

Un service d'astrométrie  
« en aveugle\* »  
pour  
S'y retrouver dans le ciel

Jean-Paul GODARD

RCE 2014

\* Blind Astrometry = sans référence initiale

# Utilisation des travaux de

Sam Roweis, Dustin Lang & Keir Mierle  
University of Toronto

David Hogg & Michael Blanton  
New York University

# Problème de base

---

- Je vous montre une image.

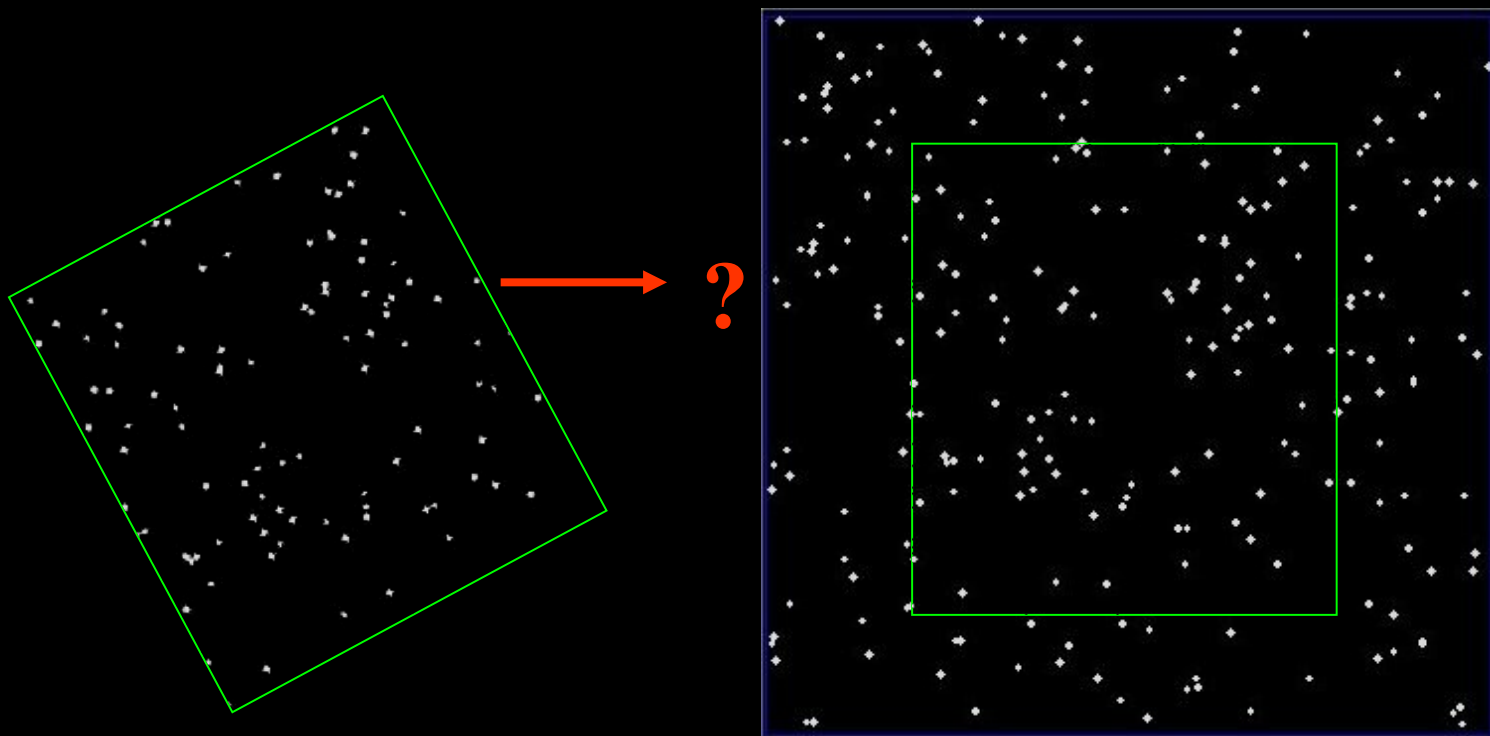


- Vous me dites où ça se situe sur le ciel.

# Comment ça marche!

---

- À partir d'un catalogue d'étoiles, on construit un index qui est utilisé pour localiser ('résoudre') chaque image.



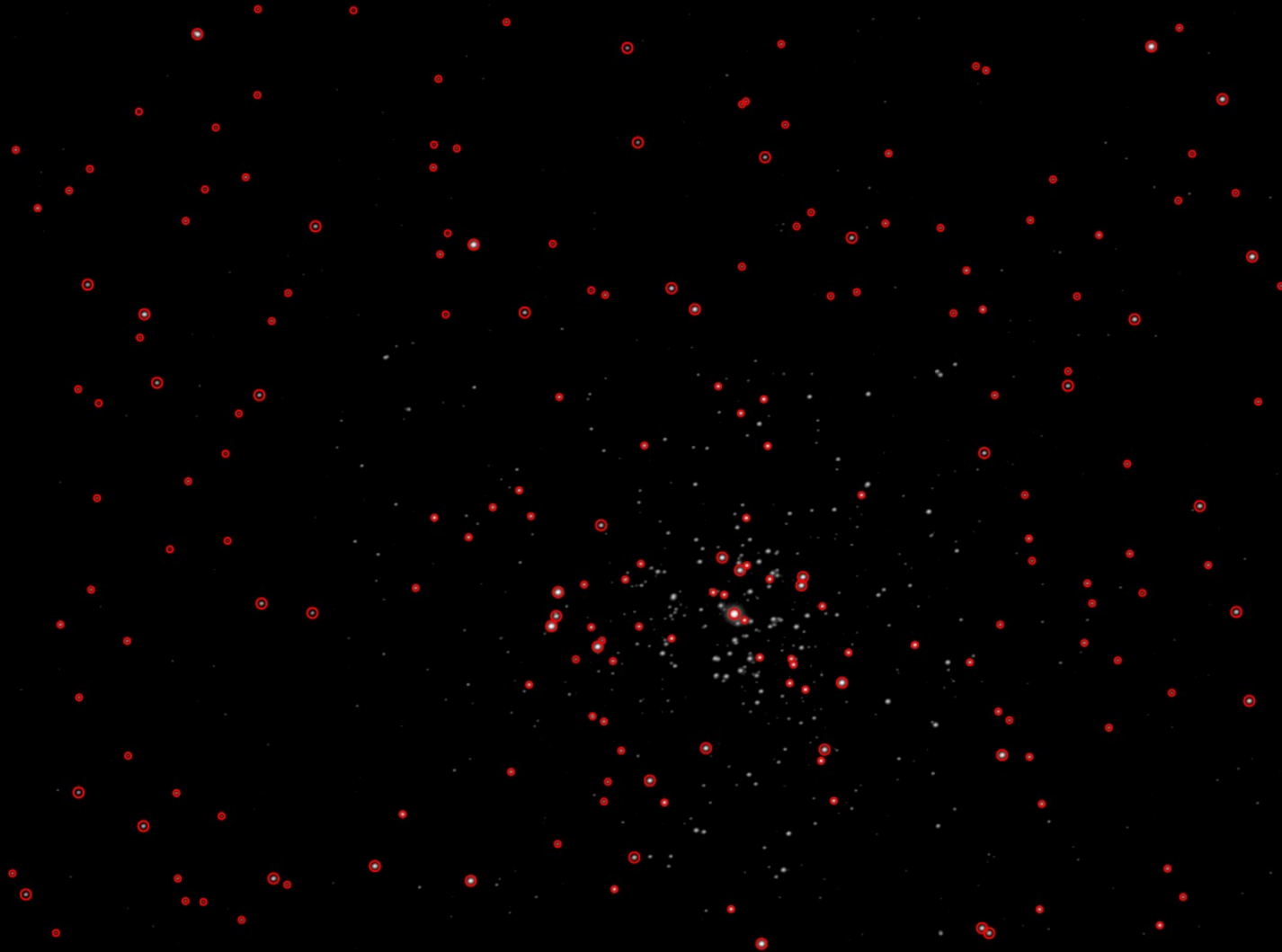
# Une résolution astrométrique (1)

