

Observer et photographier la station spatiale internationale (ISS)

I) Introduction

Pour observer la station, il faut qu'elle ne passe pas trop loin au dessus de notre tête, et qu'elle soit visible.

Pour être visible, deux possibilités :

- Soit elle apparait éclairée par le soleil : on voit à l'œil nu un point brillant se déplacer dans le ciel. Le phénomène dure plus longtemps, plusieurs minutes. Pour qu'il soit bien visible il faut que le ciel soit sombre, mais que la station soit encore, ou déjà éclairée par le soleil : c'est donc en début de nuit ou un peu avant le lever du soleil que les observations doivent être faites.
- Soit elle occulte très légèrement la lune ou le soleil : il s'agit d'un transit. On voit la station se déplacer très rapidement devant l'astre ; le phénomène est très bref, deux secondes environ, et très localisé : il faut se situer sur une ligne, au bon endroit, à 500m près. S'il s'agit du soleil il ne faut surtout pas regarder sans protection adaptée.

Dans chaque cas, il faut prévoir la séance d'observation. La NASA fourni la position de l'ISS et des logiciels permettent de prévoir les moments où la station passera depuis notre position soit devant le soleil, soit devant la lune...

Deux sites internet font ces calculs et permettent gratuitement de préparer une observation :

<http://www.calsky.com/> et <http://www.heavens-above.com/>. Le premier est plus adapté pour les transits et plus complet. Plusieurs articles expliquent l'utilisation du site, notamment celui de l'astronomie magazine d'octobre 2010.

II) Utilisation de calsky

1) Prise en main

Remarque : l'utilisation gratuite du site suppose que l'on ne s'y connecte pas trop longtemps; avec l'habitude, une dizaine de minutes suffisent pour obtenir les informations désirées.

Une fois sur le site on clique sur satellites et ISS



On peut choisir la durée de la période d'étude : entre un jour et deux mois

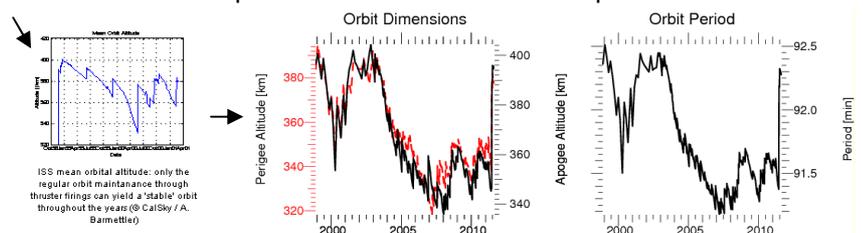
Select start of calculation:

Date: 12 August 2011

Time: 11:13:33 Now

Select duration: 1 Day go!

Une fenêtre permet de connaître l'altitude du satellite. L'altitude est directement liée à la période orbitale...une activité possible.



Internet repère approximativement, automatiquement, la position ou l'on se trouve

En cliquant sur la mappemonde, on peut affiner sa position en déplaçant « la petite maison ».

Puis « click here to use this place »

You have successfully set your observing site. The following settings are optional. You can check them later on. To do so, just click the "Intro". A click on the small Earth icon, that you find on almost all pages on the top right, brings you also to this page. In case you do not want the optional settings, you can go back to the starter page.

Click the button "Go" to go back to your last calculation:

On peut alors soit s'enregistrer soit revenir en arrière avec les nouvelles valeurs

Dans une nouvelle fenêtre, on peut rechercher tous les transits à jusqu'à 25 km de distance par exemple ;

Et seulement les transits soleil et lune

D'autres options sont à découvrir...

2) Premier exemple : la station apparait éclairée par le soleil

Dans cet exemple la station est visible autour de 23h28

Friday 12 August 2011

Time	Object (Link)	Event
	Observer Site	User Site, France WGS84: Lon: -3d34m53.6s Lat: +47d47m01.1s Alt: 102m All times in CET or CEST (during summer)
23h28m02s	ISS --Ground track --Star chart	Appears 23h26m20s -0.4mag az:219.8° SW horizon Disappears 23h28m02s -1.3mag az:212.8° SSW h:7.5°

Choisir une magnitude élevée

On peut visualiser la position de l'ISS dans le ciel...et voir la projection au sol.

