ENERGINE

Système de micro-cogénération à cylindrée variable

T. Cartigny, P. Ranc

ASSYSTEM – FEMTO-ST ENERGIE

Mercredi 1 février 2017 - PARIS

I. Introduction

1. Historique du projet

2008

Naissance du projet et 1er concept

2011

Modélisation

Fabrication

Dépôt de brevet

2012

Thèse CIFRE « Détendeur de M.A.C.E. type ERICSSON »

2015

GPNI

Thèse CIFRE « Compresseur de M.A.C.E. type ERICSSON »

2017

Création de Ananké

Commercialisation et industrialisation du moteur

Grand Prix National de l'Ingénierie 2015

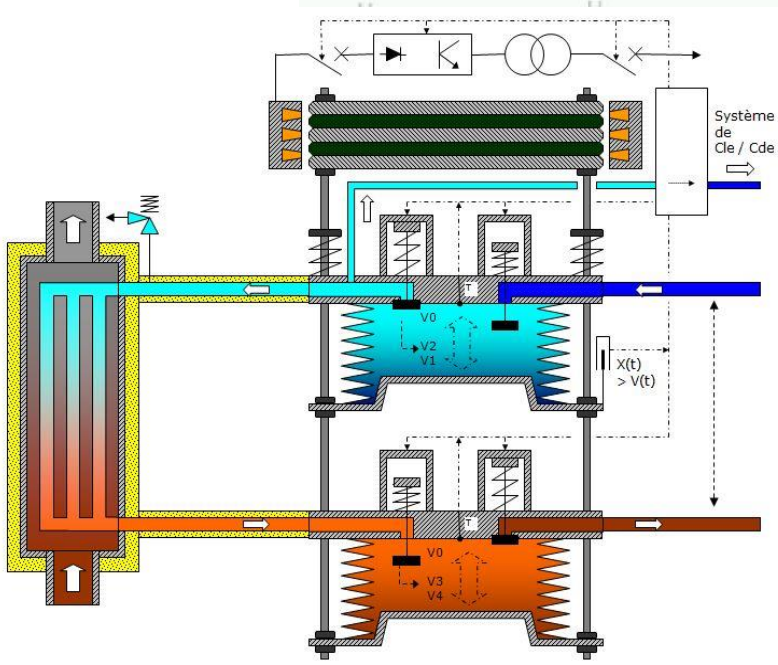
SYNTEC-INGÉNIERIE

Innovation primée

ANANKE

I. Introduction

2. Une technologie innovante



Un nombre de pièce **réduit**

Energie thermique disponible

18 kW

Energie en sortie

3,3 kW électriques
13 kW thermiques

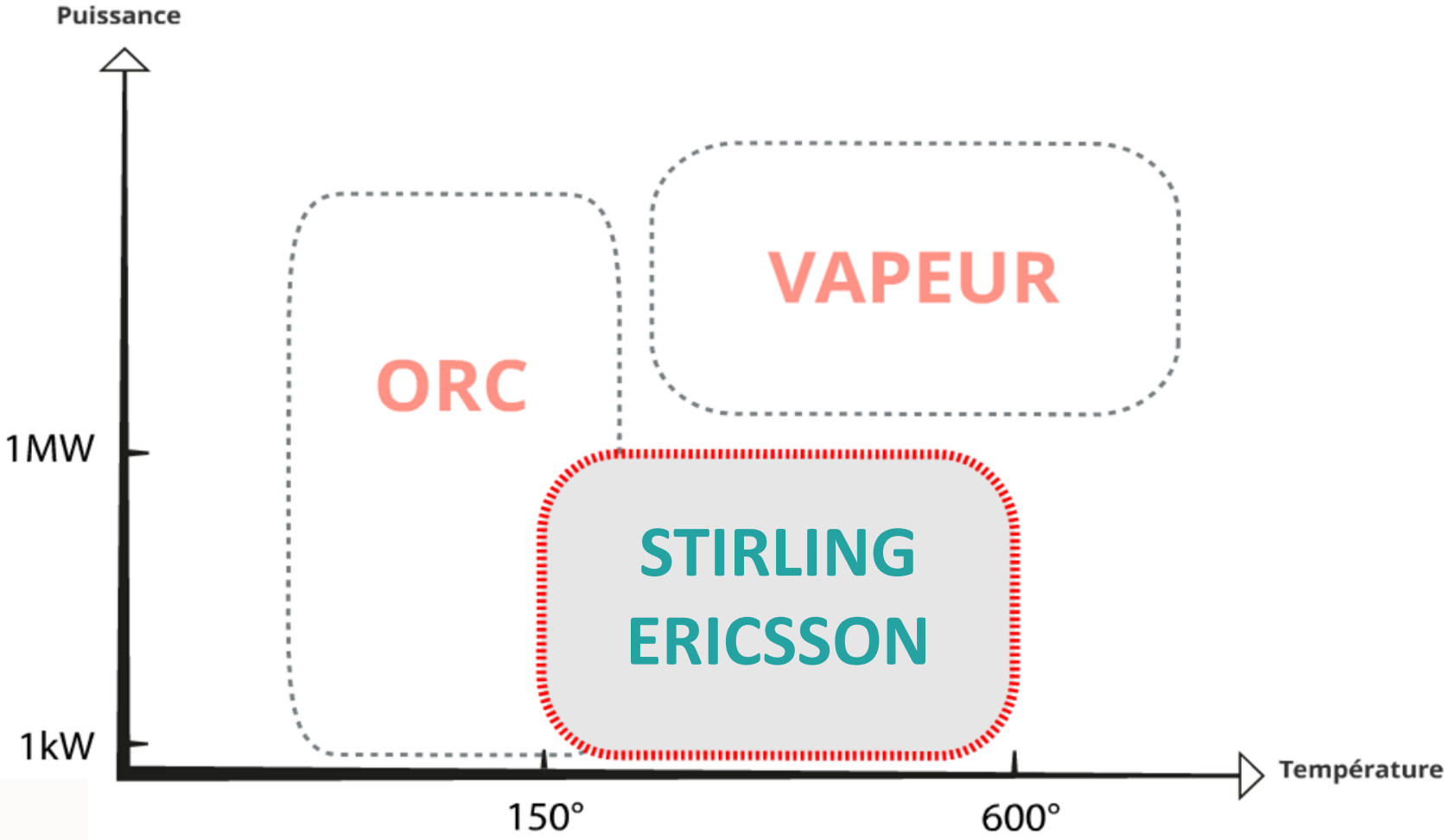
Ratio électrique sur chaleur : **25%**

Rendement estimé **90%**

Une **cylindrée variable** permettant d'adapter la puissance fournie et/ou à la demande de puissance de l'utilisateur

