

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

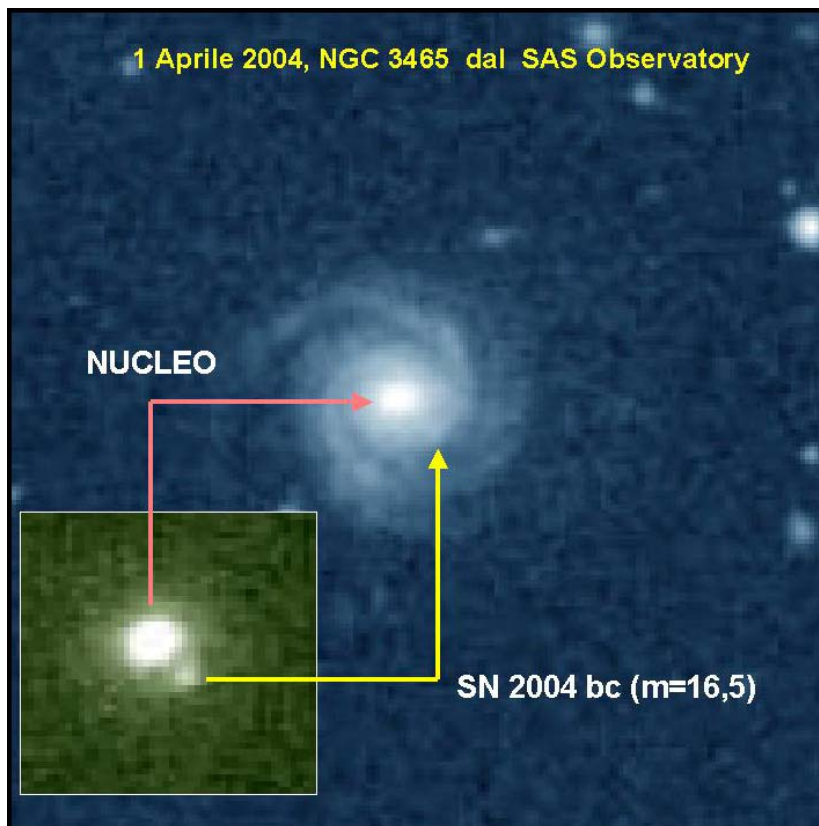
LETTERA N. 100 (SPECIALE)

Maggio-Luglio 2004

<http://gwtradate.tread.it/tradate/gat>

A tutti i soci

Per una incredibile coincidenza, con questa lettera N. 100 sta facendo il giro del mondo una **sensazionale scoperta** di F.Manzini coadiuvato da R.Crippa (l'uno socio benemerito e l'altro vicepresidente del GAT): si tratta della **SUPERNOVA SN 2004 bc**, scovata nella notte tra l'1-2 Aprile a 3,5" dal nucleo della galassia NGC 3465, situata a 400 milioni di anni luce di distanza nel Drago. Si tratta dell'ultimo episodio di una lunga serie di successi che solo il durissimo lavoro del GAT, iniziatosi 30 anni fa e mai attenuatosi, ha reso possibile. Quando, 8 anni dopo la nascita della nostra Associazione, decidemmo la pubblicazione di una LETTERA (N.1 di Gennaio-Febrero '82) da inviare periodicamente a tutti i soci, il N.100 ci sembrava lontano... anni luce. Invece eccoci qua con una 100° lettera davvero SPECIALE, in un momento astronomico assolutamente SPECIALE. Due comete saranno contemporaneamente visibili a metà maggio (vedi lettera N.97) poi, la mattina dell' 8 Giugno, potremo seguire **uno straordinario transito di Venere sul Sole** che non si verificava da 122 anni (ne parla a parte L.Comolli). Nel contempo arrivano notizie sempre più sensazionali dalle sonde marziane e **sta entrando nel vivo la missione CASSINI**, dalla quale stanno già arrivando impressionanti immagini di Saturno ancor prima dell'entrata in orbita, programmata per il 1° luglio (vedi parte centrale di questa lettera). Per quanto riguarda il GAT, abbiamo atteso la lettera N. 100 per presentare ufficialmente a tutti i soci la realizzazione di un sogno atteso da 30 anni: vale a dire l'inizio dei lavori per il nostro **Osservatorio Astronomico** che fra meno di un anno sarà completato nello splendido Parco Pineta.



Aprile 2004: la SUPERNOVA SN 2004 bc ripresa a 3,5" dal nucleo della galassia NGC 3465 (scoperta di F. Manzini all'Osservatorio SAS di Sozzago il 1° Aprile, conferma il 3 Aprile di R.Crippa a Saint Bartélemy)

Lunedì 3 Maggio 2004 h 21 CineTeatro P.GRASSI	<i>Conferenza del dott. Rodolfo CALANCA</i> , vice-direttore <i>COELUM</i> STORICO ABBRACCIO DI VENERE COL SOLE dedicata all'evento astronomico dell'anno, vale a dire al transito di Venere sul Sole dell'8 Giugno, che non si verificava dal 1882. Il relatore è autore di uno splendido volume su questo argomento.
Lunedì 17 Maggio 2004 h 21 CineTeatro P.GRASSI	<i>Conferenza del dott. Cesare GUAITA</i> , Presidente del GAT <i>sul tema</i> LA SONDA CASSINI ALLA SCOPERTA DEI MISTERI DI SATURNO , in cui verrà presentata la grande missione spaziale americana che, destinata ad entrare in orbita attorno a Saturno il 1° luglio 04, ha già iniziato ad inviare fantastiche immagini.
Lunedì 7 Giugno 2004 h 21 Villa TRUFFINI	<i>A cura del dott. Giuseppe PALUMBO</i> , presentazione del film THE DISH (L'ANTENNA) , una ricostruzione filmata del 1° sbarco sulla Luna, cui, 35 anni fa, diede un contributo fondamentale (anche se ignoto ai più) il grande radio-telescopio australiano di Parkes.
Lunedì 14 Giugno 2004 h 21 Villa TRUFFINI	<i>Conferenza del dott. Cesare GUAITA</i> , sul tema ENIGMATICI MESSAGGI DALLE ROCCE MARZIANE , incentrata sui sensazionali risultati scientifici ottenuti dalle sonde SPIRIT ed OPPORTUNITY nei primi sei mesi di lavoro su Marte.
DOMENICA 20 Giugno 2004 Partenza h 8,30 in pulmann SARONNO-Santuario	In collaborazione col Gruppo Astrofili di SARONNO GITA SOCIALE ALLO SPLENDOLO NUOVO OSSERVATORIO DEL MONTE LEMA , + pranzo a mezzogiorno e pomeriggio a Lugano. Posti limitati! Prenotarsi durante le conferenze oppure Tel. 0331-841235 (Sig.ra CRIPPA)

La Segreteria del G.A.T.

1) LA SONDA CASSINI IN VISTA DI SATURNO.

