

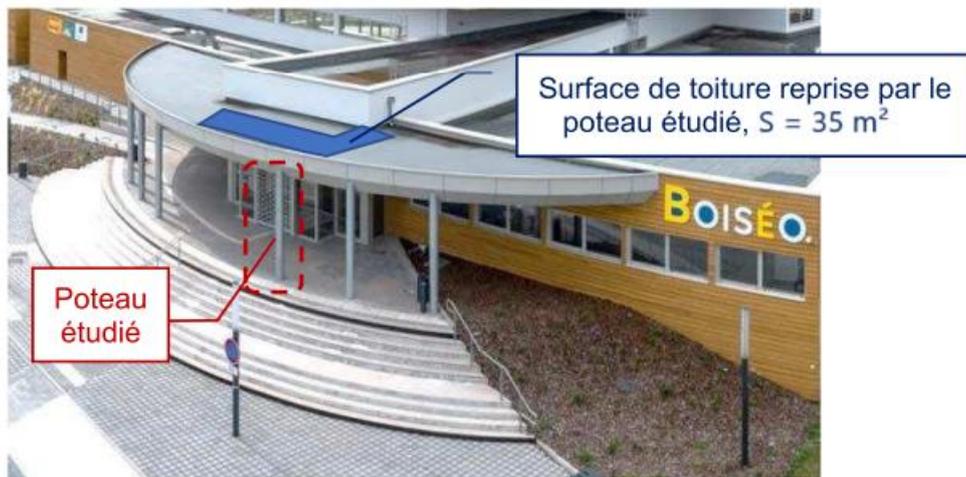
Activité 2 : La Résistance Des Matériaux

Un **auvent** couvre l'entrée d'un **centre aquatique** afin de **limiter** les effets de la **neige** et de la **pluie** sur les **usagers**.



Nous allons **vérifier** la **tenue mécanique** des **poteaux** supportant l'auvent.

Voici les caractéristiques techniques de l'étude :



Modèle de chargement adopté pour le poteau :



Activité 2 : La Résistance Des Matériaux

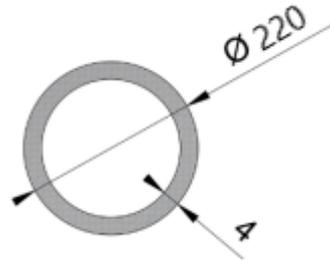
Avec :

$$F = 1,35 \times G + 1,5 \times S_n$$

- Surface d'auvent reprise par le poteau : $S = 35 \text{ m}^2$;
- **G** : **action permanente** en **kN** (due au poids des éléments) **sur S**, résultante de $g = 0,30 \text{ kN/m}^2$ s'appliquant sur 1 m^2 d'auvent ;
- **S_n** : **action** de la **neige** en **kN** sur S, résultante de $S_n = 0,45 \text{ kN/m}^2$ s'appliquant sur 1 m^2 d'auvent ;
- **1,35** et **1,5** **coefficients de sécurité** appliqués au chargement.

Tube retenu :

- Diamètre : **220 mm**
- Epaisseur : **4 mm**
- Section : à déterminer (question 2)
- Longueur : **2,5 m**



Matériau :

- Ce **poteau** est en **acier S235** : sa limite élastique vaut $Re = 235 \text{ N/mm}^2$.

Les résultats seront arrondis au centième !

Travail 1 : Vérifier la tenue mécanique du poteau par calcul

Question 1) A quel type de sollicitation est soumise le poteau ? Comment se calcule la contrainte pour cette sollicitation ?

Question 2) Calculer la section de la poutre.

Question 3) Calculer l'action permanente G appliquée au poteau. Préciser l'expression littérale.

Question 4) Calculer l'action due à la neige S_n appliquée au poteau. Préciser l'expression littérale.

Question 5) Calculer l'intensité de la force F appliquée au poteau.

Question 6) Calculer la contrainte subie par le poteau. Déterminer le coefficient de sécurité s . En déduire si le poteau est correctement dimensionné ou non.

Travail 2 : Vérifier la tenue mécanique du poteau par logiciel : RDM Le Mans

Ouvrir le logiciel **RDM Ossatures** :



rdmoss7.exe

Modéliser la **poutre**, **appliquer** le **matériau**, **appliquer** le ou les **appuis**, la ou les **forces** et **analyser** la **simulation**.

