



Expérience n° :

Titre :

Lévitation magnétique et supraconductivité

Thème : magnétisme

Objet :

Niveau : tous

Auteur de la fiche (e-mail) :

corinne.champeaux@unilim.fr

Matériel :

Azote liquide. Sa température est de 77 K soit -196°C .

Récipient pouvant contenir de l'azote

Pastille supraconductrice $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$

Aimant permanent, créant un champ magnétique B

Protocole :

Placer la pastille supra sur le récipient.

Poser l'aimant dessus.

Verser doucement l'azote et observer !!

Mesure de sécurité :

Placer le vase Dewar, réservoir d'azote, hors de portée des visiteurs.

Ne pas renverser l'azote. Ne pas toucher l'azote.

Ne pas toucher l'aimant ni le supra en cours d'expérience.

Si l'azote est renversée sur le sol, évacuer le bus.

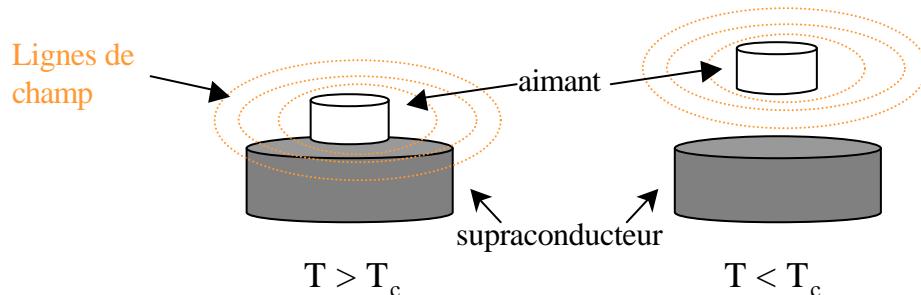


Même un sumo !!

Commentaires :

Un supraconducteur est un matériau qui possède d'extraordinaires propriétés (résistance nulle, effet Meissner), en dessous d'une température dite critique T_c . Ici $T_c = 90 \text{ K}$ soit -183°C .

Mise en évidence de l'effet Meissner : Lévitation d'un aimant

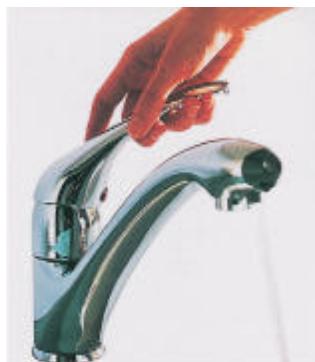


En dessous de T_c , le supraconducteur est imperméable au champ magnétique

Applications liées à l'expérience :

Transport et stockage d'énergie (sans pertes) : à Détroit, 8200 kg de câbles cuivre ont été remplacés par 110 kg de supra : densité de courant transportée $\times 3$ avec diminution des pertes de 80 %

Lévitation : Train Maglev au Japon (550 km/h à comparer à 300 km/h du TGV)



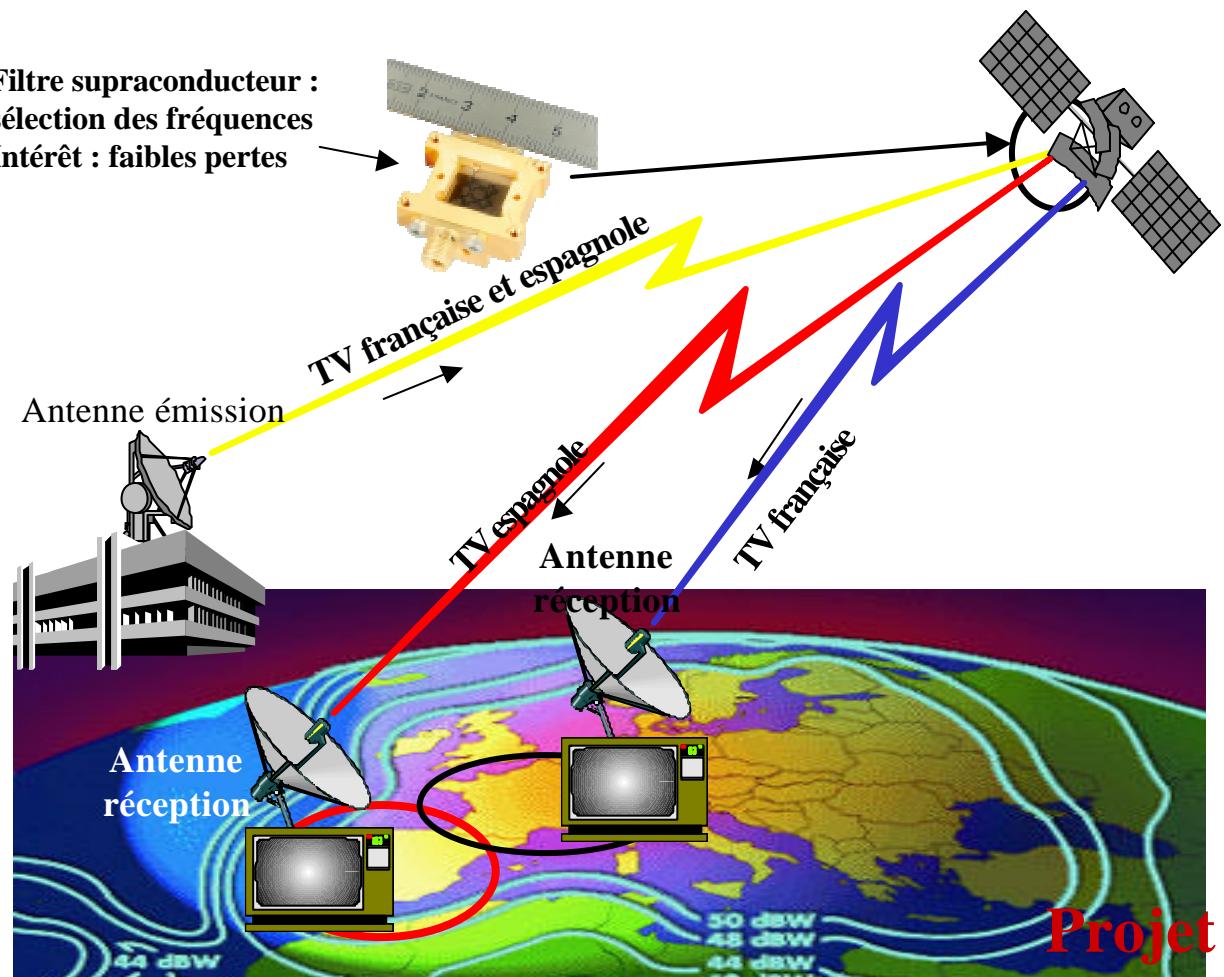
Purification de l'eau : Il existe des particules magnétiques qui s'attachent à la poussière. Ces particules sont mélangées à l'eau, capturent les poussières, puis sont séparées du milieu liquide par un puissant champ magnétique généré par des supraconducteurs, emportant les impuretés avec elles.



Applications médicales : Les supraconducteurs permettent de créer d'intenses champs magnétiques dans des bobines supraconductrices nécessaires aux techniques telles l'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) ou la RMN (Résonance Magnétique Nucléaire).

Application : composant électronique pour le spatial

Projet de recherche développé à l'IRCOM et au SPCTS, laboratoires de l'Université de Limoges associés au CNRS



FACULTE DES
Sciences & Techniques

UNIVERSITE
de LIMOGES