Il 15 Ottobre 1997 un missile Titan-4B Centaur lanciava da Capo Canaveral più complessa e costosa sonda planetaria mai inviata nello spazio. **Obiettivo : Saturno e la sua misteriosa luna Titano, con inserimento in orbita programmato per il 1° luglio 2004 e discesa di una piccola capsula (HUYGENS) su Titano sei mesi dopo.** Da qui l'inevitabile denominazione di CASSINI /HUYGENS, i due astronomi cui sono legate, nel 17° secolo, le prime importanti scoperte sul pianeta degli anelli. Christiaan Huygens (1629-1695) scoprì Titano, il maggiore satellite di Saturno, nel 1655. Fu anche il primo, nell'anno seguente, a sospettare che Saturno fosse circondato da un sistema di anelli. Gian Domenico Cassini (1628-1712) divenuto direttore dell'Osservatorio di Parigi nel 1668, dedicò moltissime osservazioni a Saturno ed ai suoi anelli. Nel 1675 scoprì la fascia quasi priva di materia che separa gli anelli A e B del pianeta e che da allora è conosciuta come divisione di Cassini. Tra il 1671 e il 1684 scoprì anche tre nuove lune del pianeta : Giapeto, Rhea e Tethys.

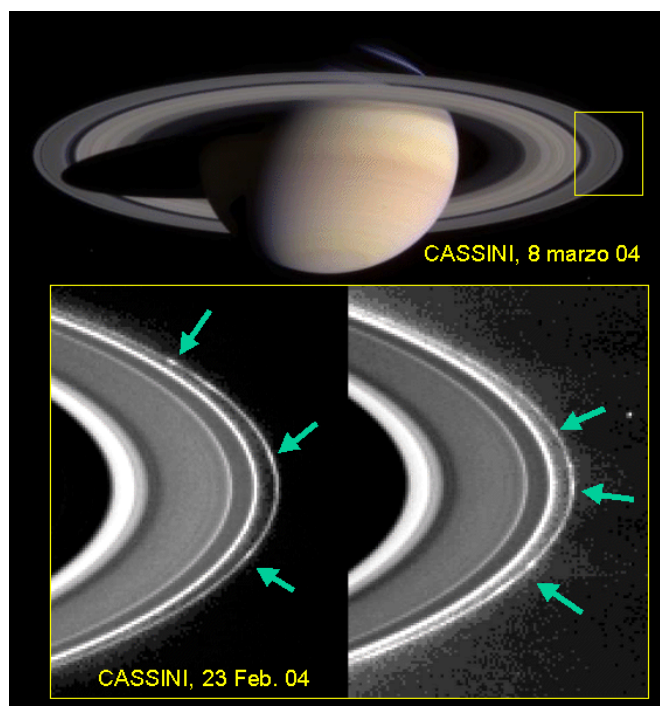
Perché il viaggio della CASSINI non suocerasse i 6,7, anni sono stati necessari ben 4 'gravity assist' (GA) : due con Venere il 26 Aprile '98 e il 24 Giugno '99 (VV), uno con la Terra il 18 Agosto '99(T) e, soprattutto, uno con Giove il 30 Dicembre 2000 (J), durante il quale, tra l'altro, sono state effettuate importanti osservazioni scientifiche.

L' 11 Giugno 2004, quindi 19 giorni prima della data fissata per l'entrata in orbita attorno a Saturno la CASSINI effettuerà il primo ed unico flyby ravvicinato (da 2.000 km) con Phoebe, la maggiore (diametro=120 km) tra le 14 lune irregolari (alta eccentricità e/o inclinazione) che orbitano tra 1 e 2,5 milioni di km di distanza da Saturno. Molto probabilmente Phoebe è una grossa cometa catturata da Saturno nella notte dei tempi : lo dimostrano sia l'orbita percorsa in senso retrogrado, sia la colorazione molto scura dedotta dalle (poche) immagini riprese a grande distanza nel 1981 dalle sonde Voyager. La cosa interessante è che le 14 lune irregolari sembrano raggrupparsi in tre classi ben distinte, contrassegnate da tre valori molto differenti dell'inclinazione orbitale, rispettivamente 34°, 46° e 175°. I componenti dei primi due gruppi (3 e 4 rispettivamente) sono tutti piccoli (diametro tra 10 e 40 km) e molto scuri (albedo inferiore a 0,4): da qui l'idea che si tratti di frammenti derivanti dalla disgregazione collisionale di due comete, avvenuta DOPO la loro cattura. Per il terzo gruppo (6 oggetti) la situazione è più complicata perché il componente principale è proprio Phoebe. Da qui l'idea che il gruppo di Phoebe sia in realtà il risultato del distacco da Phoebe di una serie di frammenti da impatto : la scoperta su Phoebe, da parte della sonda CASSINI, di crateri con diametro maggiore di 50 km sarebbe un'ottima prova sperimentale di questa ipotesi.

Per quanto riguarda il pianeta, non bisogna dimenticare che, a partire dal 2004 si entrerà nel pieno dell'estate australe, un periodo stagionale spesso collegato ad imponenti cambiamenti climatici. Successe così anche nel Settembre 1990, in occasione dell'estate boreale, quando appena sopra l'equatore si produsse un'impressionante eruzione di materiale ammoniacale (la famosa GWS o Grande Macchia Bianca) che in pochi settimane avvolse tutto il pianeta e si dissolse solo dopo molti mesi. Fu l'astronomo spagnolo A. Sanchez (Dipartimento di Fisica dell'Università di Bilbao) a rendersi conto che fenomeni analoghi erano già avvenuti in passato con una periodicità di circa 30 anni, quindi che ci poteva essere un collegamento tra di essi e il pur lieve squilibrio termico (1-2°C) delle estati boreali saturniane. Su queste basi, lo stesso Sanchez formulò una previsione davvero interessante: quella secondo cui 15 anni dopo, ossia nel 2004, con l'inizio dell'estate australe, anche l'emisfero meridionale di Saturno avrebbe potuto essere coinvolto in qualcosa di simile alla GWS. Diventa, quindi, ancora più importante la presenza in orbita di una sonda come la CASSINI

Ma se è problematico il comportamento dell'atmosfera di Saturno, ancora più enigmatici sono gli anelli ed alcuni fenomeni a loro connessi. Il problema primario riguarda la loro straordinaria molteplicità ampiamente documentata dalle sonde Voyager nel 1980-81 ma in gran parte non compresa. Da quando il Voyager 2, nel 1981, scoprì senza ombra di dubbio, un oggetto di 20 km (poi denominato Pan) all'interno della divisione di Encke, ha preso vigore l'idea di base secondo cui all'interno degli anelli si celino decine o centinaia di piccoli satelliti: toccherà alle camere della CASSINI, dotate di una risoluzione 10 volte migliore di quella dei Voyager, cercare di scovarli.

Poi c'è quell'autentico concentrato di stranezze che è l'anello F, un insieme di sottili filamenti di materia scoperto già nel Settembre '79 dal Pioneer 11 a 3000 Km dal bordo dell'anello principale. Fu il Voyager 1, l'anno seguente, ad individuare immediatamente all'interno ed all'esterno dell'anello F, due piccoli satelliti (Prometeus e Pandora) che non solo ne giustificavano la stabilità, ma anche producevano, col loro movimento, saltuari attorcigliamenti tra i componenti. Ma è stato necessario aspettare fino alla fine del 1998 perché emergesse il dettaglio più enigmatico. Il merito è di M. Showalter (Stanford University) che, con un software speciale, è stato il primo a condurre un accurato controllo fotometrico di tutte le 1500 immagini Voyager nelle quali era presente qualche dettaglio dell'anello F. E' stato così possibile individuare la presenza di almeno tre grosse condensazioni (dimensioni di circa 10 km) molto repentine sia nella formazione (meno di due giorni) che nella dissoluzione (circa 15 giorni). Splendida conferma della presenza di condensazioni entro l'anello F è stata ottenuta il 23 Febbraio 2004 proprio dalle prime immagini riprese dalla sonda CASSINI (vedi bene foto qui sotto)



