Utiliser Astrometry en ligne
Pourquoi ? Comment ?

Exemple de cheminement à travers l'interface graphique
du logiciel Astrometry (en ligne).

Captures d'écrans, commentaires,
traduction simplifiée.

Les deux photos de la comète 46P Wirtanen sont de Gérard CLOAREC,
adhérent de l'Association Astronomique de l'Indre

Imaginé, rédigé et mis en forme avec le logiciel libre Sribus

par Alain LERAUT
☼ Membre de la Société Astronomique de France
☼ Adhérent de l'Association Astronomique de l'Indre

POURQUOI ?

L'image ci-dessus a été réalisée par Gérard Cloarec à partir de clichés multiples faits pendant la soirée du 7 décembre 2018. Le sujet est la comète 46P Wirtanen.

« C'était avec mon D 5100 Nikon monté sur un Newton diamètre 150 mm x 650 mm, pose de 10 s avec 800 iso. Durée totale 50 minutes ».

L'intention était de réaliser une belle image de la tête de la comète 46P Wirtanen, mais l'alignement logiciel s'étant fait sur les étoiles et non sur le noyau cométaire, celui-ci a laissé une trace sur le ciel, du fait du mouvement rapide de la comète.

La curiosité instiable de l'astronome amateur naïf...

... engendre des questions telles que :

Mais de combien (degrés, minutes, secondes ?) le noyau s'est-il déplacé ? Peut-on calculer l'orbite de la comète à partir de ces éléments...

Pour pouvoir répondre à ces questions, il faut, pour le moins, connaître les coordonnées du noyau au début des clichés et à la fin.

CONDITIONS D'EXPÉRIMENTATION

Un ordinateur quelconque capable d’utiliser un navigateur « standard » tel que Firefox, Safari, Opéra, Edge…
Cet ordinateur peut donc être un Mac, un PC sous Windows ou Linux… mais aussi un petit ordinateur en une carte tel le Raspberry PI : c’est la puissance de la machine « en ligne » (sur l’internet) qui effectue les calculs nécessaires.

Projet

• Localiser l’image sur le ciel.
• Réaliser l’alignement de l’image sur les coordonnées équatoriales géocentriques.
• Déterminer les coordonnées (ascension droite et déclinaison) du noyau cométaire au début et à la fin du déplacement constaté (soit au début et à la fin de la barre blanche).

