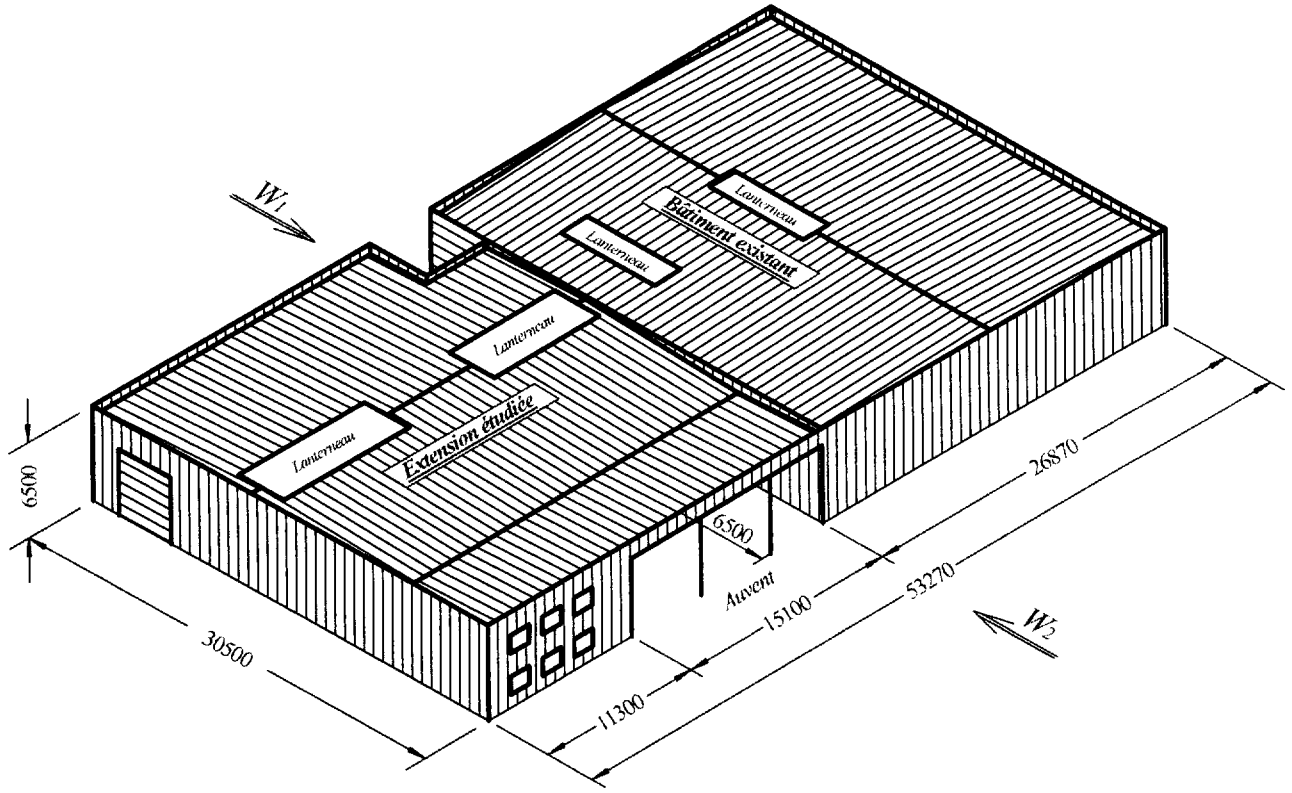
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

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

1 – Etude des actions climatiques

Le bâtiment existant et l'extension étudiée sont modélisés ci-dessous.



1.1 – Etude des charges de neige

1.1.1 – Déterminez la (les) valeur(s) de la charge de neige à prendre en compte au sol.

1.1.2 – Etablissez les différentes répartitions de neige à prendre en compte sur la couverture en tenant compte de la présence des acrotères de long-pan (hauteurs 0,70 *m* et 0,44 *m*) et d'un vent W_1.
Vous représenterez les charges de neige surfaciques sur le document réponse DR1 (page 7/11) dans les différents cas.

