

# L'astronomie par la simulation

Niveau : Débutant

Prérequis : Savoir utiliser les claviers et souris

Découvrez un poste client informatique

Résumé : Cet atelier vous permettra d'acquérir quelques connaissances sur l'univers qui nous entoure, cela de façon ludique à l'aide d'un programme de simulation spatiale. Il ne s'agit nullement d'un cours scientifique, mais reste intéressant pour comprendre les concepts de base de l'astronomie.

Si savoir ce qui se trouve au-delà de notre ciel bleu, et comprendre ce qu'est une étoile vous intéresse, alors cet atelier est fait pour vous !

## Table des matières

I. Celestia.....	2
II. Notre planète.....	3
1. Terre.....	3
2. Lune.....	5
III. Notre Système solaire.....	5
1. Mars.....	5
2. Soleil.....	6
3. Éléments constituant le système.....	6
IV. Notre Galaxie.....	7
1. Voie lactée.....	7
2. Alpha du Centaure.....	8
3. Nébuleuse du Crabe.....	8
V. Notre Univers.....	9
1. Andromède.....	9
2. Le trou noir.....	9

# I. Celestia

## À propos du logiciel



Celestia est un logiciel libre de simulation spatiale dont son développement a débuté en 2001 par un passionné d'astronomie qui désirait partager les connaissances acquises de l'époque. De nombreuses contributions ont suivi durant les années suivantes, ce qui a rapidement constitué une véritable encyclopédie astronomique ! De nombreuses extensions furent aussi développées autour du projet, ajoutant du contenu, des scénarios, et des représentations photographiques de meilleurs qualités.

Cependant, la communauté autour du logiciel s'est essouffée jusqu'à sa disparition, celui-ci n'a plus reçu de mise à jour depuis 2011. Il reste aussi particulièrement compliqué à prendre en main puisque répondait à l'époque à un usage pour initiés, l'ordinateur personnel y étant bien moins développé.

Depuis 2016, des Russes ont décidé de relancer le projet, ils développent actuellement une nouvelle version. À voir à plus long terme si cette renaissance débouchera sur du concret, et si d'avantage axé grand public.

## Installer Celestia

Celestia est multi plateforme : Il est donc compatible avec les systèmes Microsoft Windows, GNU/Linux et MacOS. Vous pouvez le télécharger sur le site web du projet [celestia.space](http://celestia.space).