---



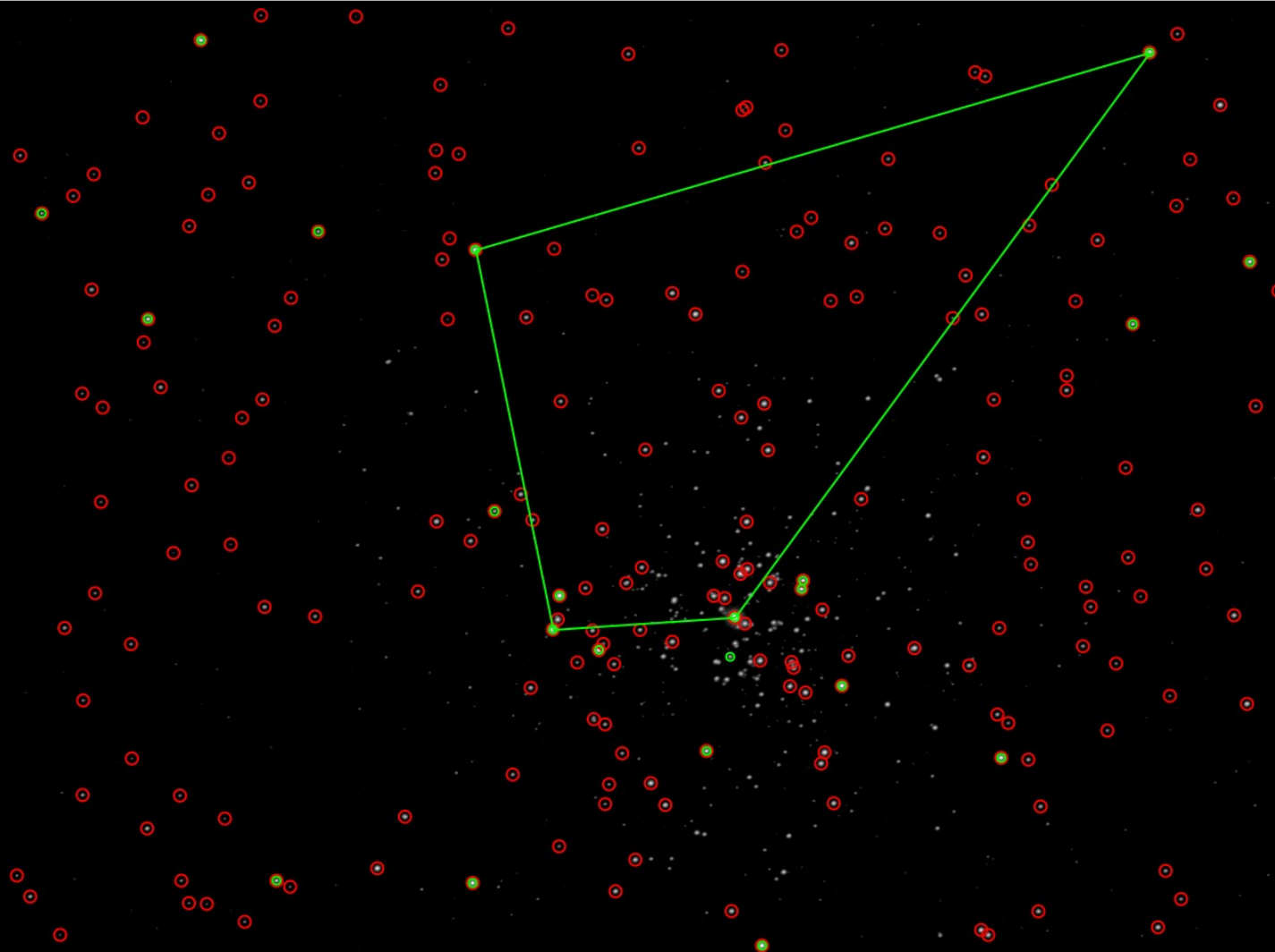
# Une résolution astrométrique (2)

---



# Une résolution astrométrique (3)

---



# Une résolution astrométrique (4)

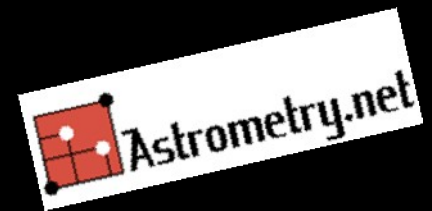
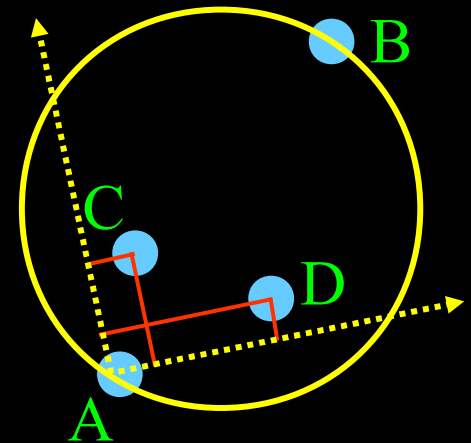
---