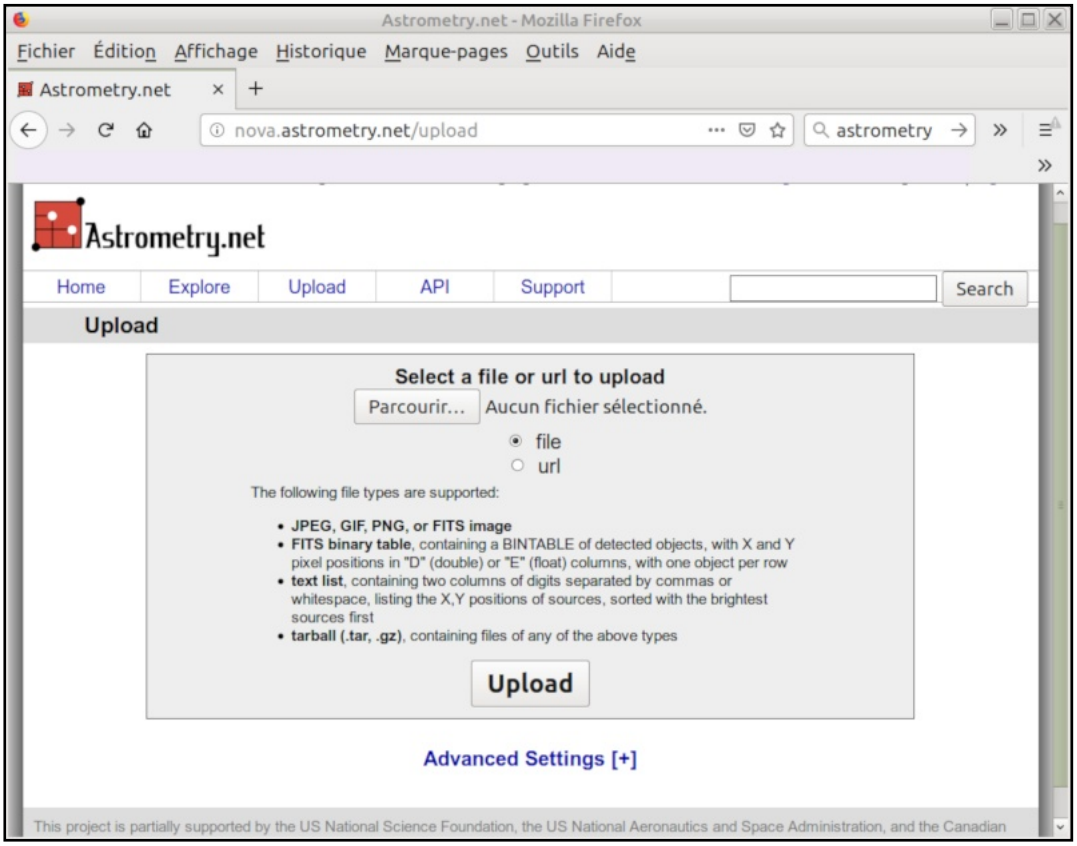
Découpe de l'image

Puisque le sujet d'étude est le noyau, seule la partie du cliché centrée sur celui-ci suffit. Une découpe de la grande image (en pleine définition) a été faite et le résultat appelé 46P_7dec_d.jpg. (7dec pour 7 décembre et d pour découpé). :

Avantage de procéder ainsi :

L’identification du champ stellaire par Astrometry est d’autant plus rapide que la taille de l’image est réduite.
Il est important de conserver la pleine définition dans cette partie d'image, de façon à ce que nos déterminations soient les plus précises possibles.

RÉALISATION



Dans le navigateur, introduire l'adresse « nova.astrometry.net/upload »

Deux « boutons ».

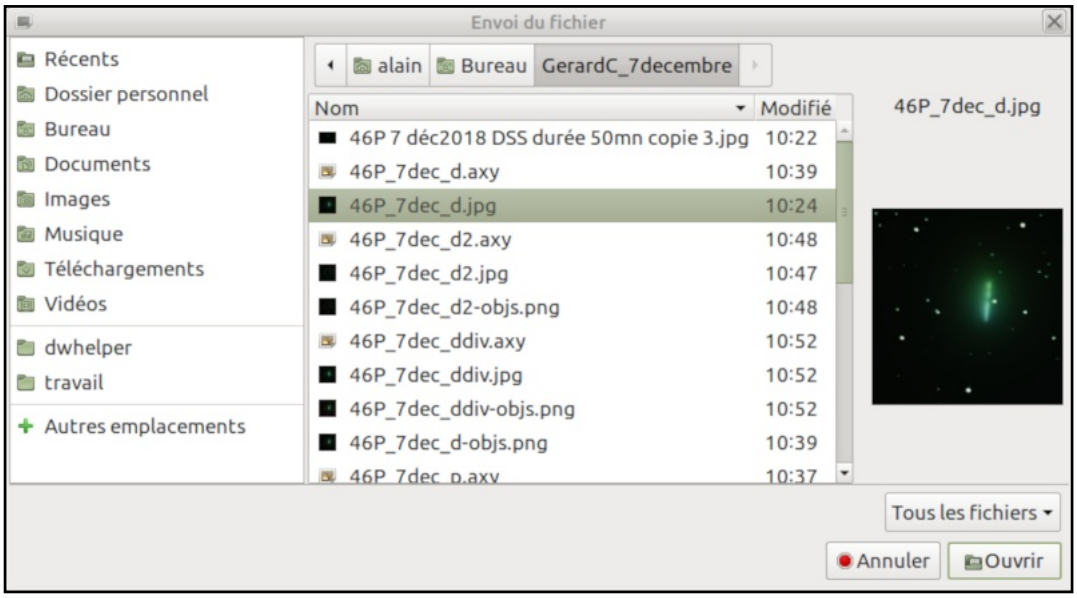
Parcourir nous permet de nous promener sur notre disque dur (ou clé USB) à la recherche de l'image que nous voulons faire analyser par le logiciel Astrometry.
Upload envoie l'image vers la machine chargée du traitement.

Remarque

Ne cliquer sur ce bouton qu'après avoir effectué la sélection de l'image.

Voir les détails sur page suivante.

Sélection de l'image sur le disque (ou la clé USB)