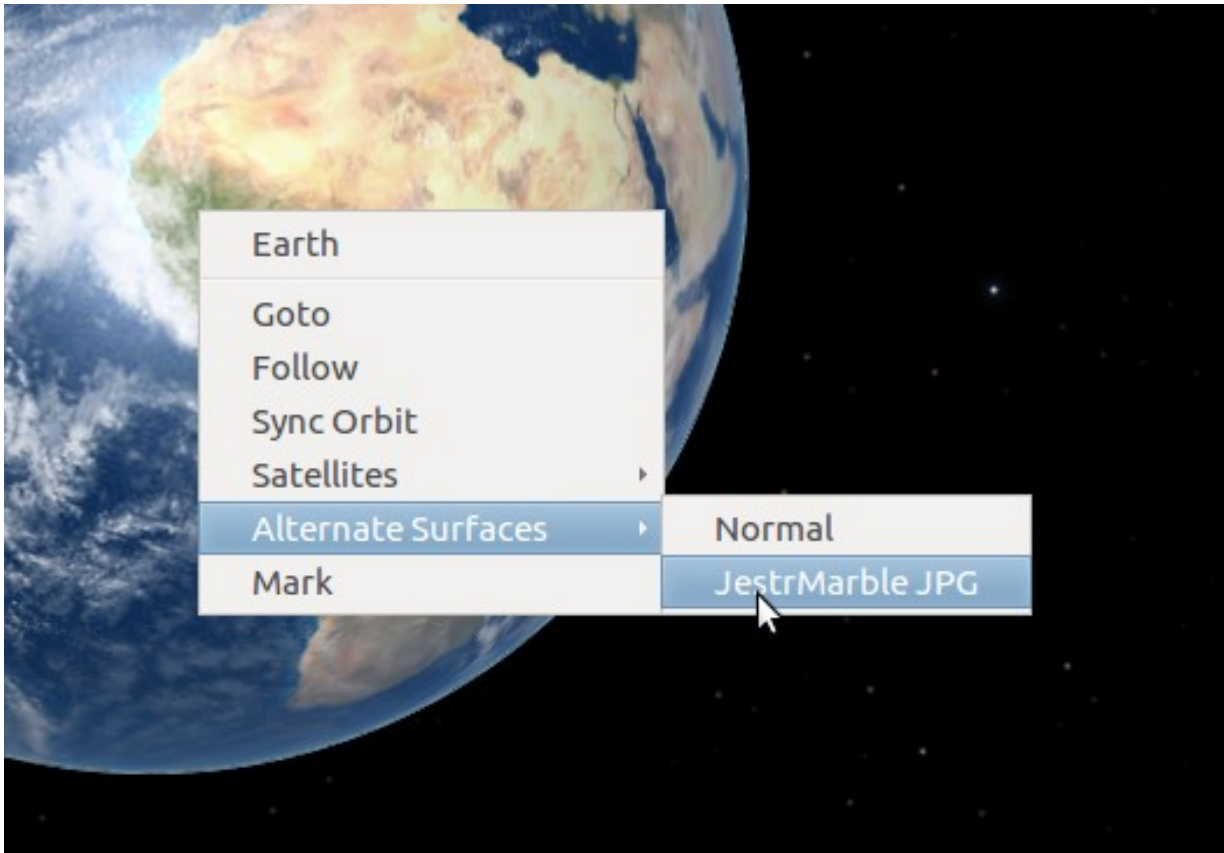
## Extensions

L'installation des extensions est plutôt complexe, et varie beaucoup en fonction du type de l'extension. Si vous êtes à l'aise avec l'anglais et l'informatique en général, allez voir le site web qui centralise toutes les créations : [celestiamotherlode.net](http://celestiamotherlode.net).

L'atelier propose quelques améliorations à l'aide d'extensions ; si vous désirez reproduire l'expérience chez vous, certaines fonctionnalités ne seront pas disponibles sans celles-ci.

