

## Thème de la séance : Stabilité d'une structure : Réaliser la maquette numérique de l'arche d'un pont avec un logiciel de conception assistée par ordinateur

<b>Connaissance(s) :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique) et représentation en conception assistée par ordinateur</li><li>- Outils logiciels de représentation, de création et de visualisation 3D</li></ul>	<b>Capacité(s) :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Réaliser la maquette numérique d'un volume élémentaire</li><li>- Modifier une représentation numérique d'un volume simple avec un logiciel de conception assistée par ordinateur</li><li>- Organiser des informations pour les utiliser. Produire , composer et diffuser des documents</li></ul>
<b>Compétences B2i</b>	C.3.6 - Je sais utiliser un outil de simulation en étant conscient de ses limites C.1.5 - Je sais paramétrer l'impression...
<b>Ressources à disposition des élèves :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- La maquette réelle d'une arche de pont réalisée lors d'une précédente séance</li><li>- Des schémas de la structure d'une arche</li></ul>	

### Déroulement de la séance

- Situer l'activité « modeleur » dans la séance de cours.

**On se situe dans les parties « Analyse et conception de l'objet technique » et « matériaux utilisés », le support est une maquette d'arche d'un pont.**

**Précédemment les élèves ont testé à titre expérimental la stabilité d'une structure en forme d'arche avec des maquettes. Lors d'une nouvelle séance, des équipes travaillent sur les matériaux utilisés dans la fabrication des éléments d'un pont, d'autres réalisent la maquette virtuelle d'une arche de pont étudiée précédemment.**

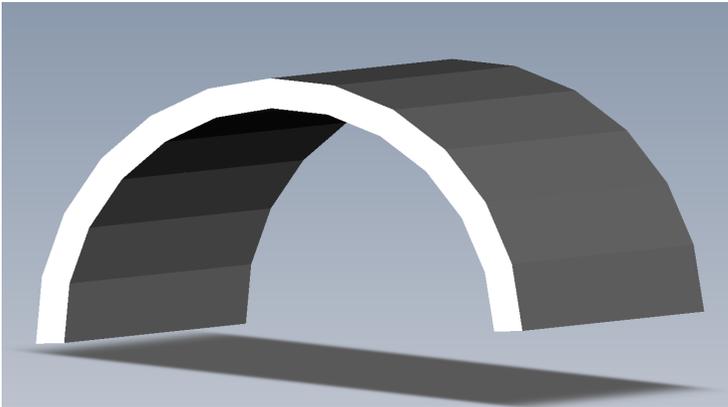
- Décrire précisément l'activité de l'élève.

*1 – Identifier le bloc fonctionnel étudié sur l'objet réel d'une part et sur sa maquette virtuelle d'autre part. Effectuer un marquage sur la maquette virtuelle.*

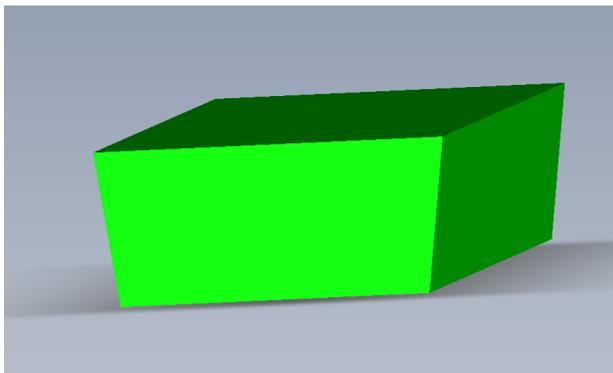
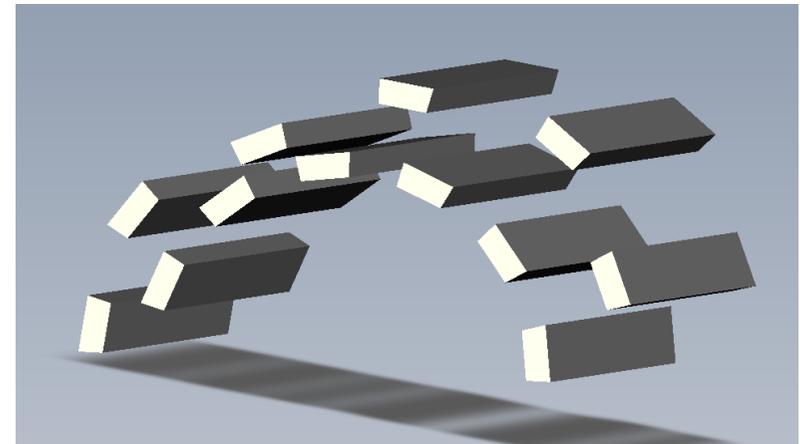
*Observation de la maquette simple de l'arche étudiée.*

