



# LA LETTRE DU CRAAG

Bimestrielle d'informations du CRAAG • Janvier 2007 • Numéro 35 •

Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique .

## News

### Le satellite Corot a rejoint son orbite

Le satellite COROT de « Convection, Rotation et Transits planétaires » a été lancé de la base de Baïkonour (Kazakhstan), le 27 décembre 2006 à 14h23 UTC, à bord du lanceur Soyouz où il a rejoint son orbite à 896 kilomètres d'altitude.



Il est chargé d'une mission d'astronomie inédite dont l'objectif est double :

détecter des exoplanètes dans d'autres systèmes solaires et étudier les mystères que recèle le cœur des étoiles (Astérosismologie). Cette mission conduite sous l'égide du Centre national d'études spatiales (CNES) est menée en coopération internationale avec la participation de l'Agence spatiale européenne (ESA) et de divers pays en majorité européens. Il est le fruit des efforts conjoints de plusieurs équipes depuis 12 ans. Corot regardera en direction des étoiles, pour détecter d'éventuelles variations d'éclat (méthode des transits). Une diminution périodique de la luminosité de l'étoile signifie qu'une planète passe devant elle. Corot détectera donc des planètes extrasolaires, de 2 à 10 masses terrestres (il n'est pas assez sensible pour détecter des planètes plus petites). Près de 100 000 astres seront suivis. La durée de vie prévue du satellite est de trois ans la durée. Corot détectera également les variations de luminosité d'étoiles plus brillantes, variations qui reflètent leurs vibrations. Ces oscillations périodiques, et en particulier leur fréquence, permettront aux scientifiques d'en savoir plus sur la structure interne des étoiles.

### L'impact des tsunamis sur l'ionosphère modélisable : De nouvelles perspectives pour la surveillance ( 17 novembre 2006 ) Source : INSU

Les tsunamis provoquent une perturbation de l'ionosphère et un signal qui peut être détecté et désormais modélisé. Des chercheurs de l'IPGP/CNRS, du CEA et de l'ONERA dans une publication récente (GRL vol 33, L20104) ont modélisé le signal ionosphérique enregistré par les satellites Topex-Poseidon et Jason1, produit par le séisme de Sumatra (26 décembre 2004) et le tsunami qui s'en suivit. La bonne concordance entre les observations et la modélisation ouvre une perspective nouvelle pour la surveillance des tsunamis et la mise en place des services d'alerte. L'idée qu'un tsunami puisse provoquer un signal dans l'ionosphère fut proposée dans les années 70 et fut confirmée par une première observation lors du séisme du Pérou de magnitude 8.2, le 23 juin 2001. Le séisme de Sumatra, plus puissant, a également provoqué des perturbations ionosphériques bien observées par différentes techniques dont les observations des satellites altimétriques (Topex-Poseidon et Jason) et le système GPS. Le principe physique est simple. Le tsunami, généré par un séisme ayant soulevé le fond de l'océan, soulève la surface de l'eau. Cette variation brusque de la surface océanique génère une onde de

gravité dans l'atmosphère neutre qui se propage verticalement vers la haute atmosphère (onde de gravité). Lorsque que l'onde de gravité atteint l'ionosphère, elle communique une partie de sa vitesse aux ions et électrons de l'ionosphère, changeant ainsi leur densité. Il est alors possible d'observer et de mesurer ce signal, qui s'estompe et disparaît ensuite du fait de la diffusion chimique dans l'ionosphère.

### Quelle température fait-il sous le manteau?

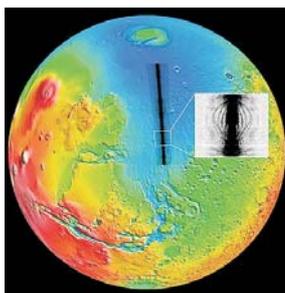
( 24 novembre 06 ) Source : D'après Science et Avenir