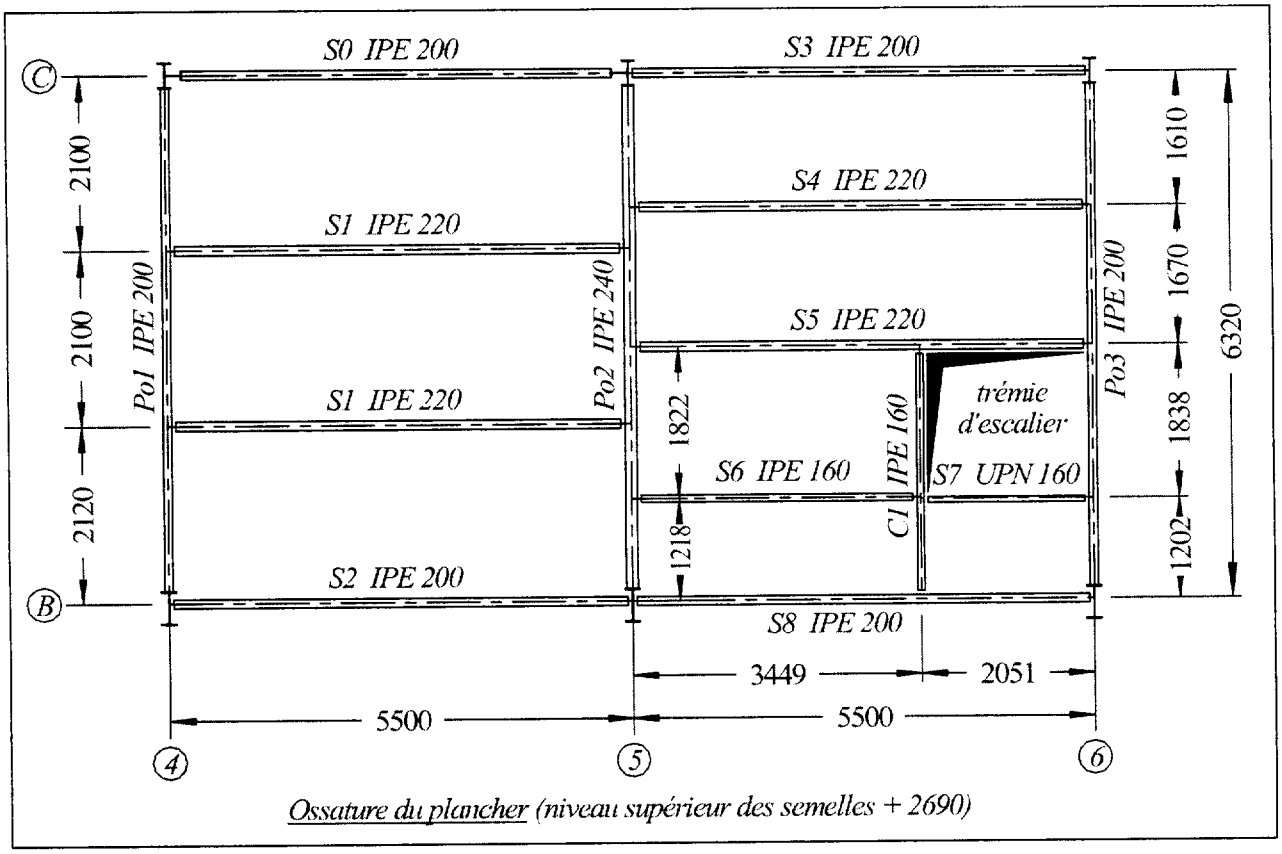
1.2 – Etude des charges de vent

1.2.1 – Déterminez la valeur de la pression dynamique q_H

1.2.2 – Déterminez les coefficients c_e et c_i pour un vent W_2 normal à la face comportant l'auvent.
La construction est fermée à l'exception de l'auvent qui peut être considéré comme une construction comportant une paroi ouverte.
Vous indiquerez les coefficients c_e, c_i et $c_e - c_i$ aux emplacements prévus à cet effet sur les documents réponses DR2 et DR3 (pages 8/11 et 9/11) dans le cas du bâtiment en surpression.

2 – Etude de l'ossature du plancher

L'ossature du plancher en mezzanine est définie ci-dessous :



Ossature du plancher (niveau supérieur des semelles + 2690)

Les poutres porteuses *Po1*, *Po2*, *Po3* et la solive de rive *S0* sont en liaison rigide sur les poteaux.

Les solives *S1* à *S8* et le chevêtre *C1* sont bi articulés.

La dalle (bac acier + béton) s'appuie sur les solives ; elle est continue au droit de celles-ci.

Les caractéristiques du bac acier Cofraplus 60 ép.0,75 sont données en annexe 1 (page 11/11).

