



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CRDP Aquitaine

BTS

Aménagement-Finition

Epreuve E 5

Sous-Epreuve U 5.1

NOTICE DE CALCULS

« PLACOSTIL PRIM »

Durée : 2 h

Session : 2006

Coefficient : 2

Contenu du dossier : 1 sujet, 1 document réponse et 1 extrait de la documentation Placostil de chez Placoplatre

Aucun document autorisé.

REMARQUE :

Le sujet comporte quatre parties indépendantes :

- PARTIE A : caractéristiques du profilé
- PARTIE B : calcul de charges
- PARTIE C : étude de poteau
- PARTIE D : étude de poutre

A chaque énoncé, vous devez prendre les valeurs données dans le sujet.

BAREME :

| PARTIE A : caractéristiques du profilé | | | PARTIE B : calcul de charges | | |
|--|--------------------------|---------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| A1 | représentation graphique | ... / 1 | B1 | charge surf. & lin. Du ba13 | ... / 1 |
| A2 | caract. géométriques | ... / 2 | B2 | charge lin. sur portique | ... / 1 |
| PARTIE C : étude de poteau | | | PARTIE D : étude de poutre | | |
| C1 | sollicitations | ... / 1 | D1 | réactions d'appuis | ... / 2 |
| C2 | contraintes | ... / 2 | D2 | schéma mécanique | ... / 1 |
| C3 | justificatif | ... / 2 | D3 | sollicitations internes | ... / 5 |
| | | | D4 | contraintes | ... / 2 |
| | | | | TOTAL | ... / 20 |

AFE5NC

ETUDE DU SYSTEME « PLACOSTIL PRIM »

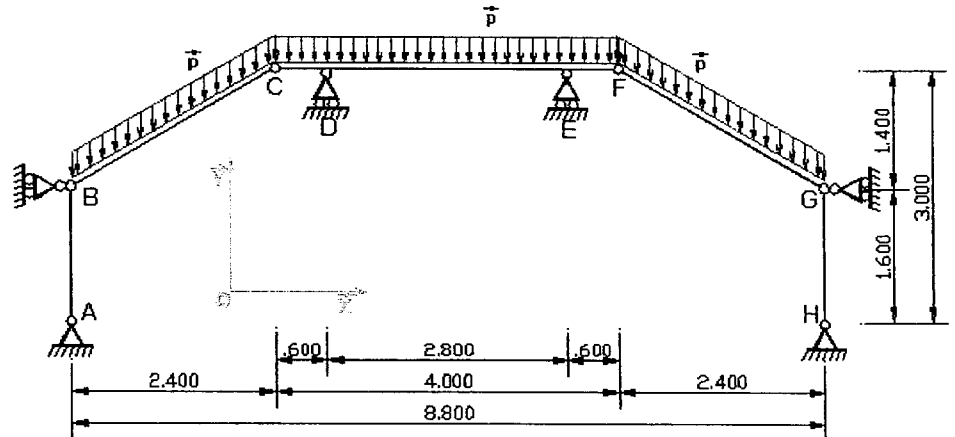
Le système " Placostil Prim de Placoplatre ", initialement conçu pour réaliser des plafonds à grande portée, permet aujourd'hui de créer tous types d'ouvrages horizontaux, verticaux, inclinés, avec une grande souplesse d'utilisation. Vous allez étudier ce système pour un habillage de combles : enveloppe intérieure indépendante des charpentes pour le libre aménagement des volumes sous toiture.

Extrait de la documentation Placostil Prim :

6. HABILLAGE DE COMBLES

4.2 ECLISSE MULTIPRIM Raccordement

Modélisation de la structure :



Explications simplificatrices :

Poteau AB articulé en pied et fixé au mur par un appui simple en B. Il est lié par articulation à la poutre BC.

La poutre BC est bi-articulée et est soumise à une charge répartie "p" le long du rampant représentant le poids propre de la structure, les plaques BA13.

La poutre CDEF est articulée à ses extrémités et est fixée par appui simple à des suspentes. Elle est soumise à la même charge répartie "p"

A]- CALCUL DES CARACTERISTIQUES DU PROFILE DU PORTIQUE :

Caractéristiques du profilé Stil Prim 100 :

- Acier galvanisé de masse volumique 7850 kg/m^3 , d'une épaisseur de $75/100^\circ (= 0,75\text{mm})$, profilée en forme de I, d'une hauteur de 100mm, largeur de 40mm.
- Pour les calculs, on prendra la section du profilé dans sa plus simple forme, c'est à dire une âme et des ailes rectangulaires sans raccord arrondi.

QUESTIONS :

A1)- Représenter à main levée la section du profilé avec ses cotes et axes de symétrie passant par le centre de gravité de la section en respectant les proportions de l'élément.

