



English version below

# Mémoire de forme par couplage magnéto-mécanique

Ce stage s'inscrit dans un projet de recherche visant à montrer qu'il est possible d'obtenir un effet de mémoire de forme par frottement dans un assemblage de matériaux aimantés. Le principe de la mémoire de forme consiste à modifier la forme d'un matériau ou d'une structure entre plusieurs états stables, par exemple par une transition de phase du matériau en utilisant la température. Une nouvelle famille de matériaux à mémoire de forme est actuellement développée au sein de l'institut FEMTO-ST. Le concept consiste à utiliser les effets du frottement à l'interface entre deux pièces souples aimantées afin de maintenir une structure assemblée dans un état déformé, tout en conservant la possibilité de revenir à sa forme initiale, qui est mémorisée dans la structure même du matériau. La figure 1 illustre ce phénomène.

## Travail attendu

Le stagiaire travaillera sous la supervision d'un postdoctorant et de ses encadrants. Il devra caractériser expérimentalement l'effet de mémoire de forme dans plusieurs configurations d'assemblage entre des élastomères magnétoactifs. Dans l'étape suivante, le stagiaire utilisera les résultats des travaux expérimentaux afin d'identifier la loi de comportement du matériau à mémoire de forme. Ceci permettra de dégager des éléments permettant l'optimisation de la structure et de sa sollicitation afin de maximiser l'effet de mémoire de forme en se basant sur des modèles numériques.

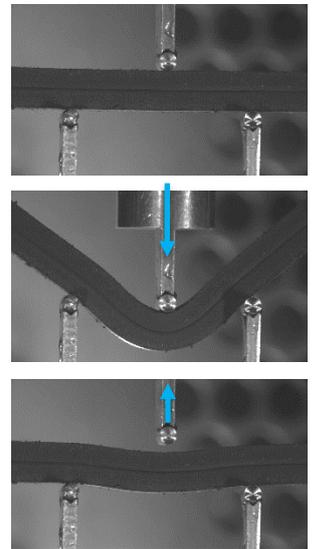


Figure 1 : Enregistrement d'une déformation par frottement avec deux lames magnétiques.

## Compétences souhaitées

- Réalisation d'essais de flexion
- Identification de lois de comportement
- Programmation dans un langage haut niveau
- Réalisation d'études paramétriques

## Organisation

Le stage durera 5 à 6 mois à partir du mois de février 2022

## Contact

Svenja HERMANN : [svenja.hermann@femto-st.fr](mailto:svenja.hermann@femto-st.fr)



# Shape Memory by magneto-mechanical coupling

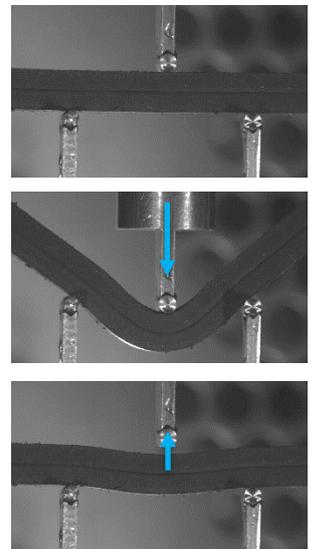
This internship is part of a research project which aims to demonstrate a shape memory effect obtained by friction in an assembly of magnetized materials.

The shape memory effect is based on materials or structures that have several stable states. External stimuli are used to switch between the stable states which results in a shape change. A phase change of a material caused by a temperature variation is one example of shape memory. A new family of shape memory materials is currently being developed at FEMTO-ST institute. The concept consists of using the effects of friction at the interface between two flexible magnetic parts to maintain an assembled structure in a deformed state. Figure 1 illustrates this phenomenon. The initial shape is memorized in the structure of the material itself and can be achieved by loosening the contact.

## Required work

The intern will work under the supervision of a postdoctoral fellow and his supervisors. In a first step, the candidate will characterize the effect of shape memory in several assembly configurations of magnetoactive elastomers experimentally.

In the next step, the the results of the experimental work will be used to identify the constitutive law of the shape memory material. The findings will make it possible to use digital models for the optimization of the structure and its loading in order to maximize the shape memory effect.



*Figure 2: Shape memory effect .*

## Expected skills

- Performance of bending tests
- Identification of constitutive behavior laws
- Programming in a high-level language
- Performance of experimental and numerical parametric studies

## Organization

The internship will last 5 to 6 months from February 2022

## Contact

Svenja HERMANN: [svenja.hermann@femto-st.fr](mailto:svenja.hermann@femto-st.fr)