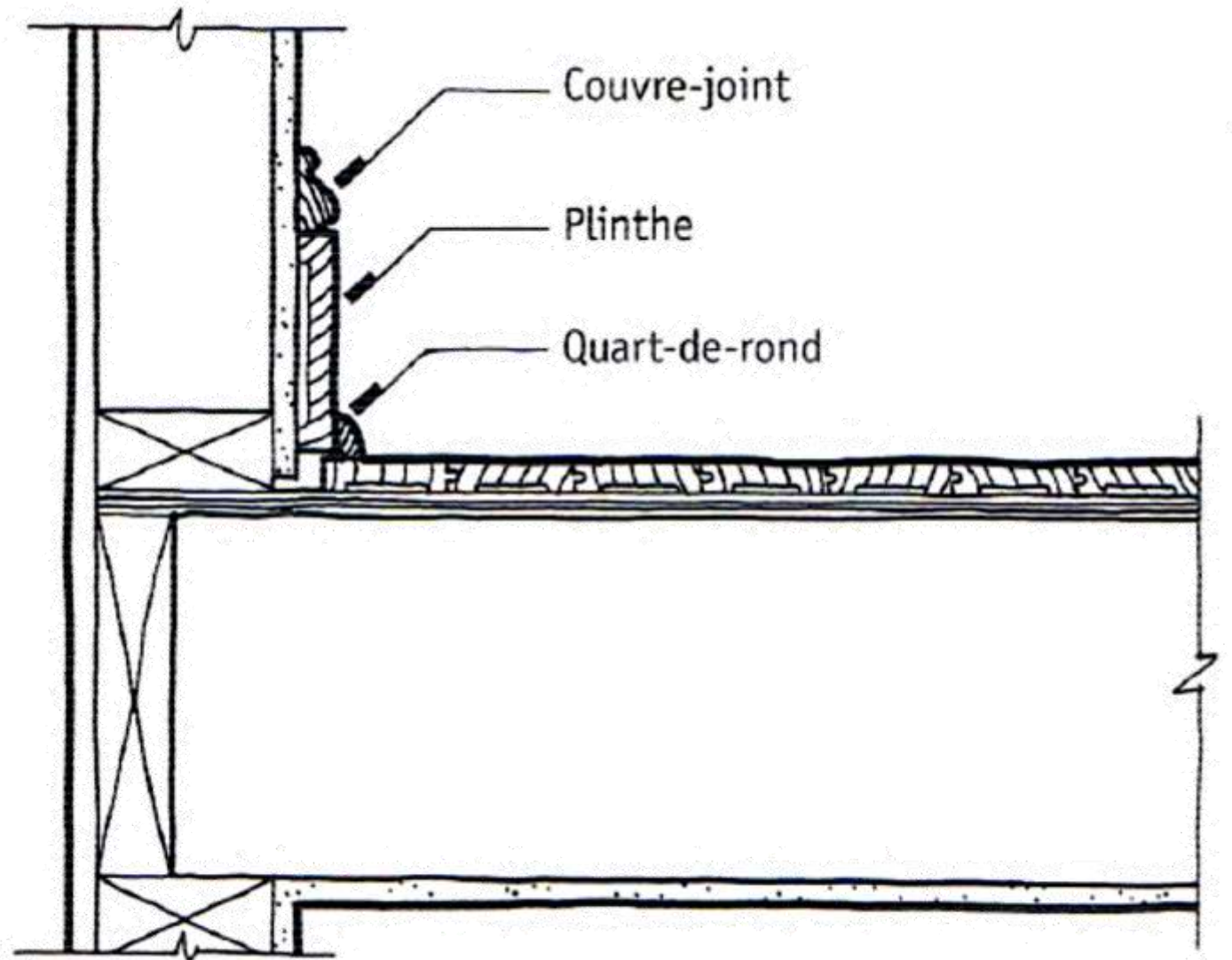
- Le rapport dimensionnel le plus facile et le plus accommodant entre deux éléments d'un bâtiment est un ajustement chevauché, dans lequel un élément en recouvre en partie un autre et peut être mis en place par un simple glissement.

- on utilise Le chevauchement pour de nombreux détails de boiserie afin d'éviter de difficiles problèmes d'alignement.

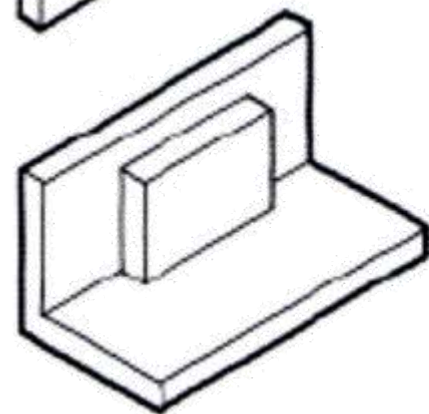
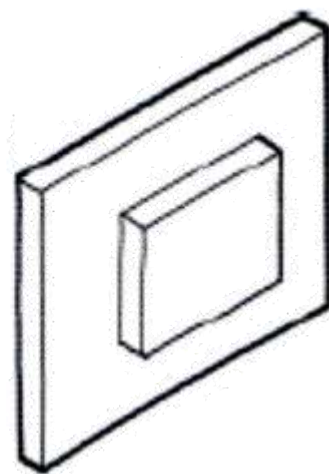
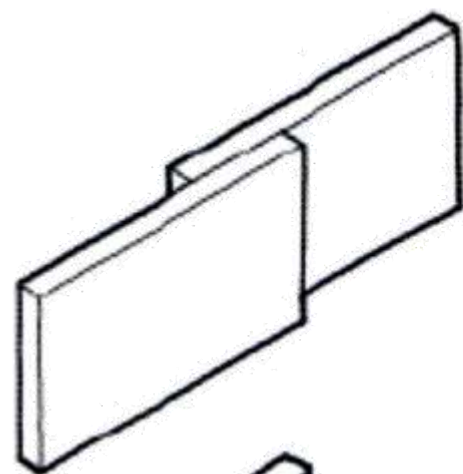


1 Détail d'un avant-toit en bois.

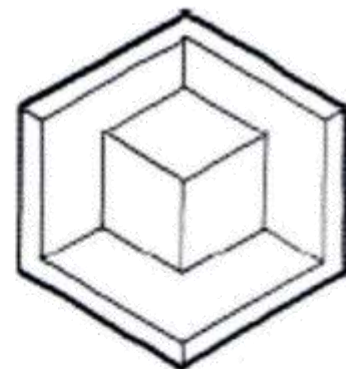
- On pose une plinthe de bois pour couvrir l'interstice irrégulier entre les surfaces des murs et des planchers.



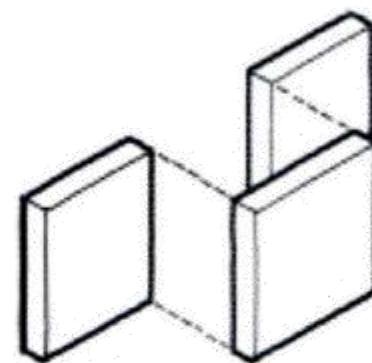
Plinthe.



