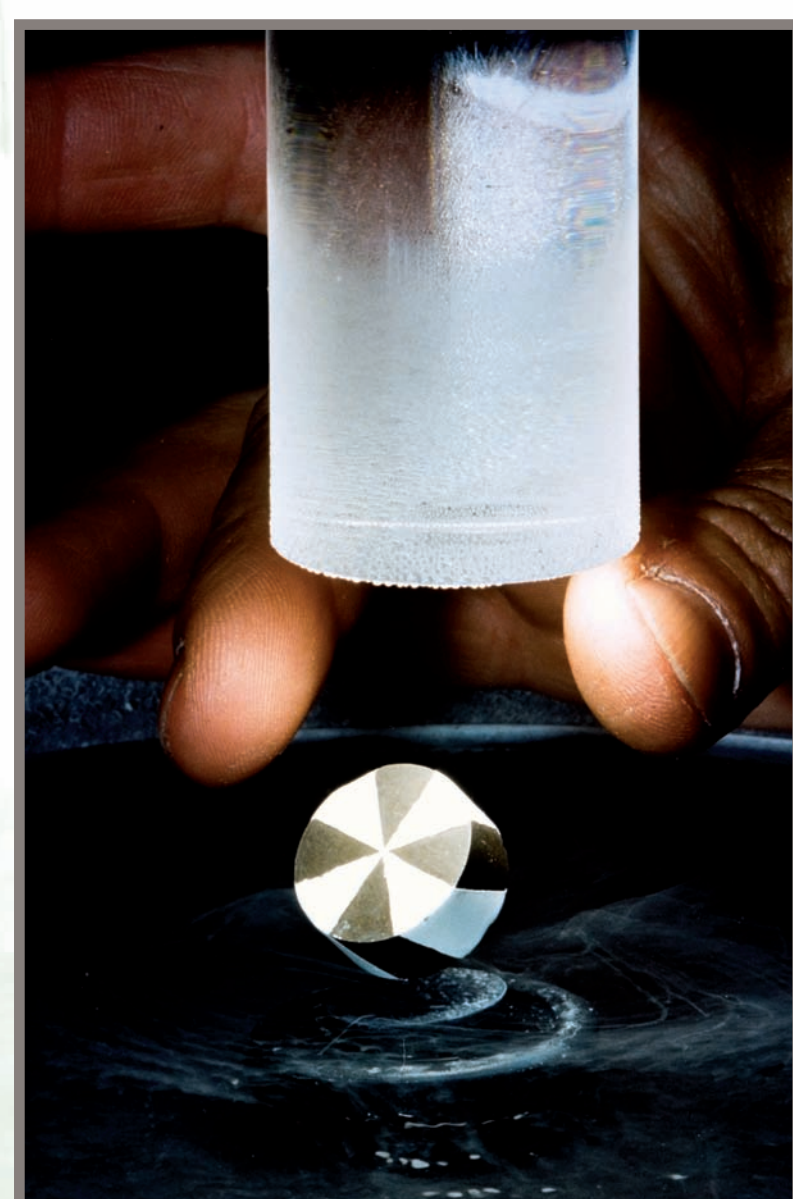


# Des champs magnétiques intenses

Certains matériaux, dits supraconducteurs, ont la propriété de conduire le courant électrique sans résistance et sans dissipation de puissance : ils permettent d'obtenir des champs magnétiques intenses.

Pour augmenter le champ d'un électroaimant, il faut augmenter l'intensité du courant qui le parcourt ou le nombre de spires de sa bobine. Les supraconducteurs permettent à la fois de diminuer la taille des conducteurs électriques et de transporter plus de courant. Résultat : des bobines plus compactes et des champs plus intenses.

*Lorsqu'on plonge un matériau supraconducteur dans un champ magnétique, des courants électriques en boucle apparaissent à sa surface et produisent un champ magnétique image du champ appliqué. Ici, un aimant permanent est « fixé » dans les lignes de champs d'une pastille d'YBaCuO (supraconducteur) refroidie à la température de l'azote liquide (77 K soit -196 °C).*



*Ces deux câbles peuvent transporter 15 000 ampères : celui de gauche est en cuivre, celui de droite est en alliage niobium-titane, un matériau supraconducteur.*

## Les étrangetés de la supraconductivité :

- Seuls certains matériaux peuvent devenir supraconducteurs (alliage de niobium-étain, niobium-titane, YBaCuO...);
- La supraconductivité ne se manifeste qu'au-dessous d'une température très basse, dite critique. C'est pourquoi, la plupart de ces matériaux supraconducteurs doit être refroidie à l'hélium ou à l'azote liquides ;
- La supraconductivité disparaît aussi lorsque le courant qui circule dans le supraconducteur est trop fort ou bien s'il est placé dans un champ magnétique trop intense ;
- Dans un supraconducteur en circuit fermé, le courant peut être stocké durablement sans perte.