Disons-le franchement : nous savons bien peu de choses sur ce qui se passe sous nos pieds. Les profondeurs de la Terre, qui ne peuvent être étudiées qu'indirectement, sont encore bien mystérieuses. D'où l'importance de l'étude publiée ce vendredi par la revue Science : pour la première fois, des chercheurs sont parvenus à mesurer le flux de chaleur qui passe du noyau de la Terre vers la base du manteau. Connaître la température à mi-chemin dans les entrailles de la Terre permettra de mieux comprendre comment est généré le champ magnétique de notre planète. La Terre est découpée en quatre grandes régions : la croûte terrestre en surface (40 km de profondeur), le manteau qui s'étend jusqu'à 2.900 km, le noyau externe liquide (Jusqu'à 5.150 km) et le noyau interne solide, ou graine, jusqu'à 6.400 km. A la frontière entre le noyau externe et le manteau se situe une zone frontière de plusieurs centaines de kilomètres appelée D". C'est cette zone que Thorne Lay (University of California), John Hernlund (IPG, Paris) et leurs collègues ont étudiée via des ondes sismiques émises par de puissants séismes. L'analyse a demandé 72.000 heures de calculs aux ordinateurs ! Les chercheurs ont ainsi obtenu un modèle très détaillé de la couche inférieure du manteau terrestre au niveau de la région centrale de l'océan Pacifique. Dans la zone D", les conditions de pression et de température entraînent la formation de pérovskite, un minéral composé de silice, de magnésium et de fer qui, à la surface de la Terre, n'a été créé qu'en laboratoire. En s'approchant du noyau, la température augmente encore et la pérovskite devient la post-pérovskite. Lay et ses collègues ont pu déterminer la température en deux points correspondant aux deux phases de transition ou la pérovskite devient la post-pérovskite et vice-versa. A partir de là ils ont déduit la quantité de chaleur montant du noyau vers le manteau. Le flux de chaleur est un Graal, explique Lay, parce qu'il renseigne sur la quantité d'énergie qui fait tourner la géodynamo». Cette dynamo terrestre correspond aux mouvements de convection qui animent le noyau liquide et qui génèrent le champ magnétique de la Terre.

### Les scientifiques responsables de la sonde Mars express découvrent un sous-sol martien inattendu

Source : Communiqué de Presse de l'ESA N°45-2006

Le radar MARSIS de la sonde européenne Mars Express a révélé que le sous-sol de la planète est plus ancien et plus accidenté que la surface. Ses résultats apportent de nouveaux indices importants en ce qui concerne l'histoire géologique encore mystérieuse de Mars. Les observations réalisées par MARSIS, premier radar de sondage souterrain utilisé pour l'exploration d'une planète, indiquent que d'anciens cratères d'impact se cachent sous les basses plaines de l'hémisphère



ESA/ASI/NASA/Univ. of Rome/JPL/Smithsonian

nord de Mars. La technique appliquée utilise les échos renvoyés par des ondes radio ayant pénétré à l'intérieur du sous-sol martien. MARSIS a trouvé des preuves que ces cratères d'impact enfouis - dont le diamètre varie entre 130 et 470 kilomètres - sont présents sous une grande partie des basses terres septentrionales. Ces découvertes font l'objet d'un article paru dans le numéro du 14

décembre 2006 de la revue Nature. Outre la découverte de bassins d'impact inconnus jusqu'alors, il y a la confirmation que certaines subtiles dépressions topographiques presque circulaires dans les basses terres sont liées à des phénomènes d'impact. Étudier la manière dont Mars a évolué permet de mieux comprendre les premiers âges de la Terre. Ainsi, sur Terre, il est plus difficile de repérer des traces laissées par les forces qui sont entrées en action il y a plusieurs milliards d'années, car un grand nombre de ces traces ont disparu du fait de l'activité tectonique et de l'érosion. Ces nouvelles découvertes permettent aux planétologues de mieux comprendre l'un des mystères les plus difficiles à percer au sujet de l'évolution et de l'histoire géologiques de Mars. Contrairement à la Terre, il existe sur Mars une différence frappante entre l'hémisphère nord et l'hémisphère sud. Ainsi, l'hémisphère sud est presque entièrement recouvert de hauts reliefs accidentés et percés de nombreux cratères, tandis que la plus grande partie de l'hémisphère nord est composée de terrains plus réguliers et moins élevés. Étant donné que les impacts à l'origine des cratères peuvent se rencontrer sur toute la surface d'une planète, on considère généralement que les zones qui comportent moins de cratères correspondent à des surfaces plus jeunes, où les processus géologiques ont effacé les cicatrices laissées par lesdits impacts. Ainsi, la surface des plaines septentrionales de Mars, recouverte de vastes quantités de lave volcanique et de sédiments, est-elle jeune et lisse. Toutefois, les nouvelles données fournies par MARSIS indiquent que la croûte sous-jacente est extrêmement ancienne. « Le nombre de cratères d'impact enfouis de plus de 200 kilomètres de diamètre que nous avons trouvé avec MARSIS » explique Jeffrey Plaut, responsable de recherche associé de l'instrument MARSIS au Laboratoire de propulsion spatiale (JPL) en Californie, « nous indique que la croûte sous-jacente dans les basses terres du nord doit être très ancienne et remonter au début du noachien (qui a duré du début de la naissance de Mars jusqu'à environ 4 milliards d'années) ». Le début du noachien a été une époque marquée par la formation de très nombreux cratères d'impact dans tout le système solaire. Les résultats semblent indiquer que la croûte des basses terres du nord est aussi ancienne que les hautes terres du sud les plus anciennes, qui remontent également au noachien, et que la dichotomie entre les hémisphères nord et sud est probablement apparue très tôt dans l'histoire de Mars. « Ces résultats sont particulièrement intéressants et sans précédent », précise Giovanni Picardi, « MARSIS peut contribuer à nous faire mieux comprendre la géologie de Mars en analysant la morphologie de sa surface et de sa subsurface. De plus, l'étude détaillée des données de l'instrument nous fournit de précieuses informations sur la composition des matériaux. »