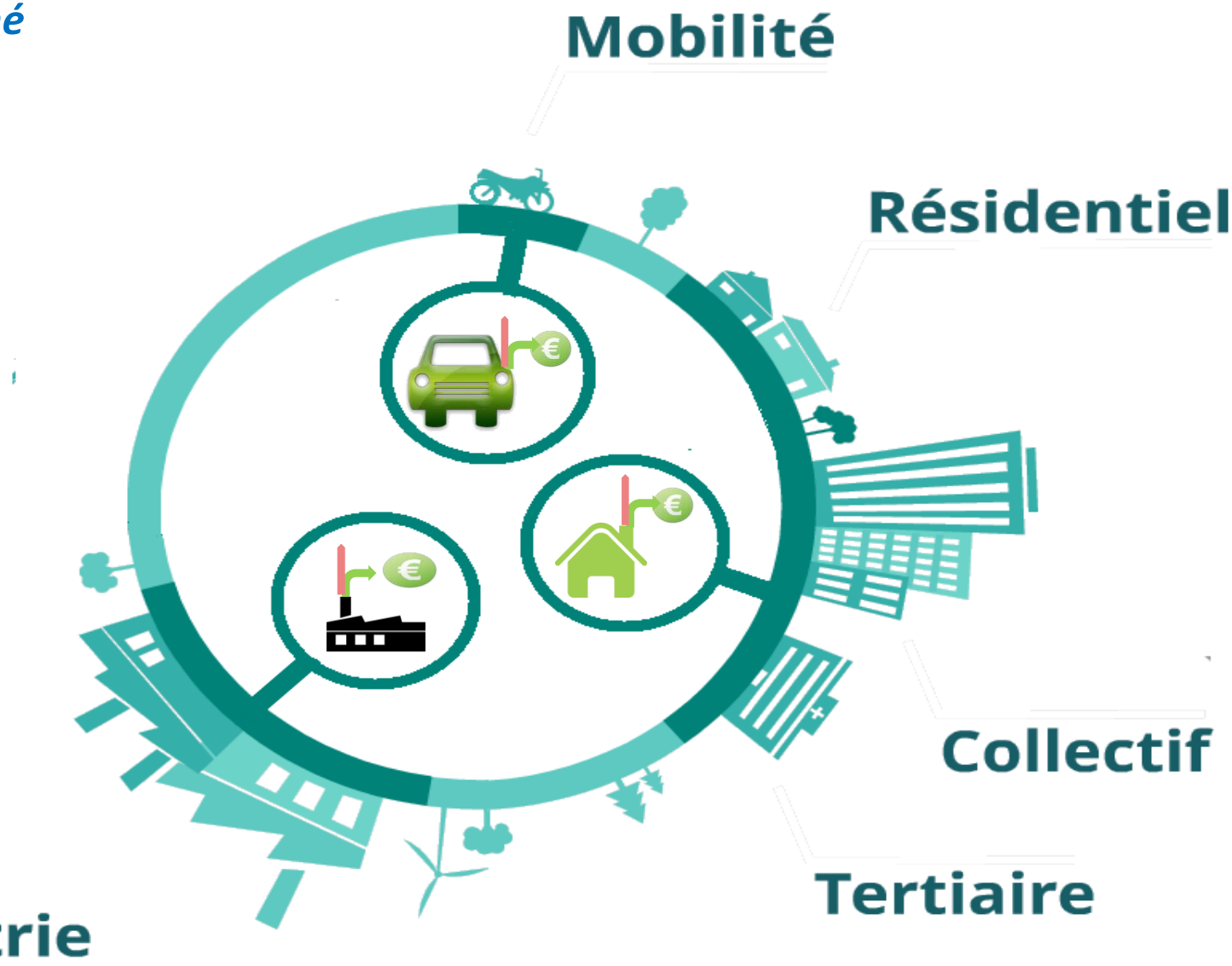
I. Introduction

3. Une technologie complémentaire



I. Introduction

4. Secteur de marché



I. Introduction

5. L'équipe du projet

Thibaut Cartigny
Chef de projet innovation
Responsable du projet Energine

Equipe Assystem
Maxime Mille
Philippe Pasteur
Jean-Luc Mauvais
…

François Lanzetta
Directeur département ENERGIE
Directeur de thèse

Equipe Femto-ST
Philippe Nika
Eric Gavignet
Guillaume Layes
Frédéric Dubas

Mathieu Doubs
Doctorant
Etudes sur la détente de la machine

Pierre Ranc
Doctorant
Etudes sur la compression de la machine

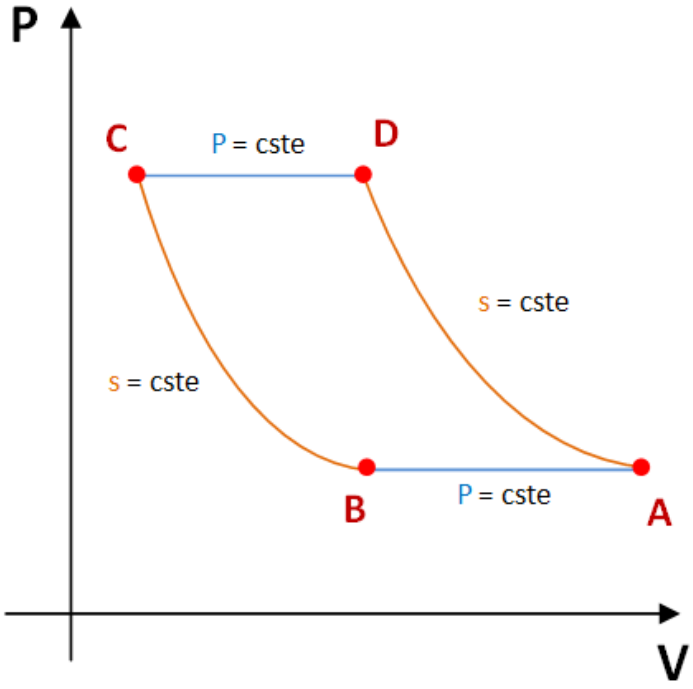
II. Le projet Energine

1. Moteur Ericsson

Cycle théorique

ERICSSON (JOULE-BRAYTON)

