



## Jacques Lucas

Élu Membre le 30 novembre 2004, dans la section de Chimie

---

Né en 1937, Jacques Lucas, docteur ès sciences (1964), est nommé professeur à l'université de Rennes en 1968. Il est actuellement Professeur émérite à l'Université de Rennes1 et a exercé son activité de recherches au sein du laboratoire "Verres et Céramiques", laboratoire qu'il a créé puis dirigé jusqu'en 2002. Il est "visiting Professor" à l'université d'Arizona à Tucson. Il a créé deux sociétés pour l'industrialisation des verres qu'il a mis au point.

### Œuvre scientifique

Chimiste des solides, Jacques Lucas s'est spécialisé dans la découverte de nouveaux verres, a contribué à leur analyse, à la connaissance de leurs propriétés optiques ainsi qu'à leur utilisation dans divers domaines (télécommunications, vision nocturne et analyse in situ en chimie et médecine).

Les premiers travaux de recherche de Jacques Lucas ont porté sur la chimie des halogénures d'uranium en particulier des fluorures. Ces études de chimie des solides classiques se sont poursuivies par la découverte et la caractérisation de composés à base de fluorures de zirconium et de nouveaux matériaux semblables au minéral cubique "Pyrochlore" et possédant des propriétés ferroélectriques remarquables. La découverte inattendue de liquides à viscosité infinie, c'est-à-dire de verres, dans la famille des fluorures, a provoqué une réorientation complète des recherches vers les verres non conventionnels. La découverte des verres de fluorures a déclenché un intérêt immédiat dans le monde des télécommunications en raison de leur ultra transparence optique potentielle. Élaborés sous forme de fibres optiques, ces verres, dopés par des terres rares, ont conduit au développement d'amplificateurs optiques de dernière génération pour les télécommunications. Le verre étant un solide hors d'équilibre, la transformation verre/cristal ou verre/molécule a conduit à une nouvelle classe de verres moussants dans le système Bore/Oxygène/Fluor ainsi qu'à la découverte de la première famille de vitrocéramiques infrarouges. Le développement de ces matériaux composites, transparents dans l'infrarouge, a nécessité un contrôle parfait de la nucléation et de la croissance de nanocristaux dans la matrice vitreuse. Pour satisfaire aux exigences de la technologie de vision nocturne et de l'imagerie thermique, des verres inédits, transparents dans les fenêtres de l'atmosphère, 3-5 et 8-12  $\mu\text{m}$ , formés à partir de Tellure et de Sélénium ont été conçus puis étudiés pour réaliser, par moulage, des optiques à bas coût pour caméras infrarouges. Ces verres, élaborés sous forme de fibres, ont permis de réaliser des guides d'onde pour capter et transporter des informations soit thermiques soit spectrales. Un radiomètre infrarouge, permettant la mesure de température dans des endroits difficiles d'accès, a été mis au point ainsi qu'un capteur fibré à ondes évanescentes, permettant de mesurer in situ les signatures infrarouges de molécules ou

biomolécules. Ces analyses déportées permettent de suivre in situ des réactions chimiques ou des mécanismes biochimiques comme la culture de bactéries ou des anomalies cellulaires.

Mots clés : verres, infrarouge, fluorure, chalcogénure

## Prix et distinctions

Médaille de bronze du CNRS (1964)  
Médaille d'argent de la Société des hautes températures et réfractaires (1978)  
Médaille d'or de la Société d'encouragement de l'industrie nationale (1980)  
Prix de la fondation Schützenberger de l'Académie des sciences (1979)  
Médaille Louis Bourdon de l'Industrie nationale (1987)  
Prix Ivan Peychès de l'Académie des sciences (1987)  
George W. Morey Award de l'American Ceramic Society (1989)  
Grand Prix Innovation et Défense (1997)  
Membre de l'Academia Europaea (1998)  
Prix Pierre Süe de la Société française de chimie (2000)  
Docteur Honoris Causa de l'Université de Pardubice, République tchèque (2000)

Chevalier de l'Ordre de la Légion d'Honneur (2009)

## Publications les plus représentatives

ZHANG X.H., MA, H.L., LUCAS J., GUIMOND Y., KODJISKIAN S.  
Optical fibers and molded optics in infrared transparent glass-ceramics  
Journal of Non-Crystalline Solids (2004) 336 (1) 49-52.

KEIRSSE J., BOUSSARD-PLEDEL C., LOREAL O., SIRE O., BUREAU B., TURPIN B., ; LEROYER P., LUCAS J.  
Chalcogenide glass fibers used as biosensors  
Journal of Non-Crystalline Solids (2003) 326&327, 430-433

LUCAS J.  
Infrared Glasses  
Current Opinion in Solid State & Materials Science (1999) 4(2), 181-187

JOSSE E., BROQUIN J.E., FONTENEAU, G., RIMET, R., LUCAS J.  
Planar and chanel waveguides on fluorides glasses  
Journal of Non-Crystalline Solids (1997) 213&214, 152-157

BOUSSARD-PLEDEL, C., FONTENEAU, G., LUCAS J.  
Boron oxyfluoride glasses in the B-O-F system : new polymeric spaghetti-type glasses  
Journal of Non-Crystalline Solids (1995) 188(1,2), 147-152

LUCAS J., ZHANG X.H.

The tellurium halide glasses

Journal of Non-Crystalline Solids (1990) 125(1, 2), 1-16

PHIFFER C., ANGELL C., AUSTEN LAVAL J.P., LUCAS J.

A structural model for prototypical fluorozirconate glass

Journal of Non-Crystalline Solids (1987) 94(3), 315-335

POULAIN, MICHEL; POULAIN, M., LUCAS, J., BRUN P.

Fluoride glasses with zirconium tetrafluoride. Optical properties of a neodymium 3+ doped glass. Materials Research Bulletin (1975) 10(4), 243-246

PANNETIER, J., CALAGE Y., LUCAS J.

New pyrochlores,  $Cd_2M_2F_6S$  (M=Mn,Fe,Co,Ni,Cu,Zn)

Materials Research Bulletin (1972) 7(1), 57-62

PANNETIER J., LUCAS, J.

New description of the pyrochlore structure : the compound  $Cd_2Nb_2O_8$ .

Materials Research Bulletin (1970) 5(9), 797-805

Le 28 janvier 2010