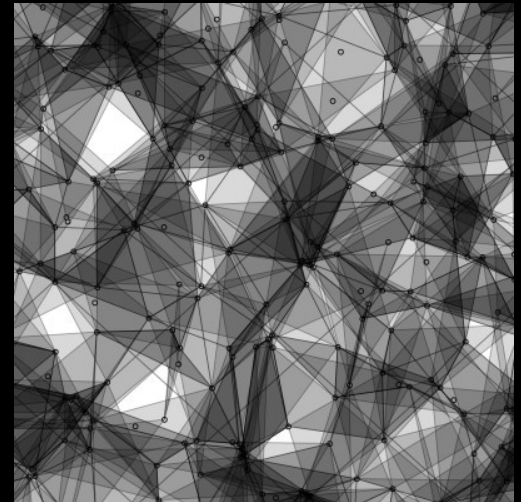
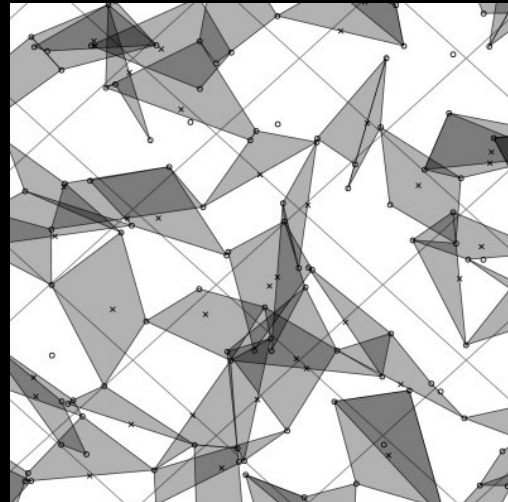
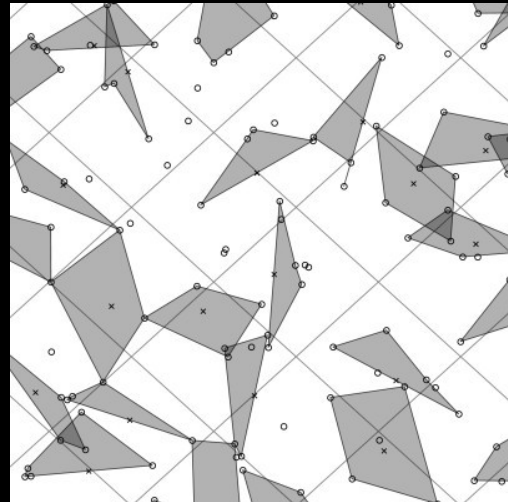
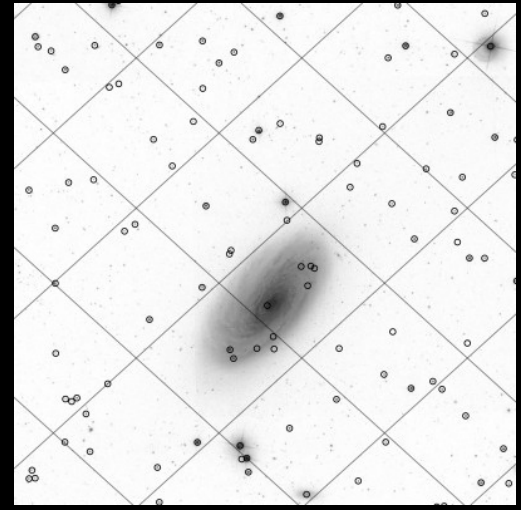
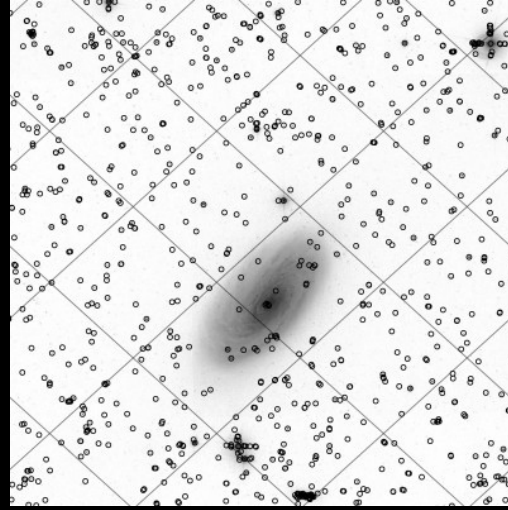
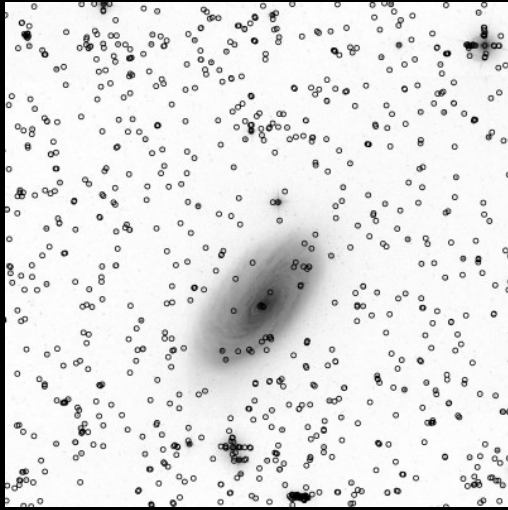


# Usage de Quadruplets

- Le système a encodé **la position relative de quadruplets d'étoiles proches (ABCD)** en utilisant un système de coordonnées défini par la paire la plus séparée (AB).
- Dans ce repère, la position des deux étoiles restantes forme une **clé à 4 dimensions** représentant la forme du quadruplet.
- Ce **hash-code géométrique** est **invariant en terme d'échelle, translation et rotation**.



# Construction des index



# Accélérer les calculs

---

- L'utilisation d'un index inversé n'est pénalisant que lors de la construction de l'index
- Le temps de calcul est amélioré pour la résolution courante.
- Cela revient à chercher les mots “**Intelligence artificielle**” dans l'ensemble de la littérature numérisée (Cf Google).

# Taille des index

Nom d'Index	Gamme de diamètres de quadruplets (arcminutes)	Taille approximative du fichier index
index-4219.fits	1400–2000	130k
index-4218.fits	1000–1400	160k
index-4217.fits	680–1000	208k
index-4216.fits	480–680	332K
index-4215.fits	340–480	582k
index-4214.fits	240–340	1000k
index-4213.fits	170–240	2100k
index-4212.fits	120–170	4000k
index-4211.fits	85–120	7600k
index-4210.fits	60–85	20000k
index-4209.fits	42–60	39000k
index-4208.fits	30–42	78000k
index-4207-*.fits	22–30	156000k
index-4206-*.fits	16–22	312000k
index-4205-*.fits	11–16	624000k
index-4204-*.fits	8–11	1248000k
index-4203-*.fits	5.6–8.0	2493000k
index-4202-*.fits	4.0–5.6	4825000k
index-4201-*.fits	2.8–4.0	8822000k
index-4200-*.fits	2.0–2.8	11280000k

# Le service est disponible:

---

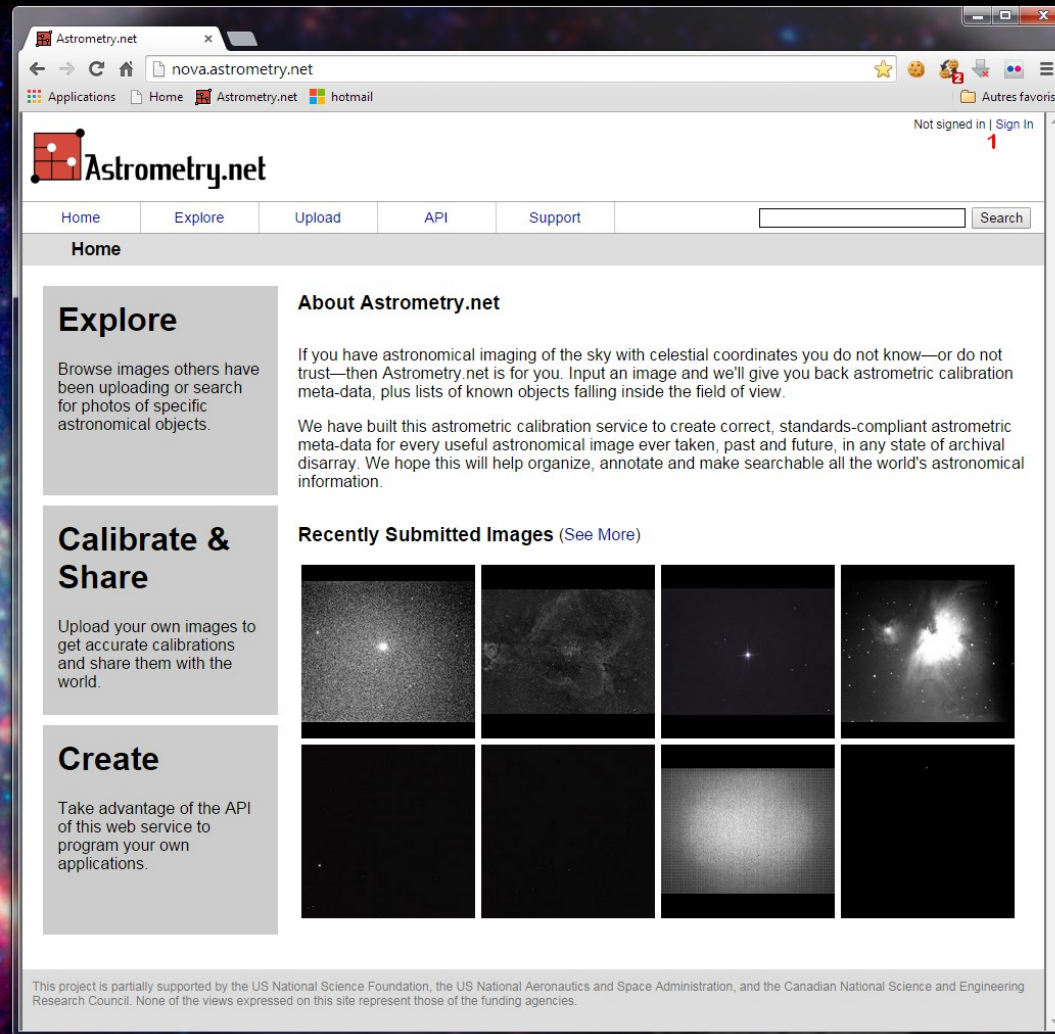
- Sur le net:
  - <http://nova.astrometry.net> (Compte gratuit)
  - <https://www.flickr.com/groups/astrometry...>
  - <http://www.astrobin.com/>
- Localement: sous Unix (Package FreeBSD)
- Localement: sous Cygwin (application Win32 Win/64)
- Sur votre pc connecté (ou non)
  - **JPGAC\_astrometry** : Client léger pour AstrAms
  - **JPGAC\_astrometry\_Solver** : Client + Solveur

