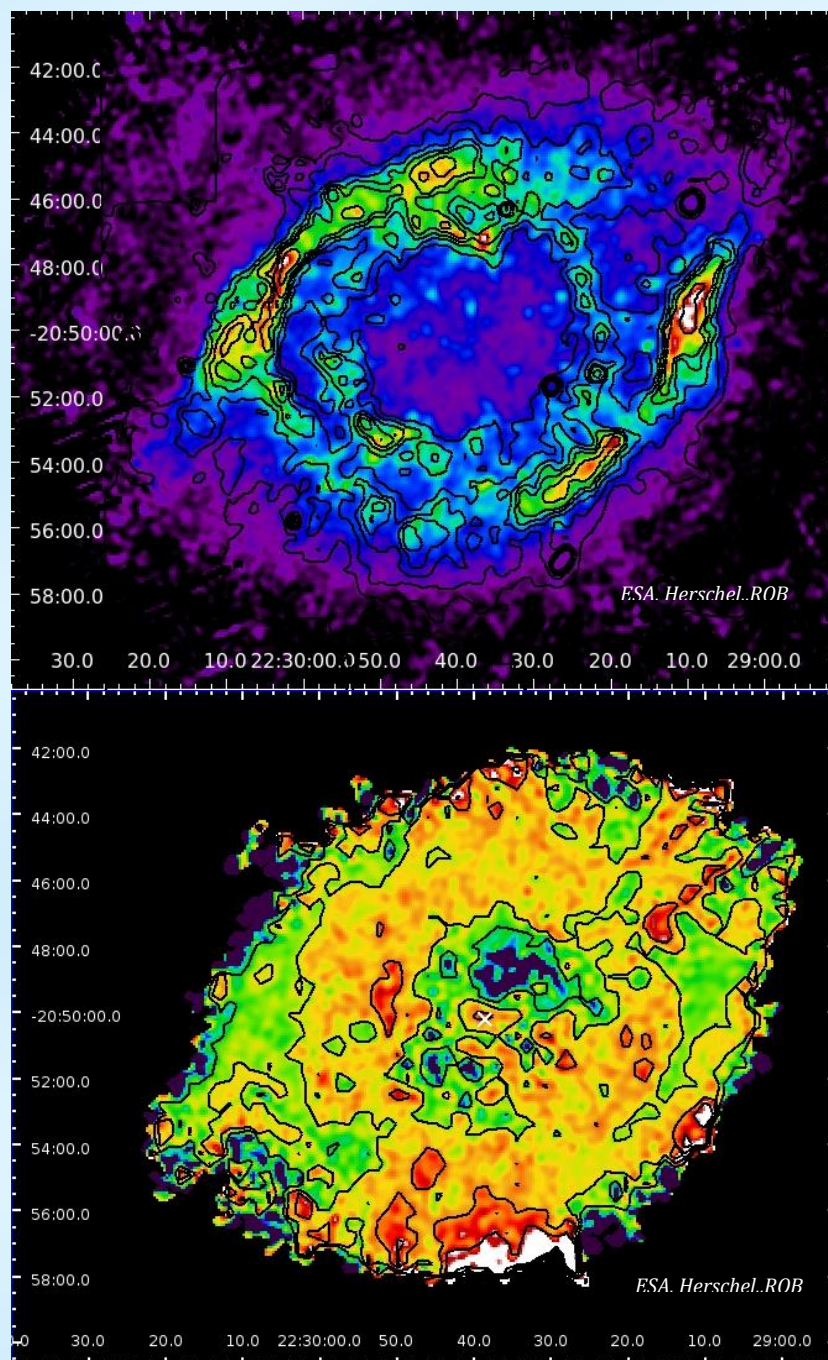


# Observatoire royal de Belgique

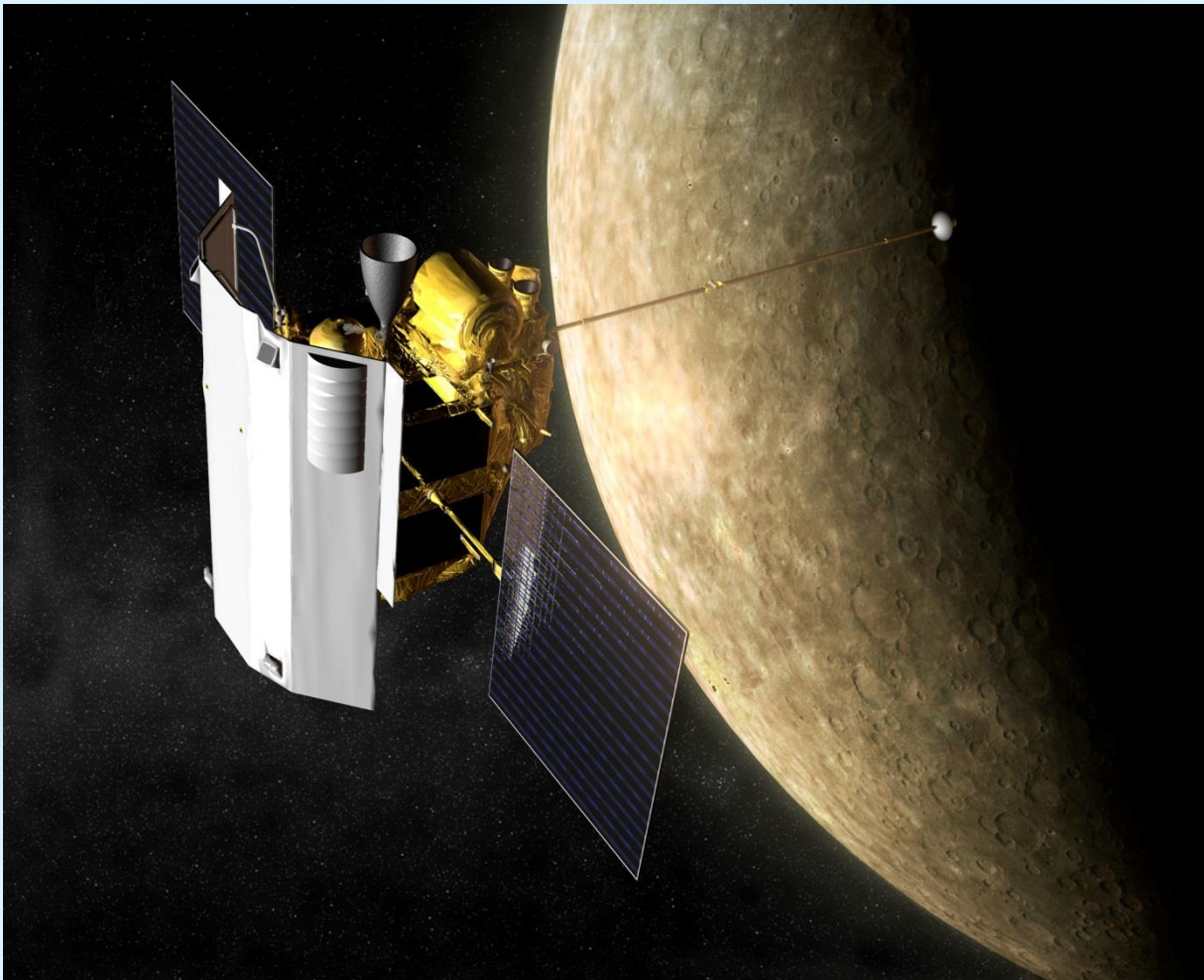


Les grands titres de l'activité scientifique

2013

## Les noyaux de Mercure et Mars

Durant cette année, les planétologues de l'ORB ont progressé dans la connaissance des noyaux ferreux de Mercure et Mars, les plus petites planètes telluriques du système solaire. Grâce respectivement aux données transmises par la sonde MESSENGER en orbite autour de Mercure et par le rover Opportunity posé sur Mars ils ont démontré que les parties extérieures des deux noyaux sont liquides et que le noyau de Mercure a un large rayon d'environ 2000 km. Comme le rayon total de Mercure est de 2440 km, le manteau de Mercure est donc très mince par rapport aux autres planètes telluriques. Ces résultats ont des implications importantes pour les idées qu'on a sur la formation et l'évolution des planètes et sur le développement des champs magnétiques dans leurs noyaux.