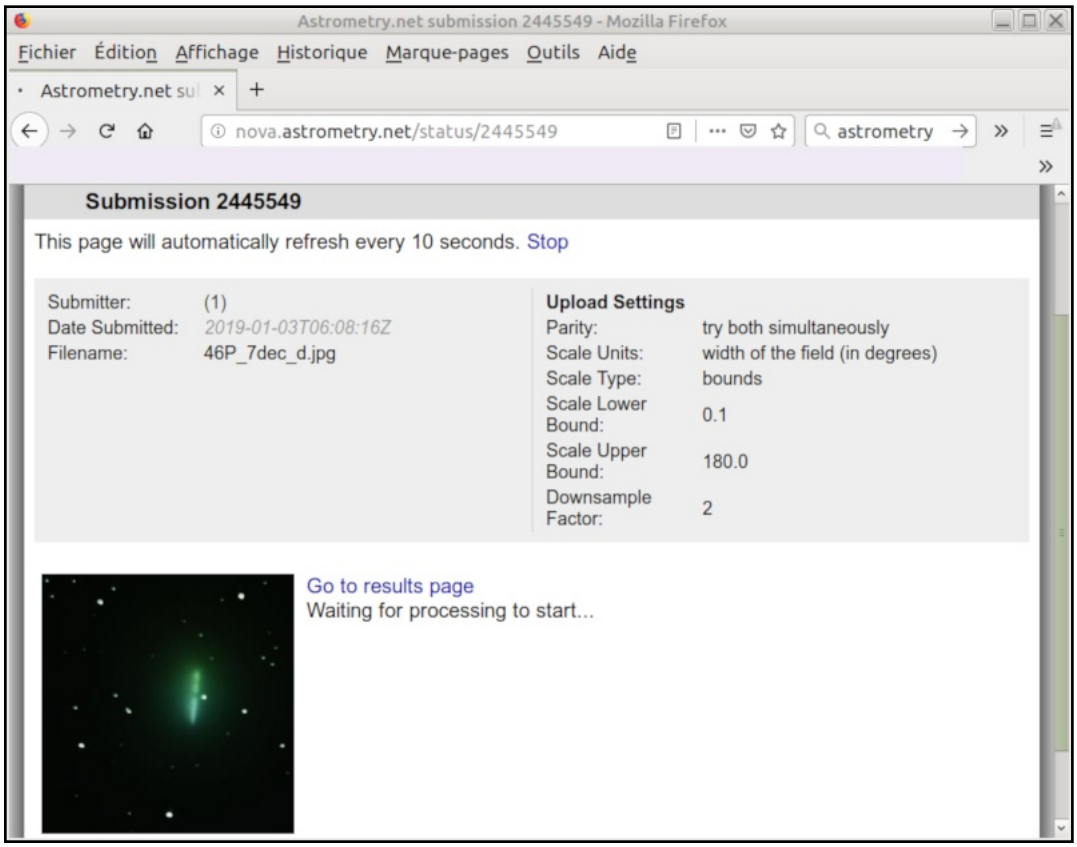
Voici l'aspect d'un système de fichiers permettant de sélectionner une image.
Selon que l'on utilise le système Windows, Linux ou MacOS, l'aspect peut varier.
Mais chacun sait, normalement, se retrouver dans son environnement habituel.
Une fois que l'on a choisi une image, il faut confirmer la sélection.
Cela se fait ici en cliquant sur le bouton **Ouvrir**.

Envoi de l'image par Upload

Après validation de l'image, on revient sur l'écran de la page précédente.

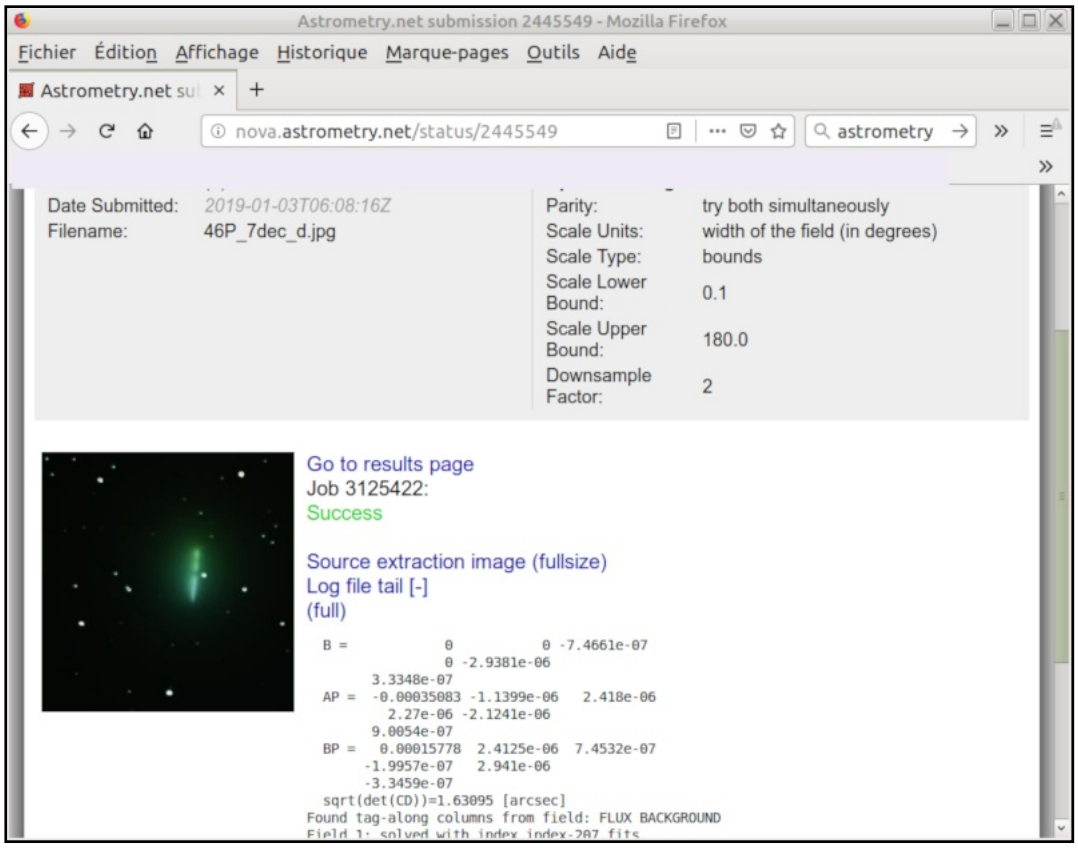
Pour envoyer l'image cliquer sur le bouton Upload.

