

# GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 120

Maggio-Giugno 2009

<http://www.gruppoastronomicotradatese.it>

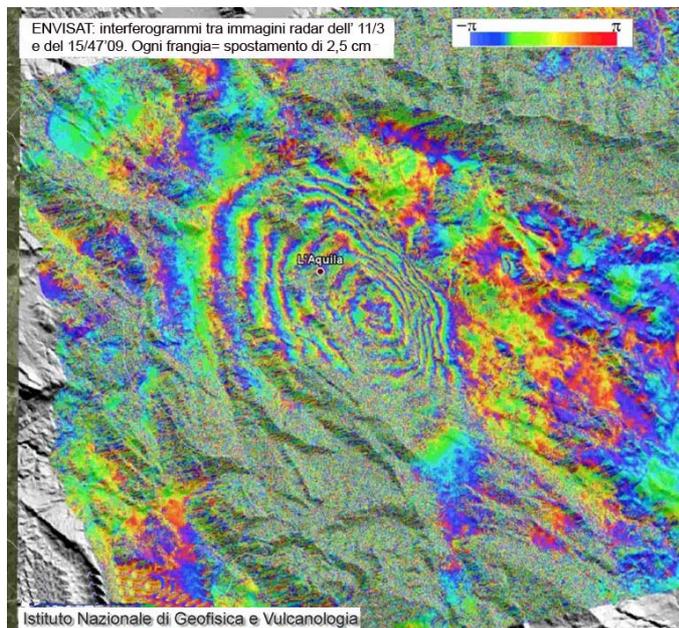
*A tutti i soci*

Le tre regioni sismiche più pericolose della Terra sono il Giappone, la California e l'Italia centro-meridionale. In Italia, però, i danni sono molto peggiori, perché gli edifici antisismici si costruiscono solo DOPO che un terremoto a raso al suolo le costruzioni precedenti (anzi, nel caso del terremoto di Messina di 100 anni fa che fece 80.000 morti, le nuove abitazioni sono ancora meno resistenti delle precedenti e c'è addirittura chi pensa di imbavagliare la faglia attiva che attraversa lo Stretto). Certo, se i terremoti lasciassero qualche segnale premonitore...Uno di questi è il **RADON**: siccome, in occasione del **terremoto del 6 Aprile '09 in Abruzzo**, tutti ne hanno parlato senza un minimo di cognizione tecnica, riteniamo utile dedicarvi l'ultima parte di questa lettera.

Per quanto riguarda la ricerca astronomica, due sono le notizie predominanti.

La prima (cui è dedicata buona parte di questa lettera) riguarda **la scoperta di nuove molecole interstellari** di sicuro interesse prebiologico. La seconda riguarda ovviamente il **GRB 090423**, un lampo di raggi Gamma di 10 sec, scoperto dal satellite Swift lo scorso 23 Aprile: 14 h dopo il TNG (Telescopio Nazionale Galileo) era il primo al mondo ha misurare un red shift  $z=8,2$ , che colloca l'immane esplosione stellare alla massima distanza conosciuta di 13,1 miliardi di anni luce!

Ricordiamo anche che per l'11 Maggio è in programma il lancio STS125 dello Shuttle Atlantis per l'ultima, pericolosa **manutenzione allo Space Telescope** (con l'altro Shuttle Endeavour pronto ad intervenire in caso di necessità). Inoltre il 14 Maggio un missile Ariane, lancerà contemporaneamente in orbita il massimo telescopio infrarosso (**Herschel** di 3,5 metri) e il miglior strumento per mappare la radiazione fossile (**Planck**, con specchio di 1,9x1,5m). In attesa del **22 Luglio '09**, quando saremo tutti in Cina per seguire l'eclisse totale di Sole più lunga del 21° secolo.



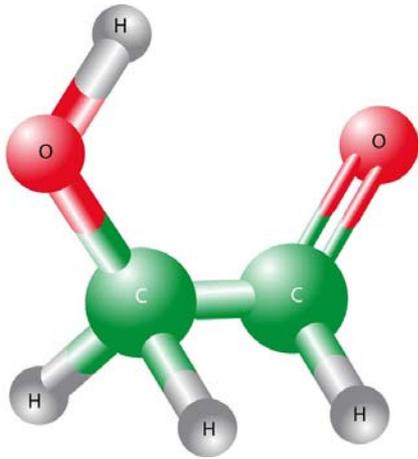
**Ecco i nostri appuntamenti per i mesi di Maggio-Giugno 2009, incentrati sulla venuta a Tradate, direttamente dagli USA, di Duccio Macchetto uno degli scienziati che, grazie allo Space Telescope, ha fatto più progredire la scienza astronomica dai tempi di Galileo.**

Lunedì 18 Maggio 2009 h 21 CineTeatro P.GRASSI	<i>Conferenza di Piermarco ARDIZIO sul tema</i> <b>L' APOLLO 11 40 ANNI DOPO: UNA DIFFICILE EREDITA'</b> , ossia una ricostruzione dell'indimenticabile primo sbarco sulla Luna del 21 Luglio '69, nell'ottica di poterci tornare con tecnologie moderne e farne la base di partenza per la conquista di Marte.
Sabato 30 Maggio 2009 h21,30 Tradate, Pzetta ROSA	<i>Serata di osservazione del cielo in diretta sul tema</i> <b>IL CIELO COME LO VEDEVA GALILEO</b> , osservazione per tutti di Luna, Saturno (entrambi nel Leone) ed altri oggetti con telescopi simili a quello di Galileo e con telescopi moderni. Altri oggetti e documenti 'galileiani' verranno proiettati e commentati su schermo gigante. <b>DA NON PERDERE !</b>
Domenica 31 Maggio 2009 h 9-18 Abbate G.-Pz Comune	Nell' ambito della tradizionale 'Fiera di Primavera', in collaborazione col Club 33 <b>IL SOLE IN DIRETTA</b> , una intera giornata in cui sarà data a tutti la possibilità di osservare direttamente il Sole con i telescopi del GAT e saranno a disposizione alcuni strumenti speciali tra cui uno spettrografo in grado di mostrare in maniera spettacolare tutte le righe dello spettro solare..
Lunedì 8 Giugno 2009 h 21, Cine Teatro P.GRASSI 	Un grande evento per Tradate e per il GAT. <i>Conferenza del Prof. Duccio MACCHETTO (scienziato di fama mondiale e storico direttore scientifico dello Space Telescope Science Institute di Baltimora) sul tema</i> <b>L' UNIVERSO VISTO DALLO SPACE TELESCOPE</b> , con le ultime scoperte del telescopio Spaziale Hubble, e i retroscena mozzafiato dell'ultima missione Shuttle di manutenzione di metà Maggio. Il prof. D. Macchetto ( a sinistra ripreso lo scorso anno al congresso nazionale UAI di Biella), verrà a Tradate direttamente da Baltimora a raccontarci 20 anni di scoperte memorabili che l'hanno reso uno degli scienziati più famosi di questa generazione e del mondo intero. E' un grande specialista di nuclei galattici attivi e scopritore di buchi neri nel nucleo di ogni galassia. Dopo il dottorato in fisica a Roma nel 1965, lavorò fino al 1975 in Olanda come Proiet Manager per il satellite IUE, quindi divenne responsabile per l' ESA del progetto Space Telescope e dal 1983 si trasferì definitivamente in America.
Lunedì 22 Giugno 2009 h 21 CineTeatro P.GRASSI	<i>Conferenza del dott. G. Bonacina (esperto di fenomeni solari) sul tema</i> <b>LE BIZZARRIE DEL SOLE NELL' ANNO DELLA GRANDE ECLISSE</b> , dedicata all' inesplicabile caduta di attività della nostra stella (senza macchie da quasi 2 anni) ed alle aspettative per la grande eclisse totale del 22 luglio '09, che tutto il GAT seguirà direttamente in Cina, grazie ad una spedizione scientifica organizzata appositamente per l'occasione.

