

# BUT GMP 2A ET 3A

## PARCOURS INNOVATION POUR L'INDUSTRIE (II)

**Responsables du parcours :**  
**Santiago ARROYAVE-TOBON & Loïc TADRIST**

# LE PARCOURS II EN 4 POINTS

## SPÉCIFICITÉS DU PARCOURS II :

DE L'INNOVATION AU  
PROTOTYPAGE

## LES SUJETS DE SAE ?

2A : PROTOTYPAGE D'UNE  
SOLUTION ORIGINALE

3A : CONCEPTION INVENTIVE ET  
PROTOTYPAGE

## EQUIPE ENSEIGNANTE DU PARCOURS II

PROF GMP (60%) ET  
INTERVENANTS INDUSTRIELS(40%)

## LES RESSOURCES DU PARCOURS II :

VEILLE, INGÉNIERIE CRÉATIVE,  
PROTOTYPAGE ET AUTOMATISATION

# QUELLES SONT LES SPÉCIFICITÉS DU PARCOURS INNOVATION ?

## 1. Savoir être :

- Inventif / Créatif
- Liberté
- Autonomie

# 3 outils pour innover en mécanique

## VEILLE GLOBALE

- Stratégie de recherche d'information
- Qualité des sources d'information
- Automatisation de la veille
- **Propriété intellectuelle & Brevets**
- Veille Scientifique/Technique
- **Veille Sociétale et réglementaire**
- **Veille Concurrentielle/droit des entreprises / start-up**
- Trier, classer, et présenter l'information

## INGÉNIERIE CRÉATIVE

- Outils de créativité en ingénierie
- **Loi d'évolution d'un produit (TRIZ)**
- Bio-inspiration
- **Introduction à l'intelligence artificielle**
- Stratégie de conception globale : system engineering
- Ingénierie inverse
- Loi des similitudes pour tests mécaniques

## PROTOTYPAGE & AUTOMATISATION

- Méthodes de prototypage conventionnelles
- **Impression 3D & Découpe laser**
- **Moulage composites**
- Sélection des matériaux pour le prototypage (Ashby)
- Méthodes d'automatisation rapide (Arduino & Python)
- **Choix des actionneurs, capteurs et mécanismes**
- Métrologie de puissance
- Design for manufacturing and assembly (DFMA)
- **Essais mécaniques pour l'industrie**

## VEILLE GLOBALE

- Stratégie de recherche d'information
- Qualité des sources d'information
- Automatisation de la veille
- **Propriété intellectuelle & Brevets**
- Veille Scientifique/Technique
- **Veille Sociétale et réglementaire**
- **Veille Concurrentielle/droit des entreprises / start-up**
- Trier, classer, et présenter l'information

# 3 outils pour innover en mécanique

## Expansion sémantique :

- **S: (n) bass, basso** (an adult male singer with the lowest voice)
  - **direct hypernym** / **inherited hypernym** / **sister term**
    - **S: (n) singer, vocalist, vocalizer, vocaliser** (a person who sings)
    - **S: (n) musician, instrumentalist, player** (someone who plays a musical instrument (as a profession))
    - **S: (n) performer, performing artist** (an entertainer who performs a dramatic or musical work for an audience)
    - **S: (n) entertainer** (a person who tries to please or amuse)
    - **S: (n) person, individual, someone, somebody, mortal, soul** (a human being) "there was too much for one person to do"
    - **S: (n) organism, being** (a living thing that has (or can develop) the ability to act or function independently)
    - **S: (n) living thing, animate thing** (a living (or once living) entity)
    - **S: (n) whole, unit** (an assemblage of parts that is regarded as a single entity) "how big is that part compared to the whole?"; "the team is a unit"
    - **S: (n) object, physical object** (a tangible and visible entity; an entity that can cast a shadow) "it was full of rackets, balls and other objects"
    - **S: (n) physical entity** (an entity that has physical existence)
    - **S: (n) entity** (that which is perceived or known or inferred to have its own distinct existence (living or nonliving))