Convention pour le sens et la position des axes :

- G :** centre de gravité du profilé
Axe Y : axe vertical ascendant passant par G
Axe Z : axe horizontal passant par G
Unités en mm

A2)- Calculer les caractéristiques géométriques et mécaniques du profilé avec les unités du système international :

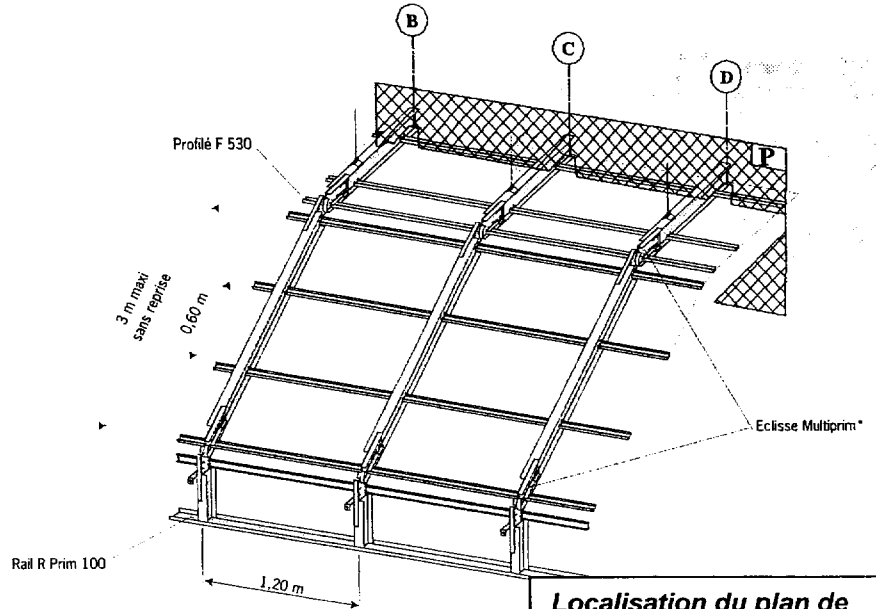
- Surface de la section
- moment quadratique par rapport à l'axe Gz
- poids linéaire

AFE5NC

B]- CALCUL DES CHARGES :

Caractéristiques des composants du plafond :

- Charge linéaire du portique (Stil Prim) en forme de I et l'ossature secondaire en forme de U (F530) = 0,015 kN/ml
- Plaque BA13 dont les caractéristiques sont 0,1 kN/m² et pour 1 cm d'épaisseur
- Isolant de 10cm de laine minérale de poids négligé

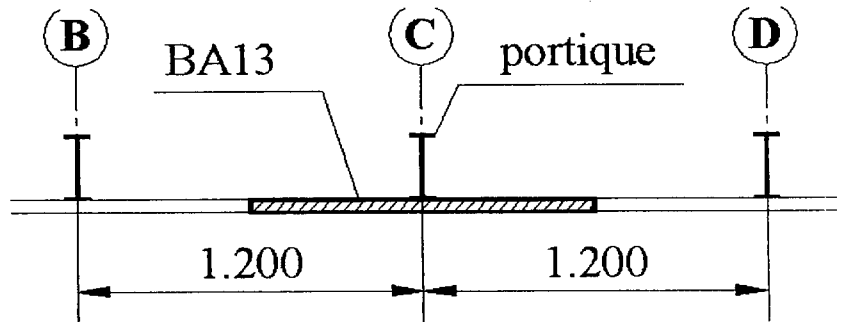


Localisation du plan de coupe "P" pour l'étude :

QUESTIONS :

B1)- Déterminez la charge surfacique de la plaque de plâtre reprise par le portique central en plafond horizontal (file C).

B2)- Déduisez la charge linéaire totale reprise par le portique de la file C au niveau du plafond horizontal.



Plan de coupe "P" →

C]- ETUDE DU POTEAU :

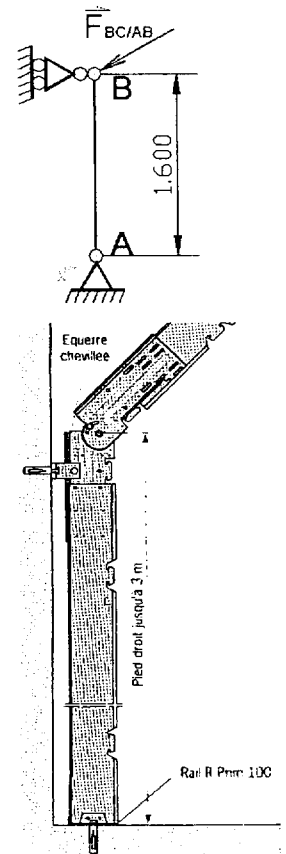
Données :

- Détail fournisseur des liaisons portique/plancher-voile
- Résultats de liaison donnés par un logiciel de structure

(N : effort normal, V : effort tranchant, M: moment fléchissant)

| poutre | AB | nœuds | | | |
|--------|----|------------------|----------|----------|---|
| nœud | A | N(A) = - 835,5 N | V(A) = 0 | M(A) = 0 | 0 |
| nœud | B | N(B) = - 835,5 N | V(B) = 0 | M(B) = 0 | 0 |
| | | | Vmax = 0 | Mmax = 0 | 0 |

Section du profilé : S = 1,50 cm²



QUESTIONS :

C1)- déterminez le type de sollicitation auquel est soumis le poteau.