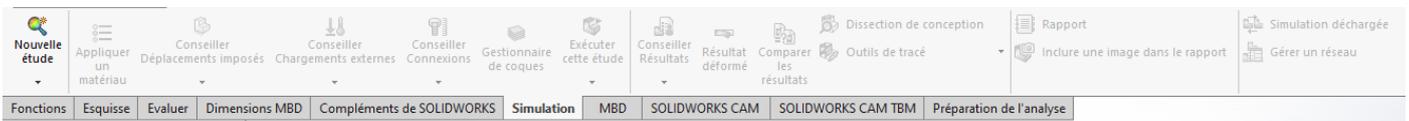
Question 7) Quelle est la **contrainte** subie par le poteau ? **Donner** le **pourcentage d'écart** entre les deux valeurs de contraintes trouvées. **Conclure**.

Travail 3 : Vérifier la tenue mécanique du poteau par logiciel : Solidworks

Ouvrir le logiciel Solidworks :



Modéliser la poutre étudiée. Ensuite, aller dans « Simulation ».



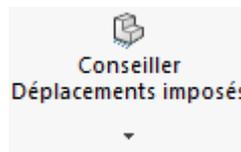
Faire une « Nouvelle étude » et choisir « Statique ».

Il faudra maintenant :

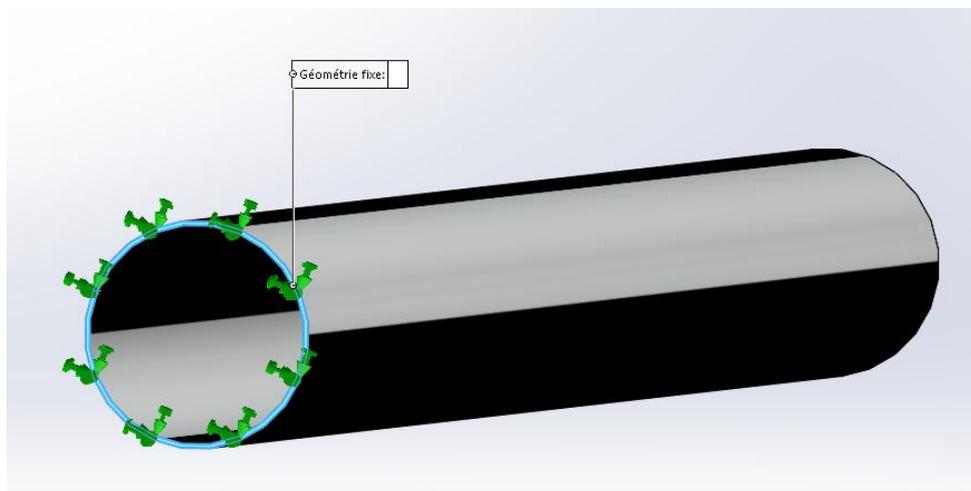
✓ Appliquer un matériau :



✓ Imposer un déplacement (les appuis) :



Pour les déplacements imposés, appliquer une « Géométrie fixe » à l'extrémité de la poutre comme ci-dessous.



Activité 2 : La Résistance Des Matériaux

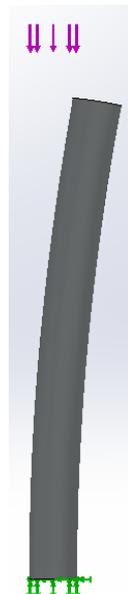
- ✓ Appliquer un **chargement** (force) :



- ✓ Et enfin, il faut « **Exécuter cette étude** » :



Normalement vous devriez trouver une **déformée similaire** à celle ci-dessous :



Question 8) La **déformée** correspond-t-elle a une sollicitation de **compression** ? A quel phénomène **d'instabilité** le poteau est-il soumis ? **Expliquer** ce phénomène.

Question 9) Dans la simulation Solidworks, modifier ou ajouter un déplacement (« Géométrie fixe ») sur la poutre afin de faire correspondre la déformée avec la réalité. Quelle est la valeur la contrainte subie par le poteau ? Cette valeur concorde-t-elle avec les résultats précédents ?

Question 10) Dans l'onglet « Evaluer » puis « Propriétés de masse », donner la masse de la barre en kg.

Question 11) On peut voir que le poteau résiste très bien. Nous souhaitons utiliser le même matériau mais utiliser moins de matière. On table sur un coefficient de sécurité de 3. Modifier la section de la poutre et refaire une étude. Quelle est la masse du nouveau poteau ?