PRINCETON UNIVERSITY  
**WordNet**  
 A lexical database for English

## Exemple de brevet de la vie courante

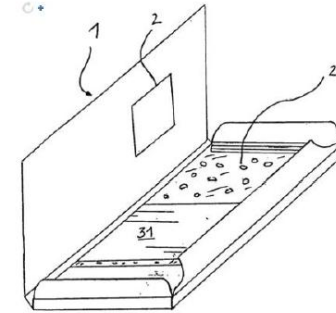
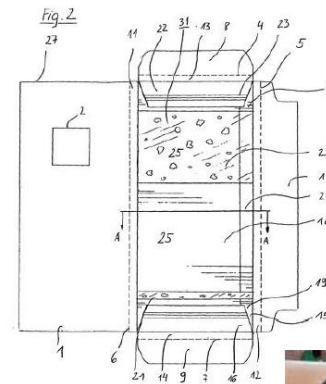
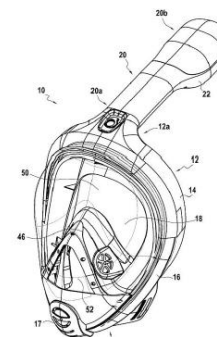


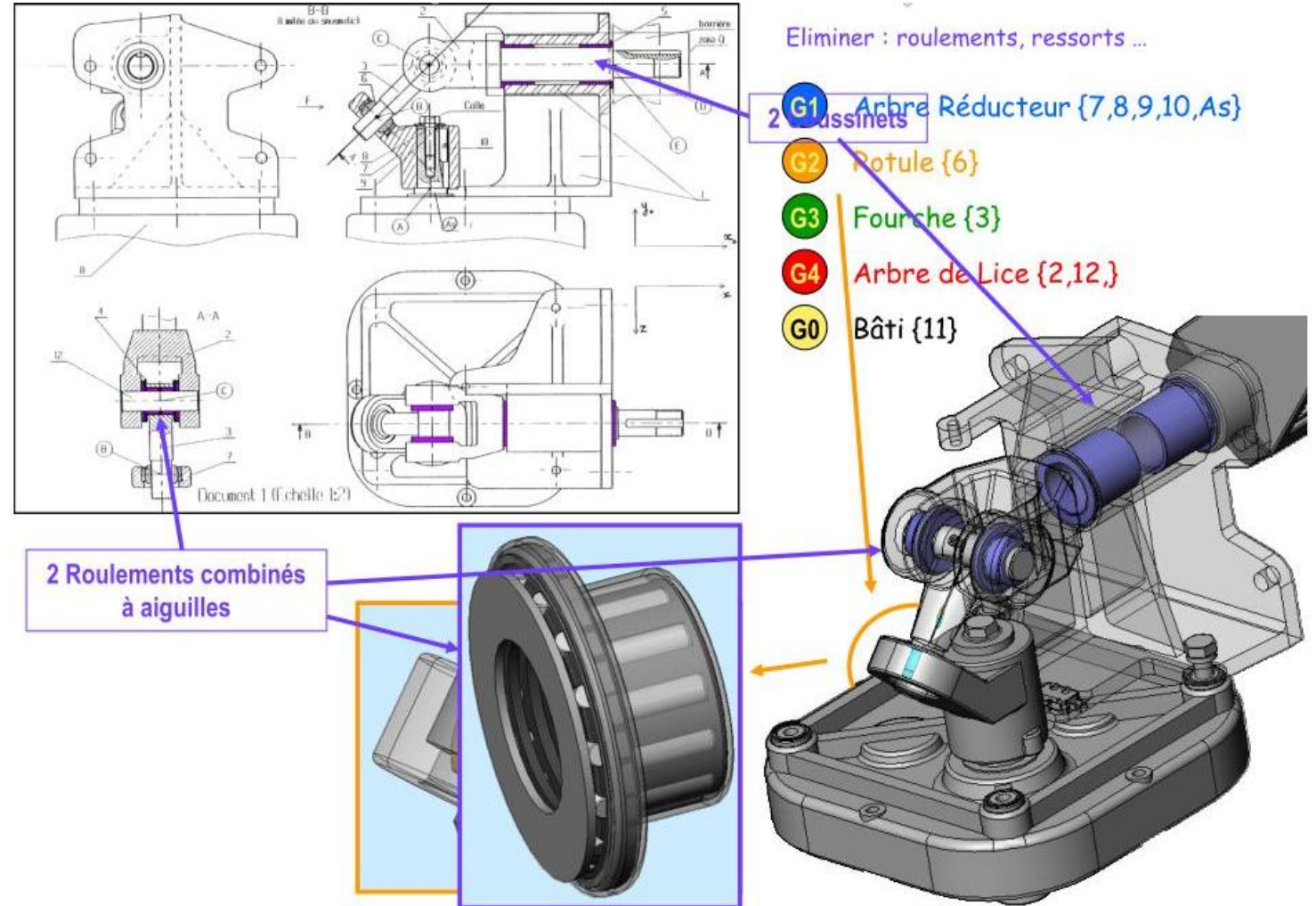
Fig. 3



## INGÉNIERIE CRÉATIVE

- Outils de créativité en ingénierie
- Loi d'évolution d'un produit (TRIZ)
- Bio-inspiration
- Introduction à l'intelligence artificielle
- Stratégie de conception globale : system engineering
- Ingénierie inverse
- Loi des similitudes pour tests mécaniques