L'écran d'Astrometry après l'envoi de l'image



Aspect de l'écran, peu de temps après que l'on ait validé par **Upload**.
Le programme confirme qu'on lui a remis quelque chose, en affichant une image réduite, mais le travail n'a pas encore commencé.
En atteste la phrase « **Waiting for processing start** » qui signifie : « en attente du démarrage du travail ».

Passe un certain temps, variable...



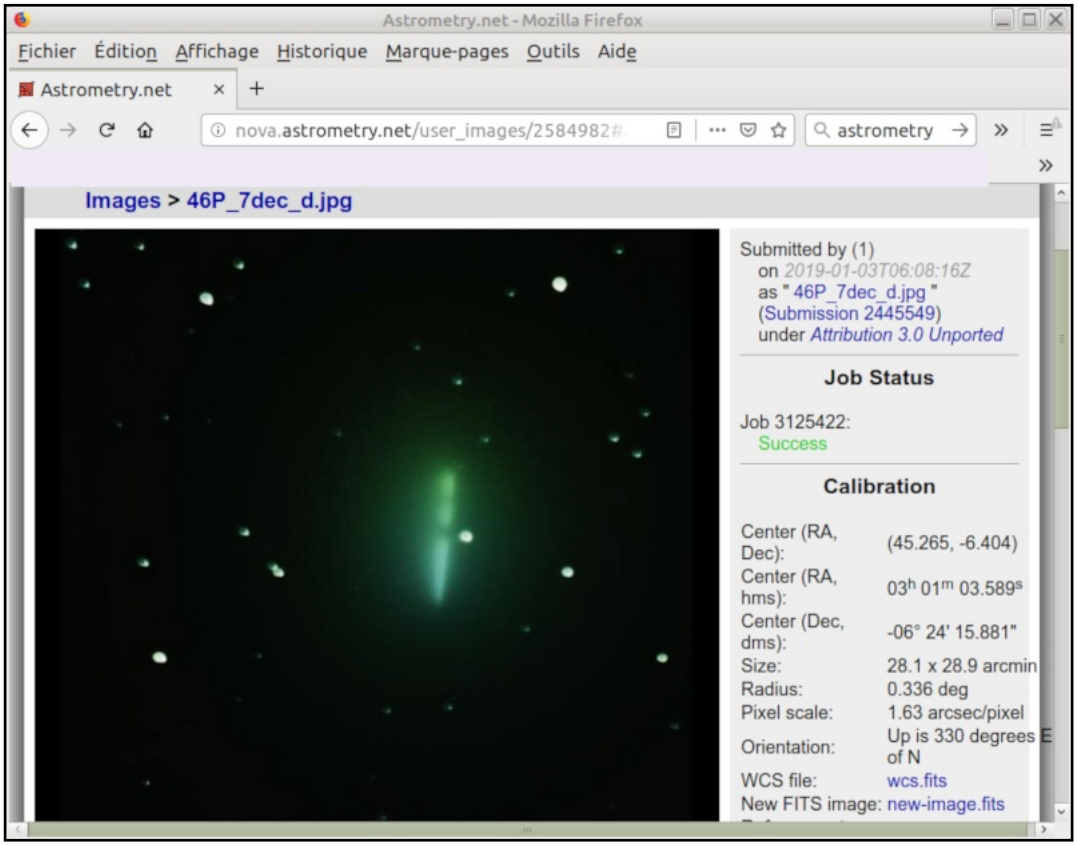
... selon le nombre de demandes que le service doit satisfaire, mais aussi selon la dimension et la complexité de l'image envoyée.
Dans certains cas, même, la recherche n'aboutit pas.
Si cela se produit, il faudra peut-être redimensionner l'image qui est trop grande et retenter une recherche.
Ou alors refaire un essai à un autre moment en pariant sur le fait que le service sera moins chargé.

Quand la recherche réussit...

