

## News

### Quatre nouveaux volcans actifs dans les andes (12 Juillet 2002) *CALTECH Media relations*

Des géophysiciens de la CALTECH (California Institute of Technology) ont trouvé 4 volcans actifs dans les Andes à partir d'une surveillance radar satellitaire. On croyait que ces volcans étaient éteints, mais l'étude des mouvements du sol depuis l'espace a montré que ce n'était pas le cas. Parmi ceux-ci, le volcan Hualca Hualca situé dans une zone à forte densité de population ; le volcan Uturuncu croît verticalement de 1 à 2 cm par an tandis que le volcan Robledo se tasse. Ces découvertes renforcent l'efficacité de l'étude de la Terre à partir de l'espace pour la géophysique.

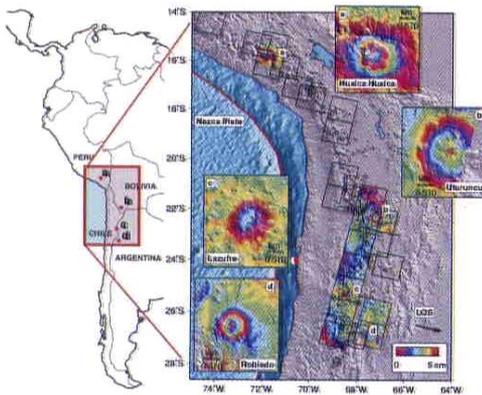


Photo NASA

### Un cratère d'impact de météorite bien conservé en mer du Nord (31 Juillet 2002)

AFP

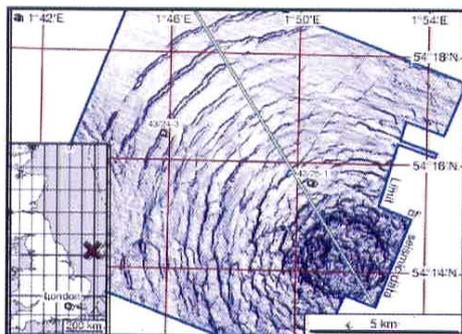


Photo Nature

Un cratère de vingt kilomètres de diamètre, dû à l'impact d'une météorite il y a 60 millions d'années a été découvert en mer du Nord, près de la côte de Grande-Bretagne, ont annoncé deux géologues anglais dans un article paru dans la revue Nature. Contrairement aux cratères d'impact de météorites sur les terres émergées, souvent très érodés, ce cratère sous-marin découvert par Simon Stewart et Philip Allen, des sociétés British Petroleum et Production Geoscience, est parfaitement conservé. Il pourrait donc permettre de mieux connaître le résultat encore ignoré des

chutes de météorites sur notre planète. Situé au Nord-Est de l'estuaire de la Humber, à la latitude de Scarborough (Yorkshire-Nord), à 80 km de la côte, par 40 mètres de profondeur, ce cratère a la particularité de présenter une série d'anneaux concentriques.

Morphologiquement, il est semblable à certains cratères de la Lune ou de Vénus, tous de plusieurs centaines de kilomètres de diamètre, ou au cratère Valhalla, à la surface de Callisto (satellite galiléen de Jupiter). Le cratère a été nommé "cratère de Silverpit" par les deux chercheurs.