La Segreteria del G.A.T.

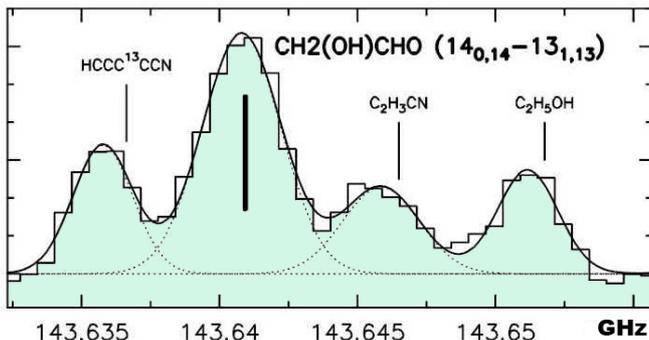
## 1) Dolcificanti per la Via Lattea.

25 anni di studi radio e infrarossi delle nubi di gas e polvere interstellare hanno permesso di scoprire circa 150 molecole contenenti fino a tredici atomi (scelti sempre tra H, C, O, e N). A queste si aggiungono una ottantina di diversi tipi di ammino-acidi ritrovati nelle meteoriti del tipo condriti carboniose: la natura racemica di questi amminoacidi (ossia il fatto che siano una miscela di forme destrogire + levogire, quindi capaci di ruotare a destra ed a sinistra il piano della luce polarizzata) è anche un indizio della loro provenienza spaziale (come noto gli amminoacidi biologici terrestri sono tutti levogiri). Una delle scoperte più problematiche e recenti riguarda la glicol-aldeide (2 atomi di C, 2 atomi di O e 4 atomi di H a formare  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHO}$ ), uno zucchero semplicissimo individuato nel Settembre 2004 da J.M. Hollis con il radiotelescopio GBT (Green Bank Telescope) all'interno della fredda nube Sagittarius B2, vicino al centro della Via Lattea

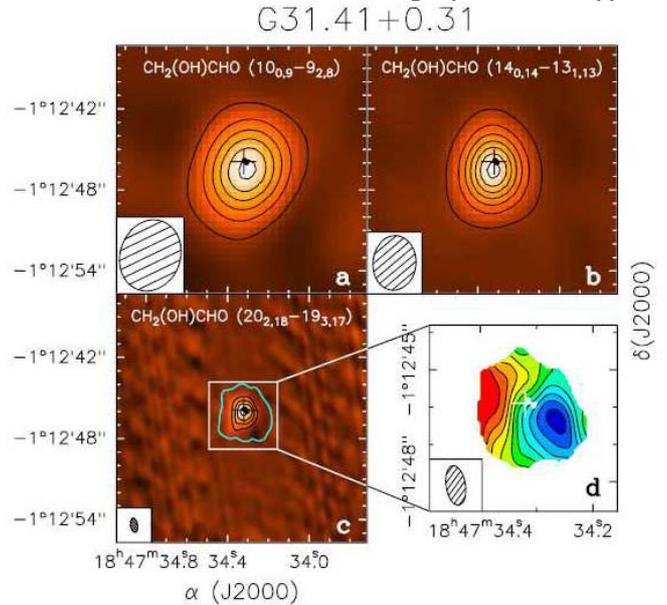


La formazione di questa, come di altre molecole di pari o superiore complessità (tipo acido acetico,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , formiato di metile,  $\text{HCOOCH}_3$ , addirittura un amminoacido come la glicina,  $\text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH}$ ) è ormai ben compresa. Sembra che il primo passo sia la nascita di molecole molto semplici ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ) per reazione tra H e C, O, N. Fondamentale, a questo riguardo, è la sovrabbondanza di idrogeno ma soprattutto la presenza catalitica dei finissimi granuli di polvere silicatica che costituiscono la parte opaca delle nubi interstellari: la loro funzione è quella di adsorbire i singoli atomi, riuscendo così ad avvicinarli a distanza sufficiente perché si possano poi legare chimicamente. In questo modo i granuli di polvere si arricchiscono di  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$  ed altre molecole semplici. Può accadere, a questo punto, che le nubi di polvere siano raggiunte dalla radiazione ad alta energia di giovani stelle in fase di formazione: è questa la scintilla che permette alle molecole semplici adsorbite sui granuli di reagire reciprocamente dando luogo a molecole molto più complesse come la già citata glicol-aldeide.

Nel Novembre '08, un team di ricercatori e ricercatrici italiani guidati da Maria Bertran (Università di Barcellona) ha pubblicato su *Astrophysical Journal Letters* la scoperta di glicol-aldeide anche al di fuori del centro galattico, a dimostrazione della probabile diffusione generalizzata di questa importante molecola (e, probabilmente, anche di zuccheri più complicati):



Si tratta di una regione di intensa formazione stellare e proto planetaria, denominata G31.41+0.31, situata a 26.000 a.l. di distanza, caratterizzata da un'età molto giovane (circa 100.000 anni) e da una temperatura molto elevata dal punto di vista cosmico (circa 300°K). L'emissione della glicol-aldeide è stata individuata al radiotelescopio IRAM da 30 metri di Pico Velata nel Marzo 2003 (riga a 1,4 mm), nel Giugno 2008 (riga a 2,1mm) e nel Luglio '08 (riga a 2,9 mm). Come si può vedere nell'immagine riportata in precedenza, M. Bertran ha rilevato (assieme alla banda principale della glicol-aldeide) anche chiari segni della presenza di  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (alcol etilico) e  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CN}$  (cianuro d'etile). Qui di seguito riportiamo invece la mappa di emissione delle tre bande principali della glicol aldeide e (in basso a destra) una ricostruzione tridimensionale basata sugli spostamenti Doppler:



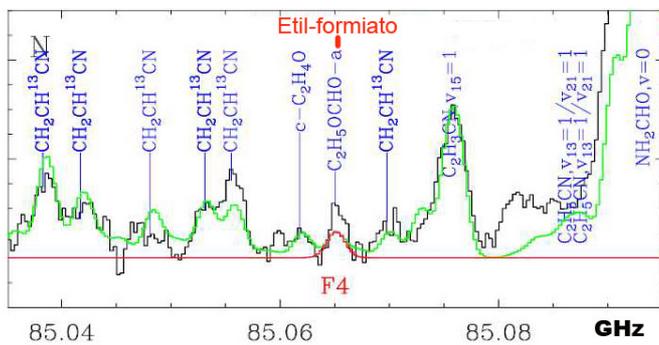
La scoperta di glicol-aldeide è compatibile con l'esistenza, del glicol etilenico nelle comete. Nella cometa Hale-Bopp (HB) molte bande relative al glicol etilenico,  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$  (1% rispetto all'acqua) erano state evidenziate, nella regione 100-200 GHz, da J. Crovisier col radiotelescopio IRAM già nell'Aprile '97 ma riconosciute come tali solo dopo la pubblicazione di uno studio teorico al riguardo (Christen, 2003). Dal punto di vista chimico, il glicol-etilenico trova nella glicol-aldeide il suo precursore naturale, derivando da quest'ultima per semplice (e facile) reazione con idrogeno. Il messaggio del glicol-etilenico nella HB è quindi ancora una volta chiaro: è una ulteriore dimostrazione che la HB (come forse ogni cometa) ha raccolto tutto il suo materiale organico dallo spazio interstellare.

La ricerca di molecole organiche complesse ha visto grandi progressi negli ultimi anni grazie ad osservazioni combinate effettuate nel Gennaio e Settembre '04, e nel Gennaio '05 dal radiotelescopio da 30 metri di Pico Velata, dal radiointerferometro del Plateau de Bure (vicino a Grenoble) e dal radiointerferometro ATCA (Australia Telescope Compact Array), un complesso di 6 antenne da 22 metri situato 500 km a Sud-Ovest di Sidney:

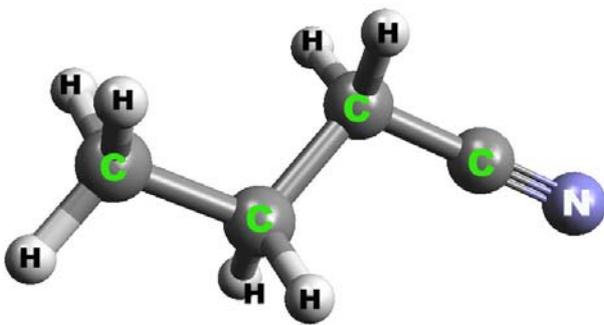


Alla fine di Febbraio '09 il team di A. Belloche (Max Planck Institute for Radioastronomy) ha pubblicato sulla rivista *A&A* (*Astronomy and Astrophysics*) le ultime elaborazioni dei dati ottenuti con la parabola da 30 metri di Pico Velata, durante la già ricordata

campagna osservativa di Gennaio '04-Gennaio '05. Il luogo di osservazione era la nube molecolare LMH (Large Molecule Heimat), una delle due forti concentrazioni di gas e polvere (estensione =0,3 a.l.) che caratterizzano la regione di formazione stellare Sagittarius B2 (essendo più a Nord, questa nube viene anche indicata con la lettera N, mentre l'altra concentrazione di materia, distante 7 a.l., viene indicata con M=main). Sagittarius B2 è ben noto come copiosa fonte di molecole organiche complesse (circa il 50% di tutte quelle conosciute sono state scoperte in quella zona!). Tra esse: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (alcol etilico), HCHO (formaldeide), CH<sub>3</sub>CHO (acetaldeide), C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>CHO (propion-aldeide), HCOOH (acido formico), CH<sub>3</sub>COOH (acido acetico): E' stata accuratamente esplorata la banda spettrale a cavallo di 1,3 mm tra 201,8 e 204,6 GHz e la banda spettrale a cavallo di 3 mm tra 80 e 116 GHz. Questo ha permesso di trovare 37 linee di emissione relative a due nuove molecole estremamente complesse. Una è l' etil-formiato (HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>), verosimilmente derivata dall'unione (su granuli di polvere interstellare) di due molecole già individuate da quelle parti, ossia acido formico (COOH) e alcool etilico (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) :



L'altra è il propio-nitrile (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>-CN), di origine incerta ma, indubbiamente, di interesse anche superiore al formiato di etile: non bisogna infatti dimenticare che i nitrili (da notare- nello spettro sopra- molte bande nitriliche relative a composti con C13), reagendo con qualcuna delle aldeidi di cui è ricco l'ambiente (formaldeide, acetaldeide, ecc) possono a loro volta dar luogo a semplici amminoacidi.

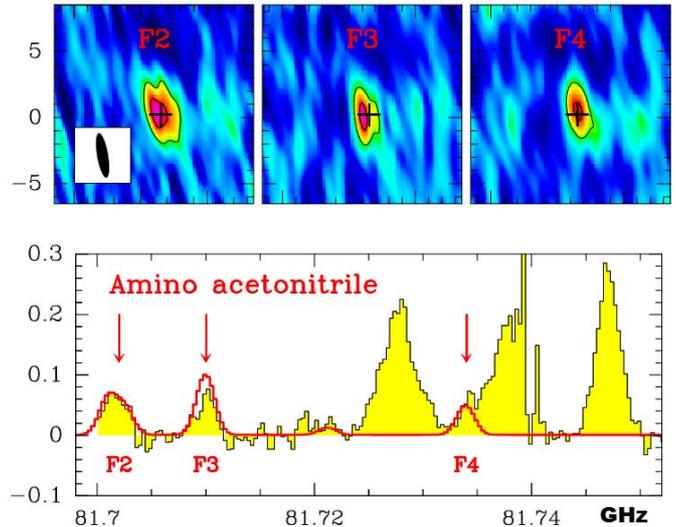


## 2) Amminoacidi nello spazio ?

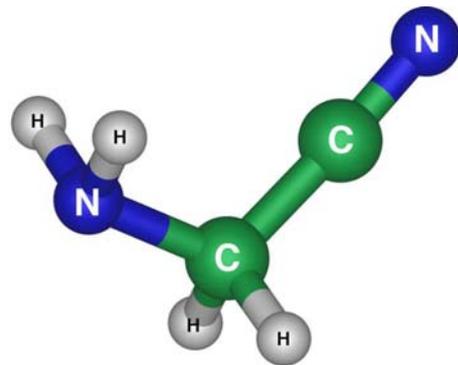
Nel Marzo '08 (A&A, 482, 179-196) Arnaud Belloche (Max Planck Institute for Radioastronomie) ha pubblicato la scoperta di una molecola molto, molto interessante, ritrovata sempre nella componente N di Sagittarius B2 (ossia la nube molecolare LMH =Large Molecule Heimat). La nuova molecola scoperta da A. Belloche è costituita da otto atomi e si chiama ammino-acetonitrile (H<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>-CN).