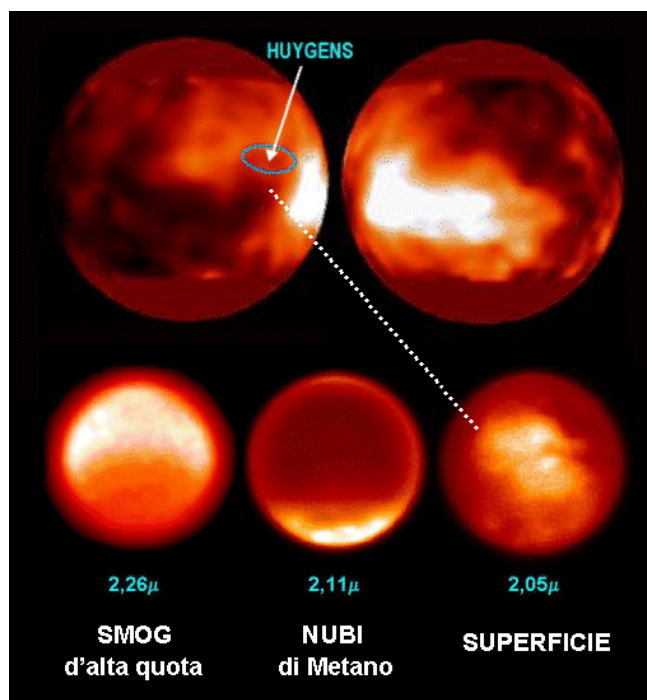
Queste caratteristiche (nascita e fine improvvisa) fanno escludere l'ipotesi che si tratti di satelliti e fanno invece pensare ad impatti contro l'anello F di meteoroidi delle dimensioni di una decina di cm. Sarebbe questa la fonte di polvere scura che, catturata dal campo magnetico di Saturno, genera in continuità sull'anello B le famose strutture radiali e corotanti ('spokes') scoperte dalle sonde Voyager : inutile dire che anche questo sarà uno degli obiettivi su cui la sonda CASSINI condurrà osservazioni continue e dettagliate.

2) ALLA SCOPERTA DEI MISTERI DI TITANO.

I primi sei mesi della CASSINI in orbita saturniana saranno dedicati alla preparazione di uno degli eventi basilari dell'intera missione, vale a dire la discesa verso Titano del Probe HUYGENS. Le prime due orbite culmineranno con due flyby con Titano rispettivamente il 26 Ottobre e il 13 Dicembre 2004. Il 25 Dicembre 2004 verrà quindi sganciato il Probe HUYGENS che entrerà nelle nubi di Titano 22 giorni dopo, ossia il 14 Gennaio 2004: nello stesso momento, durante la sua terza orbita, l'Orbiter sfiorerà Titano da 65.000 km, una distanza ottimale per raccoglierne i segnali.

La missione del Probe potrà durare al massimo 153 minuti (comprensivi del tempo di discesa, stimato tra 2 e 2,5h, e del periodo di eventuale sopravvivenza sulla superficie di Titano) perché tale è l'autonomia delle batterie di bordo da 1800 Wh.

Il punto di atterraggio si trova all'interno di un'ellisse di 200x1200 km, sopra l'equatore di Titano, immediatamente ad Ovest della regione ad alta riflettività infrarossa scoperta per la prima volta dallo Space Telescope nel 1994 e denominata 'Australia'. Fare congetture sulla vera natura della superficie di Titano è davvero molto difficile. E' comunque assai probabile uno stretto legame con la densa atmosfera di Azoto (1,6 Atm al suolo) + 5% di metano. Il fatto è che, sotto l'influsso della radiazione cosmica esterna, il metano deve formare un pesante smog fotochimico che, oltre ad opacizzare tutta l'atmosfera, tende a ricadere di continuo sulla superficie. I calcoli dimostrano (J.Luinine, 1993) che attualmente dovrebbe esistere sulla superficie di Titano uno strato di almeno 800 metri di materiale organico in forma melmosa (se di alto peso molecolare) oppure in forma liquida (se di basso peso molecolare). Nessuna porzione della crosta originaria dovrebbe quindi essere accessibile e HUYGENS potrebbe finire addirittura in qualche lago di idrocarburi liquidi.



Nell'Aprile 2003 le cose si sono ulteriormente complicate per merito di Caitlin Griffith (Università dell'Arizona) che, con il telescopio IRTF delle Hawaii, ha scoperto le bande inconfondibili del ghiaccio d'acqua a 1,7 e 2,2 microns (continenti di ghiaccio?). Potrebbe trattarsi di terreni d'alta quota dilavati da violente piogge di metano (fu sempre C. Griffith a dimostrarne l'esistenza un anno fa) oppure potrebbe esistere un qualche tipo di attività geologica che immette ghiaccio fresco in superficie.

A bordo di HUYGENS sono stati collocati sei strumenti in grado di svelare in ogni dettaglio (si spera) i misteri dell'atmosfera e della superficie di Titano. Molto importante, è HASI (ossia Huygens Atmospheric Structure Instrument) il cui responsabile è il nostro Marcello Fulchignoni, un fisico di Roma che, dopo aver fondato e diretto in Italia, all'inizio degli anni 70, il primo importante gruppo di studi planetari, lavora ormai da 15 anni in Francia, all'Osservatorio di Parigi-Meudon. Durante tutta la fase di discesa HASI dovrà determinarne il profilo termico, l'andamento della pressione, nonché la presenza di fulmini e scariche elettriche.

Da Febbraio 2005, terminata l'esplorazione diretta di Titano, la CASSINI riprenderà il suo programma primario di esplorazione quadriennale, basato sull'effettuazione di 75 orbite attorno a Saturno.

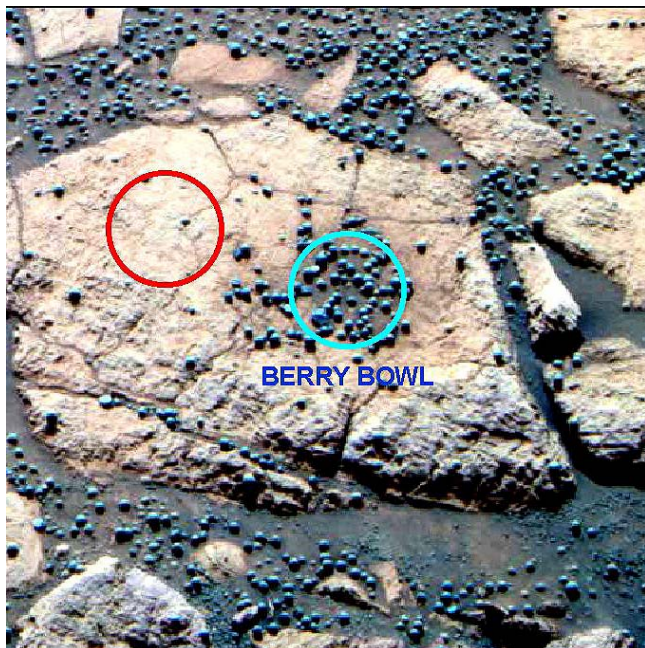
Nel corso di queste orbite sono state inserite ben 43 flyby con Titano (da distanze sempre comprese tra 950 e 2500 km), fondamentali non solo per lo studio in distanza del grande satellite ma anche per produrre nell'orbita saturniana della CASSINI modificazioni continue: in questo modo sarà possibile scrutare i principali satelliti ghiacciati 7 volte da distanza <1000 km (3 volte Encelado ed una volta ciascuna Dione, Rhea, Iperone e Giapeto) e per altre 27 volte da distanza maggiore (fino a 100.000 km).