## II. Notre planète

### 1. Terre



Pour débuter vous pouvez changer la résolution de l'imagerie de la Terre, ce qui augmentera considérablement ses détails. Cliquez sur le bouton droit de votre souris en positionnant le curseur sur la Terre, ensuite sélectionnez **Alternate Surfaces** puis **JestrMarbles JPG**.

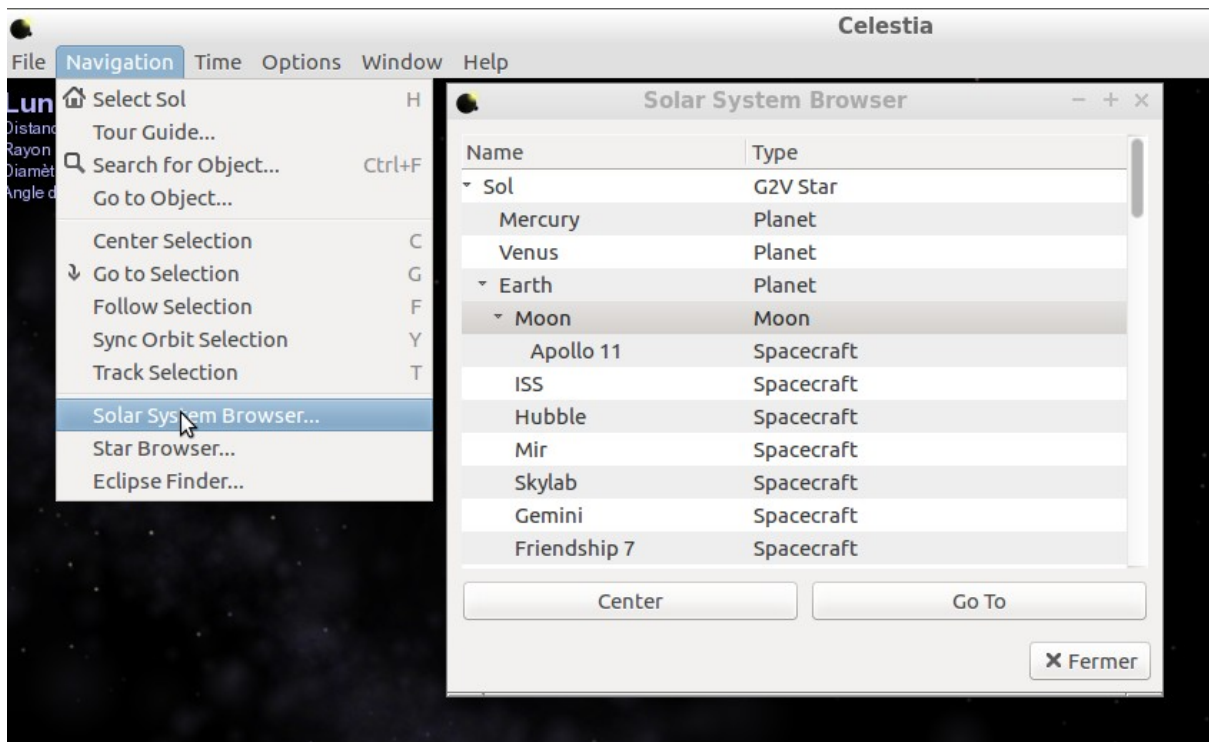
Quelques commandes de bases pour explorer l'environnement :

- Pour zoomer utilisez la molette de la souris,
- Pour voyager sur la surface de la Terre maintenez le bouton droit de la souris,
- Pour changer l'angle de la caméra maintenez le bouton gauche.

