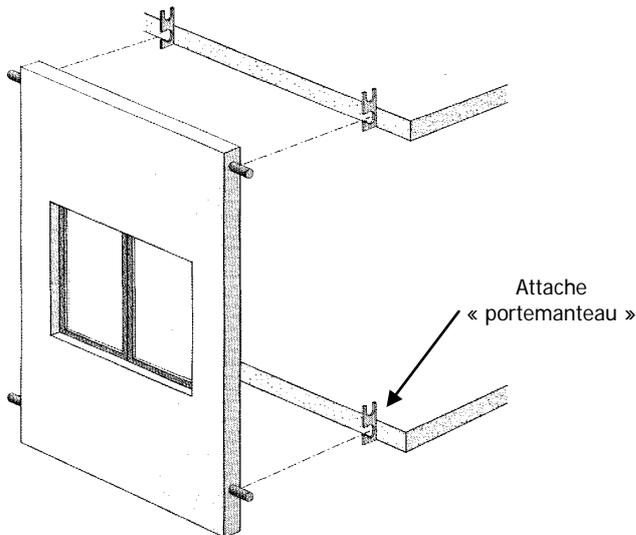


MURS RIDEAUX

Terminologie / Technique des façades

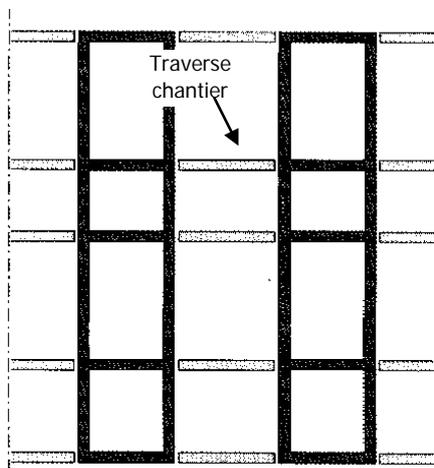
📁 **Façades panneaux à ossature « cadre »**

Ces façades rideaux sont constituées par une ossature secondaire (cadres comportant des montants et des traverses) placée en avant du nez de plancher.



La fixation au GO (gros œuvre) se fait par attache de type « portemanteau ». La mise en place nécessite un moyen de levage par l'extérieur.

- L'ossature secondaire « cadre », montants et traverses assemblés entre eux à l'atelier, sont pourvus des remplissages au départ de l'usine.
- Ils sont de configuration variable allant d'éléments simples de une trame de largeur sur une hauteur d'étage à des éléments plus complexes pouvant habiller plusieurs trames et plusieurs étages.
- Les cadres sont indépendants entre eux et juxtaposables verticalement. Ils le sont également horizontalement si l'on le souhaite en positionnant les traverses au chantier.

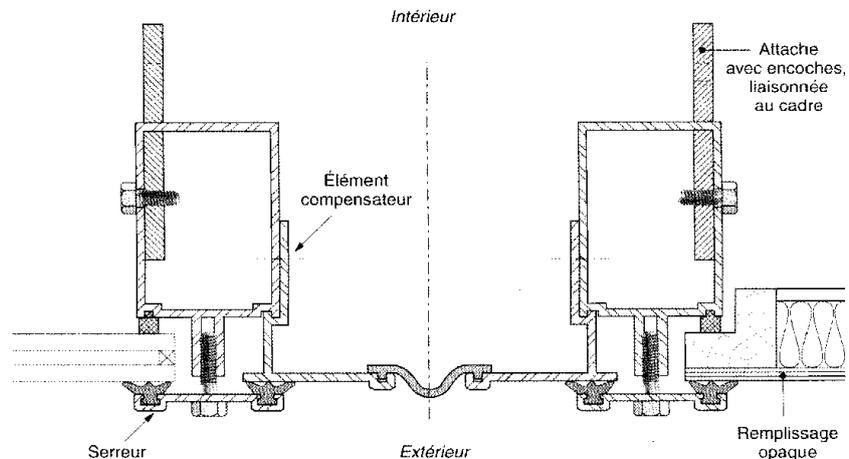


**Éléments cadres liaisonnés
par des traverses horizontales
mises en place sur chantier**

Système non traditionnel

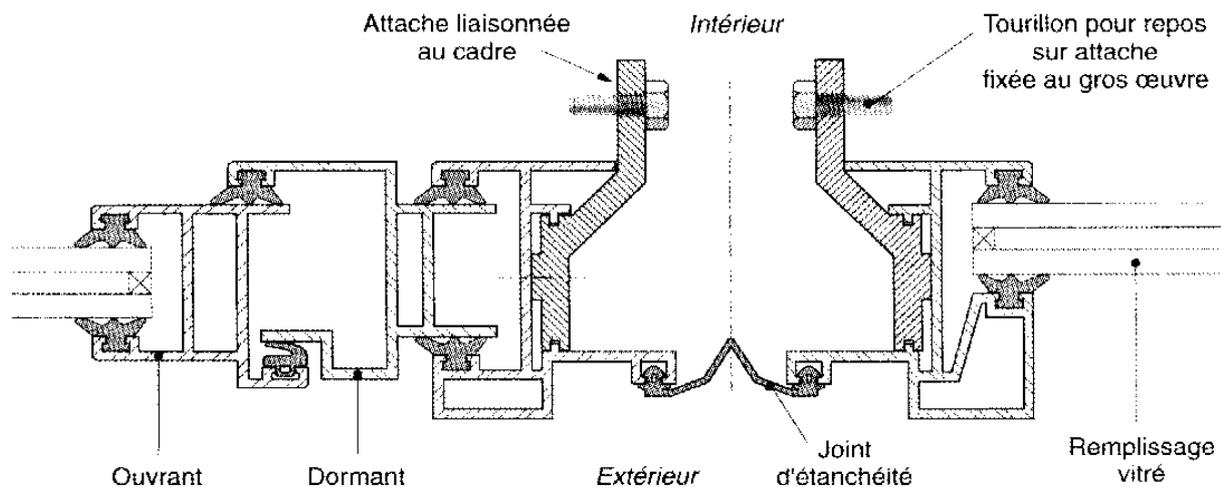
- montants et profilés serreurs

(Coupe horizontale)