C2)- calculez la contrainte dans la section. Tracez le diagramme des contraintes et vérifiez la contrainte maximale par rapport à la contrainte élastique de l'acier (FeE 240).

C3)- expliquez pourquoi l'équerre chevillée représentée sur le dessin joint ci-contre doit être placée en tête de poteau. Que reprend cette équerre ?

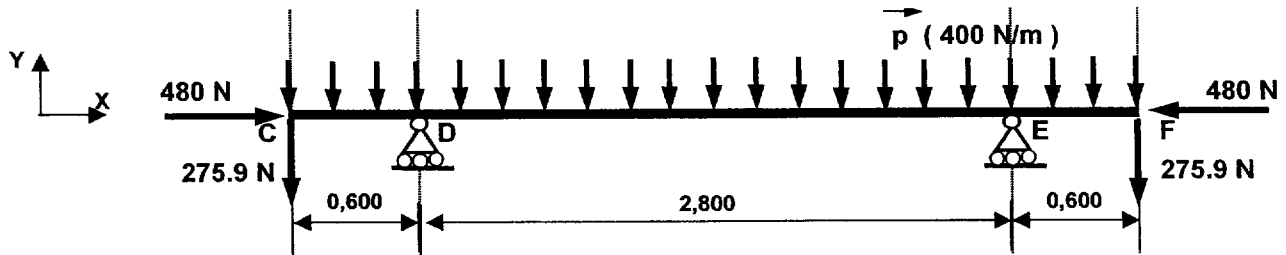
DJ)- ETUDE DE LA POUTRE DROITE CDEF :

POUR LA SUITE DES CALCULS :

On étudiera la même structure avec des charges pour un plafond à haute isolation acoustique dont la charge linéaire le long du portique est de $p = 400 \text{ N/ml}$.

Données :

- Détail fournisseur des liaisons portique/plancher-voile
- Modélisation de la poutre horizontale CDEF :
- Surface de la section droite du profilé : $S = 1,50 \text{ cm}^2$
- Inertie du profilé : $IGz = 21 \text{ cm}^4$
-



QUESTIONS :

D1)- Calculez les réactions d'appui pour définir le schéma mécanique de cette poutre.

D2)- Complétez sur le document réponse N°1 (poutre CDEF) le schéma mécanique associé.

D3)- Tracez, sur le document réponse N°1 (poutre CDEF), les diagrammes de l'effort normal, de l'effort tranchant et du moment fléchissant [$N(x)$, $V(x)$ et $M(x)$] le long de la poutre en donnant les valeurs caractéristiques et les tangentes des courbes du moment fléchissant :

D4)- déterminez la position et les valeurs des contraintes maximales de flexion. Tracez le diagramme des contraintes de flexion en ce point.

flexion simple $\sigma(y) = \pm \frac{M}{I} \cdot y$

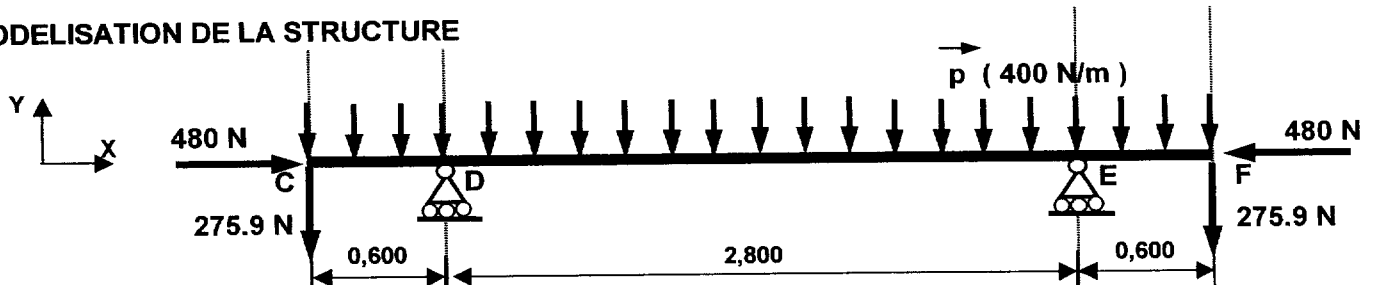
flexion composée $\sigma(y) = \pm \frac{M}{I} \cdot y + \frac{N}{S}$

échelles pour les diagrammes : **papier = réel**
dessin, hauteur \rightarrow 1 mm = 1 mm
contrainte \square \rightarrow 1 cm = 25 MPa