Per la sua scoperta è stata accuratamente setacciata la banda spettrale a cavallo di 3 mm. Risultato: tra una 'foresta' affollatissima di ben 3700 linee di emissione ne sono state individuate 51 piuttosto deboli, ascrivibili all'ammino-acetonitrile.

Un contributo fondamentale per l'interpretazione di queste linee è venuto dal Laboratory for Molecular Spectroscopy dell' Università di Colonia, uno dei più all'avanguardia, a livello mondiale, per lo studio teorico delle righe spettrali di tutte le principali molecole organiche presenti nello spazio interstellare:



L'abbondanza calcolata di H<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>-CN risulta decisamente notevole: 2,2x10<sup>9</sup>, su una massa complessiva di circa 2500 masse solari. E' curioso il fatto che questa ricerca ha dato esito del tutto negativo sul componente M di Sagittarius B2. La cosa è un po' sorprendente e di difficile spiegazione: un' ipotesi potrebbe essere la temperatura 'elevata' (circa 100°K), quindi favorevole alla formazione di molecole complesse, riscontrata sulla porzione N di Sgr B2 (ossia dove si rilevano le righe di H<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>-CN). La particolare struttura molecolare dell' ammino-acetonitrile



fa sì che il composto sia importante non tanto come tale, quanto per il fatto che si tratta di un precursore ideale per l'amminoacido più semplice, la glicina (H<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>-COOH).

Come noto, gli amminoacidi sono i mattoni basilari per le proteine e quindi per gli esseri viventi, ma, finora, non si è riusciti a trovarne sicure tracce nello spazio. Anche per la glicina i tentativi sono stati parecchi ma, nonostante molti indizi, le difficoltà tecniche sono ancora molto grandi: quello che, in particolare sarebbe necessario, è un congruo aumento nella risoluzione dei segnali ricevuti. E' un fatto, però, che la scoperta dell' ammino-acetonitrile potrebbe essere indirettamente interpretato come una prova dell'esistenza della glicina: quest'ultima infatti si può facilmente ricavare da H<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>-CN per reazione con acqua, specie ad alta temperatura. Pensare che questa reazione possa avvenire in granuli di polvere interstellare riscaldati da qualche giovane stella vicina (una situazione tipica della nube LMH) non è solo possibile ma addirittura probabile.

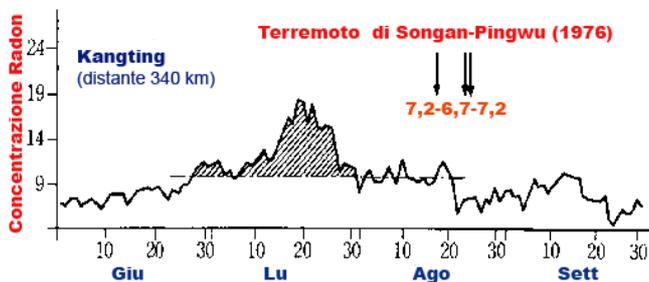
La sensazione è che l'individuazione del primo ammino-acido nello spazio sia molto vicina: sarà una prova notevole del contributo spaziale all'accumulo di amminoacidi nei meteoriti ed anche di un legame molto stretto tra spazi interstellari e nascita della vita (basata sugli amminoacidi) su pianeti abitabili (sia di tipo solare che extrasolare).

Probabilmente sarà ALMA (Atacama Large Millimeter Array) lo strumento della svolta quando, tra 5 anni, 50 antenne da 12 metri lavoreranno in sintesi, a 5.600 m di altezza nel deserto di Atacama, nella regione spettrale tra 0,3 e 9,6 mm.

## RADON E TERREMOTI: un giallo italiano.

Il Radon (peso atomico=222, numero atomico=86) è un gas nobile (quindi estremamente poco reattivo) radioattivo, con periodo di dimezzamento di 3,28 giorni. Esso si trasforma, per emissione alfa (nuclei di elio di peso atomico=4) prima in Polonio218, poi in Piombo214. Il Piombo214, per emissione Beta (emissione di un elettrone) si trasforma, con emissione contemporanea di fotoni Gamma (ossia di luce) prima in Bismuto214 e infine in Polonio 214, a loro volta assai tossici. Come conseguenza, la radioattività del Radon è molto tossica all'organismo umano: uno dei principali fattori di rischio del radon è legato al fatto che, data la sua pesantezza (dovuta al suo eccezionale peso atomico di 222) tende ad accumularsi all'interno delle cantine dove può addirittura diventare causa di tumori al polmone. Esso deriva, per decadimento alfa, dalla catena dell'Uranio 238 e del Radio 226. La sua bassissima reattività fa sì che si accumuli nelle rocce profonde e tenda a venire riemesso in superficie quando si creano delle fessure sismiche nelle rocce stesse.

Per questa ragione da almeno 20 anni si tenta di cercare una correlazione tra aumento del radon in atmosfera e terremoti, ma solo raramente si sono ottenute correlazioni convincenti:



Il problema è che, mentre è relativamente facile rivelare un terremoto, è molto più difficile disporre di rivelatori di Radon veramente efficienti. Nel 2001 un gruppo di tre Fisici e Tecnici che lavorano presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso (Gianpaolo Giuliani, Roberto Giuliani e il prof. Victor Alekseenko, ricercatore russo del Baksan Neutrino Astronomy) decisero di studiare un nuovo metodo di misura delle emissioni di Radon222, basato sulla misura fotometrica dell'emissione gamma che ne accompagna la decomposizione. L'idea nacque nell' Agosto del 2001, quando, all'interno dei laboratori del Gran Sasso, venne casualmente evidenziato un eccezionale aumento di Radon in coincidenza con un terremoto catastrofico (40.000 vittime) verificatosi a 1200 km di distanza a Izmit, in Turchia. L'anno dopo, il 31 Ottobre '02, un nuovo aumento di radon venne riscontrato in corrispondenza al terremoto di San Giuliano (quello della scuola crollata per una semplice scossa di m=5,6).

