Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Le sujet comprend huit pages. Les quatre questions sont indépendantes.

On rappelle que l'acier utilisé est de l'acier S 355 (E36)

QUESTION 1

On s'intéresse au dimensionnement des assemblages du portique courant file B. Le calcul informatique donne les résultats E.L.U suivants :

- Nœud 2, barre 2 : M = 333.8 kN.m N = 44 kN V = 334.5 kN
- Nœud 6, barre 7 : M = 566.8 kN.m N = 0 kN V = 288.1 kN
- Nœud 6, barre 5 : M = 795.4 kN.m N = 44 kN V = 382 kN

On donne la configuration de l'assemblage barre 5, poteau 6, nœud 6 à **la figure 1 page 5/8**.

En utilisant les notations de la norme NFP 22470, on donne ci-dessous les valeurs de toutes les cotes nécessaires au calcul.

s	s2	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a'1	a'2	a'3	a'4	a'5	a'6
92	98	34	41	25	38	25	38	24	42	25	38	25	38

1) Justifier à l'aide de schémas et de calculs la cote s (on conservera pour la suite s = 92 mm).

2) Vérifier le moment résistant de l'assemblage proposé (BHR classe 10.9).

3) Vérifier le tranchant maximum admissible sachant que le coefficient de frottement acier acier est de 0.3.

4) Vérifier avec soin si le poteau et la poutre supportent l'effort de compression. Si non, proposer une solution pour y remédier.

5) Le nœud 2 a la même configuration que le nœud 6 mais sans boulons extérieurs. Vérifier que le moment résistant de cet assemblage sans boulons extérieurs est supérieur au moment agissant au nœud 2.

QUESTION 2

On s'intéresse au dimensionnement de l'assemblage de la barre 9 sur la tête de poteau du portique. La configuration de cet assemblage est visible **page 5/8 figure 2**.

Le calcul informatique donne les valeurs E.L.U. suivantes :

- Barre 9 nœud 2 : N = 250.6 kN V = 20.6 kN

1) Vérifier le dimensionnement de cet assemblage en utilisant les cotes fournies par la **figure 2 page 5/8**. On utilisera des boulons classe 8.8.

2) Dimensionner la soudure de la platine sur les poteaux. On négligera V. On demande une vérification exacte sans utilisation d'une formule enveloppe.

QUESTION 3

On veut déterminer l'épaisseur de la semelle du pied de poteau file B-7.

Le calcul informatique donne comme efforts ELU en pieds de poteau :

Nu = 630.5 kN Vu = 44 kN Mu = 0 (pieds rotulés par hypothèse).

1) Citer et expliquer à l'aide de schémas deux manières de réaliser des pieds de poteau articulés.

2) On donne les dimensions de la platine et de la fondation **figure 1 page 6/8.** Calculer la pression supposée uniforme sous la platine et vérifier qu'elle est inférieure à la contrainte maximum admissible par le béton qui est de $\sigma b = 8$ Mpa.

3) Calculer l'épaisseur minimum de la platine en utilisant la relation de dimensionnement élastique donnée **figure 2 page 6/8.**

4) On calcule maintenant cette épaisseur en utilisant un modèle simplifié et une vérification par l'additif 80.

   Comme indiqué en **figure 3 page 6/8**, la zone hachurée est supposée encastrée sur la semelle du poteau autour de l'axe Δ.

   On en déduit alors le schéma mécanique (poutre en porte à faux) équivalent également indiqué **figure 3 page 6/8**.

   a) Vérifier que la valeur de la charge q est de 1 370 KN/ml. On poursuivra les calculs avec cette valeur.

   b) Calculer le moment d'encastrement au point A.

   c) En utilisant une vérification plastique (Article 43 de l'additif 80) pour la section d'encastrement, calculer tp pour que la semelle résiste.

QUESTION 4

On s'intéresse à la pose du bardage en zone A et B. Ces zones sont visibles :

- Coupe A-A du dessin d'ensemble ;
- **page 8/8 figure 1 et 2.**

Le bardage utilisé sera de type "Ondatherm" avec isolant en mousse de polyuréthanne.

On demande de compléter à l'échelle la **figure 1 page 8/8** en respectant les conditions suivantes :

1) Joindre les deux bardages 1 et 2 par un élément courbe de type "Curvesco" (voir exemple d'utilisation **page 7/8**). On définira son rayon de cintrage ainsi que son angle d'ouverture qu'on marquera sur le dessin. On prendra toutes les cotes nécessaires par mesure à l'échelle sur la **figure page 8/8.**

2) On assurera la continuité de l'isolation.

