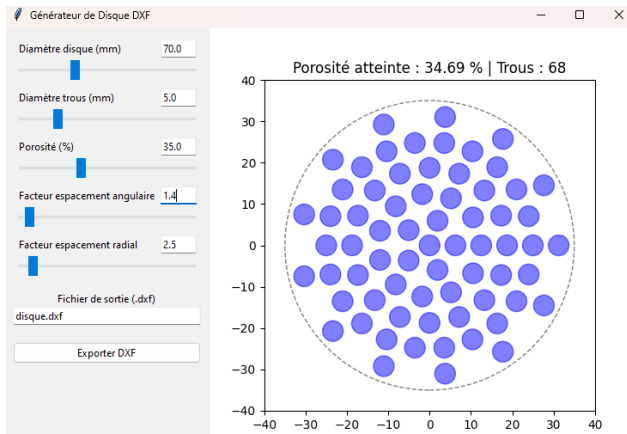
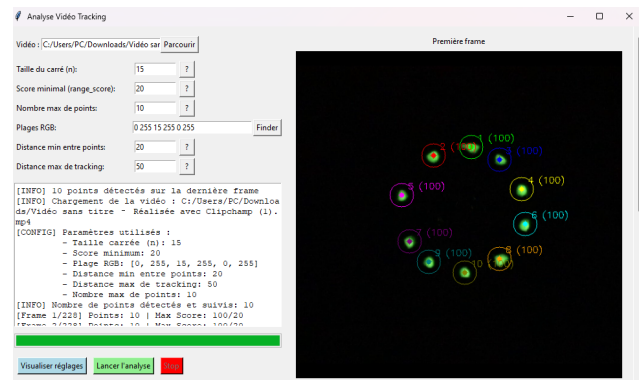


## TRAVAIL DE BACHELOR : CHUTE DE DISQUES PERFORÉS DANS L'EAU

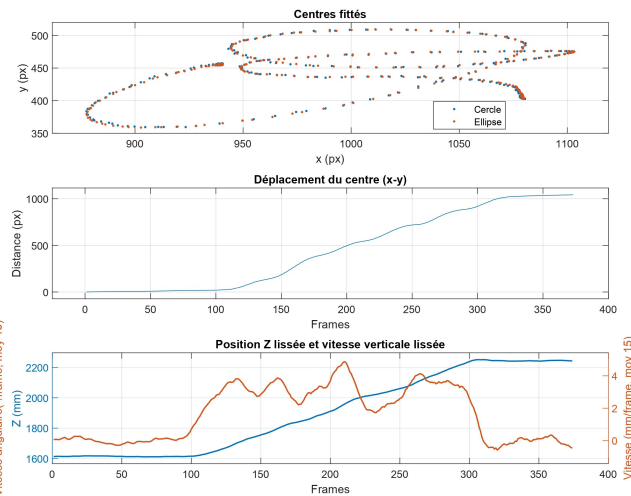
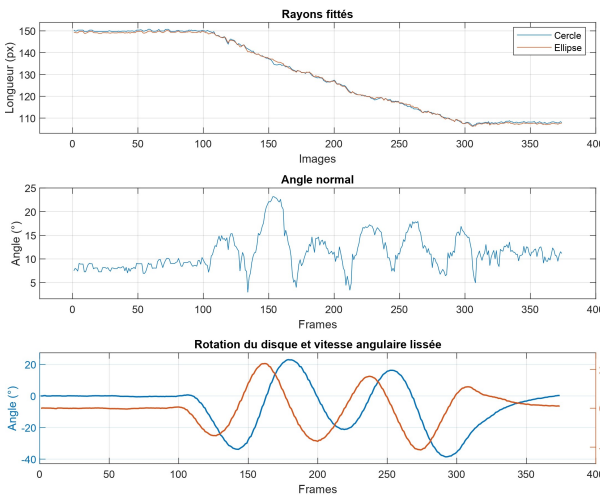
**Mon rôle :** En tant que responsable technique, j'ai développé l'algorithme de **génération paramétrique des géométries** en Python permettant de créer une grande partie des 140 disques testés. J'ai également conçu et implémenté le système de **suivi automatisé de trajectoire** avec OpenCV, incluant la détection des marqueurs phosphorescents, la calibration de caméra et le tracking en 3D. J'ai par ailleurs coordonné l'analyse des données expérimentales et rédigé la partie méthodologique du rapport final.