Diagramme PV



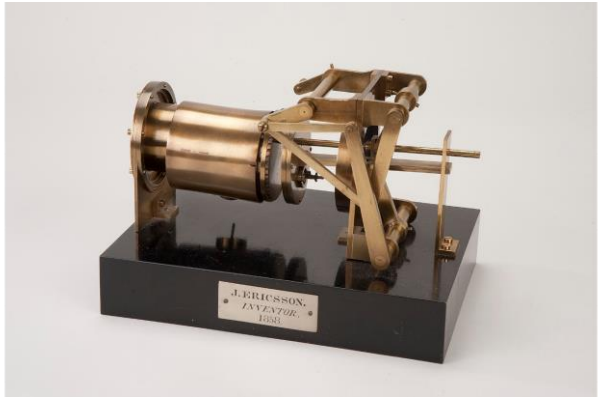
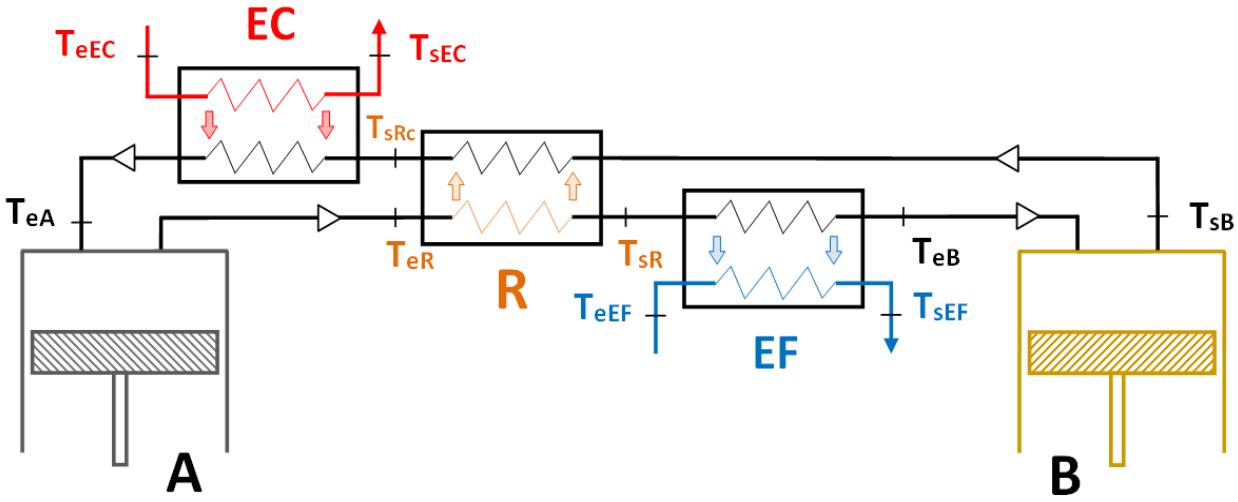
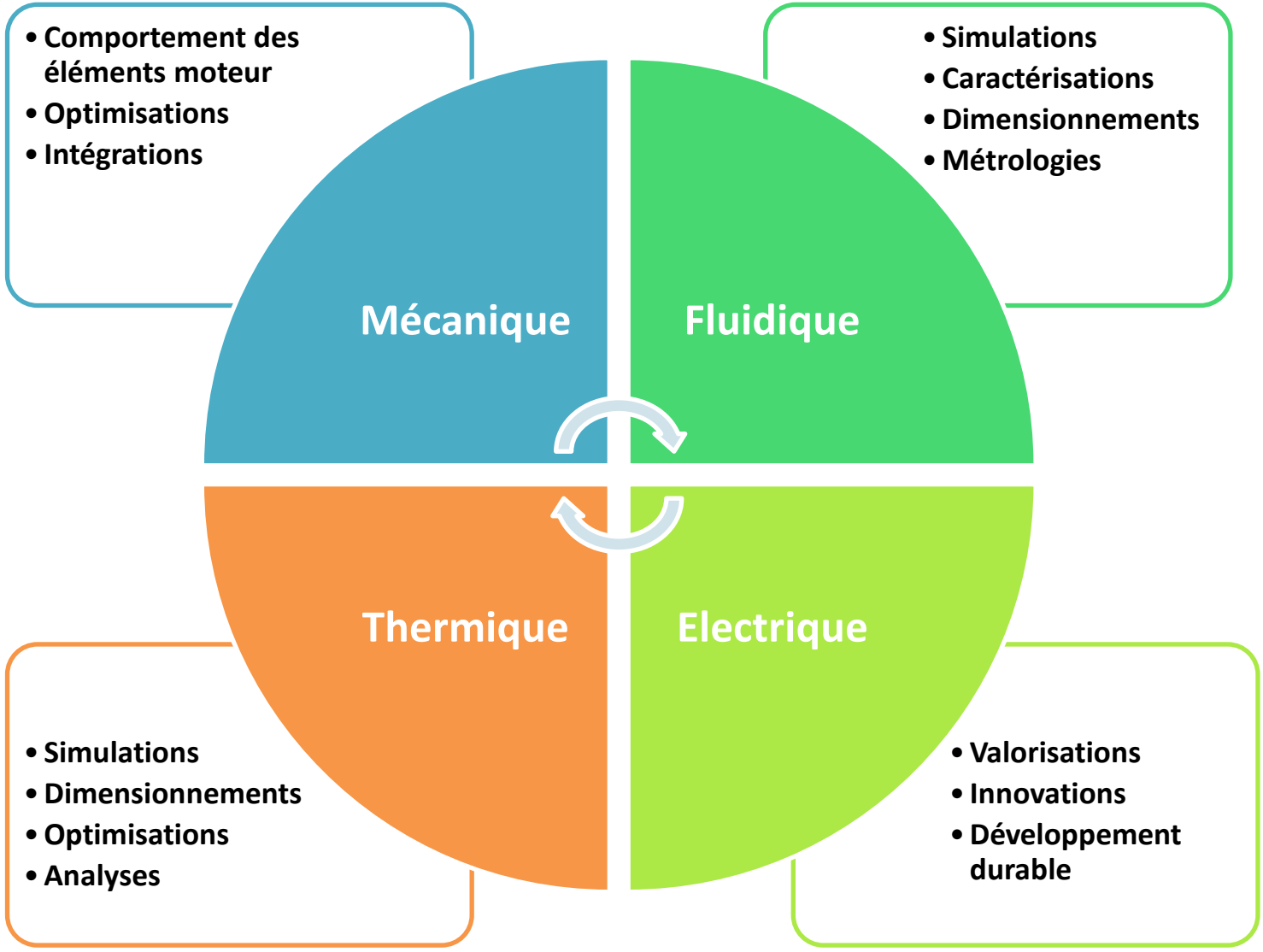