3) On définira la position de la première panne en assurant les conditions minimales de recouvrement. **(voir page 7/8)**. Les cotes de recouvrement devront êtres indiquées sur les dessin.

4) On rajoutera s'il y a lieu tout type de profilé ou tôle pliée nécessaire à la fixation du bardage.

On demande de compléter à l'échelle la **figure 2 page 8/8** en respectant les conditions suivantes :

1. - Assurer la continuité de l'isolation.

2. - Rajouter s'il y a lieu tout type de profilé ou tôle pliée nécessaire à la fixation du bardage.

Conseils :

- Dessiner les différentes pièces en couleur.
- Bien détailler tous les recouvrements en "disjoignant" les tôles.
- **Ne pas oublier de rendre la page 8/8 avec le reste des copies.**

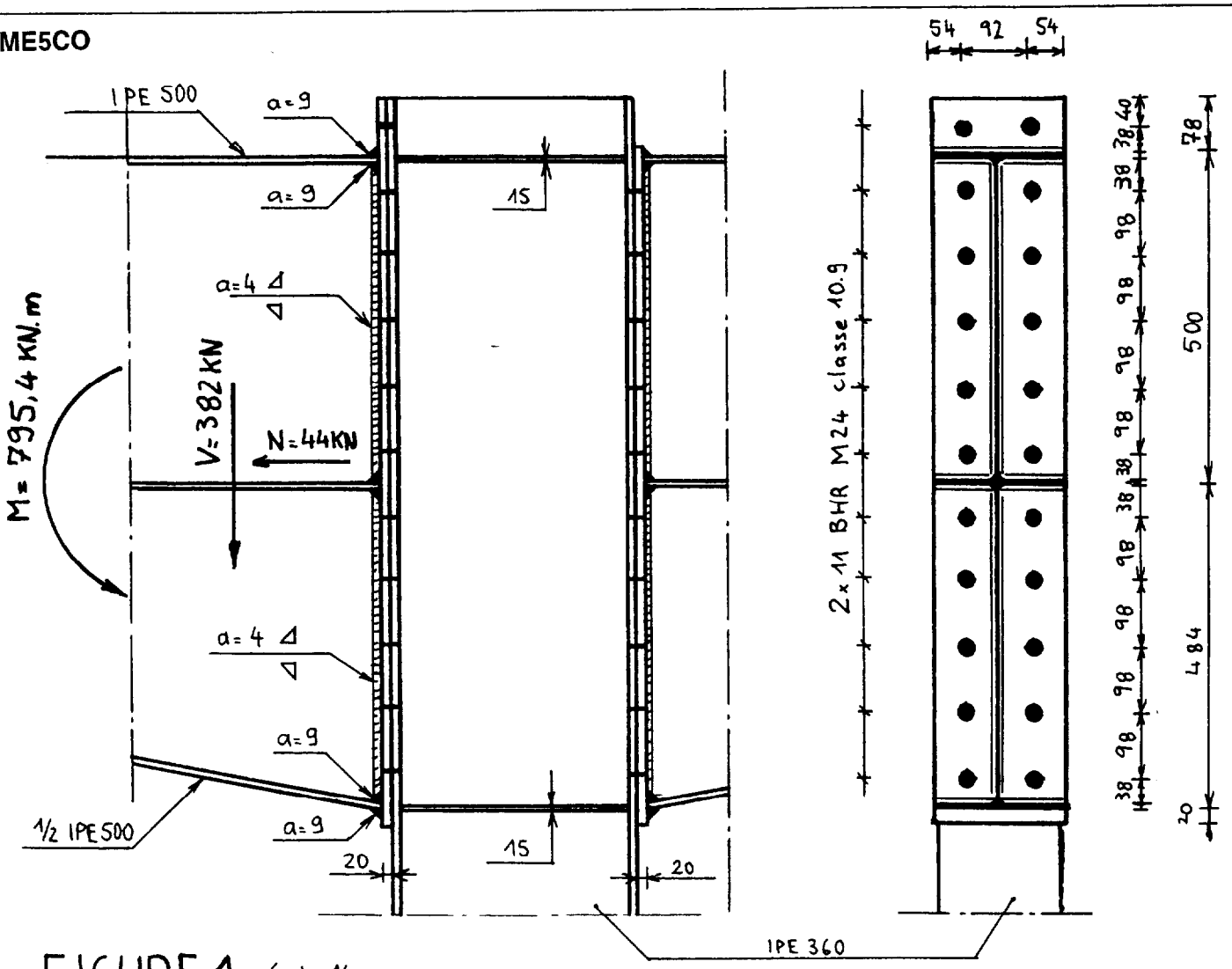


FIGURE 1 éch 1/10

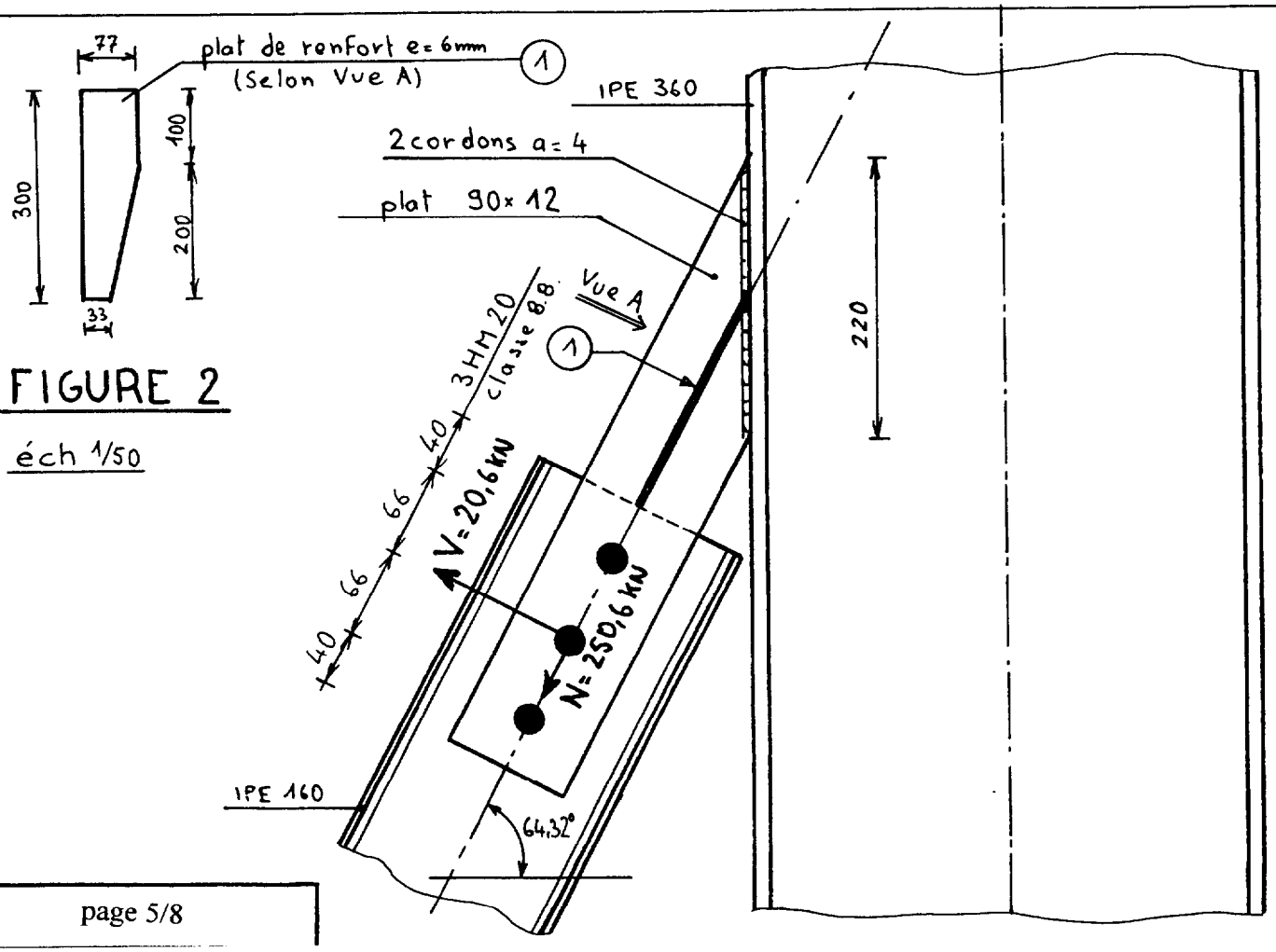
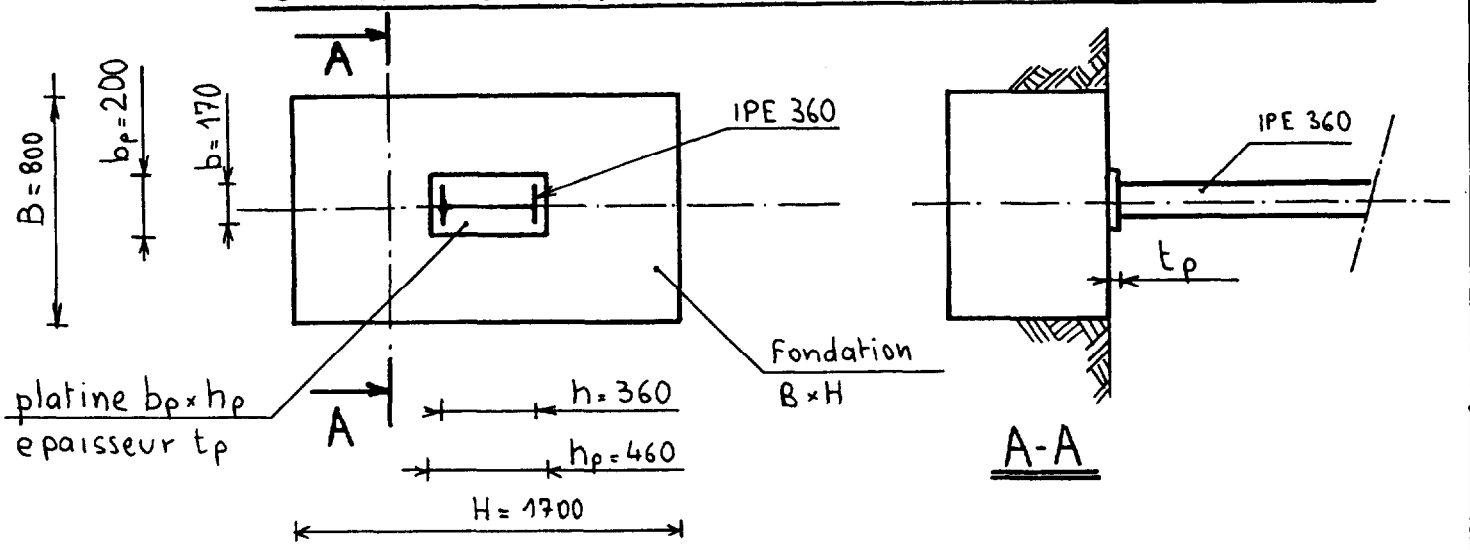


