

Durée : 1h30

Année : 2022-23

Documents autorisés : **Polycopié + Plans + Calculatrice**

**Pour chaque question, vous donnerez le résultat littéral, puis le résultat de l'application numérique à la fin de l'exercice – Les différentes parties du sujet sont indépendantes**

### A- STABILITE D'UN BÂTIMENT

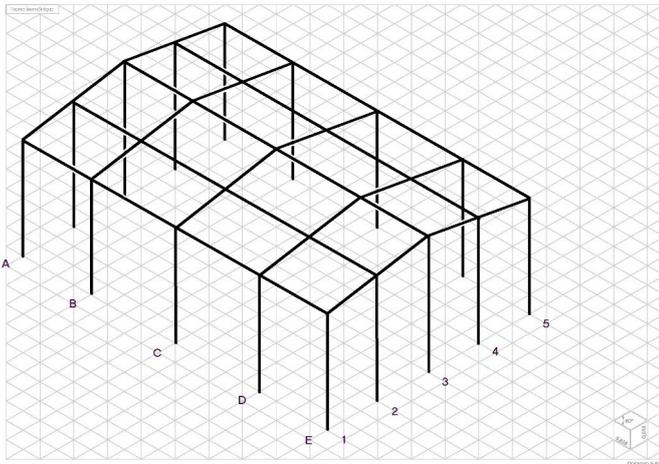


Fig.1 : Perspective du bâtiment

Les portiques sont situés en file A, B, C, D et E. Sur les façades pignons, des potelets sont situés en files 2, 3 et 4.

On considère un bâtiment en structure métallique dont la perspective est donné ci contre ( figure 1.).

**1 - Les poteaux sont articulés en pied et encastés en tête. Compléter sur les documents joint au sujet, la perspective en dessinant les contreventements nécessaires à la stabilité de l'ensemble.**

Examiner successivement les charges verticales, puis les charges horizontales exercées sur le pignon et enfin les charges horizontales exercées sur la façade longpan.

Justifier votre proposition.

**2 - Les façades pignons sont des pans de fer. Compléter sur les documents joint au sujet, la perspective en dessinant les contreventements nécessaires à la stabilité de l'ensemble.**

Examiner successivement les charges verticales, puis les charges horizontales exercées sur le pignon et enfin les charges horizontales exercées sur la façade longpan.

Justifier votre proposition.

### B- CLASSE D'UNE SECTION IPE 300 EN FLEXION PURE

On considère un profilé en IPE 300 en S275, sollicité en flexion pure autour de son axe fort.

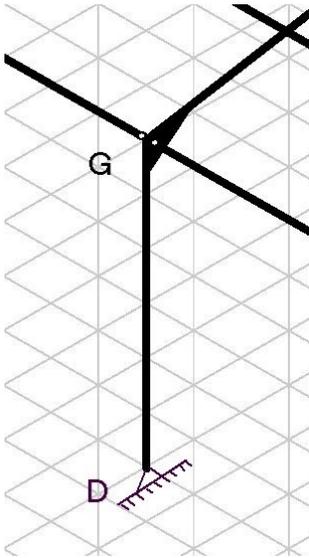
1- Dessiner la forme de la répartition des contraintes normales exercées sur une surface droite de cette poutre

2- Quelle est la classe de l'âme de ce profilé

3- Quelle est la classe de la semelle

4- En déduire la classe de la section

## C- LONGUEURS DE FLAMBEMENT



On considère le poteau DG du portique , en IPE positionnée de façon à ce que le plan de l'âme soit confondu avec le plan vertical du portique. Dans le plan du portique, le poteau est articulé en pied en D et encastré en tête en G. Dans le plan long-pan, il est doublement articulé à ses deux extrémités. La longueur DG est de 12m.

1- Calculer la longueur de flambement du poteau DG autour de son axe fort.

2- Calculer la longueur de flambement du poteau DG autour de son axe faible.

