

Objectifs pédagogiques et déroulement de la séquence

TITRE DE LA SEQUENCE : Les poutres dans le domaine de la construction

<p>Thème de séquence : Rendre une construction robuste et stable</p>	<p>Problématique : Comment rendre une construction solide et stable ?</p>	
<p>Compétences développées : MOST 1.1 Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition. MOST 1.4 – Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent. MOST 1.5 – Décrire en utilisant les outils et langages de description adaptés, la structure et le comportement des objets MOST 1.6 Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition. MOST 1.7 – Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant. MOST 2 - Utiliser une modélisation et simuler le comportement d'un objet DIC 1.7 – Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet.</p>	<p>Thématiques du programme :</p> <p>La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques</p> <p>Design, innovation et créativité</p>	<p>Connaissances : Procédures et protocoles</p> <p>Familles de matériaux avec leurs principales caractéristiques.</p> <p>Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.</p> <p>Instruments de mesure usuels.</p> <p>Notions d'écart entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de l'expérimentation.</p> <p>Outils numériques de présentation.</p>
<p>Présentation de la séquence : Cette séquence doit permettre de découvrir les caractéristiques des différents matériaux de construction. Elle met en évidence les sollicitations dans une poutre en béton armé et permet de comprendre l'importance de la position des armatures métalliques.</p>	<p>Situation déclenchante possible : Photos de la poutre en béton qui se casse tirée de l'animation "Poutre 2"</p>	
<p>Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs) : Les performances des matériaux sont différentes en Traction et en Compression Une Poutre soumise à la Flexion subit de la Traction et de la Compression Une Poutre en béton armé permet d'associer (de combiner) les performances de l'acier et du béton. Pour une meilleure efficacité, l'armature en acier est toujours disposée dans la partie inférieure d'une poutre en béton armé.</p>	<p>Pistes d'évaluation : - évaluation des documents produits / présentation orale des résultats des recherches ou des tests. - évaluation sommative sur les éléments de synthèse</p>	
<p>Positionnement dans le cycle 4 : Milieu ou fin de cycle 4</p>	<p>Liens possibles pour les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, d'Education Artistique et Culturelle) :</p>	

Proposition de déroulement de la séquence

	Séance 1	Séances 2 & 3
Question directrice	Comment améliorer la performance (résistance) d'une poutre béton ?	Comment améliorer la performance (résistance) d'une poutre béton ?
Activités	<p><u>Situation déclenchante 1</u> : Annexe 4 - montage photo du 1^{er} banc de test (de situation sans charge jusqu'à la charge et rupture de la poutre)</p> <p><u>Problématiques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pourquoi ça a cassé ? - Comment faire pour améliorer la résistance (performance) de la poutre sans modifier sa dimension (section) ? <p>Émettre des hypothèses :</p> <p>Individuellement ou en binôme, les élèves donnent les raisons de la cassure et ils proposent une ou plusieurs solutions avec à un croquis légendé, associé à une explication. Ensuite, mise en commun des hypothèses dans chaque équipe afin d'en retenir une parmi celles proposées.</p> <p>Présentation des hypothèses et des croquis légendés de chaque équipe, Bilan classe entière Noter dans le cahier : les hypothèses et les mots clés.</p> <p><i>Les mots peuvent être</i> : cassure, fissure, rupture, usure, vieillissement, charge, effort, poids....</p> <p><u>Situation déclenchante 2</u> : Annexe 5 - Projection de l'animation "Poutre 2" diapo "ajoutons une armature..." .</p> <p>L'hypothèse la plus probable et attendue : « Nous pensons que la solution consiste à ajouter des barres métalliques dans le béton. » (si elle n'est pas proposée, amener les élèves à proposer cette solution)</p> <p><u>Problématique complémentaire</u> :</p> <p>Comment placer l'armature en acier dans la poutre en béton ?</p> <p>Expérimentation et recherches :</p> <p>Chaque équipe doit expérimenter à l'aide du "Set d'expérimentation 1".</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 - Décrire le protocole et schématiser dans le cahier. 2.2 - Mettre en place le test et le faire valider par le professeur. 2.3 - Expérimenter, observer, mesurer, enregistrer les résultats et 	<p>1- le professeur distribue à chaque équipe un document de collecte des éléments de synthèses (Annexe 6). Présentation du document qui doit apporter la réponse à la question « Comment améliorer la performance (résistance) d'une poutre béton ? »</p> <p>2- Manipulations sur maquettes et animations :</p> <p>Chaque équipe doit compléter le document de collecte à l'aide des manipulations et des animations (rotation des équipes sur les différentes maquettes).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Set d'expérimentation 1 : Flexion • Set d'expérimentation 2 : Traction / Compression (Silent bloc ; chambre à air remplie de sable ; ...) • Animation POUTRE 1 / Animation POUTRE 2 • Pack COMPRESSION / Pack TRACTION <p>3- Préparation d'un compte rendu oral qui comprendra :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les observations et les constats • Des schémas légendés • Les interprétations <p>Chaque équipe présente un constat et un schéma légendé pour compléter la fiche de synthèse sur le poste PROF.</p> <p>4- Synthèse finale Impression et distribution du document de synthèse élaboré par les élèves.</p>

	<p>prendre des photos (3 expériences différentes avec le même support de test).</p> <p>2.4 - Construire un tableau de relevé de mesures.</p> <p>Constater, analyser, interpréter et rédiger un texte de conclusion de l'expérimentation.</p> <p>Bilan, mise en commun des résultats des équipes (Photos, tableaux de relevés de mesures, conclusions)</p>	
Démarche pédagogique	Démarche d'investigation	DRP
Conclusion / bilan	<p>Les performances des matériaux sont différentes en Traction et en Compression.</p> <p>Une Poutre soumise à la Flexion subit de la Traction et de la Compression.</p> <p>Une Poutre en béton armé permet d'associer (de combiner) les performances de l'acier et du béton.</p> <p>Synthèse « protocole & procédures »</p>	<p>« Pour une meilleure efficacité, l'armature en acier est toujours disposée dans la partie inférieure d'une poutre en béton armé»</p> <p>Et synthèse élaborée par les élèves</p>
Ressources	<p>Fichiers : « Annexe 4 », « Annexe 5 »</p> <ul style="list-style-type: none"> - « Set d'expérimentation 1 » - Outils de mesure - Appareil photo ou tablette 	<p>Fichier : « Annexe 6 »</p> <p>Animation « Poutre 1 & 2 »</p> <p>« Set d'expérimentation 1 & 2 »</p> <ul style="list-style-type: none"> - Outils de mesure - Appareil photo ou tablette