### Une grande tache solaire défraie la chronique (16 Août 2002) *Spaceweather*

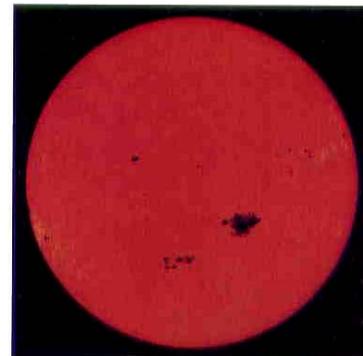


Photo ESA/ NASA

Une tache impressionnante, immatriculée 69, est apparue le 16 Août 2002 au niveau de la surface solaire. D'une taille équivalente à 9 diamètres terrestres, elle pouvait être aisément vue à l'œil nu (avec filtre de protection). Lors de son apparition, des champs magnétiques très intenses ont éclaté, suivis par de puissantes éruptions chromosphériques. Des éjections de masse coronale très importantes ont atteint la Terre le 18 Août à 18h48 T.U, provoquant des tempêtes géomagnétiques de classe G1 et une manifestation d'aurores au niveau des pôles et dans les latitudes élevées de notre planète. De nouveaux champs magnétiques ont éclaté le 24 Août à 01h 10 T.U au-dessus de la grande tache solaire, donnant naissance à une forte éruption chromosphérique de classe X3 qui lança une forte éjection de masse coronale lumineuse dans l'espace. Si l'éruption s'était produite une semaine avant, elle aurait atteint notre planète et causé de fortes perturbations électromagnétiques sur Terre. Maintenant la tache a disparu du côté Ouest du Soleil. Et du moment que la rotation de notre étoile autour d'elle même ce fait en 27 jours environ, la tache "69" pourrait éventuellement apparaître du côté Est le 7 Septembre.

### L'un des mystères des naines brunes est élucidé (08 Août 2002) *AFP/La Recherche*

L'un des mystères qui entourent les naines brunes, ces étranges objets célestes aussi appelés "étoiles avortées", vient d'être levé : comme les "vraies" étoiles, elles sont entourées durant leur jeunesse d'un disque de gaz et de poussière, qui disparaît lorsqu'elles avancent en âge. Ces

observations ont pu être faites par une équipe européenne (ESO / Max Planck Institute) après avoir observé 8 de ces astres. Elles viennent par ailleurs conforter la thèse selon laquelle les naines brunes se forment selon le même processus que les étoiles "ordinaires", par contraction d'un nuage de gaz et de poussière sur lui-même. Bien qu'ayant prédit leur existence dès 1963, les astronomes ont dû attendre 1995 pour observer la première naine brune et, malgré leurs efforts, n'en connaissent encore que quelques centaines. Peu massifs (7 % de la masse du Soleil et 75 fois celle de Jupiter), ces objets célestes n'ont pu acquiescer les conditions de pression et de température nécessaires à l'enclenchement en leur cœur du processus de fusion nucléaire qui, dans les étoiles, conduit à la transformation de l'hydrogène en hélium puis en éléments plus lourds et leur permet de briller.

Astres relativement froids (quelque 1.500 degrés Celsius), les naines brunes rayonnent essentiellement dans une partie du spectre électromagnétique, l'infrarouge. Aussi, c'est avec le télescope de 3,60 m de diamètre de l'ESO équipé d'une caméra infrarouge, TIMM12 (Thermal Infrared Multi-Mode Instrument), que les astronomes ont observé toute une région dite "à naines brunes" dans la nébuleuse d'Orion. Les naines brunes sont donc bien des étoiles, non des super planètes, et l'existence ou non de disques de matière autour de ces objets dépend de leur âge.

### **Sismologie: Une vaste étude débute au Japon (29 Août 2002)** *Yahoo/AFP*

Des chercheurs japonais viennent de commencer la plus importante étude de sismologie jamais menée au Japon en provoquant des explosions le long de failles géologiques dans le sud-ouest du Japon.

Cette expérimentation est destinée à étudier les plaques tectoniques eurasiennes et des Philippines, à l'origine de grands tremblements de terre survenant à une fréquence estimée de 100 à 200 ans. Cette étude est considérée comme un premier pas vers la prédiction des tremblements de terre au Japon. Les sismologues ont déclenché une série d'explosions en utilisant des charges de 50 à 500 kilogrammes de dynamite enterrées à environ 70 mètres sous terre en cinq points le long d'une ligne de 235 kilomètres, dans le sud-ouest du Japon. Une autre série de cinq explosions devrait être menée le long de la même ligne mais en d'autres points. Les chercheurs utilisent environ 1.200 sismographes installés sur une étendue de 500 kilomètres pour enregistrer les vibrations provoquées par les explosions. Ce projet sera également l'occasion d'étudier l'histoire de l'évolution de l'archipel japonais selon les chercheurs.