Générateur de géométries personnalisées en .dxf.



Suivi vidéo automatisé des trajectoires des disques.



Exemple de rapport de mesure généré automatiquement par MATLAB.

### Objectifs & Résultats

- Réalisation d'une **étude expérimentale** du comportement dynamique de disques perforés
- Analyse de **140 géométries différentes** de disques en PMMA lors de leur chute dans l'eau
- Identification des effets de la **porosité**, de l'**asymétrie** et de l'**inclinaison des fentes**
- Caractérisation des trajectoires et du comportement dynamique
- Démonstration de l'influence systématique des paramètres sur la dynamique

### Méthodes & Technologies

- Génération de géométries par **application Python** produisant des fichiers .dxf
- Découpe laser de disques en PMMA de 70 mm de diamètre
- Suivi de trajectoire avec **marqueurs phosphorescents** et caméra Canon EOS 77D
- Développement d'un algorithme de traitement vidéo avec **OpenCV** (680 lignes)
- Analyse approfondie et extraction de données via **MATLAB** (900 lignes)

**Travail de groupe :** Projet réalisé avec S. Costa Pereira, M. Latrouite, D. Vacek, J. Zhang, C. Villa

**Encadrant :** Prof. François Gallaire, Laboratoire de Mécanique des Fluides et Instabilités (LFMI)

## MESURE DE DÉFLEXION PAR LASER

**Mon rôle :** Dans ce projet réalisé en binôme, j'ai pris en charge la **conception complète du système de mesure**. Cela inclut la réalisation du **circuit électronique**, la programmation du **code Arduino**, ainsi que le développement d'une **interface Python** dédiée au contrôle de l'acquisition. J'ai également conçu les algorithmes de **post-traitement sous MATLAB**, permettant de convertir les mesures en déflexion avec une précision millimétrique.

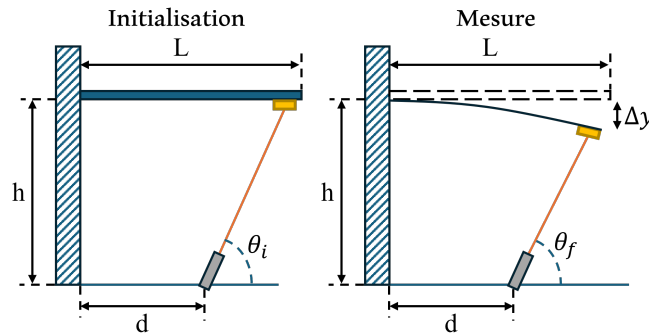
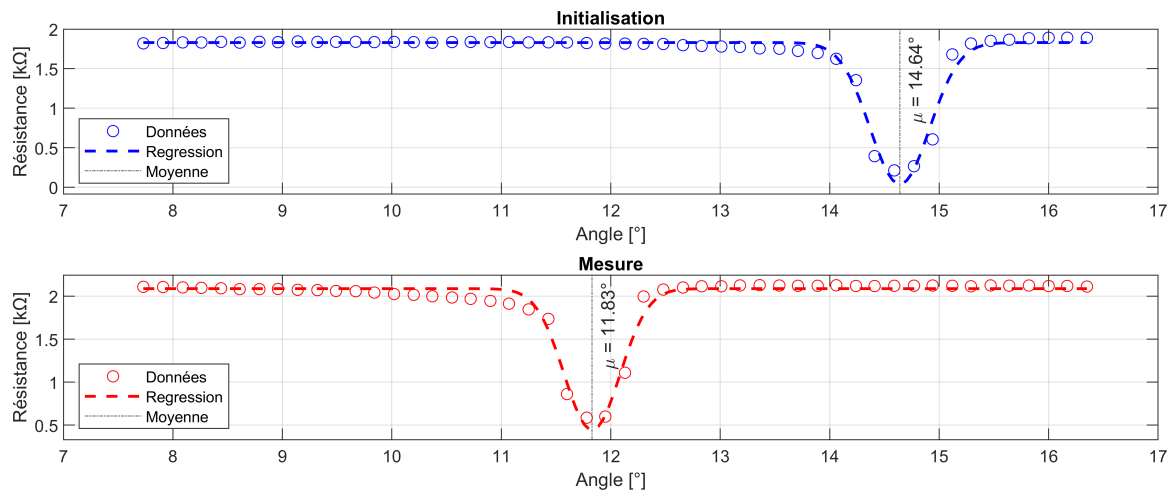


