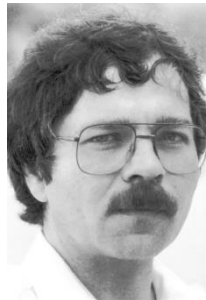


Sciences Exactes

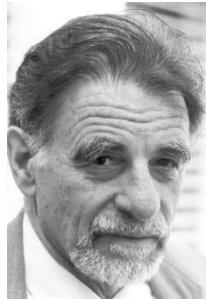
J Georg Bednorz et K Alexander Müller – Prix Nobel de Physique, 1987

- Biographie :

J Georg Bednorz (1950 –) est un physicien allemand, né à Neuenkirchen. Après s'être brièvement intéressé à la chimie, il s'oriente vers le domaine de la physique, plus particulièrement à la cristallographie. En 1977, il rejoint le laboratoire de physique de l'état solide à l'Institut fédéral de technologies de Zurich, Suisse. Il y termine ses travaux sur la croissance cristalline des solutions solides de type pérovskite et sur l'étude de leurs propriétés structurales, diélectriques et ferroélectriques. Il soutient sa thèse en 1982 sous la direction du Pr Heini Gränicher and K. Alex Müller à la suite de quoi, il rejoint IBM pour travailler sur la supraconductivité. Ce travail lui valut l'obtention du prix Nobel de Physique. Il fut récompensé de nombreux prix.



K Alex Müller (1927 –) est un physicien d'origine suisse, né à Basel. Après avoir réalisé ses études supérieures à l'Institut fédéral de technologie de Zurich, il soutient sa thèse sur l'étude des résonances paramagnétiques en 1958. Il obtient le titre de professeur puis est recruté par le centre de recherche IBM en 1963 de Zurich, où il resta jusqu'à sa retraite. Il y étudie en particulier les phénomènes critiques et le comportement des matériaux ferroélectriques à basse température. Il collabore par la suite avec G Bednorz, avec qui, il obtiendra conjointement le prix Nobel de Physique. Il reçut de nombreux prix supplémentaires et fut investi du titre de docteur *honoris causa* de plusieurs universités.



- Prix accordé : « pour leur importante percée dans la découverte de la supraconductivité des matériaux céramiques »

Affiliation au moment de la récompense : IBM Zurich Research Laboratory, Rüschlikon, Switzerland

Lorsque certains métaux sont refroidis à des températures extrêmement basses, ils deviennent supraconducteurs, conduisant parfaitement le courant électrique sans aucune

Sciences Exactes

résistance, et donc sans perte d'énergie. Cependant, des températures très basses, à peine quelques degrés au-dessus du zéro absolu, sont nécessaires pour que ce phénomène se produise. En 1986, Georg Bednorz et Alex Müller ont découvert qu'un matériau composé d'oxyde de cuivre avec des additifs de lanthane et de baryum devenait supraconducteur à une température nettement plus élevée (35 degrés kelvins) que les matériaux testés précédemment. Cette découverte a déclenché des recherches approfondies sur des matériaux similaires.

- Perspectives médicales :

Suite à cette découverte, une activité fébrile apparut dans les laboratoires de physique du solide du monde entier et des milliers de publications marquèrent l'émergence d'un nouveau domaine de recherche. Dès 1987, un composé de température critique 94 kelvins fut obtenu, ouvrant les portes au développement de matériaux supraconducteurs ne nécessitant aucune cryogénie coûteuse.

Le principe physique de la supraconductivité a été mis à contribution pour développer des capteurs magnétiques ultrasensibles, notamment utilisés en magnétoencéphalographie. Cette technique d'imagerie permet l'enregistrement du fonctionnement électrique du cerveau à la milliseconde près. Cette technique, complémentaire de l'IRM, permet d'obtenir une image plus fine du cerveau mais ne peut suivre en temps réel l'activité cérébrale. Elle est utilisée pour étudier les fonctionnements normaux et anormaux du cerveau, et reste non invasive, sans effet néfaste pour le patient. Elle est notamment utilisée pour établir des diagnostics préopératoires de l'épilepsie, par localisation des zones actives lors des crises. La technologie de l'IRM est aussi une conséquence directe des recherches menées sur la supraconductivité, permettant de disposer d'un champ magnétique intense, stable et uniforme.

La supraconductivité a un rôle prépondérant dans la conception et la réalisation des très grands instruments utilisés pour l'exploration de la matière. Elle trouve aussi des applications dans le domaine de la fusion nucléaire, en physique appliquée.