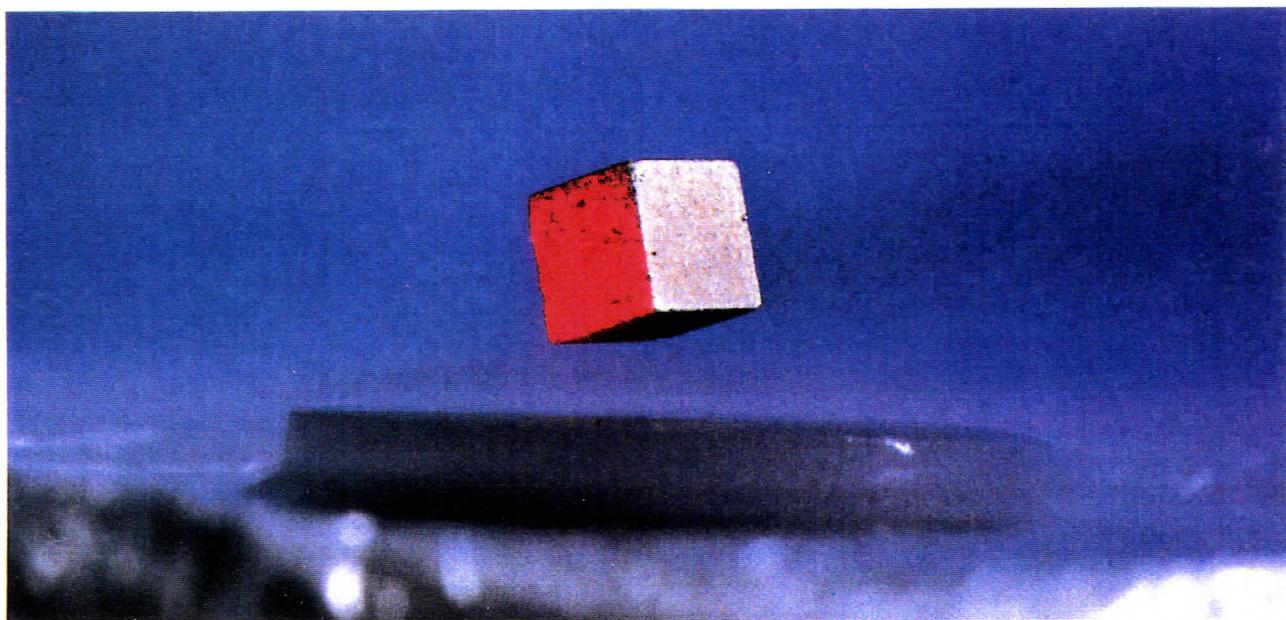


Au cœur de la recherche

I·N·S·T·A·N·T·A·N·É·S

POLYTECHNIQUE

ÉLÈVES ET CHERCHEURS À LA FOIS



Philippe Lavialle

Au programme de l'enseignement, la supraconductivité. Ici, la lévitation d'un aimant au-dessus d'un supraconducteur.

« Avec chaque groupe d'élèves, on peut faire une découverte. » Hubert Pascard, qui a trente ans d'expérience dans les domaines des matériaux, est spécialiste de supraconductivité au Laboratoire des solides irradiés de l'École polytechnique. Il y mène une expérience originale depuis 1987 : les travaux de laboratoire qu'il propose aux élèves de 1^{re} et 2^e année à raison de cinq demi-journées par an allient enseignement et recherche. L'enseignement occupe les trois premières séances. Hubert Pascard fait rapidement l'historique de la supraconductivité de 1911 à nos jours. En 1986, Alex Müller a découvert des céramiques composées à base d'oxydes et supraconductrices au-dessus de 23 K (le record est aujourd'hui à 130 K), à contre-courant des théories alors en vigueur. « Ce que Müller a fait en dix ans, on le fait maintenant en dix heu-

res », constate le chercheur. Un cours où l'on enseigne le doute, « on peut dire voilà nos connaissances à ce jour, mais rien n'est sûr ». A tous points de vue, parce qu'ils sont élaborés à partir de matériaux simples facilement disponibles dans la nature, qu'ils subissent un traitement céramique — le laboratoire d'un chercheur dans ce domaine des oxydes supraconducteurs ressemble à un atelier de potier —, qu'ils produisent un effet spectaculaire (la lévitation), les supraconducteurs déconcertent. La vitesse de passage de l'enseignement à la recherche aussi. Après avoir compris quelques concepts tels que l'induction de la valence mixte, l'état antiferromagnétique, le volume ionique... après avoir reproduit des composés connus, observé leurs caractéristiques céramiques ainsi que leurs propriétés supraconductrices, les élèves ont un savoir

suffisant pour passer directement à la deuxième étape. La recherche, elle, est pragmatique, « on avance par tâtonnements », commente le spécialiste, faute de théorie qui explique la découverte de Müller. Pas besoin de mathématiques ni d'informatique. La démarche ne trouble pas pour autant les élèves de l'X : Alain se dit que « s'il faut savoir utiliser l'informatique pour faire de la recherche, c'est un peu triste ». David, lui, trouve « dommage de ne pas avoir de théorie pour orienter la recherche ». Réflexion, intuition et imagination en toute liberté sont les atouts du chercheur. Il y a même un temps pour le rêve, pendant les deux ou trois jours qui séparent l'élaboration d'un nouveau composé de l'observation de ses propriétés. Depuis 1987, 127 élèves ont phosphoré sur le sujet : « Ils peuvent amener une idée simple de par leur

propre cheminement, c'est en cela que je crois », confie Hubert Pascard. « Il y a un côté alchimiste », constate un élève, heureux de pouvoir toucher de ses mains, une fois n'est pas coutume, l'objet céramique de sa recherche. Six par groupe, répartis en binômes, les élèves sont motivés par la nouveauté des dernières découvertes, par le fait qu'ils sont devant un domaine où il reste encore à explorer. En 1988, ils ont découvert un composé à 7 éléments, supraconducteur à 83 K comportant des propriétés mécaniques remarquables. En 1989, trois élèves ont même monté une société (céramique STAD) en vue d'automatiser la procédure d'élaboration des composés. L'enseignement expérimental porte déjà ses fruits.

Contact : Hubert Pascard, Laboratoire des solides irradiés, École polytechnique, tél. : 69.33.49.91.