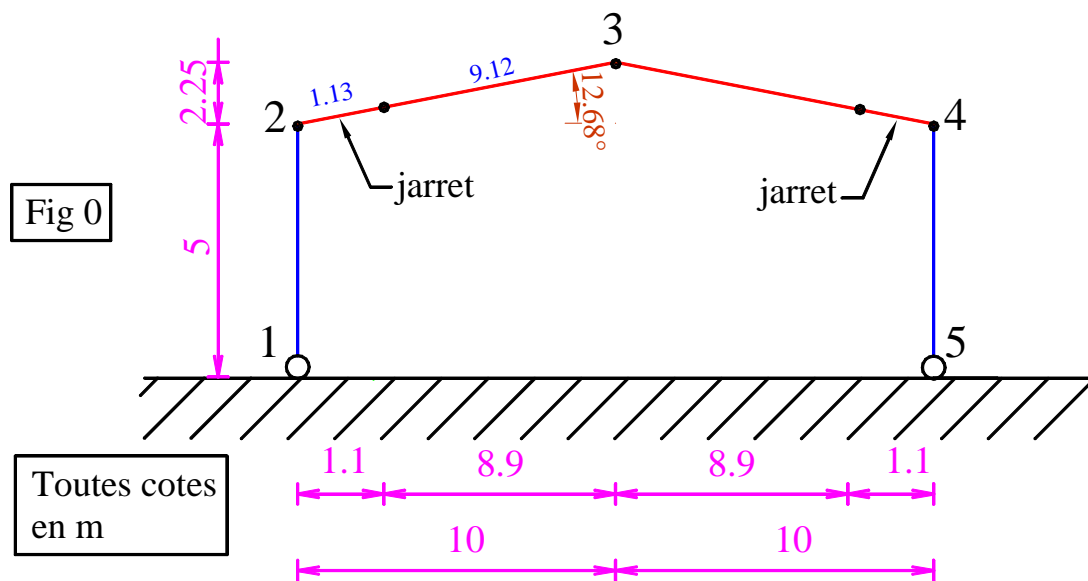


TD 4 ROBOT : ANALYSE STATIQUE D'UN PORTIQUE PLAN AVEC LE LOGICIEL ROBOT

A) STRUCUTRE A ETUDIER

1) Caractéristiques géométriques.

On donne le portique courant suivant :



2) Données géométriques et mécaniques

Remarque : les portiques sont espacés de 5.625m dans le sens longitudinal, longueur totale du bâtiment 45m (n'influe pas sur l'étude)

On donne :

- poteau : IPE 300, traverse IPE 270

- jarret découpé dans un morceau d'IPE270, hauteur maxi du jarret 220 mm ($0.9 \cdot h$)

- acier S275, boulons HR classe 8.8 pour les jarrets, boulons ordinaire de classe 6.8

- rotule en pied aux points 1 et 5

3) Données de vent

L'étude vent a été faite et la charge de vent est : $q_p(z) = 50.87 \text{ daN/m}^2$,

Hypothèses : Bâtiment situé à Wissembourg, zone 2, terrain de catégorie IIIa, terrain plat.
L'étude de vent est supposée faite et peut être données en annexe.

Les charges sur les poteaux et traverse de portique sont données par : $w = q_p(z) * LB * (C_{pe} - C_{pi})$

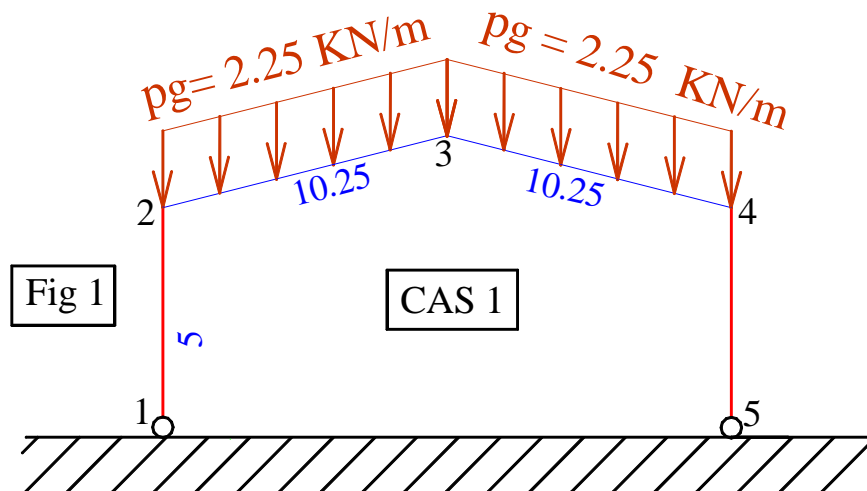
LB = largeur de bande ou largeur reprise : $L_b = 5.625 \text{ m}$ (écartement des portiques)

Pour la suite, les charges W ont été calculées et sont données directement ci-dessous.