Système spécifique

(Coupe horizontale)



📁 **Constituants des « cadres »**

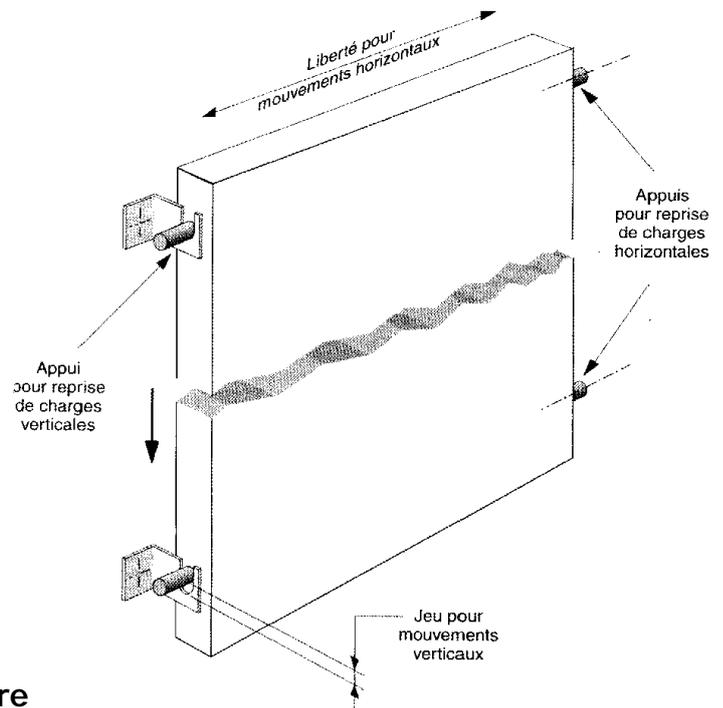
- profilés montants, traverses, serreurs de la gamme standard, avec un complément pour le serreur qui servira à l'équilibrer. (élément compensateur)
- Dans le cas d'une utilisation non traditionnelle les ossatures « cadre » sont spécifiques par exemple dans le cas de vitrages extérieurs collés (VEC)

📁 **Assemblage des « cadres »**

- les profilés sont assemblés dans les angles par équerres ou pièces mécanosoudés traités anticorrosion
- suivant les dispositions de la gamme.

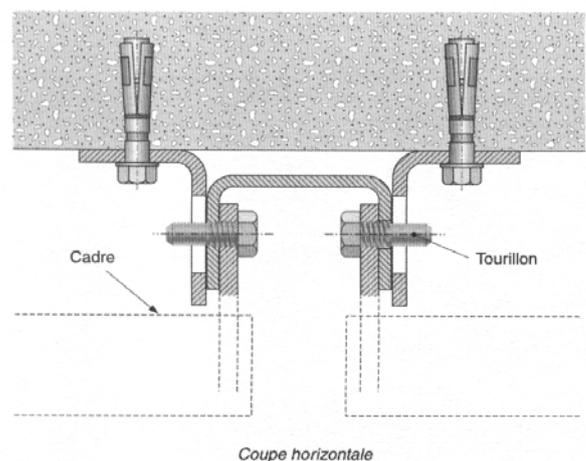
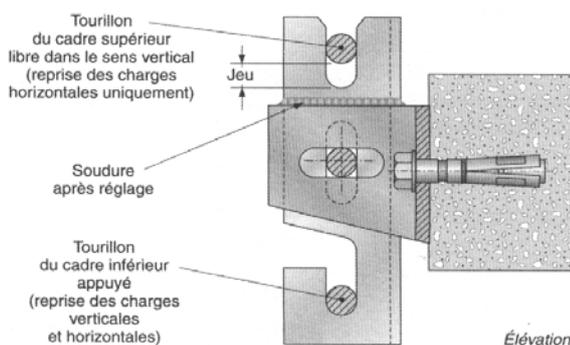
Analyse fonctionnelle des « cadres »

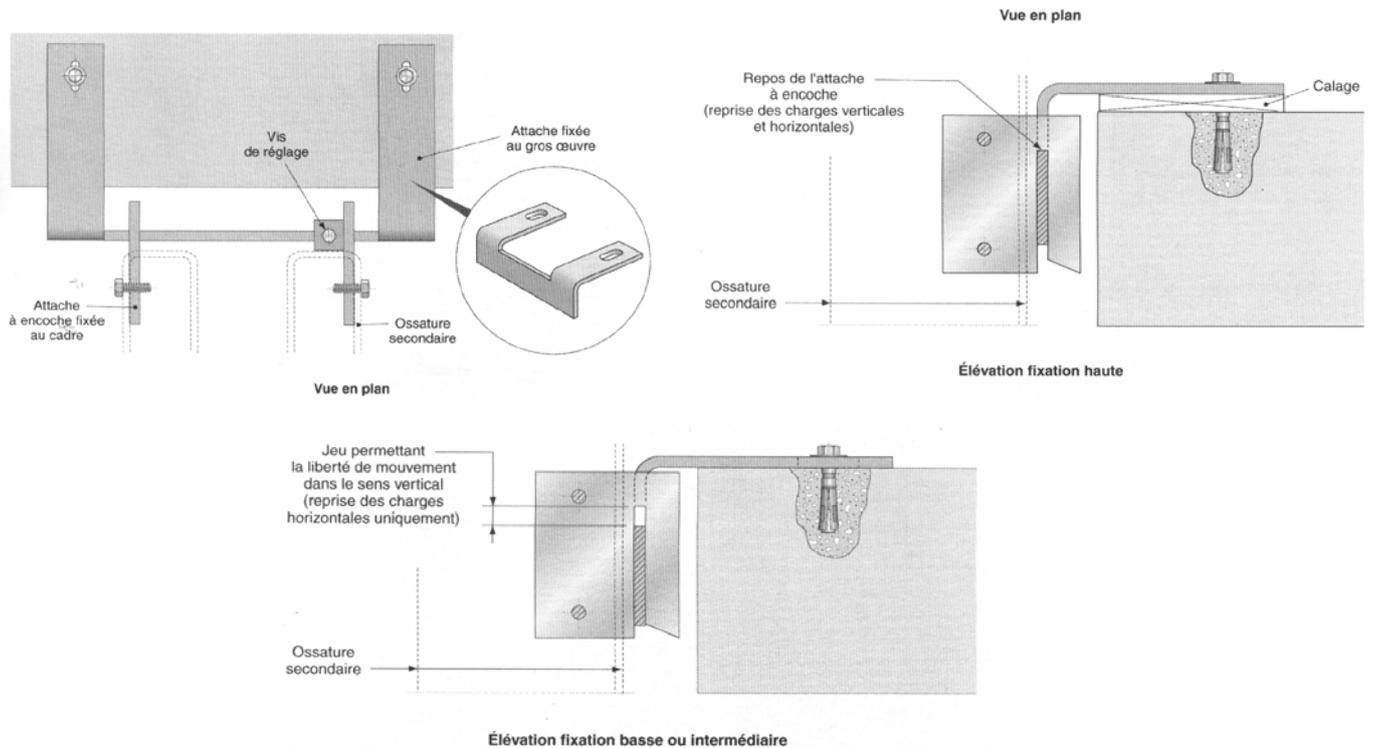
- Ils doivent être conçus pour :
 - . Résister aux sollicitations des actions de vent, supporter le poids des remplissages (EDR), absorber les mouvements dus à la dilatation, mais également aux chocs réglementaires.
 - . les cadres doivent également pouvoir tout en assurant leur stabilité sous les charges appliquées, leur permettre de se dilater librement dans les deux sens (verticalement, horizontalement) par rapport au gros œuvre.



