

Spectacle animé Stellarium

Planétarium virtuel

Le spectaculaire au service de la pédagogie de la science astronomique

* * *

Présentation générale

« Stellarium » est un logiciel libre proposant un planétarium classique (ciel étoilé, Lune, Planètes) mais aussi d'innombrables possibilités que ne possèdent pas les planétariums en salle. Par exemple voyager dans le temps instantanément jusqu'à cent mille ans avant et après JC, aller sur la Lune, sur les autres planètes ou les satellites des planètes géantes etc. et même de reproduire les éclipses de Lune et de Soleil, ce que les planétariums fixes ne font pas.

La description technique de l'outil serait trop longue pour le présent dossier.

Ce logiciel peut être projeté sur grand écran, et animé sous la forme d'une conférence très vivante, permettant au conférencier de présenter des connaissances astronomiques en liant constamment la parole et l'image. Selon le public, les séances peuvent durer trente, soixante ou quatre-vingt-dix minutes, voire davantage (la limite ne tient pas à l'outil mais aux conditions matérielles ainsi qu'à l'âge et à l'intérêt du public). Dans tous les cas il s'agit d'un spectacle, et les images sont vraiment magnifiques ; dans tous les cas aussi il s'agit d'une conférence scientifique.

*Tous les publics sont concernés, le discours s'adaptant constamment aux jeunes comme aux adultes. **Attention : certaines données présentées ci-dessous peuvent ne pas être abordées, selon l'âge des élèves s'il s'agit d'un public scolaire.***

Il est à noter que les fonctions du logiciel sont utilisées « à vue », ce qui permet au public de constater la facilité de son utilisation.

* * *

Entrée : crépuscule.

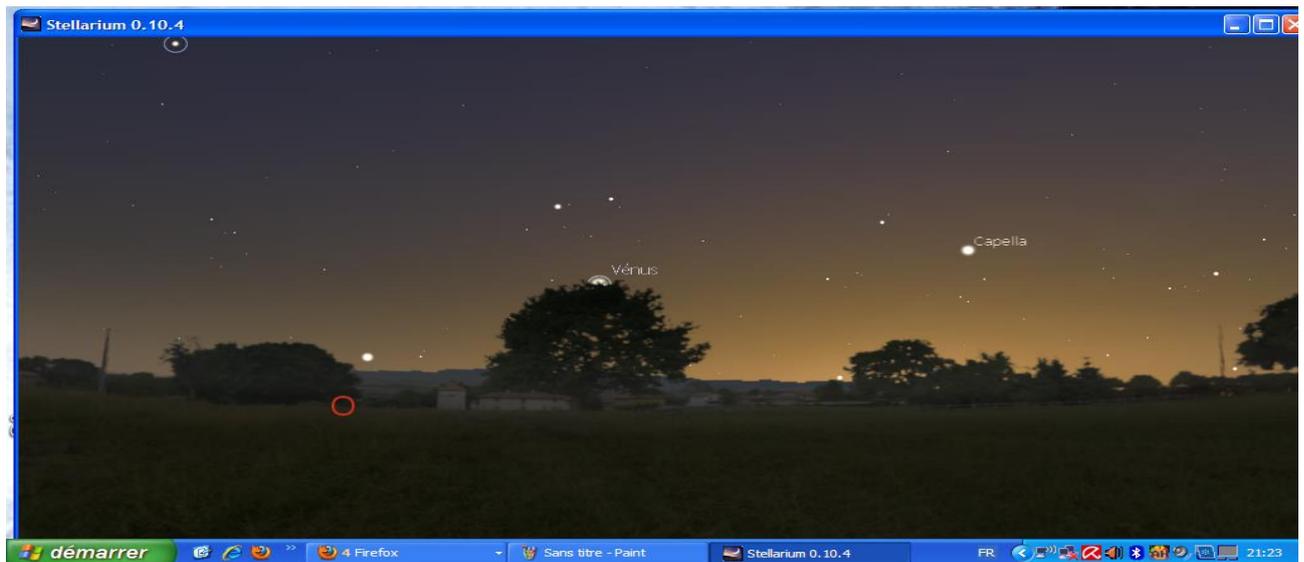


Image 1 : Crépuscule sur Stellarium

Le spectacle commence par un **crépuscule**. On note que le soleil ne se couche pas à l'ouest. La nuit se fait et les étoiles apparaissent une à une par ordre de brillance. Les planètes sont indiquées par de petits cercles. L'aspect du ciel est celui du temps réel, l'heure exacte des montres, dès l'allumage du programme.

