



Délégation  
à la Communication

# EDITION SPATIALE

le magazine du CNES n°4

Réalisation : Jack COHEN  
Production exécutive : vidéo amplitude  
© CNES 1992

CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES  
AGENCE FRANÇAISE DE L'ESPACE

SIÈGE SOCIAL : 2, PLACE MAURICE QUENTIN - 75039 PARIS CEDEX 01 - TÉL. : (1) 45 08 75 00 - TÉLÉCOPIE : 45 08 76 76 - TÉLEX 214.674  
RCS PARIS B 775 665 912 - SIRET 775 665 912 00017 - CODE APE 9311

## TOPEX - POSEIDON

4.

### *Un premier bilan prometteur*

4 12 03

Le 10 août 1992, le satellite d'océanographie Topex-Poséidon, développé par le CNES et la NASA, est lancé par Ariane.

4 53 07

Topex-Poséidon doit mesurer avec une précision inégalée la circulation océanique et le niveau de la mer sur une durée d'au moins 3 ans. Les mesures sont effectuées par deux altimètres, TOPEX pour la NASA et POSEIDON pour le CNES. Le satellite emporte en outre, un radiomètre et 3 systèmes d'orbitographie, dont le système français DORIS.

5 14 23

Depuis son lancement et pendant toute la durée de la mission, les mesures brutes sont traitées aux Etats-Unis et en France. Le CNES reçoit de la NASA les données à Toulouse où elles sont enregistrées et validées.

5 28 075

Le CNES et sa filiale CLS sont chargés du côté français du traitement et de la distribution des données aux scientifiques. Auparavant, des analyses sont effectuées afin de s'assurer de la qualité des données. On examine systématiquement les différentes corrections, notamment celles des effets de propagation dans l'atmosphère.

5 47 16

Topex/Poséidon permet de mesurer de façon globale, par périodes de 10 jours, la hauteur significative des vagues, la vitesse des vents, et surtout la topographie dynamique de l'océan. Cette topographie est directement reliée aux courants océaniques : Gulf Stream, Kuroshivo, courant circumpolaire antarctique.

2.

6 13 18

Comparée aux précédentes missions altimétriques, l'analyse des données déjà acquises augure bien de la réussite de la mission. La précision atteinte permet maintenant l'étude fine des grands systèmes de courants océaniques.

6 25 13

Avec 10 jours de mesures, la cartographie de la topographie dynamique de l'océan est en accord remarquable avec celle déduite d'un siècle de données in-situ.

6 35 18

Ces résultats ont pu être obtenus grâce à l'orbite très précise déterminée par le système DORIS.

6 42 21

Par ailleurs, l'altimètre français Poséidon a été validé avec succès. La comparaison avec l'altimètre américain Topex montre l'excellent accord des deux instruments.

**7 00 00** Une fois traitées, les observations recueillies par le satellite, environ 1 3.

**7 16 00** million par jour sont stockées sur compact discs et distribuées tous les 20 jours aux 38 équipes de scientifiques qui ont participé à la définition du projet. Ainsi, dans ce laboratoire mixte du CNRS et du CNES, les données de Topex/Poséidon sont exploitées depuis octobre 1992. Les premières analyses portent sur l'évolution des champs de vagues et principalement sur l'étude des variations de la topographie dynamique de l'océan et des courants marins associés.

**7 35 14** Cette étude permettra de mieux comprendre le rôle de l'océan dans les changements climatiques.  
L'océan sera observé dans les années à venir avec une précision centimétrique jamais atteinte auparavant.

## TRAVERSE :

*Nouvelle Campagne d'étude de l'ozone en France.*

4.

7 56 00

De février à mars 1993, une campagne de lâchers de ballons stratosphériques est conduite par le CNES à Aire sur l'Adour afin de poursuivre les études sur l'évolution de la couche d'ozone.

8 09 17

Cette campagne, appelée TRAVERSE, fait suite à la campagne européenne EASOE durant laquelle 42 lâchers de ballons avaient été réalisés par le CNES en 1992 afin d'étudier en particulier l'impact des rejets industriels sur la couche d'ozone aux hautes latitudes.

8 30 02

En effet en hiver, la diminution de la couche d'ozone(en bleu sur cette animation), apparaît de manière importante dans les régions polaires.

