

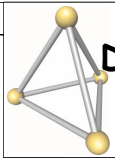
03 - Comment rigidifier une structure ?

Compétences travaillées : CT 1.3 - Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant. CT 2.1 - Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes. CT 2.5 - Imaginer des solutions en réponse au besoin. CT 4.1 - Décrire, en utilisant les outils et langages de description adaptés, la structure et le comportement des objets.

Compétences associées : Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique ; identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer. CT 4.1 / CT 2.1. / Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant.

Connaissances : Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.

Socle : D1 - CT4.1 / D4 - CT 1.3 - CT 2.1 - CT 2.5.



DES FORMES INDEFORMABLES ... OU PRESQUE



La répartition des masses est un principe essentiel à la solidité d'une construction. Mais chaque élément reste soumis à des contraintes. Comment améliorer la résistance de l'ensemble ?

Vous disposez de nombreux éléments sur votre ilot. Prenez-en soin !

Multiplier les points d'appui pour répartir les masses peut engendrer des contraintes non souhaitées : Augmentation du coût global de l'objet technique, mais également, accroissement du poids.

Explorons deux pistes pour rigidifier une structure, sans l'alourdir pour autant.

SECTION et PROFILÉS

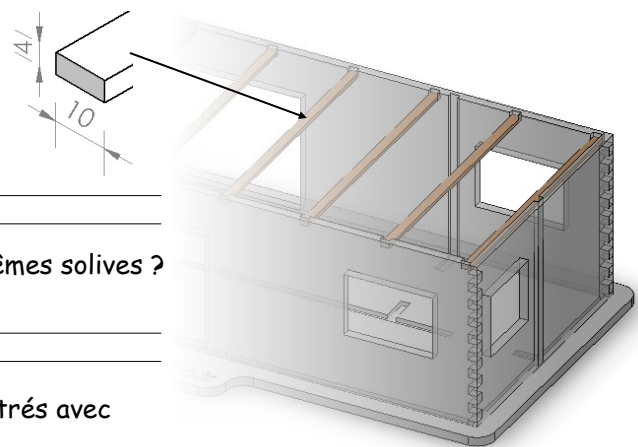
A l'aide des sept solives disponibles et de la feuille de PVC, réalisez un plancher permettant l'aménagement des combles de la maquette de la maison.

Posez la charge sur le plancher et observez les solives. Que constatez-vous ?

D'après vous, est-il possible de résoudre ce problème avec les mêmes solives ? Si oui, comment ?

Vous venez de mettre en évidence que l'un des problèmes rencontrés avec les solives est la flexion.

Vous allez expérimenter plusieurs types de profilés afin d'identifier un autre principe technique qui permet, par exemple, la construction d'ouvrages de très grandes dimensions, mais néanmoins résistants.



GÉOMÉTRIE et « INDEFORMABILITÉ »

La charpente traditionnelle précédemment étudiée via sa maquette doit accueillir un espace de vie. Cependant, les fermes de toit ont une structure complexe. Pourquoi ?

Schématisons une maison possédant une toiture en terrasse à l'aide des pièces de LEGO disponibles (1), en construisant la structure montrée ci-contre.

Posez la structure verticalement et exercez une force verticale sur la poutre « toit ». Que constatez-vous ?

Expliquez pourquoi la forme carrée s'effondre en parallélogramme.

Représentez le problème observé sur la trame ci-contre.

Constateriez-vous la même chose avec une structure à 5 côtés ?

A l'aide des pièces restantes (2), vous allez essayer de rendre la structure carrée « indéformable », puis vous vous appuyerez sur vos recherches pour justifier la structure de la ferme traditionnelle.