Fixation des « cadres » au gros oeuvre

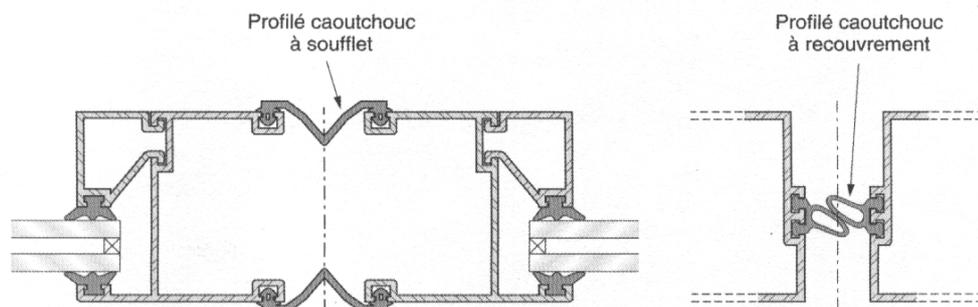
- Les fixations des « cadres » au support comprennent un ancrage et une attache métallique adéquate.
- La liaison entre l'ossature secondaire (cadre) et les attaches se fait librement par repos de tourillons (axes) ou de pattes crochets fixés aux montants, sur des encoches prévues dans ces attaches.
- L'ensemble permet un réglage soit par des trous oblongs ou des vis de rapprochement.
- Le schéma ci-dessus montre le principe des mouvements possible
 - o les attaches en partie hautes sont fixes, elles permettent la reprise des charges verticales et des charges de vent.
 - o Les attaches intermédiaires ou basses ne reprennent que les efforts de vent et prévoient des jeux pour permettre les mouvements de dilatation.
 - o La superposition des éléments les uns sur les autres constitue un blocage anti-soulèvement. Au dernier niveau, un blocage des tourillons dans les encoches, par exemple par soudure est nécessaire.





Points particuliers des « cadres »

- ↳ Drainage : Même disposition que pour les menuiseries traditionnelles, principalement les traverses:
- pour évacuer les eaux d'infiltration accidentelles ou de condensation,
 - pour équilibrer les pressions entre l'intérieur et l'extérieur,
 - il doit être conçu et réalisé afin que l'eau drainée ne puisse stagner sur des éléments non prévus à cet effet et risqueraient d'être dégradés : chant de vitrage isolant ou feuilleté, chant de remplissage opaque.
- ↳ Etanchéité : les dispositions habituelles d'étanchéité d'angle et de fil sont requises :
- entre les cadres indépendants des profilés extrudés en caoutchouc conforme à la norme NF P 85-301 est nécessaires.
 - Les étanchéités peuvent être indépendantes mais sont impérativement solidaire du cadre adjacent, ils fonctionnent alors par recouvrement.



- ↳ Raccord avec le GO : les bavettes, coiffes ou larmiers sont les mêmes dispositions de principes que pour les menuiseries traditionnelles. On respectera les dispositions inhérentes aux façades rideaux à ossature « grille ».

📁 Façades panneaux à ossature « grille »

