

FICHE DE SEANCE n°05

La répartition des masses - Synthèse

Séquence :

02 – La famille s’agrandit, il faut aménager les combles - A chacun sa charge.

Problématique / Situation problème :

Un objet technique massif peut résister à des contraintes données.

Comment élaborer un objet technique plus simple et plus léger, capable de résister aux mêmes contraintes ?

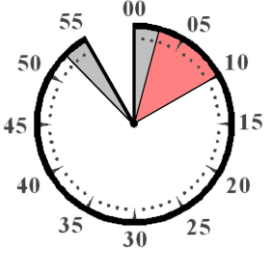
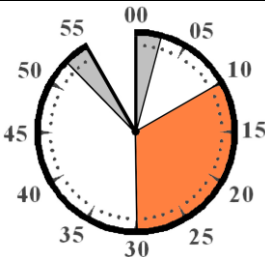
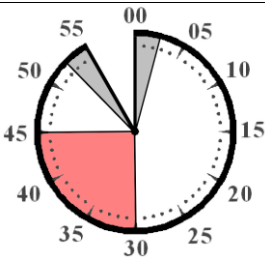
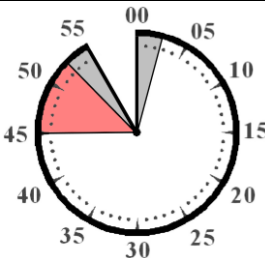
Compétences travaillées
CT 2.1 - Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes (domaine 4 du Socle).
CT 4.1 - Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets (domaine 1 du Socle).
CT 5.1 - Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet (domaine 2 du Socle).

Compétence 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 le comportement de l'objet technique et le 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 :

- CT2.3 - Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants.
- CT4.1 - Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.
- CT4.4 - Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.
- CT5.1 - 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>Rappel du principe de la répartition des masses :</u> Les travaux des séances précédentes ont permis de mettre en évidence ce principe. Synthèse de la théorie énoncée par un élève volontaire et écriture (solive sur deux, trois et quatre points d'appui). Illustration via le coloriage des déplacements subis par la solive. Extrapolation et adaptation du principe à des situations réelles (maison dont la charge n'est pas répartie de façon uniforme – mobilier – ou d'une voiture dont le poids du moteur est important).</p>	<p>Document 024. Maquette de la maison sans la charpente mais avec 7 solives.</p> <p><u>Vidéo-projection :</u> Document 024.</p>
 <p>Classe entière</p>	<p><u>Calcul de principe adapté au plancher d'un étage de maison :</u> Description de la situation : les sept solives sont en appui sur la tranche supérieure des murs extérieurs. Douze lambourdes sont positionnées perpendiculairement aux solives ; elles reçoivent le plancher. La norme NF P 06-001 précise que le plancher doit résister à une charge 150 daN/m². On précise que 1 daN = 10 N. En appliquant la méthode de calcul mise en œuvre dans la séance précédente, les élèves déterminent la charge totale subie par le plancher, la charge portée par une solive et celle portée sur chaque point d'appui d'une lambourde.</p>	<p>Document 024. Maquette de la maison sans la charpente avec 7 solives et 12 lambourdes.</p> <p><u>Vidéo-projection :</u> Document 024.</p>
 <p>Classe entière</p>	<p><u>Répartition des masses sur une ferme de toit traditionnelle :</u> Les élèves identifient les arbalétriers comme étant les éléments qui supportent la charge principale. Un élève explique avec le juste vocabulaire, la démarche menée pour déterminer le rôle des contrefiches, puis la conclusion induite. Mise en évidence des déplacements par coloriage des représentations des deux fermes. Vérification à l'aide des valeurs des déplacements.</p>	<p>Document 024. Maquette de la maison sans la charpente avec 7 solives et 12 lambourdes.</p> <p><u>Vidéo-projection :</u> Document 024. Démonstration de la simulation des contraintes à l'aide de SimulationXpress (ferme nue, ferme traditionnelle, plancher).</p>
 <p>Classe entière</p>	<p><u>Bilan de la séquence :</u> Enumération des notions travaillées et à maîtriser : le vocabulaire d'une charpente traditionnelle, la définition d'un Cahier des Charges et ses principales constituantes, le principe de la répartition des masses (explication claire et calculs appliqués), le processus de simulation numérique d'un modèle soumis à un effort et lecture des résultats.</p> <p>Indiquer l'évaluation de la séance prochaine.</p>	<p><u>Vidéo-projection :</u> Document 021. Document 022. Document 023. Document 024.</p>

Synthèse à retenir :

- Identification des pièces d'une charpente traditionnelle : entrait, poinçon, arbalétrier, contrefiche, échantignoles, pannes et chevrons.
- Définition du Cahier des Charges Fonctionnel et ses principales constituantes : expression fonctionnelle du besoin, graphe des interactions, énoncé des fonctions, critères d'appréciation et niveaux.
- Principe de la répartition de masses, explication et calculs.
- Mise en œuvre de l'outil numérique SimulationXpress et lecture des résultats.