Schéma du fonctionnement de notre outil de mesure.



### Résumé de la régression

Fenêtre sélectionnée : 7.62° à 16.46°

Mu (init / meas) : 14.64° / 11.83°

Sigma (init / meas) : 0.27° / 0.26°

Amplitude : 1.79 / 1.64 kΩ

RMSE (init / meas) : 0.071 / 0.070

R² (init / meas) : 0.968 / 0.962

Variation angulaire : 2.81°

Déflexion : -23.18 mm

Rapport de mesure généré par MATLAB. La déflexion réelle est de  $-24 \pm 1$  mm.

### Objectifs & Résultats

- Conception d'un système de **mesure sans contact** de la déflexion d'une poutre
- Développement d'un dispositif de suivi angulaire par **laser et photorésistance**
- Transformation d'un déplacement vertical en mesure angulaire précise
- Validation par comparaison avec les prédictions théoriques

### Méthodes & Technologies

- Montage d'un laser sur support rotatif contrôlé par **moteur pas-à-pas** (28BYJ-48)
- Développement d'une **interface Python interactive** pour commander la mesure et uploader le programme Arduino
- Post-traitement **MATLAB** avec ajustement gaussien inversé pour identifier l'angle précis
- Échantillonnage angulaire à haute résolution (**2048 pas/tour**)

**Cours :** Measurement techniques, Prof. K. Mulleners

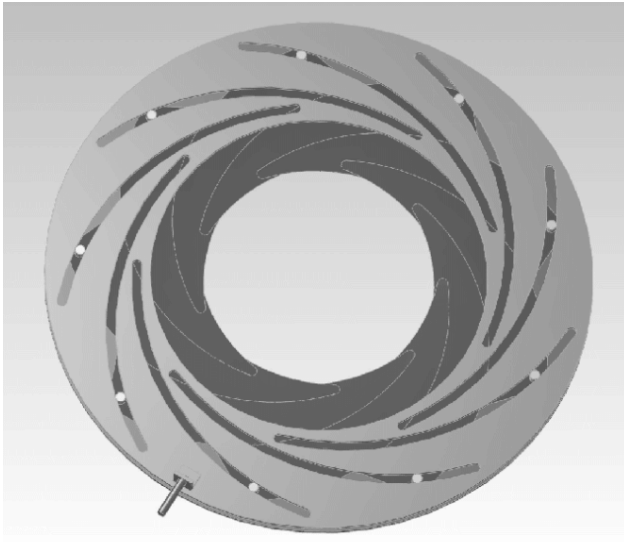
**Travail de groupe :** Projet réalisé avec E. Martin-Cocher

## GRIPPER ROBOTIQUE INSPIRÉ D'UN IRIS DIAPHRAGME

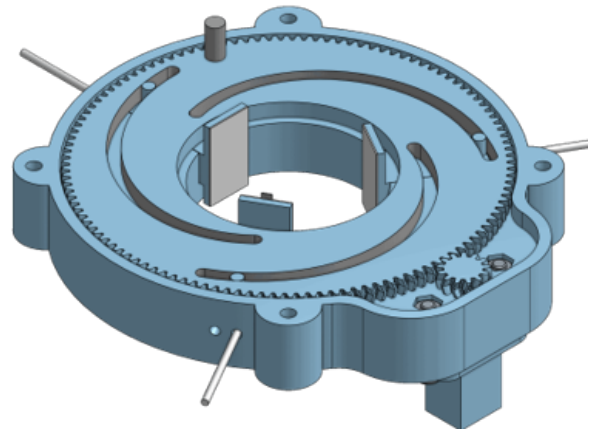
**Mon rôle :** La conception du gripper repose sur une **idée de came spiralée biomimétique** développée avec l'un de mes collègues (D. Vacek).

