

## **CESICÒ - UNE NOUVELLE CERAMIQUE COMPOSITE POUR DES STRUCTURES ET MIROIRS ALLEGES A L'USAGE DES INSTRUMENTS SPATIAUX**

**Christophe DEVILLIERS<sup>(1)</sup> / Yann VITUPIER<sup>(2)</sup> (Alcatel Space), Matthias R. KRÖDEL<sup>(3)</sup> (ECM)**

*(1) Alcatel Alenia Space 100 bd du Midi BP99 F-06156 Cannes la Bocca Cedex France Tel : +33 (0) 4 92 92 74 53 Fax : +33 (0) 4 92 92 71 60 mail :*

*[christophe.devilliers@alcatelaleniaspace.com](mailto:christophe.devilliers@alcatelaleniaspace.com)*

*(2) Tel : +33 (0) 4 92 92 69 60 mail : [yann.vitupier@alcatelaleniaspace.com](mailto:yann.vitupier@alcatelaleniaspace.com)*

*(3) ECM Ridlerstr. 31a D-80339 Munich, Germany Tel : +49 (0) 81 23 40 45 Fax +49 (0) 81 23 40 44 mail : [KroedelM@ec.muenchen.de](mailto:KroedelM@ec.muenchen.de)*

### **RESUME**

Alcatel-Alenia-Space développe depuis quelques années une nouvelle technologie de céramique en SiC pour produire des structures et miroirs très allégés pour des instruments spatiaux. Le Cestic® d'ECM a été sélectionné pour ses propriétés intrinsèques (Module d'Young spécifique élevé, forte conductivité, faible CTE, forte résilience pour une céramique) associées à ses capacités de réalisation. Différentes structures optiques en Cestic®, ont déjà été réalisées et testées. Une structure optique a subi avec succès des essais de vibration à plus de 80 g et a été testée en cryogénie à 30 K, tests ayant montrés sa très grande stabilité. Le Cestic® est utilisé pour de très grands miroirs très allégés pour des télescopes spatiaux et des dépôts sur Cestic® ont été développés pour les besoins les plus exigeant en terme d'optique. Le Cestic® offre un large potentiel d'amélioration et de croissance ainsi une nouvelle génération de Cestic®, le HB Cestic®, est en cours de développement pour réaliser des miroirs cryogéniques encore plus performants. Ainsi des miroirs monolithiques de plus de trois mètres de diamètre, de masse spécifique de 25 kg/m<sup>2</sup> pour des applications visibles fonctionnant en cryogénie sont maintenant accessibles.

### **ABSTRACT**

Alcatel-Alenia-Space develop since some years a new Sic ceramic to produce very lightweight space mirrors and structures. Cestic® made by ECM has been select for its own intrinsic properties ( high specific Young modulus, high conductivity, low CTE, high strength for a ceramics) and large manufacturing capabilities. Numerous Cestic® optical structures have been already manufactured and successfully tested. One large optical bench has been tested up to 80 g and tested down to 30 K, showing its strength and high stability. Cestic® is also used for mirrors especially for very large and lightweight space telescopes, polishing performance are enhanced thank to the use of different kind of surface layers. Cestic® offers also a large potential of increase and a new generation, the HB Cestic®, is today under development to manufacture cryogenic mirrors with highest performances. Therefore monolithic mirrors of more than 3 meters with only 25Kg/m<sup>2</sup> and for visible applications are now envisageable.

**MOTS CLES : Cestic®, CERAMIQUE, MIROIR, STRUCTURE, CRYOGENIE**

**KEYWORDS : CERAMIC, SPACE STRUCTURE, CRYOGNENIC, MIRROR**