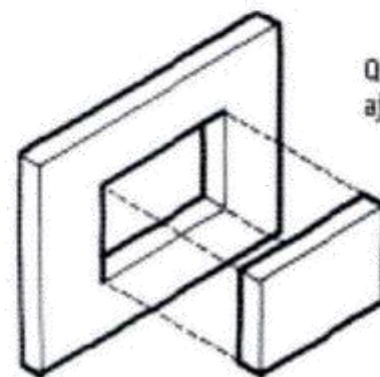
Ajustements chevauchés:
très faciles



Trois plans adjacents:
ajustement plus difficile

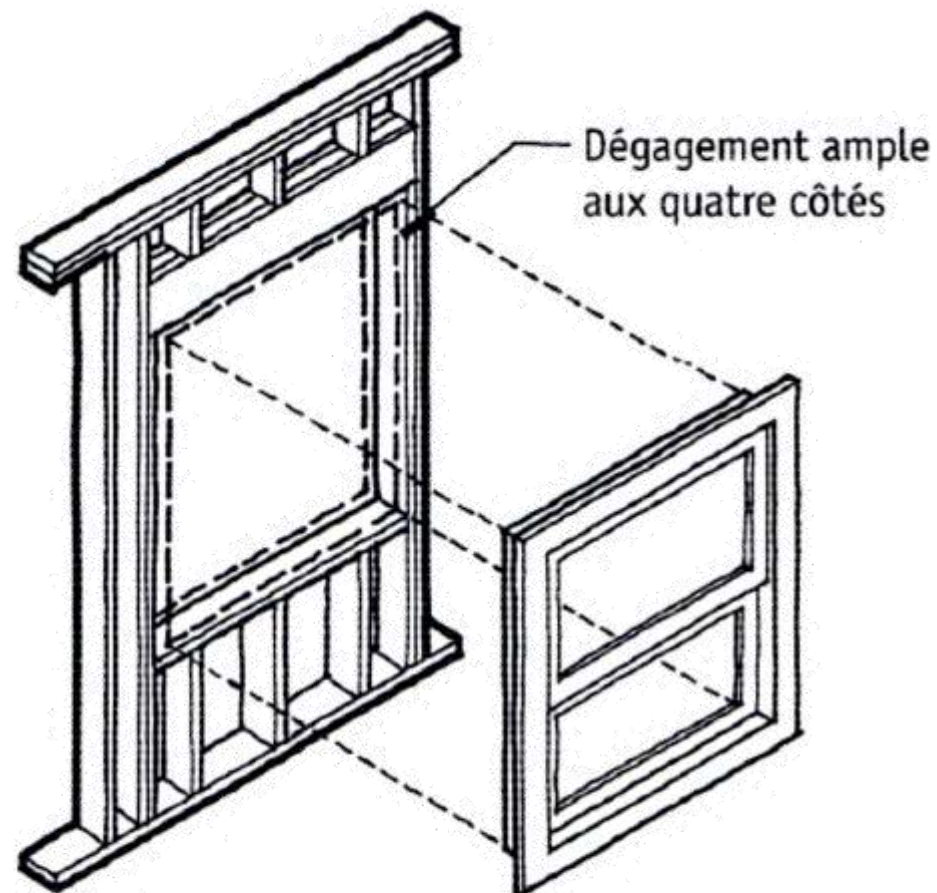


Plans opposés: ajustement
plus difficile



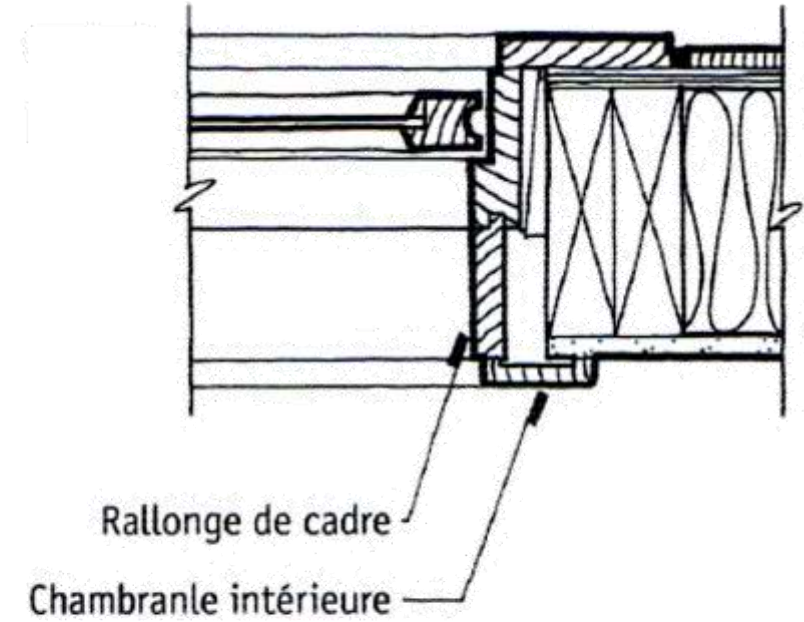
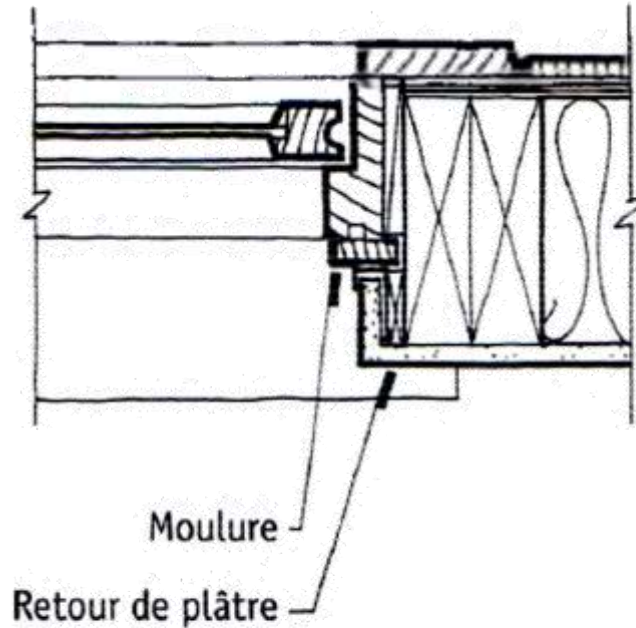
Quatre ou cinq plans:
ajustement très difficile

La plupart des fenêtres résidentielles préfabriquées n'entraînent pas de problèmes d'ajustement sur cinq plans si on prévoit une ouverture brute dans le mur qui est beaucoup plus grande que la fenêtre elle-même. Avec un dégagement si ample, le problème se limite à un simple ajustement contre le seul plan du mur.



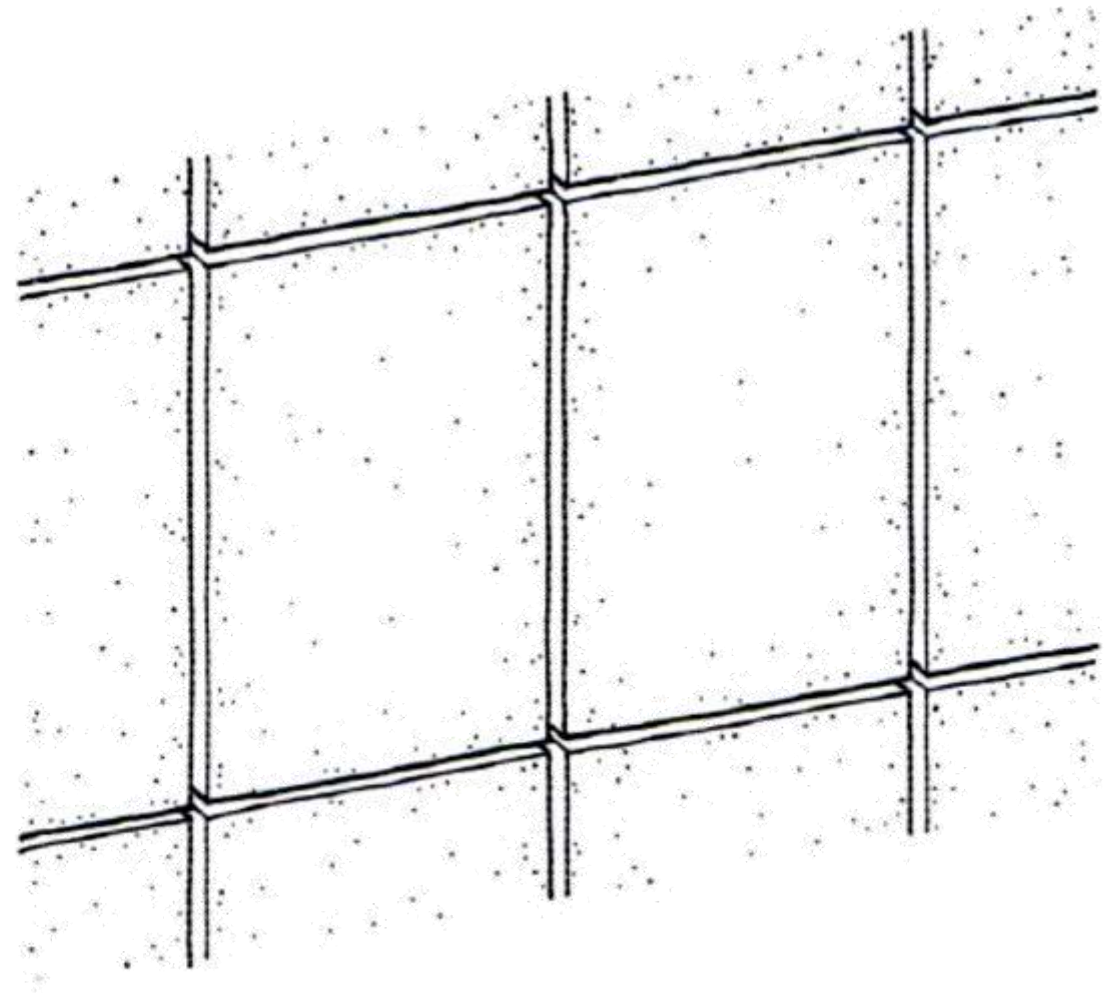
Installation d'une fenêtre.

- En raison des tolérances normales dans l'épaisseur du mur qui résultent des variations affectant les dimensions du bois de charpente et l'épaisseur du plâtre, La profondeur du cadre de La fenêtre peut ne pas être identique à l'épaisseur du mur.
- On installe habituellement des rallonges de cadre en bois qui compensent cette différence
- Le plus facile si un détail prévoit un retour de plâtre sur les moulures de la fenêtre.



5 Finition intérieure au cadre de la fenêtre.

La pose de panneaux de revêtement à joints d'about peut comporter un difficile ajustement sur cinq plans. Il est extrêmement important que les panneaux soient fabriqués selon les dimensions exactes prévues, qu'ils soient d'équerre et que leur planéité soit conforme à de très faibles tolérances. C'est généralement le cas, parce que ces panneaux sont fabriqués dans des usines dotées de machines et d'équipements précis.

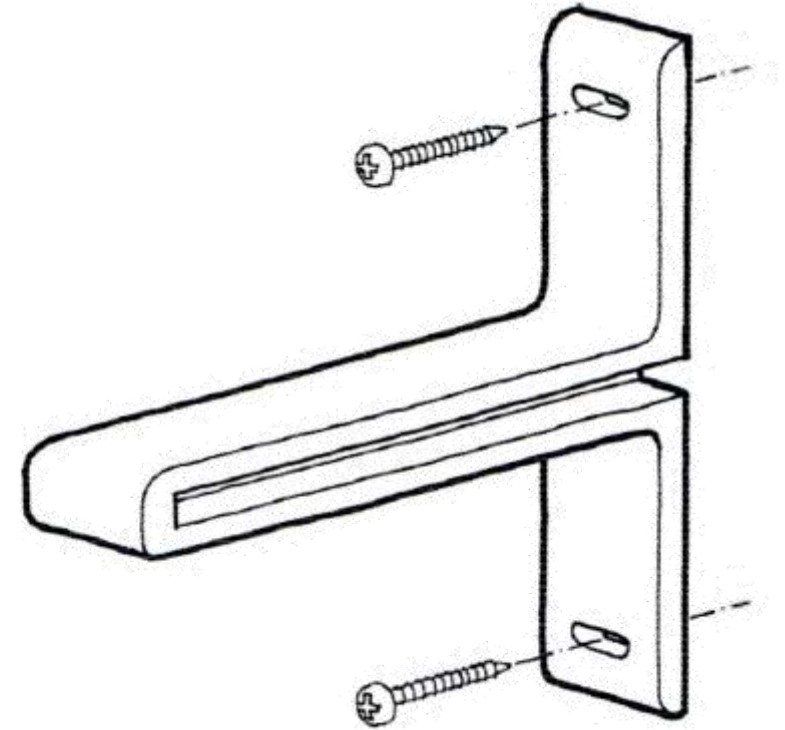


Panneaux de revêtement à joint d'about.