### **En Bref...**

- Des géologues de l'Université de Sao Paulo ont découvert en Amazonie un volcan éteint dont l'âge a été estimé à 1.900 millions d'années, ce qui en fait le plus ancien volcan connu au monde.
- Grâce à des images prises par le télescope spatial Hubble et le VLT (Chili), des astronomes européens ont découvert un grand nombre d'amas 'jeunes' dans une galaxie très vieille (NGC 4365). Celle-ci est âgée de 12 milliards d'années, tandis que les amas en question n'ont 'que' quelques milliards d'années. C'est la première fois que plusieurs périodes de formation stellaire sont découvertes dans une galaxie aussi vieille. Jusqu'ici, on pensait que ce

type de galaxies (les galaxies elliptiques) n'avaient connu qu'une seule période de formation d'étoiles, et ce tout au début de leur existence.

- Des astronomes ont observé le groupe de galaxies le plus lointain (et donc le plus ancien) jamais repéré, grâce au VLT, le grand télescope européen installé au Chili. La lumière de cette trentaine de galaxies a voyagé pendant plus de 13.5 milliards d'années pour parvenir jusqu'à nous. Nous voyons donc aujourd'hui ces galaxies telles qu'elles étaient lorsque l'univers n'avait qu'un dixième de son âge actuel. Selon le responsable de l'équipe, George Miley, de l'observatoire de l'université de Leiden (Pays-Bas), cette découverte a été une surprise: les scientifiques ne pensent pas qu'à cette époque si reculée, les amas de galaxies, c'est-à-dire les grandes structures de l'univers, étaient déjà en cours de formation. Les chercheurs tentent désormais de reconstituer le scénario de ces toutes premières agrégations galactiques.
- Le 20 juillet puis le 21 août derniers, la planète Pluton est passée devant deux étoiles, produisant un phénomène d'occultation très rare. Une sorte d'éclipse vue depuis la Terre, ce qui n'avait pas été observé depuis 1988. Les astronomes n'ont pas manqué l'occasion de photographier cet événement important qui a permis de mieux connaître son atmosphère tenue.
- Un séisme d'une magnitude de 4.7 sur l'échelle de Richter a secoué le 24 Août à 20h00 (T.U) la capitale égyptienne. Aucune blessé n'est à déplorer mais le tremblement de terre a provoqué plusieurs dégâts matériels, a rapporté l'institut égyptien de recherche en astronomie et géophysique. L'épicentre a été localisé à seulement 16 kilomètres sous la surface de la Terre et à 34 kilomètres au nord-est du Caire.

## **La vie au CRAAG**

### **Collaboration CRAAG-CSEM (Juin 2002) :**

Dans le cadre des échanges scientifiques entre centres de surveillance sismologiques Euro-Méditerranéen, le CRAAG et le CSEM ont entamé récemment une collaboration permettant ainsi au CRAAG :

- de contribuer aux bulletins du CSEM,
- de bénéficier des données diffusées par le CSEM,
- d'intégrer le réseau de surveillance sismologique euro-méditerranéenne,
- Et de participer au projet euro-méditerranéen en matière de surveillance.

Cette coopération fait suite aux efforts déployés ces dernières années par le service de surveillance pour le redéploiement et la mise en service de l'échelle des stations du réseau.

