

## Procédure pour donner vos préférences

1. Former un groupe de 2 étudiants
2. Classer les projets de 1 à 8 par ordre de préférence (1 = projet préféré, 8 = dernier projet)
3. Envoyer votre composition de groupe + votre classement par email à [o.bruls@uliege.be](mailto:o.bruls@uliege.be)

**Échéance : vendredi 20 septembre à 12h00**

## Liste des projets

- a) The 3Dbuilder
- b) Contrôle d'attitude
- c) Exosquelette
- d) Pluie artificielle
- e) Dynabanc
- f) Astro
- g) Train avant Eco-Shell
- h) Chassis Bugg-E

# The 3Dbuilder

## Retrait automatique de pièces imprimées en 3D

---

- Au labo de robotique et d'automatisation, ainsi qu'au FAB52, nous effectuons de nombreuses impressions de pièces via l'imprimante 3D
- **Besoin:** Si nous souhaitons imprimer plusieurs pièces à la suite, nous devons manuellement décharger le plateau et lancer l'impression suivante nous-mêmes
  - On souhaite donc un système réalisant ces opérations de manière **automatisée**
  - Intérêt: pouvoir lancer plusieurs impressions pendant un week-end, par exemple



**Objectif :** Concevoir une machine qui retire complètement les pièces du plateau et lance l'impression suivante

## Difficultés:

Le système ne doit ni endommager le plateau d'impression (rayures) ni l'imprimante

Doit convenir à tout type de pièce: elles sont de tailles et de formes variées

Doit être capable de lancer l'impression de manière automatique (via software ou hardware)

Le FAB52 utilise souvent de la colle pour maintenir la pièce au plateau lors de l'impression → Rend plus difficile le retrait de la pièce par la suite

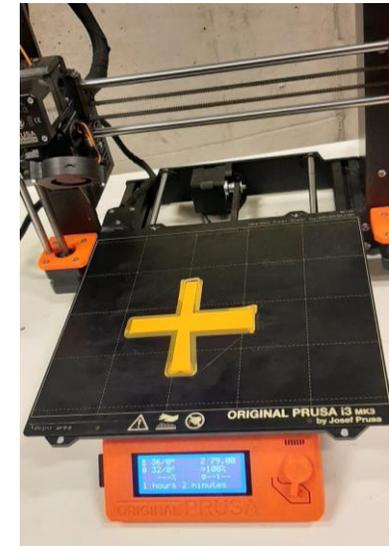
Le système doit être au moins compatible pour la Prusa du labo et celles du FAB52. Le système doit être portable; on doit pouvoir le déplacer devant une autre imprimante

Les objets sont potentiellement fragiles ou légèrement déformables → Efforts applicables modérés. La qualité de la pièce finale ne peut pas être altérée