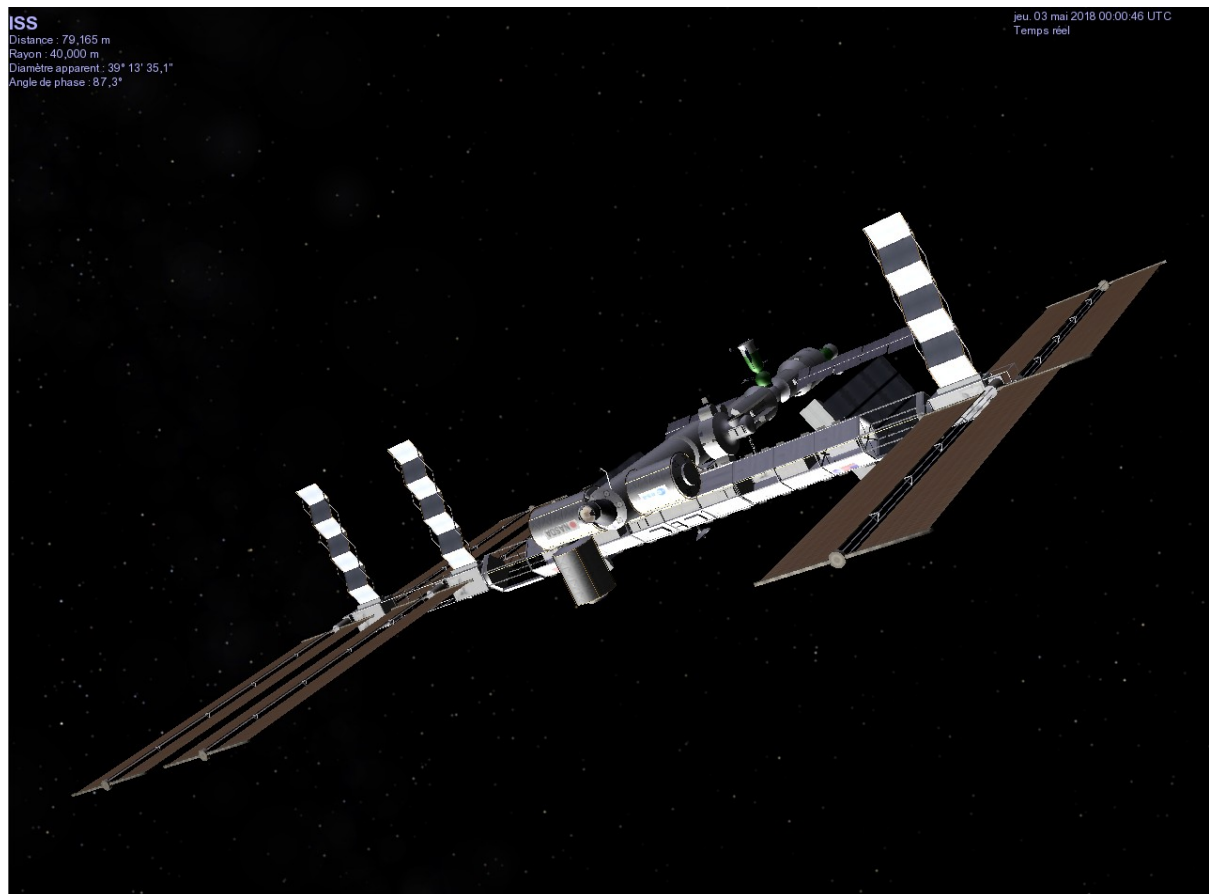
### ISS

Explorons désormais quelques satellites artificiels et naturel qui gravitent autour de la Terre.

Débutons par la Station spatiale internationale !



Pour cela, dans la barre des menus cliquez sur **Navigation**, **Solar System Browser** (explorateur du système solaire), cliquez sur **Earth** (Terre) puis sélectionnez **ISS**. Pour valider, cliquez sur **Go To** (y aller).