# Les services en ligne...

---

- Offrent un premier interface homme-machine (gestion des images utilisateurs)
- Évoluent vers des « Web service »  
(Nova implémente json comme protocole client serveur)
- Permettent un début d'intégration applicative.  
(Le télescope se re-synchronise seul)

# http://nova.astrometry.net





# http://www.astrobin.com/

www.astrobin.com/76078/

Communauté - Explorer - Aide - Recherche rapide

Actions - Consulter - Partager

HD 36782

HD 36804

HD 36917

HD 36939

HD 36982

HD 36981

NGC 1977

HD 36919

HD 36919

HD 36918

HD 36959

HD 36983

HD 36999

NGC 1976 / Great Nebula in Orion / M 42

HD 37019

HD 37022

HD 37023

HD 37024

HD 37025

HD 37026

HD 37060

HD 37102

HD 37115

HD 37114

HD 37142

HD 37150

HD 37174

HD 37188

HD 37208

Orion

**Nebuleuse d'Orion**

Contient: Soleil, M 43, NGC 1982, NGC 1980, M 42, Great Nebula in Orion, NGC 1976, The star 1Orn, The star 62Orn, The star 81Orn

**Carte technique**

Instruments ou objectifs: TeleVue Pronto 70  
Imageurs: ATIK 314L+ MONO Atik  
Instruments de guidage: M42 optic 80ED  
Filtres: Astronomik CLS

Centre AD: 83,818 degrés  
Centre DEC: -5,502 degrés  
Échelle des pixels: 2,799 arcsec/pixel  
Orientation: 92,583 degrés  
Rayon du champ: 0,640 degrés

**Commentaires**

Postez votre commentaire ci-dessous, en ayant à l'esprit que la communauté d'AstroBin est internationale. L'anglais est donc la langue la plus adéquate. PS: la langue de Jean-Paul GODARD est

www.astrobin.com/full/76078/0/

Jean-Paul GODARD  
2 février 2014  
34 0 0

**Carte du ciel**

Gemini  
NGC 2264 / Christmas Tree cluster / Cone  
Orion  
M43  
NGC 1990 / Horsehead Nebula  
NGC 1976 / Great Nebula in Orion / M 42  
IC 2118 / Witch Head Nebula  
Lepus  
Canis Major

**Histogramme**



# https://www.flickr.com

**flickr** Vous Personnes Groupes Explorer Importer

**astrometry** + Ajouter des photos

Photos submitted to this group will run through the [astrometry.net](http://astrometry.net) blind solver to determine what part of the sky your picture... See more

53 031 Photos 5 897 Membres May 19th, 2007 Groupe depuis

Photos Discussions Membres Carte À propos Inviter des amis

**News** « Masquer

New photos should be solved as they come in. Still working on solving all the existing photos that were missed. Thanks for your patience!

**Discussions**

**Is the tool not Working?**

Hello, I have posted some images recently, but I got no reply (solved or not...  
ColetteSimonds il y a 2 mois 22 replies

**venus and jupiter conjunction 18th Aug 2014**

over the next few days, Venus will be getting lower but Jupiter will be rising a...  
Lens Cap Tony il y a 2 mois 0 replies

**Plus de discussions** Publier un nouveau sujet

**Meilleurs tags**

astrometrydotnet%3astatus%3dsolved stars  
astronomy night nebula galaxy orion  
milky+way telescope  
astrometrydotnet%3aversion%3d12233