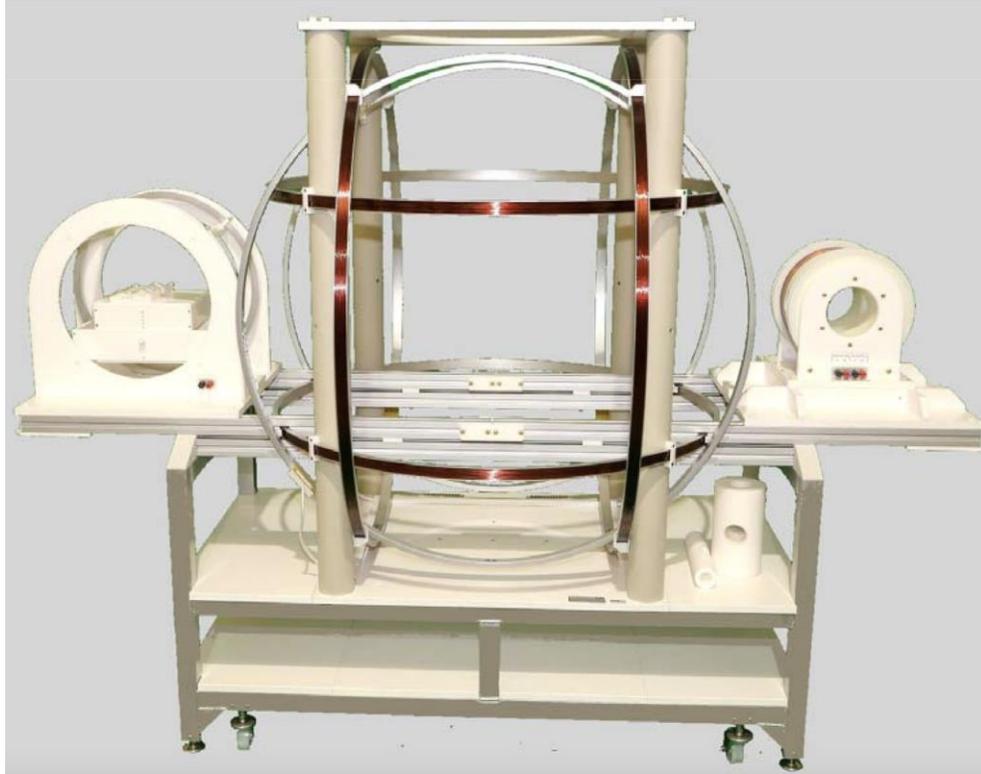
Doit vérifier que le plateau est bien vide et correctement remis en place avant de lancer l'impression suivante

## Type de tâches:

- Mécanique:
  - Concevoir tout le système permettant de saisir la plaque et/ou les objets. Un mécanisme précis est nécessaire pour ne pas endommager l'imprimante, le plateau et les objets
  - Choix et intégration des moteurs/actionneurs, transmissions, etc.
  - Modèle CAO
- Electronique et programmation:
  - Contrôle des divers actionneurs
  - Détecter quand l'impression précédente est terminée
  - Système intelligent vérifiant que le plateau est vide et bien replacé



# Spacecraft attitude control demonstrator



Example of a magnetic solution  
(source: [https://www.si-gmbh.de/wp-content/uploads/2023/02/SI\\_SMBH-1-Specifications.pdf](https://www.si-gmbh.de/wp-content/uploads/2023/02/SI_SMBH-1-Specifications.pdf))

## Objective:

Develop a dummy spacecraft, capable to rotate in three directions. The spacecraft will be equipped with a CMG (Control Moment Gyroscope) from Veoware. The demonstrator should allow to implement several control strategies, for changing the orientation of the spacecraft.



End-user: Precision Mechatronics Lab (Prof. C. Collette)  
Other contacts: Benjamin Moreno & Olivier Bröls



# KAP LAB

BY CHU • LIEGE

Proposition de projet étudiant 2024-  
2025



**Contexte** : Des patients souffrant de pathologies entraînant une faiblesse musculaire souhaitent continuer leurs activités professionnelles aussi longtemps que possible.

**Leurs besoins** : Ils ont besoin d'un dispositif capable de soutenir leurs bras à hauteur de travail.

**Problématique** : Le dispositif doit être facilement transportable, l'installation doit être aisée et possible en toute autonomie, et pouvoir être installé sur leur plan de travail ou via un portage par les patients eux-mêmes (et garder à l'esprit qu'ils ont une faiblesse musculaire généralisée)



**Skelex** : N'existe plus.

**Hapo Up** : Système intéressant mais ne semble pas disposé à vendre à des particulier.

**Hilti** : conçu pour fonctionner au dessus de l'horizontale principalement.

**Cobo4You** : Système intéressant avec l'allègement du portage des bras, probablement insuffisant pour nos patients.



**Inspiration** : système conçu par des étudiants conjointement avec le HumanLab de Parnasse (sud de la France) qui se fixe sur une chaise.

