

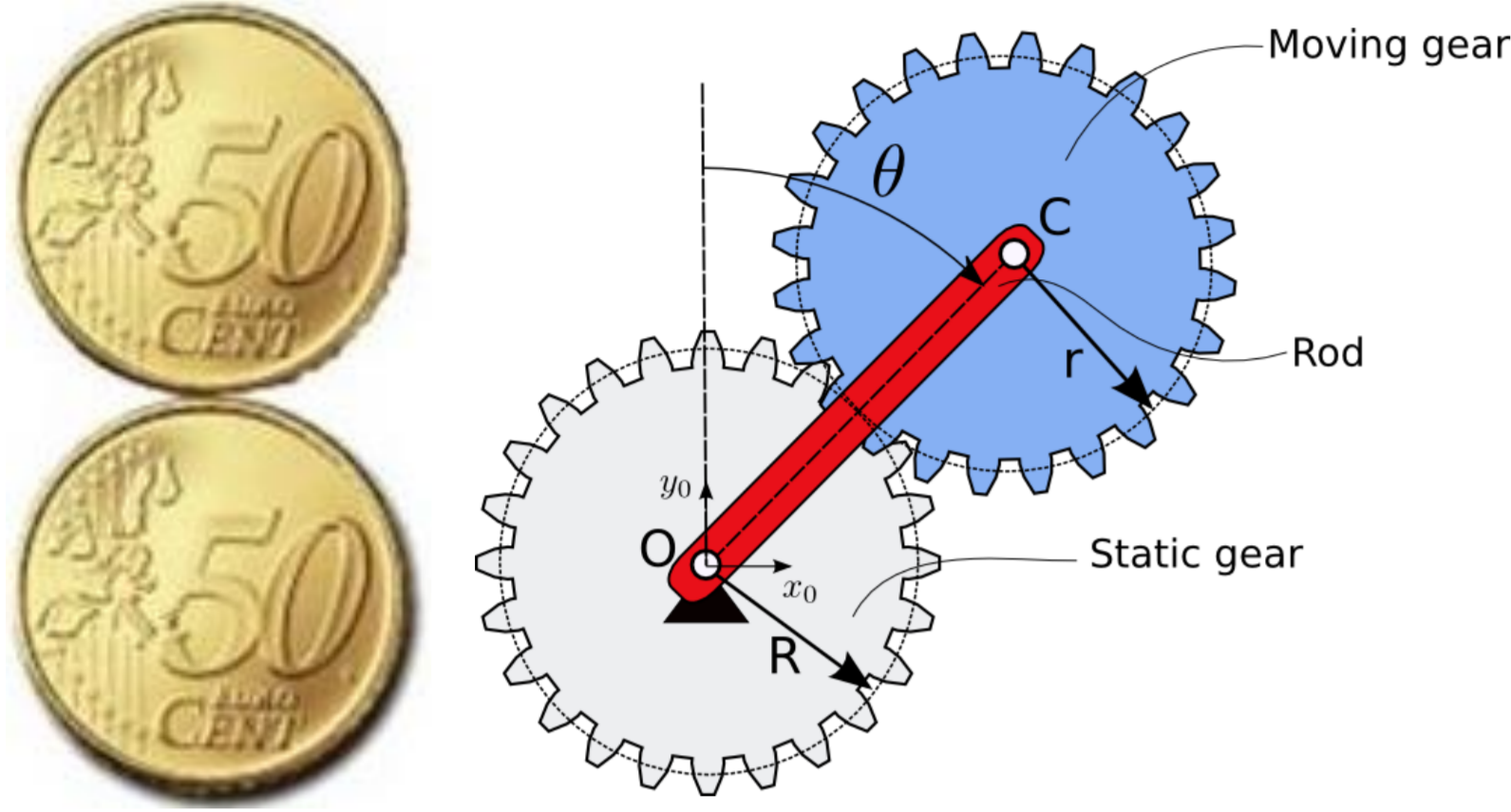
Utilisation du Prototypage virtuel et rapide dans le cadre du cours de Mécanique Rationnelle