# 3 outils pour innover en mécanique

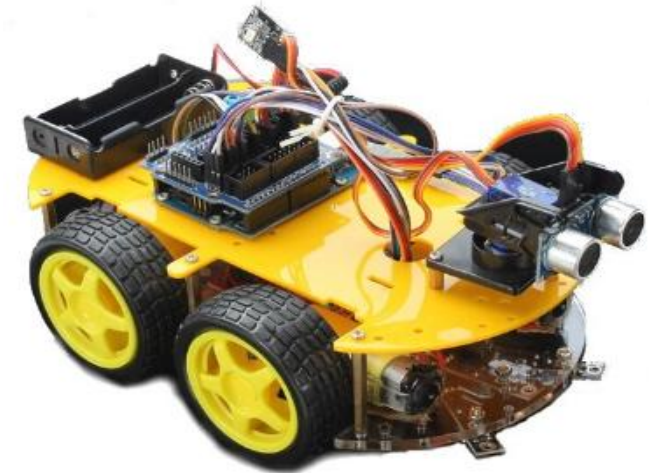
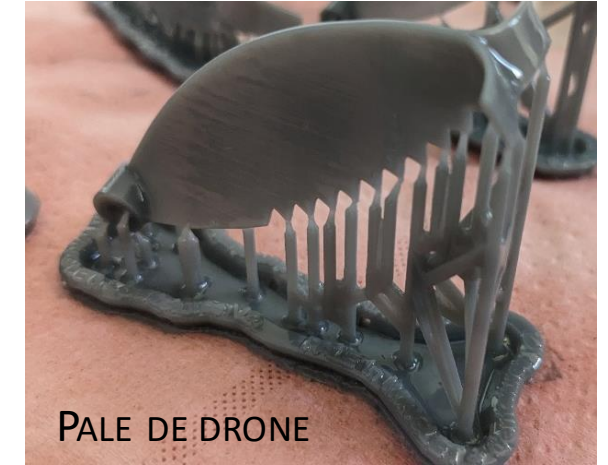




# 3 outils pour innover en mécanique

## PROTOTYPAGE & AUTOMATISATION

- Méthodes de prototypage conventionnelles
- Impression 3D & Découpe laser
- Moulage composites
- Sélection des matériaux pour le prototypage (Ashby)
- Méthodes d'automatisation rapide (Arduino & Python)
- Choix des actionneurs, capteurs et mécanismes
- Métrologie de puissance
- Design for manufacturing and assembly (DFMA)
- Essais mécaniques pour l'industrie

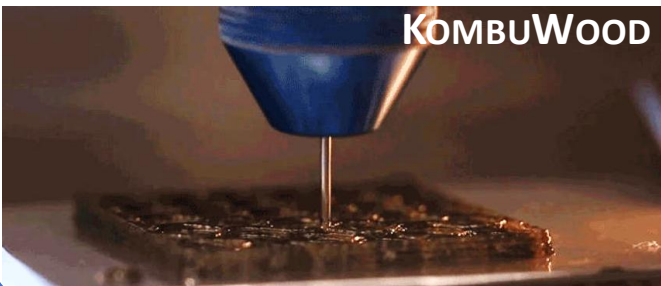
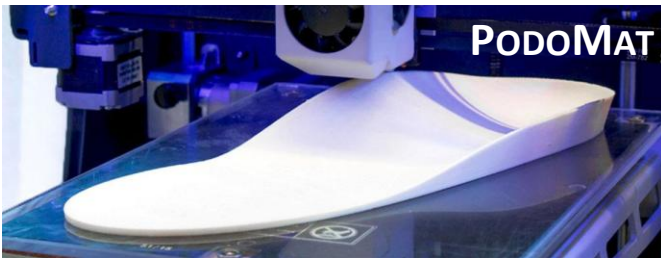


