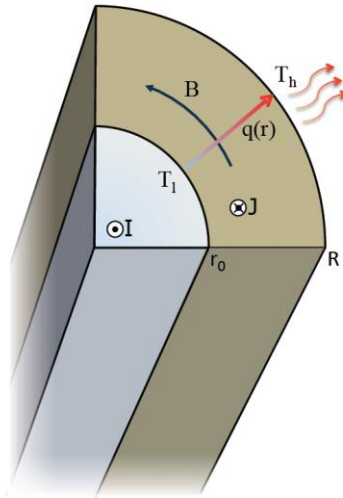


## Des câbles auto-refroidissants



Des câbles porteurs de forts courants électriques sont utilisés pour le transport d'énergie sur de longues distances et dans des bobines produisant des champs magnétiques élevés, comme celles utilisées en imagerie de résonance magnétique (IRM), dans les trains à lévitation magnétique et les accélérateurs de particules. Dans certaines applications, il est possible de refroidir des câbles résistifs classiques pour diminuer les pertes énergétiques. Dans d'autres, il est nécessaire d'utiliser des câbles supraconducteurs, or la supraconductivité existe seulement en dessous d'une température critique. Ces câbles sont donc refroidis par des fluides cryogéniques, comme l'hélium liquide, coûteux et complexes à manipuler.

Dans une étude parue dans la revue *Physical Review Applied*, Luca de' Medici, chercheur au Laboratoire de Physique et d'Etude des Matériaux (ESPCI) et théoricien à l'ESRF, propose une méthode ingénieuse de refroidissement pour ces câbles permettant potentiellement de limiter, voire de supprimer entièrement l'utilisation de ces fluides cryogéniques. Cette méthode utilise le champ magnétique élevé produit naturellement par le courant fort passant dans ces câbles. L'utilisation de matériaux thermomagnétiques permet d'extraire de la chaleur quand ils sont traversés par un faible courant électrique, en présence d'un champ magnétique bien orienté, ce qui est précisément le cas quand un tel matériau est utilisé pour recouvrir un câble parcouru par un fort courant. Une amélioration de la performance des matériaux thermomagnétiques, aujourd'hui peu explorés (mais étudiés notamment à l'ESPCI même), est toutefois nécessaire pour une concrète utilisation technologique de cette méthode, qui pourrait donc revitaliser la recherche dans ce domaine. Un brevet a d'ailleurs été déposé par ESPCInnov pour développer de futures applications.

Pour plus d'informations:

[Thermomagnetic Mechanism for Self-Cooling Cables](#)

Phys. Rev. Applied 5, 024001

Contact:

Dr. Luca de' Medici

Theory Scientist at the European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) - Grenoble, France

Associate Researcher at the Ecole supérieure de Physique et Chimie Industrielle (ESPCI) -

Paris, France

[demedici@esrf.fr](mailto:demedici@esrf.fr)