

## En classe de cinquième

Il s'agit, pour ce niveau, de diversifier les objets techniques afin d'enrichir les compétences de l'élève.

L'élève est placé dans un environnement construit, les exemples autour de lui sont nombreux et variés tant en principes techniques, matériaux utilisés qu'en styles architecturaux. La vision de l'objet technique change car l'élève peut se trouver à l'intérieur de l'ouvrage.

L'exploration de l'environnement construit qui

entoure le collège permettra dès le début de l'année de réaliser des visites et des parcours architecturaux et technologiques. La taille des objets techniques limite souvent la possibilité d'en disposer dans le laboratoire de technologie. Le passage par la maquette matérielle ou virtuelle est alors exploité comme le moyen d'aborder les notions d'échelles ; il permet à l'élève de conforter sa vision dans l'espace et dans le plan.

### Comment sont construits les bâtiments et ouvrages autour du collège ?

L'environnement construit du collège - Durée indicative : 4 séances en 2 séquences

Cette séquence a pour but de faire percevoir à l'élève les fonctions assurées par les objets techniques de son environnement construit. Une collecte d'informations peut se faire à l'occasion d'une sortie hors de l'enceinte du collège avec la classe mais elle peut aussi être assurée par les élèves seuls hors cadre scolaire.

La collecte d'informations, leur classement, et la gestion des fichiers permettent à l'élève de

distinguer les fonctions et d'énoncer les caractéristiques essentielles des composants matériels et logiciels mis à sa disposition.

Montrer qu'il y a eu évolution des besoins, des principes techniques et des choix artistiques est l'occasion de repérer les matériaux par leur aspect et de les mettre en relation avec la disponibilité des matières premières sur un plan local.

#### ● Capacités

**Identifier l'origine des matières premières et leur disponibilité. (1)**

*Origine des matières premières*

**Identifier l'évolution des besoins. (1)**

*Evolution d'objets contexte historique et socio économique.*

**Distinguer les fonctions et énoncer les caractéristiques essentielles des composants matériels et logiciels d'un environnement informatique. (2)**

*Environnement informatique.*

**Repérer sur une famille d'objets techniques, l'évolution des principes techniques ou des choix artistiques.(1)**

*Evolution des styles en fonction des principes techniques et des tendances artistiques.*

**Associer les grands inventeurs, ingénieurs et artistes et leurs réalisations. (1)**

*Evolution des styles en fonction des principes techniques et des tendances artistiques.*

**Identifier des fonctions assurées par un objet technique. (1)**

*Fonction.*

#### ● Pistes d'investigation possibles

Les caractéristiques du quartier - L'utilisation et la disposition des ouvrages qui nous entourent - Les matériaux constituant les façades, huisseries, toitures... - Les formes des différents ouvrages - Les éléments de couleur, de décor, de moulures, d'ornements... - Les différences de structure, de surface, de volume d'un ouvrage à l'autre dans une même famille...

#### ● Activités possibles

Rechercher les dates de construction de certains édifices ou ouvrages listés au préalable -

Observer et comparer les fonctions assurées, des principes techniques - Repérer les matériaux par leur aspect - Identifier des choix artistiques...

Réaliser des photos numériques - Saisir des données - Rechercher sur la toile...

#### ● Supports possibles

Hôtel de ville, gare, bâtiment d'habitation, salle de spectacle, local d'entreprise, ouvrages d'art, voiries...

## Quelles sont les particularités des ouvrages de notre environnement ?

Des fonctions assurées par les ouvrages aux solutions techniques - Durée indicative : 4 séances en 2 séquences, 2 synthèses

À partir des différentes fonctions de service remplies par l'objet technique, l'élève identifie la solution technique retenue et la met en relation avec les contraintes à respecter.

Il identifie dans le choix des solutions techniques la prise en compte : de l'influence de l'évolution des outils et des machines, des contraintes liées au contexte (économique, social, environnemental...), de l'origine des matières premières et de leur disponibilité.

### ● Capacités

<p><b>Différencier outil et machine.(1)</b> <i>Evolution des outils et des machines.</i></p>	<p><b>Mettre en relation une tâche avec différents outils et machines utilisées au cours des âges.(1)</b> <i>Evolution des outils et des machines.</i></p>
<p><b>Identifier la solution technique retenue pour réaliser une fonction de service. (1)</b> <i>Solutions techniques.</i></p>	<p><b>Relier les choix esthétiques au style artistique en vigueur au moment de la création. (1)</b> <i>Contraintes</i></p>
<p><b>Comparer, sur différents objets techniques, les solutions techniques retenues pour répondre à une même fonction de service.(1)</b> <i>Solutions techniques.</i></p>	<p><b>Identifier, de manière qualitative, l'influence d'un contexte social et économique sur la conception et la commercialisation d'un objet technique simple. (1)</b> <i>Contexte social et économique.</i></p>
<p><b>Mettre en relation les contraintes à respecter et les solutions techniques retenues. (1)</b> <i>Contraintes</i></p>	<p><b>Rechercher, recenser, sélectionner et organiser des informations pour les utiliser.(1).</b> <i>Moteur de recherche, mot clé, opérateurs de recherche</i></p>