Il particolare interesse per Encelado, il più interno dopo Mimas dei grandi satelliti (diametro=500 km, distanza media=238.000 km, periodo=1,37 giorni) è collegato alla possibile esistenza di attività interna: ne sono chiara testimonianza alcune immagini Voyager nelle quali una buona metà della superficie ghiacciata risulta rimodellata di recente e quasi priva di crateri da impatto. Per quanto riguarda Dione (diametro=1118km, distanza=377.000 Km, periodo=2,74 giorni) e Rhea (diametro=1528 km, distanza=527.000 km, periodo=4,52 giorni) si attendono dalla CASSINI conferme e delucidazioni relative ad alcune enigmatiche osservazioni effettuate dallo Space Telescope. Si tratta di una serie di spettri tra 200-800 nm realizzata da K.S. Noll (Space Telescope Science Institute) con lo spettrometro FOC (Faint Object Spectrograph) tra Ottobre e Dicembre '96. In questi spettri appare molto netto un assorbimento a 260 nm ascrivibile alla presenza di una notevole quantità di Ozono (qualcosa come 10^{16} molecole di O_3 per ogni cm^2 di superficie). Dal momento che la fonte principale dell'ozono (O_3) è l'ossigeno molecolare (O_2), i calcoli di Noll indicherebbero attorno a Dione e Rhea una atmosfera di ossigeno almeno 500 volte più abbondante. L'idea dominante è che la produzione di questo ossigeno sia collegata alla dissociazione del ghiaccio d'acqua superficiale (H_2O) da parte di particelle ad alta energia della magnetosfera di Saturno, entro cui i due satelliti sono profondamente immersi. Una prova indiretta della correttezza di questo meccanismo risiede nel fatto che una ricerca analoga di O_3 condotta da Noll anche su Giapeto nel Gennaio '96, diede risultati scarsi o nulli, verosimilmente per la ragione che questo satellite (diametro=1436 km, distanza=3,56 milioni di km, periodo=79,3 giorni) orbita al di fuori della magnetosfera di Saturno. Ciò non toglie che Giapeto rimanga uno dei satelliti in assoluto più interessanti: toccherà infatti alla CASSINI tentare di spiegare perché, nelle immagini Voyager, uno dei due emisferi sia bianco e brillante mentre l'altro appaia incredibilmente nero come il carbone.

Nel suo lavoro orbitale la CASSINI sarà assistita da un complesso di 12 strumenti tra i più sofisticati mai inviati nello spazio, che coinvolgono 250 scienziati di 17 nazioni. Una metà di essi lavorerà in 'remote sensing', ossia molto lontano dagli oggetti da studiare (si tratta, come ovvio, di tutti gli strumenti in grado di fare immagini e spettri). Un'altra metà di essi lavorerà 'in situ' nel senso che si dovrà trovare ben all'interno degli oggetti da studiare (si tratta di sensori di polveri, particelle cariche, campi magnetici e così via).

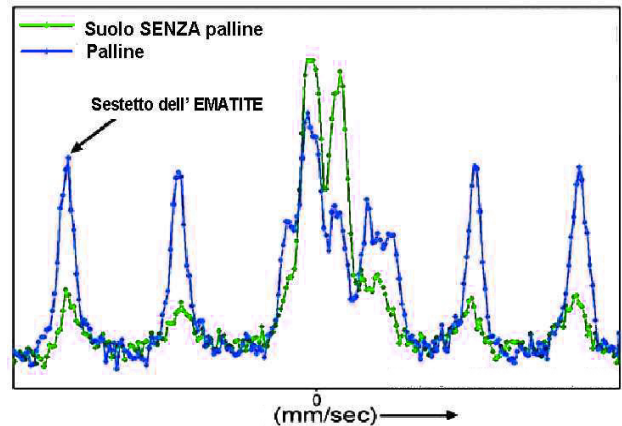
3) MARTE: RISOLTO IL GIALLO DELLE PALLINE!

La sensazione di tutti era che gran parte dei misteri della pianura marziana di Sinus Meridiani fossero racchiusi nelle enigmatiche palline che disseminano sia l'interno sia l'esterno del cratere (EAGLE crater) entro cui era atterrata la navicella OPPORTUNITY il 25 Gennaio. Denominate amichevolmente BB (ossia Blueberries, mirtilli o palline blu) le palline hanno dimensioni medie molto simili (2-3 mm) e una distribuzione omogenea sui vari tipi di terreni (sabbia, rocce sedimentarie). Come noto la NASA decise di far scendere OPPORTUNITY su Sinus Meridiani perché negli spettri infrarossi ripresi in orbita dallo strumento TES a bordo della sonda Mars Global Surveyor, era nettissima la presenza degli assorbimenti dell'EMATITE, un ossido di ferro che in forma di CCGH (Coarse Crystalline Gray Hematite) sulla Terra viene normalmente depositato dall'acqua. La presenza di uno strato grigio di EMATITE è stata in effetti splendidamente confermata dallo strumento mini-TES a bordo di OPPORTUNITY. Rimaneva però da capire in che forma fisica questa ematite fosse presente su terreno. La scoperta di una 'quantità industriale' di misteriose palline BB rivelatesi (nelle immagini del microscopio di OPPORTUNITY) conglomerati di particelle molto più sottili, ha messo immediatamente la pulce nell'orecchio ai geologi. Subito l'obiettivo primario divenne quello di tentare un'analisi chimica precisa delle BB utilizzando lo strumento MB (Moessbauer Spectrometer), portato su Marte perché in grado di individuare e distinguere qualunque materiale a base di FERRO. Purtroppo, mentre il campo visuale dell'MB è di 3 cm, la dimensione media delle palline è almeno 10 volte inferiore. Conseguenza: nelle prime analisi il terreno circostante dava una risposta MB assolutamente dominata rispetto a quella delle palline. Sarebbe quindi stato necessario trovare un sito nel quale ci fosse un accumulo di palline tale da ricoprire quasi completamente il terreno. Ebbene, fortuna ha voluto che una situazione del genere sia stata intravista in corrispondenza di una piccola conca (denominata ovviamente BERRY BOWL...) situata tra le bianche rocce sedimentarie che OPPORTUNITY ha scoperto sul bordo del cratere EAGLE entro cui si era posata.



Così, tra il 10-13 Marzo '04, è arrivato il momento fatidico: lo spettrometro MB è stato accostato prima al sito di BERRY BOWL e poi, per confronto, su una regione rocciosa vicina completamente

sgombra da palline. Il risultato è stato SENSAZIONALE: le palline all'interno di Berry Bowl sono infatti risultate di EMATITE PURA, laddove il segnale dell'Ematite era praticamente assente all'esterno. Se ne deve concludere che le enigmatiche Blueberries altro non sono che conglomerati di CCGH, ossia di ematite depositata dall'acqua, quindi che è proprio la presenza di queste palline a determinare le bande infrarosse di Ematite individuate dall'orbita e sullo strato più superficiale del terreno di atterraggio.