Schéma de principe



II. Projet Energine

2. Un projet multi-physiques

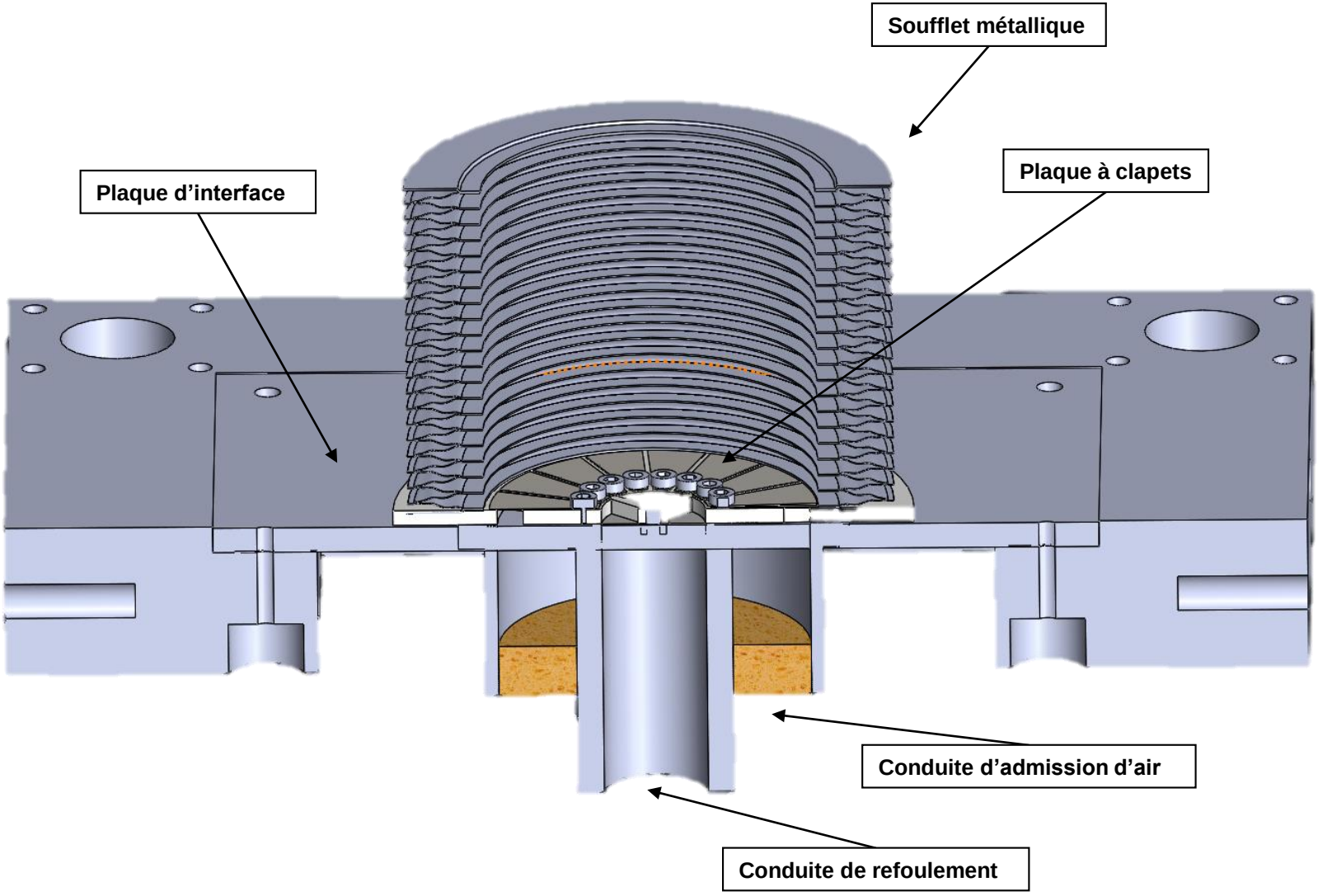


II. Projet Energine

3. Mécanique – Banc d'essais compresseur à soufflet

Mécanique

- Conception et réalisation des culasses
- Réalisation de banc d'essais

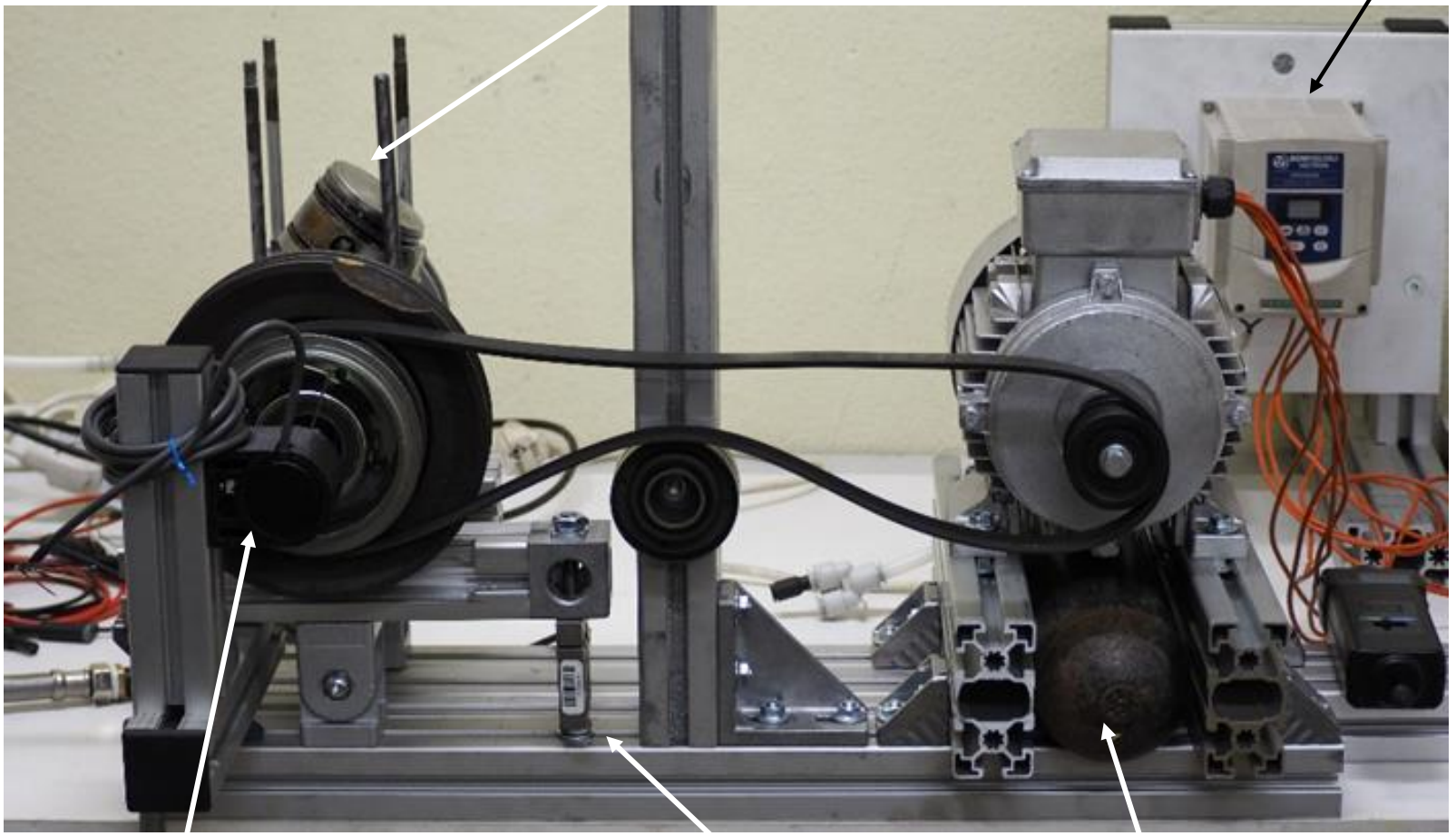


II. Projet Energine

3. Mécanique – Banc d'essais compresseur alternatif

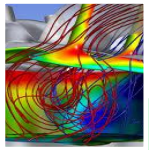
Mécanique

- Conception et réalisation des culasses
- Réalisation de banc d'essais



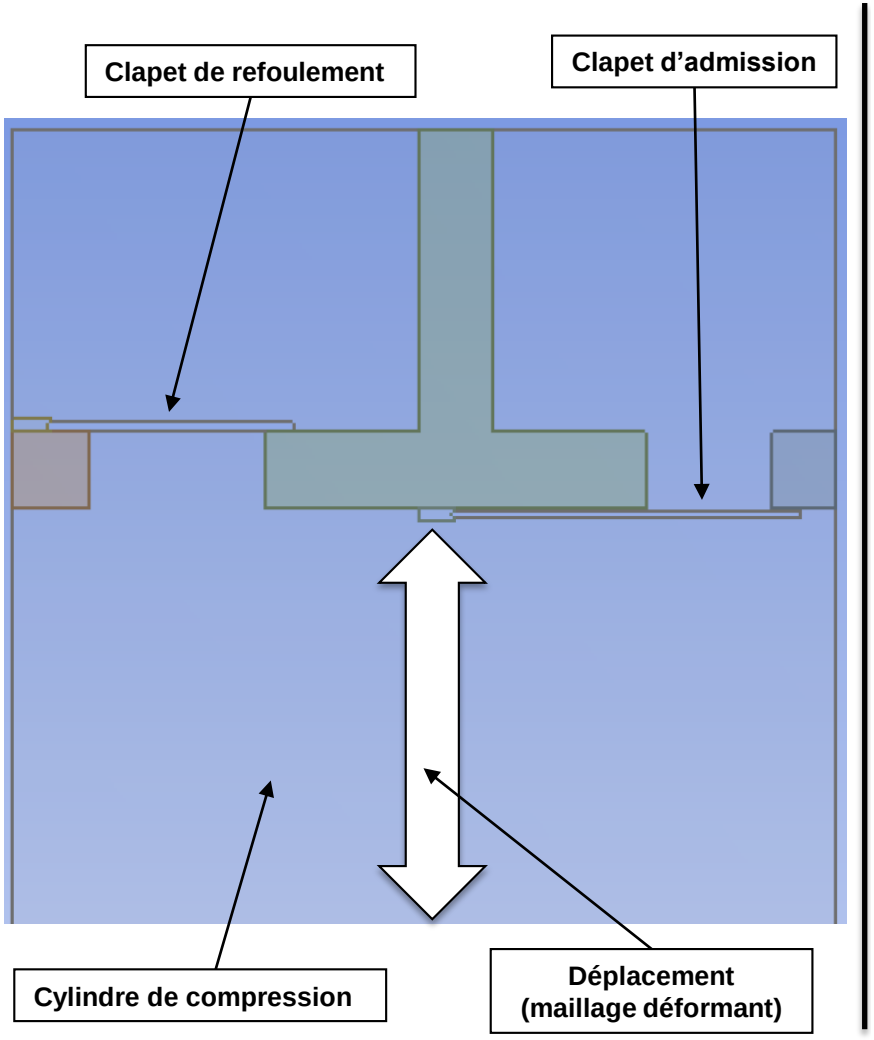
II. Projet Energine

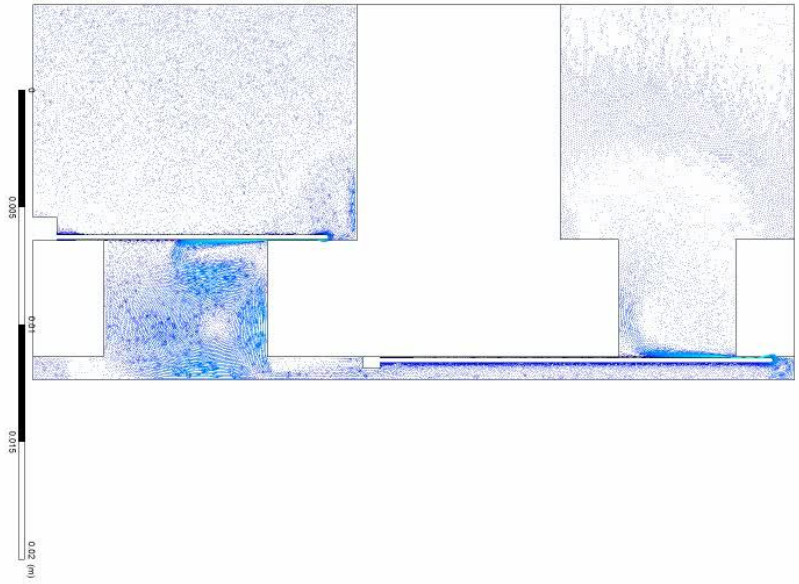
4. Fluidique – Simulations numériques d'une enceinte de compression