Epaisseur de la dalle, nervure de bac incluse : $d = 10\ cm$

2.1 – Poids propre de la dalle

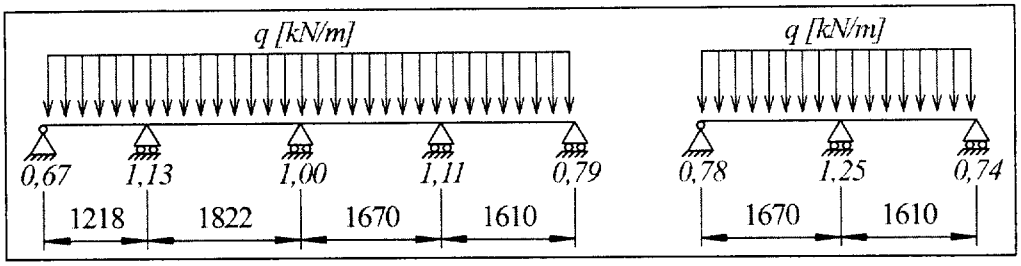
Calculez le poids surfacique de la dalle (bac acier + béton) sans prendre en compte la flèche au coulage.

2.2 – Descente de charges

Dans cette partie, on ne considère que la charge d'exploitation qui a pour valeur $q = 2{,}50\ kN/m^2$

Calculez les charges réparties linéiques, les charges ponctuelles et les actions de liaison appliquées aux solives *S5* à *S7* et au chevêtre *C1*. Faites les schémas de ces 4 poutres avec leurs chargements et leurs actions de liaison.

Vous prendrez en compte la continuité de la dalle en appliquant les coefficients ci-après aux résultats obtenus avec des dalles discontinues :



2.3 – Vérification d'une solive courante

La charge permanente et la charge d'exploitation sur les solives *S1* ont pour valeurs respectives :

$g = 4{,}037\ kN/m$ (poids propre de la solive compris) et $q = 5{,}775\ kN/m$

2.3.1 – Etat limite de service

Vérifiez que la flèche des solives *S1* ne dépasse pas le $1/300^{ème}$ de leur portée sous la charge d'exploitation seule.

2.3.2 – Etat limite ultime

En admettant que la dalle s'oppose au déversement, vérifiez la résistance en flexion des solives *S1* sous la combinaison de charges la plus défavorable.

3 – Exploitation d'un listing de calcul informatique

On donne ci-dessous un extrait des listings de calcul de prédimensionnement du portique de la file 3 schématisé sur le document réponse DR4 (page 10/11) sous l'action du vent W_2 sur long-pan.

```
+--------------------------+
|  Poutres(s)  [ m , rad ]  |
+--------------------------+

Poutre   Ori -> Ext    Orient     Sect  Mat    Long      Type

   1       1      2     0.0000     11   11     5.500    Rigide - Rigide
   2       2      3     0.0000     16   11     1.000    Rigide - Rigide
   3       2      4     0.0000     11   11    11.859    Rigide - Rigide
   4       4      5     0.0000     11   11    11.859    Rigide - Rigide
   5       5      6     0.0000     10   11     6.505    Rigide - Rigide
   6       7      5     0.0000     11   11     5.500    Rigide - Rigide
   7       8      6     0.0000     10   11     5.760    Rigide - Rigide
   8       6      9     0.0000     16   11     0.740    Rigide - Rigide

+----------------------+
|  Liaison(s) nodale(s) |
+----------------------+

Noeud 1 : dx = dy = 0
Noeud 7 : dx = dy = 0
Noeud 8 : dx = dy = 0


+---------------------+
|  Cas de charge(s)  2 |
+---------------------+

7 Charge(s) uniformément répartie(s) [ kN/m ]

Poutre 1 : pX = 0.000  pY = 1.883    (Repère local)
Poutre 2 : pX = 0.000  pY = 2.870    (Repère local)
Poutre 8 : pX = 0.000  pY = 2.870    (Repère local)
Poutre 3 : pX = 0.000  pY = 1.855    (Repère local)
Poutre 5 : pX = 0.000  pY = 2.842    (Repère local)
Poutre 4 : pX = 0.000  pY = 1.771    (Repère local)
Poutre 6 : pX = 0.000  pY = 0.987    (Repère local)
```

```
+-------------------------------------+
| Action(s) de liaison [ kN   kN.m ] |
+-------------------------------------+

Noeud   1  -   Rx =      -0.971   Ry =     -18.361   Mz =          0.000
Noeud   7  -   Rx =      21.291   Ry =     -34.133   Mz =          0.000
Noeud   8  -   Rx =       1.238   Ry =      -8.947   Mz =          0.000

+---------------------------------+
| Efforts intérieurs [ kN  kN.m ] |
+---------------------------------+

N = Effort normal   TY = Effort tranchant   MfZ = Moment fléchissant

ELE   ori        No       TYo      MfZo      dL(m)
      ext        Ne       TYe      MfZe
                         TYmax    MfZmax

   1   1     18.361    -0.971     0.000   4.866E-05
       2     18.361   -11.327    33.819
                      11.327    33.819
   2   2     -0.000     2.870     1.435   0.000E+00
       3      0.000    -0.000     0.000
                       2.870     1.435
   3   2     14.920    17.779    32.384   8.526E-05
       4     14.920    -4.221   -48.013
                      17.779    52.805
   4   4     15.209    -3.015   -48.013   8.692E-05
       5     15.209   -24.019   112.291
                      24.019   112.291
   5   5     -1.243     9.583    10.121  -1.608E-05
       6     -1.243    -8.905     7.914
                       9.583    10.121
   6   7     34.133    21.291    -0.000   9.046E-05
       5     34.133    15.862  -102.170
                      21.291   102.170
   7   8      8.947     1.238    -0.000   1.024E-04
       6      8.947     1.238    -7.128
                       1.238     7.128
   8   6      0.000     2.124     0.786   0.000E+00
       9      0.000     0.000    -0.000
                       2.124     0.786
```