# Relations industrie / recherche

## PROJETS RECHERCHE

Projets innovants TRL 1, 2 et 3  
Sujet bio-inspiré/biomécanique  
Innovation de rupture / risqué

Organisme support : INSTITUT DES SCIENCES ETIENNE DU MOUVEMENT JULES MAREY



## PROJETS SPIN-OFF

Projets en maturation TRL 4, 5 et 6  
Sujets à fort impact sociétal

Organisme Support :



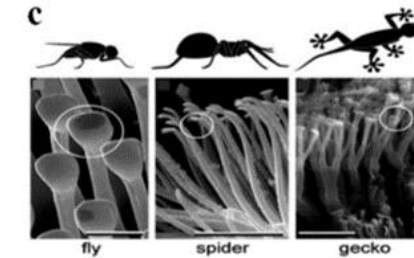
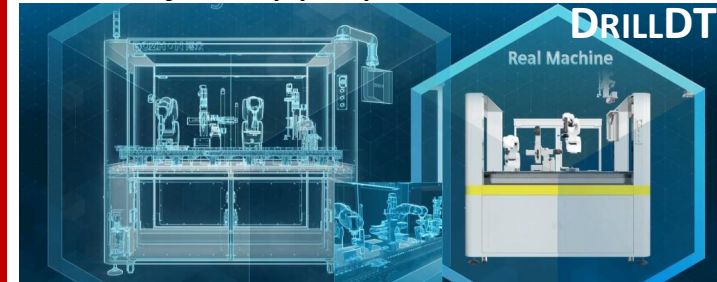
CITÉ DE L'INNOVATION  
ET DES SAVOIRS  
AIX-MARSEILLE

Exemples :



## PROJETS INDUSTRIELS

Projets appliqués TRL 7, 8 et 9



TRIBAMU



innovation et prototypage dans un cadre  
industriel, problèmes industriels réels.



# QUELS PROJETS POUR LES SAÉ?

# 2A : SAÉ PROTOYPAGE D'UNE SOLUTION ORIGINALE

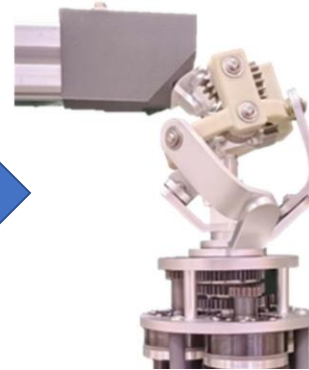
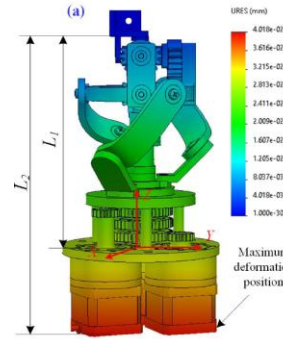
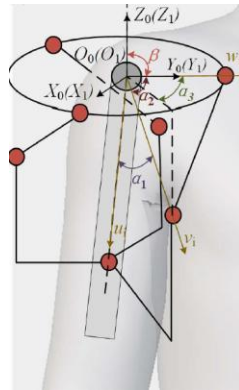
## Prérequis 1A :

Construction  
 Cyber-physique  
 Métrologie dimensionnelle  
 Mécanique

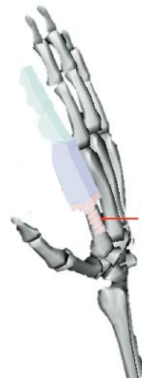


## De la solution cinématique au prototype

**SHOULDBOT**



**FINGERBOT**



## Compétences ciblées SAE:

Analyse de l'existant  
 Conception pour la fabrication  
 Choix méthodes de fabrication  
 Prototypage rapide

**Salle de prototypage rapide  
en accès libre :**

7 imprimantes 3D  
 6 postes CAO  
 1 poste soudure électronique  
 1 découpe laser  
 Atelier (CN et conventionnel)