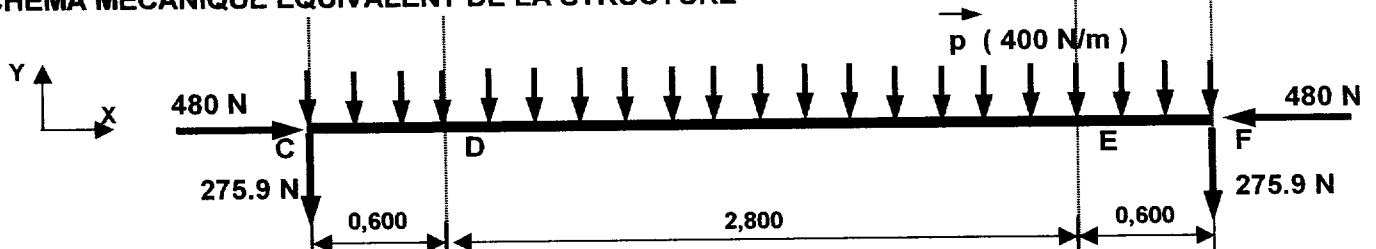
Document réponse N° 1 : poutre CDEF

DJ- ETUDE DE LA POUTRE DROITE CDEF :

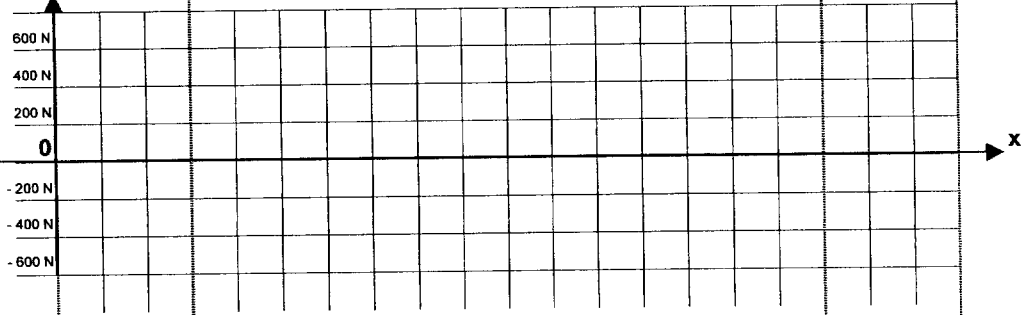
MODELISATION DE LA STRUCTURE



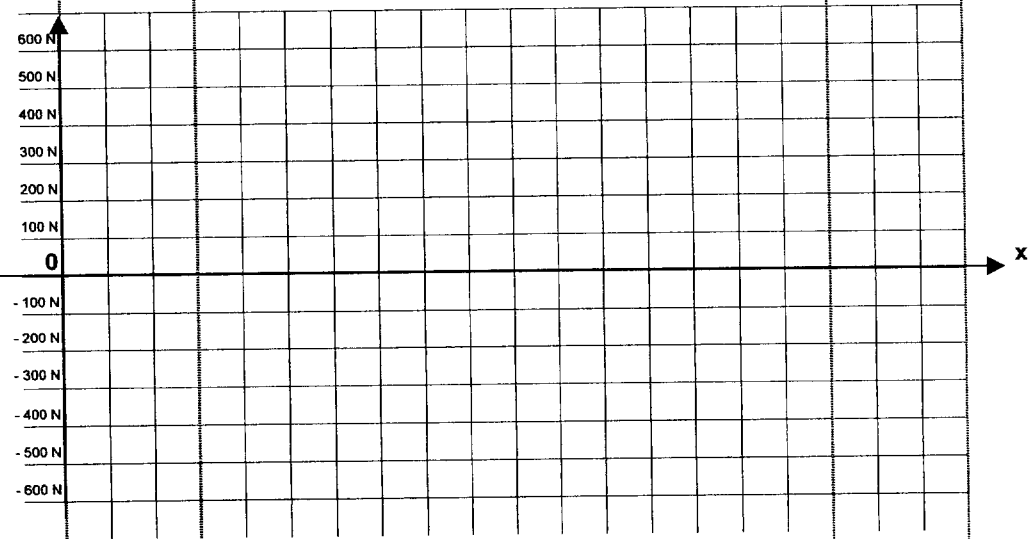
SCHEMA MECANIQUE EQUIVALENT DE LA STRUCTURE