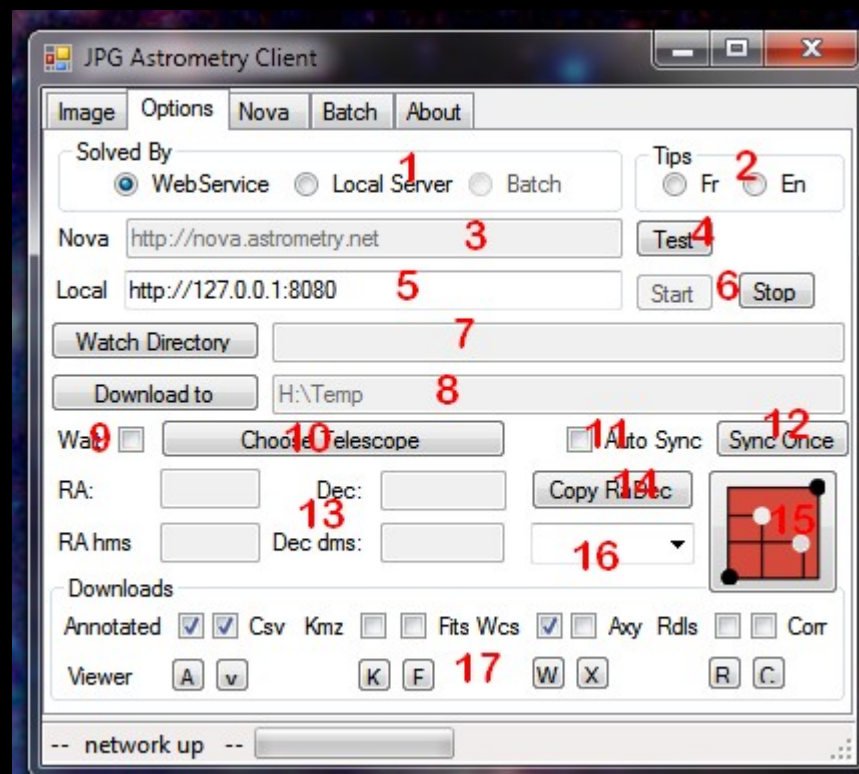
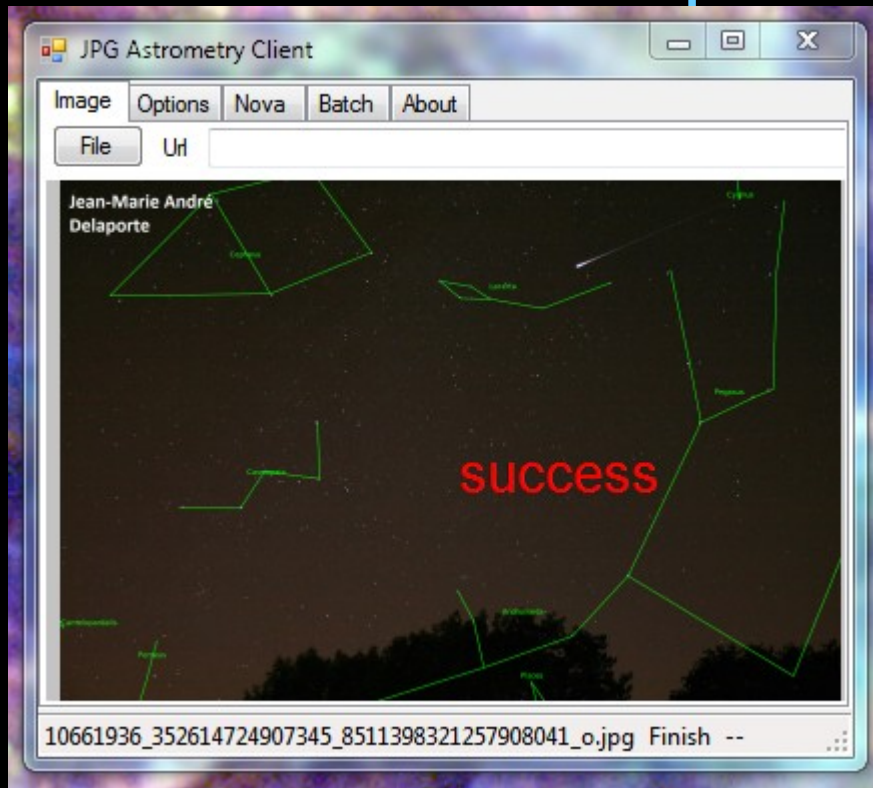
**Meilleurs contributeurs**

almw59 hirocun edhiker  
Matthew Russell Joseph Brimacombe  
VOUS !

par starman81 par Mike Geiger.ca (Myke) par Mike Geiger.ca (Myke) par Astro Photographer par Astro Photographer par vniqgtivr

# JPGAC\_Astrometry

- L'astrométrie rapide & facile



# JPGAC\_Astrometry

---

- Résolution En ligne, Locale, en VM
- Intégration Ascom
- Procédures d'entrées variées
- Format d'images variés:

```
{"jpg", "png", "fits", "fit", "fts", "bmp", "ppm", "pgm", "tiff", "tif", _  
"3fr", "arw", "dng", "mrw", "cr2", "crw", "nef", "nrw", _  
"orf", "ptx", "pef", "raf", "rw2", "srw", "x3f", _  
"cpa", "pic", "ser"}
```

# Des interfaces adaptés

---

- Entrées
  - Choix par boite de dialogue
  - Drag and drop
  - Copy & paste de pixels
  - « Watch Directory »
  - Ligne de commande, Pipe
- Sorties
  - Commande synchronisation « Ascom »
  - Correction Entêtes Fits
  - Fichier Kmz pour Google sky / dessin constellations



# JPGAC\_Astrometry (Install.)

---

## Index of /jpgodard/download

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
 <a href="#">Parent Directory</a>		-	
 <a href="#">Cygwin64G.7z</a>	02-Nov-2014 12:02	491M	
 <a href="#">Howto Identifier les...&gt;</a>	24-Oct-2014 19:50	340K	
 <a href="#">JPGAC_Astrometry.pdf</a>	22-Oct-2014 22:24	3.4M	
 <a href="#">JPGAC_Astrometry_NB.pdf</a>	22-Oct-2014 22:26	9.8M	
 <a href="#">JPGAC_Setup.exe</a>	05-Nov-2014 20:50	4.5M	
 <a href="#">Parametres par defau...&gt;</a>	29-Oct-2014 20:41	2.7M	
 <a href="#">Read.me.txt</a>	05-Nov-2014 20:49	571	
 <a href="#">current_version.txt</a>	05-Nov-2014 20:49	29	

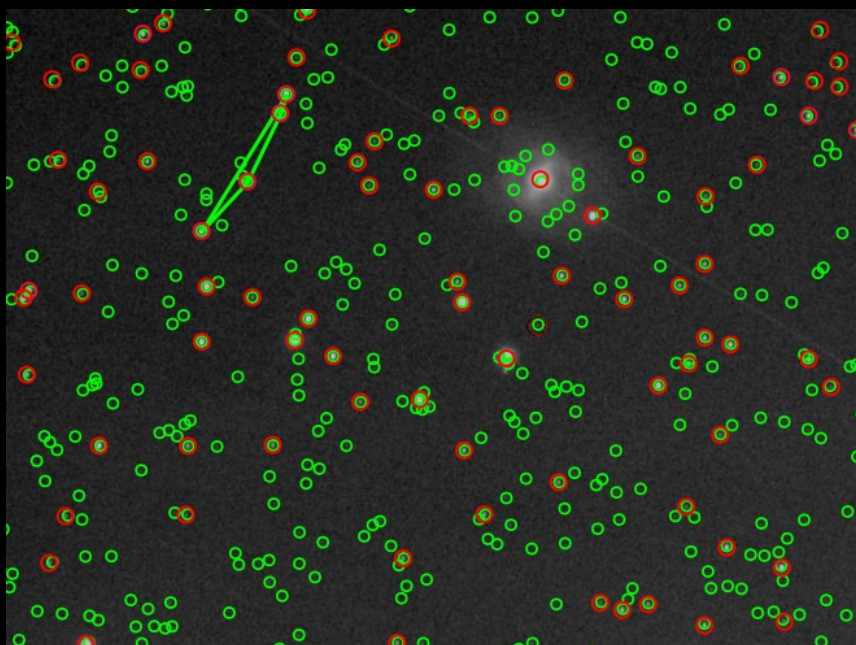
# JPGAC\_Astrometry (Sorties)