2) Second exemple : un transit lunaire (il s'agit juste d'un calcul, la lune ne sera pas assez visible)

Durée du transit : 1,15s

Thursday 1 September 2011		
Time	Object (Link)	Event
	Observer Site	On center line, France WGS84: Lon: -3d56m07.5s Lat: +48d00m54.0s Alt: 173m All times in CET or CEST (during summer)
15h21m32.81s	 ISS	Crosses the disk of Moon. Separation=0.006°. Transit duration=1.15s Angular diameter=31.4" size=109.0m x 73.0m x 27.5m Satellite at Azimuth=151.9° SSE Altitude= 22.7° Distance=879.6 km Magnitude=-1.1mag In a clock-face concept, the satellite will seem to move toward 9:10 Angular Velocity=28.5"/s You are on the centerline of this transit! Path direction= 49.1° NE ground speed=7.514 km/s width=18.7 km Sun elevation=+48° Elongation from Sun=48° Time uncertainty of about 15 seconds Orbit source: NASA predicted orbit

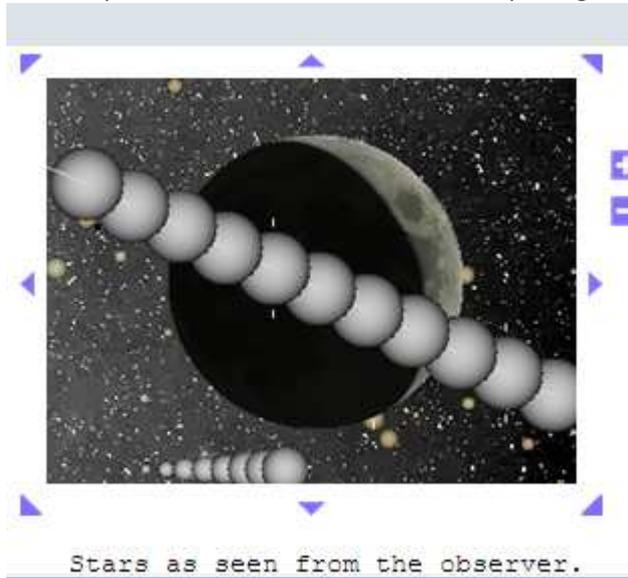
Center line indique une succession de positions idéales pour visualiser l'évènement depuis le sol



On choisit une de ces positions en fonction du terrain ; sous l'image on peut voir les détails pour chaque carré rouge.

15h21m33.0s	 ISS on center point of disk of Moon	Lon: 3°55m13sW Lat: +48°01m26s Alt: 11m asl -MapIt speed=7.484 km/s width=18.7 km Transit duration=1.16 s h=23.7° dist=879.8 km Sun elevation=+48° Elongation from Sun=48° Time uncertain
-------------	---	--

Si l'on clique sur « ISS on center point of disk of Moon » on voit le passage tel qu'il doit se poursuivre



III) Utilisation de heavens above

Voici l'écran d'accueil : on clique ici pour sélectionner sa position ; on peut s'enregistrer pour mémoriser.

Final Shuttle Mission STS-135
Atlantis has landed safely, bringing the Space Shuttle era to a successful conclusion. +1 92

Configuration
 Current observing site: Unspecified, 0.0000°N, 0.0000°E
[select from map or from database or edit manually](#)
[Registered user login](#) | [Why register?](#)
[Create new user account](#)
 AvantGo channel discontinued, please [click here](#) for details

Satellites
 10 day predictions for: [ISS](#) | [NanoSail-D](#) | [X-37B](#) | [Genesis-1 / 2](#) | [Envisat](#) | [HST](#)
[Select another satellite from the database](#)
 Daily predictions for all satellites brighter than magnitude:
 (brightest) 3.5 | 4.0 | 4.5 (dimmiest)
NEW! All passes of the ISS - including daylight and invisible passes.
 Iridium Flares
[next 24 hrs](#) | [next 7 days](#) | [previous 48 hrs](#)
 Daytime flares for 7 days - see satellites in broad daylight!
 Spacecraft escaping the Solar System - where are they now?
 Radio amateur satellites - 24 hour predictions (all passes)
 Height of the ISS - how does it vary with time