Fluidique

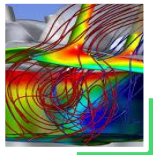
- Simulations numériques
- Débimétrie
- Analyse des écoulements
- Etude d'un compresseur alternatif





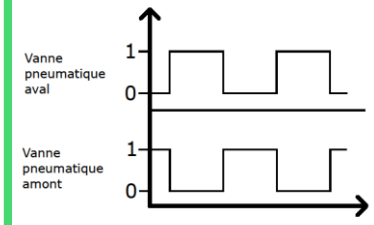
II. Projet Energine

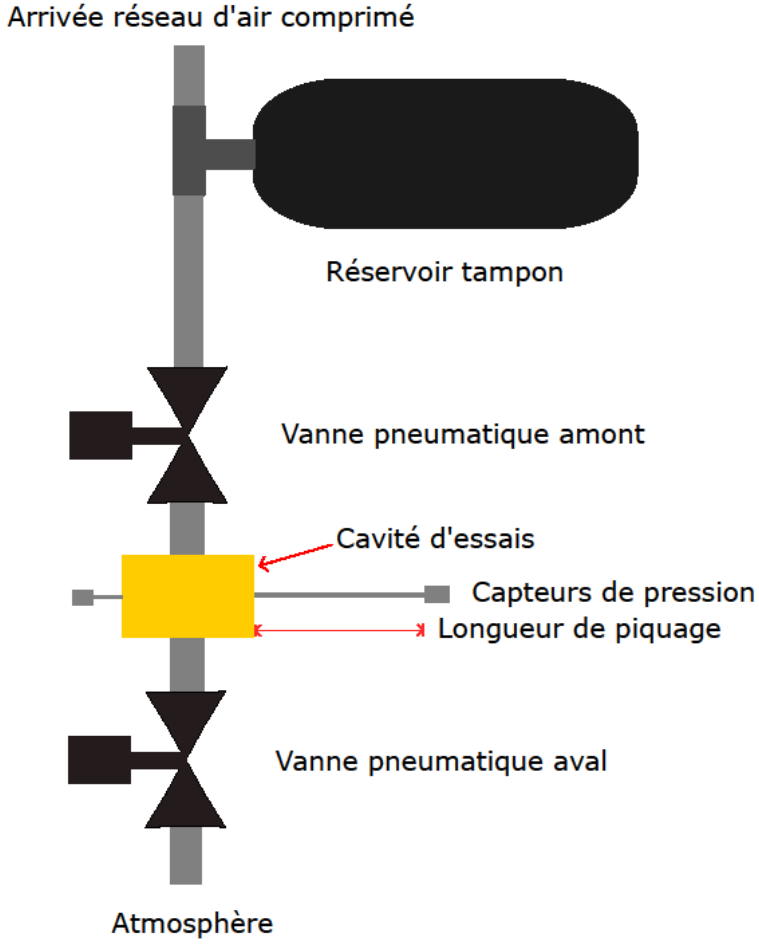
4. Fluidique – Etudes en réponse des capteurs de pression / longueurs piquage



Fluidique

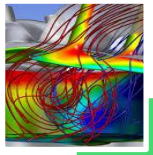
- Simulations numériques
- Débimétrie
- Analyse des écoulements
- Etude d'un compresseur alternatif





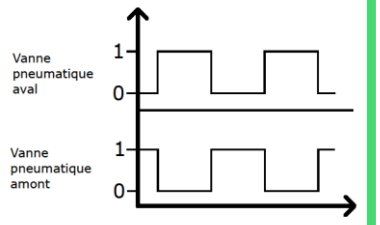
II. Projet Energine

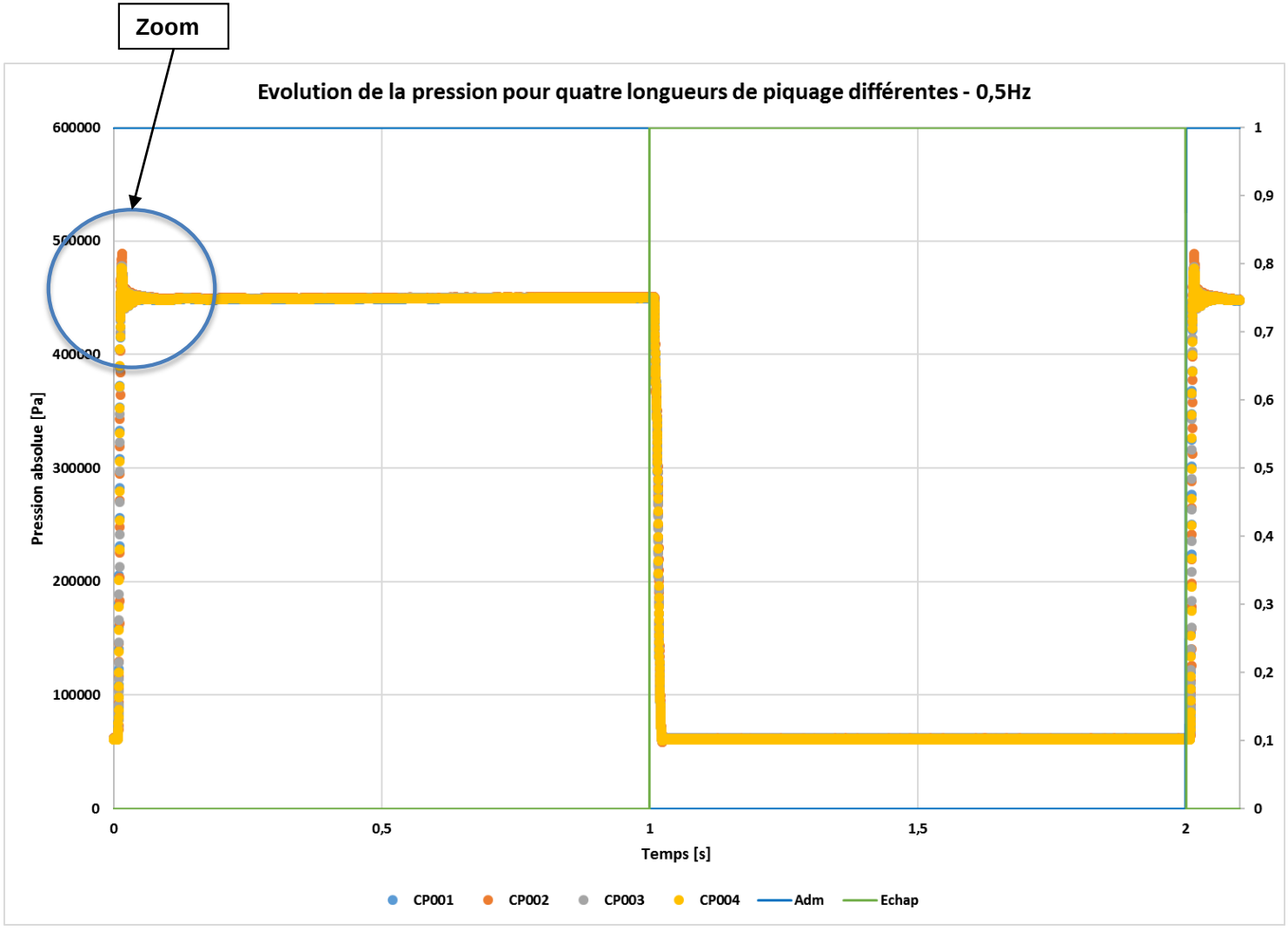
4. Fluidique – Etudes en réponse des capteurs de pression / longueurs piquage