---

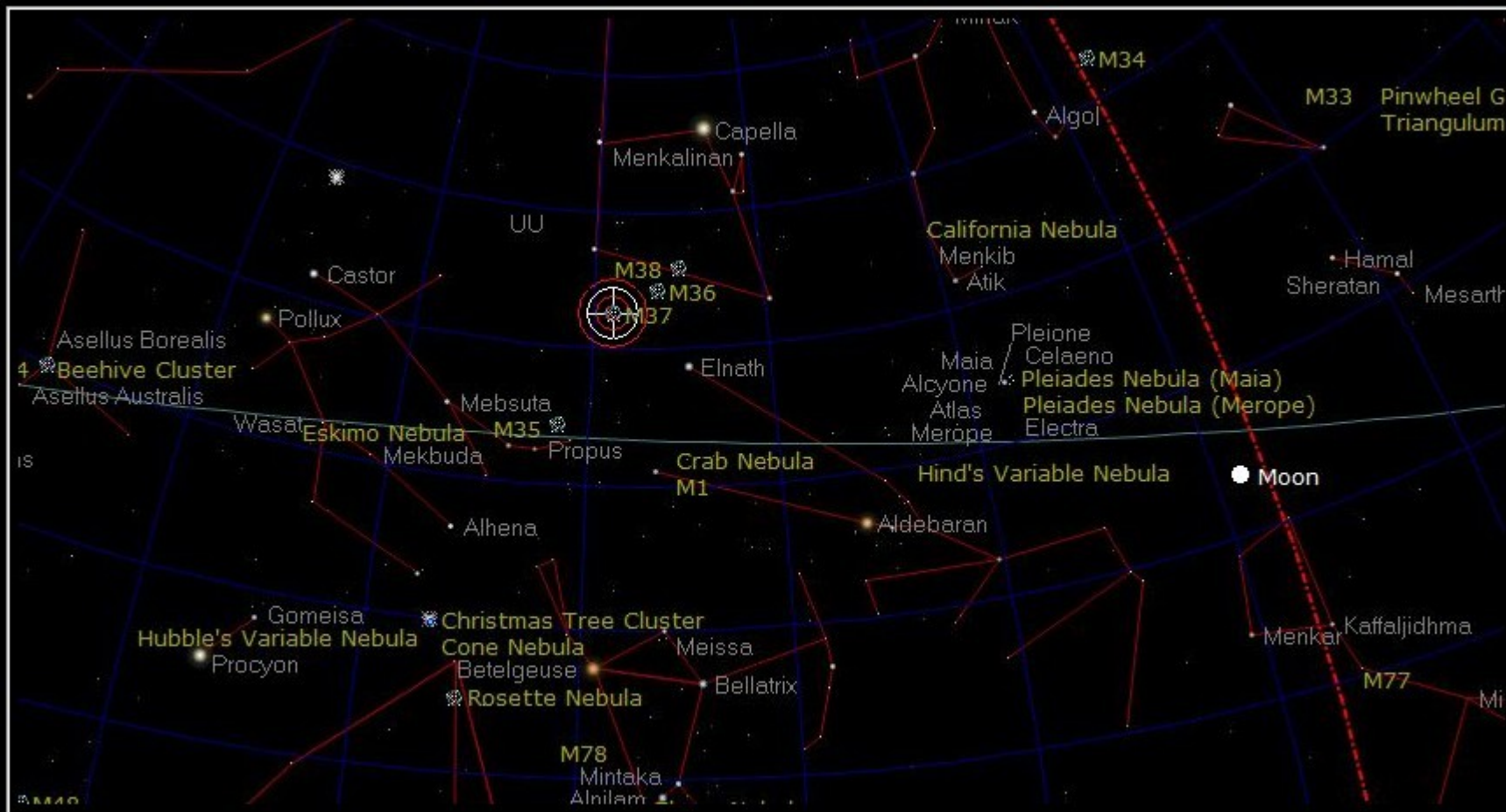
Your field is at (RA, Dec) = (160.896, 11.754) degrees  
and spans 29.26 x 21.88 arcminutes .

Your field contains:

•NGC 3351 / M 95

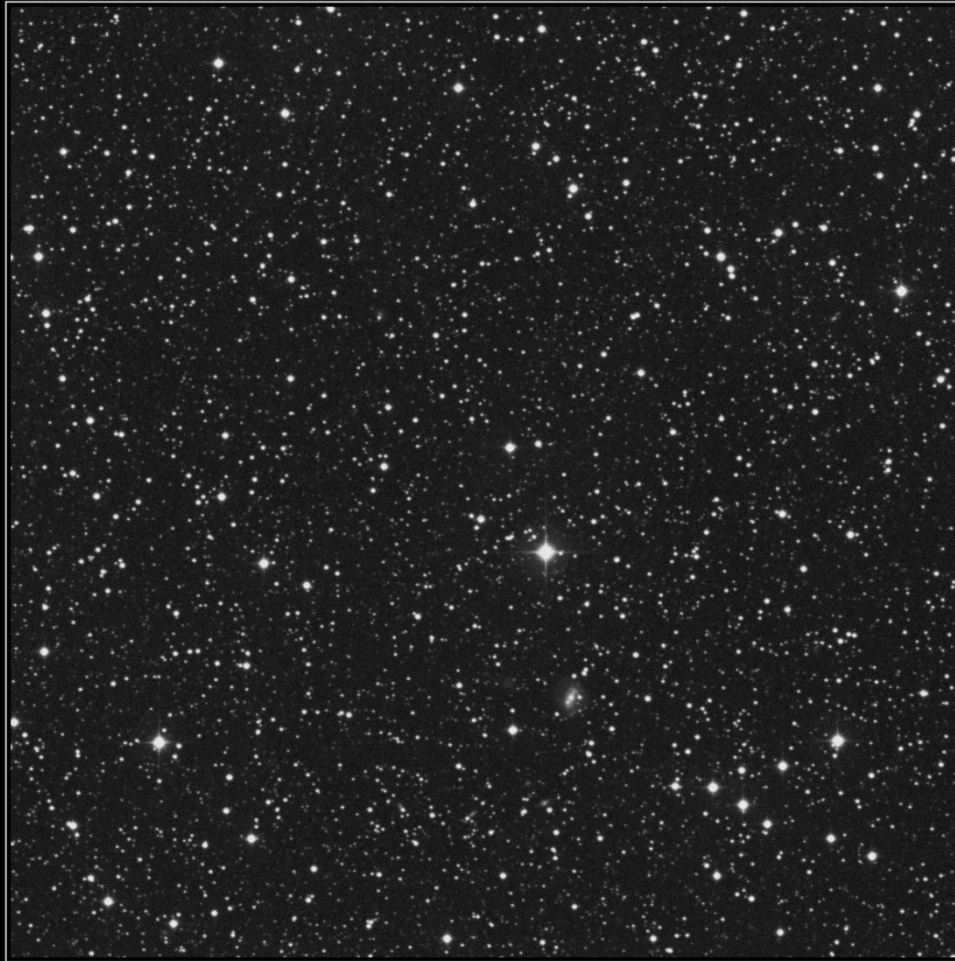


# Synchronisation (1)



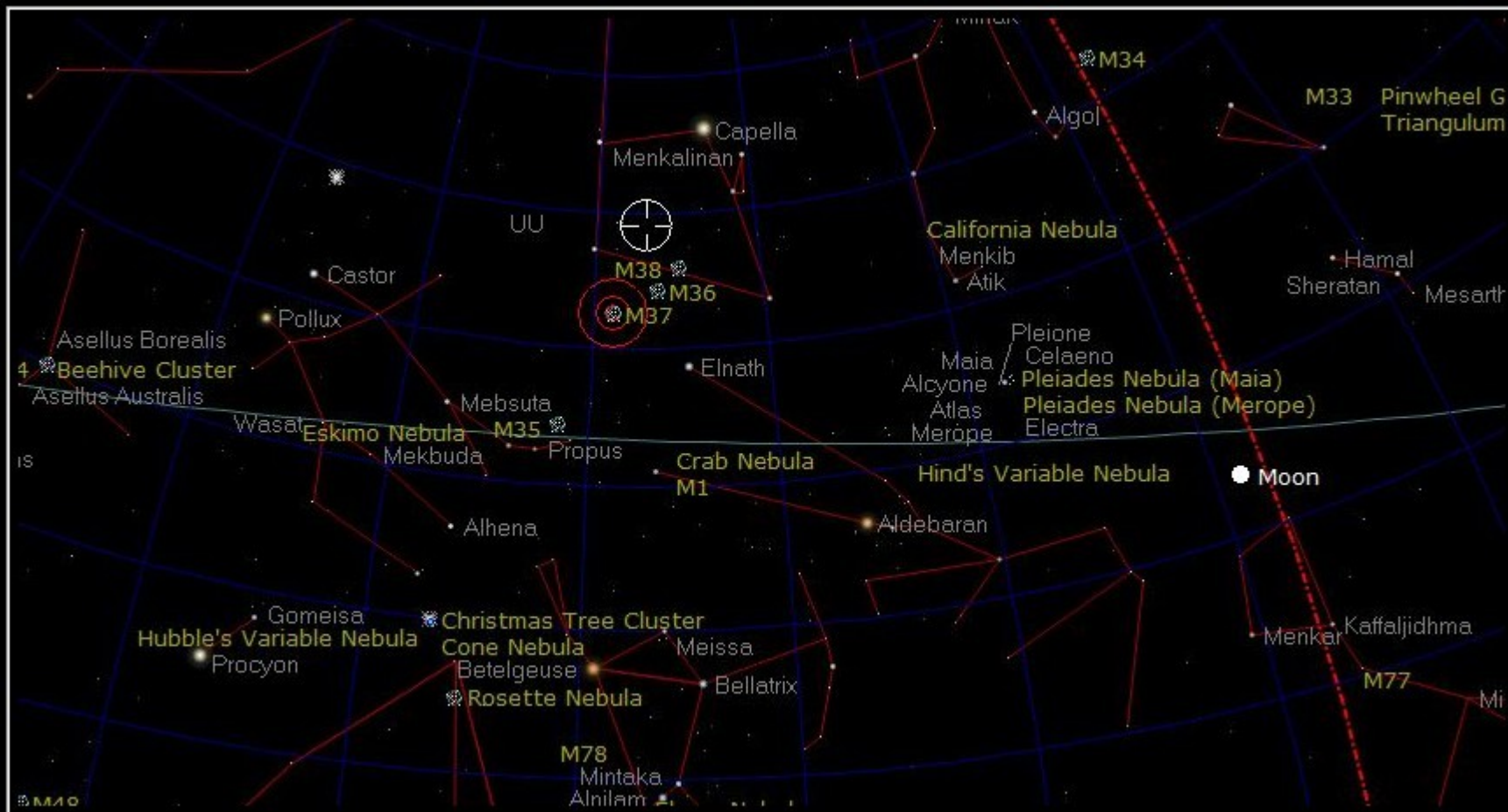
# Synchronisation (2)

---





# Synchronisation (3)





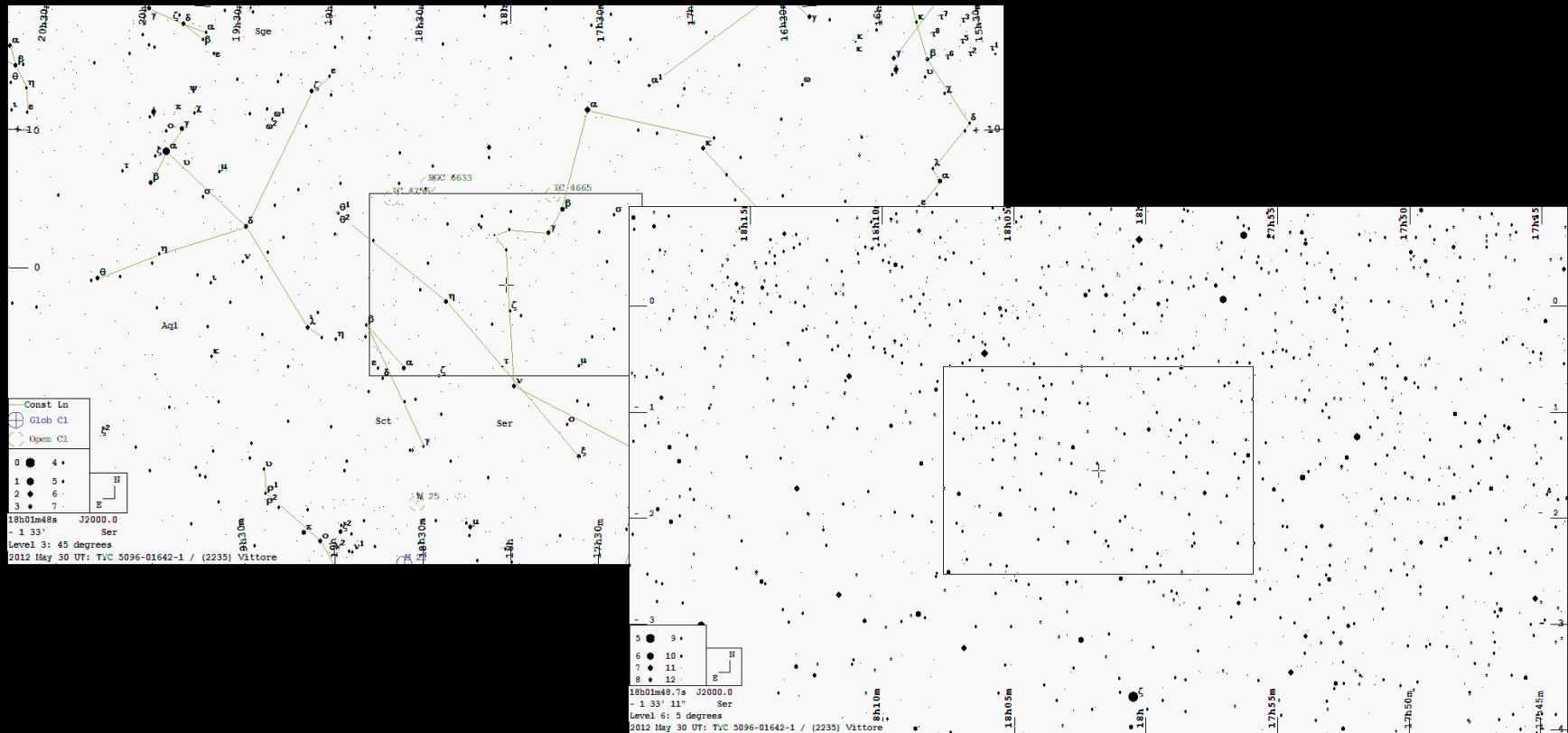
# Synchronisation (5)