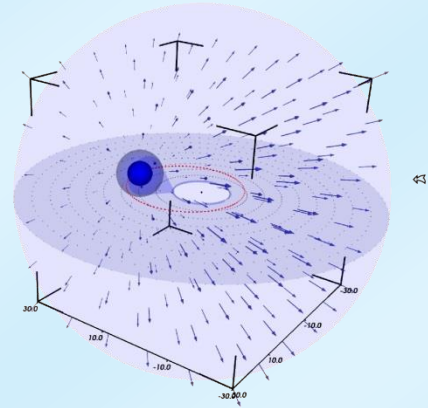


*La sonde spatiale MESSENGER autour de Mercure (impression artistique)  
© NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory*

## Astronomie et astrophysique

Le satellite Herschel de l'ESA a fourni des images de nébuleuses planétaires qui sont constituées des couches externes éjectées par des étoiles en fin de vie. Une équipe internationale, menée par des astronomes de l'ORB, ont réussi à déduire les caractéristiques des étoiles centrales et de la poussière dans certaines de ces nébuleuses. Herschel a également observé l'étoile supergéante VY Canis Majoris, la plus grosse étoile connue de notre Galaxie. La présence dans les couches externes de cette étoile de plusieurs molécules, y compris l'eau, a pu être démontrée.

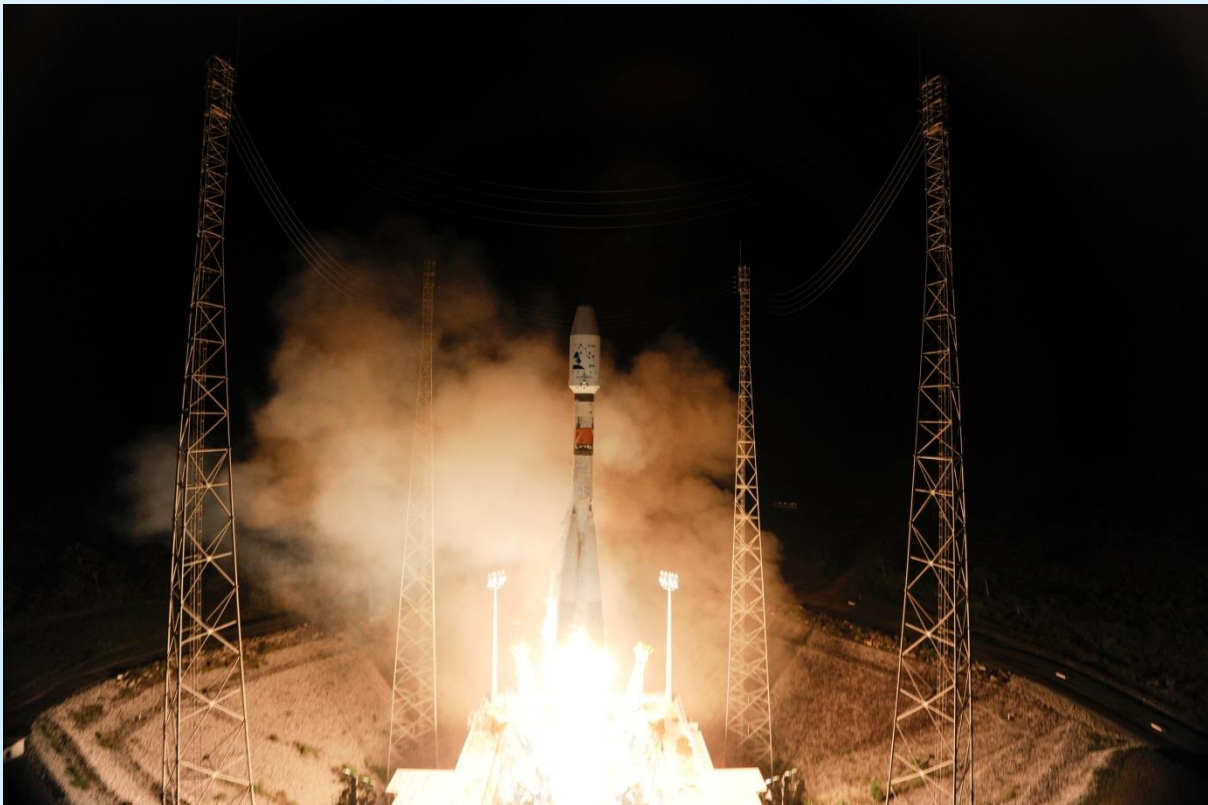
Les astronomes de l'ORB ont modélisé le vent stellaire dans une étoile de 40 masses solaires afin de mieux comprendre les processus physiques survenant au sein de telles étoiles. Les observations réalisées avec le spectrographe Hermes du télescope Mercator à la Palma ont joué un rôle décisif dans cette étude. Le projet Hermes est une collaboration de l'ORB avec la KULeuven et l'ULB.