Contexte pédagogique

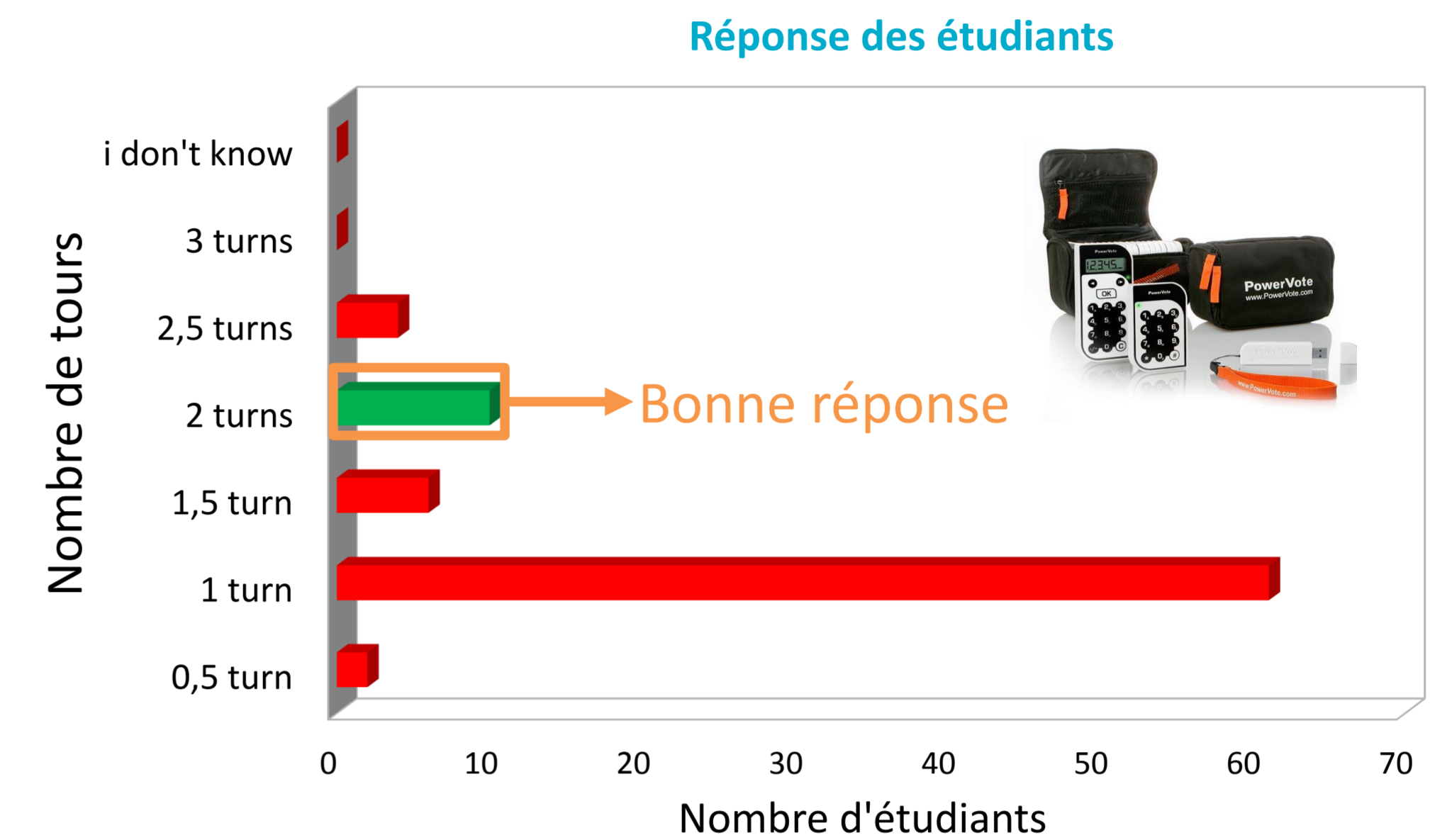
Mécanique Rationnelle : étude de la cinématique et de la dynamique de systèmes mécaniques (mécanismes)

↳ **Difficulté d'apprentissage** : se représenter sur base d'un schéma le mouvement dans l'espace des solides

Exemple du « Rotating Coin Paradox »



On considère deux pièces. Si on fait rouler une des deux pièces sur l'autre en prenant garde qu'elle ne glisse, combien de tours sur elle-même la pièce en mouvement va-t-elle effectuer pour revenir à sa position initiale ?



Création d'un laboratoire Virtuel de Mécanique

LABORATOIRE VIRTUEL



<http://mrvirtuallab.umons.ac.be>



Cinématique

- o Bielle-manivelle
- o Joint de Cardan
- o Rotating coin Paradox
- o SchotchYoke
- o Butée à billes
- o Meule
- o Suspension de MacPherson
- o Mécanisme à retour rapide

Rotation coin paradox

Paramètres géométriques

Nbr de dents de l'engrenage 1 :

Nbr de dents de l'engrenage 2 :

RUN **RESET**

Laboratoire virtuel = « banque » d'animations interactives accessibles depuis un **site web**

Formulaire html : les données dimensionnelles introduites par l'utilisateur sont transmises par **CGI**⁽¹⁾ au programme (application **CGI**) qui réalise la simulation du système mécanique et génère le fichier d'animation en langage **VRML**⁽²⁾.

