



EduCosmos: La recherche dans la salle de classe

Olga Suarez, Quentin Branchereau, Aurélie Marcotto

et l'équipe de C2PU :

Lyu Abe, Philippe Bendjoya, Jean-Pierre Rivet, David Vernet



Le service éducatif de l'OCA

Objectif : organiser et coordonner les activités de l'OCA liées au monde pré-universitaire :

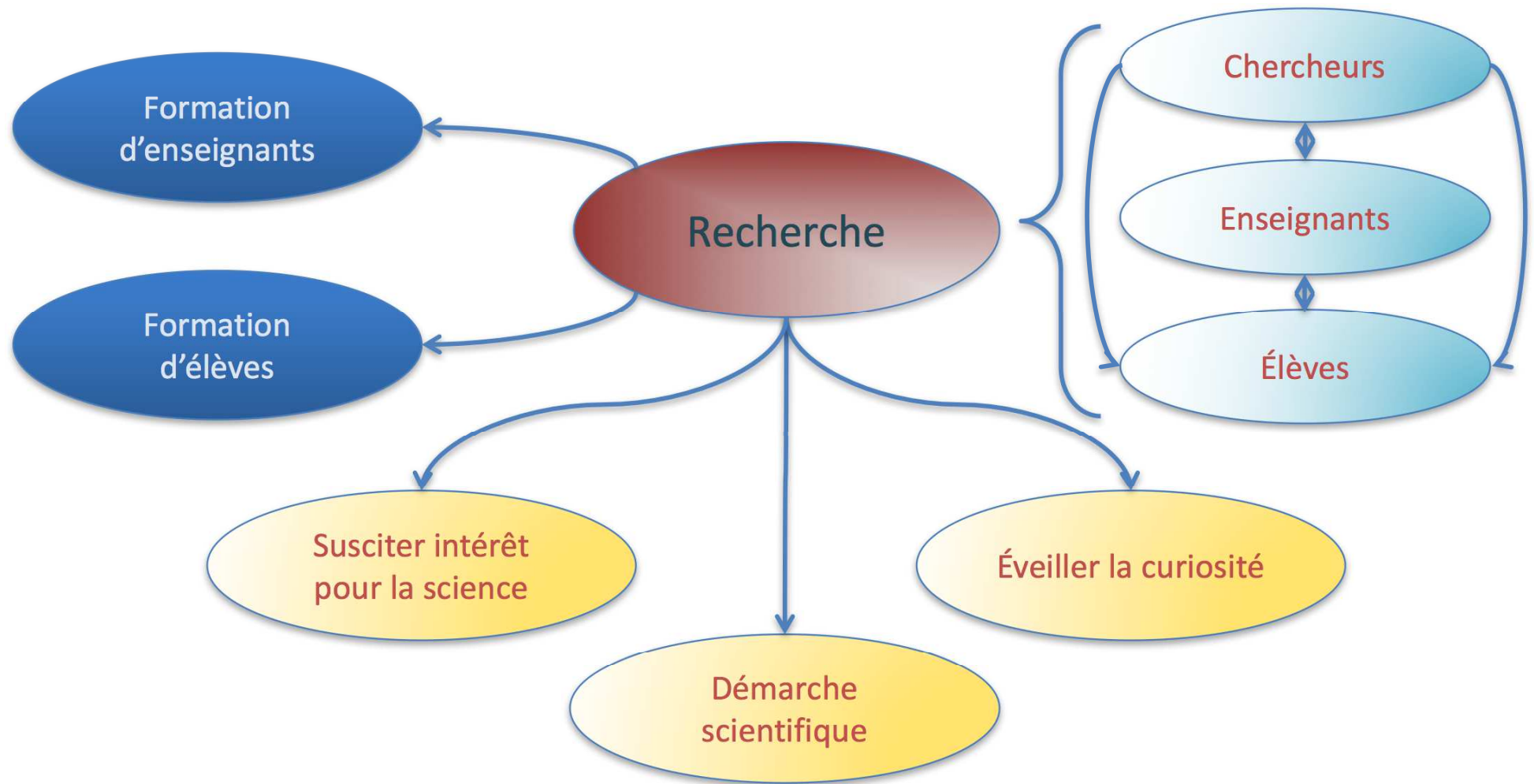
- ✧ Favoriser le rapprochement **élèves/enseignants** – **recherche** par des projets dans les classes
- ✧ Proposer le **contenu** de médiation scientifique de manifestations de l'OCA
- ✧ **Former** les enseignants
- ✧ Favoriser **l'ouverture** aux scolaires :
 - Du site patrimonial/scientifique du **Mont Gros**
 - Du site scientifique de **Calern**
- ✧ **Personnel :**
 - *Quentin Branchereau* – Médiateur scientifique
 - *Aurélie Marcotto* – Ingénieure, Conception ateliers instrumentaux
 - *Olga Suarez* – Astrophysicienne, Responsable du service