3- L'ajustement de positionnement

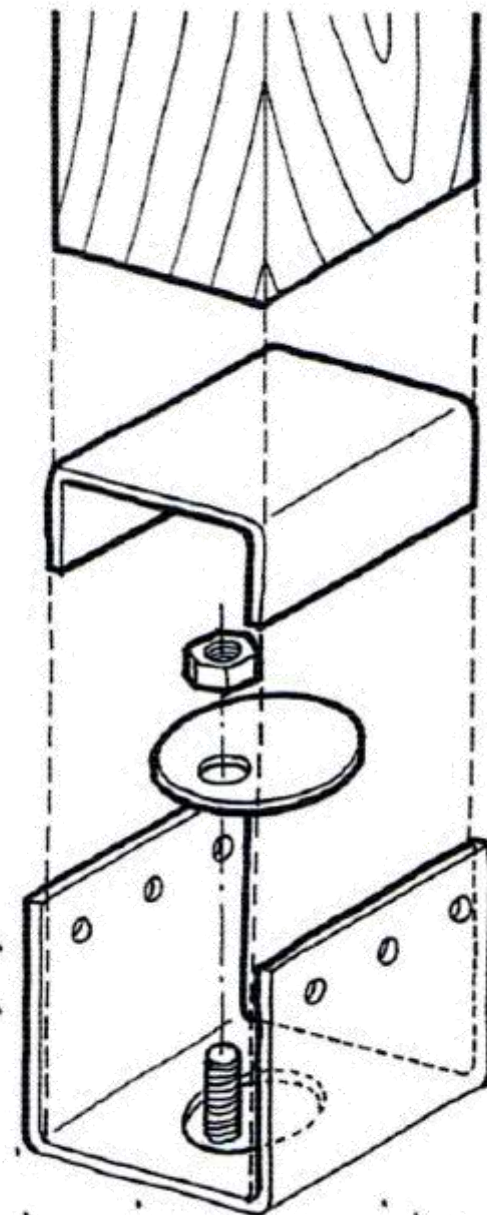
Parce qu'il est impossible de maintenir une précision dimensionnelle parfaite en cours de construction, chaque composant d'un bâtiment qui doit être placé précisément doit être conçu de façon que son alignement puisse être ajusté durant et après l'assemblage.

les trous correspondants du support sont rainurés. IL est à noter que ces rainures sont horizontales, afin que le poids du support repose directement sur La tige de la vis, peu importe l'endroit dans La rainure où se trouve la vis. Ce détail ne permet pas un ajustement vertical du support



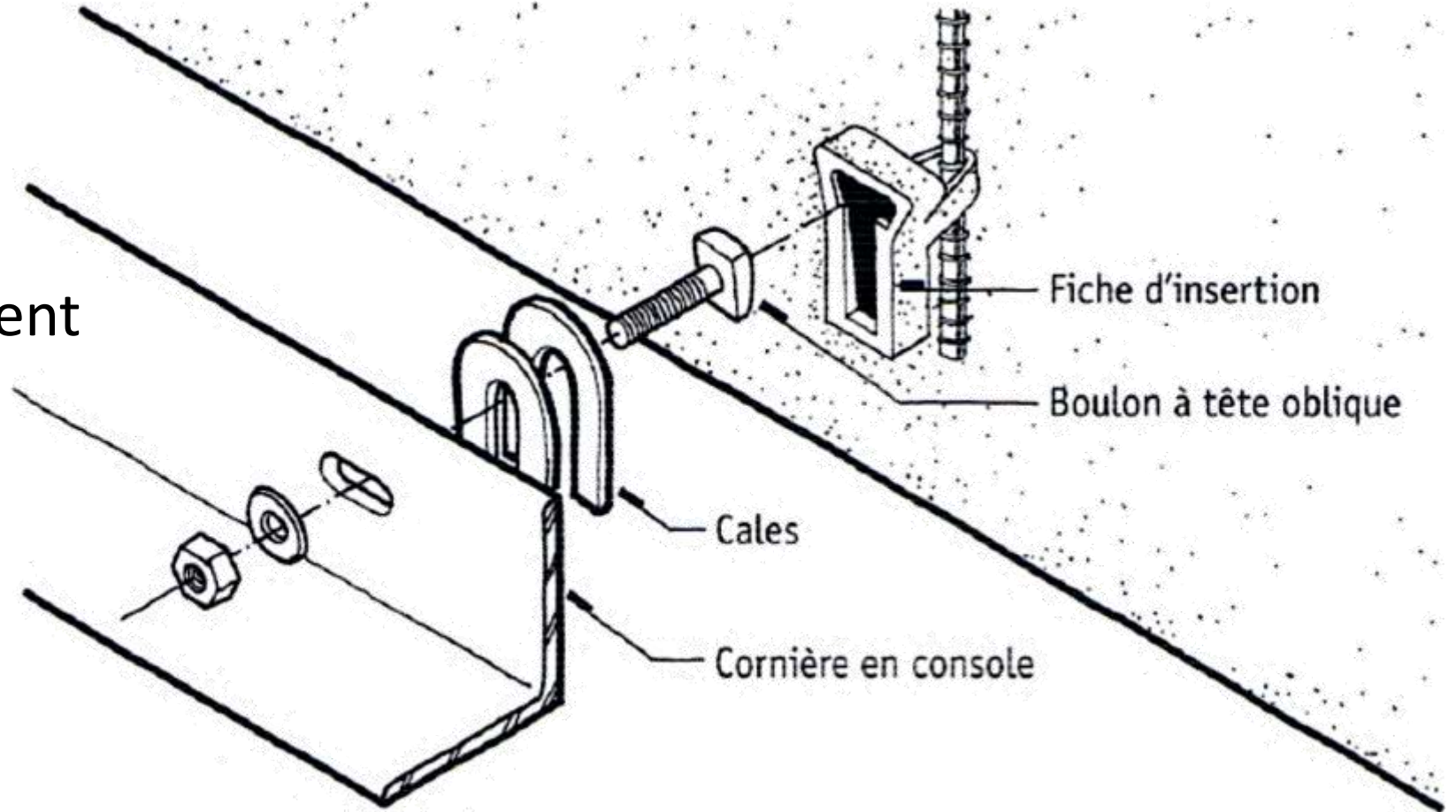
Support pour une étagère de verre.

Il est difficile de placer avec précision des boulons d'ancrage dans le béton et Leur alignement est souvent incorrect selon deux axes.



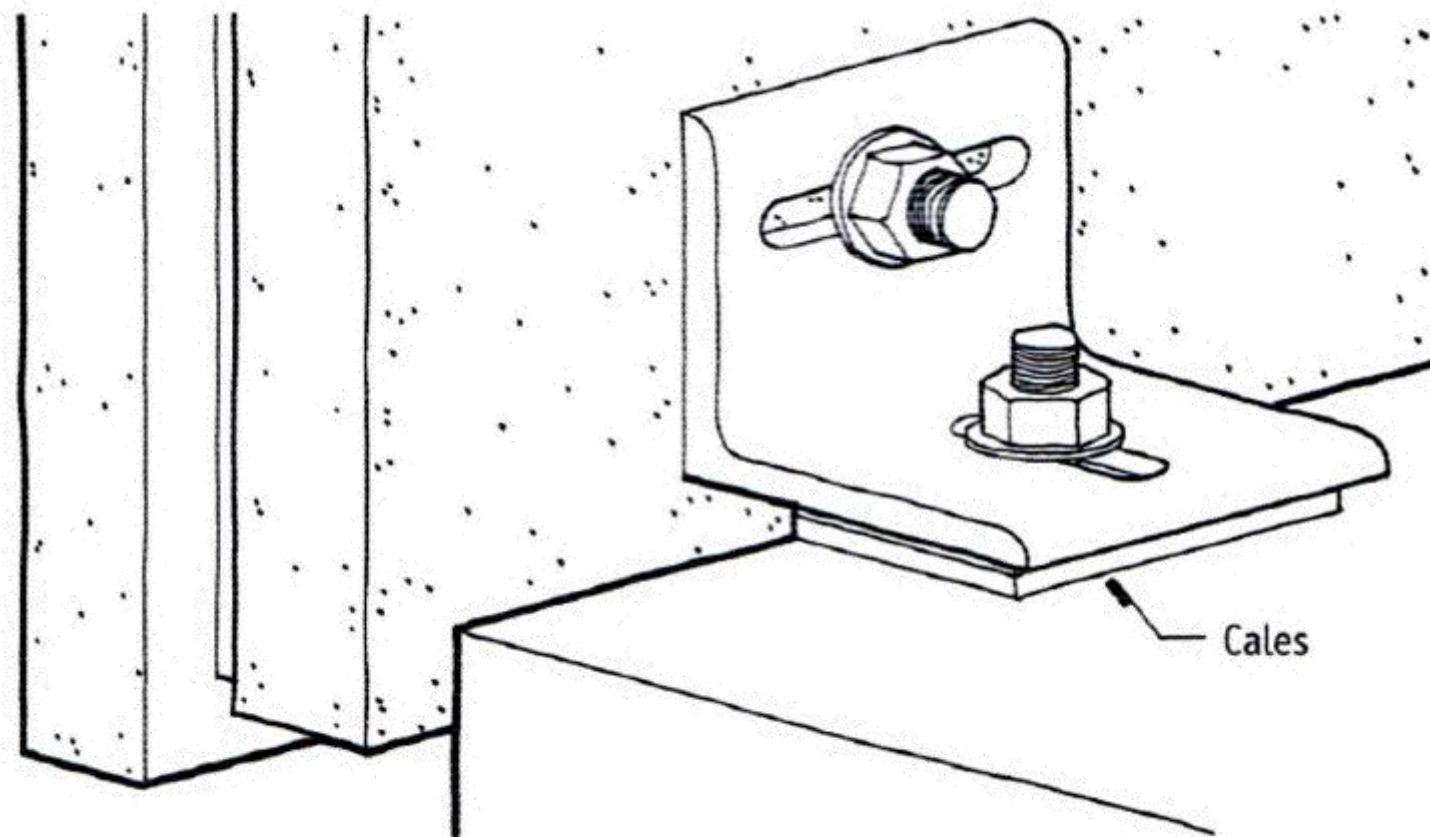
Base de poteau métallique.