1^{ère} partie : lecture du ciel

NB : Par défaut, Stellarium affiche le ciel à la latitude de Paris. On peut changer de lieu à volonté. Description des principales **constellations**, dans les quatre directions du ciel (on peut tourner sur soi-même à 360°). Repérage basique des constellations, où est la Grande Ourse, comment retrouver l'étoile polaire etc. On affiche les lignes entre les étoiles qui schématisent les personnages et les animaux, puis les spectaculaires dessins des figures mythologiques, et l'on aborde la **mythologie** grecque, mais aussi les origines des autres constellations (certaines ayant été nommées après les grandes découvertes.)

Stellarium permet de délimiter les constellations selon les coordonnées établies au début du XXe siècle par **parallèles** et **méridiens**. Ensuite on utilise les **coordonnées équatoriales** qui permettent de comprendre comment les astronomes repèrent les objets dans le ciel (**à partir de la 6^e**).

Puis on évolue en latitude pour montrer le ciel vu du **pôle**, de l'**équateur**, de l'**hémisphère sud**.

Pour terminer cette partie, on définit l'**écliptique** (**à partir de la 6^e**) grâce aux positions successives du Soleil chaque jour. Le temps pouvant être accéléré indéfiniment, on retrace une année complète en une minute.



Image 2 : Dessins et lignes des constellations (Orion et Licorne).

Grâce aux mouvements accélérés on saisit la raison des **saisons** sur Terre, on aborde les notions d'équateur céleste et d'écliptique donc de **Zodiaque**, on démontre que le système solaire est plan.

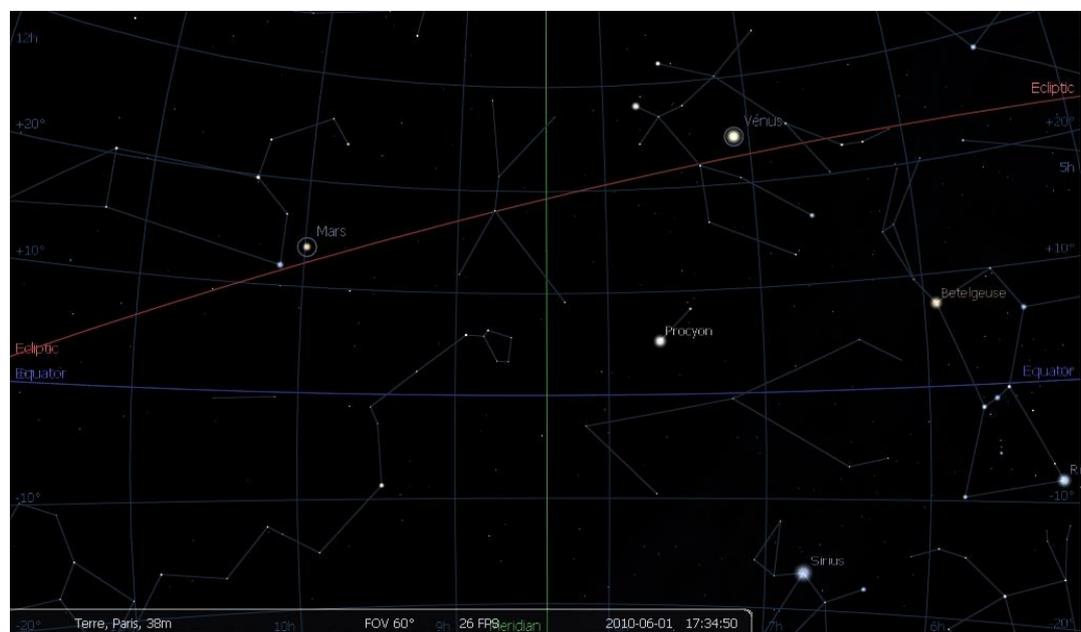


Image 3 : Constellations, parallèles, méridien, équateur, écliptique.