+ chercheurs et ingénieurs OCA



- ✦ Projet de **science participative** qui permet aux classes de participer à un programme de recherche piloté par l'OCA
- ✦ Utilisation de la part des classes des 2 télescopes d'un mètre du projet **C2PU – Centre Pédagogique Planète-Univers** au plateau de Calern
- ✦ Objectifs :
 - ✧ Susciter l'intérêt des élèves pour la science
 - ✧ Éveiller des vocations scientifiques
 - ✧ Introduire la démarche scientifique dans la classe
 - ✧ Rapprocher les élèves de la science et des scientifiques







- ✦ 2 jours de formation au plateau de Calern (+1 nuit d'observation)
- ✦ Incluse dans les dispositifs de formation du rectorat de l'Académie de Nice
- ✦ Notions d'astronomie, d'observation, de travail dans la classe



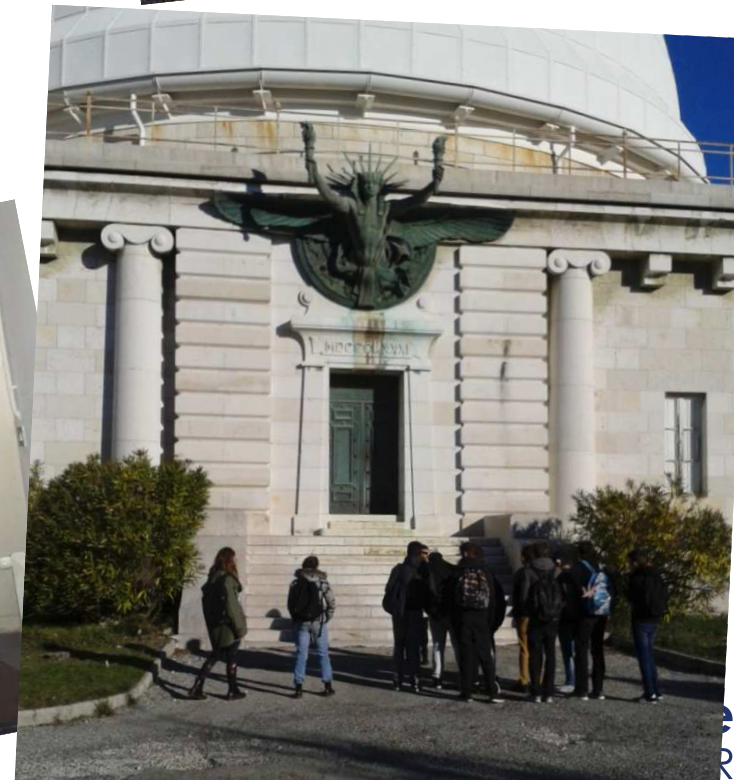
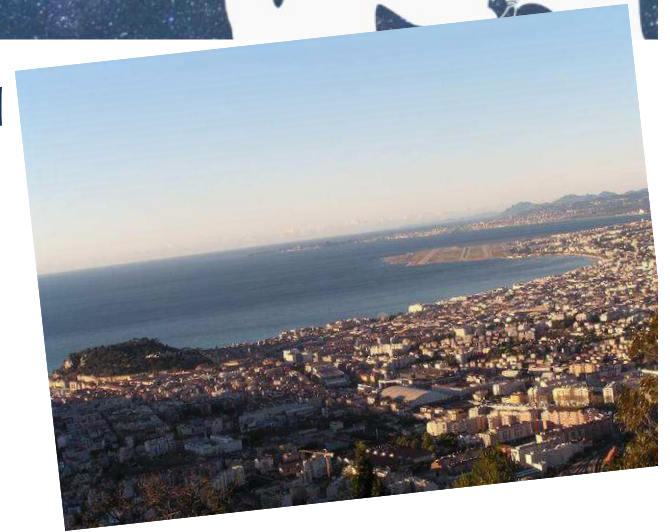


- ✦ Premier contact avec le ciel
- ✦ Découverte et observation



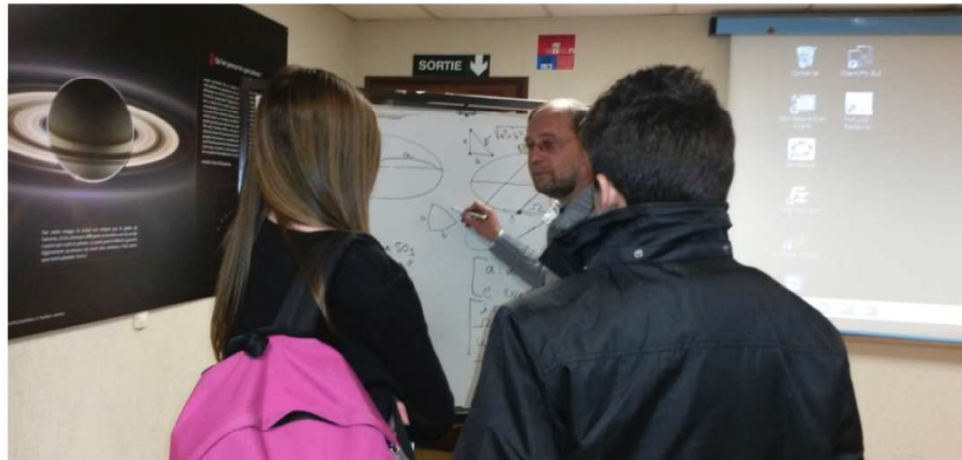


- ✦ Les élèves visitent le site historique et patrimonial l'Observatoire de Nice.
- ✦ Ils découvrent les instruments et l'histoire
- ✦ Ils rencontrent les acteurs de la recherche