8 44 22

La campagne EASOE a montré notamment que cette évolution était directement reliée à une circulation atmosphérique particulière, appelée Vortex polaire. Dans des conditions de basses températures, cette circulation atmosphérique entraîne la création de nuages stratosphériques polaires dans lesquels l'ozone est détruit par des réactions chimiques.

M. A. S. H. O. S.

9 11 00

La campagne de cet hiver devrait permettre de déterminer l'évolution de l'ozone à nos latitudes, en présence de masses d'air provenant de la dislocation du vortex polaire.

*Succès de la mission Franco-Américaine***9 41 12**

Le 22 octobre 1992, trois heures après le lancement de la navette spatiale américaine Columbia, Le four français Mephisto, réalisé par le CNES et le CEA, était mis en fonctionnement dans l'espace. Ce four situé dans la soute de la navette a permis de faire des expériences sur les métaux en micro-gravité, et de déterminer les temps nécessaires à la constitution de cristaux homogènes, c'est à dire tous dotés des mêmes performances dans le domaine de la semi-conductivité électrique.

**10 13 00**

Pour la première fois, Les processus de solidification étaient suivis en direct au sol par les scientifiques.

**10 20 08**

Pendant les 10 jours de fonctionnement du four, plus de 83 télécommandes ont été effectuées en temps quasi réel.

**10 29 16**

Grâce à la sensibilité des mesures de Mephisto, il a été possible de quantifier les altérations des processus de solidification occasionnés par plusieurs manoeuvres de la navette : du largage d'un satellite à de simples mouvements d'un bras manipulateur.

**10 47 08**

A la fin de la mission, ses objectifs atteints, Mephisto a été ramené à Terre et renvoyé au Centre Spatial de Toulouse pour être démonté afin que les alliages fabriqués dans l'espace puissent être analysés et comparés à ceux solidifiés au sol.

## **ALICE**

### *Résultats surprenants en micro-gravité*

#### **11 20 20**

Dans la station orbitale MIR, le cosmonaute français Michel Tognini a mis en oeuvre l'expérience ALICE, conçue par le CEA et le CNES, lors de la mission Antares, en août 1992.

Alice est un mini-laboratoire très complexe, qui peut étudier et filmer, en impesanteur, différents fluides pendant leur changement de phase, au voisinage du point critique.

#### **11 43 01**

Cette expérience montre la différence de comportement d'une même cellule de gaz carbonique dans l'espace et sur terre.

Au sol, à gauche sur l'écran, du fait de la gravité les bulles de vapeur montent et les gouttes de liquide descendent de par et d'autre d'un ménisque plan. Dans l'espace, le ménisque circulaire marque la frontière entre les bulles de vapeur au centre et les gouttes de liquide sur la paroi.



**12 08 24**

Dans cette seconde expérience, une cellule remplie de gaz carbonique est chauffée par une résistance. Au sol, le fluide chaud étant moins dense il monte comme une fumée puis il se refroidit et descend le long de la paroi.

8.

**12 26 00**

Dans l'espace, on voit se former une boule de chaleur qui grossit et comprime le reste du fluide, la température augmente de façon instantanée : c'est l'effet piston.

**12 39 15**

Puis cette boule de chaleur explose telle une bulle de savon au ralenti ; elle se comporte en impesanteur comme le ferait une bulle réelle.

**12 50 00**

Ce phénomène a surpris le monde scientifique qui en poursuit l'étude.

*Une autre vision de l'univers***13 04 00**

Il y a 3 ans, le 1er décembre 1989, le télescope spatial SIGMA, dévolu à l'observation des sources célestes de rayons gamma, était mis en orbite à bord du satellite russe Granat.

**13 17 00**

Près de 50 champs distincts du ciel ont été observés, plusieurs dizaines de sources gamma y ont déjà été détectées ; presque toutes ces sources sont variables, voire même éruptives.

Contrairement à l'apparente stabilité constatée dans le visible, les régions centrales de notre galaxie observées en gamma révèlent pas moins de 5 sources extrêmement variables.

**13 27 15**

L'une d'elle, située au voisinage du centre de la galaxie, a fait l'objet d'études complémentaires en astronomie radio, débouchant sur la surprise découverte de deux jets de matière émanant de l'étoile

**13 48 00**

gamma... ce qui pourrait être caractéristique d'un disque d'accrétion autour d'un trou noir.