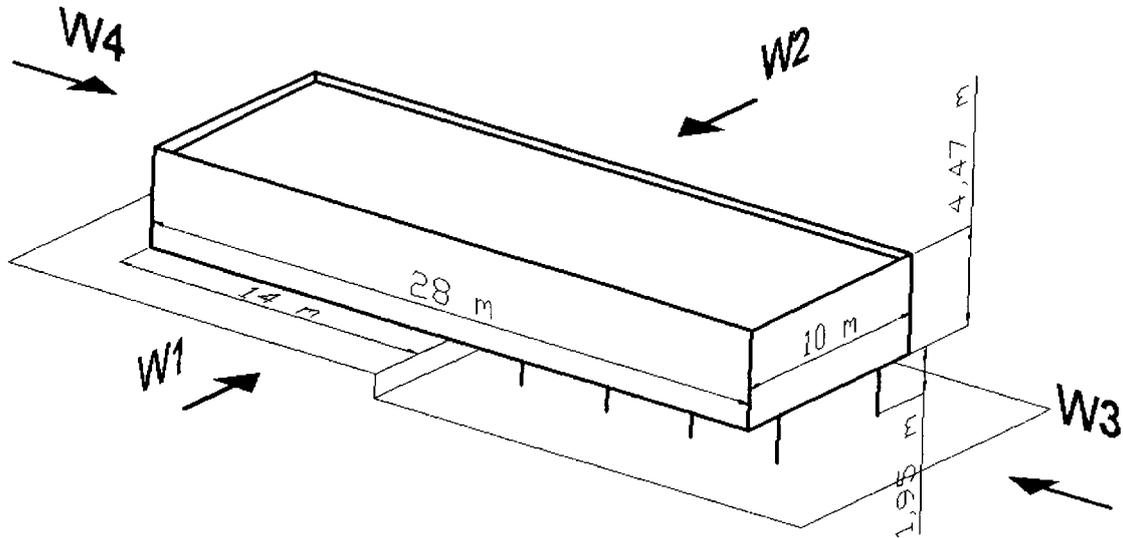


I - ETUDE DES CHARGES DE VENT (6 points)

CARACTERISTIQUES A PRENDRE EN COMPTE

Le bâtiment étudié sera considéré comme étant fermé ($\mu < 5\%$), sans effet de site ni de masque. Toutes les cotes nécessaires pour l'étude sont données ci-dessous.



Direction de vent : On étudiera seulement les vents W1, W2 et W3 (l'influence de W4 est négligée).

Notation :
 W_i+ : Vent W_i et bâtiment en surpression.
 W_i- : Vent W_i et bâtiment en dépression.

Remarque : Etant donnée la conception du bâtiment, l'étude de vent sera décomposée en deux parties. Cependant les dimensions à prendre en compte seront celles du bâtiment dans sa globalité.

QUESTIONS

1.1) – Déterminer la valeur de la pression dynamique corrigée. Pour la hauteur à prendre en compte, se référer à la figure CIII.6 NV65.

1.2) – Déterminer les coefficients de pression (C_e et C_i) de la partie du bâtiment reposant sur le sol et ceci dans le cas de vent W1 uniquement. Résumer les résultats sur le *tableau A* du document réponse 1.

1.3) – Déterminer les coefficients de pression (C_e et C_i) de la partie du bâtiment reposant par l'intermédiaire de poteaux sur le sol et ceci dans le cas de vent W1 uniquement (§2.2 NV65). Résumer les résultats sur le *tableau B* du document réponse 1.

II - ETUDE DES CHARGES DE NEIGE (3 points)**INTRODUCTION**

Pour cette question, vous utiliserez impérativement le règlement NV65 modifié avril 2000.

Hypothèses : On prendra en compte l'influence des acrotères situés sur les longs-pans (considérés d'hauteur identique $h=500\text{mm}$).

Par contre, on négligera l'influence des acrotères situés sur les pignons.

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

Notations :

S_n : Neige normale avec accumulations.

S_e : Neige extrême avec accumulations.

S_a : Neige accidentelle.

QUESTIONS

2.1) – Déterminer les charges de neige normale, extrême et accidentelle.

2.2) – Déterminer la répartition de neige normale.

2.3) – Déterminer la répartition de neige extrême.

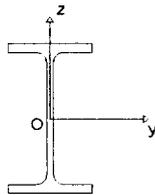
III - ETUDE D'UNE PANNE DE TOITURE (6 points)

On étudie une panne courante sur la toiture du bâtiment étudié.

CARACTERISTIQUES A PRENDRE EN COMPTE

- Hypothèses : ➤ La pente de toiture étant très faible, on négligera son influence pour la suite du problème.
 ➤ Les efforts tranchants ainsi que les efforts normaux sont négligeables.
 ➤ On n'étudiera pas le déversement de la poutre.