**Le projet est inspiré du modèle :**

[https://www.afm-telethon.fr/sites/default/files/media/documents/%5BPATI\\_FT%5D\\_MBSUP\\_FT\\_B13\\_WREX\\_2017.09.pdf](https://www.afm-telethon.fr/sites/default/files/media/documents/%5BPATI_FT%5D_MBSUP_FT_B13_WREX_2017.09.pdf)  
exoskeleton-wrex

<https://grabcad.com/library/requested-wilmington-robotic->

## Exosquelette

- Les développements sont destinés à être mis à disposition en open source
- Ce projet comprend une dimension « service learning »  
(il est destiné à servir directement des acteurs de la société)

## Contacts

- Université : Benjamin Moreno, Olivier Bröls, Tristan Gilet
- Kaplab : Lara Marquet

# Projet intégré: pluie artificielle

## Contexte

Changement des précipitations

→ érosion des sols, inondations, sécheresse, maladies en agriculture



Phénomènes et stratégies de gestion

étudiées en laboratoire avec pluie artificielle

→ Requête en agronomie, foresterie, gestion des sols, hydrologie, etc.



Nanko et al.,  
Geophys. Res. Lett. 2008

# Projet intégré: pluie artificielle

---

## Objectif

Créer une pluie monodisperse et uniformément distribuée sur 400 cm<sup>2</sup>.  
Pouvoir contrôler son intensité de 0.5 mm/h à 50 mm/h.

## Challenges

Versions existantes = ultra-simples  
(bac rempli de trous,  
réseaux d'aiguilles, etc.)

- Pluie polydisperse et/ou non-uniforme
- Obstruction à long terme
- Gamme réduite et souvent irréaliste

### → Inventer des mécanismes

- aiguilles en mouvement
- pompes péristaltiques en //
- dispensing piezoélectrique
- etc.



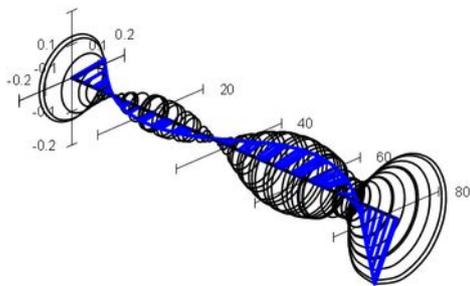
# Projet intégré de mécanique

## DYNABANC : Banc didactique « simple » pour l'étude de la dynamique des rotors



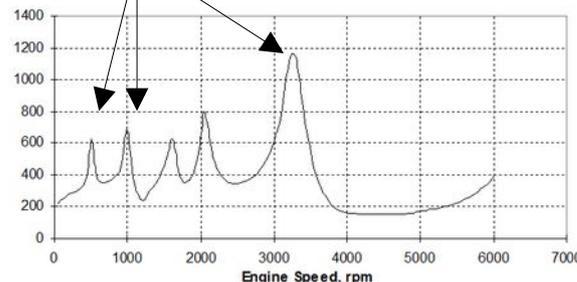
Encadrement – É. Béchet, L. Salles

- Besoin : Étudier/montrez la dynamique d'un rotor
  - Transportable
  - Facile à utiliser
  - Permettant de **voir** les phénomènes d'instabilités
  - Permettant de varier certains paramètres du rotor
  - Sécurisé...

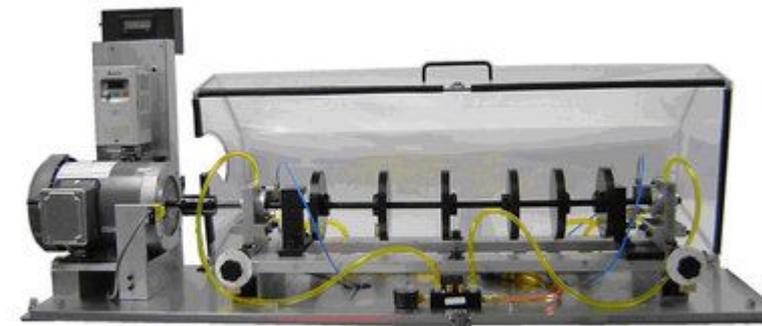


Un des modes  
en flexion

Fréquences critiques



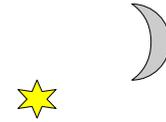
Réponse



Exemple de réalisation  
(à ne pas suivre !)