## La vie au CRAAG

09 septembre 2006

Melle Wassila Dali Ali, Chargée d'Etudes en Astronomie a effectué un stage de deux mois au Laboratoire de LUAN de l'Université de Nice (France) qui rentre dans le cadre de la

préparation de sa thèse de magister en optique atmosphérique.

19 - 20 novembre 2006

Le CRAAG a organisé conjointement avec GRANITEX, GECOTEC, CGC et la Wilaya de Ain Defla un colloque international sur le risque sismique, la pathologie des constructions et les méthodes de réparation. Une communication orale a été présentée par Hamoud Beljoudi sur la Sismicité de la région de Ain Defla.

15 novembre - 15 décembre 2006

Dans le cadre de la collaboration entre le CRAAG et l'Institut d'Astrophysique d'Andalousie (Grenada, Espagne) Dr Ahmed Grigahcène a effectué un séjour scientifique au sein de l'Institut et qui avait pour objet la modélisation d'étoiles variables observées à l'observatoire de la Sierra Nevada appartenant à l'Institut.

23 novembre - 03 décembre 2006

Participation du CRAAG au Colloque Franco Algérien sur le risque sismique de la région d'Alger qui s'est déroulé à Nice.

24 novembre - 03 décembre 2006

Participation du Dr Nassim Seghouani au second UN/NASA Workshop on the International Heliophysical year and Basic Space Science qui s'est déroulée en Inde. Il a présenté une communication intitulée : Regularised Spectral Analysis of irregularly sampled Helioseismic data.

10 décembre - 22 décembre 2006

Participation de Mohamed Aksouh, Attaché de recherche en astronomie à une école sur la physique solaire et héliosismologie intitulée : 2006 solar physics winter school qui s'est déroulé à Kodaikanal (Inde).

10 décembre - 22 décembre 2006

Participation de Samir Nait Amor, Attaché de recherche en astronomie à une école sur la physique solaire qui s'est déroulé à Kodaikanal (Inde).

02 - 09 décembre 2006

Visite du Dr Toufik Abdelatif à NSO (National Solar Observatory) à Tucson (Arizona, USA) pour des discussions sur l'acquisition du SOLIS Algérien pour le nouvel observatoire de l'Ahaggar.

02 - 09 décembre 2006

Participation du CRAAG au 4th International Geological Correlation Program 485 (IGCP 485) Meeting intitulé : "Cratons, metacratons and mobile belts: Keys from the West African Craton boundaries Eburnian versus Pan-African signature, magmatic, tectonic and metallogenic implications" qui s'est déroulé à (USTHB).

Plusieurs Posters ont été présentés :

1 - Magnetic Fabric Of The Ain Kahla Panafrican Granite (North West Hoggar, ALGERIA) and Structural Implications par Mehdi Guemache.

2 - Geological structure of the In Ouzal Granulitic Terrane inferred from 100km EW magnetotelluric profile: first results. Par A. Bouzid, K. Ouzegane, N. Akacem, A. Abtout, M. Hamoudi and J.-R. Kienast.

3 - Gravimetric study of the Hoggar (Algeria) par Farida Boukercha et Abdeslem Abtout.

4 - Spatial and temporal variations of the geomagnetic field in Algeria par Fatma Anad, Abdeslem. Abtout, Nouredine Akacem et Hadi Meziane.



