

Thématique : 3 LA MODELISATION ET LA SIMULATION DES OBJETS ET SYSTEMES TECHNIQUES (MSOST)

Compétence - 3.1 Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet

Compétence associée : -**MSOST1.5** : Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, le fonctionnement, la structure et les comportements.

Compétence travaillée - 4.Pratiquer des langages- Domaine du socle 1 : Les langages pour penser et communiquer

Compétence -3.2 Utiliser une modélisation et simuler le comportement d'un objet

Compétence associée : -**MSOST2.1** : Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver. Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.

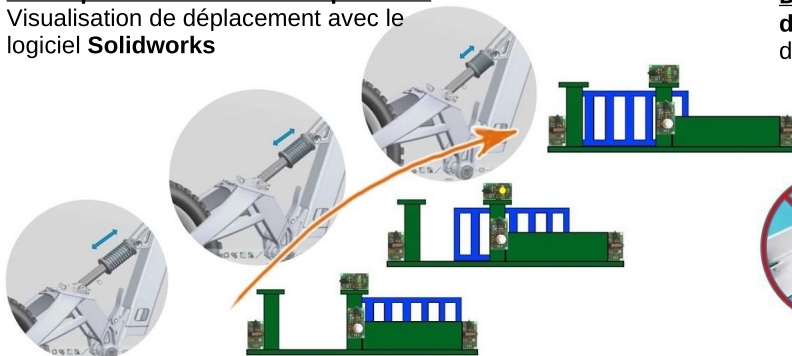
Compétence travaillée - 1.Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques- Domaine du socle 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques

Connaissance : Outils de description d'un fonctionnement

Pour **simuler le comportement** d'un objet technique, on a **besoin d'utiliser un modèle numérique** qui est une **représentation virtuelle**. Ce **modèle numérique** va permettre de **décrire le fonctionnement** et d'étudier certains aspects ou de valider des solutions.

Description virtuelle du comportement :

Visualisation de déplacement avec le logiciel **Solidworks**



Description virtuelle du fonctionnement d'un système : visualisation : de déplacement avec le logiciel scratch 2



Le logiciel Scratch 2.0 permet de faire fonctionner des **maquettes virtuelles**, mais également **réelles**.

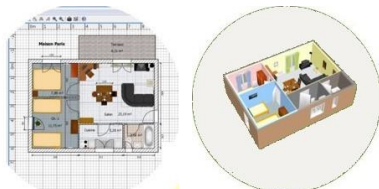
La **modélisation numérique du fonctionnement** d'un système permet de **visualiser, tester, modifier, optimiser le fonctionnement** d'un système **sans sa présence réelle**. On peut ainsi envisager plusieurs solutions, par exemple, en faisant varier la position du composant, en testant d'autres types d'éléments.

Connaissance : Outil de description d'une structure

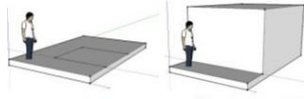
Pour **décrire, visualiser et concevoir**, on utilise des **logiciels de Conception Assistée par Ordinateur (CAO)**.

Exemple avec le logiciel **Sweethome3D**

Exemple avec le logiciel **Sketchup**



Pour lire des plans de maison, des aménagements...



Pour concevoir la structure et visualiser en 3D

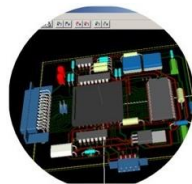


Exemple avec le logiciel **E-Drawing**



Pour visualiser des pièces mécaniques, des assemblages

Exemple avec le logiciel **KiCad**

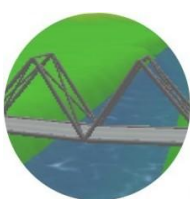


Pour voir l'implantation de composants et pistes sur un circuit.

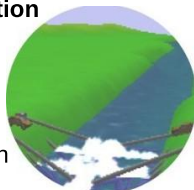
Les logiciels de **C.A.O. (Conception Assistée par Ordinateur)** permettent de **dessiner** avec des bibliothèques de **modèles**, de **visionner des structures**, de **concevoir des maquettes numériques** et **simuler leur fonctionnement**. Pour explorer un système, on utilise des **visionneuses** qui permettent de **faire tourner l'objet** dans l'espace, de **zoomer**, d'**isoler** certaines pièces, de **créer des éclatés**, de faire des **coupes**, de **mesurer**, de passer du **3D au 2D** (mise en plan)

Connaissance : Outil de description d'un comportement

Également, afin de visualiser le **comportement** d'une structure ou d'un objet, le concepteur peut positionner **les efforts** à l'aide de différents logiciels qui font apparaître les **déformations** qui en résultent.

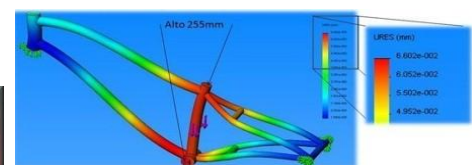


Comportement d'une structure de pont face à des forces avec le logiciel **Bridge construction**



Une correction peut être réalisée en modifiant : formes, matériaux

Comportement d'un cadre de vélo sur le logiciel **Solidworks**



Des **couleurs** sont généralement utilisées pour **visualiser** les sollicitations (compression, traction, flexion,...), mais aussi les **températures**, ou les **pressions** sur les objets.

Les **déformations** des structures, le **comportement** thermique, peuvent être **simulés numériquement** à l'aide de logiciels. Le **choix des matériaux**, les **formes** des structures, les **liaisons internes** à l'objet, ... peuvent ainsi être déterminé avant la réalisation du **prototype**. La **modélisation** et les **simulations de comportements** permettent donc de faire des **économies de recherche et développement** sur les produits.