*Simulation de vent stellaire dans une étoile double*

© KSB-ORB, Alex Lobel

L'ORB a continué la préparation de l'analyse de données que fournira le satellite Gaia, qui a été lancé avec succès le 19 décembre 2013. Ce satellite observera un milliard d'étoiles et des centaines de milliers de petites planètes. Le lancement était suivi en direct avec la presse et les invités au Planétarium.



*Lancement du satellite Gaia de la Guyane le 19 décembre 2013 (Photo: ESA/S. Corvaja)*

## Le SSA Space weather Coordination Centre (SSCC)



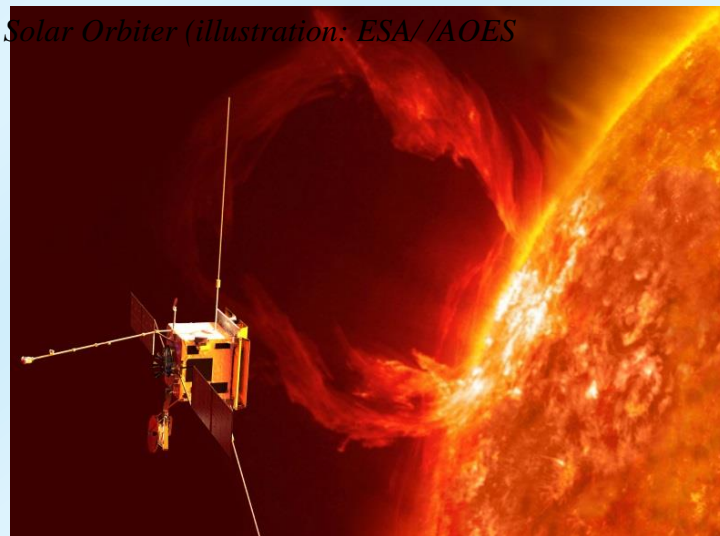
*Ouverture du SSA Space weather Coordination Centre (SSCC) à l'ORB*  
© KSB-ORB

Le 3 avril 2013, l'Agence Spatiale Européenne (ESA) et le « Solar-Terrestrial Centre of Excellence (STCE) », dans lequel l'ORB, l'IRM et l'IASB unissent leurs expériences dans le domaine de la recherche solaire et les relations Terre-Soleil, ont présenté le « SSA Space weather Coordination Centre » (SSCC). Le centre a été conçu dans le cadre du programme de surveillance de l'espace de l'ESA (Space Situational Awareness SSA). Le SSCC sera le centre névralgique européen en météorologie spatiale et il inclut le premier service d'assistance européen en météo spatiale et, par ce biais, offre un accès rapide à un panel d'experts en météorologie

solaire et ionosphérique, et en environnement géomagnétique et radiatif orbital.

Le SSCC et les prévisionnistes de la météo spatiale de la Regional Warning Center (RWC) de Belgique ont fourni leur support aux jours avant, pendant et après le lancement du satellite Gaia. Plusieurs rapports de la météo spatiale ont été envoyés à l'équipe de lancement, discutant analysant la situation courante et la prévision de la météo spatiale.

## Extreme Ultraviolet Imager(EUI)



*Solar Orbiter (illustration: ESA/AOES)*

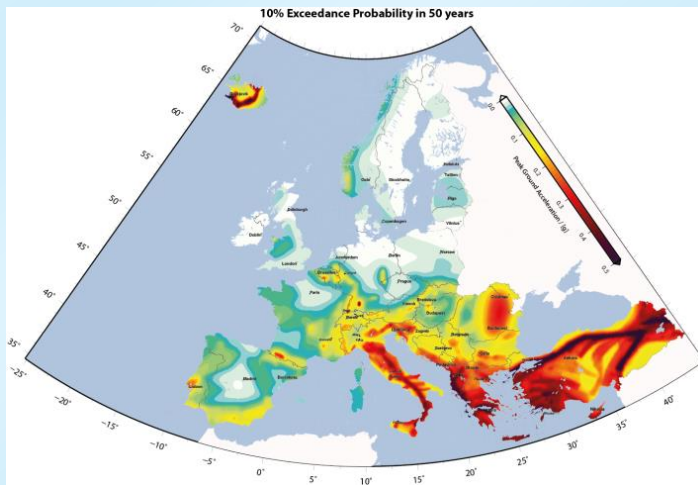
L'ORB participe au développement de l'instrument EUI (Extreme Ultraviolet Imager) pour le satellite Solar Orbiter qui sera lancé par l'ESA. EUI obtiendra des images du soleil dans l'ultraviolet extrême. Afin de préparer au mieux les missions scientifiques de Solar Orbiter, une réunion du Solar Orbiter Science Working Team a été organisée en 2013 à l'Observatoire. Le modèle d'ingénierie de EUI a été achevé fin Novembre au Centre Spatial de Liège.