### **Séminaires internes :**

Dans le cadre du cycle de séminaires internes du CRAAG, deux présentations ont été données à la bibliothèque du CRAAG :

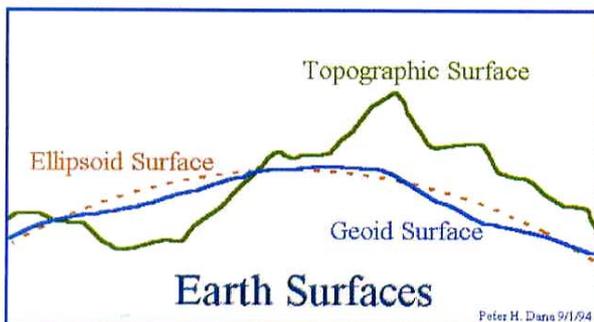
- (i) " L'influence des équations d'états dans les oscillations stellaires" par Mr Ahmed Grigahcène, attaché de recherches au CRAAG, le 10 juillet 2002.
- (ii) "Caractérisation de la source sismique du séisme Tottori - Japan, magnitude 6.6, October 6th 2002" par Mr Fethi Semane attaché de recherches au CRAAG, le 28 Août 2002.

## L'article

# Le GPS: un outil performant de surveillance des zones actives

Le système de positionnement GPS (Global Positioning System) a été conçu par le Département de la Défense des États-Unis au début des années 1970. Les premiers satellites prototypes ont été lancés en 1978. Actuellement le système comporte une constellation de 24 satellites opérationnels et huit de secours. Le coût de l'opération se chiffre à quelques 10 milliards de dollars américains. Le système GPS permet de calculer la position tridimensionnelle (latitude, longitude et altitude) d'un utilisateur en tout endroit sur Terre. A l'origine le système GPS a été conçu pour des fins de navigation militaire mais celui-ci a vite été utilisé pour des fins de localisation et de positionnement aussi bien par les civils que par les militaires.

Le positionnement GPS est basé sur le principe de la trilatération spatiale qui consiste à effectuer une mesure de distance sur 3 points dont les coordonnées sont connues (position des satellites). La position recherchée se trouve à l'intersection de 3 sphères, chacune des sphères étant centrée à la position connue du satellite (calculée avec les éphémérides) au moment de la mesure de distance. Les rayons des sphères correspondent aux mesures de distance.

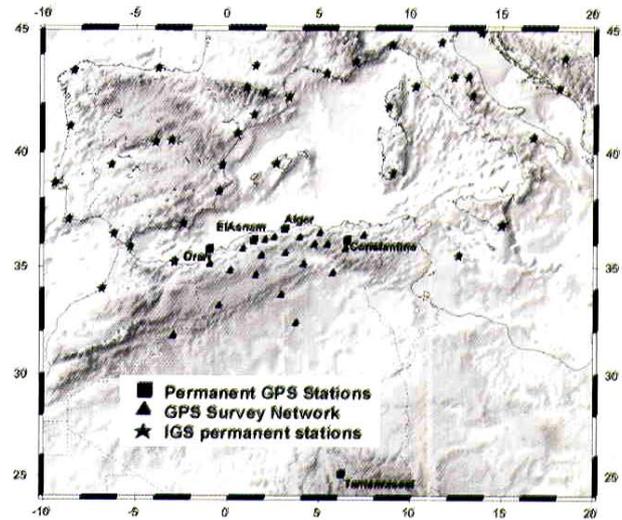


Dans la pratique, puisque les mesures de distance sont affectées par les erreurs d'horloge, une mesure de distance simultanée sur un quatrième satellite permet de résoudre les 4 inconnues: les coordonnées tridimensionnelles et l'erreur d'horloge du récepteur. L'erreur d'horloge du satellite est corrigée à l'aide des termes correctifs transmis dans le message radiodiffusé par les satellites. Si plus de 4 satellites sont observés, la précision et la fiabilité du positionnement sont plus élevées. Cette position est référencée par rapport à un système de coordonnées géocentrique WGS-84 (World Geodetic System de 1984) utilisé pour le calcul des positions des satellites.