J'ai ensuite réalisé la **modélisation mécanique complète** sur **Onshape PTC**, en concevant un système entièrement paramétrique, puis en assurant sa fabrication par **impression 3D** et **découpe laser**.

J'ai également produit le **plan d'assemblage détaillé** de l'ensemble du système. Enfin, j'ai contribué au **développement du code de contrôle** et aux **tests expérimentaux** sur des framboises, qui ont permis d'atteindre une **efficacité de cueillette de 100%** sans endommagement des fruits.



Notre inspiration.



Notre design de gripper innovant.

### Objectifs & Résultats

- Conception d'un **gripper robotique biomimétique**
- Développement d'un gripper capable de saisir des **framboises** avec précision et grande délicatesse
- Intégration d'un **capteur de conductivité** pour évaluer la maturité
- Conception d'un **mécanisme à came spiralée paramétrique**
- **100%** des framboises récoltées étaient **mûres et sans dommages**

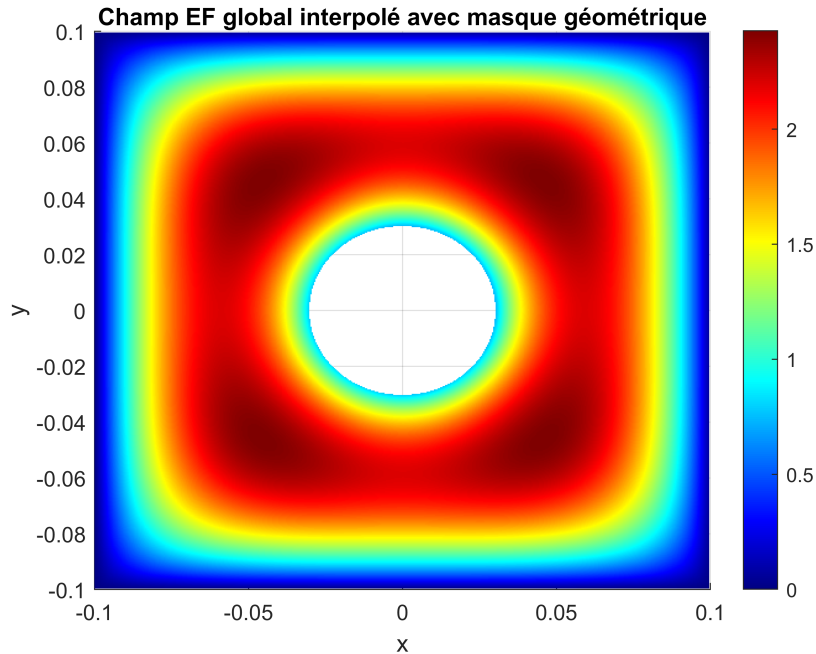
### Méthodes & Technologies

- **Gripper imprimé 3D** en PETG
- Compartiment de stockage **découpé au laser** dans du MDF.
- Intégration d'un **capteur de pression** pour contrôler l'effort de serrage et empêcher tout dégât
- Électronique pilotée par **Arduino** (2 moteurs DC, capteurs)
- Développement d'un **cycle de récolte automatisé** complet

**Cours :** ME-320 Product Development and Engineering Design, EPFL

**Travail de groupe :** Projet réalisé avec S. Costa Pereira, M. Latrouite, D. Vacek, S. Vlazakis

## SOLVEUR THERMIQUE PARALLÉLISÉ PAR ÉLÉMENTS FINIS BIQUADRATIQUES



### Objectifs & Résultats

- Conception d'un **solveur par éléments finis** pour conduction thermique stationnaire
- Modélisation d'une plaque en aluminium avec trou circulaire central, soumis à des conditions barrières sur ses bords extérieurs, à un flux de chaleur sur toute sa surface ainsi qu'à un flux de chaleur sur son bord intérieur.
- Obtention d'un champ de température à **haute résolution**
- Traitement efficace de plusieurs milliers d'éléments finis sur un **simple ordinateur portable**.