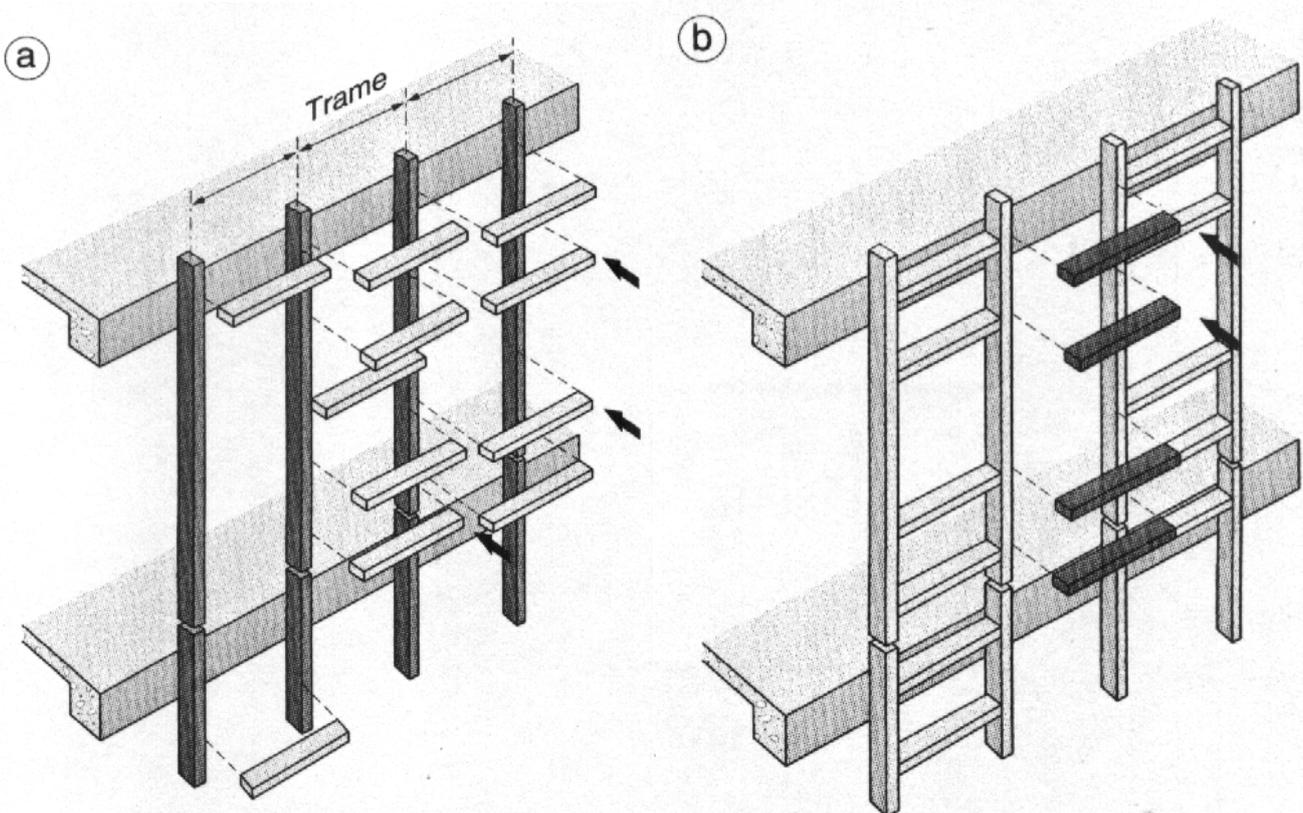
Ces façades rideaux sont constituées par une ossature secondaire située en avant du nez de plancher.

Cette ossature est composée de montants filants sur lesquels sont assemblées des traverses. Les bâtis ainsi formés supportent des remplissages vitrés ou opaques.

L'ossature est fixée au plancher à chaque niveau.

Le système « grille » ainsi constituée par des montants distants d'une largeur en général constante, appelée trame, et reliés entre eux par des traverses. Deux systèmes couramment employés :

1. Système « classique » : les montants et traverses sont installés isolément sur chantier (a)
2. Système « échelle » : où une trame sur deux est fabriquée en atelier sous forme d'échelle. Seules les traverses situées entre ces deux trames préfabriquées sont assemblées sur le chantier en complément (b)



📁 Constituants des « cadres »

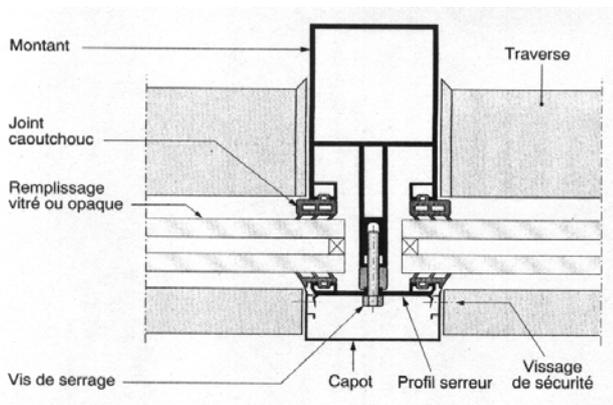
Profilés montants, traverses, sont généralement en :

- En acier, conforme aux spécifications de la norme NF EN 10025
- En acier inoxydable selon la norme NF EN 10088-2
- En alliage d'aluminium de la série 6000 dont les caractéristiques sont conformes à la NF A 50411

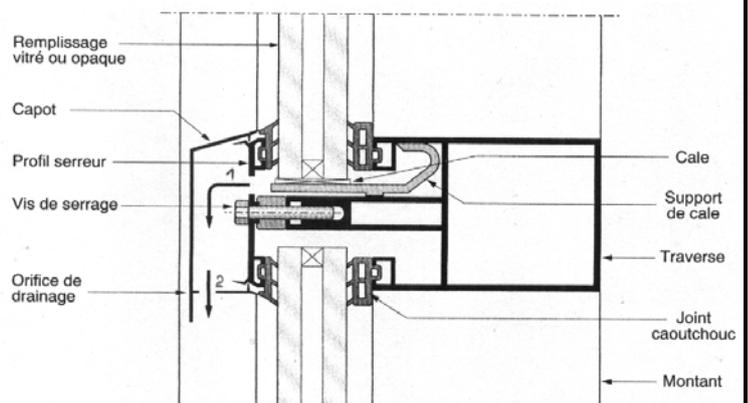
Nota : la NF P 24 351 définit les protections contre la corrosion et les préservations des états de surface de ces profilés qu'ils soient en aciers ou en alliage.

📁 Principe constructif d'ossature « grille »

- Les montants appelés aussi aiguilles, épines ; reçoivent les traverses et maintenues à ceux-ci par différents systèmes. Ensuite sont vissés les éléments serreurs, qui maintiennent les remplissages.
- Le vissage se fait au travers de pièces intercalaires généralement à base de caoutchouc ou thermoplastique, diminuant les ponts thermiques.
- Des capots filants verticalement (et parfois horizontalement) sont clipés sur les serreurs, avec vissage ponctuel de sécurité.
- Les traverses sont prévues pour recevoir les calages des remplissages. Celle-ci sont drainées (1&2 de la coupe verticale, usinage décalé l'un par rapport à l'autre).