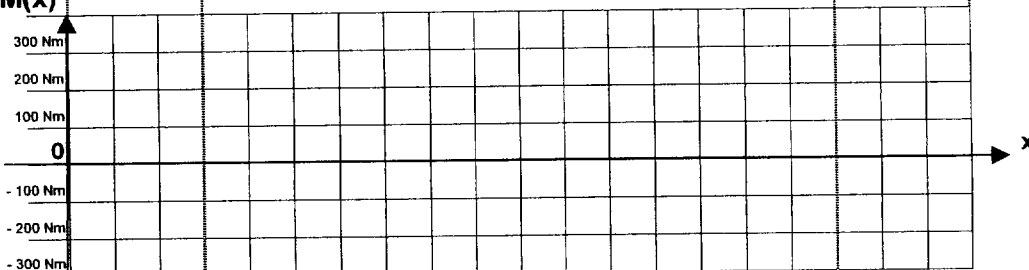
Effort normal $N(x)$



Effort tranchant $V(x)$

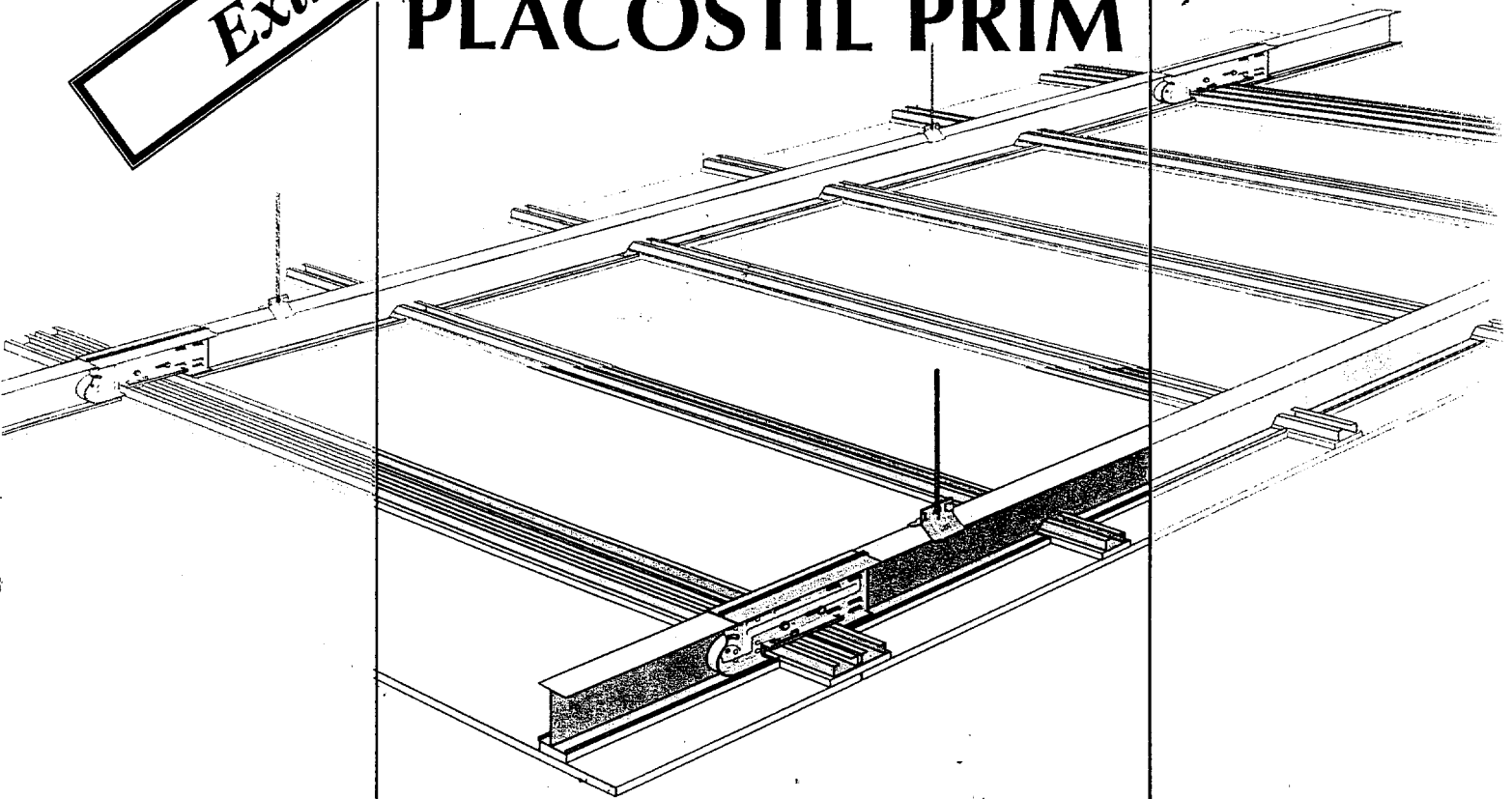


Moment fléchissant $M(x)$

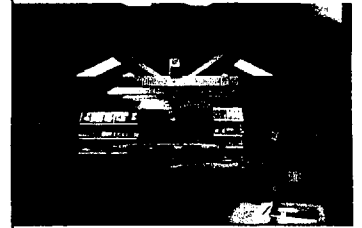
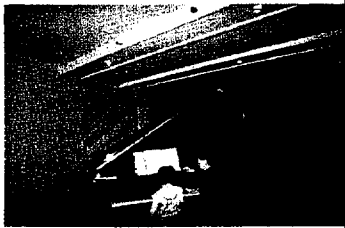
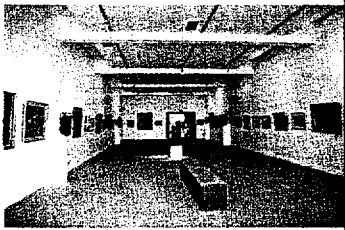


Extrait

SYSTEME PLACOSTIL PRIM



- PLAFONDS A GRANDE PORTEE
- PLAFONDS A HAUTE RESISTANCE AU FEU
- PLAFONDS A HAUTE ISOLATION ACOUSTIQUE
- PLAFONDS A REDENTS
- LA "BOITE DANS LA BOITE"
- HABILLAGE DE COMBLES