## ASTRO : platine de suivi céleste

Encadrement – É. Béchet



- Besoin : Suivi d'objets célestes (ou autres) pour long temps de pose photographique

- Léger et transportable
- Facile à configurer
- Autonome
- En kit !



Exemple de réalisation  
(à ne pas suivre !)

- Toutes les pièces non standard du produit fini **fonctionnel** doivent pouvoir être obtenues en impression 3D, chez un particulier.
- Toutes les autres pièces (moteurs, etc...) doivent pouvoir être achetées facilement dans le commerce et choisies en fonction de leur grande disponibilité et prix modique de façon à être incluses dans le kit.

# Projets intégrés de mécanique et d'automobile.

---

Liste des projets 2024-2025

Pierre Duysinx

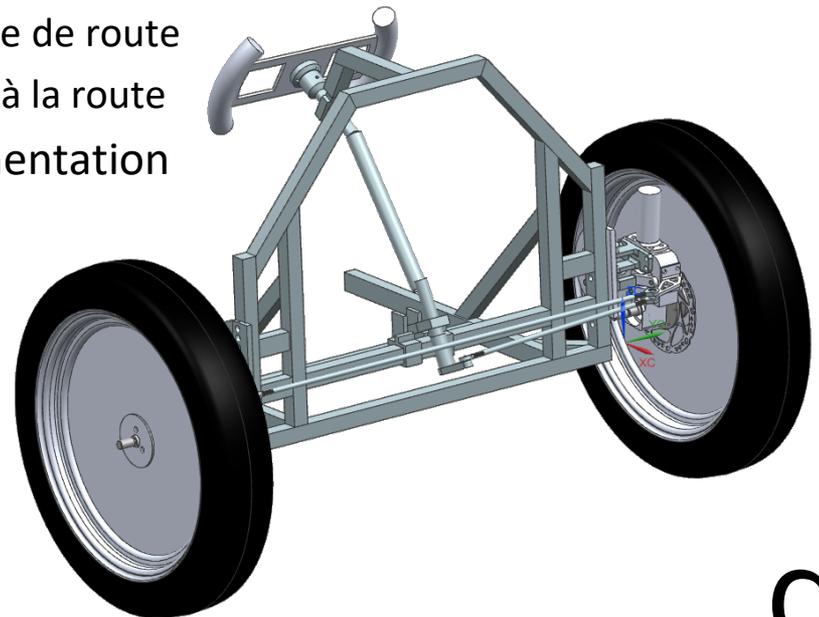
Romain Vanderbeeken

*Département Aérospatiale & Mécanique*

*Ingénierie des Véhicules Terrestres*

# Shell Eco Marathon: Train avant

- But de la compétition du Shell Eco Marathon: concevoir un véhicule aux meilleures performances énergétiques
- But du projet intégré: conception du train avant du véhicule de l'université participant à la compétition en catégorie *Urban Concept*
- Concevoir les différents composants du train avant, roues comprises:
  - Étudier les systèmes de direction, de freinage et de suspension
  - Assurer la contrôlabilité et la tenue de route
  - Approche globale: du conducteur à la route
- Solutions en accord avec la réglementation de la compétition
- Contacts: Pierre Duysinx, Romain Vanderbeeken, Antoine Désiron