B) LES DIFFERENTS CAS DE CHARGE :

Pour simplifier l'étude, les cas de charge sont donnés et on ne demande pas de les calculer

1) CAS1 : poids propre du toit:



Le poids propre de la couverture comprend : les pannes, le bac acier, la laine de roche et l'étanchéité.

On donne le poids surfacique de la couverture : $G = 40 \text{ daN/m}^2$ (0.40 KN/m^2)

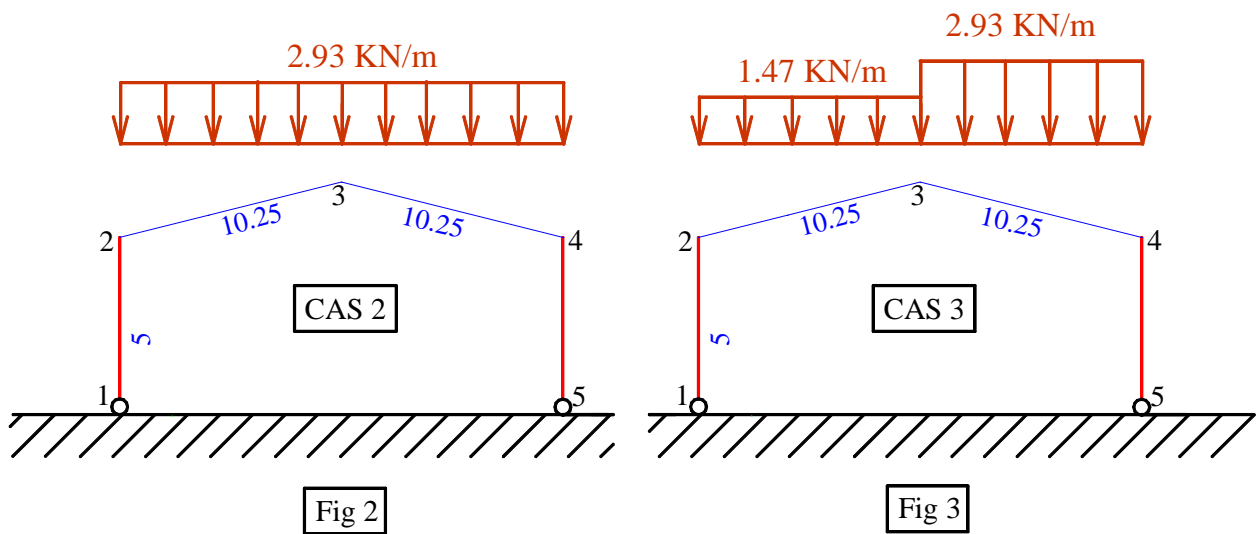
On en déduit $p_g = G * LB$ $p_g = 0.40 * 5.625$ $p_g = 2.25 \text{ KN/m}$

2) CAS 2-3 : neige normale, sans et avec accumulation:

Le bâtiment est situé en Alsace, il n'y a pas de neige accidentelle.

On donne comme charge de neige : $s_k=0.52 \text{ KN/m}^2$

Soit la charge de neige sur la traverse $p_s=s_k*LB$ $p_s= 0.52*5.625$ $P_s=2.93 \text{ KN/m}^2$



Cas 2 : neige sans accumulation

Cas 3 : neige avec accumulation

3) CAS 4-5 : Vent sur long pan:

D'après l'étude de vent, on trouve les cas de charge suivants, en KN/m :

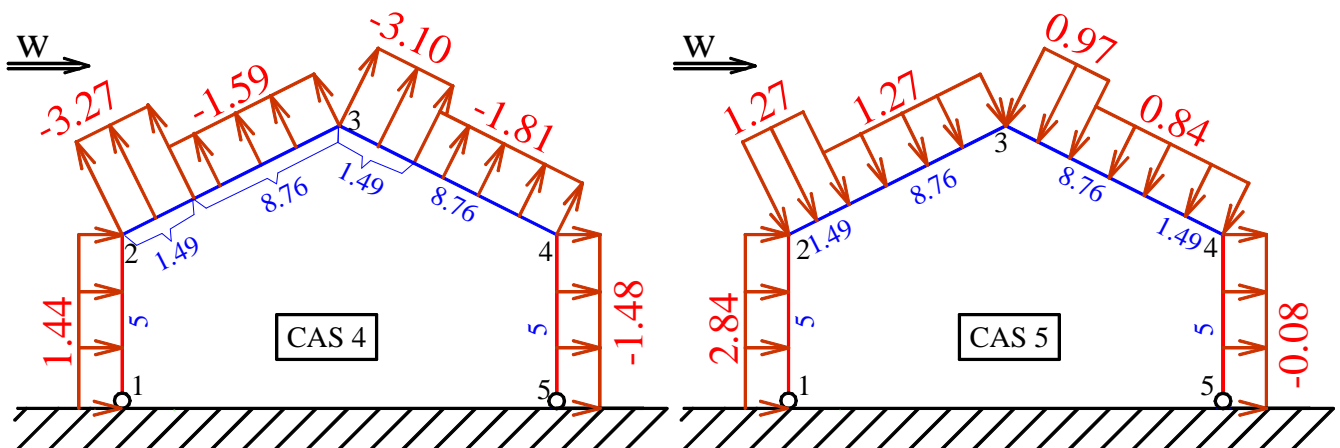


Fig 4

Attention : sur ces dessins, les cotes 5 , 1.49 et 8.76 sont les longueurs des charges de vent