## D- ÉTUDE D'UN POTEAU DU PORTIQUE

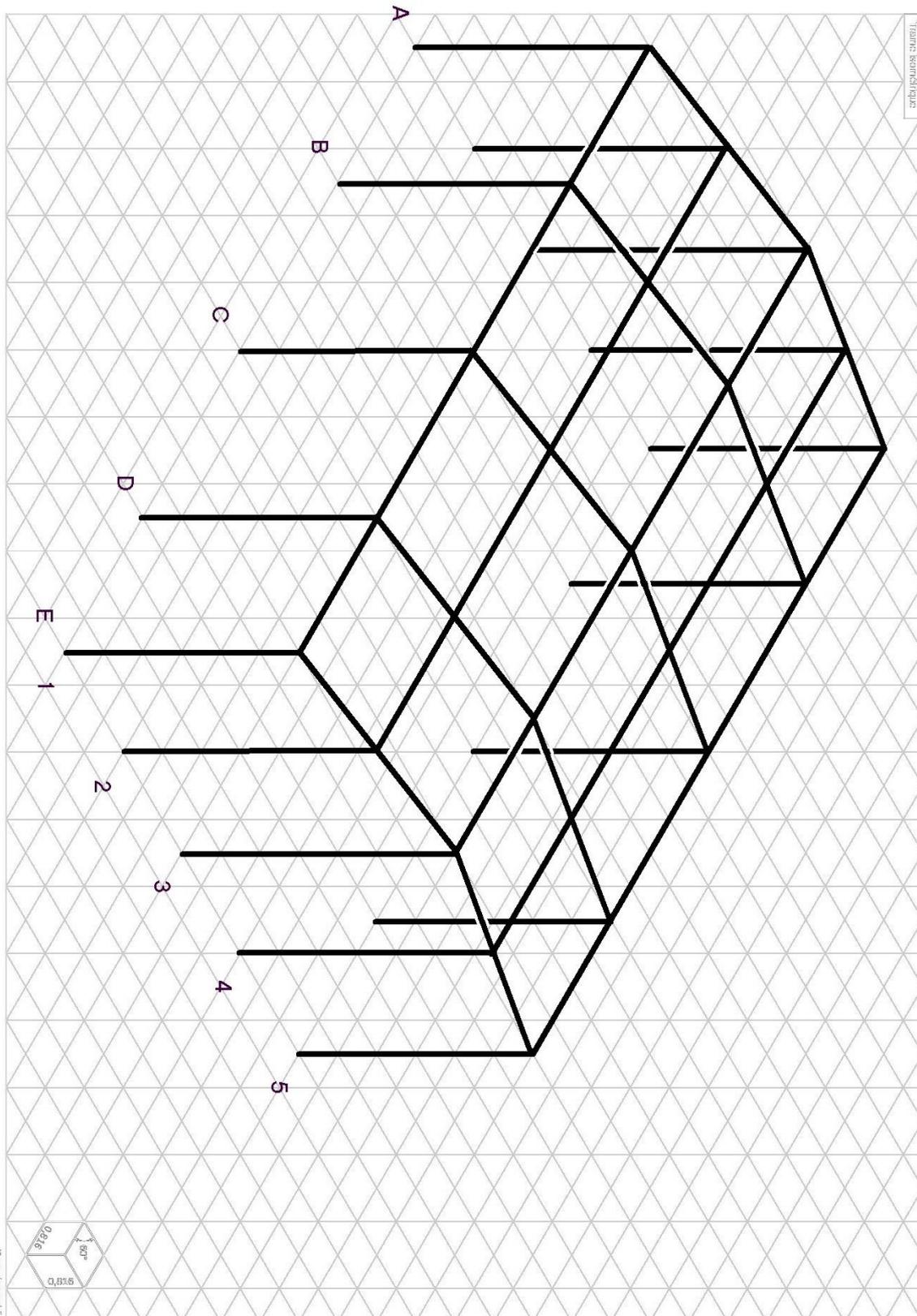
On s'intéresse ici au poteau DG du portique de la structure représentée ci dessus. Ce poteau est un IPE300 en S275.

La couverture du bâtiment reçoit une charge de neige normale de 40 daN/m<sup>2</sup>, ce qui induit sur le poteau un effort normal de compression de 24300 N. On négligera le poids propre du poteau devant ce chargement

1. Cette charge correspond-elle à une charge permanente ou à une charge d'exploitation ?
2. Quelle est la valeur de  $N_{Ed}$  sollicitant le poteau DG à l'ELU ?
3. Montrer que le poteau IPE300 est correctement dimensionné à l'ELU pour ce chargement.

NOM DE L'ÉTUDIANT :

1 - Les portiques sont articulés en pied et encastrés en tête.



## 2 - Les façades pignons sont des pans de fer