3.1 – Schéma du portique en équilibre

Complétez le document réponse DR4 (page 10/11) en représentant les charges appliquées au portique et les composantes des actions de liaison.

3.2 – Diagrammes de sollicitations

Tracez sur le document réponse DR4 les diagrammes d'effort tranchant et de moment fléchissant. Vous reporterez les valeurs des sollicitations aux extrémités des barres ainsi que les valeurs maximales.

4 – Calculs d'éléments de portiques

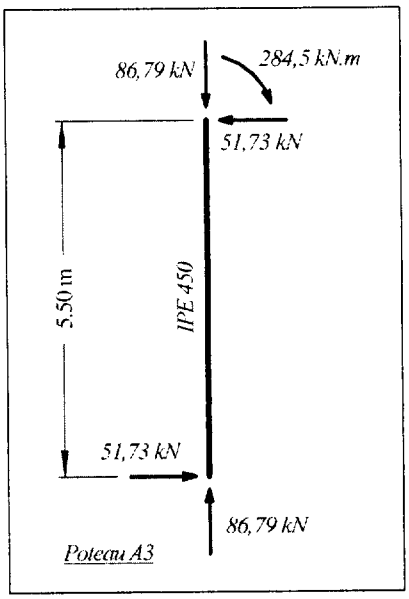
4.1 – Longueur de flambement du poteau B5 (intersection des files B et 5)

En considérant successivement les tronçons situés en dessous et au dessus du niveau du plancher, calculez les longueurs de flambement du poteau B5 dans le plan du portique de la file 5 sans tenir compte de la présence des jarrets.

Vous ferez un schéma explicatif coté et vous préciserez les hypothèses de calculs.

4.2 – Vérification du poteau A3 à l'E.L.U.

La combinaison de charges la plus défavorable (poids propre + neige accidentelle) pour la vérification du poteau de section IPE 450 situé à l'intersection des files A et 3 conduit aux efforts donnés sur le schéma ci-contre.