FIGURE 2

éch 1/50

CONFIGURATION DE LA FONDATION (FIG1)

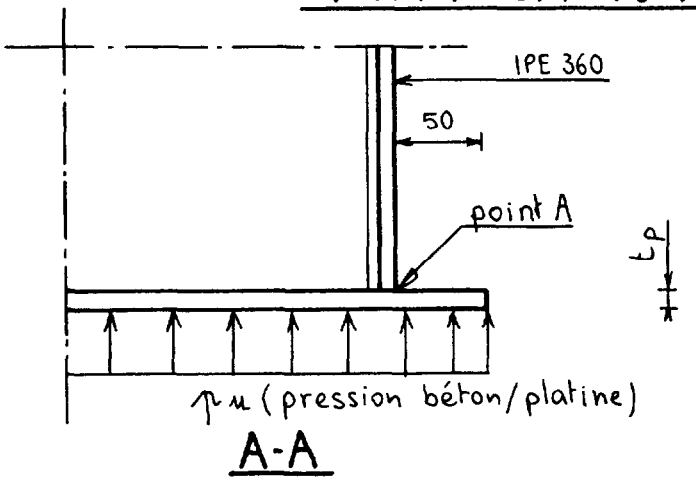


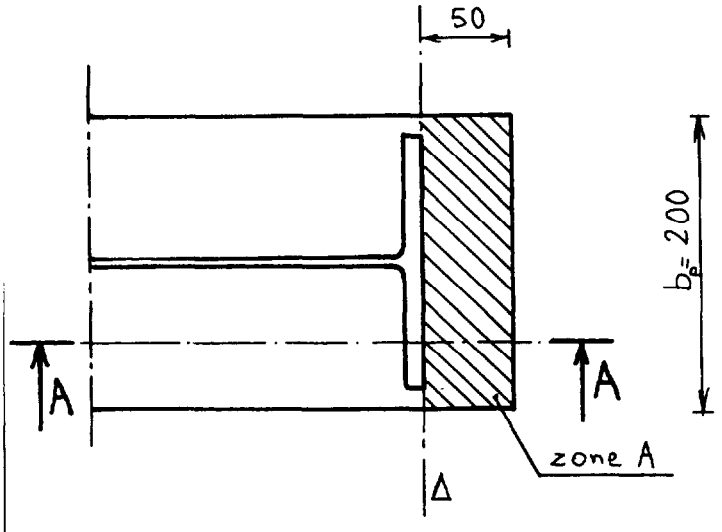
EPAISSEUR MINI DE LA PLATINE (FIG2)

$$t_{p\,mini} = 0{,}8 \times \sqrt{\frac{N_u}{b_p \times h_p \times \sigma_e}} \times \max\left[b_p - b \;,\; 1{,}22 \times (h_p - h) \right]$$

t_p = épaisseur de la platine, N_u = effort ultime appliqué (rappel : acier S355)

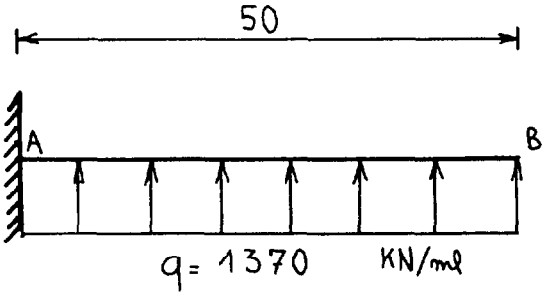
VERIFICATION DE L'EPAISSEUR (FIG3)



