

## A la búsqueda del geode perfecto

(Stéphane Foucart)

"Con el debido respeto a Eratosthene - que, en primer lugar, calculado la circunferencia de IIIesiècle BC - la Tierra no es esférica. Sin embargo, el ojo - desde el espacio, en particular - se percibe como tal. Sin embargo, para especialistas geodestas, las cosas son un poco más complicadas. Porque desde un punto a otro de la superficie de la Tierra, la intensidad de la gravedad (el campo gravitacional) varía. Si representamos una superficie sobre la que el potencial de la gravedad terrestre son idénticas, obtenemos una figura mucho más atormentado que una esfera: es lo que los geofísicos llaman geode.

Lanzado el Martes 17 de marzo desde el cosmódromo de Plesetsk en el norte de Rusia, el pequeño satélite europeo GOCE (Gravity-Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer) mide las variaciones regionales en la gravedad de la Tierra con una resolución nunca alcanzada. Suficiente para establecer, dentro de un poco menos de dos años, la forma del famoso geode. ¿Por qué? "En primer lugar para establecer una superficie de referencia que unifique todas las medidas de altura", dice Rune Floberghagen, jefe de la misión GOCE en la Agencia Espacial Europea (ESA).

De hecho, "el origen de las alturas es diferente según los países," explica Sébastien Deroussi ingeniero en el laboratorio espacial y geofísica planetaria del Institut de Physique du Globe de París (IPGP). "Por ejemplo, en Francia, el lugar de referencia es dado por el nivel medio del mareógrafo en Marsella, mientras que en Bélgica, es el nivel medio del mar en Ostende que determina el cero de altitud", comenta el investigador. Existe una diferencia de unos dos metros, mientras que los dos países están muy cercanos.

Durante quince años, de altimetría por satélite, - Topex, Jason-1 y Jason-2 -, puede cartografiar la topografía de los océanos y los mares del mundo - es decir, sus baches y huecos. Por lo tanto, tenemos ni uno sino varias "niveles del mar". Sabemos por ejemplo que la altura de los océanos no es la misma en ambos lados del Atlántico. Pero, estas diferencias de altura son evaluados y relacionados unos con otros. Los datos proporcionados por GOCE oceanógrafo dice Stephanie Guinehut (CLS) "permitirán establecer una norma absoluta de la altura de los océanos".

La definición, a través de un geode de precisión de esta referencia, es muy esperada por la comunidad oceanográfica. "Sabemos que los grandes corrientes oceánicas crean una topografía en la superficie de los océanos, dice Deroussi. Según que los " baches "que se observan con la altimetría pegan o no pegan con el geode, sabremos si se deben a que estos corrientes permanentes que desempeñan un papel fundamental relativo al clima con el transporte de calor ".

Esto no es todo: Establecer un "cero" universal permitirá, como Floberghagen dice, "conectar los registros regionales de altura del nivel del mar" y, por tanto, comprender mejor los mecanismos subyacentes geofísicos. Porque si la tendencia al aumento del nivel medio del mar - cerca de 3 mm por año desde 1993 - está vinculada al cambio climático, sus variaciones regionales considerables, puede atribuirse a los corrientes marinos, el movimiento de la corteza terrestre, y así sucesivamente. En la costa de Nueva Guinea, el mar se eleva a un promedio de 2 cm por año, mientras que disminuye en otras partes del océano.

Especialistas de la "tierra interior" también están interesados en que GOCE proporcione datos al final de veinte meses después de estar en órbita. Las variaciones regionales de la gravedad de la Tierra sobre el terreno también proporcionarán indicaciones sobre las diferencias locales en la densidad de la corteza terrestre, manto, etc.

Establecer un mapa preciso de las variaciones de gravedad es especialmente complejo. El instrumento para medir la gravedad a bordo de GOCE es el más preciso jamás enviado al espacio. Diseñado por la Oficina Nacional de Estudios y de Investigaciones Aeroespaciales (ONERA), que puede detectar cambios en el orden de una millonésima de la gravedad de la Tierra sobre el terreno.

Además, el satélite tuvo que ser puesto en una órbita muy baja, unos 265 km de altitud donde hay sólo unos pocos dispositivos de espionaje militar. A esta altura, sigue habiendo una atmósfera residual y GOCE ha tenido que ser equipado con un propulsor de iones para superar la fricción y mantener el instrumento en la altura correcta.