L'ISS est un projet planétaire, regroupant des institutions astronomiques de diverses nationalités.

Concrètement, il s'agit d'un assemblage de modules expédiés dans l'espace sur plusieurs années, et qui contient une présence constante d'astronautes qui restent à bord pendant plusieurs mois avant d'être relayés. La station est utilisée pour effectuer des recherches.

On peut distinguer à l'une des extrémités de la station, une écoutille d'ancrage circulaire, c'est à cet endroit que se fixent les vaisseaux spatiaux.

## Hubble

Utilisez la même méthode que pour l'ISS afin de visualiser le Hubble.

Il s'agit d'un télescope spatial. C'est à l'aide de cet appareil qu'a été effectué le plus de découvertes photographiques dans l'espace.

## Gemini

C'est un vaisseau spatial américain utilisé durant les années 1960.

Il était utilisé pour effectuer des tests de manœuvres dans l'espace pour préparer le programme Apollo.

## 2. Lune

Comme pour la Terre, vous avez la possibilité de changer la résolution de l'imagerie, en sélectionnant **LOLA**.

La Lune gravite autour de la Terre, quand voit-on la face cachée de la Lune ? Jamais ! En effet, elle est en rotation synchrone, c'est un effet généré par la Terre et ses marées.

Que représentent les nombreux cercles visibles à la surface ? À quoi sont-ils dus ? Il s'agit de cratères générés par des collisions de météorites.

## Apollo 11

Le fameux vaisseau spatial qui a permis en 1969 à un Américain de marcher pour la première fois sur la Lune.

## III. Notre Système solaire

### 1. Mars

La grande planète rouge. Il s'agit de la planète la plus proche de la nôtre. Furent déjà envoyés de nombreuses sondes à proximité de la planète, et quelques machines qui ont atterri généralement sans succès.

Il est prévu des voyages habités, mais rien de concret pour le moment, c'est très coûteux et compliqué à mettre au point.

Mars est constitué d'eau glacé, aux pôles mais aussi sous la surface. Il n'a pas en revanche été prouvé qu'il y a, ou qu'il y a eu de la vie sur Mars, le mystère persiste.

## Phobos

Mars à elle aussi ses lunes ! Phobos et Déimos.

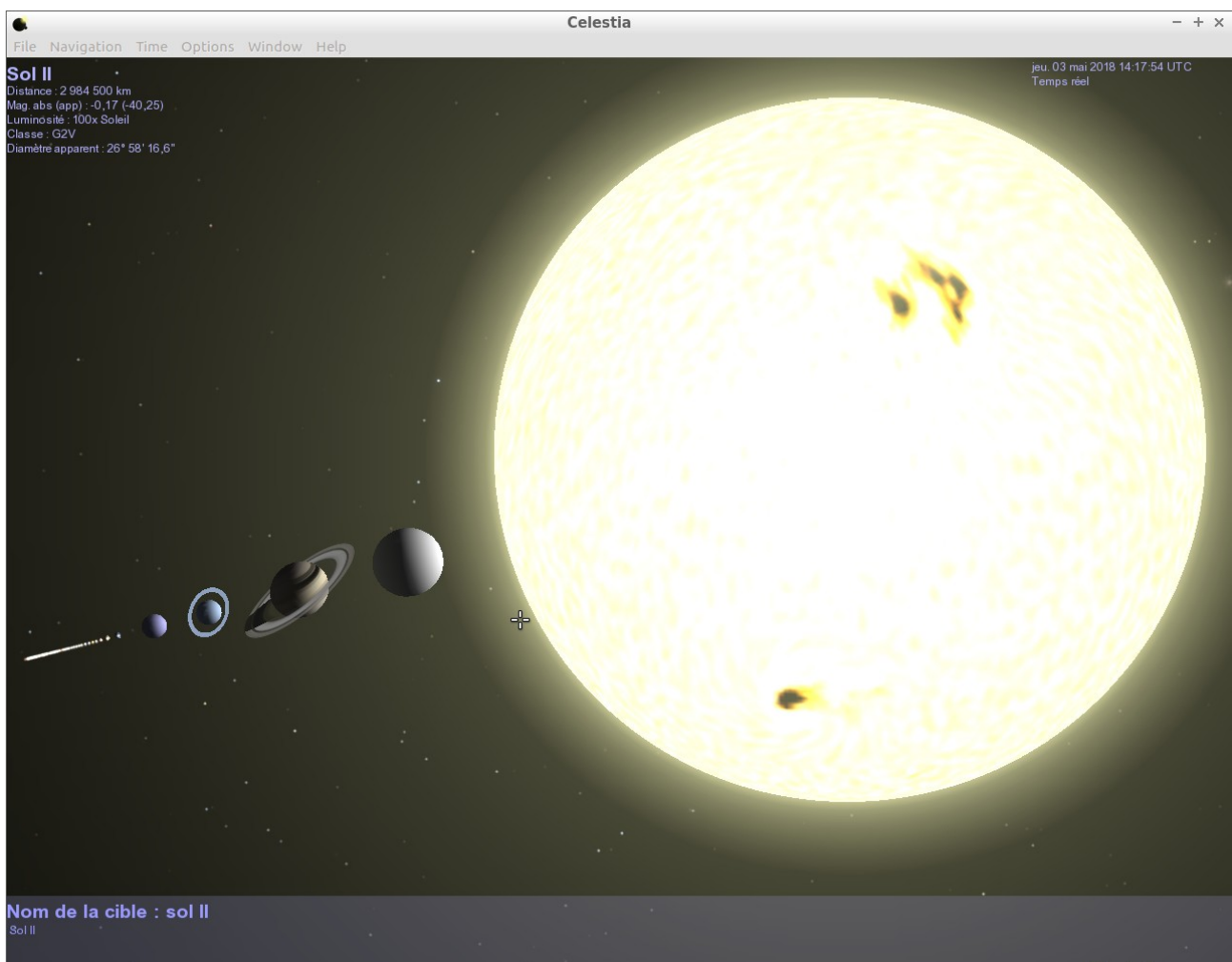
D'autres planètes et leurs lunes sont disponibles, telles que Jupiter et Ganymède  
Quel est le point commun de toutes ces planètes ? Elles tournent autour du Soleil.