Fluidique

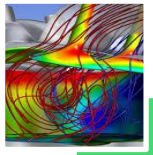
- Simulations numériques
- Débimétrie
- Analyse des écoulements
- Etude d'un compresseur alternatif





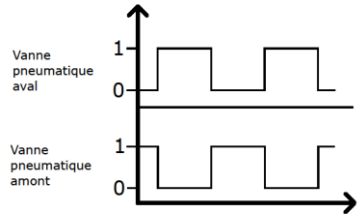
II. Projet Energine

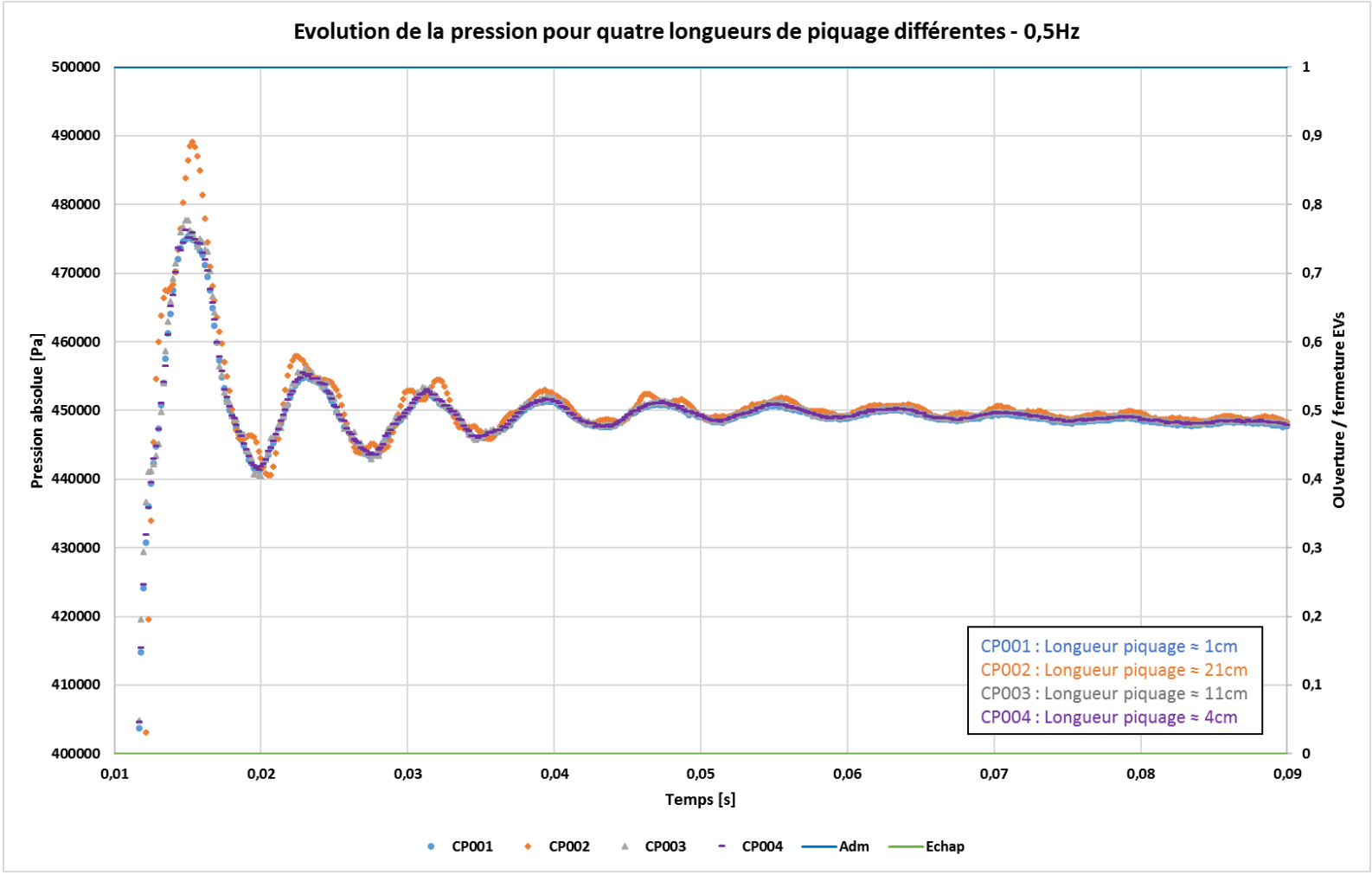
4. Fluidique – Etudes en réponse des capteurs de pression / longueurs piquage



Fluidique

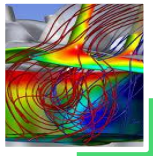
- Simulations numériques
- Débimétrie
- Analyse des écoulements
- Etude d'un compresseur alternatif