*En utilisant la maquette virtuelle l'élève peut par démontage observer la forme des pièces composant l'arche. A travers cette activité, l'élève peut visualiser la forme spécifique des pièces, permettant d'assurer la stabilité de la structure.*

Grâce à la maquette virtuelle, l'élève peut :



- Observer la structure et la démonter, puis compter le nombre de pièces



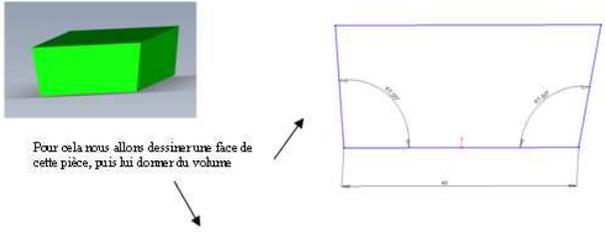
- Observer la forme d'un des éléments de base

## 2 – Réalisation d'un élément de base de l'arche sous Solidworks à l'aide d'une procédure :

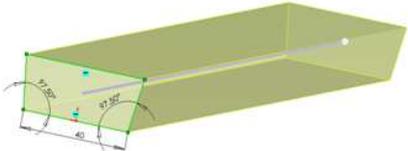
A l'aide de la maquette et de l'arbre de création, en cachant les autres éléments, l'élève doit isoler chacune des pièces, puis enregistrer l'image de chaque pièce avant de l'intégrer dans un document préétabli. (Compétences B2I : C3.6)

**Réalisation de la maquette numérique d'un volume**

Après avoir observé le fichier edrawings, nous allons maintenant réaliser le volume élémentaire composant l'arche.



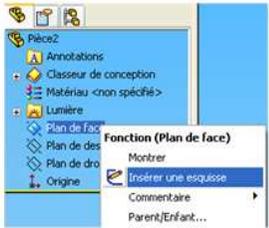
Pour cela nous allons dessiner une face de cette pièce, puis lui donner du volume



1/ Réalisation du volume élémentaire

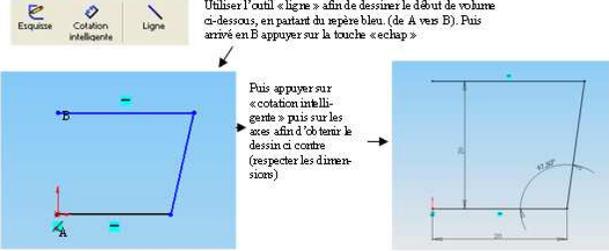
SolidWorks 2005 Lancer le logiciel SolidWorks

Menu fichier -> Nouveau -> Sélectionner pièce



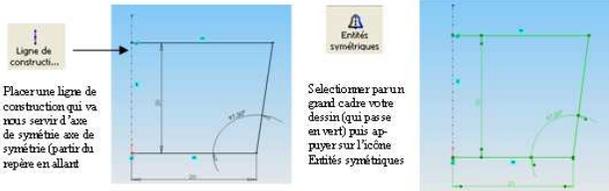
Sur l'onglet « arbre de création », bouton droit sur « plan de face » et sélectionner « insérer une esquisse ».

Vous obtenez alors le cadre vert représentant la vue de face, permettant de réaliser l'esquisse du volume.