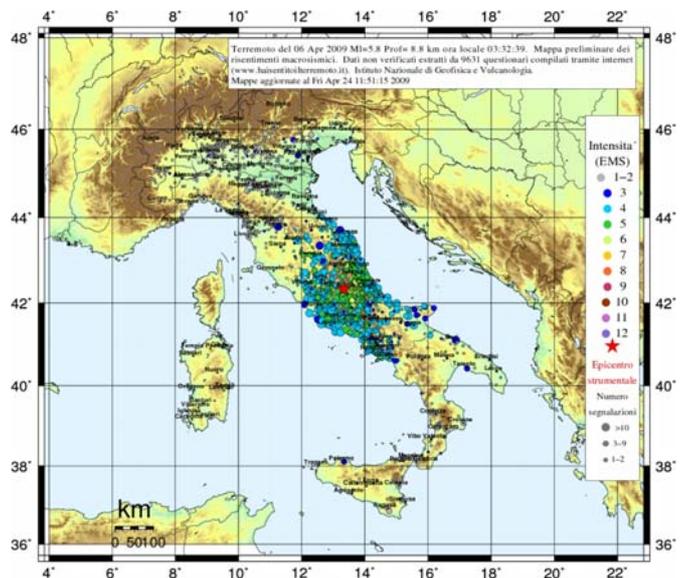
Il nuovo rivelatore di Giuliani, posizionato, assieme ad un sismografo, presso la stazione di rilevamento di Coppito (AQ) (Lat. +42° 21'N, Long. +13° 20'E) venne testato da Luglio ad Ottobre 2002 con risultati molto incoraggianti. Tanto incoraggianti che il 20 Dicembre 2002 venne depositata una domanda di brevetto europeo sul nuovo rivelatore di Radon come sistema di previsione di eventi sismici. Il brevetto europeo (WO/2004/06448) venne concesso il 22 Luglio '04 sotto il titolo *Apparatus for the detection of radon gas concentration variation in the environment, method for such detection and their use in the forecasting of seismic events.*

Nel contempo (inizio 2004) venne posizionato un secondo rivelatore ad Avezzano, a 40 km da Coppito per aver la possibilità, mediante triangolazione, di meglio definire la posizione di eventuali eventi sismici. Nella seconda metà del 2004 il prof. Alessandro Bettini (allora direttore dei laboratori del Gran Sasso) accettò di far elaborare statisticamente ed in maniera indipendente i dati raccolti fino ad allora (circa 400 terremoti): ne venne fuori una correlazione *Radon-eventi sismici* prossima all' 86%. Fu a questo punto che G. Giuliani presentò varie proposte di collaborazione ad alcune Università dell' Italia meridionale e della California, alla locale protezione civile ed alla Società del Ponte di Messina (ritenuta particolarmente interessata a questa ricerca).

Attualmente sono cinque i sensori per il Radon posizionati da G. Giuliani nei dintorni dell' Aquila (uno è anche nel laboratorio del Gran Sasso) In occasione dello sciame sismico verificatosi nella

regione dell' Aquila da Gennaio a Marzo '09 Giuliani fece la previsione fondamentale corretta che non c'era pericolo di un grosso terremoto (il 30 Marzo tutto si concluse con una scossa di magnitudine Richter=4). Subito dopo, ossia una settimana prima del sisma di m=6,3 che scosse l'Aquila alle 3,32 del 6 Aprile '09, Giuliani fece una seconda previsione: un netto aumento di Radon faceva sospettare un terremoto molto violento entro 24 h a Sulmona (55 km a Sud-Est dell' Aquila). Nulla successe (fortunatamente), per cui la protezione Civile nazionale proibì a Giuliani (minacciando misure penali) di divulgare qualunque altra previsione ('bisogna bloccare quell' imbecille di Giuliani' furono le parole di un personaggio molto in vista a livello governativo). Fu così che Giuliani non poté rendere pubblico un ulteriore improvviso aumento del livello di Radon che faceva presagire (entro 6-12 h) su l' Aquila un terremoto molto intenso di m>4. Come sia andata lo sappiamo benissimo: Giuliani questa volta si è sbagliato in quanto, il terremoto sull' Aquila è stato 1000 volte più distruttivo da quanto egli aveva previsto.....

Nella mappa qui sotto, realizzata dall' INGV, sono inserite le centinaia di scosse secondarie successive all'evento principale:



La cosa antipatica di questa 'strana faccenda italiana' non è tanto il fatto che la scienza e la politica ufficiale potrebbero aver commesso una grossa leggerezza nel sottovalutare le previsioni di Giuliani, quanto di aver pubblicamente asserito che la evidente concordanza tra il grande sisma del 6 Aprile e l'aumento del Radon era solo frutto del caso!

In pratica la stessa statistica che era stata invocata per negare validità alle precedenti correlazioni di Giuliani veniva calpestate per dimostrarne l'inaffidabilità! E' ovvio che, essendo Giuliani stato tacciato da 'imbecille', non ci si poteva aspettare altro che questa posizione ufficiale, che la maggior parte della gente ha tranquillamente 'bevuto' (non potendo o non sapendo contrastare tecnicamente l'aggressività dei media). Noi non sappiamo, ovviamente, se il metodo di Giuliani è davvero in grado di prevedere i terremoti. Rimane, però il sospetto che qualcosa di serio ci sia veramente in questa ricerca e che un paese di elevata sismicità come l' Italia non possa e non debba disinteressarsene. O addirittura INFISCHIARSEN, come ha fatto la Società per lo Stretto di Messina che, a differenza di molti altri istituti Universitari, non si è mai neanche degnata di dare una risposta (positiva o negativa) alle offerte di Giuliani (evidentemente potrebbe dare enorme fastidio un qualche sistema in grado di prevedere un grosso terremoto da quelle parti....).

Può essere interessante ricordare un fatto in parte analogo (come inizio ma non come conclusione) cui fummo testimoni nell' Agosto '89, durante il nostro viaggio in California per l' incontro del Voyager 2 con Nettuno. Visitammo San Francisco passando su una strada sopraelevata, che due giorni dopo venne sbriciolata da una forte scossa sismica. Jim Berkland, geologo dell' Università della California aveva previsto la scossa 24 ore prima ma fu costretto a tacere ed a dimettersi. Dopo il terremoto fu promosso e gli vennero fatte scuse ufficiali....

