

BERTRAND MÉNAERT

LE ROI DES CRISTAUX OPTIQUES

Cet apiculteur amateur possède des ruches en Bourgogne depuis son séjour au Laboratoire de physique de Dijon entre 1994 et 2000. En cas de piqûre, pas de panique, son épouse est infirmière. Quel rapport entre les abeilles et les cristaux ? « Peut-être les cadres, aux alvéoles parfaitement hexagonales, disposés à la façon d'une structure de graphite », répond cet ingénieur de recherche de 48 ans, père de deux enfants, l'un des rares spécialistes français de la « croissance cristalline en solution à haute température ».

Ce procédé spécifique consiste à fabriquer des cristaux, non pas par fusion à très haute température (1 500 à 1 800 °C) selon les méthodes traditionnelles, mais à des chaleurs inférieures à 950 °C, grâce à la dissolution des matériaux de base (phosphates, borates...) dans un solvant minéral. Un procédé complexe, notamment dans la lente phase de refroidissement où il faut contrôler minutieusement l'évolution de la température : « De 950 °, on descend de 30 ou 40 °C, mais très progressivement. Il faut en moyenne un mois pour obtenir un cristal. » Mais le résultat est beaucoup plus performant au niveau des propriétés du cristal, en particulier dans le domaine de l'optique non-linéaire (capable de transformer la longueur d'onde de la lumière), utilisée pour les lasers en chirurgie ou en télémétrie par exemple.

IL A NOTAMMENT DÉVELOPPÉ UNE TECHNIQUE UNIQUE DE POLISSAGE DE CRISTAUX SPHÉRIQUES, DES BILLES DE QUELQUES MILLIMÈTRES.

Ce procédé développé par Bertrand Ménaert lors de sa thèse à l'université de Nancy, la ville où il est né et où il a fait toutes ses études supérieures, lui a rapporté son premier brevet, cosigné en 1988, avant même son entrée au CNRS (c'est en 1992 qu'il est recruté au Laboratoire de cristallographie, toujours à Nancy). Un brevet qui a donné naissance à la société Cristal Laser¹, qu'il a co-fondée, dont il a été actionnaire quelques années et avec laquelle il continue de collaborer. Cristal Laser est la seule société européenne à utiliser cette technique. Un second brevet, relatif à un procédé de polissage de cristaux cylindriques et cosigné par lui-même en 1999 alors qu'il était à Dijon, a été acquis peu après par l'équipementier américain de réseaux en fibre optique JDS Uniphase².

L'autre spécialité de notre lauréat concerne en effet la mise au point de méthodes de polissage, opération cruciale pour permettre aux cristaux de manifester



© CNRS Photothèque – Jean-François Daris.

MATHÉMATIQUES, PHYSIQUE, PLANÈTE ET UNIVERS (MPPU)
INSTITUT NÉEL
CNRS
GRENOBLE
<http://neel.cnrs.fr>
<http://neel.cnrs.fr/spip.php?rubrique75>

leurs propriétés et leurs performances optiques. Un travail d'orfèvre, ou plutôt de diamantaire : « Les cristaux doivent être taillés selon des angles très précis en fonction de la nature des liaisons chimiques qui les caractérisent. » Arrivé en 2000 au Laboratoire de cristallographie de Grenoble – désormais intégré à l'Institut Néel créé début 2007 –, Bertrand Ménaert a notamment développé une technique unique de polissage de cristaux sphériques, des billes de quelques millimètres.

Depuis 2003, il anime d'ailleurs une formation nationale au CNRS sur ces procédés. Plus de trente spécialistes ont déjà été formés. Et tout naturellement, il est membre du comité de pilotage du réseau technologique « Cristaux massifs, micro-nano-structures et dispositifs pour l'optique » du CNRS³.

¹ <http://www.cristal-laser.fr>

² <http://www.jdsu.com>

³ <http://cmdo.cnrs.fr>