Coupe Horizontale



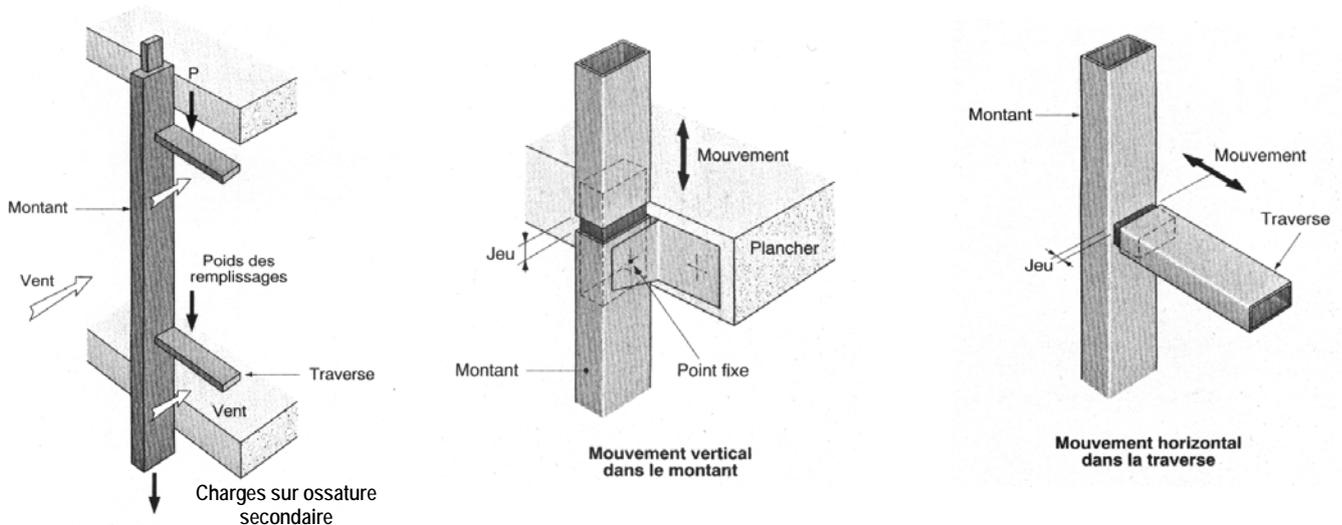
Coupe Verticale

☞ On retient trois types de systèmes constructifs :

1. Système simple dit « à Capot et serreur »
2. Système de façade à trame marquée dit « VEP » (Verre Extérieur Parclosé)
3. Système de façade lisse dit « VEC » (Verre Extérieur Collé)

Analyse fonctionnelle des ossatures « grille » (appelé aussi ossature secondaire)

- Elles doivent être conçus pour :
 - Résister aux efforts du vent
 - Supporter le poids des remplissages
 - Absorber les mouvements dus à la dilatation
 - Résister aux chocs réglementaires (garde-corps)



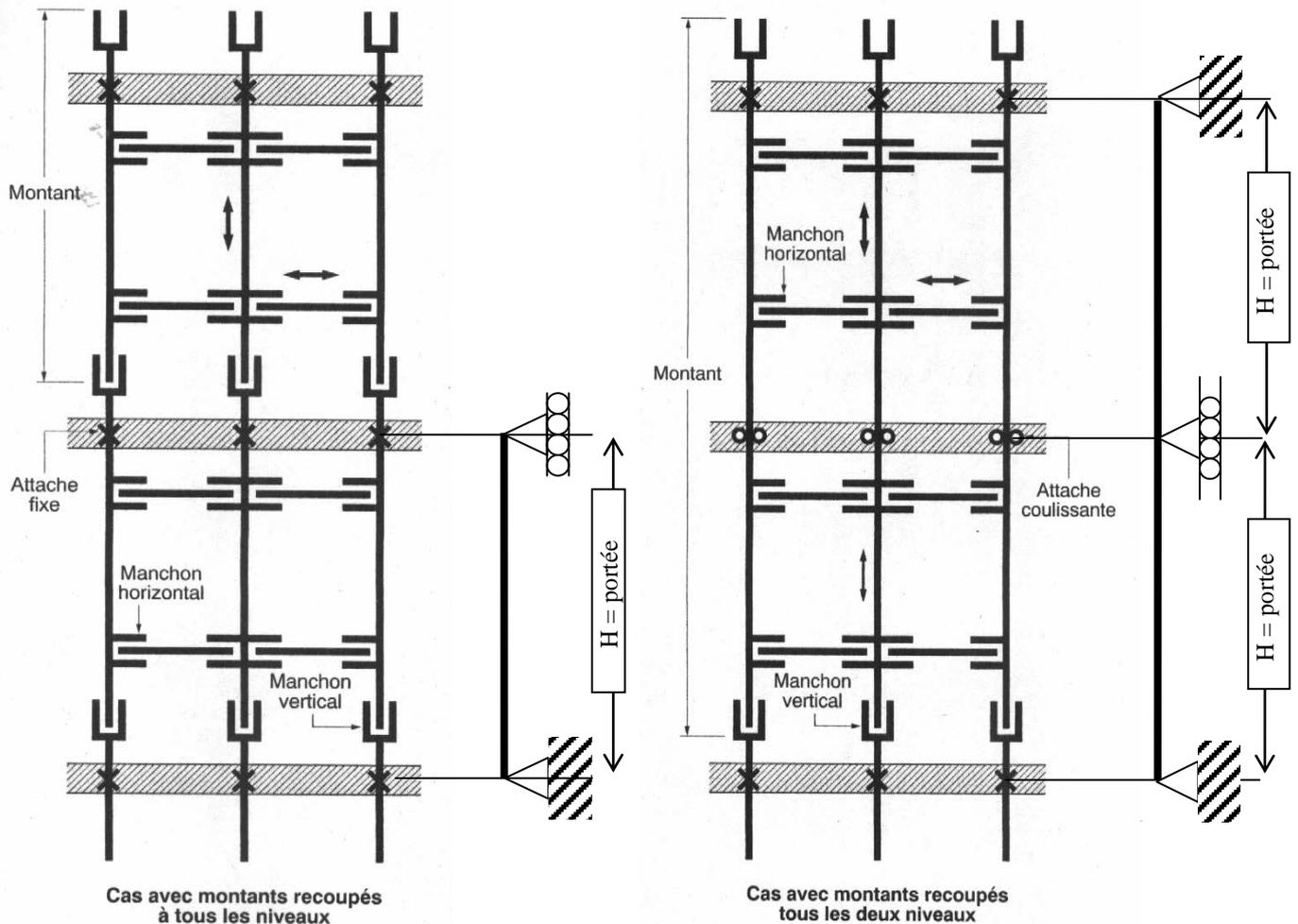
Analyse fonctionnelle des ossatures « grille »