## 10ième European Space Weather Week

Près de 400 scientifiques, ingénieurs, opérateurs et autres intéressés se sont réunis à Anvers du 18 jusqu'au 22 novembre 2013 pour la 10ème édition de la « European Space Weather Week » (ESWW), la semaine européenne de météorologie spatiale, organisé par le STCE. Au cours de ce congrès international, ils abordaient les thèmes de la vulnérabilité et de la résilience de notre société lors de conditions extrêmes en météo spatiale.



## Séismologie



En 2013 a également été finalisé le projet SHARE du 7ème programme cadre européen dont l'objectif était l'harmonization des méthodes d'évaluation de l'aléa sismique en Europe et l'homogénéisation des bases de données de sismicité et des failles actives.

*L'aléa séismique en Europe (SHARE)*

Les équipes de l'ORB ont amélioré les méthodes de surveillance sismique des volcans Papandayan et Kawah Ijen à Java en Indonésie par l'utilisation du bruit sismique ambiant et une définition plus stricte des événements volcano-sismologiques..



*Le vulcan Papandayan en Indonésie*

*(Wikimedia, Creative Commons Attribution-Share Alike 2.5 photo: Hullie)*

Le service séismologie-gravimétrie a organisé deux workshops d'utilisation du programme MSNoise : un au Japon et l'autre à San Francisco. L'année 2013 a également vu le début du projet FNRS en collaboration avec l'UMons et l'UNamur pour les mesures gravimétriques absolues et leur relation avec l'hydrologie dans la grotte de Rochefort.

## GNSS

Le groupe de recherche GNSS a installé trois nouvelles stations GNSS aux alentours de la station Princesse Élisabeth en Antarctique. Les données de ces stations ont pour objectif de mieux comprendre l'impact des variations climatiques actuelles sur les variations de masse de la glace dans la partie Est de ce continent.

Dans le contexte de l'intégration de ses propres stations belges GNSS dans les réseaux internationaux, l'ORB a organisé un atelier à Bruxelles où les scientifiques impliqués dans les réseaux internationaux, ont discuté des nouveaux développements dans le traitement des observations GNSS.

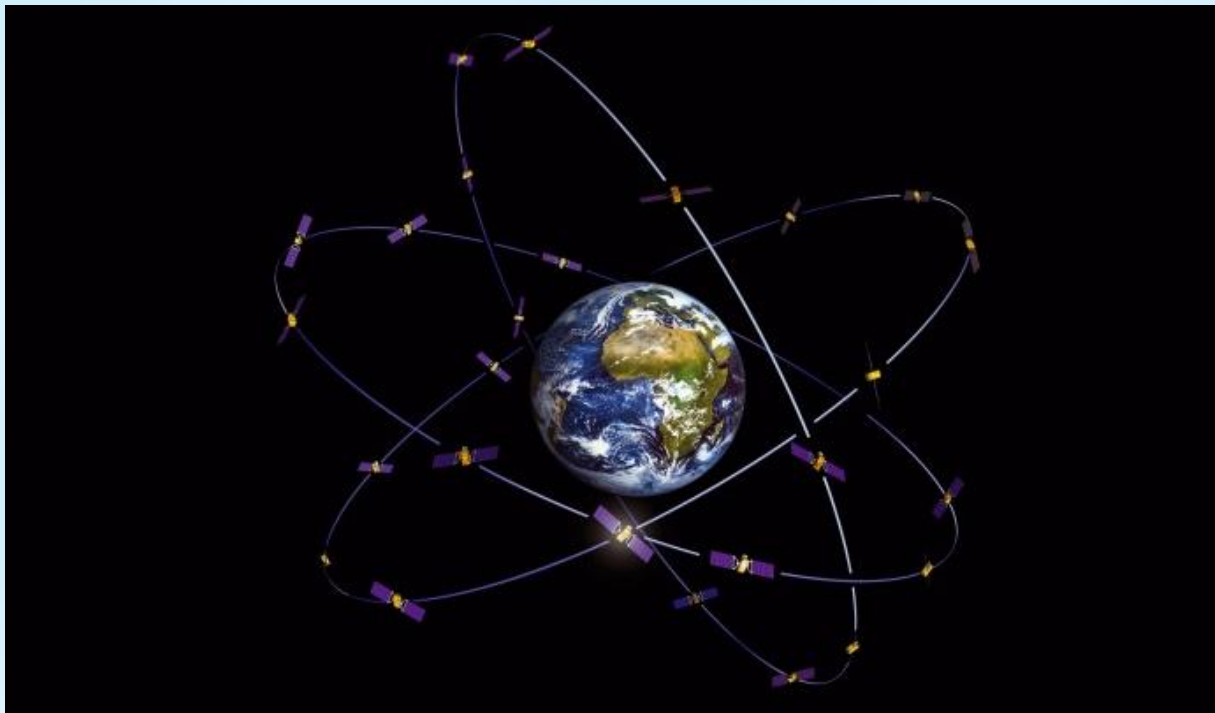
Des chercheurs de l'ORB ont participé au calcul d'une première version d'un champ de vitesse globale de la croûte terrestre sur la base d'environ 2000 stations GNSS. L'ORB procède à la surveillance en temps réel de l'activité ionosphérique au-dessus de l'Europe à partir des mesures GNSS. Un peu plus de dix événements liés à des conditions extrêmes de météorologie spatiale ont été détectés pour l'année 2013..