Iniziamo questo notiziario riportando il preoccupante stallo della **NASA**, bloccata, almeno dal punto di vista amministrativo, dalla mancata nomina dell'amministratore delegato dopo le dimissioni di *M.Griffin*, da parte del neoeletto presidente B.Obama. Questa lentezza nel scegliere un successore che goda della fiducia del presidente, ma sia all'altezza del suo compito lascia più di qualche perplessità, facendo scendere qualche nube sul futuro dell'attività spaziale americana. Per fortuna ci sono missioni in viaggio da tempo, che non risentiranno degli eventuali problemi umani collegati all'attività dell'agenzia spaziale. E' il caso della sonda **Dawn** che, spinta da uno dei suoi 3 motori a ioni iperefficienti, ha superato l'orbita marziana la scorsa estate avvicinandosi alla fascia degli asteroidi, dove in futuro incontrerà **Cerere** e **Vesta**. All'inizio di luglio la navicella iniziava a ritornare verso Marte, poi il 31 ottobre 2008 dopo 270 giorni di crociera e di funzionamento ininterrotto il motore a ioni veniva spento. In questo modo la gravità solare riprendeva il sopravvento, riportando la sonda verso il pianeta Marte, meta di tante missioni spaziali, ma tappa importante anche per la Dawn, nel fornirgli un gravity assist che allargherà la sua orbita ellittica allontanandola dal Sole. Il **Gravity Assist** è l'uso del movimento orbitale di un pianeta e della sua gravità per modificare la traiettoria e la velocità di una navicella senza consumare combustibile. Una sonda in viaggio verso i pianeti esterni decellerà a causa della forza gravitazionale del Sole, mentre facendo passare la sonda vicino ad un pianeta con un grande campo gravitazionale parte della sua velocità orbitale viene trasferita alla sonda: così dopo l'incontro con Marte, la Dawn non solo allargherà la sua orbita ma la inclinerà anche di 5° per portarsi sullo stesso piano dell'orbita di Vesta. La sonda senza questo Gravity Assist avrebbe dovuto consumare 104Kg di Xenon per effettuare le manovre necessarie. Naturalmente anche Marte paga un prezzo per questo incontro, rallentando la sua velocità orbitale a tal punto che dopo un anno la sua orbita si sarà ridotta di una quantità paragonabile alla dimensione di un atomo (questo vuol dire che continuando di questo passo occorrerebbero circa 50 milioni di anni per ridursi di 1 cm). Naturalmente tutti noi apprezziamo il sacrificio di Marte per consentire alla Dawn di completare la sua missione... Il sorvolo marziano sarà anche una ghiotta occasione per eseguire i controlli e le calibrazioni sugli strumenti imbarcati, mediante un confronto con i dati ottenuti dalla la flottiglia di sonde già presenti in loco. Nei successivi mesi la luce bluverdastra del motore a ioni di Dawn sarà accesa per ben 27 mesi su 30 per condurla al suo primo appuntamento celeste: l'asteroide Vesta che raggiungerà nel 2011. Al termine di tale incontro la sonda proseguirà poi per Cerere che raggiungerà nel 2015. Speriamo che gli strumenti a bordo possano carpire i segreti celati sotto la superficie di questi asteroidi, testimoni della storia più antica del Sistema Solare.

Restiamo su Marte in compagnia di **Spirit**, uno dei due rover gemelli che all'inizio dell'anno ha dato qualche grattacapo al team incaricato di seguire la missione. A seguito di alcune anomalie verificatesi a fine Gennaio durante la 1800° giornata marziana (la missione originale ne prevedeva solo 90) il team a terra ha eseguito una serie di test sul rover. Le anomalie iniziarono con la mancata esecuzione di una serie di comandi di movimento che il rover processava ma non eseguiva rimanendo immobile nella sua posizione. Dietro l'angolo erano però in attesa altre anomalie come la mancata registrazione dell'attività giornaliera o come la richiesta di localizzare il sole (al fine di determinare l'esatto orientamento): la sonda vi riusciva con difficoltà dato che non si trovava nella posizione prevista. Dopo una serie di attività diagnostiche condotte da terra, si accertava che il rover era in buona salute e rispondeva in modo corretto ai comandi, tuttavia si è preferito approfondire la diagnostica sulle unità di misura inerziali (una combinazione di giroscopi e accelerometri che misurano velocità e orientamento della sonda). Dall'esame diagnostico si è visto che, mentre i giroscopi funzionano correttamente, gli accelerometri presentano un errore di 3°. Per l'avaria della memoria di bordo, trattandosi di un problema non ricorrente, l'unica ragionevole spiegazione è l'interazione tra le celle della memoria e un raggio cosmico. Una buona notizia l'ha portato il vento, quello marziano che a metà febbraio ha ripulito i pannelli solari di Spirit che è ritornato così a disporre di tutta la sua potenza (l'operazione di pulizia ha incrementato l'energia disponibile di circa 30 W): questo ha permesso di incrementare il tempo di spostamento del rover, aumentandolo fino ad 1,5 ore. La sua gemella **Opportunity** anch'essa su Marte fin dal gennaio 2004 ha percorso invece ben 15Km sulla superficie marziana ed è in buona salute.

Per la prima volta dopo tanti anni la Russia sta reclutando nuovamente, nel corpo dei cosmonauti, personale femminile. L'ultima cosmonauta russa a volare nello spazio è stata **Elena Kondakova**, che trascorse ben 5 mesi a bordo della Stazione Spaziale Mir prima di rientrare a terra il 22 marzo 1995. La Kondakova fu la terza donna russa a volare nello spazio; la prima è stata **Valentina Tereshkova** che volò nel 1963, ben 20 anni prima di **Sally Ride**, la prima donna americana ad andare nello spazio. Il volo del 1983 della Ride per la verità venne un anno dopo quello della seconda donna ad andare nello spazio: si trattò di **Svetlana Savitskaya** a bordo della Salyut 7, che rientrò a terra a bordo di una Soyuz e fu la prima donna a condurre attività extraveicolare al di fuori della navicella (EVA=Extra Vehicular Activity). Rimane certamente l'ombra su come l'ex Unione Sovietica abbia gestito l'impiego delle donne nell'attività spaziale. Sembrerebbe si sia trattato di un uso quasi esclusivamente propagandistico. Ovviamente, per il passato, non vi è una spiegazione ufficiale, ma sicuramente è

tempo di ricominciare, anche alla luce dell'avvenuto cambio di gestione nell'addestramento dei cosmonauti, passato ora dal ministero della difesa all'egida della **Roskosmos**, l'agenzia spaziale russa. Anche in Usa è tempo di ripensare all'addestramento degli astronauti. La NASA si prepara infatti a selezionare il primo gruppo di astronauti che verosimilmente non volerà sullo Shuttle. Essi probabilmente avranno il battesimo del volo a bordo di una Soyuz, dato che il presidente Obama ha chiesto formalmente di ritirare lo **Space Shuttle** entro il 2010, prevedendo poi di ridurre il budget della NASA di 100 milioni di \$ l'anno per gli anni seguenti. Qualcuno ha ventilato la possibilità di estendere i voli fino al 2011; in ogni caso il comitato addetto al budget ha inviato un forte segnale riguardo al fatto che lo Shuttle non sarà ritirato ad una data prestabilita, ma solo quando avrà ultimato tutte le sue missioni. Qui si inserisce la preoccupazione del direttore del Johnson Space Center (M. Coats, veterano di 3 missioni Shuttle) sulla possibilità che i 5 anni di buio che separano il ritiro dello Shuttle dall'inizio dei lanci del nuovo vettore **Ares** scorraggino molti candidati astronauti nei prossimi anni. Intanto il presente vede anticipare la partenza della missione **STS125** di un giorno: si attende il decollo per le 20:01 italiane dell'11 maggio 2009, con possibilità di ripetere il lancio sia il 12 che il 13 maggio ( un ulteriore ritardo porterebbe a rivedere la sequenza dei lanci previsti nei prossimi mesi). Trattandosi dell'attesa missione all'**Hubble Space Telescope (HST)**, ovviamente ci auguriamo che non vi siano rinvii e che la missione, della durata di 11 giorni, possa portare felicemente a termine il suo delicato compito. **Atlantis** per raggiungere l'HST dovrà volare su di un'orbita diversa da quella abituale della **Stazione Spaziale Internazionale**, che in caso di avarie non potrà così essere raggiunta. L'orbita più alta di quella abituale espone lo Shuttle ad un numero maggiore di rischi, in particolare aumenta sensibilmente il rischio di impatto con detriti spaziali. Per questo sulla rampa 39B sarà pronto **Endeavour**, in caso si renda necessaria una missione di salvataggio. Nel frattempo si arresteranno le modifiche per adattarlo al nuovo vettore **Ares 1-X** (il prototipo del nuovo vettore) che dovrebbe decollare a fine estate: le modifiche già implementate non alterano la sicurezza dello Shuttle.