### ● Pistes d'investigation ou de résolution de problèmes possibles

Les différences dans la comparaison d'ouvrages d'art :

- les fonctions assurées par les ouvrages observés,
- les solutions techniques retenues pour assurer les fonctions listées,
- les éléments assurant la sécurité, l'esthétique, la stabilité,
- les procédés et machines qui ont permis de réaliser les ouvrages étudiés,
- les autres matériaux utilisés...

### ● Activités possibles

Repérer des solutions techniques sur des objets réels - rechercher des informations sur la toile, sur DVD, dans des livres, des archives - utiliser des logiciels spécifiques - collecter des informations sur des objets techniques réels - observer des influences artistiques...

### ● Supports possibles

Pont, passerelle, bâtiments...

## Pourquoi un ouvrage ne s'effondre t-il pas ?

Stabilité d'une structure - Durée indicative : 7 séances (en 3 séquences, 3 synthèses)

Cette séquence vise à expliquer les principes utilisés pour assurer la stabilité d'une structure. Des maquettes peuvent être faites à titre expérimental pour mesurer l'impact des

contraintes dimensionnelles (nombre de pentes, sections, angle de pente,...). L'étude des matériaux est complétée à travers leurs caractéristiques (masse, dimensions...).

### ● Capacités

**Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée. (2)**

*Solutions techniques.*

**Traduire sous forme de croquis l'organisation structurelle d'un objet technique. (2)**

*Croquis, schéma, codes.*

**Réaliser la maquette numérique d'un volume élémentaire. (3)**

*Modélisation du réel*

**Mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu. (2)**

*Propriétés mécaniques et esthétiques*

**Mettre en place et interpréter un essai pour définir, de façon qualitative, une propriété donnée. (2)**

*Propriétés des matériaux*

**Modifier une représentation numérique d'un volume simple avec un logiciel de conception assistée par ordinateur. (2)**

*Modélisation du réel*

**Organiser des informations pour les utiliser. Produire, composer et diffuser des documents. (3)**

*Outils logiciels.*

**Distinguer l'usage d'une maquette et d'un prototype dans le développement d'un objet technique. (2)**

*Prototype, maquette.*

### ● Pistes d'investigation ou de résolution de problèmes possibles

Stabilité d'une mezzanine dans une bibliothèque, de gradins dans un stade...

Les différentes formes de soutènement d'un tunnel (sections triangulaires, rectangulaires, circulaires...)...

Résistance au vent et systèmes parasismiques des gratte-ciel...

Forme et masse d'un massif de fondation d'un panneau de basket, formes des éléments d'un skatepark...

Flexion et compression de différents profilés en différents matériaux...

Essais de rupture de différents assemblages (rivets, boulons...)...

Contraintes sur la conception de différents plans inclinés (toits) en fonction de différents paramètres comme le vent et la neige...

### ● Pistes d'activités

Faire des essais et comparer le comportement de différents matériaux, volumes, et structures suivant différentes contraintes...

Représenter différents flux sur une maquette virtuelle...

Concevoir un ensemble à partir de volumes simples...

A partir d'exemples de plans réaliser des maquettes virtuelles ou matérielles...

Élaborer une revue de presse sur les accidents et les problèmes de sécurité dans un stade...

Réaliser une exposition sur l'habitat en climat extrême...

### ● Supports possibles

Espaces ouverts ou fermés non maçonnés (constructions métalliques ou bois)

## Comment franchir un obstacle par une voie de passage ou de circulation ? Comment reproduire la structure d'un ouvrage ?

Réalisation d'une maquette structurelle - Durée indicative : 9 séances (en 3 séquences, 3 synthèses)

Une réalisation permet de mettre en évidence le principe utilisé pour assurer la stabilité de la structure et prendre en compte différentes contraintes. Une partie des éléments du dossier technique peut être élaborée par les élèves.

Si la réalisation fait référence à une construction existante, ou proche de l'environnement du collège, des recherches documentaires permettent d'appréhender les contraintes environnementales, techniques, esthétiques...

Des expérimentations peuvent être conduites sur bancs d'essais (réalisés ou non par les élèves) ou sur des maquettes didactiques pour percevoir la relation entre certains paramètres constructifs : portée et flèche par exemple, variation de température et déformation, prise au vent et déformation, rôle d'un haubanage, rôle d'une clé de voûte...