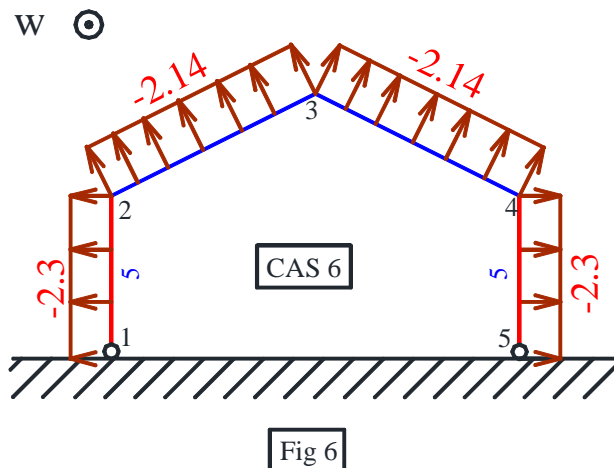
Fig 5

Tous les efforts en KN/m

-CAS 4 : vent sur le long pan, dépression sur le toit, $C_{pi}=+0.2$

-CAS 5 : vent sur le long pan, surpression sur le toit, $C_{pi}=-0.3$

4) CAS 6 : Vent sur le pignon:



Efforts en KN/m.

C) TRAVAIL DEMANDE :

En utilisant le logiciel Robot Structural Analysis, en abrégé ROBOT, de faire l'étude du portique seul dont la géométrie et les charges ont été définies ci-dessus.

On a découpé le travail en plusieurs sous ensemble qui pourront servir de guide pour les études ultérieures

On passera par les étapes suivantes.

I) définition géométrique de la structure : noeuds, barres jarrets

TOUTES CES ETAPES SONT DECRITES DANS LE FICHER : TD 4 ROBOT_géométrie

- étape 1 : définition des numéros de noeud ainsi que leurs coordonnées sous forme de tableau.
- étape 2 : définition des barres avec leurs numéros donnés en fig 1 et leurs profilés
- étape 3 : mise en place des jarrets

II) définition des cas de charge et des combinaisons

TOUTES CES ETAPES SONT DECRITES DANS LE FICHIER : TD 4 ROBOT_Cas de charge

- **étape 5** : définition des cas de charges CAS 1 à CAS 7. Dans cette étape, on donne juste le nom du cas de charge et son type (charge de neige, de vent....)
- **étape 6** : pour chaque 1 à 7, donner les valeurs numériques des charges et les placer sur les barres correspondantes. On utilisera les charges des figures 2 à 8 ci-dessus.
- **étape 7** : définition des combinaisons de charges

III) Calcul et analyse des résultats

TOUTES CES ETAPES SONT DECRITES DANS LE FICHIER : TD 4 ROBOT_résultats

- **étape 8** : calcul de la structure. Si tout se passe bien, il ne doit pas y avoir d'erreur de calculs
- **étape 9** : affichage des résultats :
 - allure de la courbe de moment pour les cas de charge élémentaire et les combinaisons
 - recherche des déplacements pour les différents points.
 - recherche des diagrammes de moments pour une barre seule,
 - recherche des réactions d'appuis pour les différents cas.
 - analyse des contraintes dans une barre.

REMARQUE : pour l'instant, on visualise les résultats graphiquement sans faire de note de calcul (ce sera l'objet d'un autre TD)

IV) Production d'une note de calcul

TOUTES CES ETAPES SONT DECRITES DANS LE FICHIER : TD 4 ROBOT_note de calcul

- **étape 10** : utilisation de l'appareil photo
- **étape 11** : Création d'une note de calcul
- **étape 12** : enregistrement de cette note de calcul au format word, pdf et xtml

V) CALCUL DES ASSEMBLAGES DU PORTIQUE

TOUTES CES ETAPES SONT DECRITES DANS LE FICHIER : **EX ROBOT 1_assemblages**

- **étape 13** : Transfert des assemblages dans le module de calcul des assemblages
- **étape 14** : Définition manuelle de l'assemblage poteau traverse.
- **étape 15** : Calcul par robot de cet assemblage. Faire de même pour l'assemblage de faîtage

D) PASSAGE SUR ROBOT :

Pour effectuer le travail sur le logiciel ROBOT, vous suivrez dans l'ordre les didacticiels dont les nom sont : TD 4 ROBOT_ géométrie etc