La serie di **satelliti WGS** costituirà una costellazione di 5 satelliti per comunicazioni e servizi militari. Il tentativo di lancio del WGS2 fatto lo scorso 17 marzo veniva rinviato in seguito alla scoperta di una fuga anomala nel circuito dell'ossigeno liquido dello stadio superiore Centaur, causata da una valvola difettosa. Finalmente lo scorso 3 aprile l'Atlas 5 **421** (configurato con ogiva da **4m, 2 SRB e 1** stadio superiore Centaur) si sollevava nel cielo con il suo prezioso carico. Vi chiederete perchè abbiamo parlato di questo cluster di satelliti? La risposta è semplice: usando il vettore Atlas 5 la partenza avviene dal complesso di lancio 41, proprio quello che userà anche la sonda **LRO** (Lunar Reconnaissance Orbiter). Il problema sta nel fatto che il complesso 41 per riconfigurarsi tra un lancio e l'altro richiede circa due mesi. Si capisce a questo punto come mai la sonda LRO non potrà partire prima del 2 giugno prossimo. Quando LRO decollerà dalla rampa, segnerà il ritorno della NASA sulla Luna che potrebbe culminare, dopo il 2020, con un nuovo sbarco umano! La sonda è costata 600milioni di \$ ed è stata considerata, dalla rivista Time, la miglior invenzione del 2008. Una volta lanciata, orbiterà per un anno attorno alla Luna su di un'orbita polare per carpire i segreti ancora nascosti dal nostro satellite naturale. I 7 strumenti imbarcati a bordo che permetteranno tra l'altro di realizzare una mappa lunare in 3D. Certo una delle domande che attendono risposta riguarda la presenza di acqua ghiacciata: per questo dopo tre mesi dal lancio verrà sganciato il compagno di viaggio di LRO chiamato **LCROSS** (acronimo di Lunar Crater Observation and Sensing Satellite): costato 80 milioni di \$, svolgerà il delicato compito di riprendere le immagini dei detriti sollevati dall'impatto con la superficie dello stadio superiore Centaur dell'Atlas5. Una domanda sorge spontanea: Perchè dopo 40 anni dall'Apollo siamo ancora interessati alla Luna? La risposta non può che venire dai ricercatori: "la Luna rimane un oggetto molto interessante per gli scienziati planetari, in primo luogo perchè non è una luna qualunque, ma è la "nostra Luna", poi perchè viaggia fianco fianco alla Terra da 4 miliardi di anni (come avere un registratore da interrogare sul passato, che ha memorizzato tutto quanto è accaduto in questo tempo). Gli impatti con i meteoriti, i raggi cosmici, l'attività solare hanno tutti lasciato traccia nelle rocce lunari: sta a noi stanarle e ricostruire con essi la storia del sistema Terra-Luna. Da ultimo non dobbiamo dimenticare che la Luna, in un futuro non lontano, potrebbe diventare il primo avamposto dell'uomo nello spazio. **Erano le 9,32 dei 16 luglio 1969**, quando un boato assordante squarciava l'aria ed una moltitudine di volatili si sollevava sopra gli acquitrini del Kennedy Space Center, terrorizzati da quel mostro metallico alto 111 metri che, sprigionando fuoco e fiamme, si innalzava nel cielo. Certamente la moltitudine di animali che vive normalmente nelle acque del centro spaziale non sapeva che quel mostro, alle 22,17 del successivo 20 luglio, avrebbe permesso a due uomini di scendere per la prima volta sulla superficie della Luna, coronando con un grande successo 10 anni di lavoro di oltre 300.000 persone che hanno partecipato al progetto per regalarci la Luna. Dirà **Von Braun** all'indomani dello sbarco "Il brutto di un sogno realizzato è che diventa un sogno finito". Noi oggi dobbiamo fare in modo che questo sogno continui perchè la Luna non è stata la fine ma l'inizio della vera conquista dello spazio. Molte nostre domande attendono delle risposte proprio in quell'ambiente ostile che, 40 anni fa, pochi pionieri seppero raggiungere.

# L'eclisse totale del 22 luglio 2009

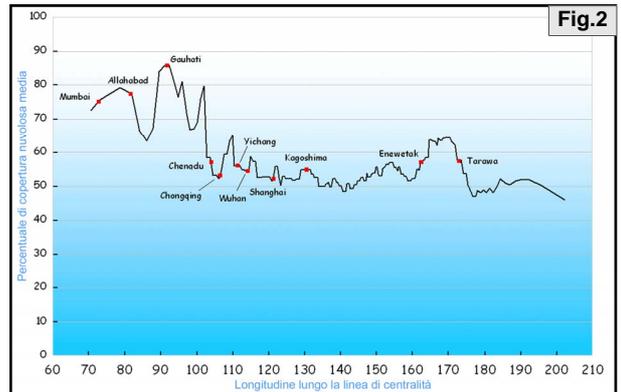
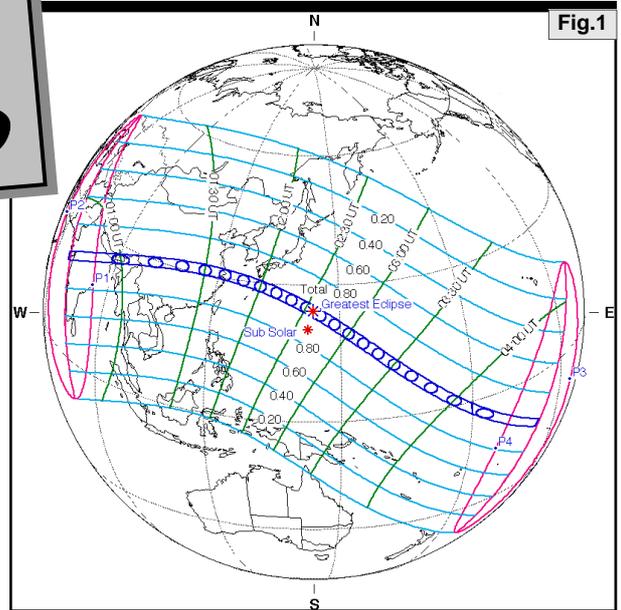
Il prossimo 22 luglio avverrà la tanto attesa eclisse totale di Sole, caratterizzata da una lunghissima durata della fase di totalità, pari a ben **6 minuti e 39 secondi**, la più lunga del 21° secolo, in un punto in mezzo all'oceano Pacifico. Ma anche presso le località di terraferma si potrà godere di condizioni estremamente favorevoli. *Purtroppo dall'Italia non si vedrà nulla, neanche una minima fase parziale.*

Osservando la mappa si vede che la fascia di totalità passerà nell'estremo oriente, principalmente **India, Cina e Giappone**. In particolare sono queste ultime due le regioni più favorite. La maggior parte degli "ombrofili" si recherà in Cina, in quanto le regioni interessate si trovano vicino alla popolosa città di Shanghai (19 milioni di abitanti), facilmente raggiungibile con l'aereo. Da lì la massima durata della totalità sarà di circa 5 minuti e 50 secondi.