## 2. Soleil

Le Soleil n'est pas une planète, c'est une étoile ! Une petite étoile d'ailleurs, elle est classée dans la catégorie des étoiles naines. Il ne s'agit exclusivement que d'hydrogène et de gaz.

C'est le Soleil qui chauffe la Terre depuis sa surface, sans lui nous ne pourrions vivre. En revanche il est préférable d'éviter de trop s'en approcher ...

## 3. Éléments constituant le système

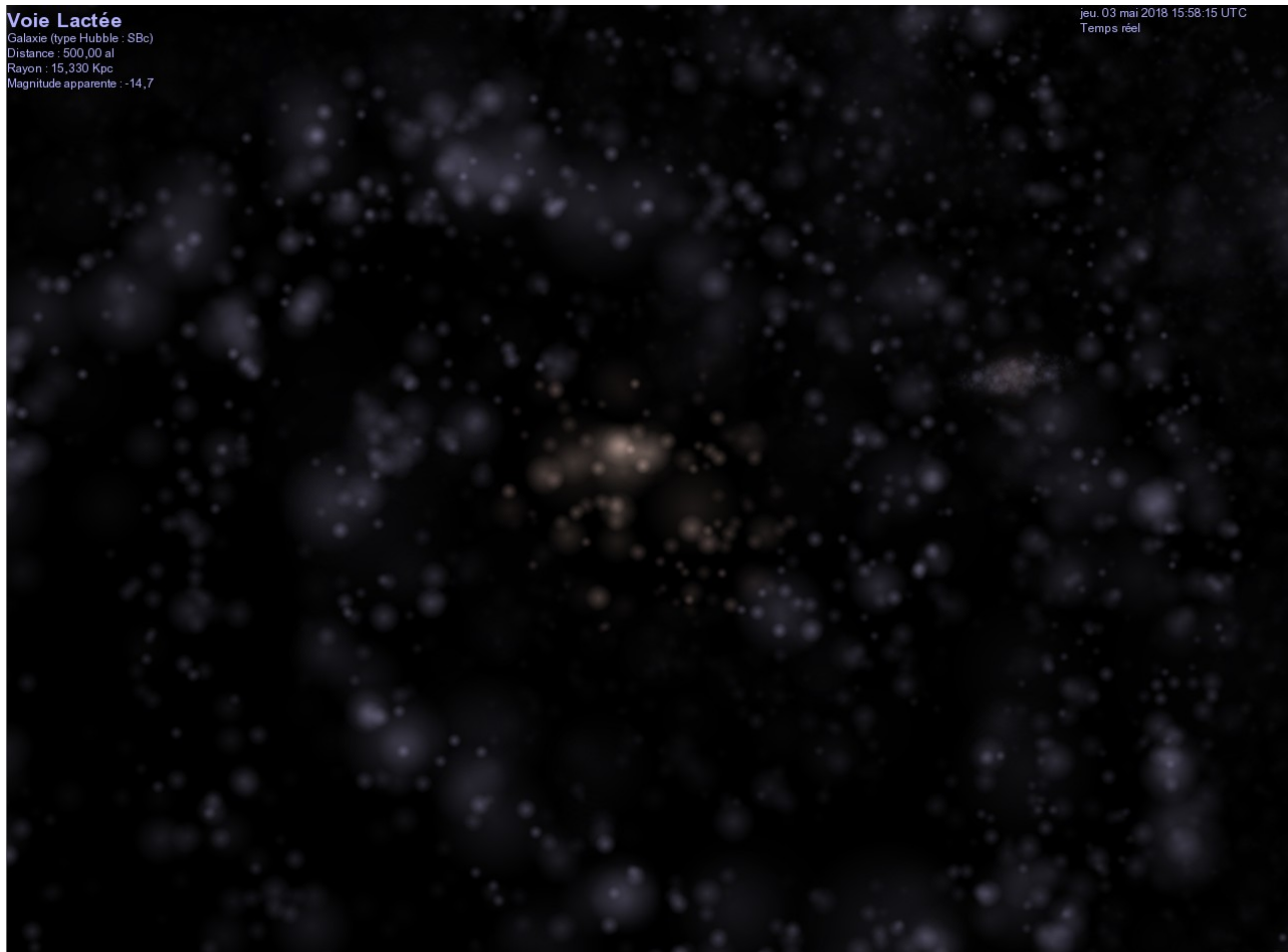


Pour accéder à cette représentation, appuyez sur la touche **Entrée**, écrivez dans la barre de saisie qui s'affiche **sol ii**, validez avec la touche **Entrée**, et terminez en appuyant sur la touche **g**.

Y sont listées le Soleil, les planètes, satellites naturels et les astéroïdes de notre système solaire. Les objets sont classifiés en termes de taille et ne sont donc pas correctement positionnés par rapport à leurs orbites gravitationnelles respectives.

## IV. Notre Galaxie

### 1. Voie lactée



Pour afficher la Voie lactée, faites de même que précédemment, mais écrivez **milky way** à la place de sol ii.

Qu'est que la Voie lactée ? Il s'agit de notre Galaxie, dans laquelle notre Système solaire se situe. Y est aussi d'autres systèmes planétaires, regroupant plusieurs centaines de milliards d'étoiles et de planètes !

## 2. Alpha du Centaure

Dans la barre de saisie, écrivez **proxima**.

Alpha du Centaure est le système planétaire le plus proche du nôtre, le système solaire. L'étoile appelé Proxima y étant présente est 8 fois plus petite que notre soleil.