### Méthodes & Technologies

- Génération d'un **maillage adaptatif Q9** en coordonnées polaires et cartésiennes
- Matrices générées **symboliquement** puis optimisées en fonction explicite
- **Parallélisation** complète du calcul des matrices élémentaires avec **parfor**
- Stockage optimisé (**CSR**) et résolution par solveur creux multithread
- Post-traitement avancé avec interpolation biharmonique locale

**Projet personnel** en prolongement du cours *Éléments Finis* du Prof. F. Gallaire

## GÉNÉRATION AUTOMATISÉE D'UNE CARTE DES VINS

Catégorie	Cépage	Cave	Origine	Volume	Tarif	ERREUR
Rouge	Gamay V.Vignes	Domaine Cornulus	Savièse	75cl	42,00 CHF	OK
Rose	Cépage de test	Cave de test	Inconnue	75cl	99,00 CHF	Erreur Catégorie
Rouge	Gamay V.Vignes	Domaine Des Chevaliers	Salquenen	85cl	52,00 CHF	Erreur Volume
Rouge				75cl	58,00 CHF	Erreur cellule vide
						Vide
Rouge	Dôle Maitre de Chai	Provins	Sion	75cl	42,00 CHF	OK
Rouge	Pinot Noir Réserve	Domaine des Muses	Sierre	75cl	72,00 CHF	OK

Illustration du tableau d'inventaire avec gestion d'erreur.



### CARTE DES VINS

#### Nos Vins Blancs

##### Bouteilles 3/8

Cépage	Cave	Origine	Tarif
Fendant	Cave Finbec	Sion	15.0
Fendant	François et Mathieu Constantin	Ayent	15.0
Fendant Calixte	PAP Vins	Salins	15.0
Fendant La Madeleine	André Fontannaz et filles	Vétroz	15.0
Fendant Le Banneret	Carlo et Jean-Charles Maye	Chamoson	16.0
Johannisberg	Simon Maye et Fils	St-Pierre-De-Clages	24.0
Les Gamines	La Madeleine	Vétroz	19.0
Petite Arvine	La Madeleine	Vétroz	24.0
Riesling	Les Bernunes	Sierre	26.0

##### Bouteilles 50cl

Cépage	Cave	Origine	Tarif
Lafnetscha	Gregor Kuonen	Salquenen	36.0
Malvoisie Flétrie	Cave des Remparts	Saillon	48.0
Païen Octoglaive	Domaine Cornulus	Savièse	38.0

##### Bouteilles 75cl

Cépage	Cave	Origine	Tarif
Amigne de Vétroz 1 Abeille	La Madeleine	Vétroz	53.0
Amigne de Vétroz 1 Abeille	T. Constantin	Pont-de-la-Morge	58.0

Carte des vins générée en 2 clics à partir de l'inventaire Excel via un script Python.

#### Objectifs & Résultats

- Développement d'un **outil complet** de génération automatique de cartes des vins
- Création d'un PDF stylisé à partir d'un simple fichier Excel d'inventaire
- Classification intelligente par volume, cépage et cave
- Mise en page professionnelle avec **ornements et typographie soignée**

#### Méthodes & Technologies

- Script Python utilisant **pandas** pour lire et traiter l'inventaire
- Génération dynamique d'un fichier **LaTeX** stylisé avec encadrements décoratifs
- Utilisation de **TikZ** et **pgfornament** pour les éléments graphiques
- Compilation automatisée avec **pdflatex** et gestion des erreurs
- Solution complète packagée pour un utilisateur sans compétences techniques particulières

Projet personnel pour le bar à vin **Le Ticino** à Sion