Per quanto riguarda la **copertura nuvolosa** media di quel periodo, le zone tra l'est della Cina e il Giappone hanno valori pressoché simili, e pari al 50%. Non si tratta di valori incoraggianti e molto dipenderà dalla fortuna e dalla capacità di potersi spostare lungo la fascia di totalità. Per quanto riguarda il **microclima** locale in zona Shanghai, vicino alla città c'è possibilità di cieli foschi ed inquinati. Ma in caso di vento da Sud-Est il mare stesso è viceversa garanzia di cieli più sereni, mentre le colline e le montagne dell'entroterra possono causare nuvole di carattere orografico.

In Italia sono state organizzate molte **spedizioni** scientifico/turistiche, soprattutto in Cina, ma anche molte in mare aperto su navi da crociera. Anche gli astrofili del GAT si recheranno in Cina, vicino a Shanghai, nell'entroterra e lontano dalla grande città. Gli astrofili dell'UAI invece si troveranno più vicini al mare, mentre quelli di Genova si recheranno su un'isola artificiale, in mezzo al mare, dove è stato costruito il nuovo porto di Shanghai, collegato alla terraferma da un ponte lungo decine di chilometri. Queste tre località sono indicate sulla mappa sottostante.

Il cielo azzurro scuro durante la totalità mostrerà la presenza di diversi **planeti e stelle**. A 9° a Est si troverà Mercurio di mag. -1.3, mentre a 40° a Ovest, praticamente in meridiano, ci sarà Venere di mag -3.9. Poco distante sarà presente anche Marte, che però sarà decisamente più debole, mag. 1.1. Saturno si troverà sull'orizzonte Est a circa 10° di altezza e di mag. 1.0. Tra le stelle più luminose spicca la presenza di Sirio, la più luminosa del cielo, con mag. -1.5. Poco distante e sotto Venere, si trova la costellazione di Orione. In caso di cielo molto limpido sarà possibile tentarne l'osservazione, complice anche il molto tempo a disposizione. Non rimane che augurare **Cieli Sereni** a tutti coloro che si recheranno in zona di totalità!



**Fig.1:** mappa delle aree interessate dall'eclisse di Sole.

**Fig.2:** grafico con le percentuali di copertura nuvolosa media degli ultimi anni lungo la fascia di totalità. Per Shanghai e Giappone il valore è attorno al 50%.

**Fig.3:** mappa dettagliata delle regioni cinesi attorno a Shanghai, con indicati i luoghi previsti da alcune spedizioni italiane.

**Fig.4:** il cielo visibile durante la totalità (mag. lim. 2.5)

**Links:**

- [http://xjubier.free.fr/en/site\\_pages/SolarEclipsesGoogleMaps.html](http://xjubier.free.fr/en/site_pages/SolarEclipsesGoogleMaps.html)  
Mappe di Google interattive a cura di Xavier Jubier.
- <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/OH/OH2009.html>  
Eclissi del 2009 sul sito della NASA curato da Fred Espenak.

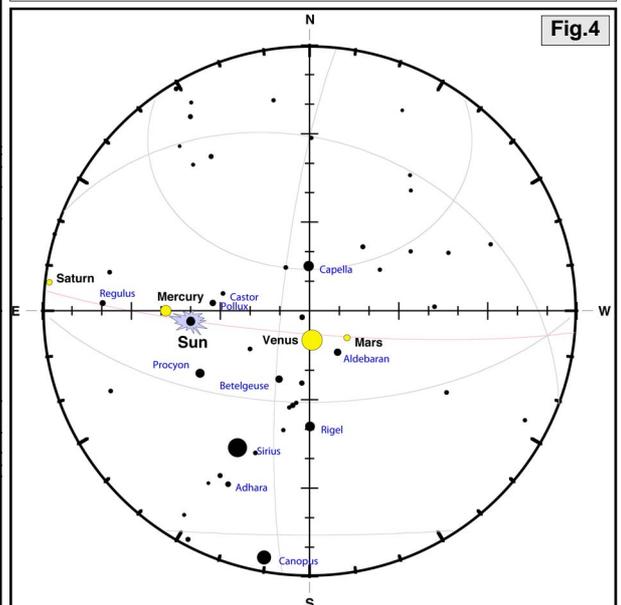
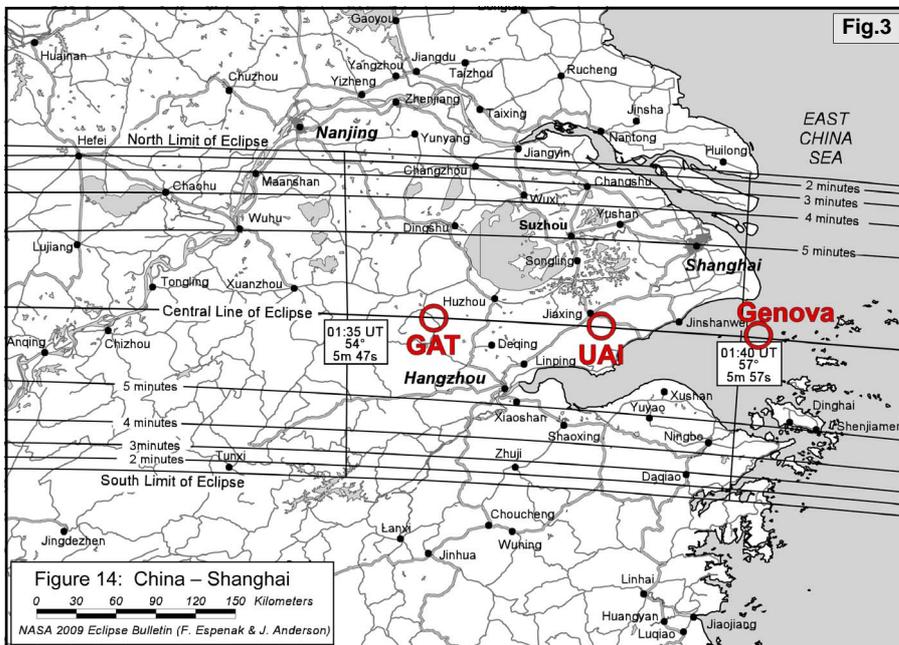


Figure 14: China - Shanghai  
0 30 60 90 120 150 Kilometers  
NASA 2009 Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)