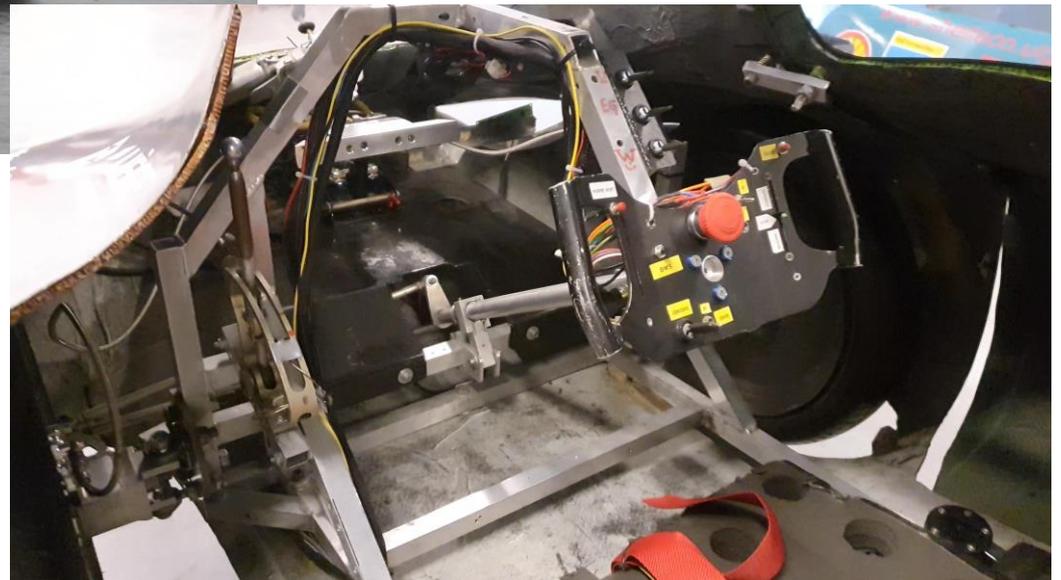


# Shell Eco Marathon: Train avant

---



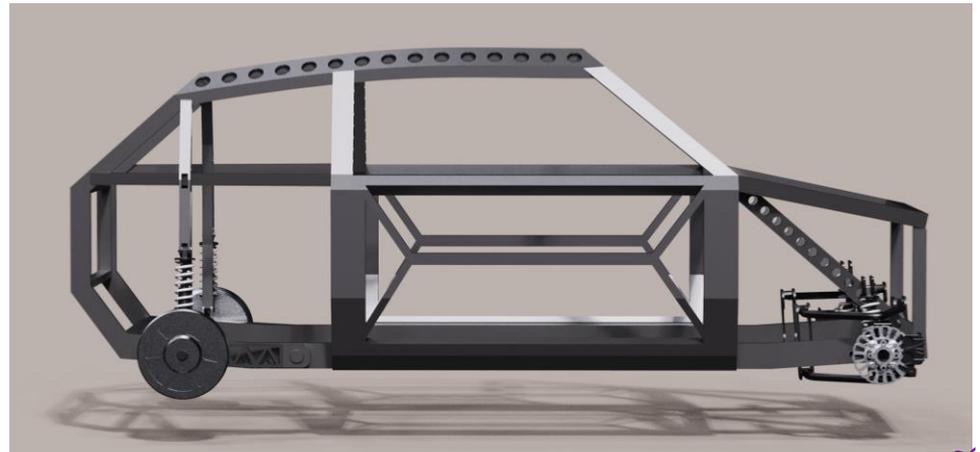
Véhicule 2019



# BUGG\_E: Chassis

---

- Conception du chassis du véhicule minimaliste BUGG\_E
- Simulations de cas de charge et crash en vue de la fabrication d'un prototype satisfaisant les conditions d'homologation en catégorie L7e
- Donneur d'ordre: Loïc Claeys ([bugg.motion@gmail.com](mailto:bugg.motion@gmail.com)),  
<https://www.bugg-motion.com/>
- Contacts: Pierre Duysinx, Romain Vanderbeeken