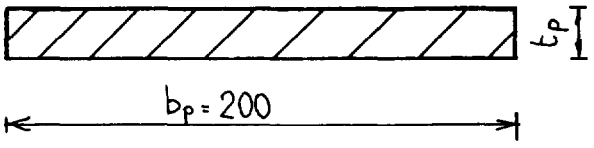


VUE DE DESSUS

Schéma mécanique équivalent

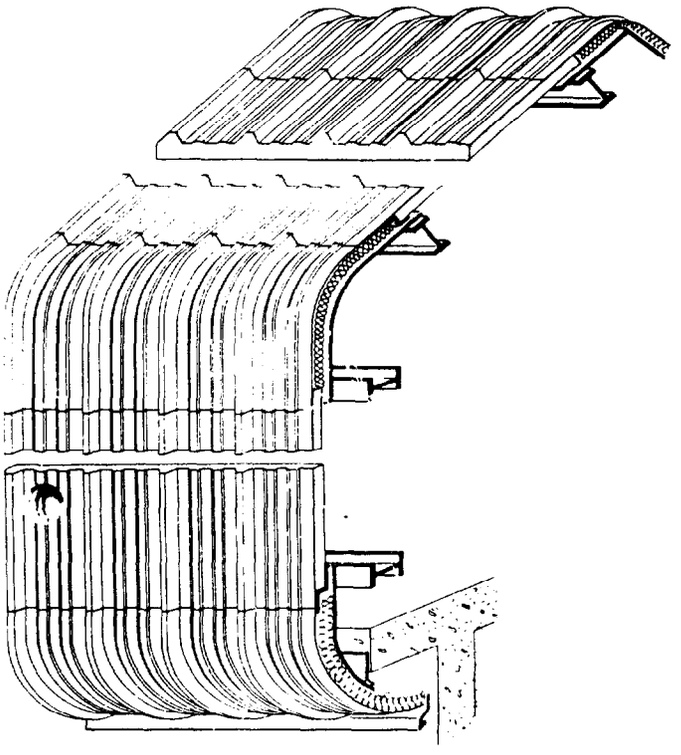


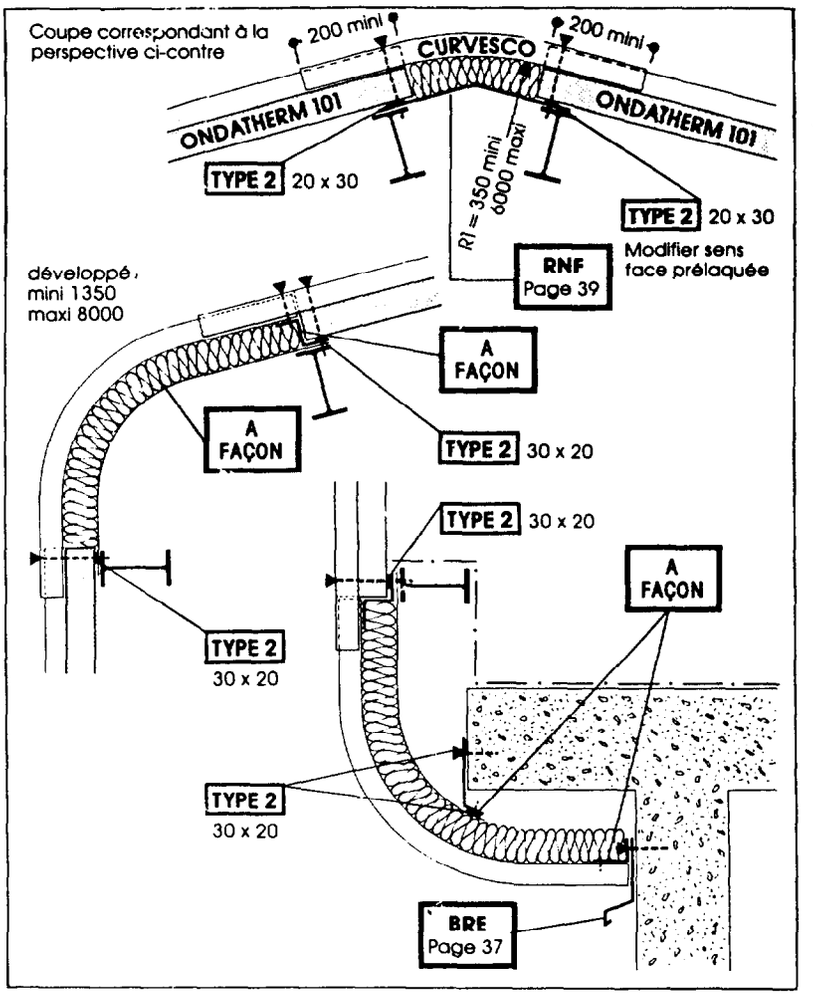
section d'encastrement à considérer



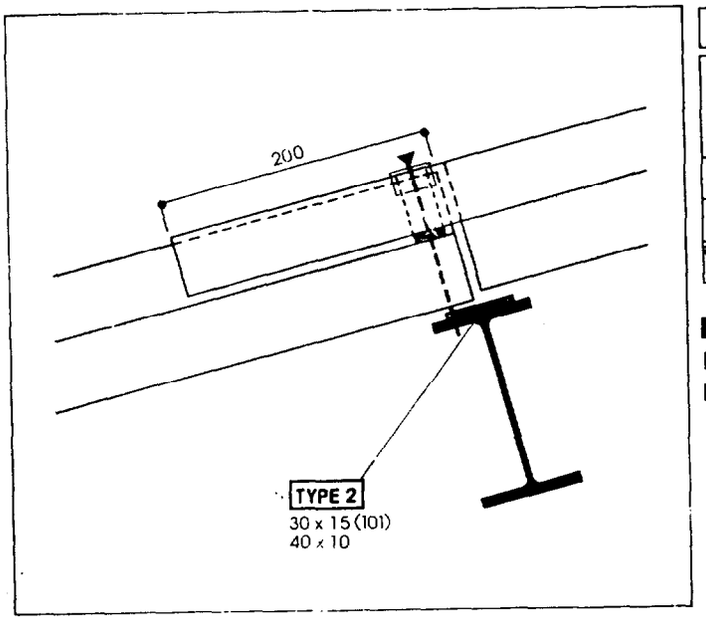
rappel : module plastique d'une section rectangulaire : $Z = \frac{b_p \cdot t_p^2}{4}$