Altro discorso è capire la meccanica della formazione delle palline, perché non c'è dubbio che nulla di simile è mai stato scoperto sulla Terra. Il fatto però che la loro dimensione media sia molto simile e che a volte si ritrovino palline 'incollate' assieme rende altamente probabile una precipitazione da acqua satura di minerali ferrosi (estratti, per esempio, da rocce vulcaniche): basta postulare un qualche tipo di agente nucleante (per esempio particelle insolubili tipo polveri eoliche o vulcaniche) che 'costringa' l'ematite sciolta nell'acqua a precipitare in conseguenza di un aumento di concentrazione dell'acqua stessa (per esempio a causa di intensa evaporazione). Proprio l'azione di particelle nucleanti vicine spiega a meraviglia l'esistenza di sferette ad intimo contatto reciproco (un po' come quando, in un minerale, si ritrovano cristalli inter-penetrati l'uno nell'altro). Non si può escludere che la bassa gravità marziana (1/3 della terrestre) abbia giocato un ruolo fondamentale sia nel processo di evaporazione dell'acqua sia nella geometria sferica dell'ematite precipitata. Più in generale, però, le BB di ematite sono la dimostrazione definitiva che grandi quantità d'acqua ricoprivano nel passato la pianura marziana di Sinus Meridiani, quindi che questa regione appare ideale anche per la ricerca di eventuali semplici forme di vita passata o presente. Da questo punto di vista assume particolare interesse la possibile scoperta di deboli bande di METANO attorno a 3,3 microns (10 parti per miliardo, o, se vogliamo 100.000 tonnellate complessive) annunciata alla fine di Marzo dal Prof. V. Formisano, responsabile dello spettrometro PFS a bordo della sonda Mars Express. Indizi spettroscopici analoghi erano stati raccolti da M. Mumma (Goddard Space Flight Center) e V. Krasnopolsky (Università di Washington) alle Hawaii con i telescopi IRTF e CFHT, e comunicati in Novembre 03 durante il 35° Congresso dei Planetologi americani. Il fatto è che il Metano, in un ambiente come quello marziano, deve venire distrutto in poche decine di anni. Quindi, se anche attualmente se ne dimostra la presenza, è necessario postularne una fonte che ne introduca in atmosfera almeno 300-500 tonnellate all'anno. L'attività vulcanica è una fonte plausibile ma improbabile su un pianeta termicamente spento come Marte. Rimane allora la possibilità che il metano marziano sia di origine biologica: da questo punto di vista può non essere un caso il fatto che le bande del metano sembrano intensificarsi al di sopra di Sinus Meridiani.....

A cura di
Lorenzo Comolli

Il transito di Venere dell'8 giugno 2004

Esattamente un anno fa, sull'allegato della lettera del GAT n°96, si descriveva il transito di Mercurio sul Sole. Ora invece ci si prepara all'osservazione di un fenomeno analogo, ma che **NESSUNA** persona vivente ha mai potuto osservare: il transito di Venere sul Sole, avvenuto l'ultima volta **122 anni fa**. Si tratta di un fenomeno che nei secoli scorsi ha contribuito alla misura di una distanza fondamentale, quella tra Sole e Terra: osservando contemporaneamente da località molto distanti, e registrando gli istanti di ingresso ed egresso di Venere, è possibile eseguire una triangolazione e ricavare la misura dell'**Unità Astronomica (UA)**. La misura non è per nulla semplice, ma già nel 1824 Johann Franz Encke, elaborando i dati dei transiti del 1761 e del 1769, ricavò un valore di 153.000.000 km, non molto diverso da quello ora noto di 149.597.870 km.

Durante il transito davanti al Sole, Venere sottenderà un angolo di 58", ossia pari a circa 1/30 del disco solare. Pertanto risulterà visibile anche **ad occhio nudo**, senza bisogno di ausili ottici, fatta eccezione per un filtro solare (tipo occhialini da eclisse) che è indispensabile per osservare in *sicurezza* del Sole.

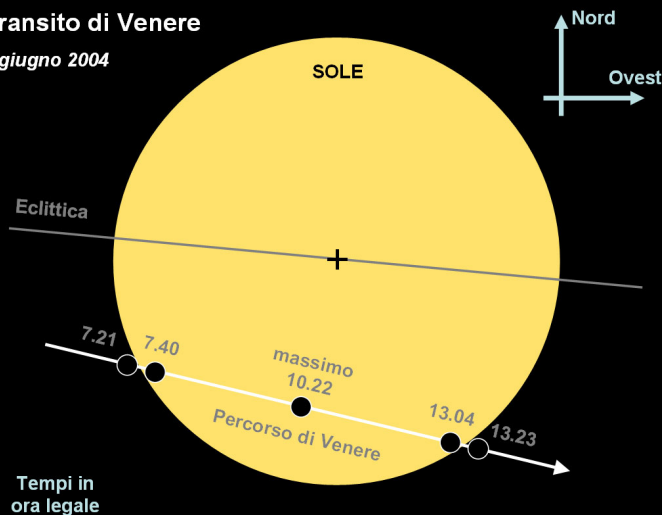
Per verificare la possibilità di questa osservazione, si può fare un semplice esperimento: si ritagli un disco di carta bianca di 200mm di diametro e si disegni un disco nero di 6mm, abbastanza vicino al bordo. L'osservazione va fatta da una distanza di 22m.

Le osservazioni più spettacolari saranno possibili nei minuti di ingresso ed egresso di Venere, guardando attraverso un telescopio dotato di filtro solare e ingrandimenti pari a circa il diametro espresso in millimetri.

In questo periodo, prima del transito, ci saranno anche altri importanti fenomeni celesti, di grande interesse per l'astrofilo (vedere figure a fondo pagina). Il 4 maggio si assisterà a un'**eclisse totale di Luna** di grandezza 1.30, che si svolgerà in orari del tutto comodi e che sarà facilmente osservabile a occhio nudo o al binocolo. Un fenomeno più difficile da osservare si avrà il 21 maggio in pieno giorno, l'**occultazione di Venere da parte della Luna**: per l'osservazione sarà importante l'uso di un telescopio per far risaltare la sottile falce di Venere.

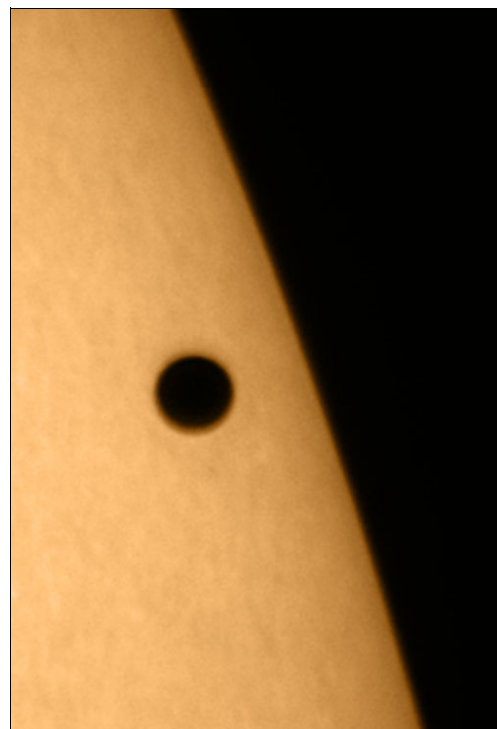
Transito di Venere

8 giugno 2004



Qui sotto: ripresa del transito di Mercurio del 7 maggio 2003. Venere apparirà più grande sia perché è fisicamente più grande di Mercurio, sia perché è più vicino alla Terra. Venere apparirà con un diametro di 58" contro i 12" di Mercurio, ossia quasi cinque volte maggiore! Ripresa di Lorenzo Comolli con telecamera digitale e telescopio Meade Schmidt-Cassegrain 20cm f/10 in proiezione afocale (telecamera appoggiata sull'oculare).