*La station GNSS sur le nunatak  
Yet Nunten en Antarctique (photo ORB)*

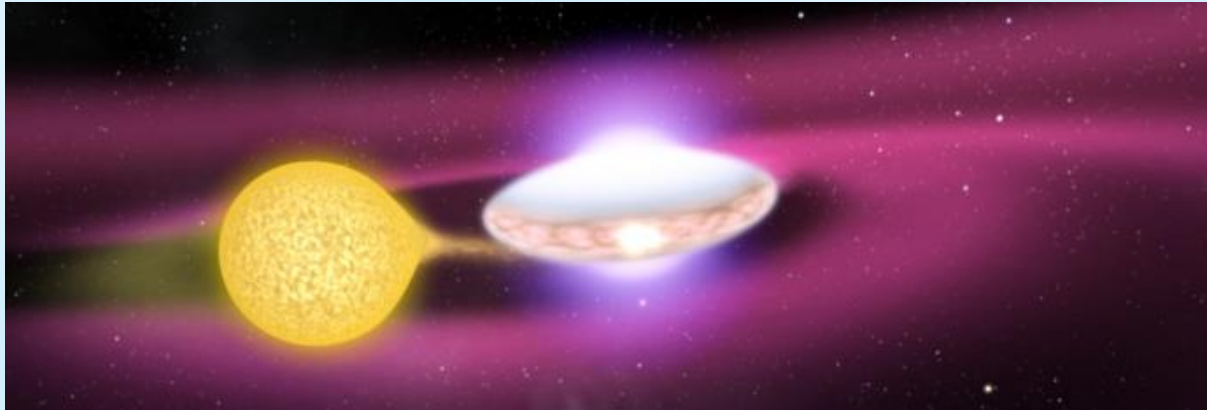
### **"Service de Validation de Temps" pour Galileo**

En collaboration avec cinq laboratoires de temps européens, l'ORB a pris part au développement du "Service de Validation de Temps" pour le système européen de navigation par satellite, Galileo. L'ORB est responsable de la validation et de la calibration de toutes les informations d'heure diffusées dans le message de navigation des satellites Galileo. Grâce à cet effort, le système Galileo à ce jour distribue l'heure UTC (heure officielle mondiale) aux utilisateurs avec une exactitude de 10 nanosecondes.



## Le Planétarium

Le Planétarium a lancé un nouveau film 360° « La vie secrète de étoiles »: apparitions scintillantes, vies mouvementées et destins tragiques, les vedettes de la voûte céleste n'ont rien à envier aux stars du cinéma! Cet impressionnant spectacle plein d'éclat dévoile tout de la vie secrète des étoiles. Naines blanches, géantes rouges, trous noirs permettent aux spectateurs d'en voir de toutes les couleurs...



*Image de "Secret Lives of Stars":  
une simulation de transfert de masse dans une étoile double ( © Evans & Sutherland)*

## Journées portes ouvertes

En collaboration avec l'Institut d'Aéronomie Spatial Belge (IASB) et l'Institut Royal de Météorologie (IRM), l'ORB a reçu plus de 6000 visiteurs durant les portes ouvertes qu'ils ont organisées conjointement le 25 et le 26 mai à l'occasion du 100<sup>ième</sup> anniversaire de l'IRM.