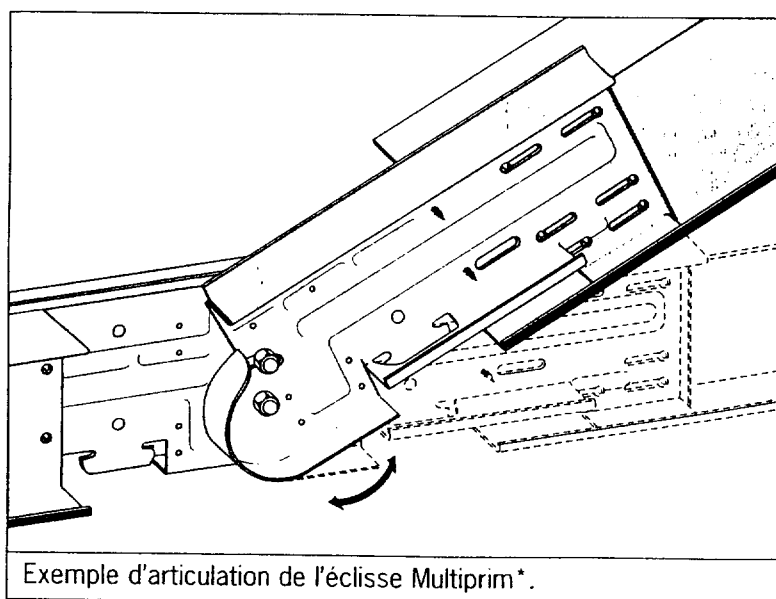
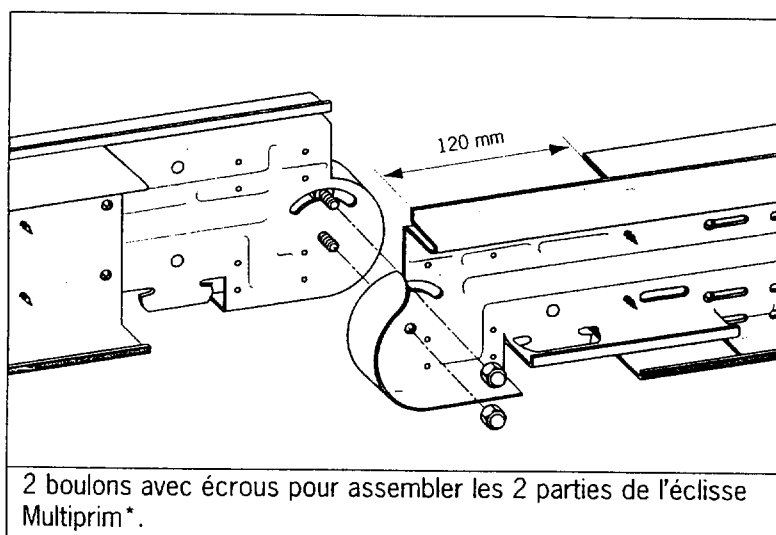
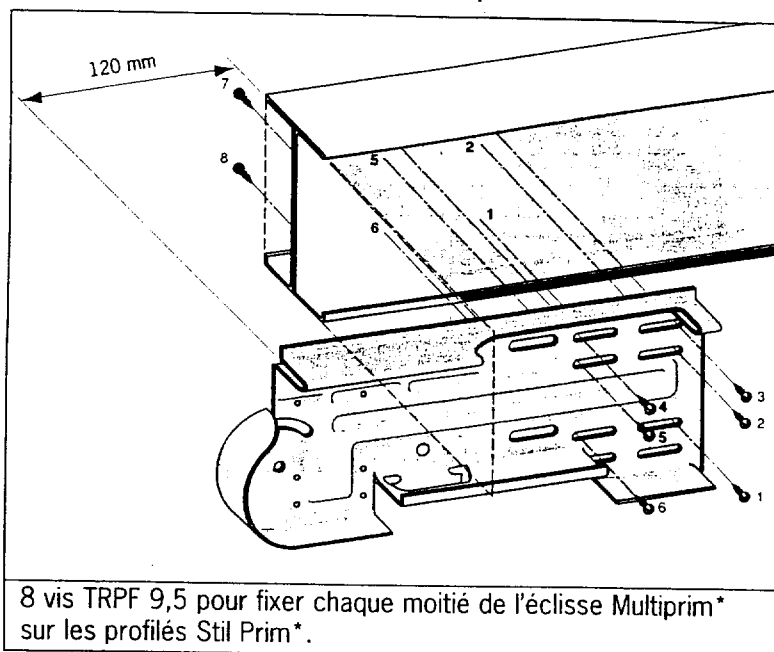
AFE5NC

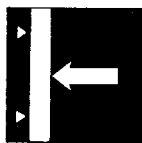
 **Placoplatre**

4.2 ECLISSE MULTIPRIM RACCORDEMENT

A chaque extrémité des profils primaires, les éclisses Multiprim* en acier galvanisé 10/10° sont fixées par l'intermédiaire de 8 vis TRPF 9,5 (6 vis éclisse-profilé, 2 vis profilé-éclisse).