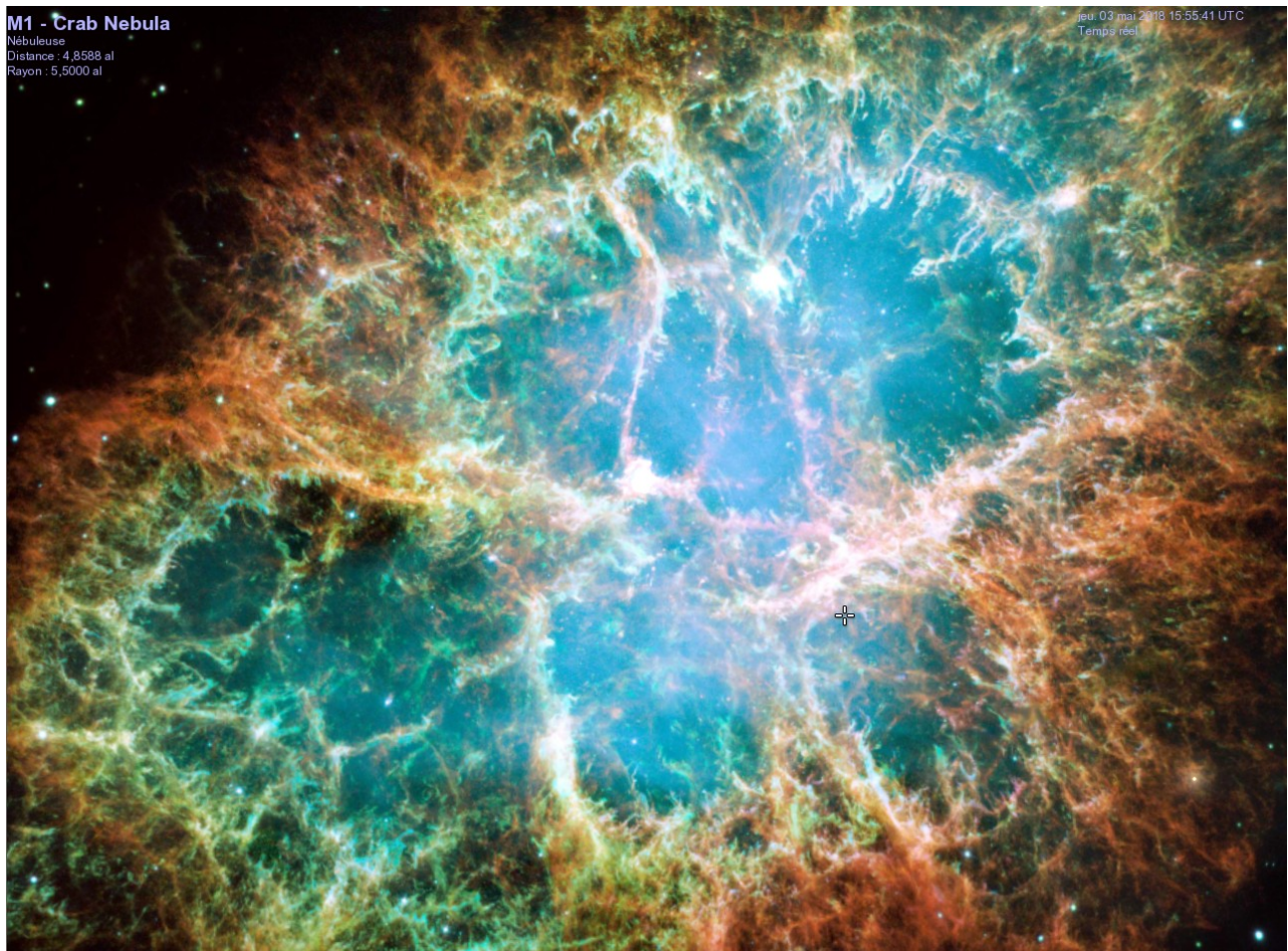
### Planète Proxima b

Utilisez le menu **Solar System Browser** pour y accéder.

Aussi il a été découvert une planète, dont une déclaration officielle en 2016 affirme qu'elle se situe dans une zone habitable : il est possible qu'il y a de la vie !

## 3. Nébuleuse du Crabe

Dans la barre de saisie, écrivez **m1 – crab nebula**



Voici le résiduel suite à une supernova ayant eu lieu dans un système planétaire de notre galaxie. La supernova est le fait que l'étoile y a explosé, rejetant ses gaz dans l'espace avoisinant.

D'après des écrits chinois, l'explosion de cette étoile aurait eu lieu en l'an 1054 et fut visible pendant deux ans à l'œil nu.

Presque 1000 ans plus tard, ce sont les gaz que nous visualisons sur cette image.