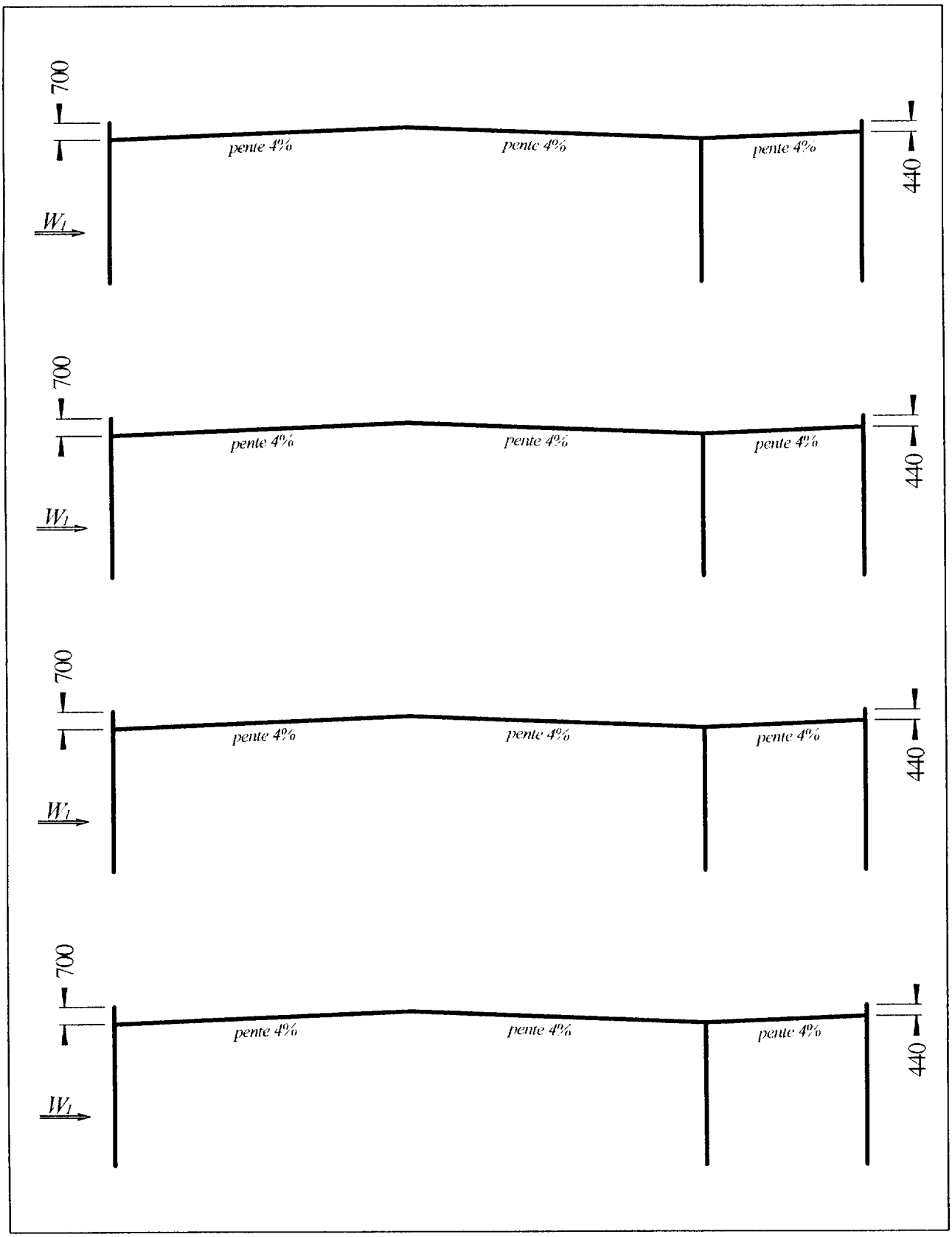
Le poteau est articulé en pied dans les deux directions.