# Upgrading of The Magnetic Map of Algeria

Fatma Anad

**Abstract**

Several maps of the element of the geomagnetic field in Algeria are presented. These maps were obtained from the magnetic repeat station network of 1990, 1993, 1997 and 2005. The Algerian geomagnetic repeat station network consists of 42 stations chosen to give a fairly uniform distribution throughout the country. Magnetic elements observed at the repeat stations are reduced by data from the Tamanrasset observatory (TAM). The obtained maps display a regular evolution of the terrestrial magnetic field. Furthermore, we also observed magnetic anomalies at the Hoggar shield and the south Atlasique flexure. The temporal variations are performed for the 1990-2005 period in order to compare our results to those obtained from Tamanrasset Observatory.

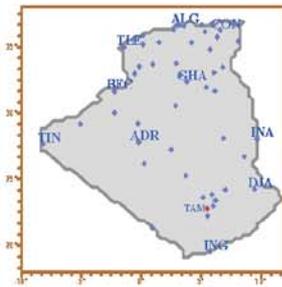


Figure 1. Algerian Network Configuration.

Nowadays, the CRAAG is in charge of 52 repeat stations shown in figure 1. The spacing between stations is generally about 200 Km, and sometimes less in regions with complex geology. Sites for Magnetic observations were chosen to give a fairly uniform distribution throughout the more accessible parts of the country.

**1. Data acquisition**

We selected the sites for magnetic observations keeping in mind their future reoccupation. Therefore an aluminium bench was left in the ground to mark the exact point of observation. The positions were determined from topographic charts and now with GPS system. The magnetic gradient is checked before the selection of new stations. After the installation of a new station, sun shots are taken to determine the azimuth of reference marks. The time base is taken from chronometer synchronised to radio's lops and GPS system.

Absolute observations are taken using the DI-Flux theodolite (Zeiss 020B) to measure declination (D) and inclination (I) and the proton magnetometer to measure total magnetic field (F). A series of four to six observations of D, I and F are made early in the morning and again late in the day.

**2. Data Reduction**

Magnetic elements observed at the repeat stations are reduced using the digital data from the Tamanrasset Observatory (TAM). Observations must be averaged and reduced to common epoch.

Hence, we reduced the observations of the campaigns of 1993, 1997 and 2005 to 1st July of the year when observations were made; regarding the 1990 campaign, the observations are reduced to 1st January.

**3. Accuracy of data**

The accuracy of the reduced data is difficult to quantify. However, we estimate the declination and inclination uncertainty at about 2' and 5 nT for the total magnetic field.

**4. Results**

We present several maps of the geomagnetic field elements in Algeria. These maps were drawn using the data of the magnetic repeat station network of 1990, 1993, 1997 and 2005. The maps include North component (figure 2), East component (figure 3) and the Vertical component (figure 4) and their corresponding secular variations (figure 5, 6 and 7).

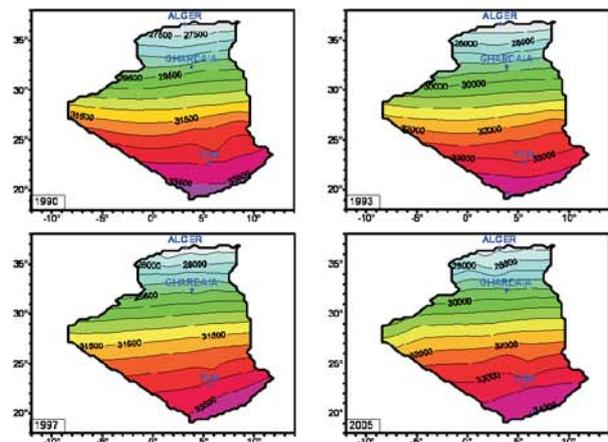


Figure 2. Algerian normal field North Components (X nT), reduced to the epoch 1990, 1993, 1997, 2005.

All magnetic data were reduced to the Tamanrasset Observatory. The obtained Maps display a regular evolution of the terrestrial magnetic field; the curves inflections overlapping this regular evolution is noteworthy. In fact, these curves inflections correspond to the magnetic anomalies at the Hoggar shield and the South Altasic Belt.

