

# LES MATERIAUX DIELECTRIQUES. APPLICATION A LA REALISATION DE CONDENSATEURS CERAMIQUES

**Laldja TAÏBI - BENZIADA**

*Laboratoire des Sciences des Matériaux, Faculté de Chimie, U.S.T.H.B., B.P. 32 El-Alia, 16111 Bab-Ezzouar, Alger, ALGERIE. E-mail: [ikra@wissal.dz](mailto:ikra@wissal.dz) ; Fax: 213 (0) 21 24 73 11*

Les matériaux sont d'une importance capitale dans tous les secteurs industriels: l'électronique, les télécommunications, la mécanique, l'hydraulique, le nucléaire, l'aérospatiale, la médecine... Dans tous ces domaines, l'innovation dépend largement de la qualité et des propriétés des matériaux utilisés. La miniaturisation des systèmes dans lesquels sont incorporées des céramiques multifonctionnelles exige des matériaux de plus en plus performants. Ainsi, de nos jours, le matériau est devenu synonyme d'existence pour l'entreprise et la maîtrise de l'élaboration, la caractérisation et l'application du matériau est signe de progrès et de civilisation.

Depuis plus d'une décennie, le besoin en diélectriques solides est devenu considérable en raison de leur vaste gamme d'applications: condensateurs céramiques, capteurs et émetteurs d'ultrasons, capteurs d'infra-rouge, mémoires d'ordinateurs... Les diélectriques utilisés sont en général piézoélectriques, pyroélectriques, ferroélectriques ou anti-ferroélectriques. Cependant, les condensateurs restent de loin l'application la plus importante des diélectriques.

Les condensateurs sont répartis en plusieurs groupes: céramique, aluminium, tantale, plastique ou papier. Le condensateur céramique connaît actuellement la plus forte croissance et occupe la part la plus importante du marché des condensateurs. Son prix, qui est déjà le plus faible parmi ceux des diverses familles de condensateurs, ne cesse de diminuer.

Les condensateurs céramiques sont classés en trois catégories principales:

- type I ou HQ (High Quality);
- type II ou HK (High Constant);
- Type III ou à couches d'arrêt.

Les condensateurs de type II sont classés en différentes classes: X7R, BX ou Z5U selon leurs principales caractéristiques diélectriques qui sont:

- la permittivité  $\epsilon'_r$  ;
- le facteur de dissipation  $D = \tan \delta$  ;
- le coefficient de température ;
- le facteur de qualité  $Q = \tan \delta^{-1}$ .

L'évolution actuelle de la technologie des condensateurs céramiques est orientée vers la miniaturisation et la réduction du coût de fabrication. L'une des approches consiste à fabriquer des condensateurs multicouches à haute capacité volumique utilisant des diélectriques oxyfluorés, densifiés à basse température (température de frittage  $< 1000^\circ\text{C}$ ), à l'air et sous pression atmosphérique.