Repère :



Profil : IPE 80
 Appuis : Panne sur deux appuis
 Largeur de reprise : 1.70m
 Charges permanente G: Poids propre : $p_g=6\text{daN/m}$
 Charge d'exploitation Q: Aucune

Charges climatiques :	W1+ :	pw1+ =	50daN/m ²	}	Vent normal
	W1- :	pw1- =	10daN/m ²		
	W2+ :	pw2+ =	47.5daN/m ²		
	W2- :	pw2- =	7.5daN/m ²		
	W3+ :	pw3+ =	45daN/m ²		
	W3- :	pw3- =	5daN/m ²		
	Sn :	pn =	-35daN/m ²	}	Par m ² de projection horizontale de toiture
	Se :	pe =	-60daN/m ²		

QUESTIONS

3.1) – Pour un calcul à l'ELU, déterminer toutes les combinaisons de charges possibles entre la neige, le vent ainsi que la charge permanente (§3.32 Additif80).
 Attention ! Pour les combinaisons Neige/Vent, on ne considérera qu'une seule redistribution de la neige par le vent (§4.1–N65) : *la neige est réduite de moitié.*

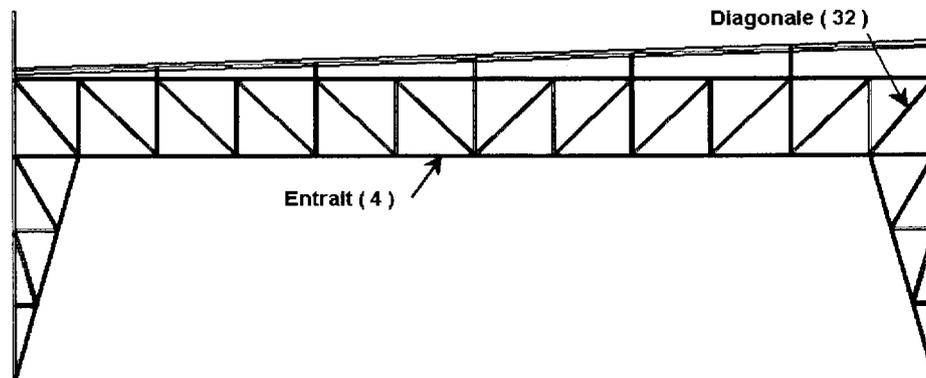
3.2) – Une pré-sélection des combinaisons les plus défavorables ayant été effectuée, compléter les tableaux du *document réponse 2* et déterminer la combinaison la plus défavorable pour le calcul à l'ELU de la panne.

3.3) – Vérifier à l'ELU la panne étudiée. On prendra $p_z=144\text{daN/m}$.

3.4) – En appliquant la même démarche, vérifier la panne à l'ELS.

IV - ETUDE DU PORTIQUE TREILLIS (5 points)

L'étude suivante porte sur la diagonale du treillis la plus sollicitée et sur l'entrait (membrane inférieure du treillis).



CARACTERISTIQUES A PRENDRE EN COMPTE

Diagonales :

Hypothèses : ➤ La diagonale étudiée est bi-articulée.
 ➤ Les efforts tranchants ainsi que les moments fléchissant sont nuls.

Profil : Tube carré de 40x40x3 mm fini à chaud, nuance S235.
 ($W_{pl} = 5.96\text{cm}^3$ / $i = 1.5\text{cm}$ / $A=4.34\text{cm}^2$)

Longueur : 1101mm

Combinaison la plus défavorable $G + 1.75(W2-) + 0.5*Se$

Effort normal de compression pour la combinaison étudiée ... -4183daN

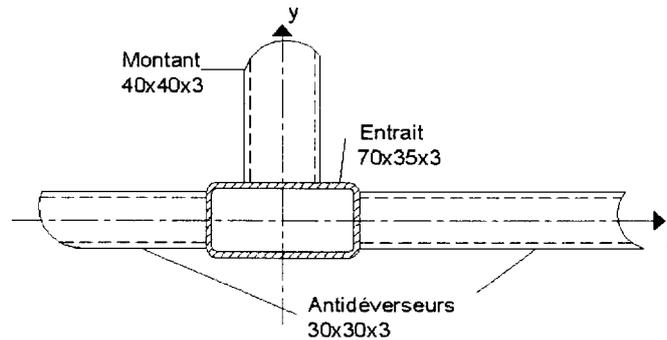
Entrait :

Hypothèses : ➤ Toutes les barres fixées à l'entrait seront considérées comme étant articulées.
 ➤ Les efforts tranchants sont négligeables.

Profil : Tube rectangulaire de 75x35x3 mm fini à chaud, nuance S235.
 ($I_y = 38.54\text{cm}^4$ / $I_z = 12.53\text{cm}^4$ / $i_y = 2.5\text{cm}$ / $i_z = 1.4\text{cm}$ / $A=6.31\text{cm}^2$ / $W_{pl.z} = 8.43\text{cm}^3$)

Longueur : 10 000mm

Schéma



Combinaison la plus défavorable $G + 1.75(W2-) + 0.5*Se$
 Effort de compression maximum le long de l'entrait $N=-4108daN$
 Moment de flexion maximum le long de l'entrait $Mfz=12.8daN.m$

QUESTIONS

4.1) – Vérifier la diagonale 32 au flambement.

4.2) – Déterminer le nombre d'appuis de l'entrait dans le plan (x, y) ainsi que dans le plan (x, z) ? Justifier votre réponse.

4.3) – Quelle est la longueur de flambement de l'entrait L_{kz} dans le plan (x, y) ? Même question pour L_{ky} dans le plan (x, z)

4.4) – Vérifier l'entrait au flambement. (On pourra se placer en sécurité : $C_{mz}=1$ et on néglige le déversement).