...on voit apparaître le mot « **Succes** » (ici en vert).
Cela signifie que le travail a abouti et que nous pouvons aller voir les résultats.
Pour cela, cliquer sur la ligne « **Go to results pages** » (aller à la page où sont affichés les résultats).

Cliquer sur **Go to results pages**.

Résultats : partie haute de la page



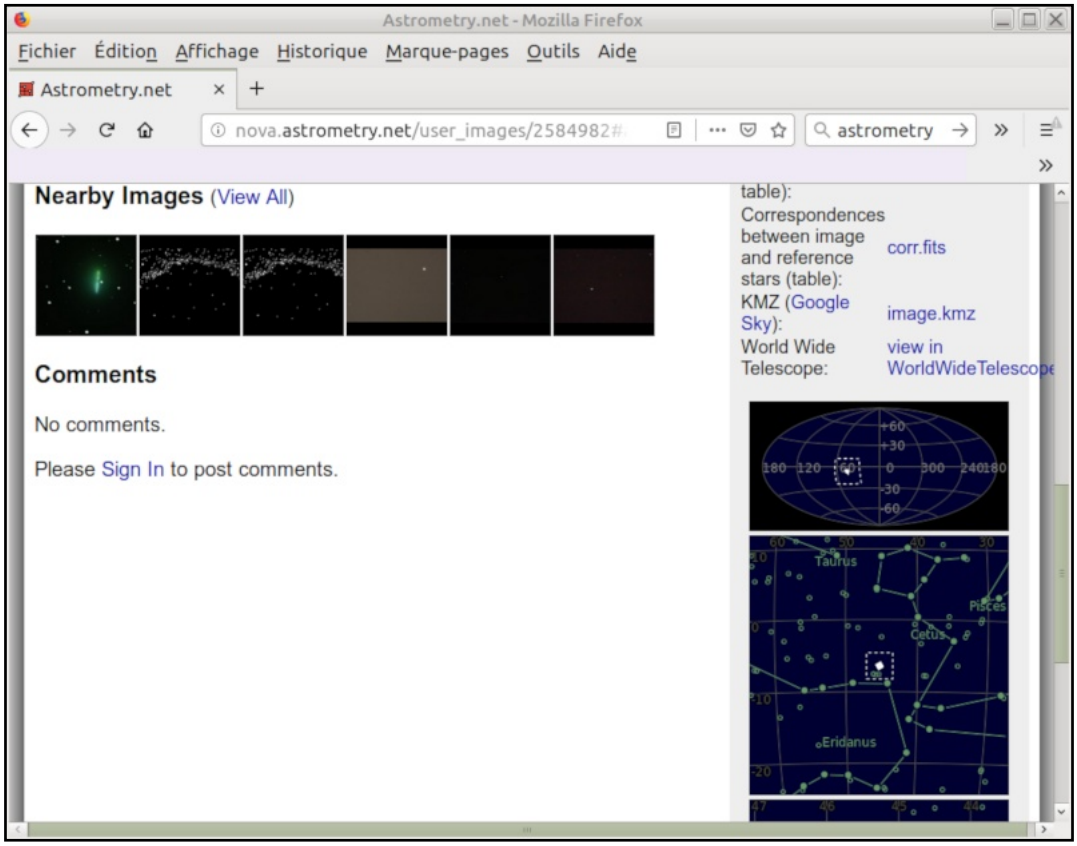
Sous le mot...

Calibration

Center (RA, Dec) : coordonnées du centre de l'image (RA est l'ascension droite et Dec est la déclinaison). Ces valeurs sont données ici en degrés et décimales.
Center (RA, Dec) : coordonnées du centre de l'image en notation sexagésimale (heures, minutes, secondes pour RA et degrés, minutes, secondes pour Dec).
Size : dimension angulaire du champ couvert par la photo.
Radius ?
Pixel size : angle sous-tendu par un pixel de l'image.
Orientation : orientation relative par rapport à la direction Nord-Sud des coordonnées équatoriales.
Les liens bleus : **wcs.fits** et **new-image.fits** donnent accès à des données qui ne nous intéressent pas pour ce support (mais elles présentent beaucoup d'intérêt).

Allons voir la suite de la page.