Elles sont donc compatibles avec les coordonnées des points géodésiques. Par contre l'altitude obtenue par le système GPS est mesurée au-dessus de l'ellipsoïde de référence (altitude géodésique) et non par rapport au niveau moyen des mers (altitude orthométrique, telle qu'obtenue avec le nivellement géométrique). Ainsi pour le passage des altitudes GPS aux altitudes orthométriques il suffit d'avoir un modèle du Géοide de la région observée.

Les performances du système peuvent varier selon le mode utilisé (statique ou cinématique) mais aussi d'autres facteurs tels que :

- Dégradation volontaire des gestionnaires du système,
- Sources d'erreurs inhérente au système,



- Orbites des satellites,
- Délai ionosphérique et troposphérique,
- Environnement du point (masques),
- Erreurs dues au matériel, excentrement de l'antenne,
- Qualité de la constellation.

Le GPS peut être utilisé pour la surveillance de phénomènes présentant des vitesses d'évolution et des superficies actives très variées :

- Déformations lentes ( mouvements tectoniques, affaissements, tassements d'ouvrage) de l'ordre de quelques millimètres à centimètres par an,
- Déformations rapides (glissement de terrains, déformation avant activité tectonique) quelque millimètre à centimètres par jour.

En Algérie, la surveillance des zones actives par les méthodes géodésiques a commencé dès 1981 avec les mesures des déplacements co-sismiques et l'implantation du réseau géodésique de surveillance de la faille d'El Asnam en 1986. Mais avec l'avènement de la technique de géodésie spatiale GPS qui permet de déterminer la position relative de points qui peuvent se trouver à plusieurs centaines de kilomètres les uns des autres avec une précision de 2 à 3mm en planimétrie et de 5 à 10mm en altimétrie, le CRAAG entreprend la surveillance de zones beaucoup plus grandes. C'est dans ce sens que le réseau de surveillance de la faille de Thénia a été récemment installé et observé en un temps très court. La répétition de ces mesures permet de quantifier les déformations crustales mais le taux de déformation et les vitesses de déplacement sont très faibles, il faudra adopter une stratégie pour avoir des résultats en un temps raisonnable.

Par ailleurs, afin de contribuer à la compréhension des mouvements globaux inter plaques (Africaine et Eurasienne) et de vérifier les modèles cinématiques existants, un projet d'installation de points GPS permanents est en cours de réalisation.

**Kamel Lamali & Abdelhakim Mahsas**  
Département ESS

## Activité sismique dans le monde

Date	Heure	Mag	Région
31/07/02	00 :16 :51	7.0	Panama
19/08/02	11 :00 :00	7.8	Iles Fidji
24/08/02	18 :40 :54	6.0	Iles Kuriles

## Activité sismique en Algérie

Date	Heure	Mag	Région
30/06/02	01 :20 :47	3.0	Bejaïa
06/07/02	07 :45 :31	3.1	Aïn-El-Beïda
06/07/02	19 :23 :07	3.0	Gouraya
10/07/02	01 :34 :09	3.6	Mostaganem
13/07/02	03 :32 :39	3.7	Oran
07/08/02	10 :55 :11	3.9	Betioua

## Ephémérides (Alger)

SOLEIL	05/09/2002	15/09/2002	25/09/2002	05/10/2002	15/10/2002	25/10/2002
Lever	06:22	06:30	06:38	06:46	06:55	07:04
Méridien	12:47	12:43	12:40	12:36	12:34	12:32
Coucher	19:11	18:56	18:41	18:26	18:12	17:59

LUNE	05/09/2002	15/09/2002	25/09/2002	05/10/2002	15/10/2002	25/10/2002
Lever	04:00	15:41	20:50	05:16	15:49	20:38
Méridien	11:22	20:28	03:07	11:51	20:57	03:21
Coucher	18:35	00:20	10:00	18:15	01:09	10:52

### SEPTEMBRE

NL : le 07/09/2002 à 04h10mn.  
 PQ : le 13/09/2002 à 19h08mn.  
 PL : le 21/09/2002 à 14h59mn.  
 DQ : le 29/09/2002 à 18h03mn.

