

2. Les matériaux utilisés	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.	5C2.1															
		2	Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple à respecter.	5C2.2															
		2	Mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu.	5C2.3															
	Propriétés mécaniques et esthétiques d'une structure : - résistance ; - déformation ; - esthétique.	1	Identifier l'origine des matières premières et leur disponibilité.	5C2.4															
		1	Associer le matériau de l'objet technique à la (ou aux) matière(s) première(s).	5C2.5															
		1	Identifier l'impact d'une transformation et d'un recyclage en terme de développement durable.	5C2.6															
Thèmes de convergence : énergie/développement durable/santé/sécurité																			
3. Les énergies mises en œuvre	Chaîne d'énergie : alimentation, distribution, stockage, transformation, transport de l'énergie. Économie d'énergie, pertes.	2	Repérer, sur un objet technique, les énergies d'entrée et de sortie.	5C3.1															
		1	Repérer les transformations énergétiques.	5C3.2															
		1	Identifier, sur un objet technique, les différents éléments de la chaîne d'énergie et les repérer sur un schéma structurel.	5C3.3															
		1	Identifier des solutions qui permettent de réduire les pertes énergétiques.	5C3.4															
		1	Caractériser l'impact environnemental de ces économies.	5C1.5															
Thèmes de convergence : énergie/développement durable/santé/sécurité																			
4. L'évolution de l'objet technique	Évolution d'objets techniques dans un contexte historique et socio économique. Évolution des styles en fonction des principes techniques et des tendances artistiques. Évolution des outils et des machines.	1	Identifier l'évolution des besoins.	5C4.1															
		1	Repérer sur une famille d'objets techniques, l'évolution des principes techniques ou des choix artistiques.	5C4.2															
		1	Associer les grands inventeurs, ingénieurs et artistes et leurs réalisations.	5C4.3															
		1	Différencier outil et machine.	5C4.4															
		1	Mettre en relation une tâche avec différents outils et machines utilisées au cours des âges.	5C4.5															
Thèmes de convergence : énergie/développement durable/santé/sécurité																			

5. La communication et la gestion de l'information	Environnement informatique : serveurs, postes de travail, terminaux mobiles, périphériques, logiciels. Organisation fonctionnelle des réseaux.	2	Distinguer les fonctions et énoncer les caractéristiques essentielles des composants matériels et logiciels d'un environnement informatique.	5C5.1							
		2	Identifier les principes de base de l'organisation et du fonctionnement d'un réseau.	5C5.2							
	Outils de base (forum, téléchargement, vote en ligne, publication, messagerie interne, répertoires...) d'un environnement d'un espace numérique de travail (ENT).	3	Entrer dans un ENT, identifier les services pour un travail collectif et utiliser les principales fonctionnalités des outils propres à un ENT.	5C5.3							
	Outils logiciels (traitement de textes, tableur-grapheur, de présentation, de création et de visualisation 3D)	3	Organiser des informations pour les utiliser. Produire, composer et diffuser des documents.	5C5.4							
	Moteur de recherche, mot clé, opérateurs de recherche	1	Rechercher, recenser, sélectionner et organiser des informations pour les utiliser.	5C5.5							
	Propriété intellectuelle. Copyright et copyleft.	1	Identifier les sources (auteur, date, titre, lien vers la ressource).	5C5.6							
		1	Identifier les droits d'utilisation et de partage des ressources et des outils numériques, ainsi que les risques encourus en cas de non respect des règles et procédures d'utilisation.	5C5.7							
				Thèmes de convergence : sécurité.							
	6. Les processus de réalisation d'un objet technique	Contraintes liées aux procédés de fabrication, de contrôle et de validation.	1	Associer les formes, l'aspect et la structure d'un composant à un procédé de réalisation.	5C6.1						
			2	Énoncer les contraintes de sécurité liées à la mise en œuvre d'un procédé de réalisation.	5C6.2						
2			Proposer un contrôle pour la réalisation future (pièces, assemblage, produit fini).	5C6.3							
Prototype, maquette.		2	Distinguer l'usage d'une maquette et d'un prototype dans le développement d'un objet technique.	5C6.4							
		3	Participer à la réalisation de la maquette d'un objet technique.	5C6.5							
Échelles.		3	Transférer les données d'un plan sur une maquette ou dans la réalité.	5C6.6							
		3	Relever des dimensions sur l'objet technique réel et les adapter à la réalisation d'une maquette ou d'un plan.	5C6.7							
Processus opératoire de réalisation d'un objet technique.		2	Situer son action sur un planning de réalisation d'un objet technique.	5C6.8							
Antériorités et ordonnancement.		2	Justifier des antériorités des opérations de fabrication ou d'assemblage.	5C6.9							
			Thèmes de convergence : sécurité.								
Attitudes	L'intérêt pour les progrès scientifiques et techniques			Att. 1							
	La conscience des implications éthiques de ces changements			Att. 2							
	Le goût du raisonnement fondé sur des arguments dont la validité est à prouver			Att. 3							
	Le respect des règles élémentaires de sécurité			Att. 4							