### ● Capacités

<p>Comparer, sur différents objets techniques, les solutions techniques retenues pour répondre à une même fonction de service.(1) <i>Solutions techniques</i></p>	<p>Traduire sous forme de croquis l'organisation structurelle d'un objet technique. (2) <i>Croquis, schéma, codes.</i></p>
<p>Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée. (2) <i>Solutions techniques.</i></p>	<p>Mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu. (2) <i>Propriétés mécaniques et esthétiques</i></p>
<p>Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple à respecter. (2) <i>Propriétés des matériaux</i></p>	<p>Réaliser la maquette numérique d'un volume élémentaire. (3) <i>Modélisation du réel</i></p>
<p>Modifier une représentation numérique d'un volume simple avec un logiciel de conception assistée par ordinateur. (2) <i>Modélisation du réel</i></p>	<p>Mettre en place et interpréter un essai pour définir, de façon qualitative, une propriété donnée. (2) <i>Propriétés des matériaux</i></p>
<p>Identifier les sources (auteur, date, titre, lien vers la ressource)..(1) <i>Propriété intellectuelle. Copyright et copyleft</i></p>	<p>Participer à la réalisation de la maquette d'un objet technique. (3) <i>Prototype, maquette</i></p>
<p>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.(1) <i>Propriété intellectuelle. Copyright et copyleft.</i></p>	<p>Associer les formes, l'aspect et la structure d'un composant à un procédé de réalisation.(1) <i>Contraintes liées aux procédés de fabrication, de contrôle et de validation.</i></p>
<p>Situer son action sur un planning de réalisation d'un objet technique. (2) <i>Processus opératoire de réalisation</i></p>	<p>Énoncer les contraintes de sécurité liées à la mise en œuvre d'un procédé de réalisation.(2) <i>Contraintes liées aux procédés de fabrication, de contrôle et de validation.</i></p>
<p>Organiser des informations pour les utiliser. Produire, composer et diffuser des documents. (3) <i>Outils logiciels.</i></p>	<p>Proposer un contrôle pour la réalisation future (pièces, assemblage, produit fini). (2) <i>Contraintes liées aux procédés de fabrication, de contrôle et de validation</i></p>
<p>Justifier des antériorités des opérations de fabrication ou d'assemblage. (2) <i>Antériorités et ordonnancement.</i></p>	

### ● Pistes d'investigation ou de résolution de problèmes possibles

Comment pourrait-on franchir la rivière voisine ? Comment pourrait-on relier les deux ailes du collège ? Les solutions techniques qui répondent au besoin - Les contraintes à respecter - Les solutions techniques et les fonctions - Les solutions techniques et les contraintes - Les matériaux, leurs formes - Les procédés de fabrication - L'assemblage et les contrôles... Les différents types murs et appareillages (formes et matériaux)...

### ● Activités possibles

Réaliser des maquettes de passerelle, de pont, de digue.... Réaliser des photos numériques - Restituer des informations - Réaliser des documents techniques - Réaliser des bancs d'essais - Utiliser des maquettes didactiques - Prendre des mesures. Échanger des données sur le réseau et/ou l'ENT... Réaliser un mini-guide touristique sur les grands ponts

● **Supports possibles :** Ouvrages d'arts, bâtiments

## Comment une unité d'habitation est-elle structurée ?

Organisation fonctionnelle - Durée indicative : 4 séances en 2 séquences, 2 synthèses

Différents objets techniques du domaine du logement individuel et collectif permettent de comparer des solutions techniques pour répondre à une même fonction de service. Représenter l'organisation fonctionnelle et structurelle est l'occasion d'utiliser des outils logiciels. Les séquences proposées permettront également d'identifier quelques principes technologiques pour chauffer une habitation par exemple. En outre, la notion d'éco-citoyenneté pourra être appréhendée (éteindre en sortant de

la pièce, entretenir les chaufferies, respecter les consignes de confort en température et en luminosité des pièces...).

Cette étude peut être complétée à travers l'impact des choix de matériaux, d'orientation du bâtiment et de régulation sur la consommation en énergie de chauffage.

Les supports retenus permettent d'identifier des matériaux, les pertes énergétiques et l'impact environnemental induit, de même que les propriétés acoustiques...

