

## 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

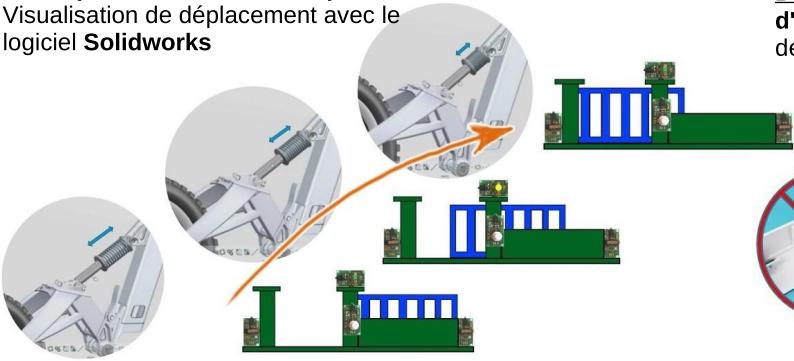
### Connaissance : Outils de description d'un fonctionnement

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.

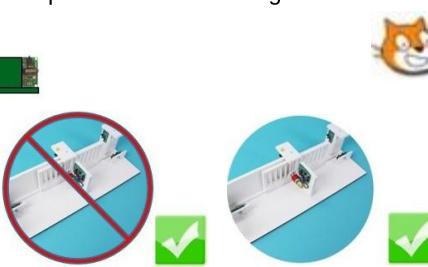
#### Description virtuelle du comportement :

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



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

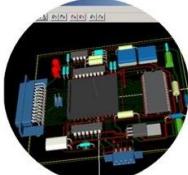


Exemple avec le logiciel Sketchup



Pour concevoir la structure et visualiser en 3D

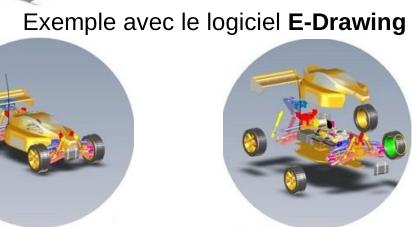
Exemple avec le logiciel KiCad



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



Exemple avec le logiciel E-Drawing



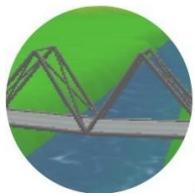
Pour visualiser des pièces mécaniques, des assemblages

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.

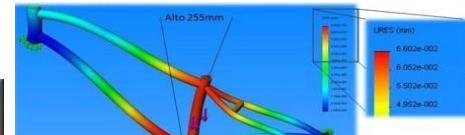
Comportement d'une structure de pont face à des forces avec le logiciel Bridge construction



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 **simulées 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.