

# BTS

## CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

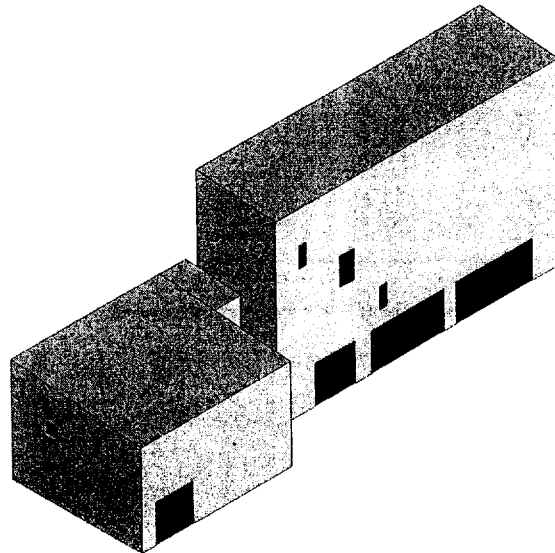
### E4 : ANALYSE ET CALCUL DES STRUCTURES

## Sous-épreuve U42

### Note de calculs

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 3



#### DOCUMENTS AUTORISES

- Catalogues de profilés
- Règlements ou extrait des règlements CM66, Add80, NV65-modifiés avril 2000, Eurocodes.

Tout document adapté de ces extraits est strictement interdit.

#### CONTENU DU DOSSIER

#### LE BAREME EST DONNE A TITRE INDICATIF

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| • Dossier technique d'étude : | 6 pages              |
| • Sujet                       | 10 pages             |
| • Documents réponses          | 3 pages              |
| • Extrait NV 65 modifiés 2000 | 8 pages (de 15 à 22) |

Les 3 parties peuvent être traitées de façon indépendante.

Les documents réponses doivent être tous rendus avec la copie.

## PARTIE 1      ETUDE DES ACTIONS CLIMATIQUES

### A/ Etude des charges de neige : (2 pts.)

#### Hypothèses :

Pour cette question, vous devrez utiliser impérativement le règlement NV65 modifié avril 2000 fourni en annexe.

Toutes les charges de neige que vous indiquerez seront données par  $m^2$  de projection horizontale de toiture.

Vous prendrez toutes les cotes nécessaires à l'étude sur la **figure 1-a** ci-dessous.