Cette fiche d'insertion offre
trois axes d'ajustements



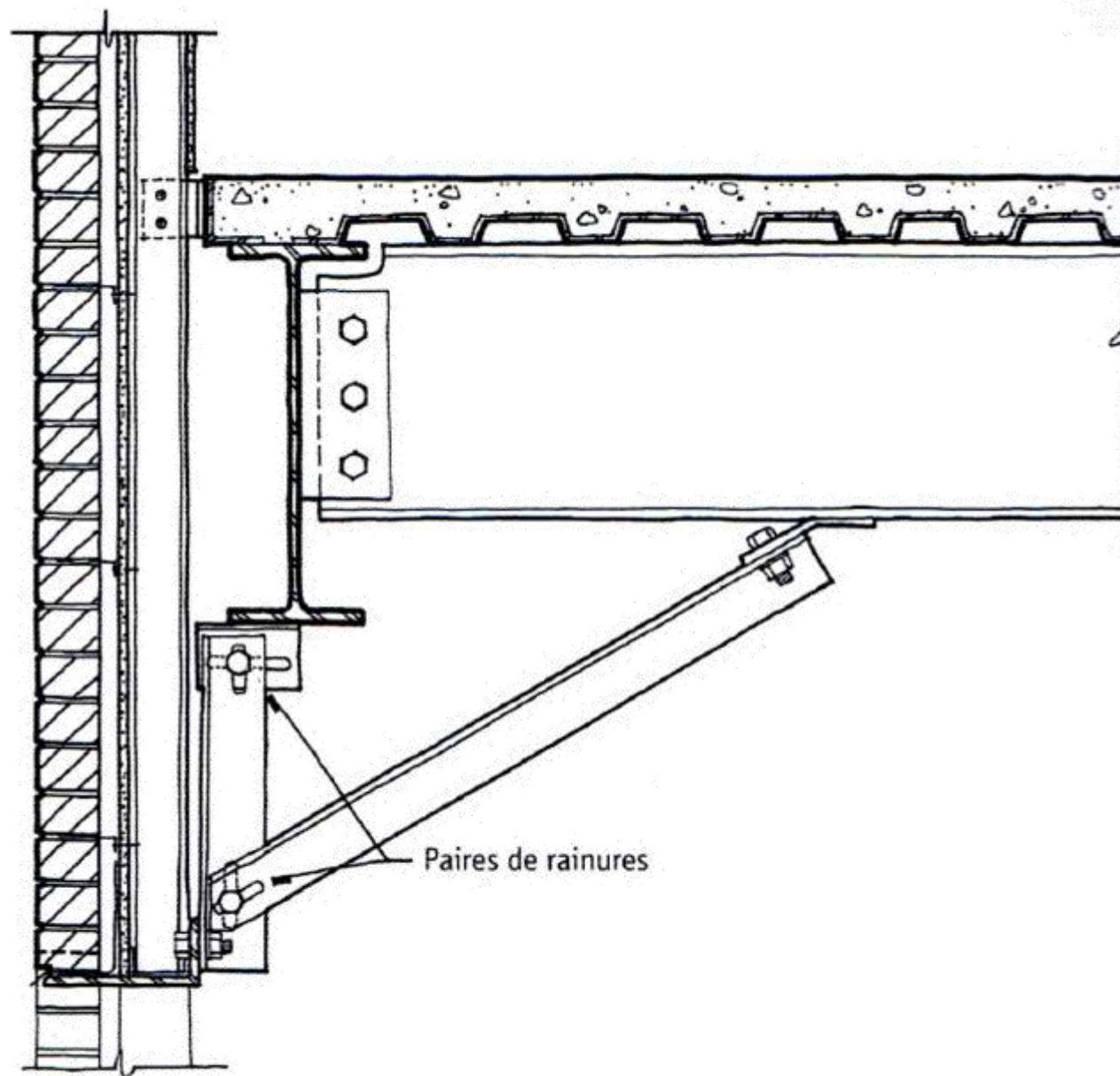
3 Soutien ajustable d'une cornière en console.

détail **triaxial** simple pour la fixation d'un panneau de parement en pierre ou en béton à la surface d'un bâtiment. Des cales placées entre la dalle et la cornière de fixation rendent possible un ajustement vertical, la présence d'une rainure dans la base de la cornière autorise un ajustement en profondeur, alors que la rainure à l'horizontale située dans la partie verticale de la cornière permet un ajustement latéral dans le plan du parement.



4 Ancrage ajustable d'un panneau.

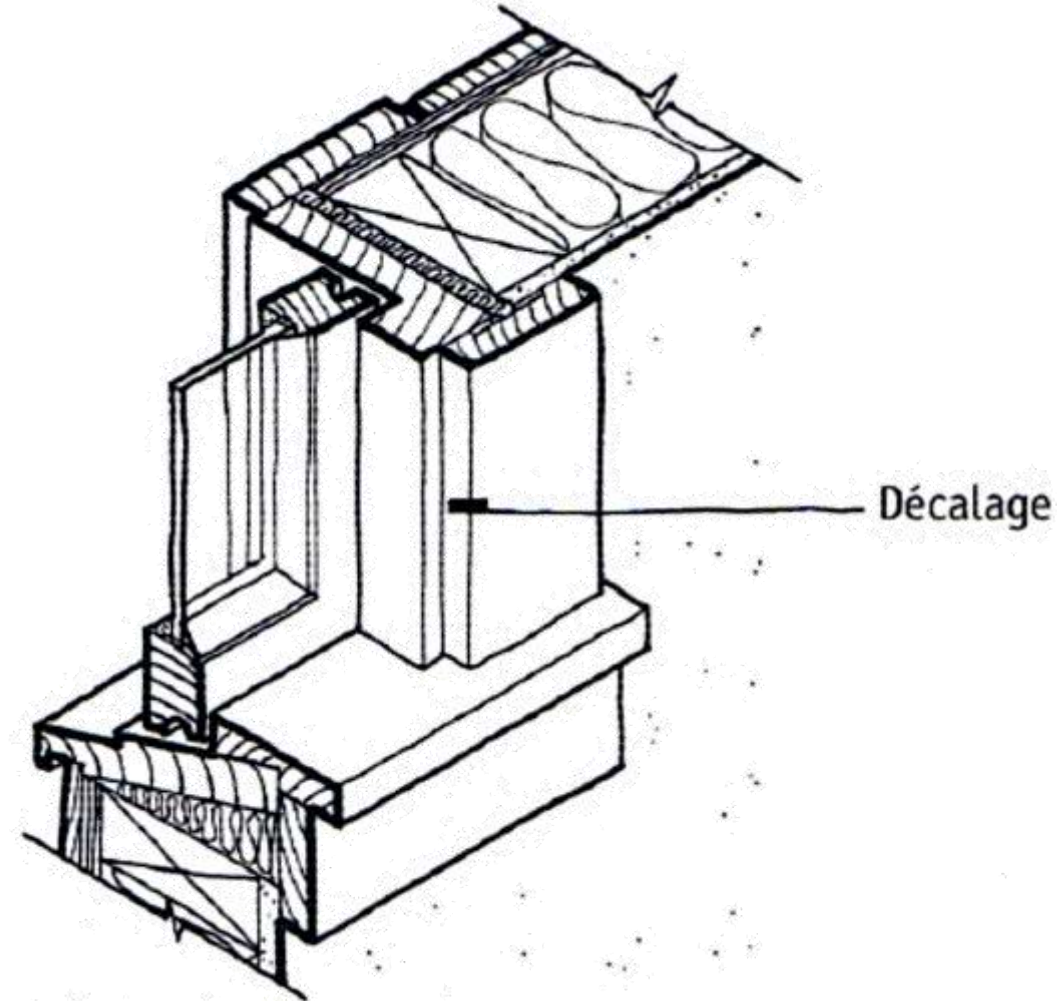
Des paires **de rainures d'orientations** opposées facilitent l'ajustement (la structure à cornières (fers à angle) d'acier qui soutient un mur-rideau de briques au-dessus d'une grande ouverture de fenêtre), mais elles ne préviennent pas le glissement sous l'effet d'une charge. On évite ce problème en soudant tous les raccordements, après avoir vérifié au moyen d'instruments d'arpentage que l'alignement est correct.



5 Structure d'appui pour un mur-rideau de briques.

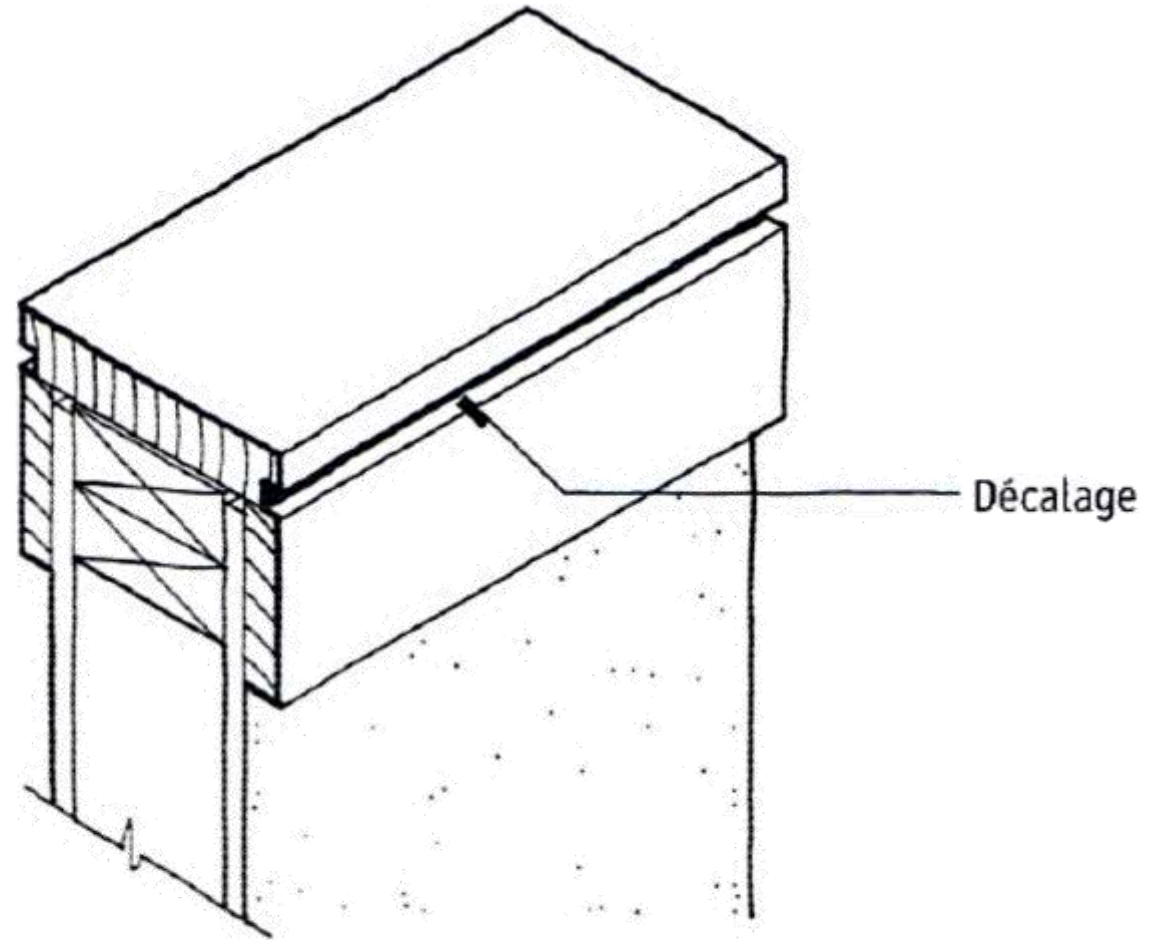
4- Le décalage

- décalage est un enfoncement ou un écart présent entre deux éléments à l'endroit où ils s'assemblent.
- On s'en sert pour éviter d'effectuer un alignement exact ou de s'ajuster à une dimension précise ou encore pour projeter une ligne d'ombre à des fins de composition ou dans le but de cacher des défauts mineurs dans le travail exécuté.