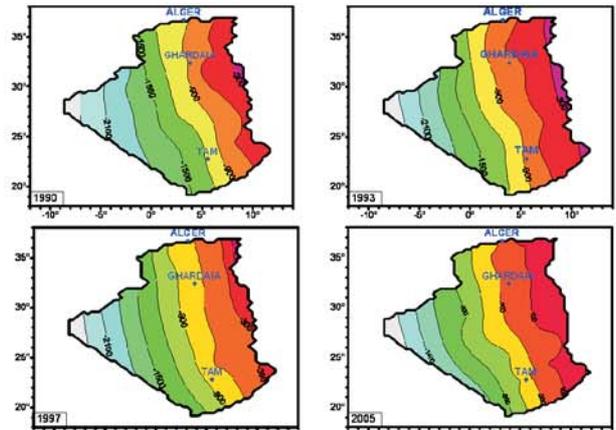


Figure 3. Algerian normal field east component (nT), reduced to the epoch 1990, 1993, 1997, 2005.

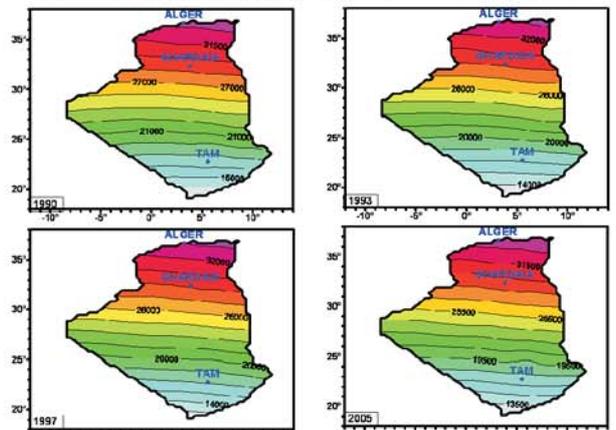


Figure 4. Algerian normal field Vertical component (nT), reduced to the epoch 1990, 1993, 1997, 2005.

The annual average variations were calculated for the period 1990-2005 using nine stations. The results reveal an evolution of the three components which decreases from East to West and from 17 nT/year to 26 nT/year for X, 33 nT/year 60 nT/year for Y and 21 nT/year 0 nT/year for Z.

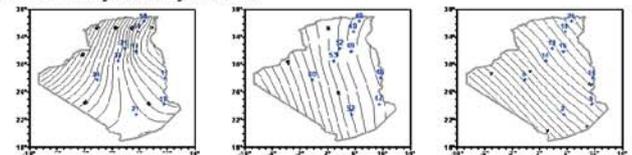


Figure 5. Annual Average variations for North Component (nT/year).

Figure 6. Annual Average variations for East component (nT/year).

Figure 7. Annual average variations for vertical component (nT/year).

**Temporal Variations**

The temporal variations of the three components X, Y and Z of the nine stations show that the rate of variation is practically identical on all the territory. Moreover, the shape of the curves is in agreement with those obtained with Tamanrasset (TAM) observatory (figures 8-9-10). We should bring in mind that the curves of the stations were drawn from four observations only whereas the curve of the observatory were plotted from the annual average values (15 points).

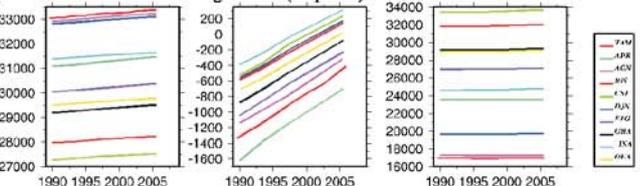


Figure 8. Temporal variations for North component (nT) between 1990 and 2005.

Figure 9. Temporal variations for East component (nT) between 1990 and 2005.

Figure 10. Temporal variations for Down component (nT) between 1990 and 2005.

**Conclusion**

During the four measurements campaigns of the Algerian geomagnetic network, we tried to get an optimal distribution of stations. Thus, the characteristics of the obtained magnetic field elements and their variations were mapped. Also, the repeated network shows the decrease of the secular variation for the three components from East to West.

To improve maps accuracy and its quality, it is necessary to add at least one observatory in the north and more stations specially in the south-western part of Algeria at Tanezrouft.