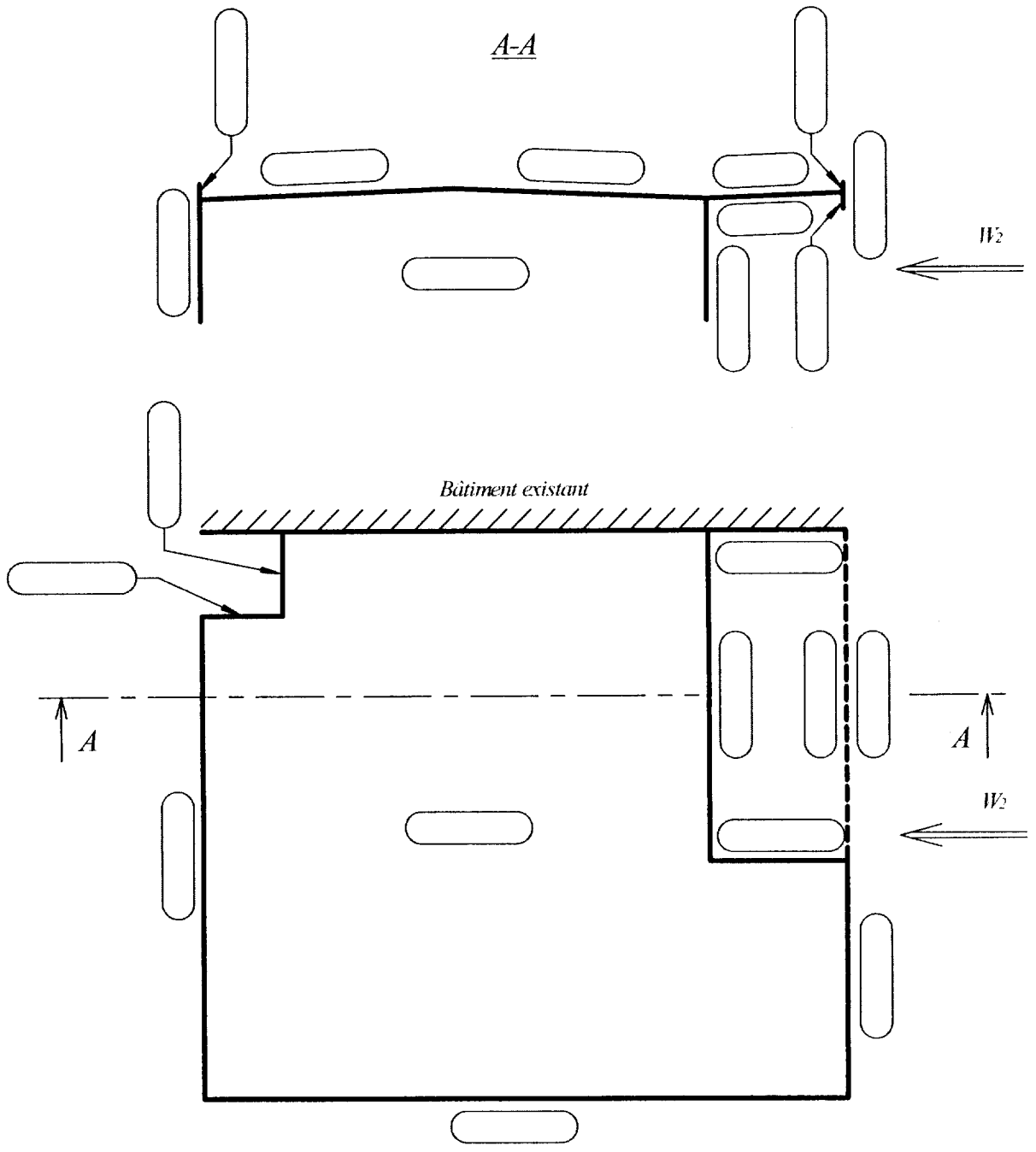
Il est en liaison rigide avec la traverse ; sa longueur de flambement dans le plan du portique sera prise égale à $L_K = 15{,}09\ m$.

Dans le plan du long pan, le poteau est considéré comme bi-articulé.