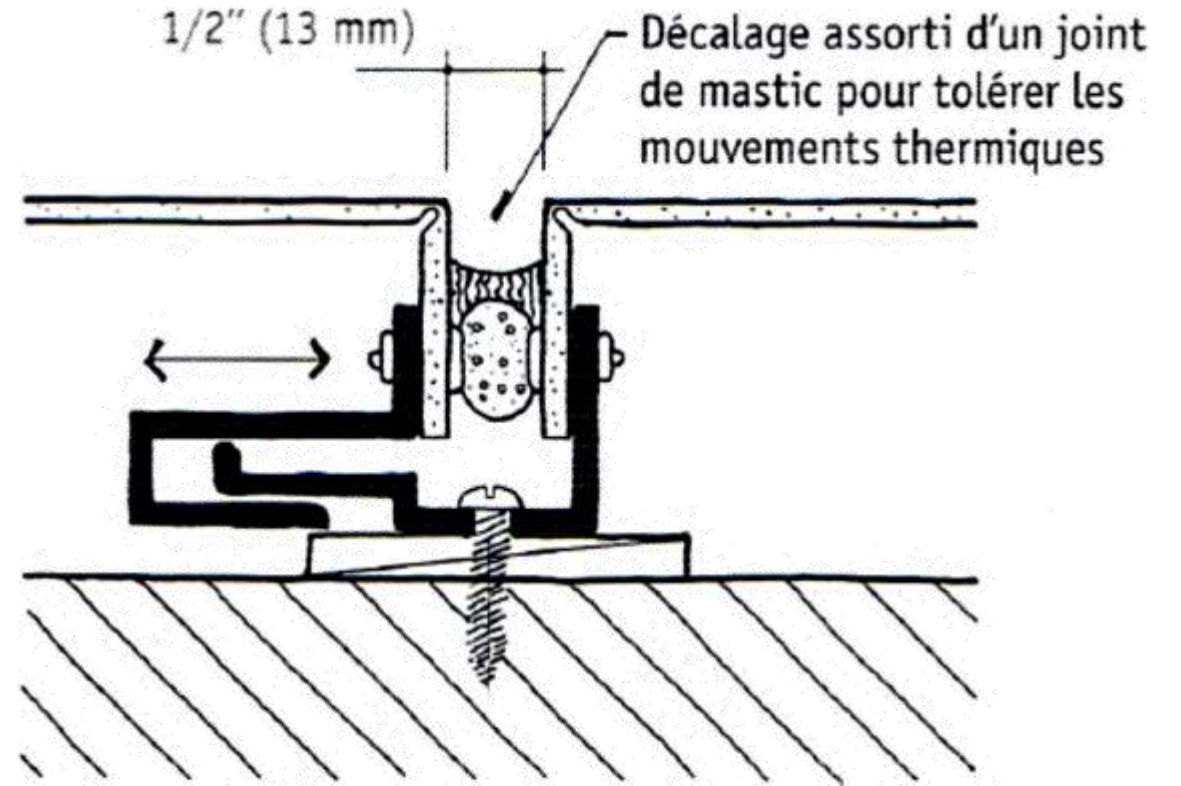
Décalage au chambranle d'une fenêtre.

- pour créer des lignes d'ombre à des fins de composition que pour cacher un travail de menuiserie imparfait



Décalage sur un muret.

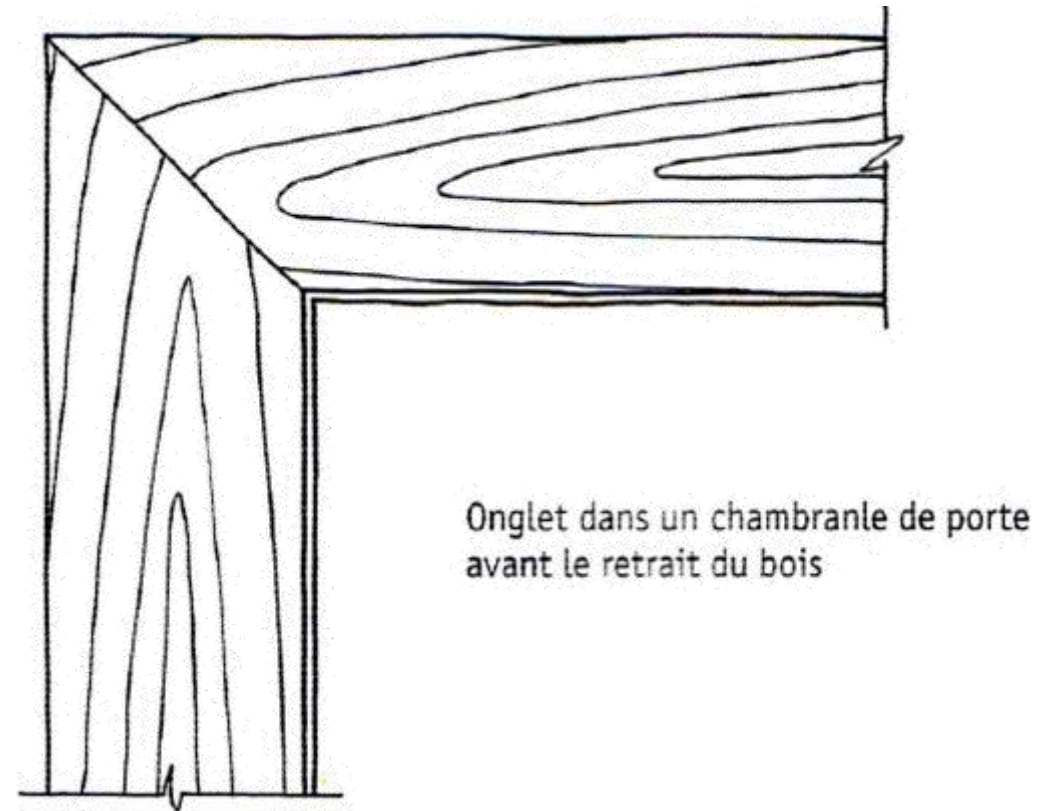
- Des décalages dans un système de parement métallique composite subdivisent une grande surface en pièces plus petites et tolèrent les mouvements thermiques



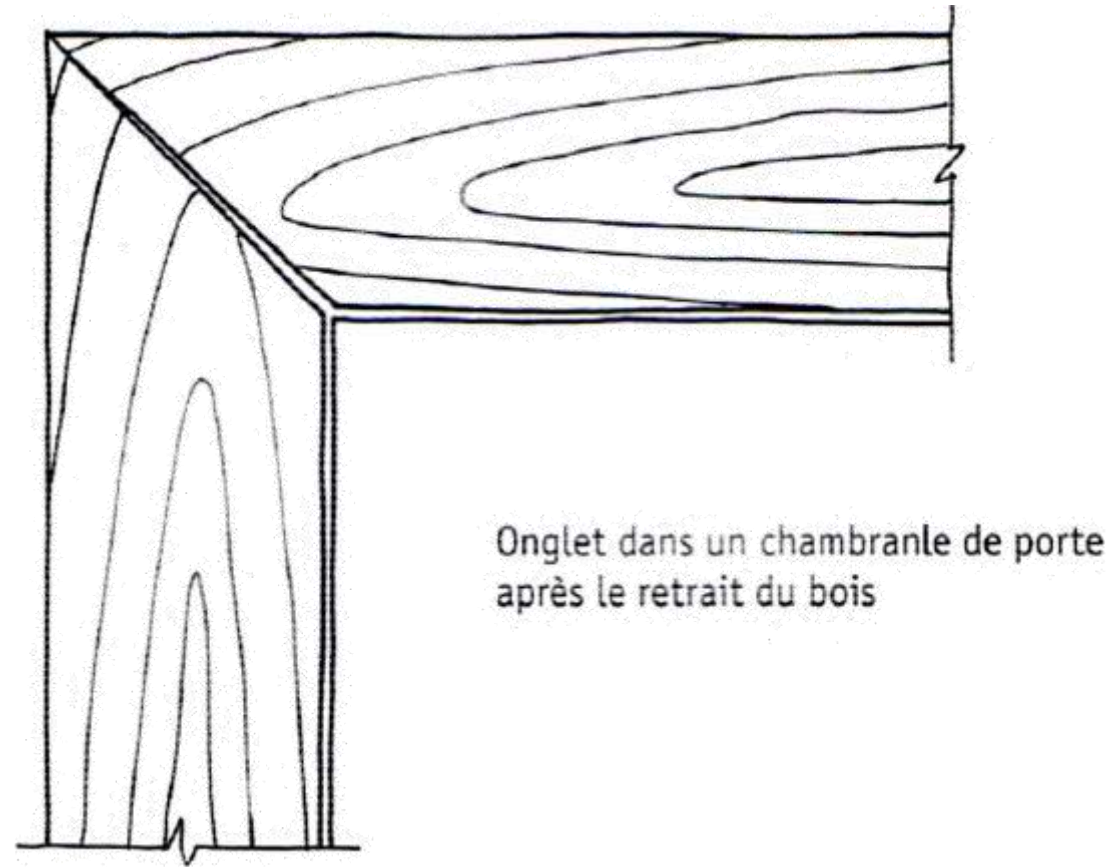
Joint d'un système de parement composite métallique.

5- Le joint d'about

- Un joint d'about est Le moyen Le plus simple, et Le plus désirable dans La plupart des circonstances, d'assembler deux éléments.
- Un coin en onglet est intéressant, mais son emploi comporte plusieurs problèmes. Un de ces problèmes est qu'il crée une pointe sur chacune des pièces assemblées en coin, et une telle pointe est fragile et parfois dangereuse. Un autre problème réside dans le fait que, pour être agréable au regard, un onglet doit être assemblé très précisément, ce qui est souvent difficile à faire lorsque les pièces en onglet sont longues, Larges ou déformées.