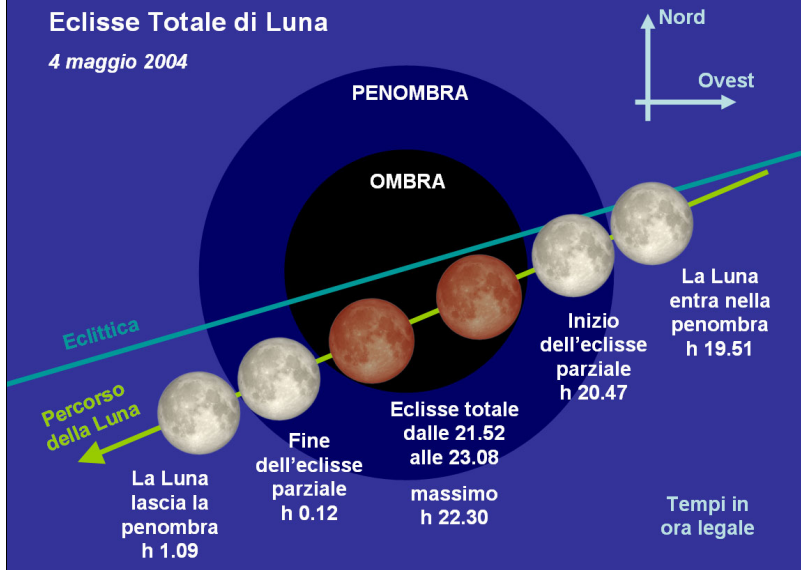
Dati del transito	Ora legale	Alt
Primo contatto	7.21	15°
Secondo contatto	7.40	19°
Massimo	10.22	47°
Terzo contatto	13.04	67°
Quarto contatto	13.23	67°
Durata totale	6h 2m	



Fenomeni astronomici in maggio

Eclisse Totale di Luna

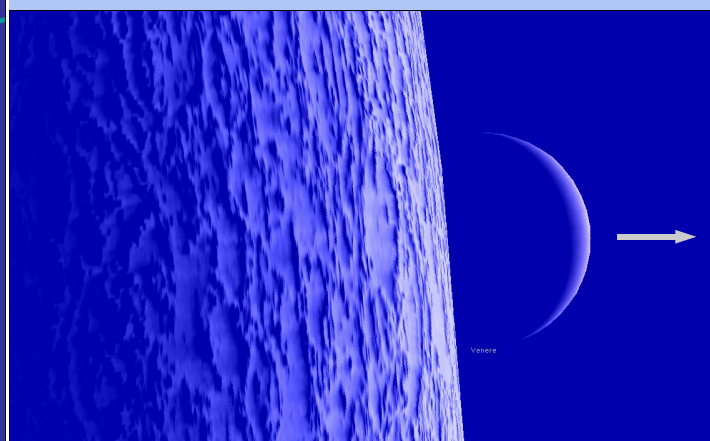
4 maggio 2004



Occultazione di Venere da parte della Luna

21 maggio 2004

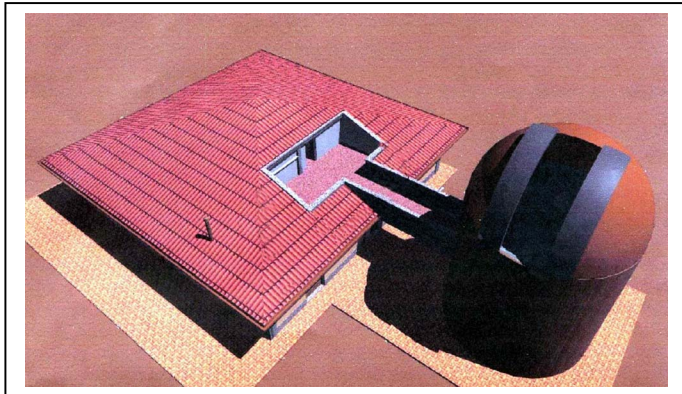
ingresso 13.07
egresso 14.31



ECCO IL NOSTRO OSSERVATORIO !

Ci sono voluti 30 anni ma, alla fine, sembra proprio che ce l'abbiamo fatta. Alla fine di Gennaio la ditta vincitrice dell'appalto ha iniziato i lavori di costruzione del tanto agognato Osservatorio Astronomico (con annesso giardino botanico a cura del Parco Pineta) nello splendido sito che (dopo anni di ricerche) abbiamo individuato all'interno del Parco Pineta (un paio di km da Abbiate, lungo la via dei Ronchi...). I fondi per la realizzazione delle opere murarie sono stati concessi direttamente dalla Regione Lombardia su richiesta dei responsabili del parco Pineta. Il tempo di realizzazione delle strutture stesse (Specola + uffici + sala conferenze da 50 posti in comune con il Parco), secondo quanto stabilito dal contratto con la ditta appaltatrice, è di circa 300 giorni lavorativi : come dire che, fra un anno da oggi tutto dovrebbe essere pronto. Subito dopo, a cura del Parco Pineta, verrà realizzato attorno all'Osservatorio un bellissimo giardino botanico che permetterà a tutti una conoscenza più incisiva e mirata delle bellezze del Parco. Da questo punto di vista **la nuova struttura, basata su uno stretto connubio tra natura e stelle, sarà uno strumento di didattica e di divulgazione assolutamente unica in Italia.**

Il sito dove sta sorgendo il nostro Osservatorio è costituito da grande prato situato ben all'interno del bosco. Questo permetterà alla nuova struttura di sorgere senza il sacrificio di un solo albero: alla faccia delle malelingue che ci accusarono addirittura di speculazione edilizia..... Con i suoi rigidissimi vincoli di protezione ambientale (niente luci, niente inquinamento acustico e chimico, niente auto, niente di niente, insomma), l' Osservatorio, sarà uno strumento potentissimo per la cura e la conservazione del Parco stesso. Siamo molto fieri di questo, perché, come amanti della natura in ogni suo aspetto, anche noi siamo profondi estimatori del bellissimo Parco Pineta e mai e poi mai abbiamo pensato di approfittare della situazione a livello speculativo. Chi, senza conoscerci, aveva pensato in maniera differente, dovrà ricredersi senza discussioni !



Grazie al contributo promesso dal Comune di Tradate, l' Osservatorio, che è in corso di realizzazione nel Parco Pineta, avrà a disposizione una cupola da 7 metri e una strumentazione di alto

livello tecnico e professionale, che potrà essere utilizzata sia per la didattica sia, a maggior ragione, anche per quella attività scientifica molto importante che da sempre distingue la nostra Associazione (chi non ricorda i nostri lavori sulle grandi comete dell'ultimo decennio presentati a congressi e pubblicati su riviste professionali italiane e straniere? Chi non ricorda la nostra ventennale esperienza sui fenomeni solari ed i lavori fondamentali sulla corona del Sole realizzati studiando direttamente tutte le eclissi totali dell'ultimo ciclo solare? Chi non ricorda le supernovae scoperte da alcuni nostri soci?)
Va comunque aggiunto che **anche il GAT** (pur disponendo, come introiti, delle sole quote dei suoi 400 soci) **ha dato e darà all' Osservatorio un contributo finanziario assolutamente importante** (leggi: al limite estremo delle nostre possibilità): sono stati infatti completamente sovvenzionati da noi sia la progettazione edile dell'Osservatorio (affidata dal GAT all' architetto Castiglioni di Tradate, con la supervisione tecnica di Roberto Crippa, geometra di estrazione e nostro vice-presidente) sia il computo metrico estimativo per gli interventi elettrici (affidato ad una ditta specializzata di Legnano). Pure completamente a carico del GAT sarà il lavoro di coibentatura interna della cupola (liste di legno+ materiale isolante speciale), molto costoso ma importantissimo per conferire il necessario isolamento termico.