- Globalement, la façade légère doit être attachée au gros œuvre tout en permettant les mouvements dans le plan de celle-ci.
- Ceci est réalisé par l'utilisation de manchons, attaches fixes, attaches coulissantes.
- Dans bien des cas les épines (suivant dispositions chantier) sont fixées par le haut de manière à éviter les voilements et flambements dus aux dilatations.
- Les métaux et notamment l'aluminium se dilatent sous l'effet de la température. Dans le cas d'ensemble important, il est nécessaire de s'affranchir de ses mouvements de dilatation par des systèmes de montage appropriés. Pour l'aluminium le coef. De dilatation est de 0,023mm par mètre et par °C, une longueur de dilatation se calcul en multipliant ce coef. par la longueur de base et par la différence de température entre une situation stable d'atelier de l'ordre de 15°C et la température maximum atteinte par l'ouvrage en période estivale.

$$Ld = H \times \text{Coef. de dilatation} \times \Delta T$$
- l'annexe F de la NF P 28-004 donne, en fonction de la configuration de l'ossature secondaire, les températures à prendre en compte pour le calcul des jeux permettant les variations dimensionnelles.
- Les montants sont donc fixés aux planchers par leur extrémité supérieure au nez de plancher, leur extrémité inférieure est laissée libre de dilatation.

☞ Ci-dessous une représentation schématique du fonctionnement de l'ossature secondaire « grille »



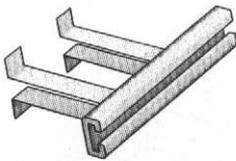
☞ Fixation des « grilles » au gros oeuvre

- Les fixations des « grilles » (ossature secondaire) au support (ossature primaire) comprennent trois éléments.
- Un ancrage, une attache, et des boulons. Dans les 3 cas le système de protection anticorrosion est primordial

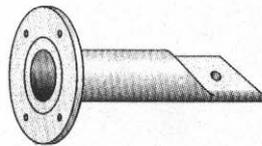
◆ Ancrage : il constitue le moyen le plus fiable de fixation ; incorporé au coulage du béton sous forme de rails ou par chevillage métallique ou bien encore par cheville chimique, le scellement ainsi réalisé doit satisfaire au cahier des charges, validé par un contrôleur technique, sur la notice de calculs du façadier selon les lois de la RDM.

- Comme pour les menuiseries les recommandations d'après les DTU 36.1 et 37.1 sont applicables.
 - Par exemple pour les chevilles:

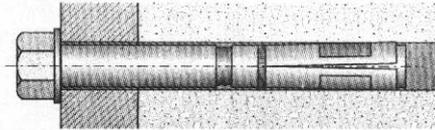
- o les fixations ne doivent jamais être implantées à moins de 6cm des arêtes en maçonnerie ou en béton
- o leur nombre et leur espacement sont déterminés en fonction des efforts admissibles
- o les supports admis sont les maçonnerie pleines lourdes ou les bétons lourds



Rail d'ancrage

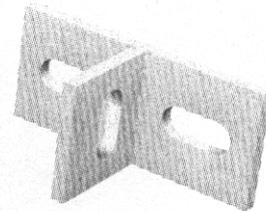
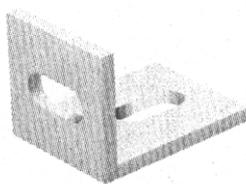


Douille scellée



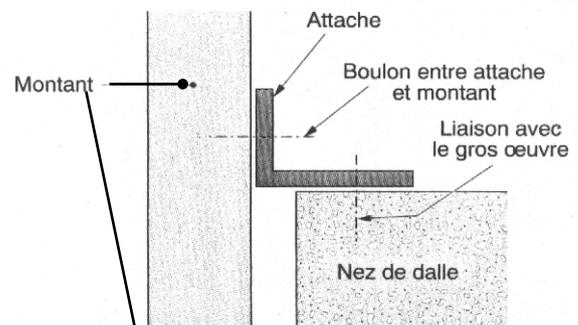
Cheville

◆ Attache métallique : elles sont en aluminium moulé ou en acier, en tôle mécano soudée

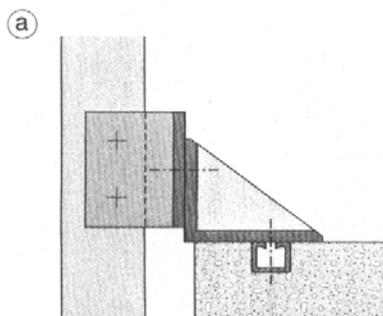


◆ Boulons de liaison : il constitue l'élément de liaison indispensable par lequel l'ossature secondaire se rend solidaire du support.