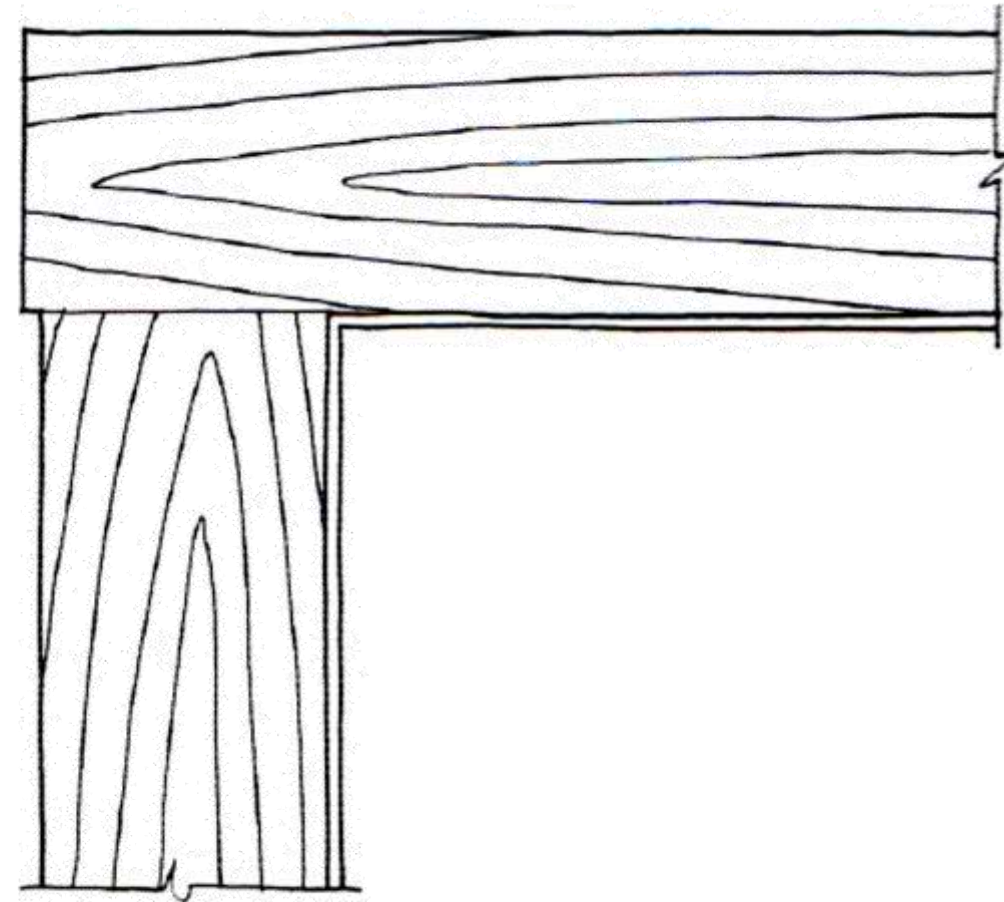


- L'assemblage en onglet de deux pièces de bois présente un troisième problème: parce que le bois se contracte beaucoup perpendiculairement à son fil et très peu parallèlement à son fil, La coupe à 45° d'une planche ne demeure pas à 45° après que le bois s'est contracté ou dilaté. Un onglet en bois tend à s'ouvrir d'une façon désagréable pour l'oeil lorsque le bâtiment est chauffé et que le bois s'assèche.



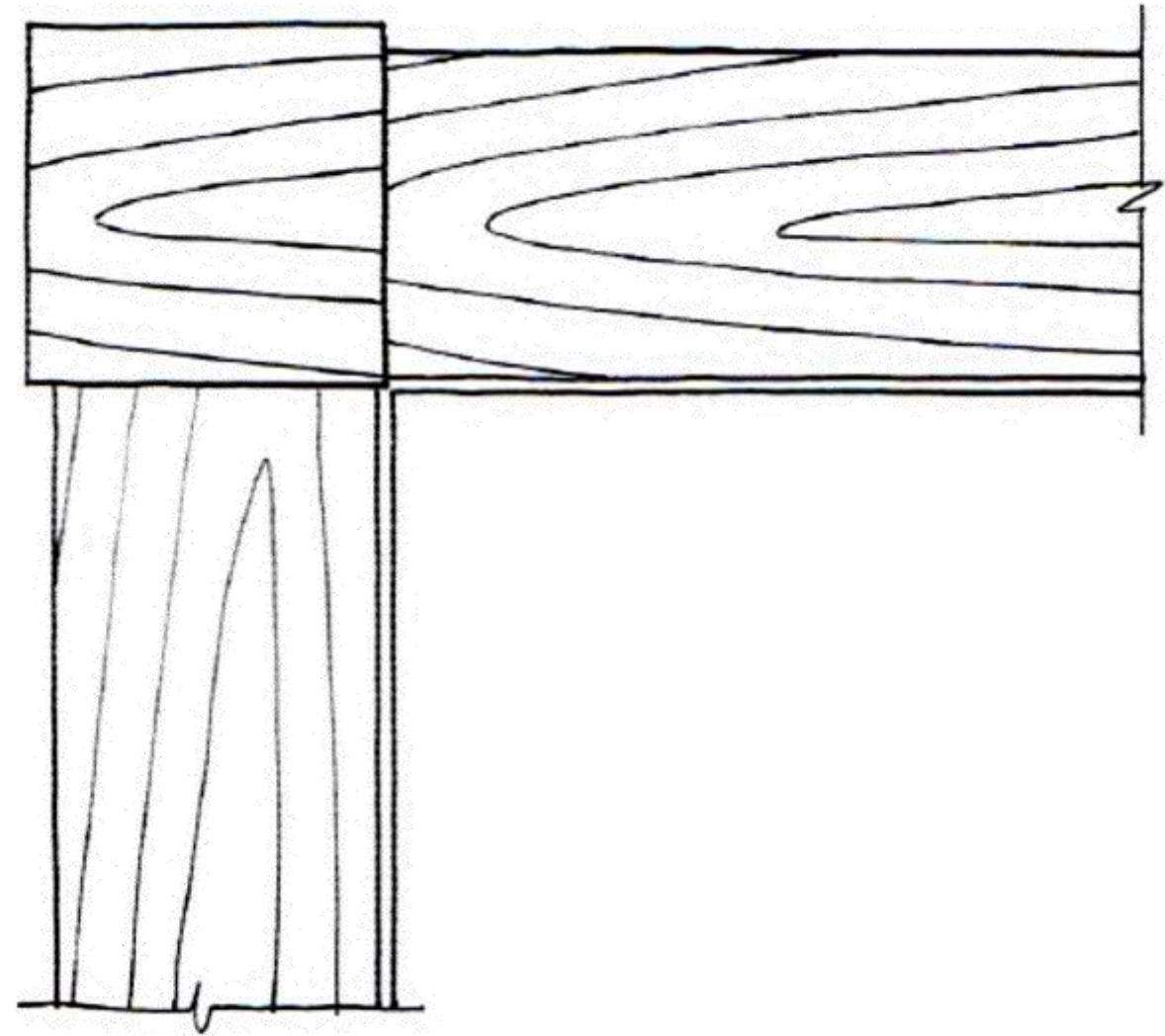
Un simple joint d'about évite la plupart de ces problèmes. Il est exempt de toute pointe et est facile à assembler. De plus, s'il ouvre légèrement lorsque le bois sèche, cette ouverture est uniforme. Un joint d'about est particulièrement accommodant lorsqu'il est assorti d'un décalage.

Dans cet exemple, on obtient un décalage en coupant la pièce supérieure du chambranle de façon qu'elle soit un peu plus longue que nécessaire.



Joint d'about dans un chambranle de porte.

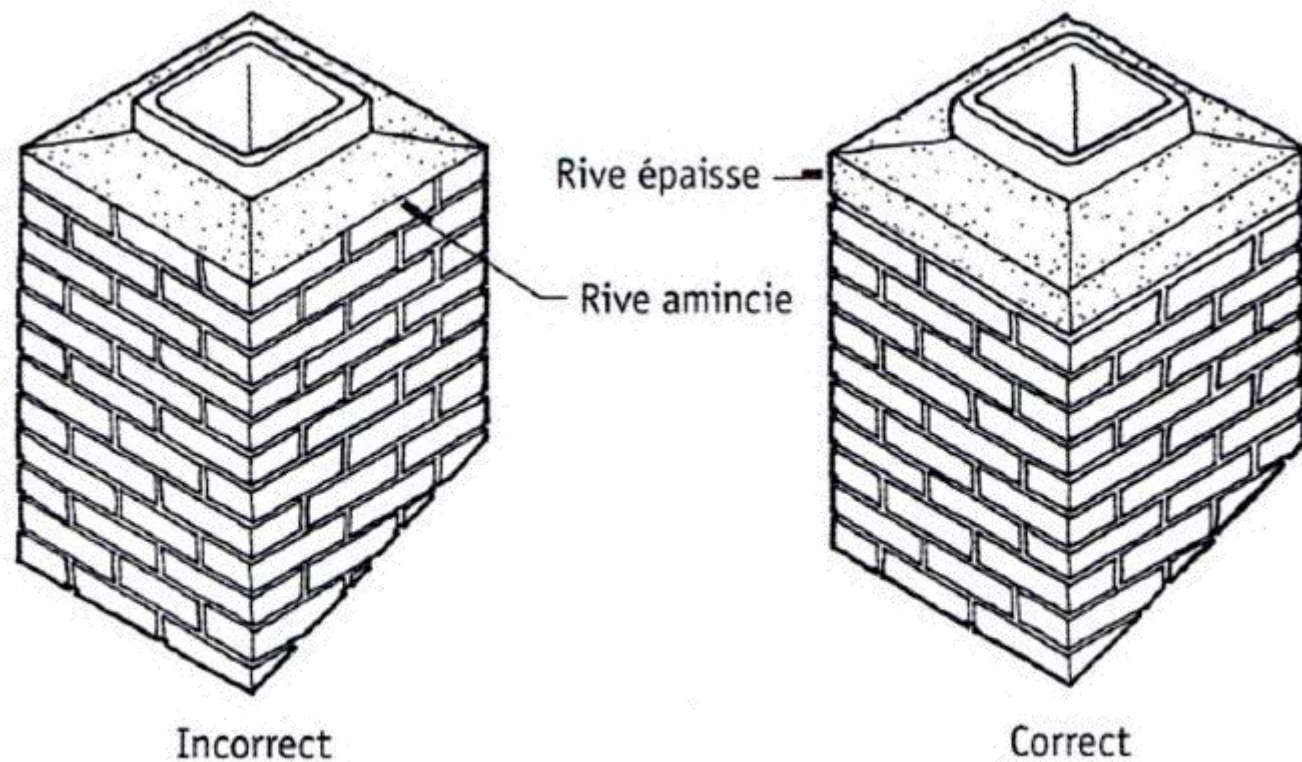
Une autre solution efficace consiste à utiliser une moulure de coin plus large et plus épaisse que les pièces du chambranle ainsi assemblées, ce qui donne lieu à quatre décalages et à deux joints d'about.



