

FICHE DE SEANCE n°01

Des formes indéformables ... ou presque

Séquence :

03 – Comment rigidifier une structure ?

Problématique / Situation problème :

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 ?

Compétences travaillées

CT 1.3 - Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant (domaine 4 du Socle).

CT 2.1 - Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes (domaine 4 du Socle).

CT 2.5 - Imaginer des solutions en réponse au besoin (domaine 4 du Socle).

CT 4.1 - Décrire, en utilisant les outils et langages de description adaptés, la structure et le comportement des objets (domaine 1 du Socle).

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.

Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, le fonctionnement, la structure et le comportement des objets.

Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant.

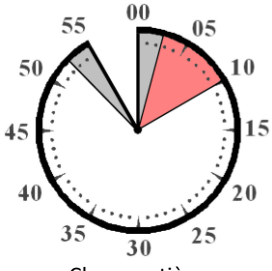
Connaissances

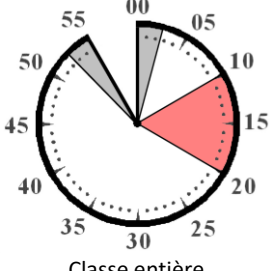
Besoin, contraintes, normalisation.

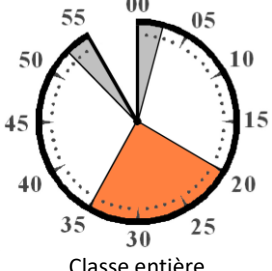
Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.

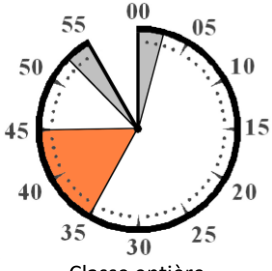
Pré requis du Cycle 3 :

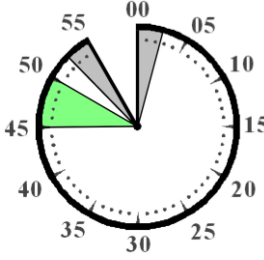
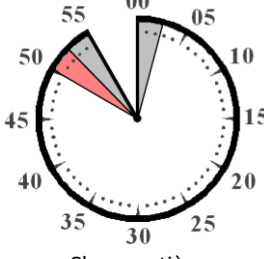
- CT 2.3 - Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants.
- CT 3.1 - Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production.
- CT 3.3 - Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées.
- CT 4.1 - Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.
- CT 4.4 - Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.

Modalités	Activités	Supports & documents
 <p>Classe entière</p>	<p><u>Correction de l'évaluation de la séance précédente :</u> Reprise de l'hypothèse posée sur le modèle de l'étude. Reprise du protocole de calcul (identique à celui de la ferme de toit et surtout, à celui de la synthèse !). Remarques générales sur le protocole de mise en œuvre de SimulationXpress.</p>	<p>Document 025.</p> <p><u>Vidéo-projection :</u> Document 025. Vidéo du travail de simulation qu'il fallait mettre en œuvre (à l'identique !).</p>

Modalités	Activités	Supports & documents
 <p>Classe entière</p>	<p><u>Mise en place des hypothèses et objectifs :</u> Rappel du postulat de la répartition des masses. Cependant, c'est oublier la nature et la forme des matériaux utilisés. Nous allons donc nous pencher sur ces caractéristiques : matériaux, formes et assemblages. Ces études seront menées sur des objets réels mais également via l'outil informatique et ses modules de simulation.</p>	

 <p>Classe entière</p>	<p><u>Section et profilés – Identification du problème :</u> Sur la maquette de la maison, mise en place des 7 solives « fines » et mise en charge du plancher. Constat de la flexion des solives. Ecriture du constat.</p> <p><u>Recherche de solution au problème observé :</u> Recherche par ilot et écriture des observations et solution(s). Mise en perspective vers le prolongement de cette problématique (tous les profilés existant sont-ils de section rectangulaire ?). Echange avec les élèves.</p>	<p>Document 031. Maquette de la maison avec 7 solives « fines », la feuille de PVC (plancher) et la charge.</p> <p><u>Vidéo-projection :</u> Document 031.</p> <p>Présentation des sept profilés de la suite de l'étude.</p>
---	--	--

 <p>Classe entière</p>	<p><u>Géométrie et « indéformabilité » - Identification du problème :</u> Nous avons vu que la ferme traditionnelle possède une structure complexe ; pourquoi ? Les contrefiches ajoutent un point d'appui pour les arbalétriers (activité précédente). Schématisation et maquette de principe d'une structure simple d'habitation via la construction d'une structure carrée en LEGO (sol, murs, toit en terrasse). Identification du problème de déformabilité sous une contrainte et hypothèses de la cause. Ecriture et schéma du phénomène observé. Extrapolation à des formes polygonales comportant plus de côtés.</p>	<p>Document 031. Pièces de LEGO rangées sur leur support, dédiés à la séance.</p> <p><u>Vidéo-projection :</u> Document 031.</p>
--	---	--

 <p>Classe entière</p>	<p>Résolution du problème : A l'aide des autres pièces de LEGO disponibles, les élèves cherchent à rendre la forme carrée de base, indéformable. Pour cette séance, aucun guide n'est donné aux élèves. L'idée est de susciter l'interrogation. L'investigation commencera dès la prochaine séance.</p>	<p>Document 031. Pièces de LEGO rangées sur leur support, dédiés à la séance.</p> <p><u>Vidéo-projection :</u> Document 031. Modélisation numérique de la structure carrée (Lego Digital Designer).</p>
 <p>Classe entière</p>	<p>Mise en commun et récapitulatif des notions « survolées » : Par ilot, les élèves indiquent les mots de clés de la séance. Ecriture au tableau. Regroupement en deux familles et explication succincte des deux études à venir : Nous allons mettre en évidence un principe Technologie, mathématique, physique, à l'aide d'outils que les élèves maîtrisent : Les LEGO's et SimulationXpress.</p>	<p>Document 031.</p> <p><u>Vidéo-projection :</u> Document 031.</p>

Synthèse à retenir :

- Le positionnement des éléments utilisés dans une structure semble influencer sur sa stabilité.
- La nature des assemblages constituant un objet technique influe grandement sur sa stabilité, sa solidité.