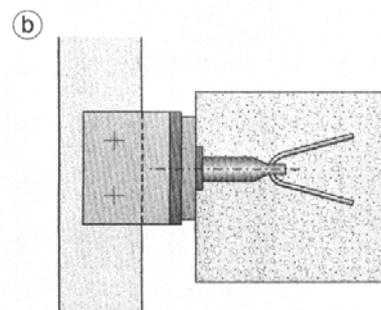
- les boulons et écrous doivent être « freinés » pour éviter le desserrage, en utilisant des rondelles éventail, des points de soudure, ou des colles spéciales. (le démontage doit rester possible)



☞ La disposition des fixations dépend du **mode** de fixation



Fixation sur dalle

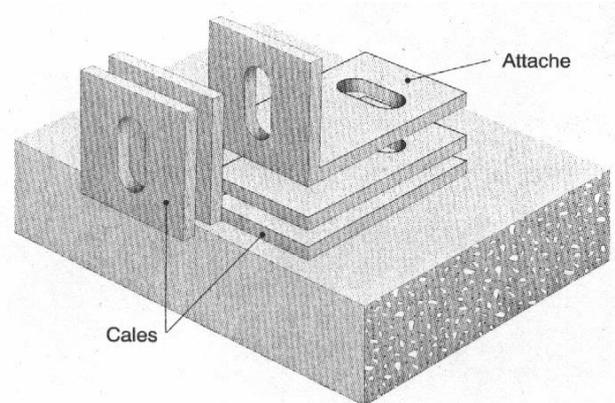


Fixation sur nez de dalle

☞ Le réglage dans les trois dimensions

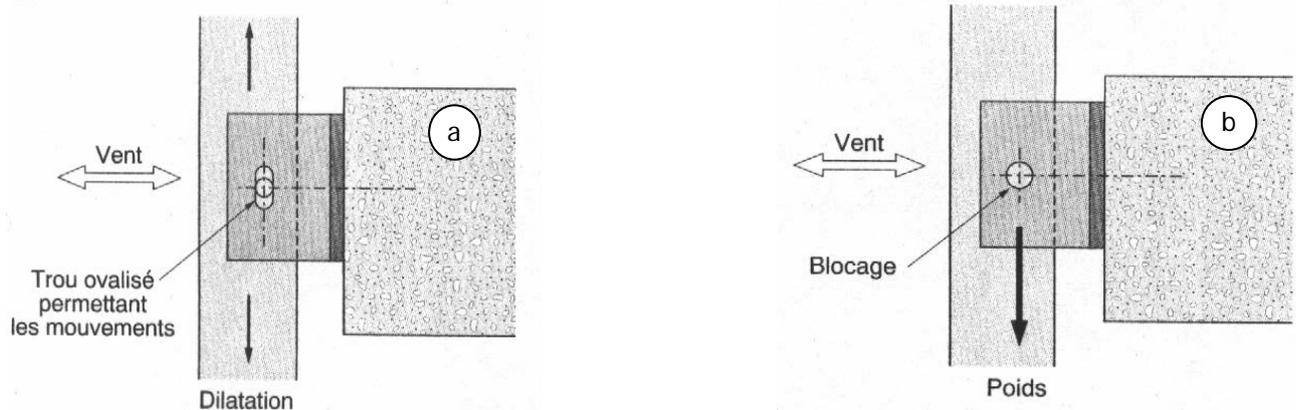
- Les tolérances admissibles du gros œuvre doivent être compensées par la mise en place d'un jeu de cales, tout en permettant la transmission des efforts du montant sur l'attache et de l'attache sur le support. Les réglages sont favorisés par les trous oblongs ou ovalisés exécutés dans la bonne direction.

Un Principe de calage



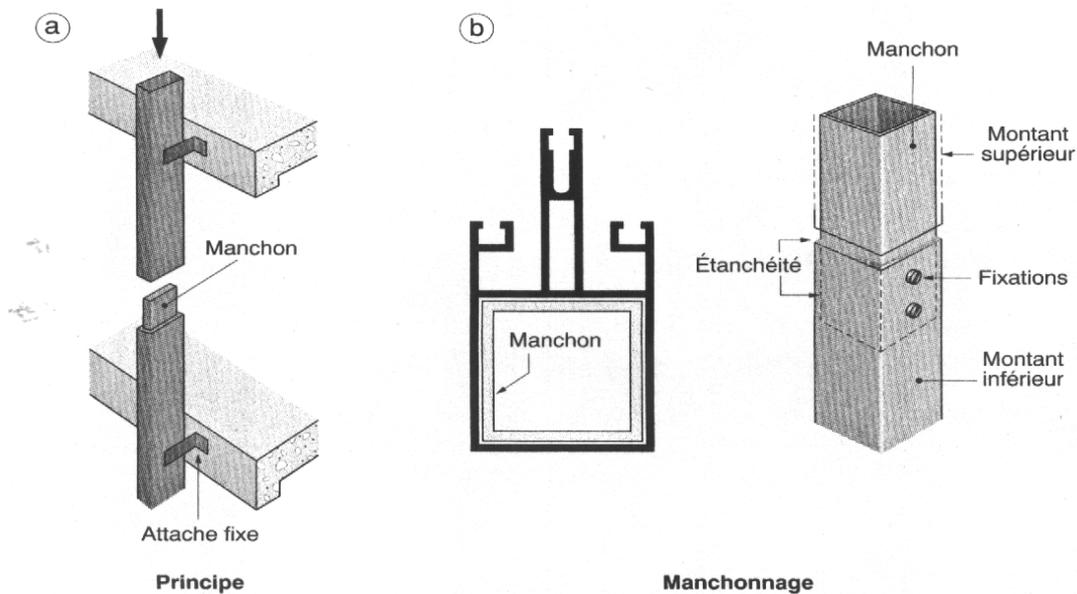
☞ Conception du mode d'attache

- voir la schématisation fonctionnel de la page 2-11 pour visualiser les mouvements, et la localisation des différentes attaches.
- L'attache (a) permettra la dilatation verticale des montants. Elle est dite « coulissante » de ce fait elle ne peut transmettre que des charges horizontales (dus au vent par exemple)
- L'attache (b) dite « porteuse » ou « fixe » permettra la transmission des charges verticales dues au poids des éléments de la façade, mais également les charges horizontales dues au vent.