Résultats : partie basse de la page



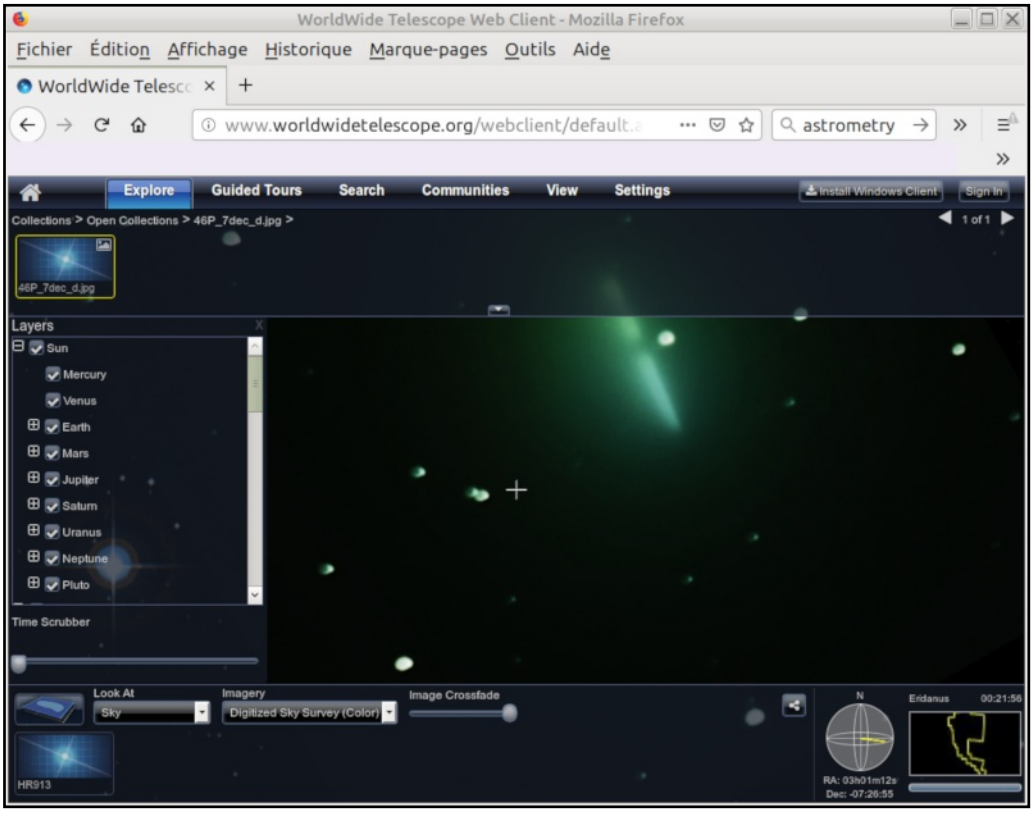
Remarquer à droite les petites cartes bleues qui localisent le cliché sur la sphère céleste.

Très important et utile

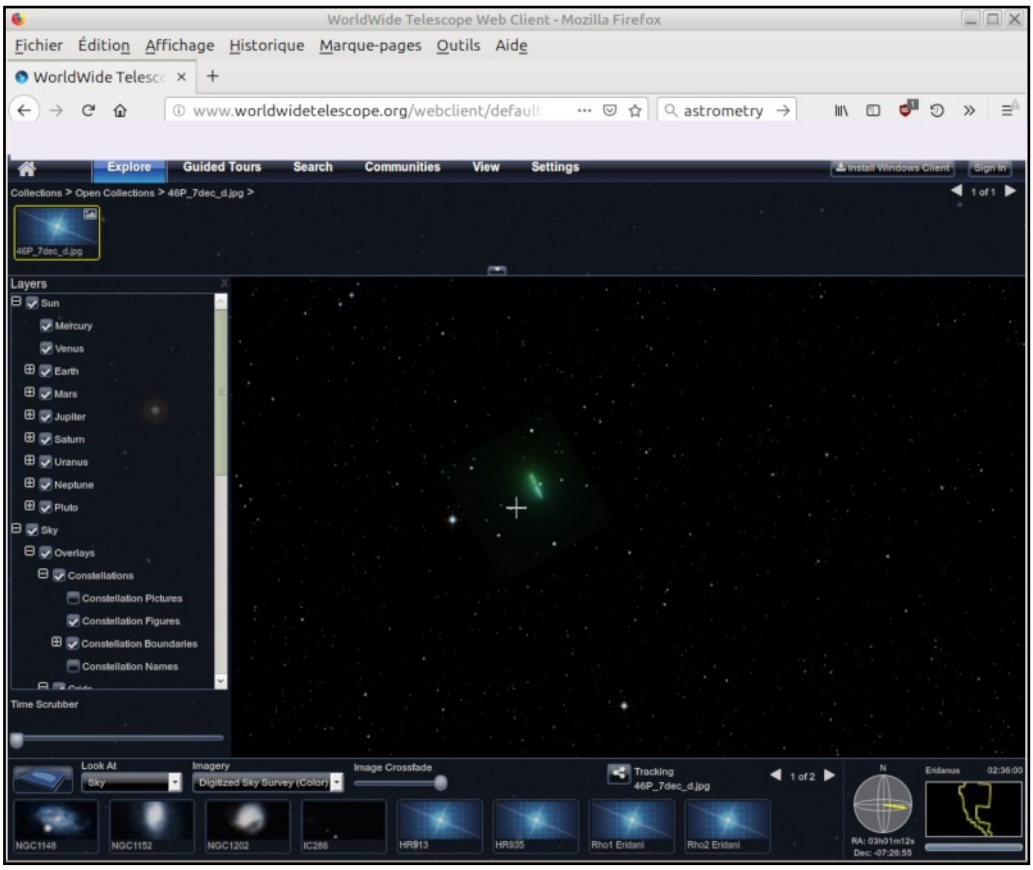
Remarquer le lien bleu marqué « **view in Worlwide Telescope** ».
(c'est à dire voir sur une représentation du ciel).