### OCTOBRE

NL : le 06/10/2002 à 12h17mn.  
 PQ : le 13/10/2002 à 06h33mn.  
 PL : le 21/10/2002 à 08h20mn.  
 DQ : le 29/10/2002 à 06h27mn.

### Événements astronomiques

01 Septembre : Mercure à sa plus grande élongation Est (27°13') du Soleil.  
 02 Septembre : Conjonction de la Lune avec Saturne en fin de nuit.  
 10 Septembre : Conjonction de la Lune avec Vénus après le coucher du Soleil.  
 21 Septembre : Mars à l'aphélie à 1.66613 UA.  
 23 Septembre : Equinoxe d'Automne à 04h48mn T.U.  
 27 Septembre : Mercure en conjonction inférieure avec le Soleil.  
 28 Septembre : Conjonction de la Lune avec Saturne.  
 02 Octobre : Conjonction de la Lune avec Jupiter avant l'aube.  
 03 Octobre : Maximum de l'essaim des Taurides.  
 05 Octobre : Conjonction de la Lune avec Mars avant l'aube.  
 08 Octobre : Maximum de l'essaim des Draconides actif du 6 au 10.  
 13 Octobre : Mercure à sa plus grande élongation Ouest (18°04').  
 21 Octobre : Maximum de l'essaim des Orionides.  
 26 Octobre : Conjonction de la Lune avec Saturne.  
 31 Octobre : Conjonction serrée de la Lune avec Jupiter.  
 31 Octobre : Conjonction inférieure de Vénus.

PQ: Premier quartier; PL: Pleine lune; DQ: Dernier quartier; NL: Nouvelle lune  
 Les temps sont donnés en heure locale algérienne (UT +1)

## Calendrier

### ► SEMINAIRES

► 3th Workshop on three dimensional modelling of seismic waves generation propagation and their inversion

September 30, October 12, 2002, Trieste, Italy

Email : [smr149@ictpotriestk.it](mailto:smr149@ictpotriestk.it)

► American Geophysical Union  
 6-10 December 2002, San Francisco, USA  
 Email to: [meetinginfo@agu.org](mailto:meetinginfo@agu.org)

### ► SOHO12/GONG+ 2002

Local and global helioscismology : the present and future, 27 October, 01 November 2002, Big Bear Lake, California, USA

Tél : 800-866-3121 or 909-866-3121

Fax : 909-866-1451

Email : [info@northwoodsresort.com](mailto:info@northwoodsresort.com)

<http://www.bbso.njit.edu/meetings/soho12gong02>

### ► UK National Astronomy Meeting/UK Solar

Dublin Castle,  
 Ireland, 7-11 april 2003

Contact : J.G.Doyle

Tél : 44 28 375 229 28

Fax : 44 28 375 27 174

Email : [jgd@star.arm.ac.uk](mailto:jgd@star.arm.ac.uk)

<http://star.arm.ac.uk/nam2003/>

La rédaction remercie toutes les personnes ayant contribué à la réalisation de cette lettre. Vos articles et suggestions sont les bienvenus, et doivent être adressés à :

[nseghouani@france.com](mailto:nseghouani@france.com)

La lettre du CRAAG peut aussi être consultée sur le web :

<http://www.craag.edu.dz>

Pour toute information complémentaire, veuillez prendre contact avec l'équipe de rédaction: CRAAG, route de l'observatoire, BP 63, Alger 16340, Algérie.

Téléphone : (213) 21 90 44 54 à 56

Fax : (213) 21 90 44 58

Rédacteur en chef : Nassim SEGHOUBANI

Réalisation : Djournal BABA AISSA

Equipe de rédaction : Toufik ABDELATIF, Djournal BABA AISSA, Abdelhamid FARES, Leila LAMMALI, Abdelkrim YELLES CHAOUICHE.