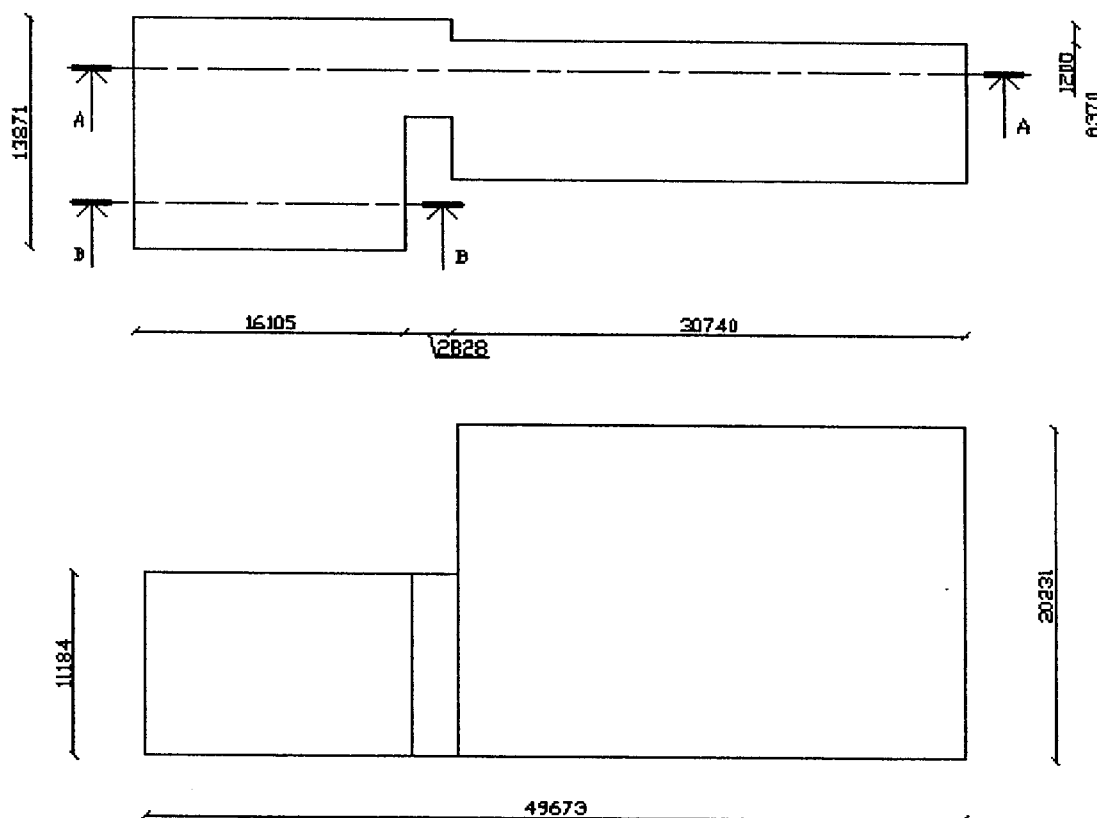


figure 1-a

#### TRAVAIL DEMANDE :

A-1.1 / Déterminer les charges de neige normal, extrême et accidentelle.

A-1.2 / Déterminer les répartitions de neige normale et extrême selon les sections A-A et B-B indiquées sur la figure 1-a.

Pour la question A-1.2, vous complétez le document réponse DR1 et fournirez le détail de vos calculs sur votre copie.

**B/ Etude des charges de vent : (4 pts.)**

**Hypothèses :**

Pour cette question, vous prendrez toutes les cotes nécessaires à l'étude sur la figure 1-b ci-dessous. L'ouvrage est considéré fermé.

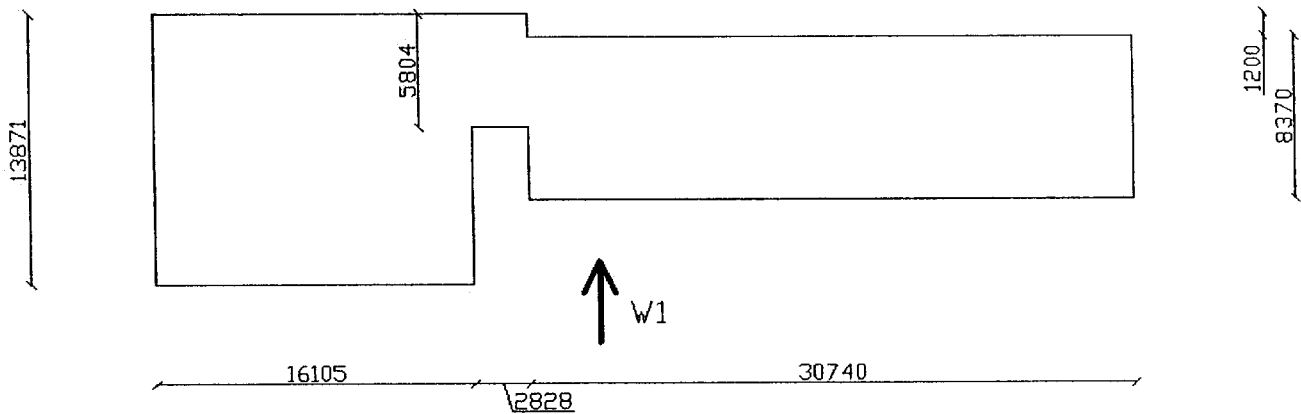


figure 1-b

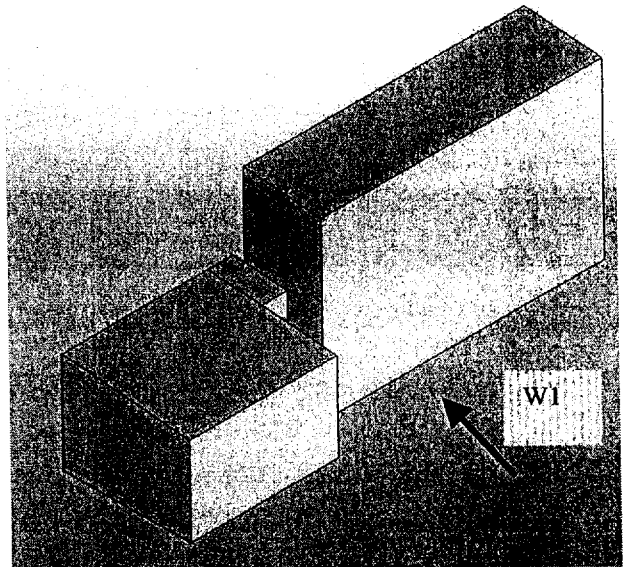
La toiture est à un versant plan de pente 10%. Le bâtiment HAUT a une hauteur de 20,231 m et le bâtiment BAS a une hauteur de 11,184 m.