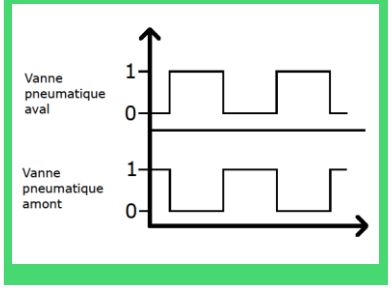
II. Projet Energine

4. Fluidique – Banc d'essais compresseur alternatif



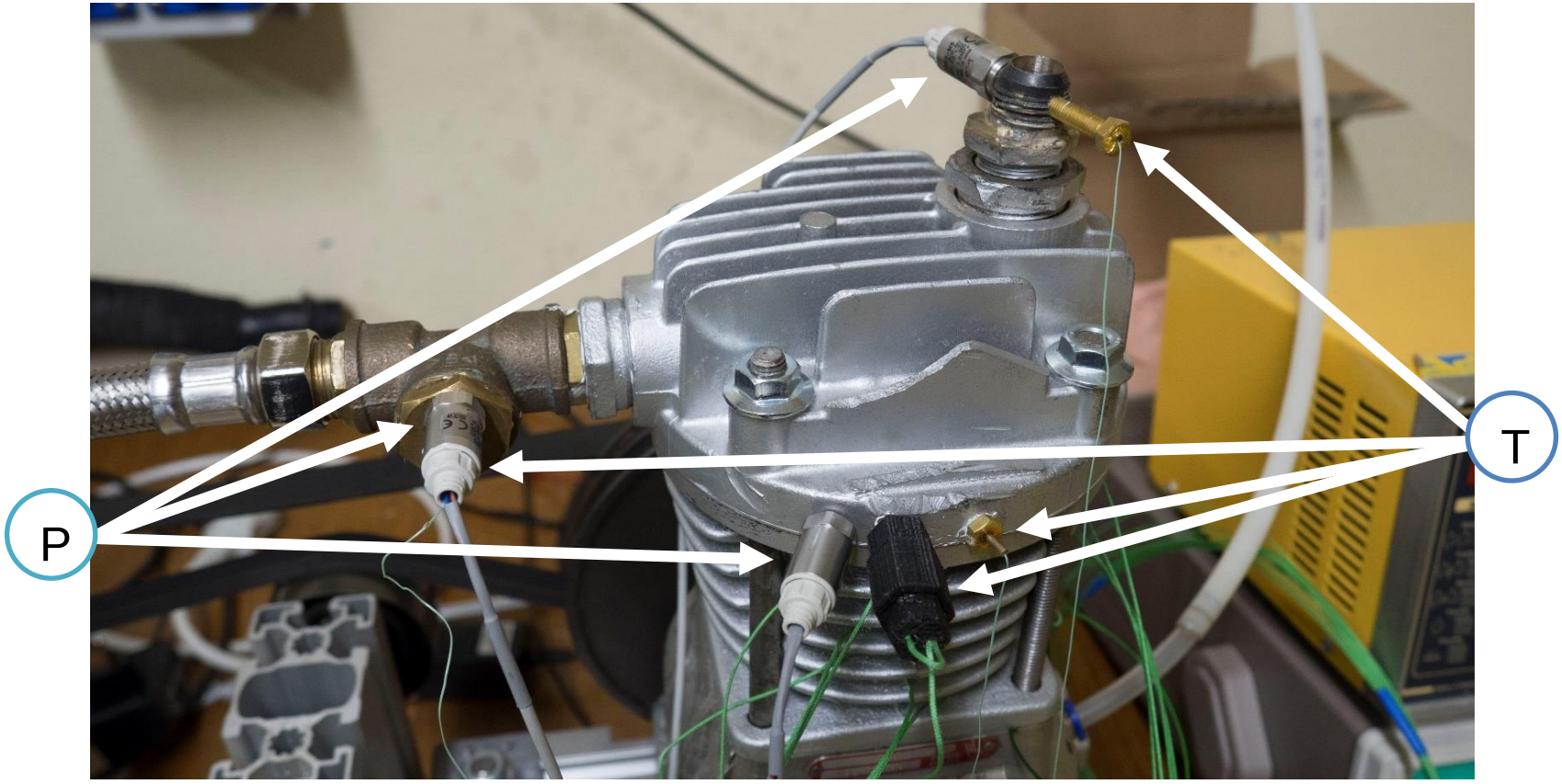
Fluidique

- Simulations numériques
- Débimétrie
- Analyse des écoulements
- Etude d'un compresseur alternatif



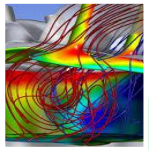
Instrumentation :

3 capteurs de pression / 4 capteurs de température
1 capteur de force / 1 codeur angulaire



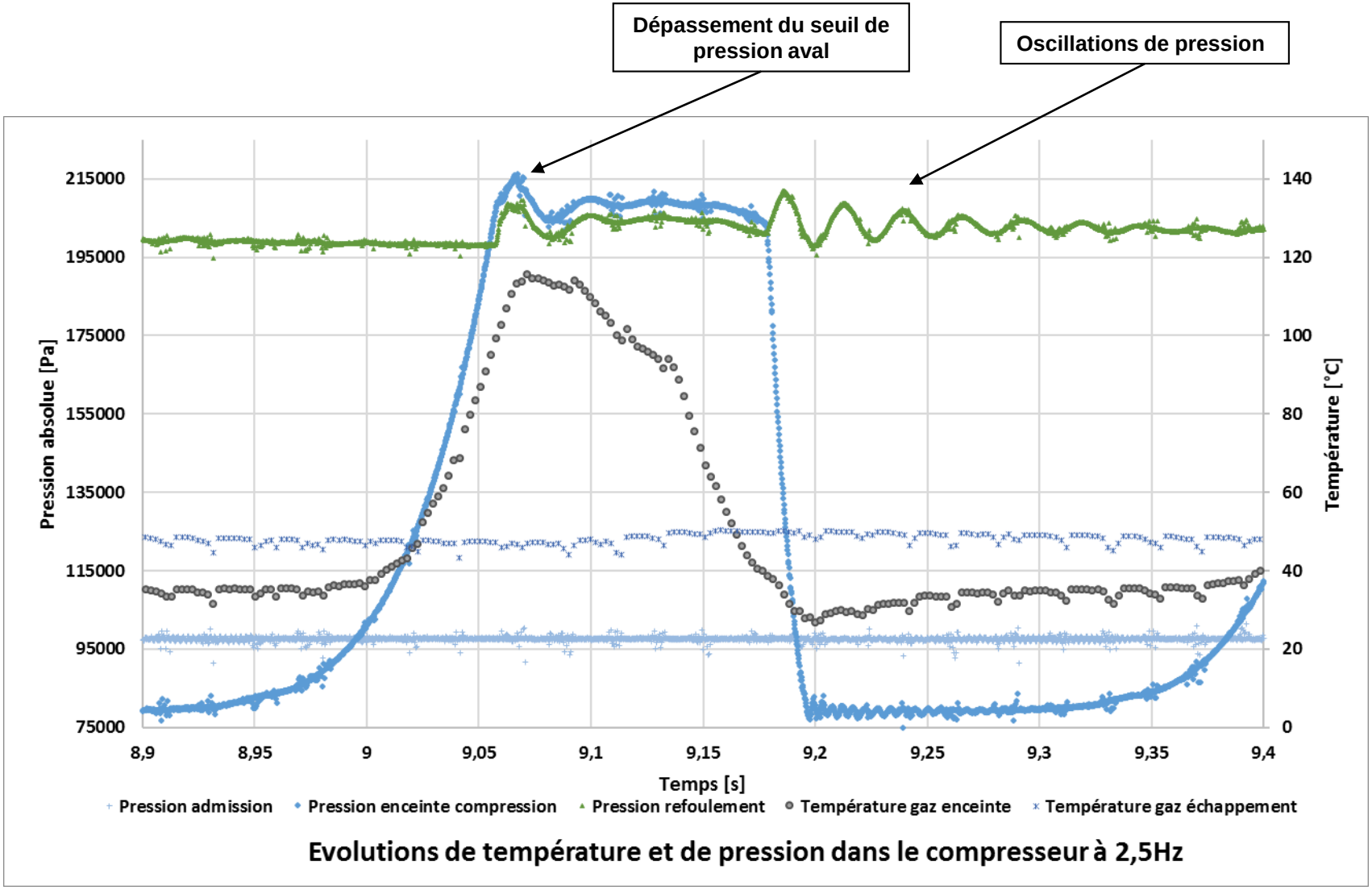
II. Projet Energine

4. Fluidique – Banc d'essais compresseur alternatif



Fluidique

- Simulations numériques
- Débimétrie
- Analyse des écoulements
- Etude d'un compresseur alternatif