## Activité sismique dans le monde

DATE	HEURE(UT)	MAG	REGION
11/12/2006	23 : 26 : 39	5.0	Indonésie
14/12/2006	07 : 43 : 09	5.2	Islande
15/12/2006	16 : 59 : 02	5.5	Islande
17/12/2006	12 : 51 : 12	5.7	Tonga
17/12/2006	21 : 10 : 21	5.8	Indonésie
20/12/2006	23 : 55 : 56	5.6	Philippines
22/12/2006	19 : 50 : 48	6.1	Inde
24/12/2006	05 : 07 : 40	5.8	Nouvelle Guinée
24/12/2006	07 : 28 : 01	5.0	Pérou

## Activité sismique en Algérie

DATE	HEURE(UT)	MAG	REGION
19/10/2006	22 : 52 : 21	5.0	Nord Ouest Tiaret
20/10/2006	10 : 11 : 19	3.0	Nord de Tiaret
27/10/2006	11 : 25 : 14	4.0	Nord Ouest de Tiaret
21/11/2006	08 : 58 : 00	5.0	Sud Est Seddouk
30/11/2006	20 : 50 : 16	5.2	Sud Est Guenzet
06/12/2006	02 : 56 : 02	5.5	Ouest Merouana
11/12/2006	23 : 03 : 24	5.7	Est Ain Roua
12/12/2006	20 : 32 : 53	5.8	Sud Est Larbaa
20/12/2006	01 : 12 : 44	5.6	Nord El Affroun

## Ephémérides (Alger)

SOLEIL	05/01/07	15/01/07	25/01/07	05/02/07	15/02/07	25/02/07
Lever	07 : 02 : 20	07 : 01 : 06	06 : 56 : 36	06 : 48 : 12	06 : 37 : 58	06 : 25 : 48
Méridien	11 : 53 : 08	11 : 57 : 10	00 : 00 : 01	00 : 01 : 48	00 : 02 : 02	00 : 01 : 04
Coucher	16 : 44 : 06	16 : 53 : 31	17 : 04 : 01	17 : 15 : 55	17 : 26 : 32	17 : 36 : 42

LUNE	05/01/07	15/01/07	25/01/07	05/02/07	15/02/07	25/02/07
Lever	18 : 45 : 10	03 : 47 : 04	10 : 29 : 11	20 : 34 : 22	05 : 18 : 45	11 : 13 : 12
Méridien	01 : 12 : 00	08 : 29 : 28	04 : 59 : 14	02 : 03 : 57	10 : 03 : 52	06 : 35 : 26
Coucher	08 : 35 : 49	13 : 08 : 08	-	08 : 21 : 56	14 : 54 : 36	01 : 55 : 37

Janvier			Février		
<b>PL</b>	03/01/07	<b>13 : 57</b>	<b>PL</b>	02/02/07	<b>05 : 45</b>
<b>DQ</b>	11/01/07	<b>12 : 44</b>	<b>DQ</b>	10/02/07	<b>09 : 51</b>
<b>NL</b>	19/01/07	<b>04 : 00</b>	<b>NL</b>	17/02/07	<b>16 : 14</b>
<b>PQ</b>	25/01/07	<b>22 : 02</b>	<b>PQ</b>	24/02/07	<b>07 : 56</b>

PQ:Premier quartier; PL:Pleine lune;

DQ: Dernier quartier;NL:Nouvelle lune

Les heures sont données en temps universel (UT)

**A l'occasion de  
l'Aïd el Adha et de la nouvelle  
année 2007 le comité de la  
rédaction vous présente ses  
meilleurs vœux .**

## Calendrier

**24 - 28 February 2007**

2nd International Conference and Exhibition on Geo-Resources in The Middle East and North Africa  
Cairo, Egypt.

[http:// www.grmena.com.eg](http://www.grmena.com.eg)

Ali Sadek <alisadek2001 @ yahoo.com>

**5 - 8 mars 2007**

Workshop ESO Observing Planetary Systems  
Santiago de Chile

<http://www.sc.eso.org/santiago/science/OPSWorkshop>

**14 - 18 may 2007**

International Astrophysics And Astrochemistry Meeting  
Molecules in space and laboratory

Observatoire de Paris

Paris France

[www.u-cergy.fr/Mol\\_spa\\_Lab](http://www.u-cergy.fr/Mol_spa_Lab)

**14 - 18 may 2007**

IHY Conference 2007: Heliophysics: The Sun, the Heliosphere and the Earth

Bad Honnef, Germany

<http://www.ihy2007.de/sun-heliosphere-earth.php>

Klaus Scherer <cls at tp4.rub.de>

**21- 25 may 2007**

American Geophysical Union Joint Assembly  
Acapulco, Mexico

[www.agu.org/meetings/ja07/](http://www.agu.org/meetings/ja07/)

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 :

[z.sid@craag.dz](mailto:z.sid@craag.dz)

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**

Coordination et Réalisation : Zohra SID

Equipe de rédaction : Abderrezak BOUZID, Hamou DJELLIT, Nassim SEGHOUBANI ,Abdelkrim YELLES CHAUCHE.