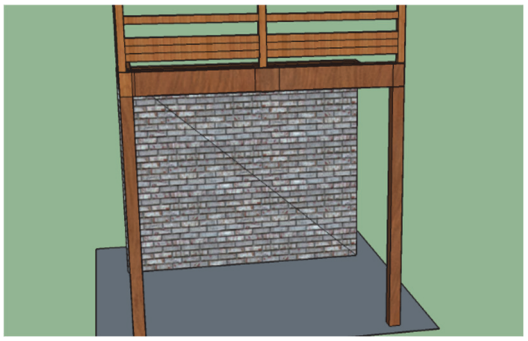
Ouvrage : structure porteuse d'un balcon



L'objectif est de définir une solution d'amélioration de structure porteuse (nouvelle poutre) du balcon d'un client, passant de trois à deux poteaux.

Description de la démarche :

Une étude de conception est réalisée afin d'obtenir les solutions de structure porteuse compatibles avec le cahier des charges. Puis, à l'aide d'un banc de flexion, une comparaison des matériaux est menée pour déterminer celui qui a les meilleures performances. Enfin, à l'aide d'un logiciel de simulation et d'un tableur, un choix de solution de structure porteuse est effectué avec le meilleur matériau conforme aux contraintes du cahier des charges.

1. Découverte de la problématique technique et de l'ouvrage.

- **Préciser** le besoin exprimé par le client.
- **Identifier,** à l'aide du diagramme des exigences**,** les contraintes à respecter pour le balcon liées aux caractéristiques géométriques de la poutre pour le balcon.
- **Identifier,** à l'aide du diagramme des exigences, la contrainte liée à la masse de la poutre.

2. Conception

- **Ouvrir** le fichier tableur « calcul_masse_poutre ».
- **Déterminer** les masses des poutres respectant les contraintes géométriques.
- **Choisir** les types de poutre répondant aux différentes exigences à tester pour le balcon.

3. Expérimentation

L'objectif de l'expérimentation est de déterminer la poutre qui a les meilleures performances en termes de déformation. Celle-ci consiste à solliciter des poutres de différents modèles et ce dans une sollicitation de flexion « trois appuis ».

- **Proposer** un protocole expérimental permettant de comparer ces deux poutres (choix des poutres à tester, identification de la valeur mesurée à comparer).
- **Procéder** à un essai de flexion sur les poutres étudiées conformément au dossier ressource.
- **Comparer** les résultats obtenus.
- **En déduire** la poutre qui présente les meilleures performances en termes de déformation (flèche admissible).
- **Conclure** sur la validité des deux modèles de poutre.

4. Simulation et conclusion

L'objectif est de modéliser et de simuler la résistance de la structure porteuse du balcon avec les deux modèles de poutre, de déterminer la masse des poutres et de conclure sur la poutre la plus adaptée.

À partir du dossier ressource :

- **Ouvrir** le fichier « Poutre_1 » avec le logiciel de simulation.
- **Rechercher** le chargement de la poutre dans le diagramme des exigences.
- **Appliquer** le chargement sur la poutre.
- **Déterminer** la contrainte maximale qui s'applique sur la poutre.
- **Rechercher** la limite élastique de la poutre dans le document ressource et **vérifier** le critère de résistance ;
- **Déterminer** la flèche maximale de la poutre.
- **Rechercher** la flèche limite à ne pas dépasser dans le diagramme d'exigence et v**érifier** le critère.
- **Renouveler** la démarche avec le fichier « Poutre_2 ».
- **Conclure** sur les caractéristiques de la poutre la plus adaptée comme structure porteuse du balcon.