ONDATHERM 101 ET CURVESCO





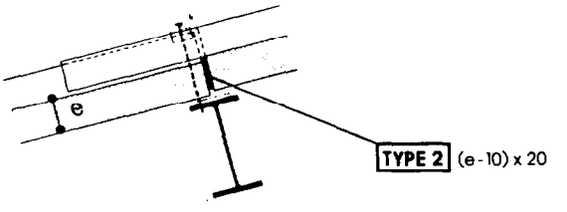
RECOUVREMENTS TRANSVERSAUX EN COUVERTURE



COMPLÉMENT D'ÉTANCHÉITÉ		
Pente couverture P %	zones climatiques (suivant carte vent pluie du DTU 40.35)	
	ZONE I et II	ZONE III
P > 15 %	NON	NON
10 ≤ P ≤ 15	NON	OUI
7 ≤ P ≤ 10	OUI	OUI

■ VARIANTE

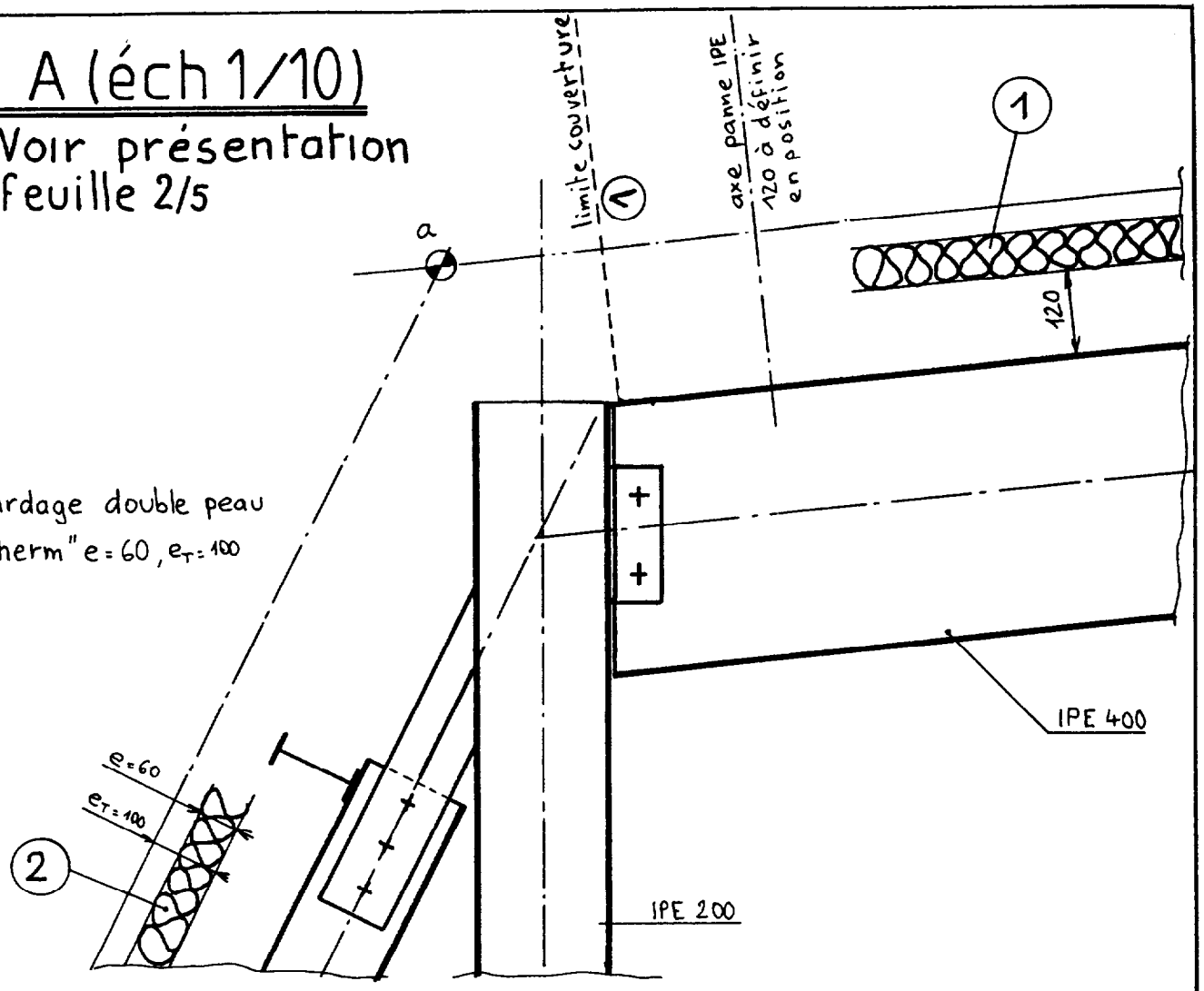
Pour minimiser les phénomènes de condensations et parfaire l'étanchéité à l'air.