L'Osservatorio di Tradate avrà a disposizione strumenti ottici ed elettronici di ultima generazione non solo per l'osservazione notturna del cielo stellato, ma anche per lo studio del Sole, la stella più vicina a noi, grazie ad una fantascientifica 'torre solare', unica nella nostra regione. La realizzazione di tutta questa strumentazione, frutto di un lavoro di progettazione davvero lungo e complesso, non sarebbe mai stata possibile senza la consulenza e l'esperienza della nostra Associazione.

Lo strumento principale per le osservazioni notturne, costruito dalla BUB Optika di Varese (la più importante a livello nazionale, realizzata di recente, tra l'altro, del grandioso osservatorio di Saint Bartelemy in Val d' Aosta e del Telescopio da 1 metri di Petina in Campania), sarà **un telescopio con**

specchio primario da 610 mm di diametro in materiale vetroceramico (già ordinato in Russia all'inizio di quest' anno per poterlo avere pronto tra un anno), con deriva termica nulla. Il telescopio sarà posto in configurazione newtoniana con due focali principali, una da 2,5 m (f/4) e l'altra da 10 m (f/16,4). La montatura dello specchio da 610 mm sarà in fibra di carbonio con strutture "Serrourier" (la stessa struttura adottata per le scocche delle automobili di Formula 1....)

La montatura sarà equatoriale a forcella ed è stata pensata con movimenti motorizzati e computerizzati su entrambi gli assi, con un possibile controllo del puntamento e inseguimento automatico anche per via remota (Via Internet) con un PC: ciò ne farà uno degli strumenti 'faro' dell' astronomia italiana.

La ricerca con questo strumento sarà indirizzata sullo studio dei nuclei cometari, sulla ricerca delle supernovae extragalattiche, sullo studio (tanto attuale in questi anni) della controparte ottica di lampi gamma, sullo studio delle stelle doppie della nostra galassia, sulla ricerca e misura del periodo di rotazione di asteroidi della fascia principale e non, sulla ricerca di oggetti transplutoniani, e molto altro ancora.

Altri due telescopi verranno montati in parallelo a questo strumento. Il primo in configurazione Maksutov, con uno specchio da 300 mm di diametro e focale molto corta (f/3,3) per la ricerca di asteroidi nel nostro Sistema Solare: particolare riferimento verrà dato ai NEO (Near Earth Objects), oggetti notoriamente pericolosi per il rischio di collisione con la Terra. Il secondo in configurazione Cassegrain con specchio da 315 mm e focale molto lunga (f/25) per lo studio particolareggiato dei pianeti e della superficie lunare.

Tutti questi telescopi saranno equipaggiati da una strumentazione elettronica rilevante, tra le più moderne oggi in commercio: l' Osservatorio avrà infatti a disposizione quattro camere CCD di varie dimensioni che, applicate ai telescopi, potranno riprendere immagini in forma digitale ed inviarle immediatamente in ogni parte del mondo. Questo stesso tipo di camere CCD, prodotte da una ditta francese leader del settore, oggi equipaggia Osservatori professionali italiani ed esteri.

Tutta questa strumentazione sarà posta sotto una cupola del diametro di 7 metri, costituita da spicchi di alluminio pre-verniciato in bianco, atto a sopportare qualsiasi tipo di intemperie. Come già accennato il GAT si accollerà in toto l'onerosa spesa della coibentazione interna.

L'apertura di questa cupola sarà completamente automatica e la rotazione su tutta la volta celeste sarà perfettamente sincronizzata con il movimento del telescopio principale.

Eccoci infine alla Torre Solare. Si tratta di una struttura unica nella nostra regione (in tutta Italia ne esistono solo altre due) e costituisce il miglior completamente alla strumentazione sopra descritta. Verrà costruita su una balconata ricavata sul tetto della costruzione adibita agli uffici dell'

Osservatorio e sarà costituita da un telescopio solare con siderostato. Per siderostato (o celostata) si intende uno specchio piano da 250mm di diametro supportato da una montatura equatoriale a forcella con movimenti controllati a computer per il perfetto inseguimento del Sole. Dal Siderostato la luce solare verrà riflessa verso un obiettivo principale da 120 mm e focale da 2,4 m (f/20). La focale di questo obiettivo è tale da far convergere la luce in una stanza completamente buia (che abbiamo appositamente inserito nel progetto generale), dove un doppio prisma permetterà di inviare la luce su tre fuochi secondari. Al primo fuoco il disco solare verrà proiettato su uno schermo con dimensioni di ben 150cm. Al secondo fuoco verrà posta una telecamera per l'osservazione del disco solare su di un monitor o, con un videoproiettore, nella sala conferenze principale. Un filtro centrato sulla riga principale H ALFA dell' idrogeno, (l'elemento principale di cui sono costituite le stelle), farà rimanere letteralmente a bocca aperta visitatori e ricercatori: si potranno infatti osservare contemporaneamente la superficie turbolenta della nostra stella, le protuberanze quiescenti o veloci, i brillamenti (regioni esplosive superficiali a temperature di milioni di °C), la formazione e l'evoluzione delle macchie. In poche parole la nostra Torre Solare (uno strumento che abbiamo voluto a tutti i costi per l' Osservatorio) costituirà nel contempo un grande spettacolo per i visitatori ed uno strumento eccezionale di ricerca e di studio dei fenomeni solari.

Al terzo fuoco secondario verrà invece posto un prisma che suddividerà la luce solare nei suoi colori fondamentali in modo da evidenziare tutte le principali righe di assorbimento della fotosfera solare: il tutto dotato di una valenza didattica davvero formidabile.

Quello che stiamo creando a Tradate è quindi un centro scientifico, culturale e didattico unico, che tutte le scuole e i docenti potranno utilizzare come strumento di lavoro e che gli scienziati potranno utilizzare come strumento di ricerca scientifica.

La missione **ROSETTA** (obiettivo la cometa Churyumov-Gerasimenko) è decollata lo scorso 2 marzo dalla Guiana francese a bordo di un Ariane V, lo stesso vettore che l'aveva costretta a ritardare la partenza di un anno in seguito ai problemi che affliggevano la flotta degli Ariane V da tempo. Poco dopo una conferenza stampa annunciava che la sonda si era correttamente separata dal vettore ed aveva aperto i suoi pannelli solari, lunghi 32m. Le insolite dimensioni di questi pannelli dovranno aiutare la sonda ad avere sufficiente energia anche oltre l'orbita di Marte (l'ESA non dispone della tecnologia nucleare dei Radioisotope Thermal Generator che hanno russi ed americani): si calcola infatti che, arrivata nei pressi di Giove, la navicella dovrà disporre di circa 400Watts.