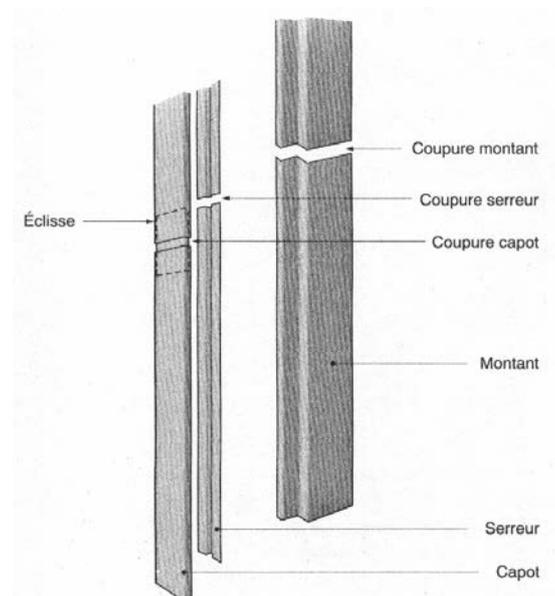


- les montants étant généralement fixés à leur partie haute, suivant les hauteurs entre planchers et les longueurs commerciales des barres, il est nécessaire d'assurer la continuité du montant par une pièce appelée « manchon ».

- le manchon est souvent un profilé métallique aux dimensions de la chambre de l'épave, avec une longueur comprise entre 250 et 400mm. Il est fixé mécaniquement sur un des tronçons et la liaison est étanchée.



- Dans le principe du montant manchonné, il est nécessaire que les éléments périphériques suivent le même principe de dilatation. Mais dans le cas des profilés serreurs comme pour les capots les coupures devront être décalées par rapport à celles des épaves.
- La pièce de liaison qui assure la continuité des serreurs et des capots est appelée « éclisse ».



Liaison montant - traverse des « grilles »

- 2 principes d'assemblage sont utilisés

① Appui de la traverse par bloc / connecteur d'assemblage : **Système dit « percutant »**

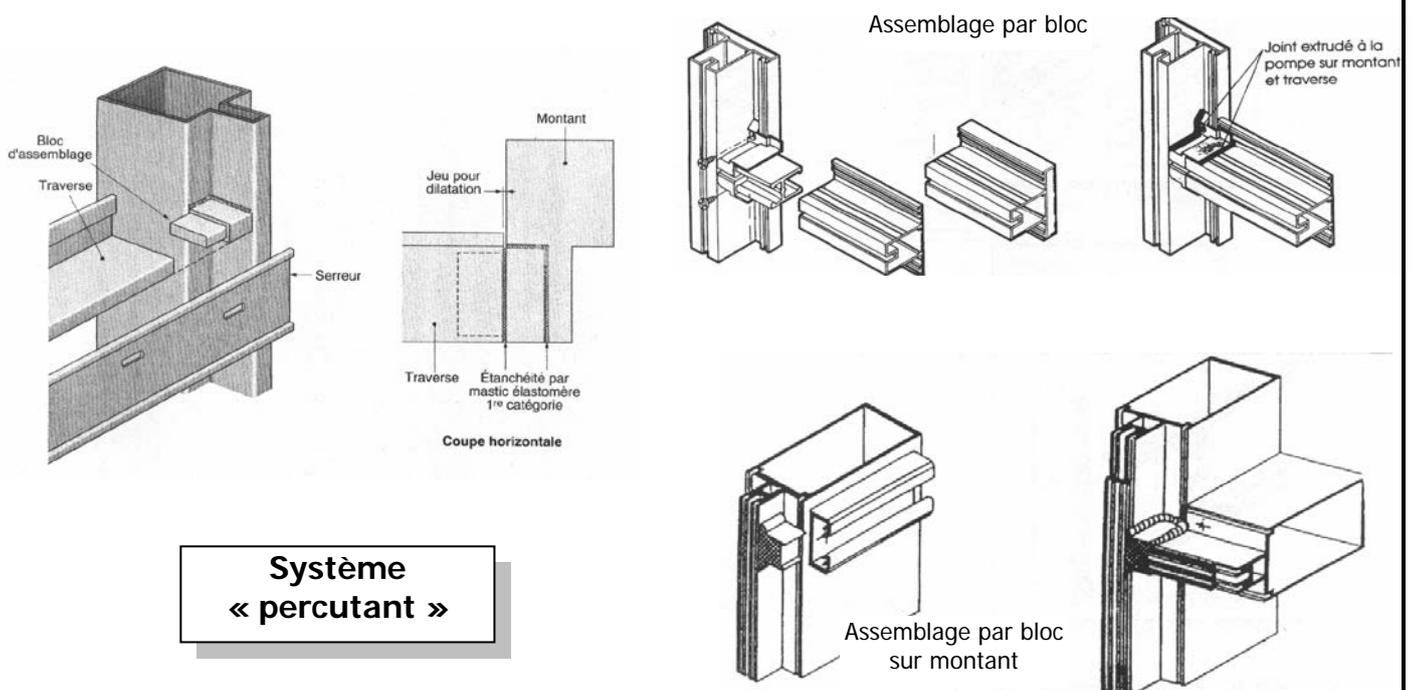
- Le bloc fixé au montant fait office de manchon permettant la libre dilatation de la traverse.

- Au sens de la RDM la liaison des traverses sur les montants est à considérer comme articulée.
- La liaison est rendue étanche par application de mastic élastomère 1^{ère} catégorie à refus ou en disposant de joints caoutchouc (EPDM) adéquats. Toute fois un jeu minimum de 1mm est suffisant entre le montant et la traverse pour assurer la dilatation.



Dans la procédure de fabrication :

- **En atelier** les connecteurs sont fixés à la traverse et l'étanchéité est réalisée. Les montants sont débités à longueur, les perçages effectués, la position des traverses est repérée.
- **Sur chantier** les traverses sont positionnées en face du tracé, le connecteur est fixé mécaniquement aux montants. Le complément d'étanchéité est assuré.



**Système
« percuteur »**

② Appui de la traverse par pénétration dans le montant : **Système dit « pénétrant »**

- L'épave est grugée, ce qui permet la pénétration et l'appui de la traverse.
- Au sens de la RDM la liaison des traverses sur les montants est à considérer comme articulée, même si celle-ci est plus rigide que l'assemblage percuteur.
- L'étanchéité entre les deux éléments est réalisée à l'aide d'une pièce caoutchouc (EPDM) adaptée.
- Ce type de pénétration présente un degré de liberté naturel pour permettre la dilatation.