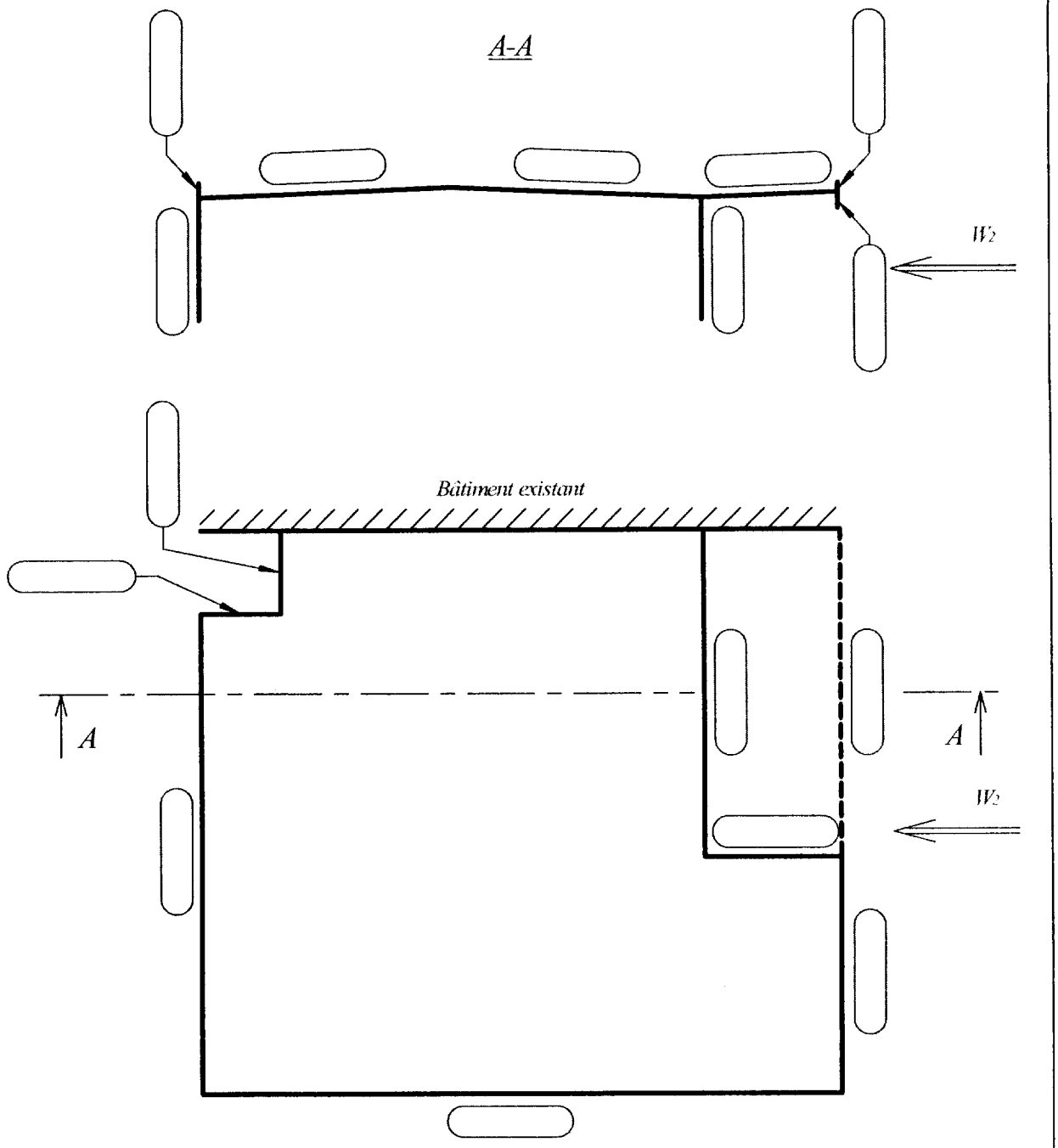
Vérifiez la stabilité du poteau A3 au flambement et au déversement. Vous admettrez que sa section ne présente pas de risque de voilement local.