## V. Notre Univers

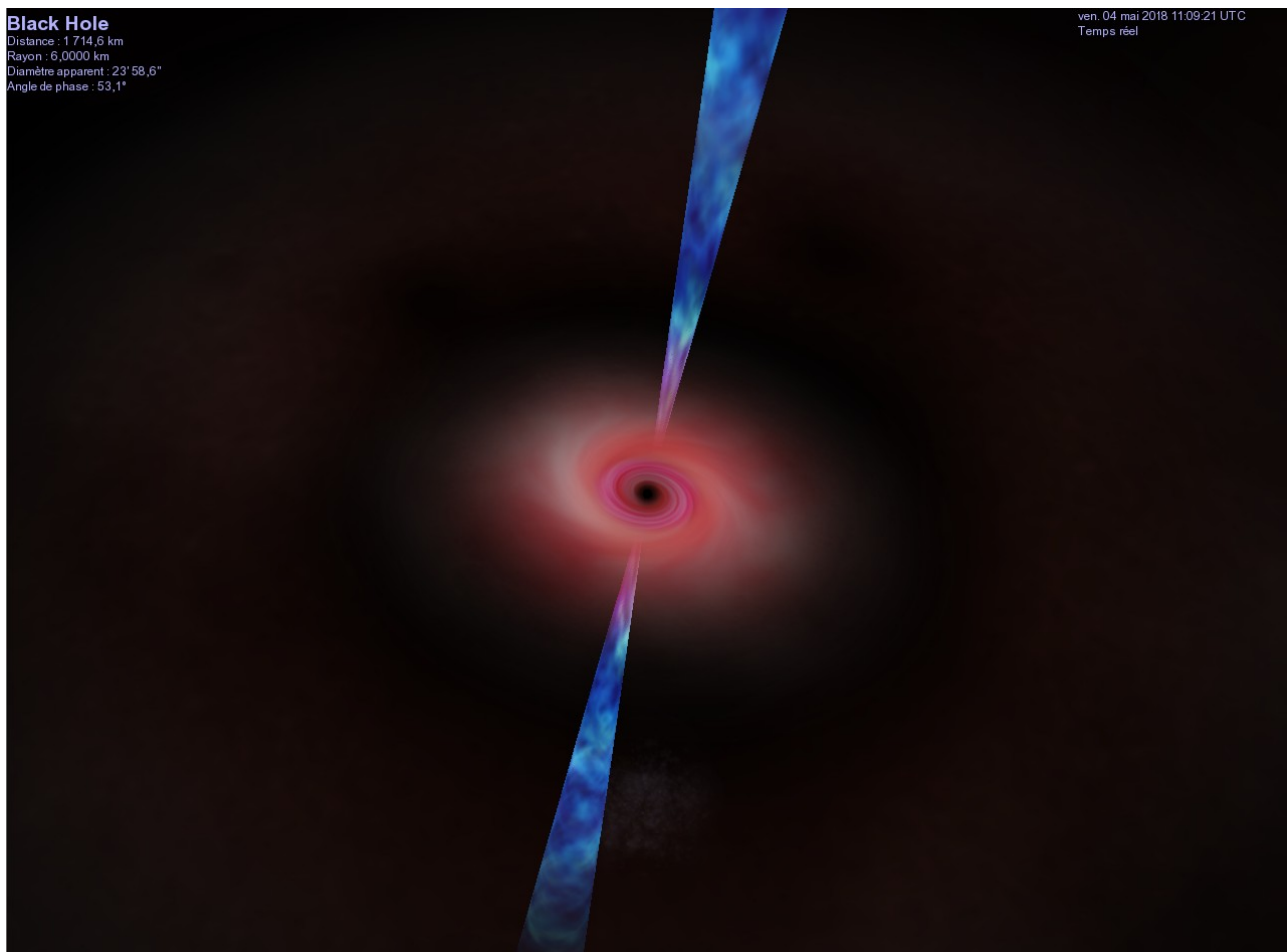
### 1. Andromède

Dans la barre de saisie, écrivez **m31**.

Notre galaxie n'est pas unique, il en existe d'autres. La plus proche est Andromède. Il est estimé qu'il y a plus de 2000 milliards de galaxies dans notre univers !

Au sujet de l'univers, des théories expliquent qu'il existe d'autres univers autour du nôtre ... bref nous voilà vers l'infiniment infini !

### 2. Le trou noir



Dans la barre de saisie, écrivez **hole hole**, puis dans le menu **Solar System Browser**, sélectionnez **black hole**.

Pour terminer ce voyage dans l'espace, arrêtons-nous sur une représentation graphique d'une théorie d'Albert Einstein résultant de la relativité générale, qui n'a été confirmée officiellement qu'en 2016, soit environ 100 ans plus tard : Le trou noir.

En effet, la caractéristique principale du trou noir étant qu'il absorbe tout ce qui l'entoure, y compris la lumière, les astrophysiciens de notre époque ont dû user d'ingéniosité technologique pour arriver à en détailler un, non pas par la vue, mais pas les ondes gravitationnelles émises !

Il est donc impossible à distance de savoir comment est constitué un trou noir par image.

Comme vu précédemment, lorsqu'une étoile explose, elle rentre parfois en supernova. Cette dernière peut s'effondrer sur elle-même et se transformer en trou noir !

Nous n'irons pas plus loin dans les explications, car cela impose l'usage de formules scientifiques incompréhensibles pour le commun des mortels !

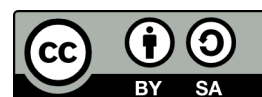
Ce que nous visualisons, est un trou noir qui aspire les gaz avoisinants. Cette action crée des jets, ainsi qu'une spirale de gaz peu à peu aspirée, qui à l'approche chauffe et émet des radiations électromagnétiques : d'où une représentation bleue.

Il s'agit bien évidemment d'une vision théorique de ce qu'est un trou noir stellaire, il est possible qu'on soit encore bien loin de la réalité ...

D'ailleurs beaucoup de théories entourent les trous noirs.

Une d'entre elles est assez intéressante : il est dit qu'un trou noir ne disparaît jamais, et avec le temps, les trous noirs absorbant leurs environnements se fusionnent et forment au final un seul ensemble. Il est alors venu le temps de l'éternel recommencement, un nouveau Big Bang !

Version 1.1 27/08/2019



*FCCL*  
*SLA54*