La meta di ROSETTA è la cometa **Churyumov-Gerasimenko**, un oggetto di 4 Km di diametro che sarà raggiunta nel 2014 e disterà 675 milioni di Km dal Sole al momento dell'incontro. Per arrivarci saranno necessari due Gravity Assist con la Terra ed uno con Marte. Arrivata in orbita attorno alla cometa (Agosto 2014), ROSETTA la studierà per alcuni mesi per poter scegliere il posto migliore per l'atterraggio di un Lander di 100 Kg chiamato **PHILAE**. Il nome è frutto di un concorso tra gli scolari di mezza Europa bandito dall'ESA per l'occasione e val la pena di farne qualche cenno perché ha un sapore tutto italiano. Vincitrice del concorso dell'ESA è stata Serena Vismara, una ragazza quindicenne del Liceo di Arluno (MI) che, come premio, ha avuto la possibilità di assistere direttamente al lancio della sonda. L'idea di Serena V. è stata semplice e (per questo, come spesso succede) vincente. Ella infatti ha proposto di chiamare PHILAE il lander che si poserà sulla cometa, dal nome dell'isoletta del Nilo dove, nel 1799, i soldati di Napoleone scoprirono un obelisco con un'iscrizione in lingua greca ed egiziana (stele di ROSETTA) che permise poi, nel 1822 a Jaen-Francois Champollion di decifrare per la prima volta i geroglifici egiziani. Così come la stele di ROSETTA offrì la chiave per capire i misteri della lingua egizia, la sonda ROSETTA e il suo lander Philae sono stati progettati per cercare di svelare i millenari segreti delle comete. Rosetta e Philae aiuteranno gli scienziati a decifrare l'origine del Sistema Solare e della formazione dei pianeti grazie ad un totale di 21 strumenti: 11 imbarcati sull'Orbiter e 10 imbarcati sul Lander. La sonda pesante 3 tonnellate, è costata circa 1 miliardo di \$. Tale missione, pensata negli anni '80 e approvata nel 1993 è finalmente decollata solo nel 2004. Un grande in bocca al lupo se lo merita davvero...

Siamo nell'anno delle elezioni presidenziali americane, un anno in cui è facile **promettere la Luna**. Ma in un periodo in cui aumenta l'impegno in guerre straniere, cresce la minaccia del terrorismo e sono tutt'altro che svanite le nubi della tragedia del Columbia, ci si viene a trovare forse nel momento peggiore per portare le ragioni del volo umano nello spazio sul tavolo delle priorità nazionali americane. Tuttavia per qualcuno (ad esempio il senatore S. Brownback) tale programma è sensato, anzi è ciò di cui NASA ha bisogno. Quello che si vuole fare non è mantenere una burocrazia improduttiva, ma realizzare qualcosa di importante per la società futura. Questa fase non dovrebbe essere vista come paura di perdere il posto di lavoro a causa del pensionamento dello Shuttle, ma come un'opportunità per andare sulla Luna prima e su Marte poi. Il programma tracciato dal Presidente americano è quello che serve al futuro dello spazio: bisogna trovare i soldi e soprattutto conquistare il favore della gente comune. Proprio come fu fatto da Kennedy per il progetto Apollo. Gli stanziamenti del Congresso dipenderanno dal costo complessivo e dai dettagli della riconquista della Luna in prospettiva marziana. La stima dei costi non sembra essere così difficile e prematura: qualcuno infatti suggerisce che la NASA sarà in grado di ritornare sulla Luna

entro il 2015 con una spesa di circa 40 miliardi di \$ e portare poi l'uomo su Marte ad un costo stimato di 130 miliardi di \$, ovvero l'equivalente odierno del progetto Apollo. Sul bilancio tuttavia le ombre del passato sono pesanti. 4,5miliardi di \$ sono stati spesi per l'X30, meglio noto come NASP(National Aero Space Plane), ma senza mai produrre un volo di test. Altri 1,5 miliardi di \$ sono stati spesi per l'X33, anche qui senza veder volare nulla. Sulla stessa scia l'X34, costato però "solo" 180milioni di \$ e poi cancellato senza produrre neanche un volo. Vanno aggiunti 300milioni di \$ per l'effettuazione di alcuni test di caduta con l'X38(Crew Rescue Vehicle). Notizie migliori arrivano dal **progetto Hyper-X**. L'idea di Hyper X è quella realizzare un vettore ad idrogeno liquido nel quale l'ossigeno necessario per la combustione venga prelevato direttamente dall'atmosfera terrestre ad alta pressione sfruttando una velocità ipersonica del missile stesso. Sabato 27 marzo alle 22 della sera (ora italiana) un prototipo del veicolo X-43A agganciato ad un missile Pegasus è stato portato a 12.000 metri di altezza da un aereo B-52B. A questo punto il complesso Pegasus-X-43A è stato liberato nel vuoto e, grazie alla spinta del Pegasus, il veicolo X-43A ha proseguito in completa autonomia, volando per altri 10 secondi a 7 volte la velocità del suono, la massima raggiunta da un veicolo atmosferico. Meno male, perché un primo tentativo fatto nei mesi precedenti era andato male (con 100 milioni di \$ spesi) in seguito al fallimento del piccolo vettore Pegasus di trasporto.

Gli strumenti della **MARS EXPRESS** rilevarono un'atmosfera marziana più sottile del previsto nel momento del rilascio della sonda Beagle2: questo potrebbe non aver permesso ai suoi paracadute di rallentarla a sufficienza durante la discesa verso il suolo marziano. Altre recenti analisi di fotografie prese nel momento del distacco dalla Mars Express suggeriscono possibili danneggiamenti all'isolamento termico del piccolo lander. Bisognerà capire bene cosa è successo prima di pensare di effettuare un secondo tentativo.

Comunque la corsa verso Marte continua. Nel 2005 partirà **Mars Reconnaissance Orbiter (MRO)** una sonda pesante 2 tonnellate che ospiterà 9 esperimenti derivati da altri già operativi su altre sonde (come Mars Odyssey e Mars Global Surveyor) : questo consentirà di estendere e confrontare al meglio il lavoro fin qui svolto dalle sonde in orbita. Scopo di MRO sarà quello di realizzare una mappa globale del pianeta nel visibile e nel vicino infrarosso e di riprendere in luce visibile alcune aree del pianeta ad altissima risoluzione: il tutto nell'ottica di selezionare le zone di atterraggio più idonee. A bordo vi sarà anche uno strumento italiano lo **Sharad** (Shallow Radar) ovvero un radar per rilevare la stratigrafia del pianeta fino ad un chilometro di profondità con una risoluzione verticale di 10m ed una orizzontale di 100m (potrà ovviamente localizzare anche acqua e ghiaccio nel sottosuolo). Nel 2007 sarà la volta del **Phoenix Mars Lander**, poi nel 2009 partirà il **Mars Science Laboratory**, un rover di grandi dimensioni, mosso da energia nucleare. Successivamente potrebbe partire una missione che dovrebbe riportare a Terra i primi campioni di suolo marziano, analogamente a quanto fecero i russi negli anni '70 con la Luna. Poi chissà? Qui le proposte si sprecano : rilevare la tossicità del suolo marziano, testare le tecniche per trasformare i minerali del suolo marziano in ossigeno e combustibile per razzi, depositare sul suolo del pianeta rosso nuovi strumenti che aprano la via all'arrivo dell'uomo.

Concludiamo con una nota riguardante la sonda **Ulysses**, sì proprio quella partita nel 1990 che ha esplorato i poli del Sole e che si è vista prolungare la missione per la terza volta fino al 2008. Con questo prolungamento si cercherà di ottenere maggiori dati sulla nostra stella e sull'ambiente interplanetario. Ultima nota: quando leggerete queste righe la **Gravity Probe B** dovrebbe essere in viaggio o prossima a partire.