**TRAVAIL DEMANDE :**

**B-1.1 /** Déterminer la valeur de la pression dynamique corrigée pour chacun des bâtiments.

**B-1.2 /** Déterminer les coefficients de pression ( $C_e$  et  $C_i$ ) pour l'ouvrage dans le cas de vent W1 (l'ouvrage sera considéré dans sa globalité). Prendre pour la hauteur : 20,231 m.

Pour la question B-1.2, vous complétez le document réponse DR2 et fournirez le détail de vos calculs sur votre copie.



## A/ Préparation du travail (2 pts.)

TRAVAIL DEMANDE :

A-2.1 / Les pannes du bâtiment BAS étant sur 4 appuis, on prend un coefficient de continuité de 1,1. Expliquer avec l'aide d'un schéma sa signification et à quelles charges s'applique t'il ?.

A-2.2 / Indiquez la valeur du coefficient de plus grande dimension  $\delta$  que vous prendriez pour l'action du vent W1 sur un portique courant du bâtiment BAS.

A-2.3 / Donnez l'expression littérale (fonction de  $C_r$ ,  $\delta$ , travée,  $q_h$ ) de la charge linéique de vent qui s'applique sur un portique courant.

## B/ Etude d'un listing (4 pts.)

La modélisation informatique ayant été réalisée, nous allons nous intéresser à la combinaison suivante :

$$G + S_{re} + W_e$$

La modélisation de celle-ci est représentée sur la figure 2-a.

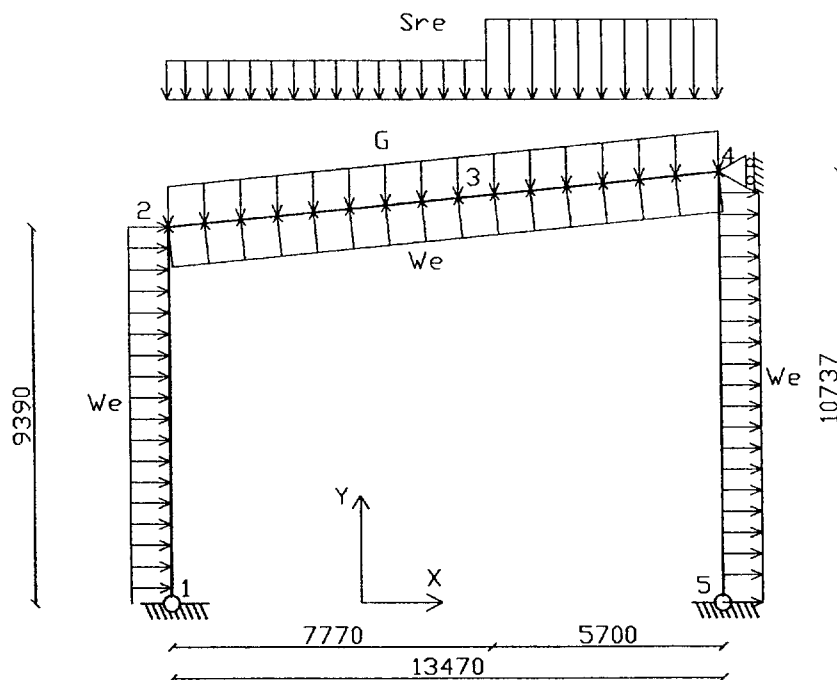


Figure 2-a

TRAVAIL DEMANDE :

B-2.1 / Représentez les diagrammes de l'effort tranchant et du moment fléchissant le long du portique en vous servant des indications fournies l'annexe 1.

Pour la question B-2.1, vous complétez le document réponse DR3 et fournirez le détail de vos calculs sur votre copie. (valeurs particulières du moment fléchissant)

A/ Vérification de la diagonale 200x5 : ( 3 pts. )

Une modélisation du pan de fer ayant été réalisée, la combinaison la plus critique à l'E.L.U., nous donne un effort maximal pondéré en compression de 23000 daN dans le tube 200x5 *fini à froid (tab B add 80)*

**TRAVAIL DEMANDE :**

A-3.1 / Vérifier à l'E.L.U. cette diagonale.

Hyp : La diagonale est bi-articulée.