Note de calculs Document réponse DR1



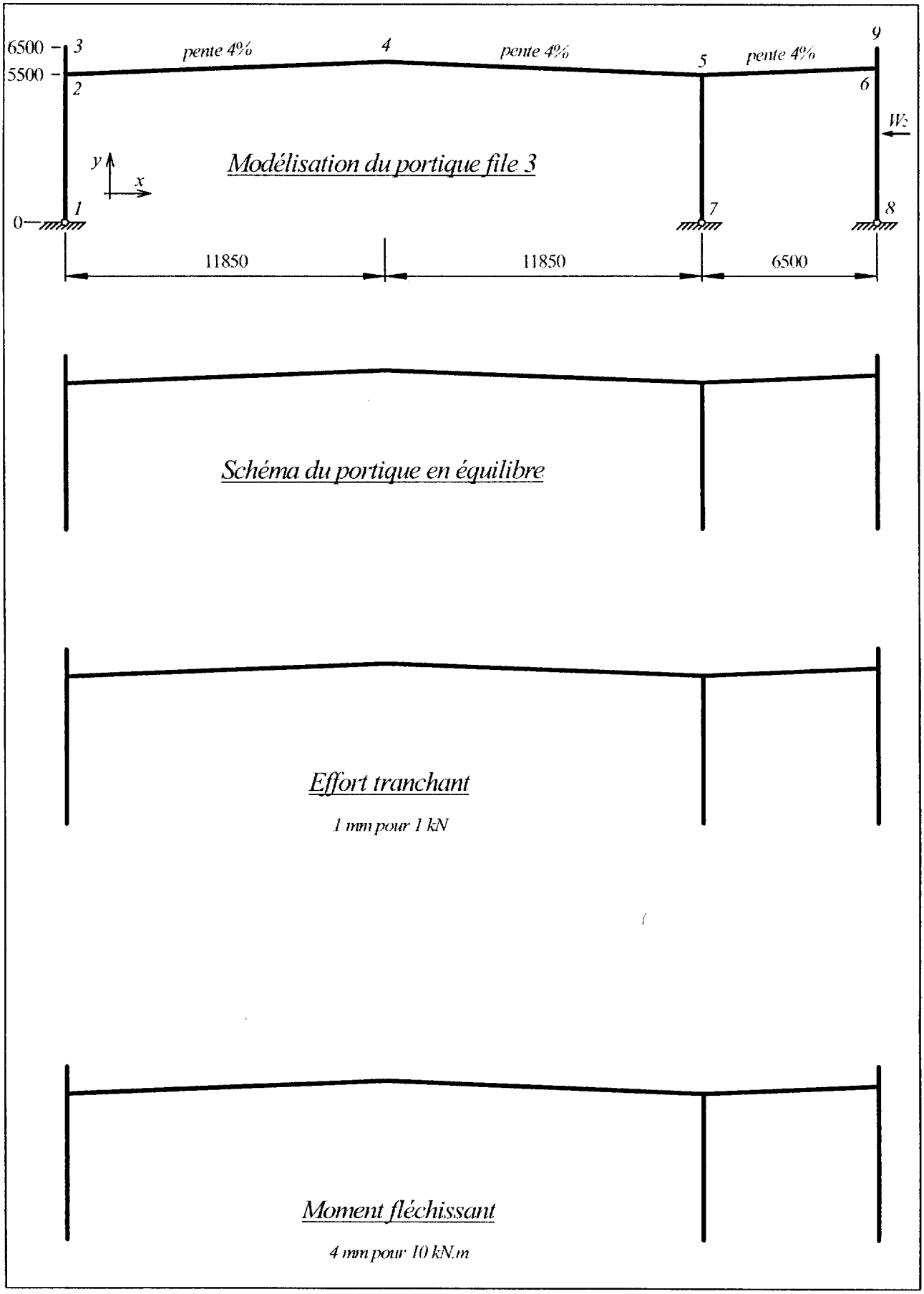


Coefficients c_e et c_i pour le bâtiment en surpression



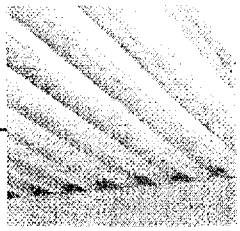
Coefficients résultants c_e - c_i pour le bâtiment en surpression

Note de calculs Document réponse DR4



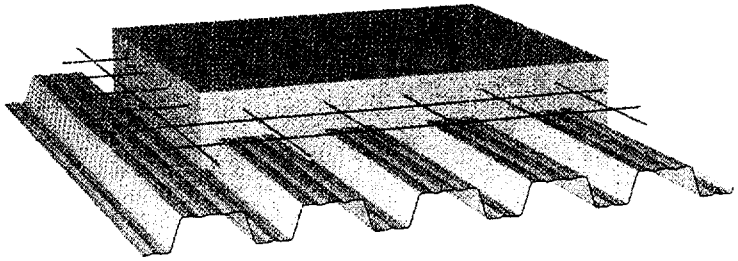
Annexe 1 Documentation plancher

Cofraplus 60



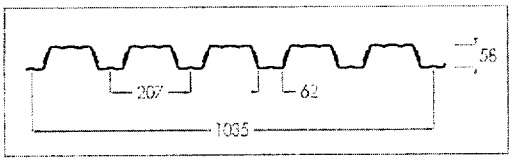
coffrage collaborant - plancher

Caractéristiques géométriques





Épaisseur de la dalle de 10 à 28 cm



Applications

Cofraplus 60 est un profil nervuré cranté latéralement destiné à la construction de dalles béton.
Cofraplus 60 évite le décoffrage, allège le plancher et économise une nappe d'armatures.

Cofraplus 60 est spécialement conçu pour les ouvrages à surcharges modérées et portées moyennes.
Les planchers sur vide sanitaire doivent être visitables et ventilés.

Caractéristiques techniques du plancher version standard

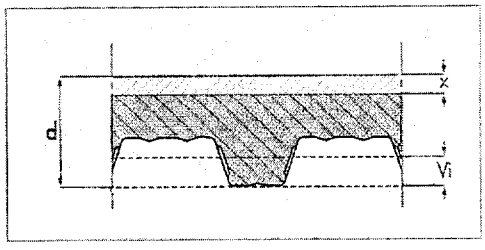
Caractéristiques utiles du profil

épaisseur nominale de la tôle t	mm	0,75	1,00
poids au mètre carré utile	daN/m²	8,53	11,37
section active d'acier : A	cm²/ml	10,29	13,91
inertie propre du profil : i	cm⁴/ml	55,12	74,53
position fibre neutre : v_i	cm	3,33	3,33
module d'inertie : I/v_i	cm³/ml	16,55	22,38

Consommation nominale de béton

épaisseur d	cm	10	11	12	13	14	15	16	18	20	24	28
litrage	l/m²	65	75	85	95	105	115	125	145	165	205	245
poids théorique du béton seul*	daN/m²	155	179	203	227	251	275	299	347	395	491	587

* Pour obtenir le poids total de la dalle il faut ajouter le poids du béton dû à la flèche ainsi que le poids du profil.
Poids volumique du béton 2400 daN/m³



Notation

- d : épaisseur de la dalle, nervure du bac incluse
- v_i : distance de l'axe neutre du bac à sa fibre inférieure
- x : distance de l'axe neutre de la dalle à sa fibre supérieure

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.