# BUGG.

Minimalist vehicle  
Start-up VentureLab



BUGG\_E V\_01

Weight\_ 450kg  
+ 174 batterie

Range\_ 180/245km

Consumption\_  
8kWh/100

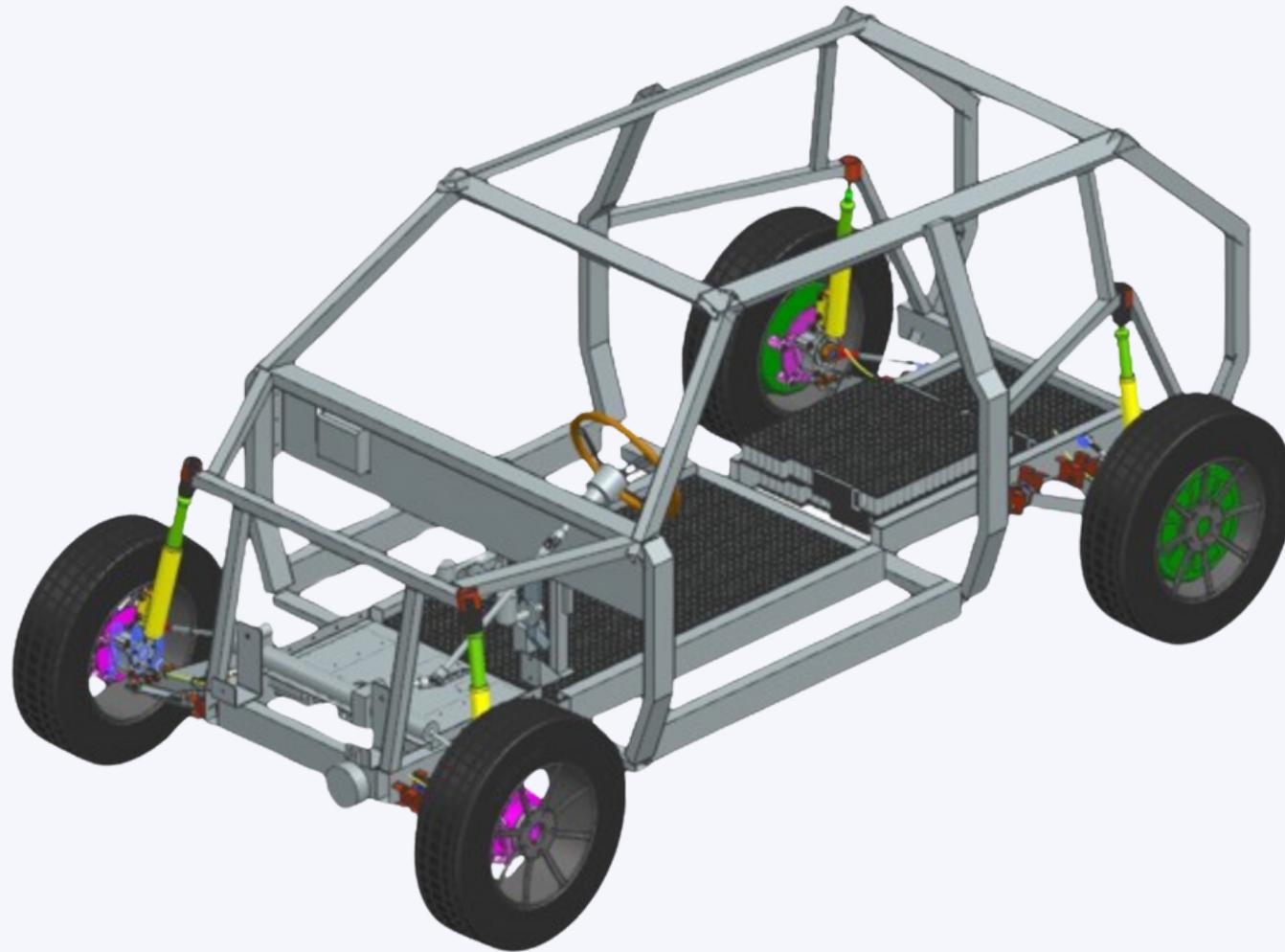
Speed max\_ 90km/h

Optimisation d'un châssis CAO de véhicule cat.L7e pour la production d'un proto.

1. Conception du châssis
  - a. Optimisation masse/ rigidité
  - b. Technologies (tubes, pliage, etc)
  - c. Conception « crash box av. ar. »
  - d. Interface panneaux carrosserie
  - e. Ouverture portes
  - f. Intégration suspensions/batteries
  - g. Matériaux (acier chromoly + alu.)
2. Simulation cas de charge et crash
3. Conservation répartition des masses
4. Etude de fabrication et coûts
5. Prototypage taille réelle

Objectif 2028 : production  
à volume industriel

h



CAO actuelle :  
Le design et la forme du châssis doivent être revus.