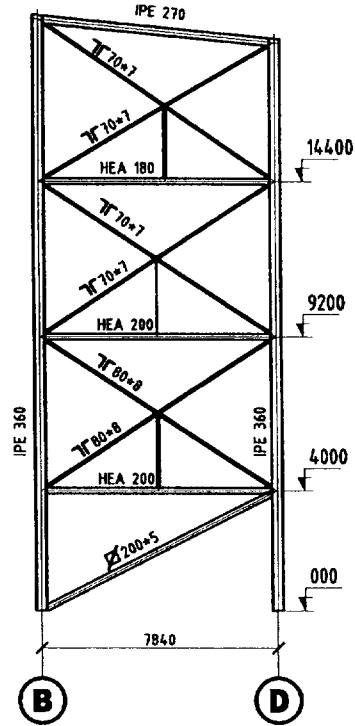


Figure 3-a

B/ Vérification du poteau B8 en IPE500 : ( 5 pts. )

Hypothèses :

Le portique est considéré comme étant à **nœuds fixes** dans ses deux plans.

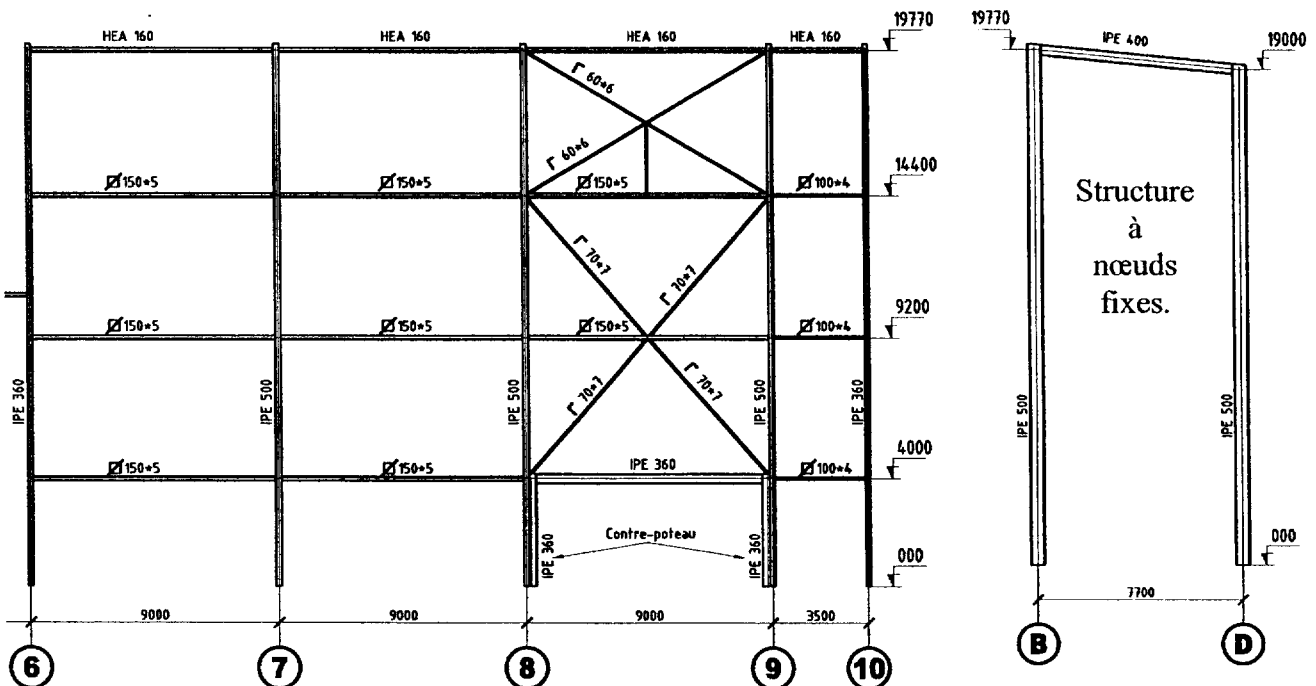


Figure 3-b

Les valeurs des **actions pondérées** en tête de poteau sont les suivantes :

$$M_f = 300 \text{ kN.m}$$

$$N = 120 \text{ kN (compression)}$$

$$V = 105 \text{ kN}$$

**TRAVAIL DEMANDE :**

**B-3.1** / Déterminer la longueur flambement du poteau dans le plan du long-pan (pieds de poteaux articulés). Au niveau + 9200, le profil creux ( 150\*5) est attaché aux diagonales (cornières 70\*7).

**B-3.2** / Déterminer la longueur de flambement du poteau dans le plan du portique (pieds de poteaux articulés).

**B-3.3** / Vérifier à l'E.L.U. ce poteau. On tiendra compte du risque de déversement mais pas de celui de voilement.

**Données complémentaires :**

*En cas de non réussite à la question B-3.2, on prendra comme longueur de flambement dans le plan du portique : 17 m.*

*Pour le calcul du coefficient de déversement selon l'additif 80, on prendra  $c_1 = 1$  et  $c_2 = 0$ .*