

3.9

Fiche de structuration des connaissances

LA MODELISATION ET LA SIMULATION DES OBJETS ET SYSTEMES TECHNIQUES

Connaissance : Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement

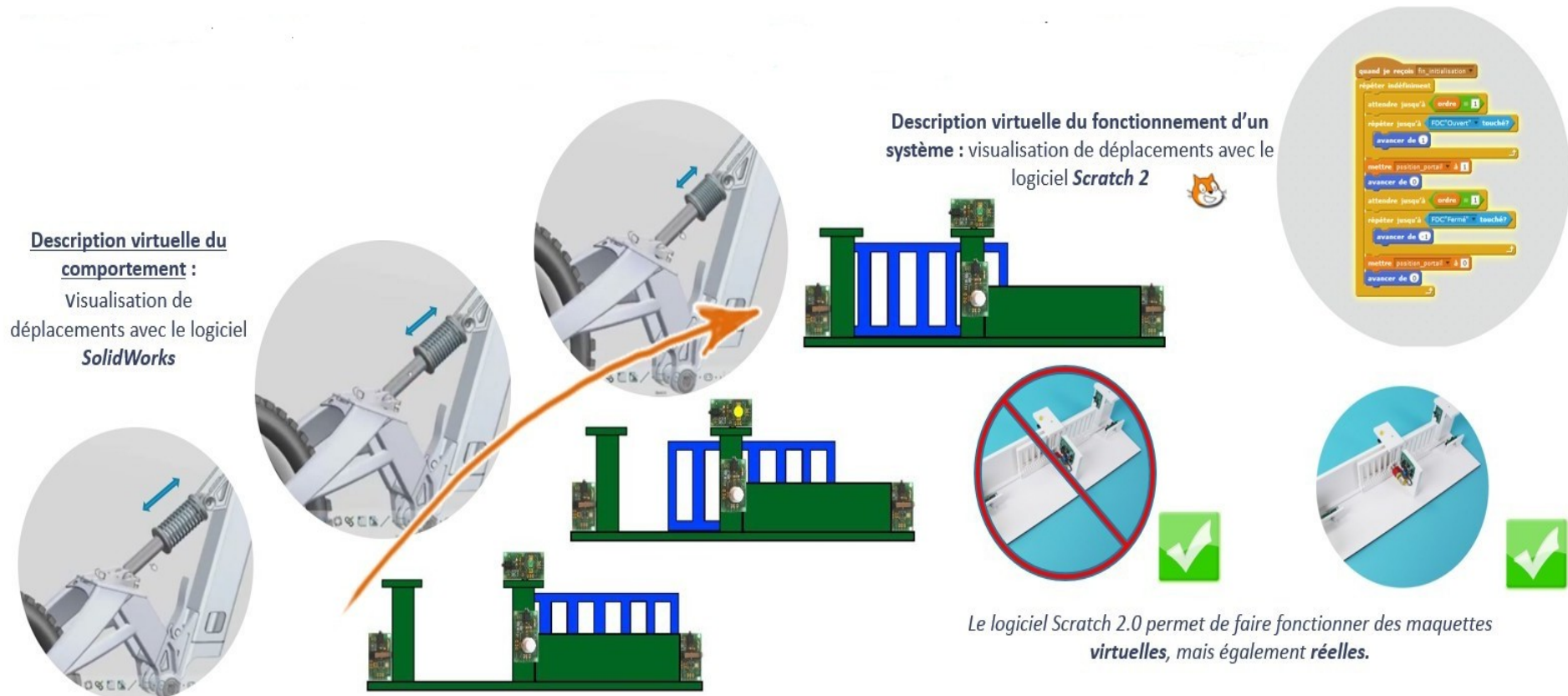
NOM :

Classe :

Date :

I/ Outil 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.



La modélisation du fonctionnement d'un système permet de visualiser, tester, modéliser, 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.

II/ Outil de description d'une structure :

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

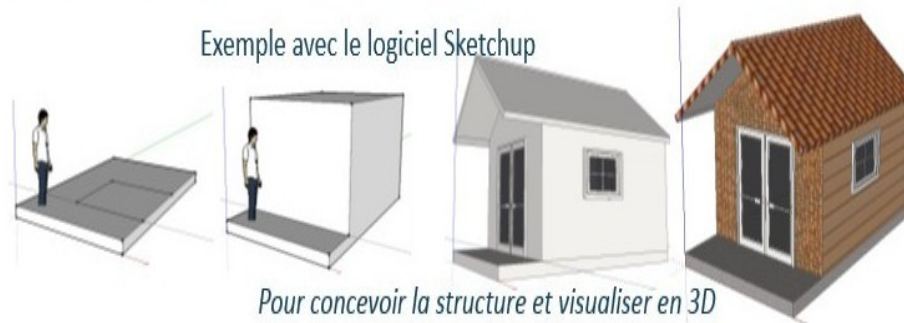
Exemple avec le logiciel
Sweethome3D



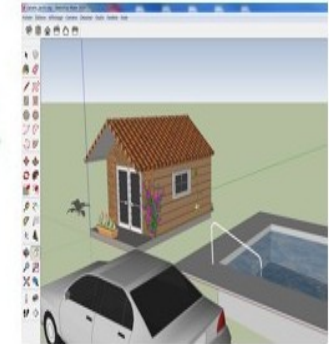
*Pour lire des plans de
maison, des
aménagements,...*