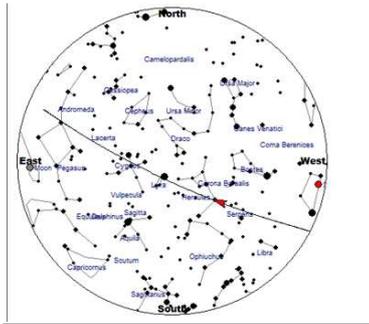
Puis cliquer sur « ten days prediction for ISS »

ISS - Visible Passes

Search period start: 00:00 Saturday, 13 August, 2011
 Search period end: 00:00 Tuesday, 23 August, 2011
 Observer's location: Unspecified, 47.9863°N, 3.9551°W
 Local time zone: Central European Summer Time (UTC + 2:00)
 Orbit: 378 x 395 km, 51.6° (Epoch Aug 12)

Click on the date to get a star chart and other pass details.

Date	Mag	Starts			Max. altitude			Ends		
		Time	Alt.	Az.	Time	Alt.	Az.	Time	Alt.	Az.
13 Aug	-0.5	04:23:01	10	ESE	04:23:01	10	ESE	04:23:02	10	ESE
13 Aug	-2.0	05:55:28	19	SW	05:55:41	19	SW	05:57:59	10	S
13 Aug	-1.8	22:31:25	10	S	22:33:29	17	SE	22:34:21	15	ESE
14 Aug	-1.0	00:06:05	10	WSW	00:06:46	15	WSW	00:06:46	15	WSW
14 Aug	-3.3	23:08:13	10	SW	23:11:14	49	SSE	23:12:28	29	E
15 Aug	-0.6	00:44:19	10	W	00:44:49	14	W	00:44:49	14	W
15 Aug	-2.4	22:10:40	10	SSW	22:13:21	27	SE	22:16:03	10	E
15 Aug	-3.2	23:46:09	10	WSW	23:49:15	66	NNW	23:49:48	52	NE
16 Aug	-3.6	22:48:07	10	WSW	22:51:13	79	SSE	22:54:20	10	ENE



IV) La séance d'observation

1) L'observation directe de l'ISS lorsqu'elle est éclairée par le soleil.

Une fois que l'on a choisi l'heure d'observation, on peut suivre la station à l'œil nu ; c'est déjà un spectacle en soi, et il est plaisant de réaliser que « la haut », des astronautes expérimentent à plus de 350km au dessus de notre tête !

Avec un télescope : Il existe des logiciels qui permettent de programmer le moteur de la monture ; c'est assez compliqué. Pour ma part, j'ai essayé un système beaucoup plus rudimentaire : tout d'abord régler avec précision le chercheur, puis déverrouiller les serrages de la monture : les freins de l'axe horaire et de déclinaison. Faire une mise au point à l'infini (viser la lune par exemple) ; et réaliser le suivi *manuellement* en déplaçant le télescope à la main, un œil dans le chercheur. Il faut impérativement être deux : un élève indique si le suivi est correct et si l'ISS apparait sur l'écran de l'ordinateur ou de l'appareil photo numérique. Sur une minute, on obtient quelques images qui suffisent pour récupérer une photo sous iris par exemple. Il faut choisir une vitesse pour la webcam assez élevée pour éviter le flou.

2) Le transit

Sans télescope et sans webcam ou appareil photo pour enregistrer l'observation, cette méthode offre peu d'intérêt : le passage est trop furtif. Une fois que l'on a choisi son site d'observation, il faut procéder à une mise en station classique ; si c'est de jour on procède tout de même à réglage sommaire, de façon à avoir ensuite un suivi même peu précis du soleil ou de la lune. S'il s'agit du soleil il faut bien entendu utiliser un filtre de protection spécifique ; il faut aussi prévoir de protéger l'écran de l'ordinateur de la lumière trop vive (carton découpé par exemple). La vitesse d'obturation doit être élevée pour éviter les flous...1/2000^{ème} ou plus.

3) Images



Une trace du passage obtenue avec un appareil réflex (source Wikipedia)



Image obtenue en mars 2011 par le club ([lycée Descartes, 78](#)) : on reconnaît les panneaux solaires, la poutre centrale...



Image obtenue par un astrophotographe Ralph Vandeberg (source wikipedia)



« Double éclipse » obtenue par Thierry Legault en 2011
<http://www.astrophoto.fr/>

ISS