* * *

2^{ème} partie : La Lune

Recherche de la Lune et zoom. Accélération du temps pour voir la Lune évoluer dans le cycle de ses **phases**. Sans entrer dans le détail, cette séquence fait comprendre pourquoi la Lune change de phase puisqu'un zoom arrière permet de visualiser Lune et Soleil simultanément.

Atterrissage lunaire. Le paysage change, on est sur la Lune dans la région des Monts Hadley, et un panoramique à 360° fait apparaître des traces de pas dans le régolite puis un astronaute (sans doute oublié). Nous sommes bien sur la Lune.

Un regard vers le ciel pour s'apercevoir que les constellations n'ont pas changé de forme, mais qu'on aperçoit la Terre. En accélérant le temps, on voit celle-ci tourner. Mais on s'aperçoit également qu'elle occupe toujours la même place dans le ciel.

Encore mieux : en revenant sur Terre en temps accéléré on voit la Lune se rapprocher et s'éloigner, à cause de l'ellipticité de l'orbite. De plus, elle semble osciller sur elle-même, et le phénomène est expliqué (c'est la **libration**) ([à partir de la 6^e](#)).



Image 4 : Vue de la Lune, La Terre, les Pléiades.

*

*

*

3^{ème} partie : les planètes

La même recherche est effectuée successivement vers Jupiter et Saturne, qui nous montrent leurs **satellites** au prix d'un zoom. L'accélération du temps fait tourner les satellites autour de leur planète respective. Un léger retour dans le passé nous présente les **éclipses** des satellites les uns par les autres pour Jupiter, et la **disparition de l'anneau** de Saturne (vue de profil). Sur ce sujet, on accélère le temps et l'on voit la planète s'éloigner et se rapprocher au gré du mouvement de la Terre, mais aussi l'anneau s'ouvrir de 2009 à 2016, et se refermer de 2016 à 2023.

Pour Mercure, un atterrissage nous permet de constater un phénomène très curieux : la lenteur du mouvement apparent du Soleil, et même son arrêt à midi !

Pour Mars, on atterrit sur la planète rouge, dans son paysage, et l'on voit la Terre comme un petit point blanc.

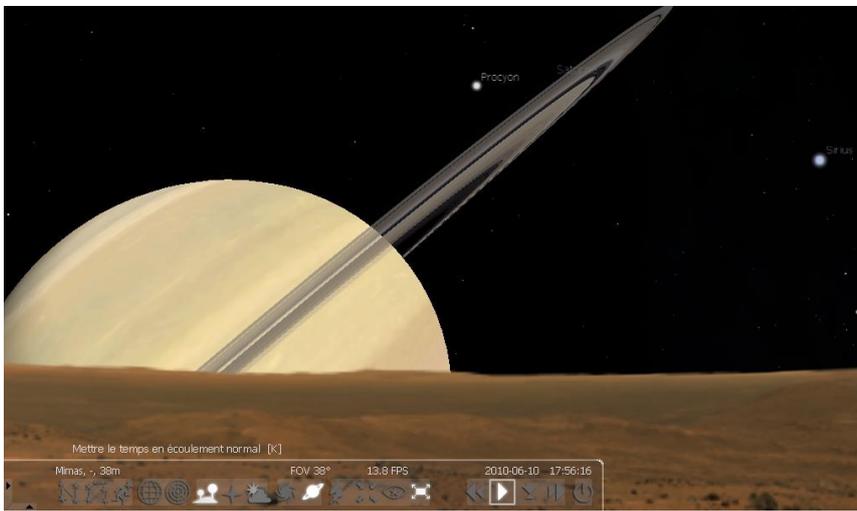


Image 5 : Saturne vu de son satellite Mimas

Toujours plus fort : on se pose sur un satellite de Saturne et l'on voit la planète aux anneaux, énorme, dans son ciel. Comme le satellite est en **rotation synchrone** (à partir de la 6^e) comme la Lune, Saturne ne bouge pas le ciel, mais elle oscille lentement avec son anneau. Spectacle surnaturel !