Moulure de coin dans un chambranle de porte.

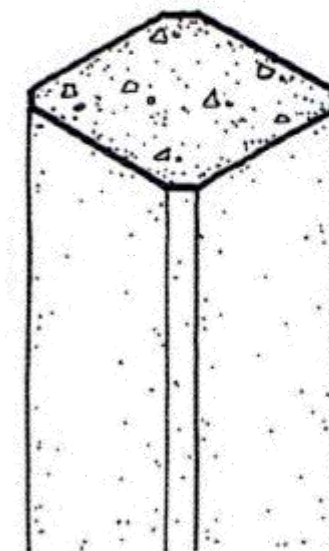
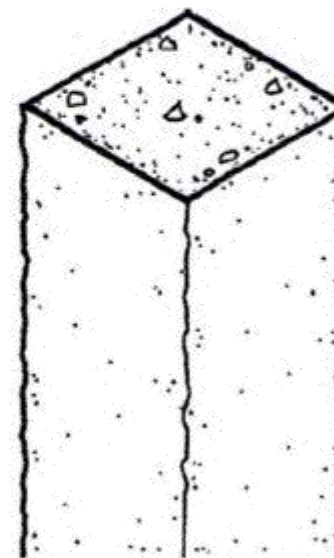
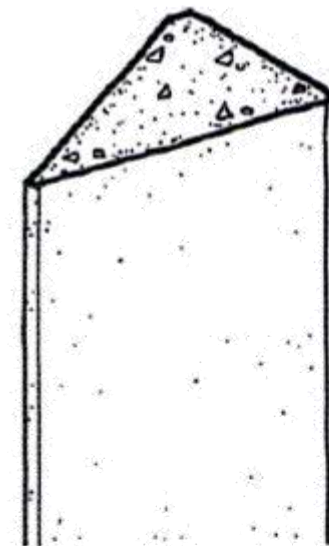
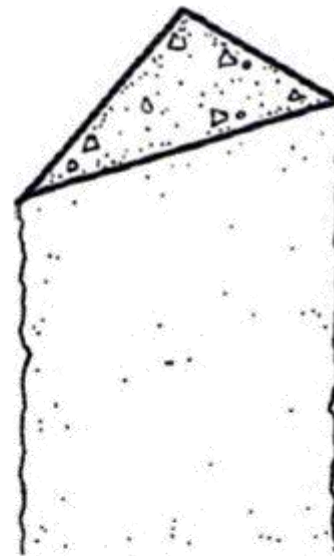
6-La rive bien définie

- Les extrémités d'un composant ou d'une surface doivent être nettes et uniformes.
- Une rive amincie est laide et tellement fragile que, en général, elle se fend rapidement.
- Une cheminée doit plutôt se terminer par un chapeau en béton armé comportant une rive épaisse et nette et une surface inclinée sur le dessus.



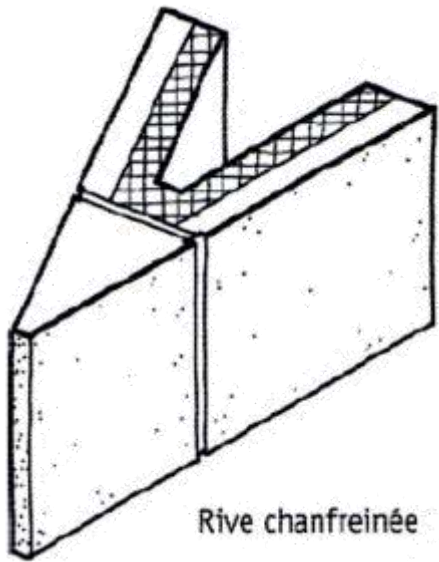
Rives d'un chapeau de cheminée.

Il faut éviter les arêtes vives sur le béton. Les arêtes vives dans le coffrage ne sont souvent pas adéquatement recouvertes de béton durant le coulage et seront probablement endommagées lors de l'enlèvement du coffrage, lorsque le béton est encore faible et très fragile. Dans les coins du coffrage, on insère des chanfreins ou des congés (arrondis) pour éliminer les coins aux arêtes tranchantes du béton

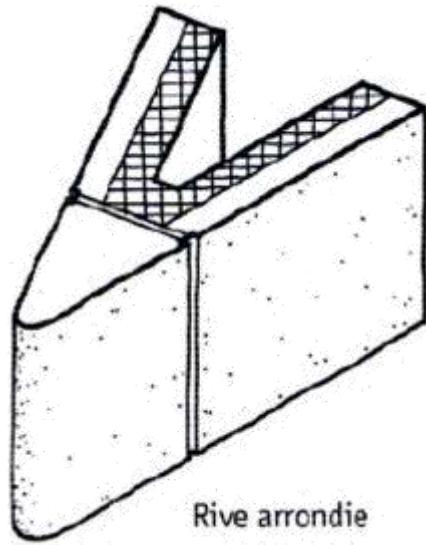


Incorrect: arêtes vives

Correct: bordures chanfreinées



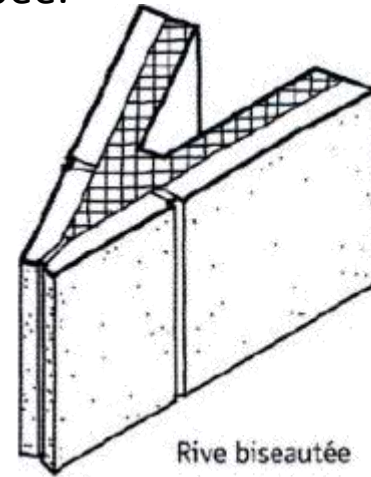
Rive chanfreinée



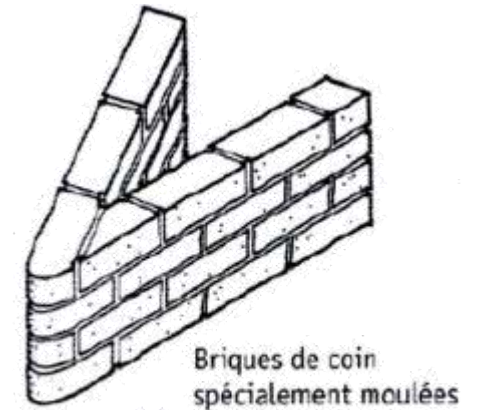
Rive arrondie

Les coins à angle aigu qui se terminent par des briques carrées se chevauchant comportent des niches recueillant l'eau qui causent une détérioration prématurée. Les briques coupées à angle avec un marteau ou une scie présentent une finition poreuse et inesthétique sur la surface coupée.

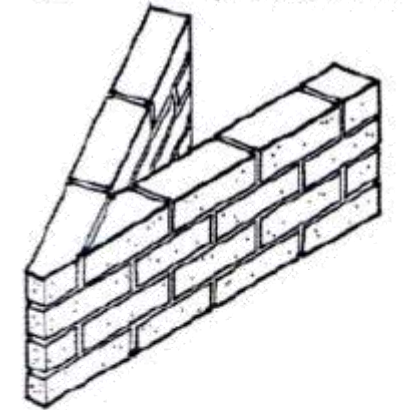
De même, les angles aigus présents dans une maçonnerie ou un ouvrage en pierre ne s'accommodent pas du tout des moindres erreurs de construction et sont très difficiles à réparer. Les rives chanfreinées, arrondies, biseautées et décalées sont autant de détails de rives nettes et accommodantes pour des angles aigus dans une maçonnerie.



Rive biseautée



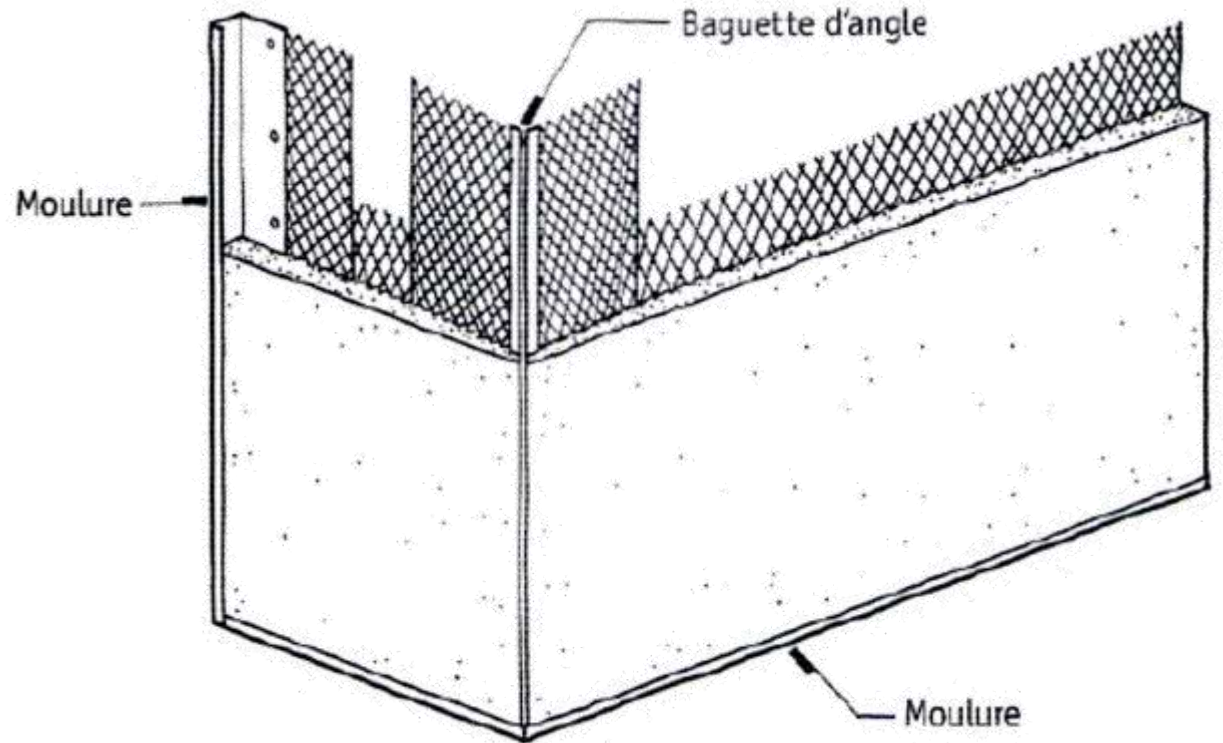
Briques de coin spécialement moulées



Rives nettes dans un coin à angle aigu d'une maçonnerie.

