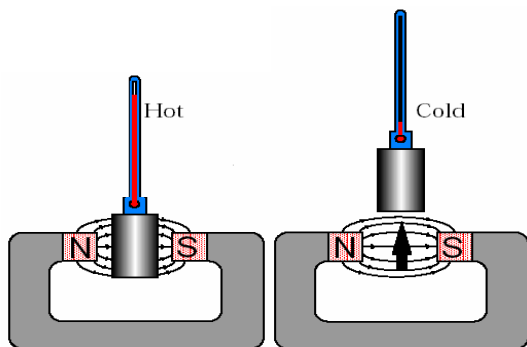


## Etude d'un système de réfrigération magnétique

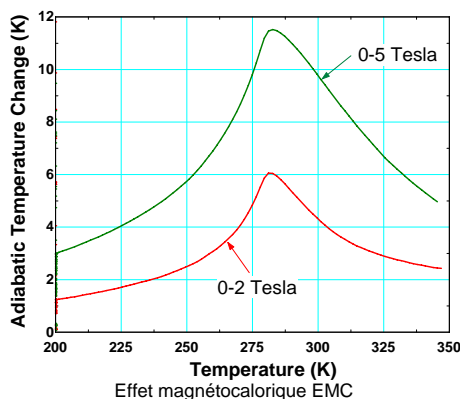
### Résumé du problème :

La réfrigération magnétique utilise un matériau, dit magnétocalorique, qui est soumis à des alternances magnétiques. Suivant les phases d'activation et d'inactivation du champ magnétique, le matériau s'échauffe, puis il se refroidit à une température plus basse que sa température initiale.



Aimantation et désaimantation du matériau magnétocalorique

Des circuits thermiques en contact avec le matériau permettent d'absorber ou de restituer de l'énergie par l'intermédiaire d'échangeurs thermiques. Le concept de refroidissement, basé sur l'effet magnétothermique, a été développé à l'origine pour la technologie des basses températures (cryogénie).

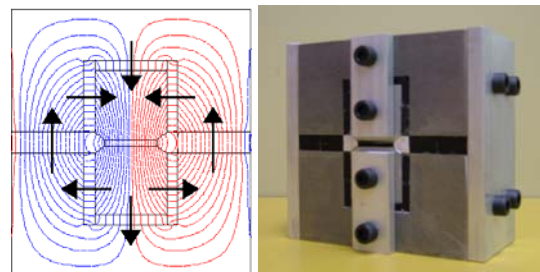


Aujourd'hui, l'émergence de nouveaux matériaux et d'alliages à hautes performances

permet la réalisation d'unités de refroidissement magnétique à température ambiante. Les cycles d'aimantation et de désaimantation adiabatique, permettent d'atteindre des rendements énergétiques supérieurs (de l'ordre de +20-30%). La réfrigération magnétique offre alors une alternative intéressante à la technique de réfrigération conventionnelle.

### Objectif du travail de diplôme :

Pour fonctionner, le dispositif nécessite des champs magnétiques intenses. Dans ce but, nous avons étudié des circuits magnétiques, basés principalement sur des assemblages particuliers d'aimants permanents, qui permettent d'exploiter efficacement les propriétés des matériaux magnétocaloriques, afin d'obtenir des systèmes à faible consommation d'énergie électrique.



Circuit ferromagnétique réalisé

Une étude approfondie des caractéristiques magnétiques et thermiques du gadolinium, des solutions existantes et des perspectives énergétiques a, par ailleurs, été conduite lors de ce projet.

### Domaine d'application :

Le domaine d'applications envisageables pour ces équipements, domestiques ou industriels, est très vaste : congélateurs, réfrigérateurs, climatiseurs, pompes à chaleur, etc.

Auteur: Stéphane VERNEZ  
Répondant externe:  
Prof. responsable: Christophe Besson  
Sujet proposé par: HEIG-VD/IESE