

Situation problème : stabilité d'une structure

Niveau : 5°

Approches : analyse et conception de l'objet technique, les matériaux utilisés et communication et gestion de l'information.

Référence au programme :

Connaissances	Niveau	Capacités	Commentaires
<i>Analyse et conception de l'objet technique</i>			
Solutions techniques	1	Comparer, sur différents objets techniques, les solutions techniques retenues pour répondre à une même fonction de service.	Ces modifications ou réalisations d'agencement doivent être sous-tendues par une réflexion préalable liée éventuellement à l'évolution du besoin ou des solutions techniques retenues pour répondre à ce besoin ou pour respecter des contraintes clairement identifiées.
	2	Modifier tout ou partie d'une structure d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée.	
Croquis, schémas, codes de représentation.	2	Traduire sous forme de croquis l'organisation structurelle d'un objet technique	Le croquis doit permettre à l'élève d'exprimer sa compréhension et sa vision de l'objet technique. Les croquis peuvent-être légendés.
Contexte social et économique	1	Identifier, de manière qualitative, l'influence d'un contexte social et économique sur la conception et la commercialisation d'un objet technique simple.	
<i>Les matériaux utilisés</i>			
Propriétés des matériaux : - propriétés intrinsèques (aspect physique, propriétés mécaniques, acoustiques, thermiques).	2	Mettre en place et interpréter un essai pour définir, de façon qualitative, une propriété donnée	Les propriétés mécaniques des matériaux sont : dureté, résistance mécanique, résistance à la déformation plastique (pliage, formage), aptitude au soudage et au collage.
Propriétés mécaniques et esthétiques d'une structure : résistance, déformation, esthétique	2	Mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu.	Les propriétés des matériaux ou des structures sont présentés sous l'angle qualitatif, l'aspect quantitatif n'étant précisé que lorsque cela est particulièrement significatif.
<i>Communication et gestion de l'information</i>			
Outils logiciels	3	Organiser des informations pour les utiliser. Produire, composer et diffuser des documents	

Documents – fichiers : fichier « sp_pont_de_Tours.pdf », « Pont_Tours_fiche_eleve1 »

Modalités : travail autonome

Situation problème :

« Depuis l'antiquité les ponts de Pierre ont traversé les siècles, c'est dire si c'est solide ! »

Durée : 1h30

Production attendue : hypothèses et croquis illustrant les hypothèses sur l'effondrement du pont de Tours

Déroulement :

Durée	Déroulement du cours
5 mn	Projeter le document 1 de la situation-problème : « Depuis l'antiquité les ponts de Pierre ont traversé les siècles, c'est dire si c'est solide ! » et lecture à voix haute de l'article de journal relatant l'évènement.
20 mn	Sur le document de travail 1 (page 1 de <i>Pont_Tours_ficheeleve1</i>), chaque élève émet une hypothèse sur les causes de cet effondrement. Constitution de groupes pour un échange de points de vue et une comparaison des croquis illustrant les hypothèses émises.
20 mn	Projeter le document 2 de la situation-problème : « Etapes de construction d'un des plus beaux ponts du royaume de France : le pont de pierre de la ville de Tours » Il s'agit d'orienter les recherches non plus vers les seuls matériaux mais le système constructif et donc la stabilité de la structure. Chaque groupe se met d'accord sur une hypothèse et l'illustre par un croquis légendé.
20 mn	Présentation des travaux de groupe.
5 mn	Le professeur donne l'explication du phénomène : <i>La sécheresse de l'année 1976 a mis à découvert les pieux en bois (fondations) de certaines piles du pont. Le bois, soumis à l'alternance eau/air s'est détérioré provoquant une fragilité sur la structure.</i>
10 mn	Synthèse

Proposition de synthèse :

Au cours de sa vie, **la structure** d'un ouvrage d'art peut subir **des actions mécaniques**. Elle doit supporter son propre poids, résister aux conditions atmosphériques, faire face à des déformations thermiques.

Pour être stable, toute construction s'appuie sur **des fondations**. Pour les ponts, ces fondations s'appuient sur la roche dure.

La forme et le choix des matériaux utilisés doivent être adaptés aux actions mécaniques mises en jeu. Aujourd'hui, on utilise le béton armé pour la réalisation de ces fondations.