	La responsabilité face à l'environnement, au monde vivant, à la santé	Att.5							
	Le travail en groupe qui nécessite de prendre en compte l'avis des autres, d'échanger, d'informer... de s'évaluer	Att.6							
	La curiosité et l'esprit critique	Att.7							
	Le sens de l'observation	Att.8							
	La rigueur et la précision	Att.9							
	Le respect de soi et celui des autres	Att.10							
	L'ouverture à la communication, au dialogue, au débat	Att.11							

Intentions pédagogiques :

Pour les élèves, tout ce qui est *ouvrage d’art* est *pont*. En partant de l’environnement immédiat de l’élève, l’intention première est la découverte d’un patrimoine bâti souvent ignoré, tout en cassant quelques représentations sur les ouvrages d’art, tant sur leur fonction d’usage que sur leur stabilité.

Les deux séquences peuvent être menées indépendamment l’une de l’autre même si elles ont été conçues par les auteurs comme un enchaînement logique.

Démarches d’investigation

La situation-problème choisie **en séquence 1** engage les élèves à s’interroger sur **les fonctions** assurées par les ouvrages d’art et **les solutions techniques** utilisées dans **un contexte historique et socioéconomique** donné. En choisissant un ouvrage emblématique de la ville de Tours, le *pont de pierre* (actuellement Pont Wilson), l’objectif est de faire retrouver aux élèves les raisons du projet d’aménagement de la ville conçu par **les architectes** et les problèmes posés aux **ingénieurs** pour mettre en œuvre ce projet. On peut à cette occasion leur faire faire le rapprochement avec les projets et les travaux actuels d’aménagement de la ville.

En travaillant ensuite sur l’aqueduc de Luynes, ouvrage méconnu - à de rares exceptions près- des tourangeaux, les élèves vont rechercher les raisons de cette construction dans un environnement si proche puis identifier **les matériaux utilisés** ainsi que les techniques constructives. Des manipulations permettent aux équipes de vérifier certaines hypothèses de travail.

Bien que sur les deux ouvrages on retrouve des similitudes (ponts en arc), cela ne signifie pas leur **fonction d’usage** soit la même.

Dans la séquence 2, l’objectif est de s’interroger sur **la structure d’un ouvrage** et **sa stabilité**. Toute construction s’inscrivant dans un site, il est primordial d’en connaître les caractéristiques et **les contraintes** qui en découlent. A l’aide de documents multimédia, chaque équipe va pouvoir décrire les caractéristiques de ce site, repérer les matériaux utilisés et quelques propriétés. Cette étude s’accompagne de test de stabilité d’une partie de la structure en agencant des éléments mis à disposition :

- pour le pont de Tours : blocs semblables (pavés) de styrodur et entretoise pour confectionner un arc (se référer au site académique de Nancy-Metz)
- pour le pont aqueduc de Luynes : bandes semblables de styrodur à découper pour suivre la déclivité du site, élément de gouttière pour matérialiser le canal conduisant l’eau de la source à la villa gallo-romaine.

La séance 2 propose la **réalisation de maquettes de structure** de ponts à partir d'éléments simples. En s'appuyant sur l'observation d'une **maquette virtuelle de la structure**, chaque équipe va proposer **une gamme d'assemblage**, réaliser la maquette réelle, identifier les forces qui peuvent s'exercer sur elle lors de son utilisation. Ils en déduisent les éléments de stabilité.

Structuration et évaluation

A la fin de chaque séance, **une synthèse active** de quelques lignes est construite avec les élèves. **La structuration de connaissances** se fait en fin de séquence à l'aide d'activités proposées dans le DVD « Ressources multimédia – Enseignement de la technologie - Architecture et cadre de vie ».

La synthèse de la séquence soit à construire avec les élèves ou sous forme passive permet de reprendre les connaissances visées du programme.

Pour chaque séquence, deux propositions d'évaluation sont faites :

- **une évaluation formative** sur quelques compétences mises en œuvre en cours de formation (les élèves doivent en avoir connaissance en amont de l'activité).
- **une évaluation sommative** dont la forme et les outils utilisés devraient permettre d'aller au-delà d'une production écrite.

Pour transférer l'activité sur un autre environnement

1 – Repérer deux constructions d'époques différentes, ayant des similitudes : structure et/ou matériaux mais dont les fonctions d'usage sont différentes. Visiter les deux sites et prendre des photos.

2 – Collecter les documents relatifs à l'histoire de chacune des constructions. Faire un repérage des lieux sur une carte et/ou grâce à Google Earth.

3 – Sur ces constructions repérer des éléments de structure faciles à modéliser pour en proposer la réalisation à une équipe d'élèves.

4 – Créer une situation-problème adaptée au contexte qui déstabilise suffisamment pour que les élèves aient envie de chercher.