*

*

*

4^{ème} partie : les éclipses et occultations

En changeant la date et au besoin le lieu, on reproduit les éclipses de Lune et Soleil, et notamment celle du 11 août 1999. On reproduit également l'éclipse annulaire de 2007, ainsi qu'un phénomène rare et extrêmement spectaculaire : une **occultation** de Saturne par la Lune.

Le passage de Venus devant le Soleil de 2004, celui de Mercure en 2003, et le prochain passage de Venus en 2012 sont également modélisés.



**Image 6 : Le spectacle le plus fantastique :
fin d'une occultation de Saturne par la Lune en novembre 2001
(à droite de Saturne son satellite Titan).**

*

*

*

5^{ème} partie : le ciel profond.

Stellarium comprend plusieurs centaines d'objets lointains tels qu'étoiles et **amas d'étoiles**, **nébuleuses**, **galaxies** sur lesquels il est possible de zoomer. Cette partie est une promenade céleste de joyau en joyau, mais permet aussi de comprendre comment naissent et meurent les étoiles.

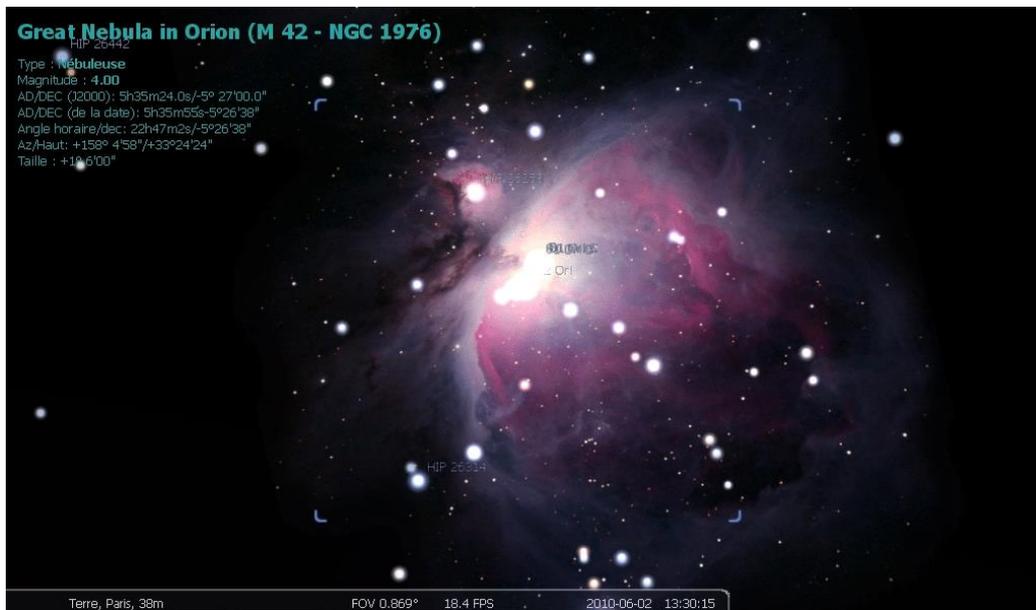


Image 7 : M42, Grande Nébuleuse d'Orion

Conclusion : l'image incroyable.

On affiche un paysage océanique, on va sur Uranus et on avance le temps jusqu'au 8 avril 2668 à neuf heures. De cette distance, le Soleil apparaît minuscule et entouré de toutes les planètes intérieures. Un léger zoom y fait apparaître un petit point. Et un zoom rapide sur le Soleil le fait apparaître énorme, et le petit point se transforme en une Saturne noire.

Cette date est effectivement celle d'un **transit de Saturne devant le Soleil** calculé il y a quelques dizaines d'années par un mathématicien belge.

Des étoiles filantes et d'autres phénomènes peuvent être ajoutés

NB : Cette présentation n'est pas exhaustive des possibilités de Stellarium, elle représente seulement le conducteur du spectacle standard. Des interactions avec la salle sont possibles et même encouragées par le conférencier.

Toutes les images de ce dossier sont des copies d'écran de Stellarium

Images de couverture :

L'amas ouvert des Pléiades

Transit de Saturne devant le Soleil depuis Uranus, le 8 avril 2669.