Animation **VRML** du mécanisme générée par l'application **CGI**. L'application **CGI** est programmée en **C++** à l'aide de la bibliothèque de simulation **EasyDyn**⁽¹⁾

Plugins VRML : **Cortona3D** (Windows)/**FreeWrl** (Linux)

- (1) CGI : Common Gateway Interface
- (2) VRML : Virtual Reality Modeling Language
- (3) EasyDyn : Bibliothèque C++ « open source » développée par le service de Mécanique Rationnelle, Dynamique et Vibrations, et dédiée à la simulation de systèmes multicorps (<http://mecara.fpm.ac.be>)

Prototypage rapide de mécanismes : impression 3D (FabLab Mons)



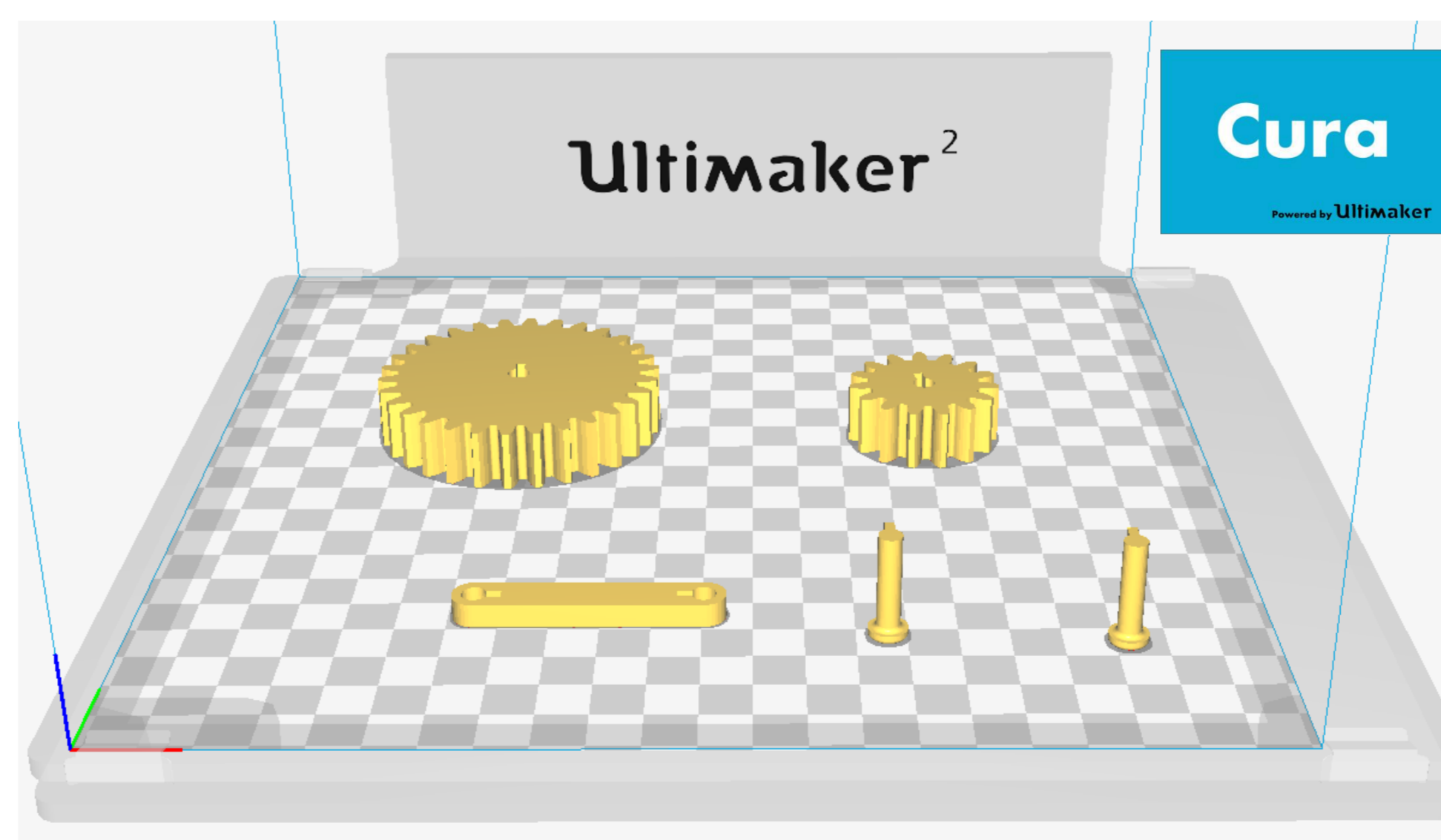
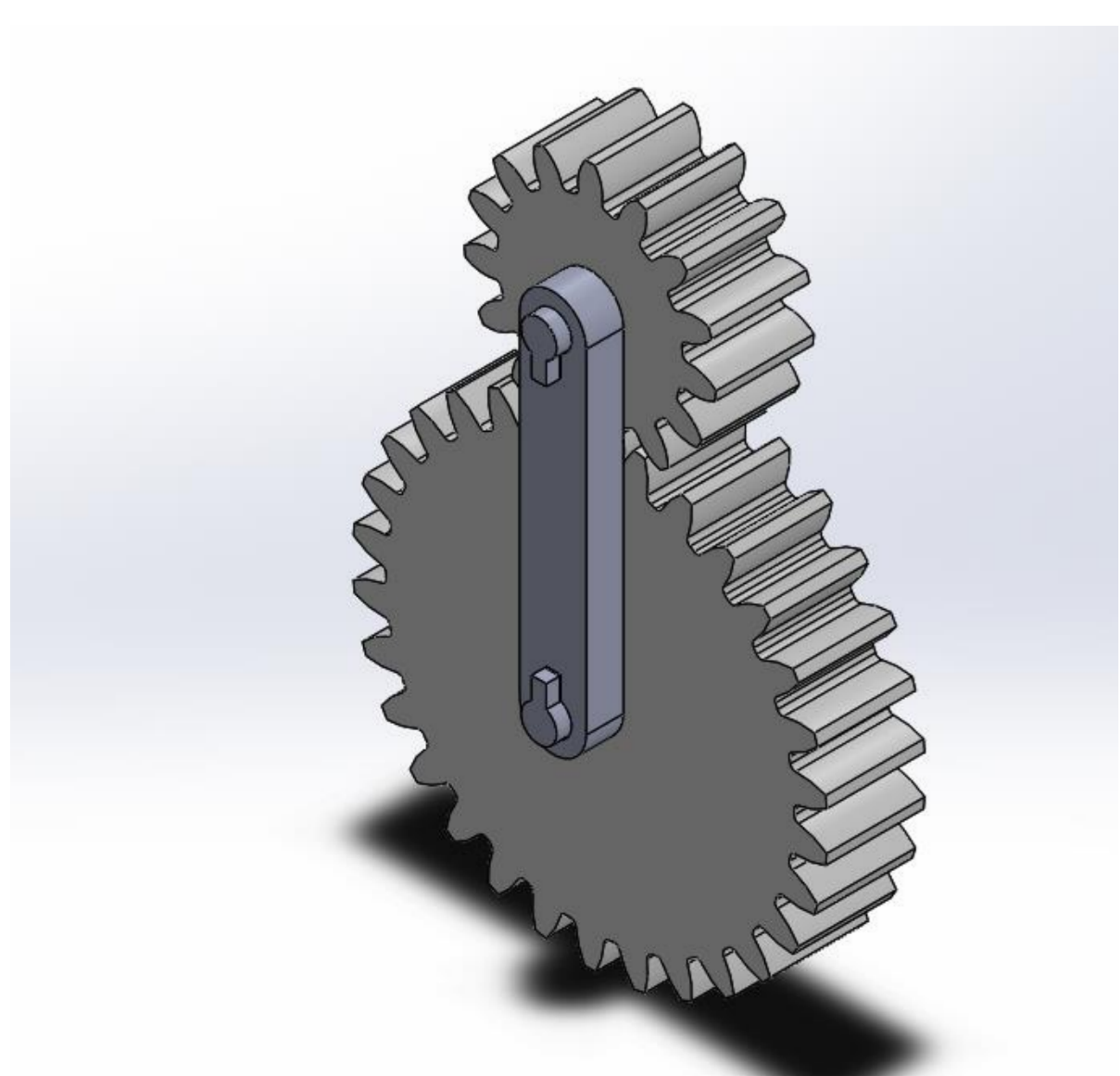
Modélisation du mécanisme (Solidworks)

Génération fichier STL

Préparation du modèle 3D pour l'impression

Génération du fichier g-code

Prototypage rapide du mécanisme (Ultimaker)



Les pièces mécaniques sont imprimées au **FabLab Mons** (<http://fablabmons.be>)