Les éclisses sont assemblées entre elles à l'aide de 2 boulons positionnés dans l'axe et la lumière de rotation, afin d'assurer la continuité mécanique de l'ossature et permettre une articulation de 180°.





RESISTANCE MECANIQUE



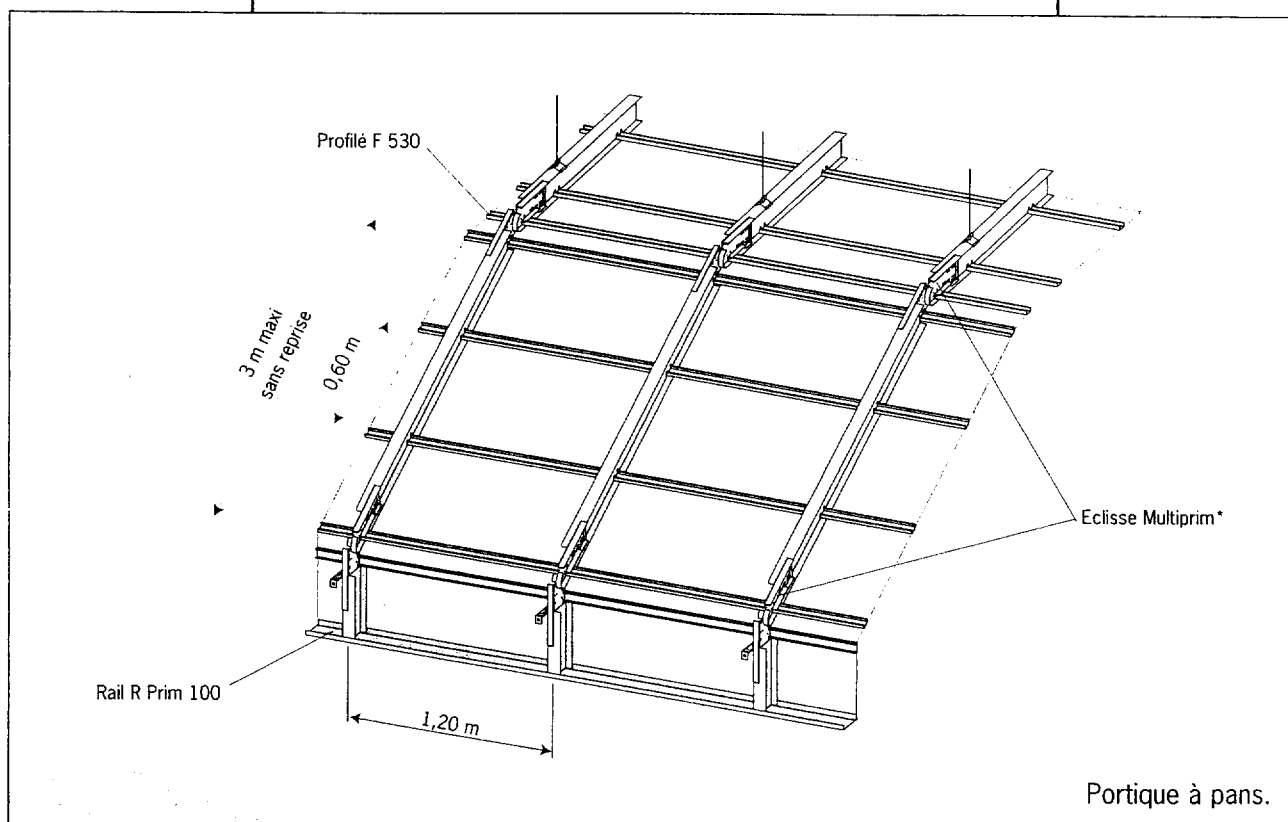
ISOLATION THERMIQUE



ACUSTIQUE

6. HABILLAGE DE COMBLES

Le système Stil Prim* associé à l'éclisse Multiprim* facilite l'habillage de structures horizontales, verticales et inclinées, indépendamment de la structure d'accueil et sans reprise de charge importante sur la charpente. Il est donc particulièrement bien adapté à l'habillage des combles.



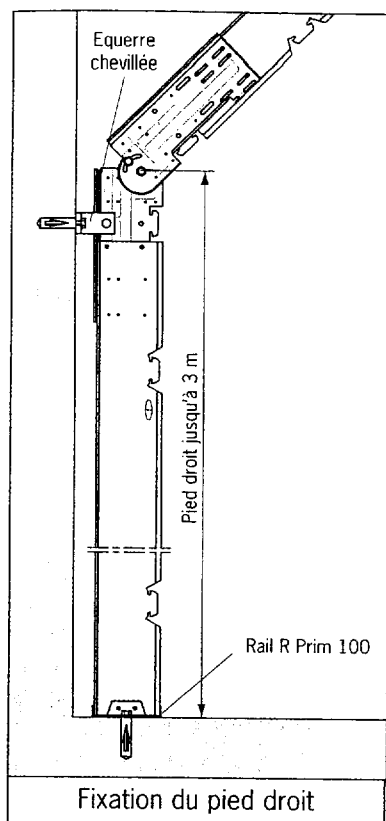
Les portiques sont constitués d'ossatures primaires Stil Prim* 100 **au pas de 0,60 m** et d'éclisses Multiprim* en position articulée. Les autres accessoires sont ceux de la gamme Stil Prim* (voir page 22).