### ● Capacités

Identifier des fonctions assurées par un objet technique. (1) <i>Fonction.</i>	Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée. (2) <i>Solutions techniques.</i>
Mettre en relation les contraintes à respecter et les solutions techniques retenues. (1) <i>Contraintes</i>	Réaliser cette modification à l'aide d'un logiciel. (3) <i>Solutions techniques.</i>
Repérer les transformations énergétiques.(1) <i>Chaîne d'énergie</i>	Repérer, sur un objet technique, les énergies d'entrée et de sortie. (2) <i>Chaîne d'énergie.</i>
Relier les choix esthétiques au style artistique en vigueur au moment de la création. (1) <i>Contraintes</i>	Identifier des solutions qui permettent de réduire les pertes énergétiques. (1) <i>Économie d'énergie, pertes.</i>
Identifier, sur un objet technique, les différents éléments de la chaîne d'énergie et les repérer sur un schéma structurel. (1) <i>Chaîne d'énergie</i>	Caractériser l'impact environnemental de ces économies. (1) <i>Économie d'énergie, pertes</i>
Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple à respecter. (2) <i>Propriétés des matériaux</i>	Entrer dans un ENT, identifier les services pour un travail collectif et utiliser les principales fonctionnalités des outils propres à un ENT.(3) <i>Outils de base .</i>

### ● Pistes d'investigation ou de résolution de problèmes possibles

Le centre de colonie de vacances est-il adapté pour recevoir X classes vertes ? La famille s'agrandit, la maison aussi - Les fonctions des différentes pièces d'une habitation - Les organes, dispositifs, matériaux permettant de réduire les pertes d'énergie - Les éléments assurant la sécurité des personnes...

### ● Activités possibles

Visites de locaux - Enquêtes et recherches d'informations - Clip-audio sur appartement témoin - Recherches sur la toile, sur DVD et ressources diverses - Restitution d'informations - Utilisation de logiciels - Expérimentations sur matériel didactique...

● **Supports :** Unités d'habitation ou d'hébergement individuelles et collectives, collège...

## Comment agencer un espace ?

Agencement, aménagement - Durée indicative : 7 séances en 3 séquences, 3 synthèses

Cette séquence vise à identifier les solutions d'aménagement en relation avec les fonctions de service à assurer. Les implantations des appareils de confort sont repérées de même que

les énergies d'entrée et les transformations énergétiques. Ces activités s'effectuent avec des logiciels de représentation adaptés.

### ● Capacités

<b>Identifier des fonctions assurées par un objet technique. (1)</b> <i>Fonction</i>	<b>Modifier une représentation numérique d'un volume simple avec un logiciel de conception assistée par ordinateur. (2)</b> <i>Modélisation du réel</i>
<b>Associer une représentation 3D à une représentation 2D. (2)</b> <i>Modélisation du réel</i>	<b>Réaliser cette modification à l'aide d'un logiciel. (3)</b> <i>Solutions techniques.</i>
<b>Transférer les données d'un plan sur une maquette ou dans la réalité. (3)</b> <i>Échelles</i>	<b>Mettre en relation les contraintes à respecter et les solutions techniques retenues. (1)</b> <i>Contraintes</i>
<b>Réaliser la maquette numérique d'un volume élémentaire. (3)</b> <i>Modélisation du réel</i>	<b>Modifier une représentation numérique d'un volume simple avec un logiciel de conception assistée par ordinateur. (2)</b> <i>Modélisation du réel</i>
<b>Relier les choix esthétiques au style artistique en vigueur au moment de la création. (1)</b> <i>Contraintes</i>	<b>Repérer les transformations énergétiques.(1)</b> <i>Chaîne d'énergie</i>
<b>Repérer, sur un objet technique, les énergies d'entrée et de sortie. (2)</b> <i>Chaîne d'énergie.</i>	<b>Identifier des solutions qui permettent de réduire les pertes énergétiques. (1)</b> <i>Économie d'énergie, pertes</i>
<b>Identifier, sur un objet technique, les différents éléments de la chaîne d'énergie et les repérer sur un schéma structurel. (1)</b> <i>Chaîne d'énergie</i>	<b>Caractériser l'impact environnemental de ces économies. (1)</b> <i>Économie d'énergie, pertes</i>
<b>Entrer dans un ENT, identifier les services pour un travail collectif et utiliser les principales fonctionnalités des outils propres à un ENT.(3)</b> <i>Outils de base</i>	<b>Relever des dimensions sur l'objet technique réel et les adapter à la réalisation d'une maquette ou d'un plan. (3)</b> <i>Echelles</i>

### ● Pistes d'investigation ou de résolution de problèmes possibles

Organisation de la salle polyvalente pour le forum des métiers – Agencement de la salle de technologie – Aménagement : d'une d'habitation ou d'une pièce d'habitation ou d'un espace d'accueil ou de service ou d'un local pour stocker des produits...

### ● Activités possibles

Utilisation de logiciels - Assemblage de volumes réels et/ou virtuels - Prises de mesures - Implantation géométrique d'éléments.

### ● Supports

Laboratoire de technologie, salle polyvalente, unité d'habitation, CDI, espace cuisine...