INPROTO

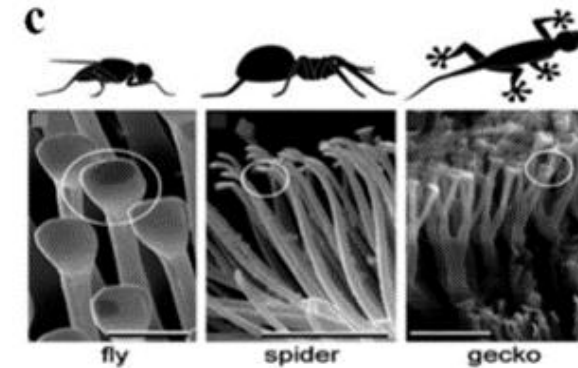
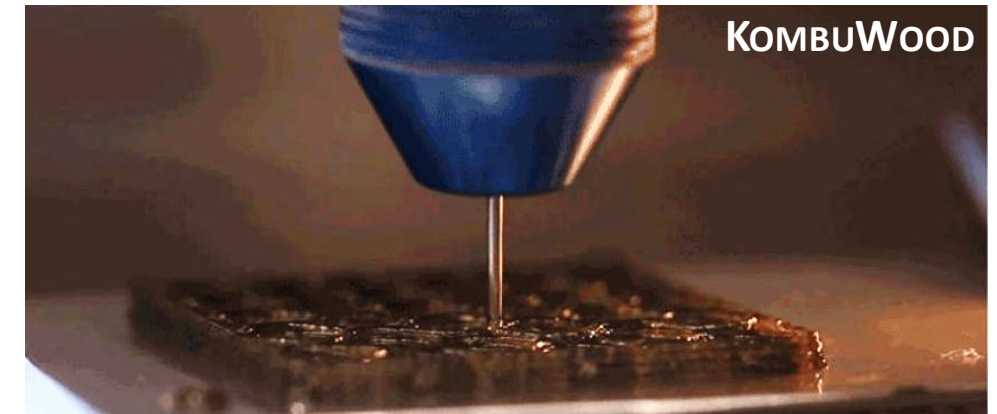
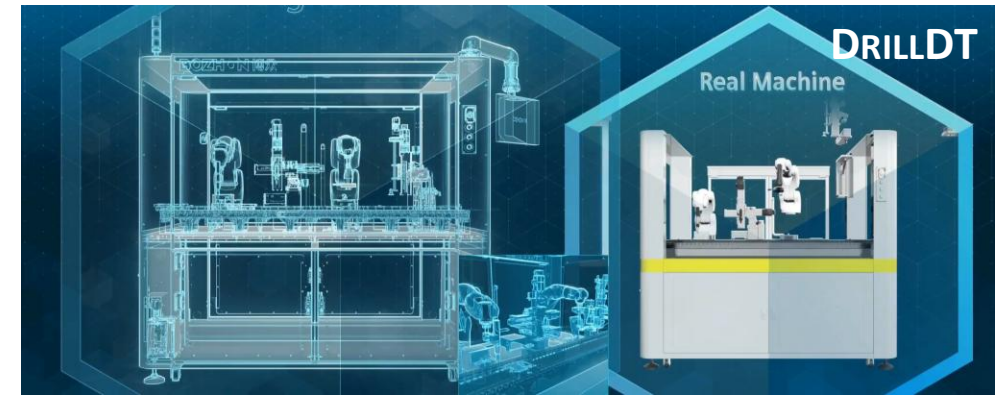
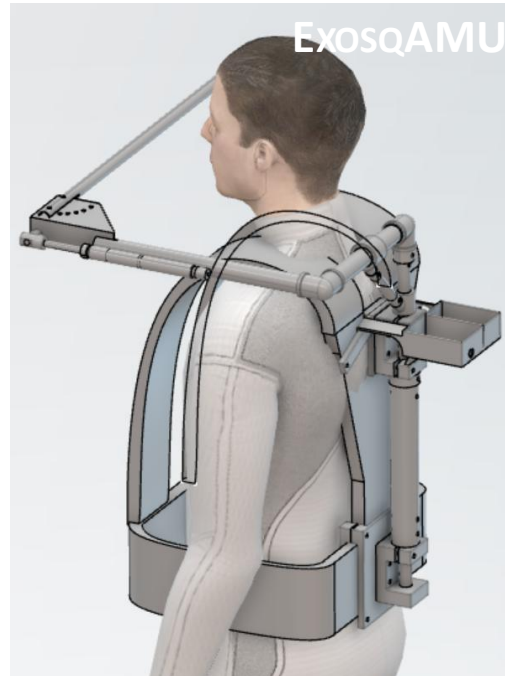
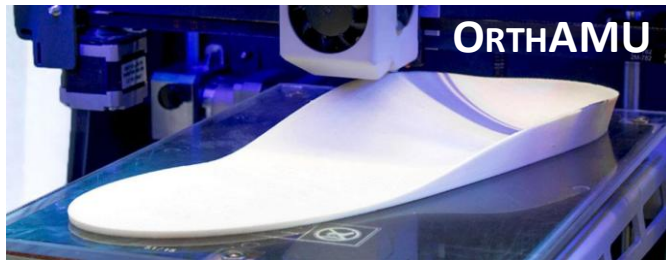
## Mode de fonctionnement :

