

FICHE DE SEANCE n°04

Triangulation et stabilité d'une structure

Séquence :

03 – Comment rigidifier une structure ?

Problématique / Situation problème :

L'« indéformabilité » du triangle justifie-t-elle la forme complexe de la ferme traditionnelle de toit ?
Les contrefiches et le poinçon sont-ils indispensables ?

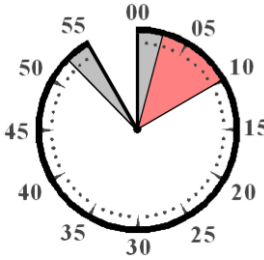
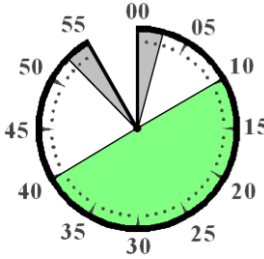
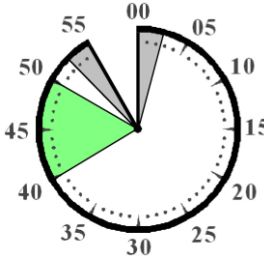
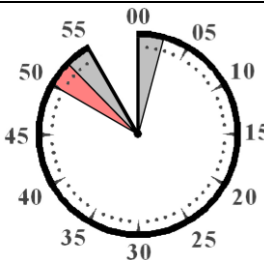
Compétences travaillées
CT 1.2 - Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte (domaine 4 du Socle).
CT 4.1 - Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets (domaine 1 du Socle).
CT 5.3 - Lire, utiliser et produire des représentations numériques d'objets (domaine 2 du Socle).
CS 1.8 - Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver.

Compétences associées
Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, le fonctionnement, la structure et le comportement des objets.
Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.
Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver.

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

Pré requis du Cycle 3 :

- CT 3.2 - Faire le lien entre la mesure réalisée, les unités et l'outil utilisés.
- CT 3.3 - Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées.
- CT 4.1 - Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.
- CT 4.3 - Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte).
- CT 4.4 - Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.
- CT 5.1 - Utiliser des outils numériques (communiquer des résultats, traiter des données, simuler des phénomènes, représenter des objets techniques).

Modalités	Activités	Supports & documents
 <p>Classe entière</p>	<p><u>Mise en place des hypothèses et objectifs :</u> Nous avons pu expérimenter et démontrer que le triangle était une forme indéformable, à l'aide de simples pièces de LEGO. Ceci peut justifier la forme triangulaire de la plupart des toitures. Mais pourquoi ajouter un poinçon et des contrefiches « à l'intérieur » du triangle formé par la toiture ? Réponse des élèves ... (pour réduire la longueur entre deux points d'appui afin d'éviter la rupture des pièces). Nous allons donc essayer de démontrer que la multiplication judicieuse de triangles possède un intérêt.</p>	<p>Les postes informatiques sont mis en marche avant la séance.</p> <p>Document 034.</p> <p><u>Vidéo-projection :</u> Document 034.</p>
 <p>Classe entière</p>	<p><u>Investigation :</u> A partir de la page <i>Sitetechno.fr / Niveau 5° / Documents</i>, les élèves ouvrent chaque maquette eDrawings de cinq structures schématisant une maison à laquelle sont ajoutés des triangles.</p> <p><u>Recueil des observations :</u> Coloriage des cinq structures simulés selon le dégradé de couleurs permettant la mise en évidence et l'importance des déplacements. Relevé de la valeur des déplacements maximum via l'échelle URES.</p>	<p>Document 034. Postes informatiques avec connexion à Internet et eDrawings installé.</p>
 <p>Classe entière</p>	<p><u>Interprétation et conclusion :</u> A l'aide de l'observation des déformations des cinq structures et des valeurs de déplacement maximum, les élèves se rendent compte que l'ajout de triangles réduit considérablement les déplacements. Par conséquent, il s'agit bien d'une solution technique permettant de rigidifier une structure.</p>	<p>Document 034.</p>
 <p>Classe entière</p>	<p><u>Bilan de la séance :</u> Correction des valeurs relevées et (éventuellement) des coloriations associés à chaque structure). Recueil de la conclusion d'élèves volontaires. Echanges éventuels. Mise en forme de la conclusion à apporter à l'étude.</p>	<p>Document 034.</p> <p><u>Vidéo-projection :</u> Document 034.</p>

Synthèse à retenir :

- La triangulation est un principe fondamental de la construction car très efficace.
- La triangulation d'une structure permet de réduire considérablement les contraintes et les déplacements subis par une structure, améliorant de fait sa stabilité (et la sécurité).
- La nature des assemblages constituant un objet technique influe grandement sur sa stabilité, sa solidité.