ZONE A (éch 1/10)

fig 1 Voir présentation feuille 2/5

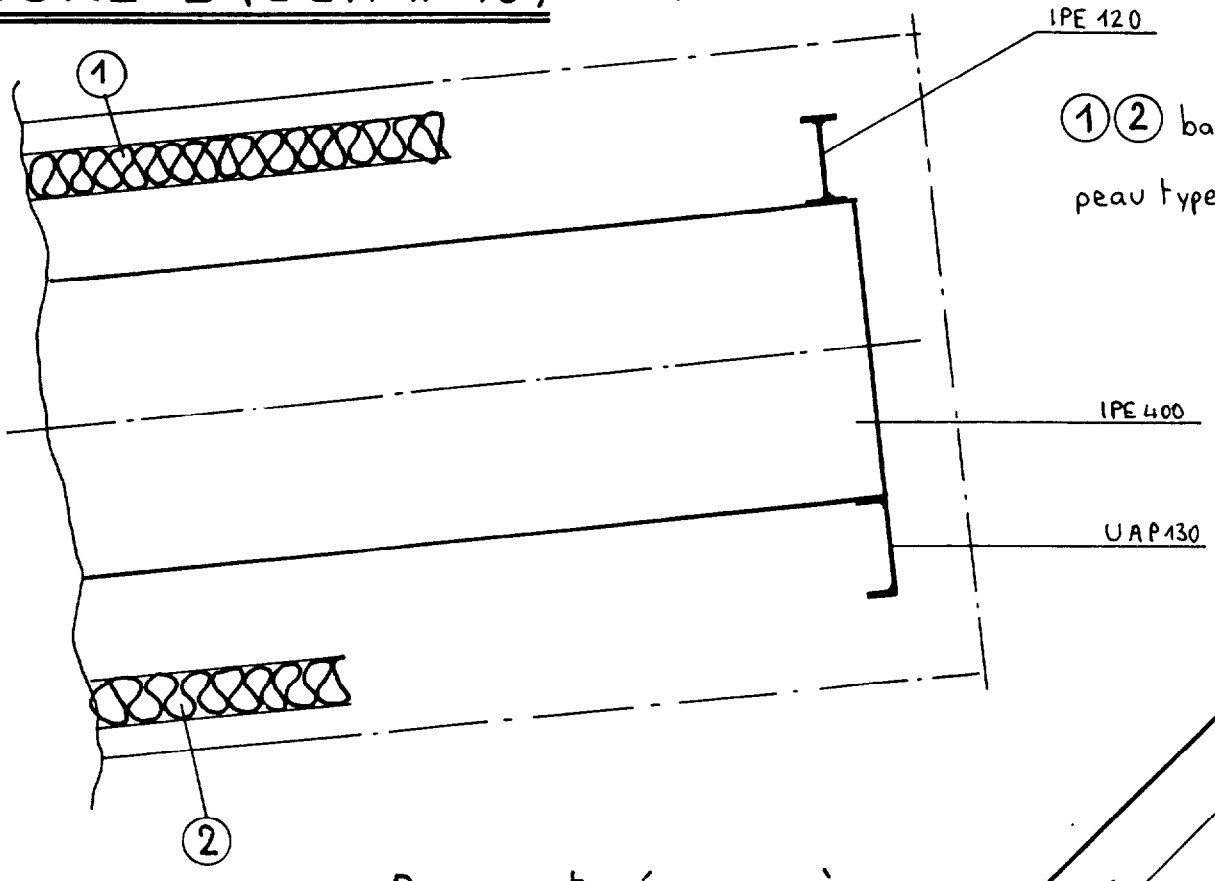
CME5CO



(1) (2) bardage double peau type "Ondatherm" e = 60, e_T = 100

ZONE B (éch 1/10) Voir présentation feuille 2/5

fig 2



(1) (2) bardage double peau type "ondatherm" e=60

Document réponse à rendre avec la copie.

NOM: PRENOM N°

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.