2 étudiants (max) par projets  
 Notation individualisée  
 Suivi hebdomadaire

# 3A : SAÉ PROJETS INDUSTRIELS



CITÉ DE L'INNOVATION  
ET DES SAVOIRS  
AIX-MARSEILLE



# QUI INTERVIENT DANS LE PARCOURS ?



# Intervenants parcours II

## RESPONSABLES DU PARCOURS II



### VEILLE ET CRÉATIVITÉ

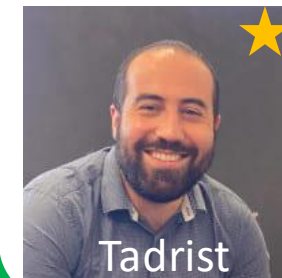
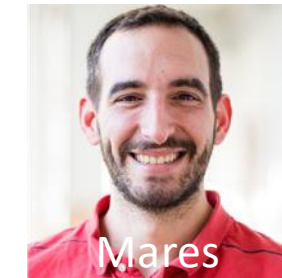


AH : Airbus  
Helicopters

### AUTOMATISATION



### PROTOTYPAGE MÉCANIQUE



★ : Encadrant  
SAE

# COMMENT LE PARCOURS EST-IL ORGANISÉ ?

## 2A : Ressources S3

### VEILLE GLOBALE

Veille scientifique, méthode de recherche par mots clés (6h) 2h CM + 4h TD

### INGÉNIERIE CRÉATIVE

Outils de créativité en ingénierie & System engineering (5h) 1h CM + 4h TD

Sélection de matériaux pour le prototypage, méthode Ashby (4h) 2h CM + 2h TD

Anticiper l'évolution d'un produit : Méthode TRIZ (20h) 2h CM + 12h TD + 6h Auto

### PROTOTYPAGE & AUTOMATISATION

Méthodes de prototypage conventionnel (17h) 1h CM + 4h TD + 12h TP

Introduction à l'automatisation rapide : le robot suiveur (14h) 1h CM + 1h TD + 12h TP

Méthodes de prototypage rapide : Impression 3D (6h) 4h TD + 2h TP

### VEILLE GLOBALE

Introduction à la propriété intellectuelle (2h) 2h TD

Droit des entreprises (4h) 2h CM + 2h TD

### INGÉNIERIE CRÉATIVE

Ingénierie inverse : Apprendre à s'inspirer de mécanismes existants (14h) 2h CM + 4h TD + 8h TP

### PROTOTYPAGE & AUTOMATISATION

Optimisation topologique & bio-inspiration 4h TD + 8h TP

Choix de composants pour le prototypage (6h) 6h TP



## VEILLE GLOBALE

Veille concurrentielle, Start-up et Financements (13h) 1h CM + 8h TD + 4h TP

## PROTOTYPAGE & AUTOMATISATION

Composites pour le prototypage (12h) 4h TD + 8hTP

Automatisation rapide : volant d'inertie (22h) 4h CM + 10h TD + 8h TP

Projets numériques et introduction à l'IA (10h) 4h TD + 6h TP

## PROTOTYPAGE & AUTOMATISATION

Essais mécaniques industriels : de l'idée au rapport d'essais (12h) 4h TD + 8h TP

Rationaliser les essais : Méthode des plans d'expérience (16h) 8h TD + 8h TP

# Place à vos questions



*« Un parcours exigeant où l'esprit de groupe et d'initiative est mis en avant »*

Lise Chaine : BUT 2 2024.

Poursuite d'études : Formation d'ingénieur (ENSAM Cluny en FI)

*« Le parcours II, est pour moi le parcours le plus captivant, formateur, et enrichissant tout en étant le plus fastidieux et exigeant »*

Axel Fortier : BUT 3 2024.

Poursuite d'études : Master Ingénieur d'affaires Industriel (Euridis)