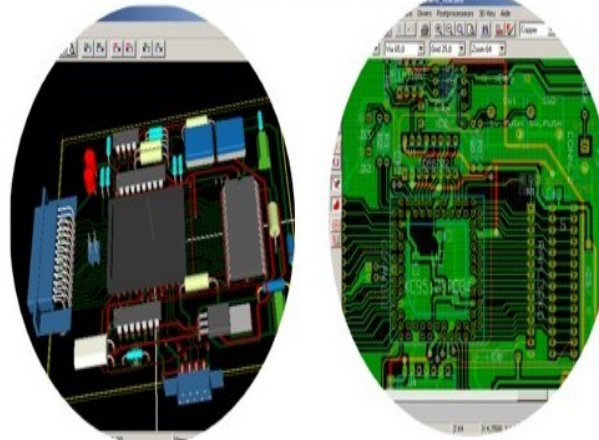
Exemple avec le logiciel Sketchup



Pour concevoir la structure et visualiser en 3D



Exemple avec le logiciel KiCad



*Pour voir l'implantation de composants
électroniques et les 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 (mises en plan)...

III/ Outil de description d'un comportement :

Également, afin de simuler 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.

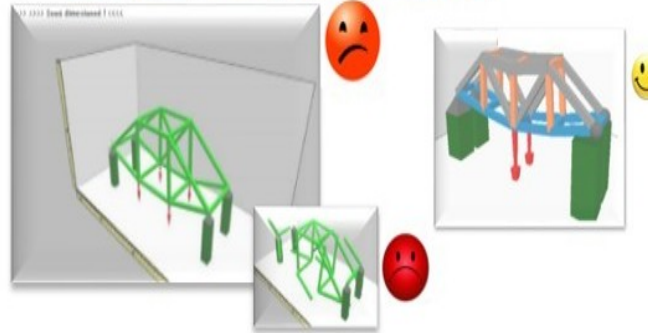
Comportement d'une structure de ponts face à des forces avec le logiciel **Bridge construction**



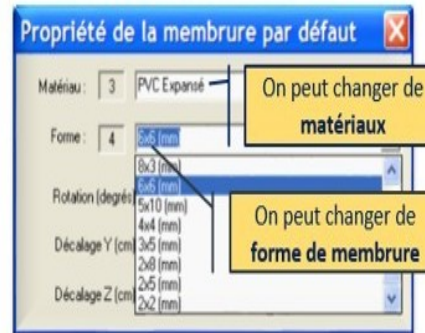
Une correction peut être réalisée en modifiant:
-les formes
-les matériaux.



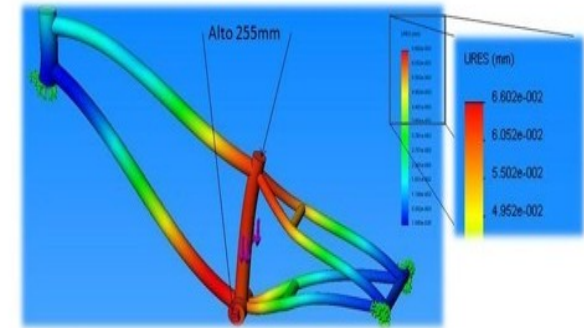
Comportement d'une structure de ponts face à des forces avec le logiciel **Modelsmart 3D**



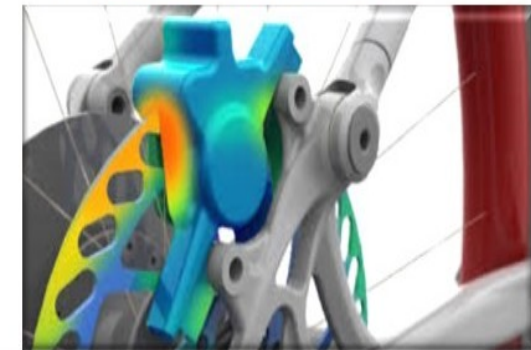
Une correction peut être réalisée en modifiant:
-les formes
-les matériaux.
-les sections des différents éléments



Comportement d'un cadre de vélo avec 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 adaptés.

Le choix des matériaux, les formes des structures, les liaisons internes de l'objet,... peuvent ainsi être déterminé avant la réalisation du prototype.

La modélisation et les simulations de comportement permettent donc de faire des économies de recherche et développement sur les produits.