Les rives de plâtre, de stuc et de plaque de plâtre exposées doivent toujours être recouvertes par les moulures et les baguettes d'angle appropriées.

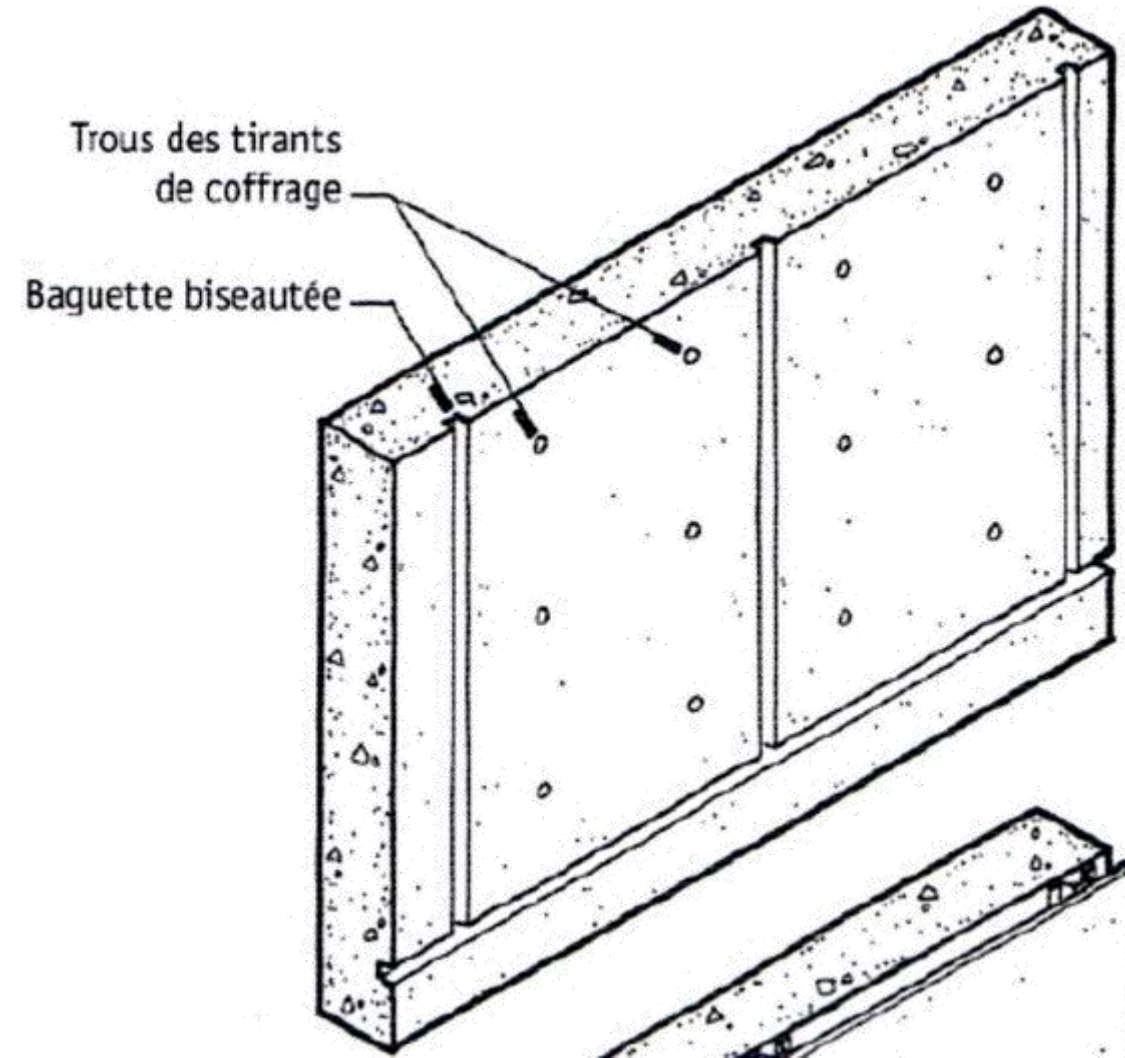
Celles-ci aident le plâtrier à maintenir constante l'épaisseur du mur et à obtenir des rives nettes qui se joignent bien aux matériaux environnants.



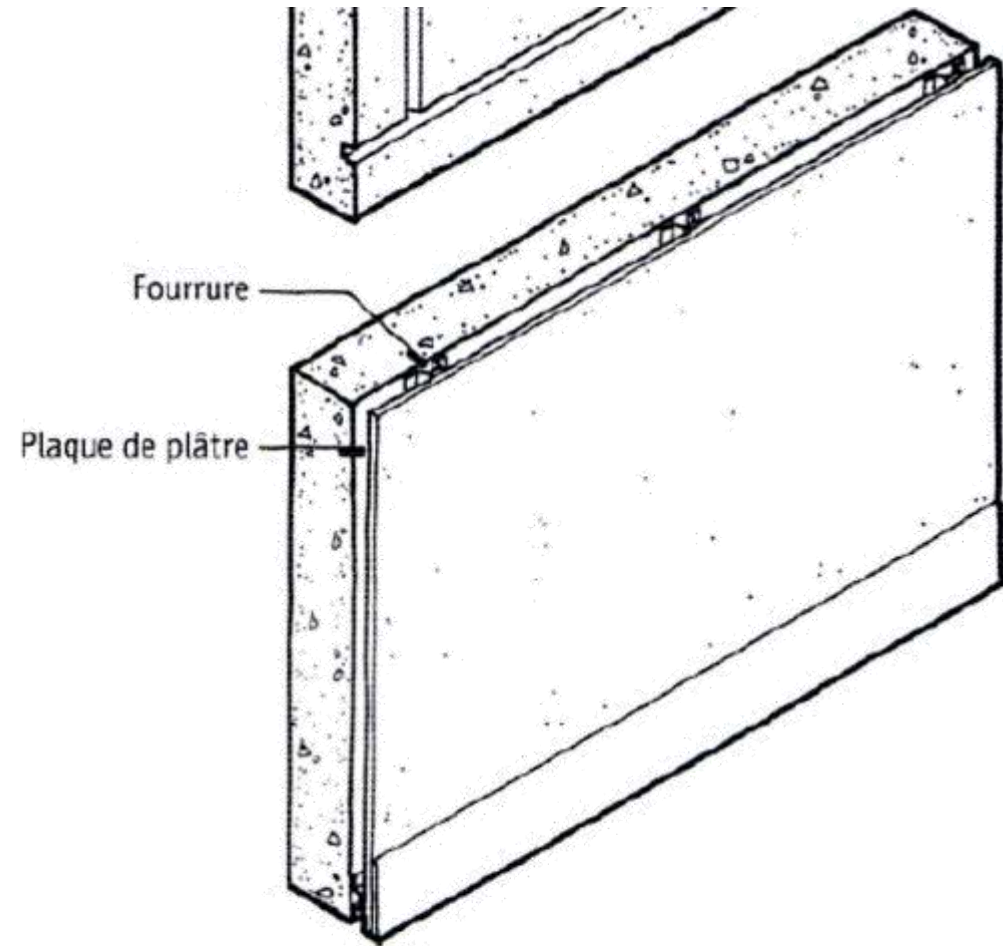
4 Rives nettes sur une surface de plâtre et de stuc.

7- Les étapes de finition

- Au fur et à mesure que la construction progresse, chaque étape de travail devrait être davantage finie que les étapes antérieures, et la pose de finitions délicates devrait être reportée le plus possible vers la fin de la construction.
- Imaginons deux façons différentes d'effectuer la finition du côté intérieur d'un mur de béton architectural coulé sur place. On peut simplement coffrer et couler très soigneusement le béton, puis le laisser exposé. Ou encore, on peut le coffrer et le couler un peu moins soigneusement, puis, plus tard dans la construction, poser des fourrures sur sa surface intérieure, ajouter une couche de finition faite d'une plaque de plâtre et la peindre.



- une dalle de béton exposée présente une finition de plancher très peu accommodante, qui devrait être utilisée seulement si le concepteur est sûr que l'entrepreneur peut compter sur des ouvriers de finition de béton expérimentés, fiables et hautement qualifiés pour la réaliser.
- Les canalisations, les tuyaux et les conduits exposés peuvent exercer un attrait grâce à leur complexité sculpturale, mais ils ne sont pas forcément moins chers ou plus faciles à installer que s'ils sont cachés dans un plafond suspendu.



Béton exposé et finition de plâtre avec fourrure.

- Les dépenses additionnelles associées aux conduits exposés découlent du plus long temps de conception d'une disposition attrayante des canalisations, du plus long temps de fabrication et de pose nécessaire pour obtenir une exécution de meilleure qualité, de couvercles durables pour l'isolation des tuyaux et des conduits, ainsi que de la peinture à appliquer.
- Ces dépenses supplémentaires sont souvent supérieures au coût total d'un plafond suspendu.

- Une construction à ossature légère en bois ou en métal s'appuie sur le principe d'une finition progressive. La structure brute de base est d'abord érigée, puis l'extérieur est fini et les travaux mécaniques, électriques et d'isolation sont ensuite exécutés.
- Les finitions intérieures ont lieu à la fin de la construction, pour faire disparaître les traces des travaux de charpente et des travaux de mécanique, et s'achèvent par la pose des moulures, du revêtement de sol, des couches de peinture et du papier peint, qui recouvrent tous les travaux précédents par couches successives.

- De nombreux bâtiments contemporains sont construits avec des matériaux de base traditionnels et peu coûteux, qui sont eux-mêmes recouverts de matériaux beaucoup plus raffinés et techniquement plus modernes.
- Un des désavantages possibles du recours à une finition progressive est que Les travaux initiaux peuvent être exécutés négligemment et comporter des défauts, et que ces défauts peuvent être oubliés sous prétexte que les travaux ultérieurs vont les cacher.