Evolutions de température et de pression dans le compresseur à 2,5Hz

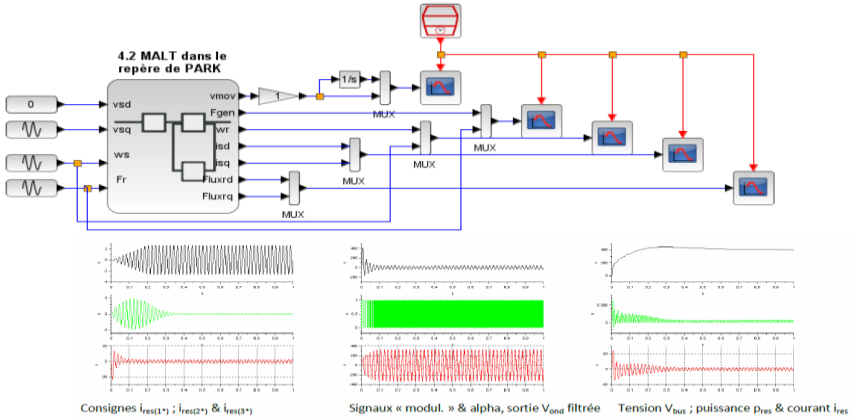
II. Projet Energine

5. Eléctricité – MALT / MSAP

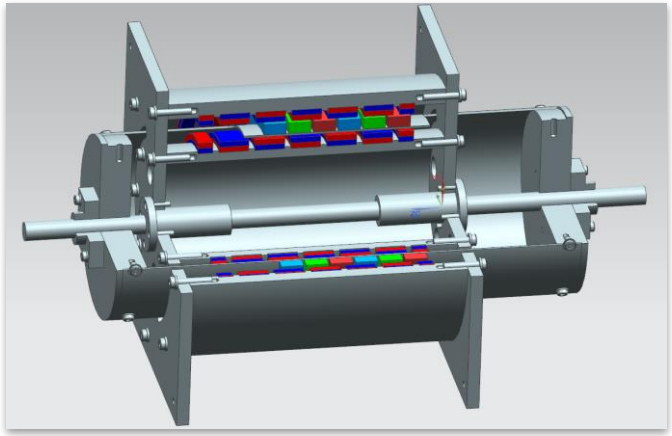
Electricité

- Simulation et étude expérimentale d'une génératrice linéaire asynchrone
- Etude et réalisation d'une génératrice à aimants permanents

MALT (Machine Asynchrone Linéaire Triphasé) du CNAM

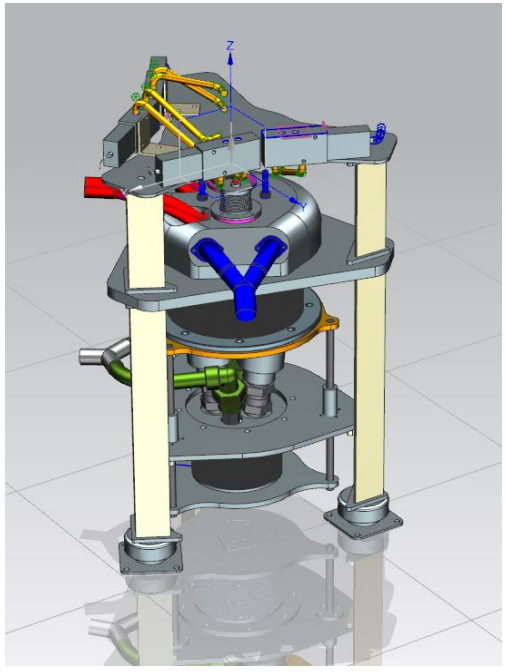
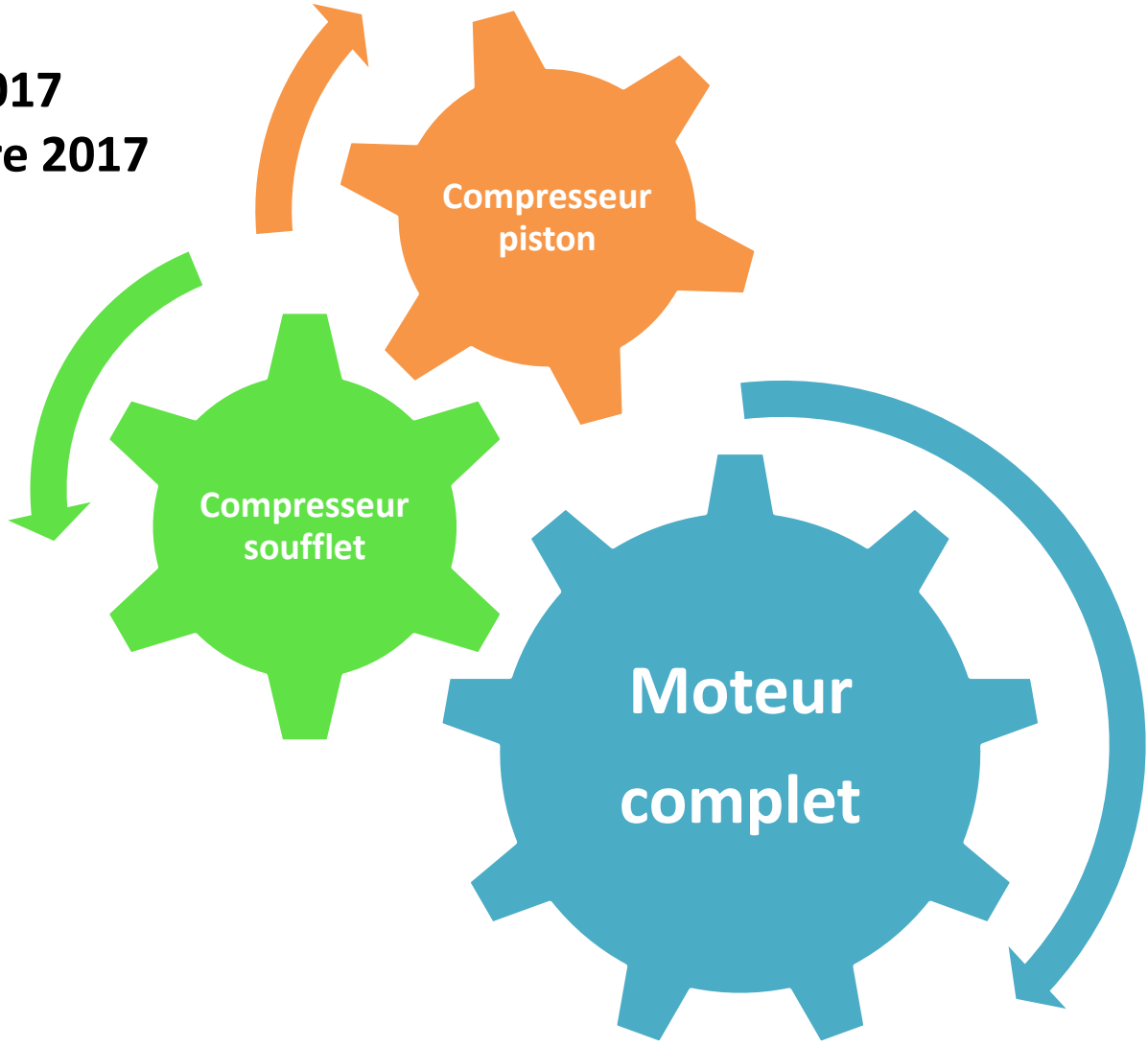


MSAP (Machine Synchrone linéaire à Aimants Permanents)



Puissance 1kWe
Rendement >90%
Force de denture faible à vide

II. Projet Energine

6. Jalons scientifiques et perspectives

- Publication CIFQ 2017
- Banc d'essais compresseur linéaire : 2017
- Montage génératrice électrique linéaire 2017
- Commande vectorielle MALT
- Publication STF 2018
- Moteur complet : 2018