Cliquer sur ce lien.

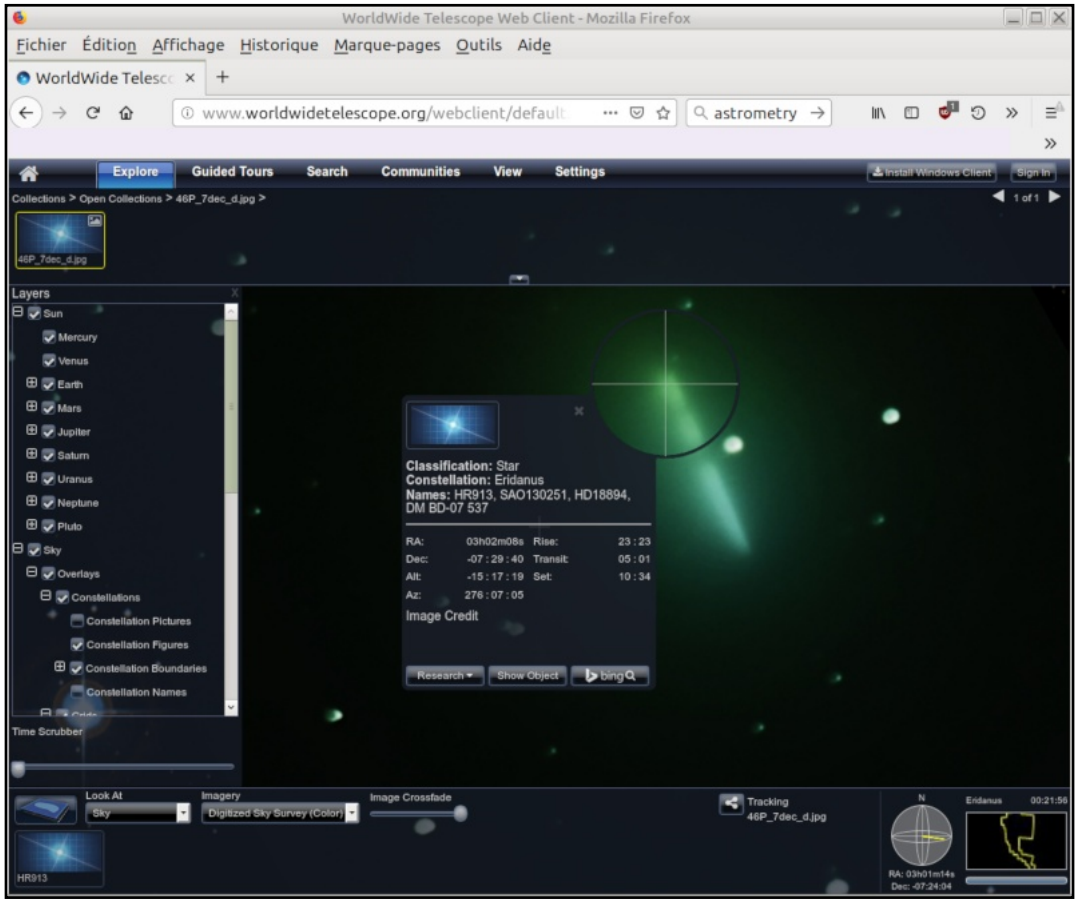
Deux visualisations de l'image redressée



Deux zooms différents ont été appliqués. Dans la seconde, le rectangle correspondant à l'image apparaît en plus clair que le fond du ciel qui est ajouté par le programme.