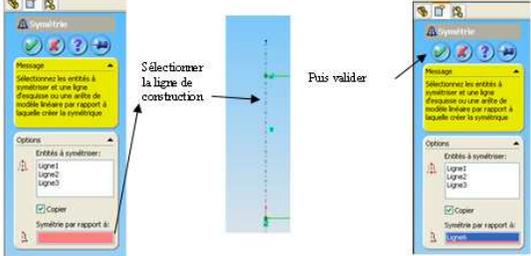
Utiliser l'outil « ligne » afin de dessiner le début de volume ci-dessous, en partant du repère bleu. (de A vers B). Puis arrêter en B appuyer sur la touche « échapp »

Puis appuyer sur « cotation intelligente » puis sur les axes afin d'obtenir le dessin ci contre (respecter les dimensions)



Placer une ligne de construction qui va servir d'axe de symétrie axe de symétrie (partir du repère en allant

Sélectionner par un cadre votre dessin (qui passe en vert) puis appuyer sur l'icône Entités symétriques



Sélectionner la ligne de construction

Puis valider

Vous obtenez alors cette esquisse

Valider là en appuyant sur le crayon

3 – En modifiant l'élément de base composant l'arche (changer une cote), il est maintenant possible d'obtenir d'autres arches.

- Indiquer, sous forme d'un commentaire, la plus-value des TIC dans ce cadre par rapport aux autres « techniques ».

L'utilisation d'une maquette virtuelle permet une rapide représentation du réel par les élèves.

Par la simple modification de la pièce de base, tout l'assemblage de l'arche peut être recalculé, afin de passer d'un arc plein-cintre en arc surbaissé ou autre.....

Ces représentations peuvent par la suite être utilisées pour la réalisation d'un document numérique présentant les différentes arches étudiées.

## Documents professeurs

- Le dispositif adopté

**La classe est répartie en équipes centrées sur des tâches différentes relatives à « l'Analyse et conception de l'objet technique » et « aux matériaux utilisés ».**

**Quelques équipes travaillent sur la réalisation sur poste informatique d'une maquette virtuelle de l'arche d'un pont.**

- Planning de la séance avec identification de l'activité « modelleur », pré requis nécessaires à l'activité.

**Pré requis :** Les élèves auront déjà été confrontés à l'utilisation d'eDrawing en 6<sup>ème</sup> et une séance de découverte / prise en main de solidworks est peut être à envisager (vidéo, démonstration au vidéoprojecteur....).

**1 – Rappel des connaissances vues lors de la séance précédente puis présentation des activités de la séance**

**2 – Répartition en îlots de travail : Etude des matériaux utilisés dans la fabrication d'arche de pont, activité modelleur volumique (utilisation et réalisation de maquettes virtuelles avec animation)**

**3 – Synthèse de la séance : - Les matériaux utilisés dans la fabrication des ponts en arche**

- Ce que permet le modeler dans l'étude de stabilité d'une structure telle qu'une arche.

- Le résultat attendu (prévoir les étapes intermédiaires si nécessaire)

1 - Repérage et marquage des pièces d'une maquette virtuelle d'une arche de pont

2 - Isoler chacune des pièces d'une arche (déplacer les pièces une à une)

3 - Réaliser une des pièces de l'arche en suivant une procédure

4 – Assembler plusieurs pièces afin de réaliser une arche.

- Le logiciel et sa version, préconisations et conseils

**Solidworks et eDrawings, Open Office, Acrobat Reader**

### Les documents pour l'élève

- Fiche de procédure en pdf
- Vidéo de l'utilisation du logiciel solidwoks ou démonstration au vidéo projecteur.
- Quelle trace dans le classeur : impression de la maquette en 3D de l'arche réalisé et du volume élémentaire.

### Proposition d'évaluation

- Critères de réalisation : réalisation d'un volume élémentaire en suivant une procédure ainsi que le début de l'assemblage d'une arche
- Critères de réussite :
  - esquisse contrainte
  - volume extrudé
  - image réalisée et imprimée