6.1 IMPLANTATION DE L'OSSATURE PRIMAIRE STIL PRIM 100

La distance entre chaque ligne d'ossature doit être au maximum de 1,20 m.

*Des combles
bien isolés
et ventilés
avec une
mise en œuvre
facilitée.*

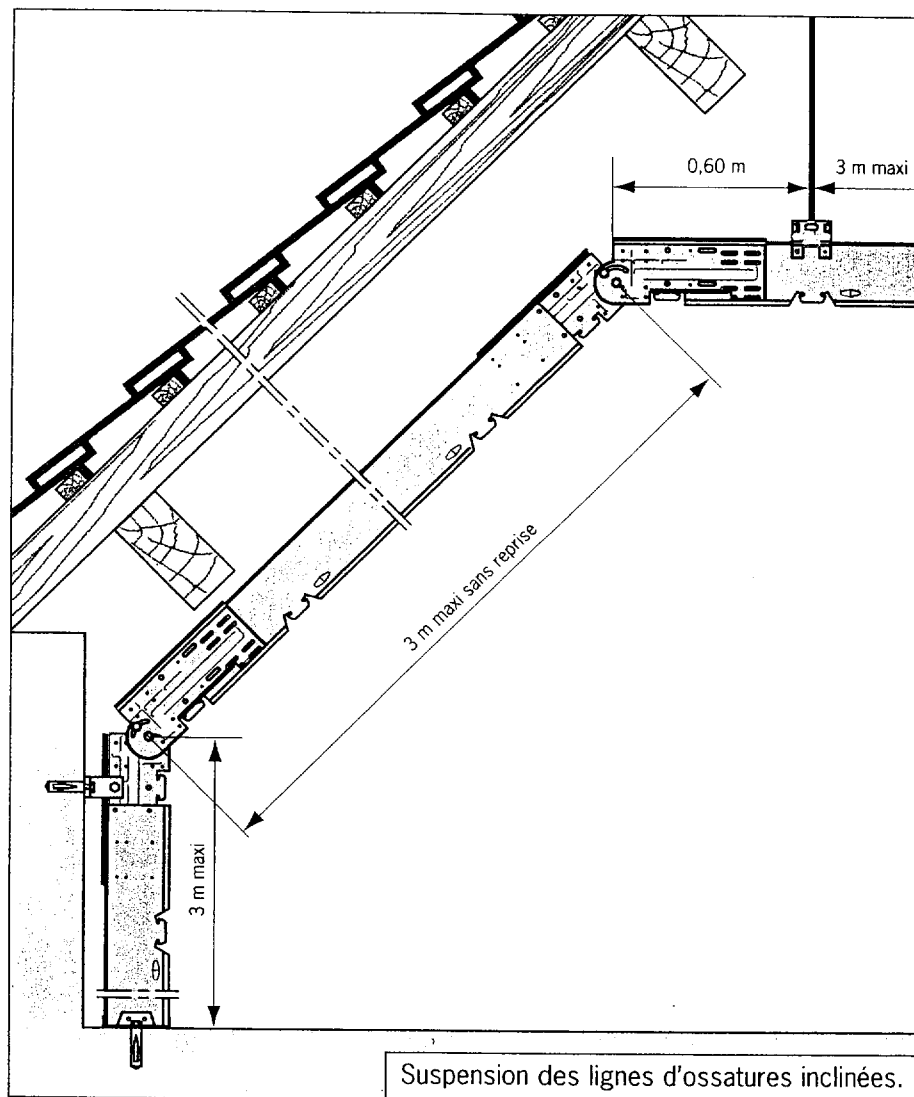
6.2 FIXATION ET SUSPENSION



Les éléments verticaux des portiques constituant les pieds droits sont autostables jusqu'à 3 m.

En partie basse, les profilés Stil Prim* sont emboîtés et solidarisés dans les rails R Prim 100.

En partie haute des pieds droits, les éclisses Multiprim* sont fixées sur le mur support par l'intermédiaire d'une équerre métallique d'épaisseur 12/10°.



Les lignes d'ossatures inclinées sont reprises sur les pieds droits et sur les lignes d'ossatures horizontales.

Au-delà de 3 m, il est nécessaire de prévoir des suspentes intermédiaires reprises sur les pièces de charpente (panne, arbalétrier, chevron,...).

6.3 MISE EN ŒUVRE DE L'OSSATURE SECONDAIRE ET DES PLAQUES

Les fourrures F 530 se clipsent directement sur l'ossature primaire Stil Prim*100 et sur les éclisses Multiprim*.

Après mise en place des isolants en laine minérale, les plaques sont posées jointives perpendiculairement à l'ossature secondaire et vissées au pas de 0,30 m sur les ossatures primaire et secondaire.