Capture de coordonnées : le début

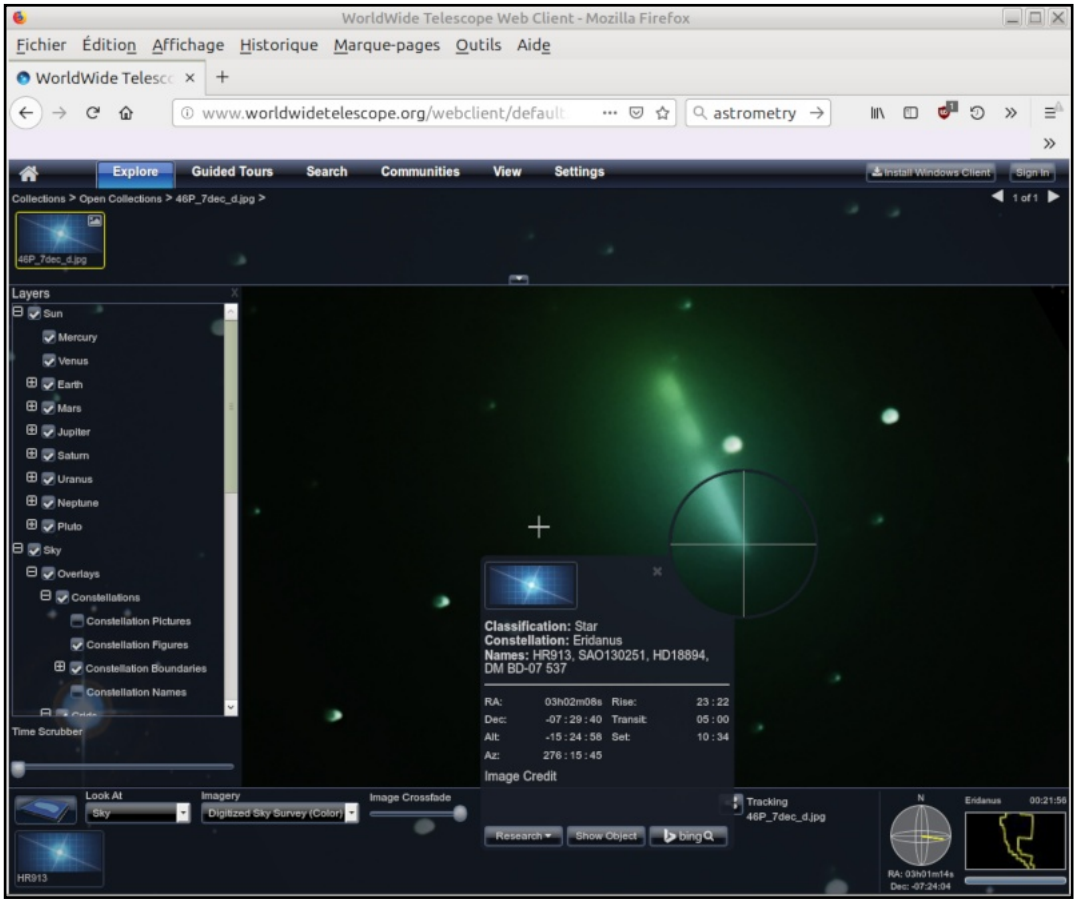


Revenons sur la partie centrale de l'image et **clic-droit** sur l'une des extrémités de la barre blanche :

Le point sur lequel nous avons cliqué est marqué par le centre d'une sorte de viseur circulaire.
Dans la fenêtre qui s'est ouverte nous pouvons relever **RA** (ascension droite) et **Dec** (déclinaison).

La petite fenêtre se ferme si l'on fait un **clic-gauche** sur la petite croix placée à gauche du viseur circulaire.

Captures de coordonnées : la fin



Ici l'on a fait un **clic-droit** sur l'autre extrémité de la barre blanche.

Si nous relevons RA et Dec, nous avons réalisé notre projet :
- localisation sur le ciel,
- orientation,
- relevé de coordonnées.

Janvier 2019

COMPLÉMENTS

La photographie utilisée est la propriété de Monsieur Gérard CLOAREC, adhérent de l'AAI.
Les captures d'écran ont été effectuées depuis le site d'**Astrometry**.
La modification des images a été faite en utilisant le logiciel libre **Gimp**.
La mise en forme de ce document a été réalisée avec le logiciel libre **Scribus**.

Origine d'Astrometry, situation légale.

Les fonctionnalités offertes via internet ne sont pas dans une logique marchande.
L'usage est gratuit.
Mais qui a payé les développeurs ? Qui paie pour l'ébergement du service, puisqu'il n'y a pas de publicité ?
Cela est mentionné dans le bas de la page d'accueil, et voici une traduction automatique du texte :
Ce projet bénéficie en partie du soutien de la US National Science Foundation, de la US National Aeronautics and Space Administration et du Conseil national de recherche en sciences et en génie du Canada. Aucune des opinions exprimées sur ce site ne représente celle des agences de financement.

Droit d'usage de ce document

Il est placé dans le cadre des licenses Creative Commons selon les termes suivants :

Il est possible d'utiliser gratuitement ce support , de le dupliquer, sous réserve de ne pas dissimuler le nom de son auteur, de ne pas le modifier et de ne pas en faire un usage commercial.

Liens et ressources en ligne

Site de l'AAI (Association Astronomique de l'Indre) : http://aai.free-hosting.fr/
Scribus : https://fr.wikipedia.org/wiki/Scribus
Scribus sur Framalibre : https://framalibre.org/content/scribus
Gimp sur Framalibre : https://framalibre.org/content/gimp