

# LA STRUCTURE D'UN BATIMENT

Centre d'intérêt : Comment modifier la structure d'un bâtiment ?

Durée 5 séances en 2 séquences

## Séquence 1

Connaissances	Capacités
<b>L'analyse et la conception de l'objet technique</b> Solutions techniques  Modélisation du réel	Identifier la solution technique retenue pour réaliser une fonction de service Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée  Modifier une représentation numérique d'un volume simple avec un logiciel de conception assistée par ordinateur. Associer une représentation 3D avec une représentation 2D
<b>Les matériaux utilisés</b> Propriétés mécaniques et esthétiques d'une structure	Mettre en relation dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu.
<b>Le processus de réalisation d'un objet technique</b> Echelles  Prototype et maquette	Transférer les données d'un plan sur une maquette ou dans la réalité.  Participer à la réalisation de la maquette d'un objet technique.

### Déroulement de la séquence

Séance 1 : modifier une partie d'une structure

- Situation-problème (30 mn)

Les élèves se positionnent par rapport au problème puis sont répartis en équipes de 4 élèves.

Chaque équipe échange et note les arguments pour justifier de son choix.

Un rapporteur de chaque équipe présente à l'ensemble de la classe le choix retenu

- Appropriation de la problématique : « Les données fournies par l'entreprise ne sont pas suffisamment précises pour calculer les modifications à apporter à l'abri. »
- L'utilisation d'une maquette virtuelle va permettre de mesurer les cotes de l'abri existant et de les comparer avec les données fournies par les fournisseurs : relevés des cotes, report des mesures sur le plan, recherche dans l'arbre de création des éléments à modifier. (30 mn)

**Proposition de synthèse** (15 mn, à construire avec les élèves):

*Lorsqu'un objet est de taille importante, **sa maquette virtuelle** permet de le visualiser dans son ensemble, de le manipuler, d'en connaître **les propriétés**.*

*Une maquette virtuelle permet d'identifier les différents éléments constituant l'objet technique, de les mesurer afin d'envisager des modifications sur **l'objet réel** et répondant à un **cahier des charges** donné.*

***Le marquage** de la maquette virtuelle est utile pour légender la **représentation 3D** de l'objet .*

Séance 2 : réaliser les modifications sur les éléments de la maquette virtuelle et réaliser les pièces de la maquette réelle à l'échelle 1/20.

Pendant qu'une équipe découpe des plaques en bois, une autre usine les poteaux de l'abri. Une 3<sup>ème</sup> découpe le toit et la dalle en PVC (30mn).

Les 3 autres équipes modifient la maquette virtuelle de leur abri. L'élève ouvre les fichiers enregistrés sous Solidworks sur le serveur et les enregistre dans son dossier personnel.

En suivant une fiche de procédure, il modifie les pièces concernées, reconstitue l'assemblage et enregistre son travail dans son dossier personnel (30mn).

Une rotation s'effectue à mi-séance

**Proposition de synthèse (15 mn, à construire avec les élèves):**

*Pour réaliser **une maquette réelle** d'un objet, il est nécessaire de choisir **une échelle** afin de réduire les dimensions et garder les proportions de cet objet.*

*Après avoir calculé les dimensions à l'échelle choisie, **le débit** peut se faire à l'aide d'une cisaille ou d'une scie circulaire. **L'usinage** de pièces complexe se fait à l'aide d'une machine à commande numérique à partir des fichiers modifiés à l'aide du **modeleur volumique**. Après chaque opération, **on contrôle la conformité** de la pièce fabriquée.*

Séance 3 : assemblage de la maquette réelle et de la maquette virtuelle

*Assemblage de la maquette réelle (20mn):* En suivant une gamme de montage, 3 équipes assemblent leur abri de jardin, puis font un essai de rangement avec un volume représentant la tondeuse autoportée.

*Assemblage de la maquette virtuelle (20mn):* En suivant une procédure, chaque élève procède à l'assemblage de la maquette virtuelle en utilisant le modeleur volumique.

Une rotation est effectuée au bout de 20mn.

En fin de séance, on procède à une présentation des travaux effectués (15mn) et à l'essai de rangement de la tondeuse autoportée.

**Proposition de synthèse (15 mn à construire avec les élèves)**

*Pour assembler les pièces **d'un prototype** ou d'**une maquette réelle**, on suit **une gamme de montage** qui précise l'ordre des opérations à effectuer.*

*Pour assembler les pièces d'**une maquette virtuelle**, on suit les indications d'**une fiche de procédure** en respectant **les contraintes d'assemblage** décrites entre les différentes pièces.*

Proposition d'évaluation

**Faire la coupe longitudinale d'un objet**

**Réaliser un marquage suivant un modèle**

NB : Aux 3 séances proposées suivent 2 autres séances pour achever le parcours de ce centre d'intérêt

**4<sup>ème</sup> séance** consacrée à la résistance des matériaux (test en laboratoire dans l'entreprise) qui montrera aux élèves pourquoi on ne peut pas, dans la réalité, utiliser des plaques de très grande longueur. Séance illustrée également avec le CD Béton sur les essais pratiqués virtuellement sur des matériaux.

**5<sup>ème</sup> séance** où on effectuera les modifications nécessaires à l'abri de jardin en tenant compte de l'étude des matériaux (limites de la maquette virtuelle au profit de l'étude du réel).