---



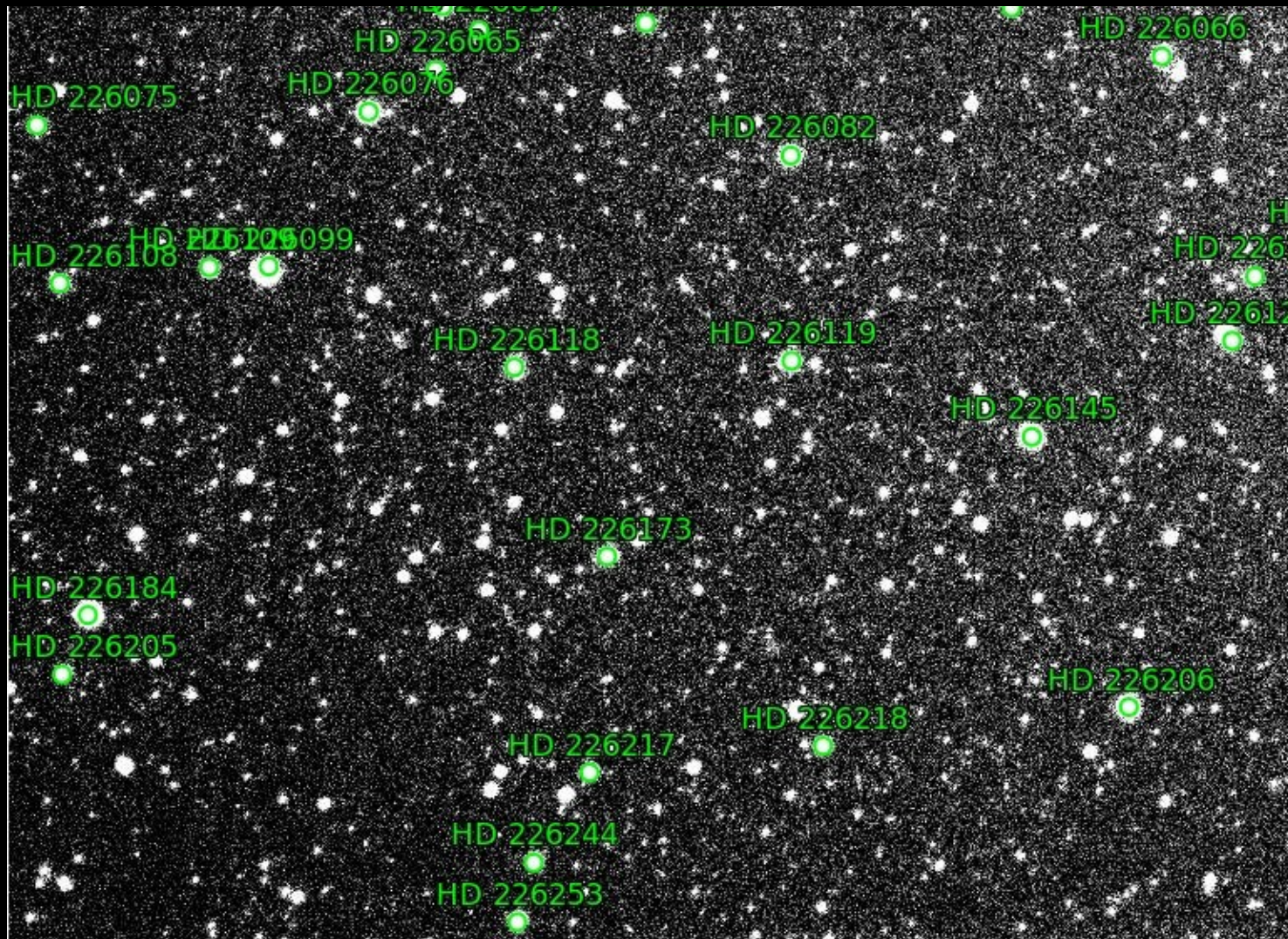
# Occultations

- Comment « confirmer » son pointage!



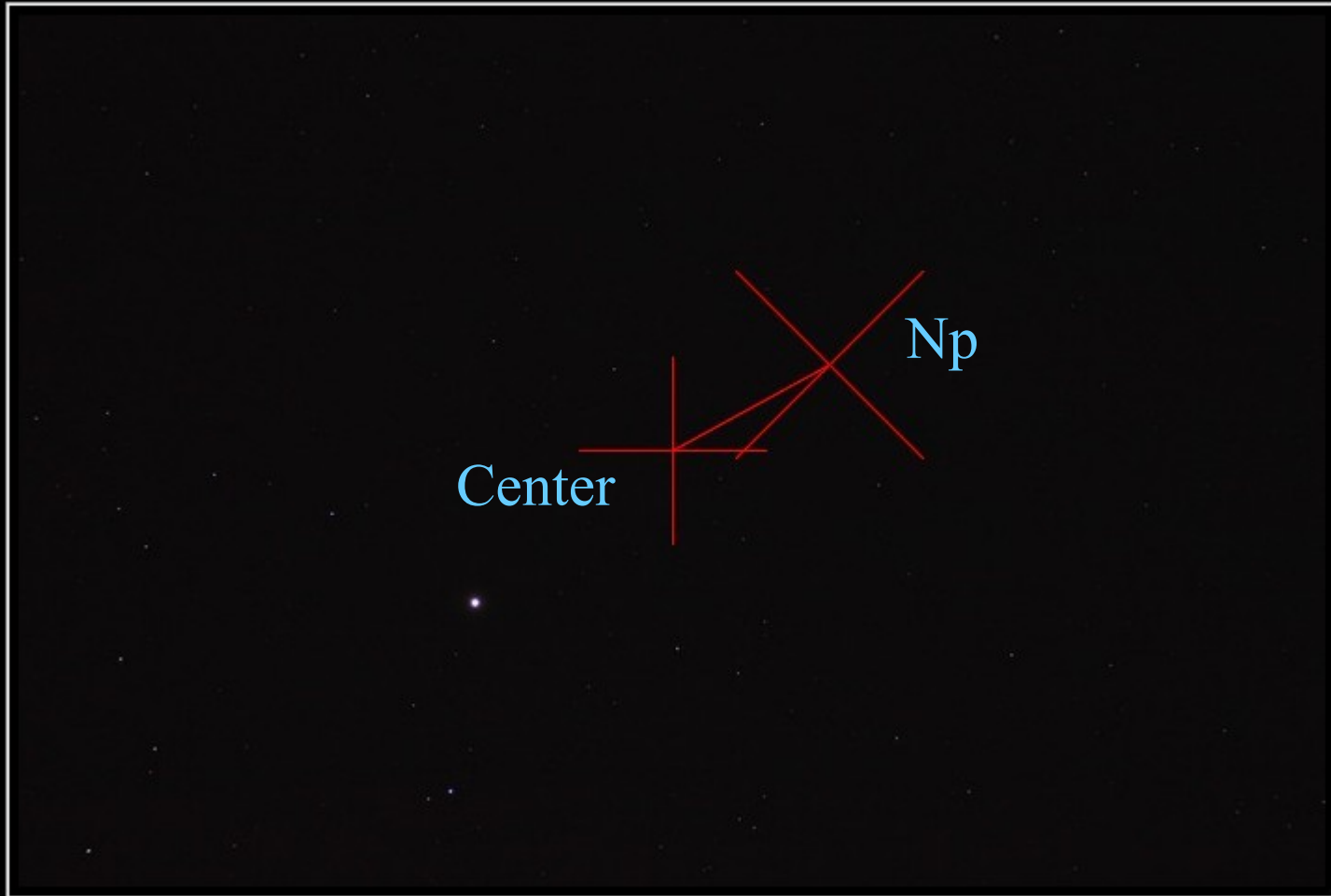


# Spectro: Etoiles de référence



# Mise en station

---



# Des utilisations atypiques

---

- Insertion « google sky »
- Assemblage panoramique
- Affinage de positionnement
- Erreur périodique
- Reprise d'archives
  - Datations
  - Mouvement propre
- Campagne de suivi d'une comète

# Licences

---

- Software

Astrometry 0.50 (Unix) : GPL

JPGAC\_\_Astrometry (W7) : Freeware

- Index

Tycho2 : Usage commercial interdit

2MASS : Usage commercial interdit



# MERCI

---

- <http://nova.astrometry.net>
  - Pour tester
- <http://astrosurf.com/jpgodard/download>
  - Pour Pratiquer
- [Jpgcastrometry @ gmail.com](mailto:jpgcastrometry@gmail.com)