- ✦ Réalisation d'un « Parcours scientifique » - visite des installations et mini-TPs adaptés aux élèves
- ✦ Découverte de C2PU



Préparation de l'observation

Protocole d'observation d'EduCosmos

A. Pointage + focus du télescope

- Sur le TCS : envoyer le télescope vers la première cible
 - Ouvrir la coupole – **Slit Open**
 - Introduire le nom de l'étoile de pointage choisie au préalable – **Enter equatorial coordinates**
 - Vérifier que l'étoile est observable ($-5h < \text{Hour angle} < 4h$, $\text{Dec} < 60^\circ$, $\text{El} > 20.5^\circ$)
 - Envoyer le télescope vers la cible – **Go to target**
 - Attendre que le télescope ait fini de pointer
 - Mettre la coupole en mode "Auto"

A.2. Sur GAS : prendre des images de l'étoile [onglet camera] :

- Vérifier que la caméra science est refroidie
- Acquisition type** : "Light"
- Filter** : R
- Exposure time** : 1 (à moduler en fonction de la magnitude de la cible)
- Delay** : 0
- Number of cycles** : until user stop (valeur -1)
- "Start acquisition"**

A.3. Sur le TCS : pointing + focus

- Placer l'étoile au centre de l'image à l'aide de la raquette – **"Sync on target"**
- Changer le focus jusqu'à obtenir une image nette

B. Observation de la cible scientifique

B.1. Sur le TCS : envoyer le télescope vers la cible scientifique

- Si on observe un astéroïde, mettre le nom de la cible sur **"Solar System minor objects"**
- Vérifier que l'astéroïde est observable ($-5h < \text{Hour angle} < 4h$, $\text{Dec} < 60^\circ$, $\text{El} > 20.5^\circ$)

Pilotage des télescopes de C2PU (JP RIVET, CNRS-OCA), Version 033 du 2014.11.08

JD : 2456975.00597 ALARM RESET RELOAD CONFIG. FILE I2C RESET 14:11:26.0 : R.A.

Date : 13 / 11 / 2014 Telescope motors ON/OFF -00°00'01.7" : Dec.

LT : 13:08:36 01:54:58.9 : Hour A.

UTC : 12:08:36 218°25'10" : Azi.

LST : 16:06:25 39°17'38" : Alt. 1.6 : Air

Slit: Open STOP Close Focus Value : 1659

Dome: Auto Sync. Park Offset Target: Unspecified Enter azimuthal coordinates Dome T (°C) : 7.6

Azimuth (°) : 165 0 00:00:00.0 : R.A. (EOD) Enter equatorial coordinates Atm. T (°C) : 11.1

Tracking mode: None (stop hour axis) 00:00:00.0 : Dec. (EOD) Choose from a list of targets Dew pt. (°C) : 6.4

Sidereal (keypad) 00:00:00.0 : Hour angle Solar system major objects RH (%) : 73.0

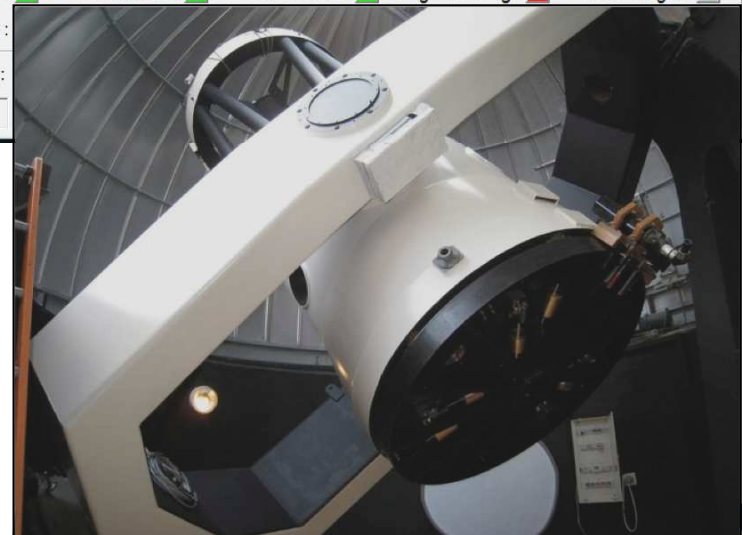
Lock on target 00:00:00.0 : Azimuth Solar system minor objects Atm. P (mbar) : 869.5

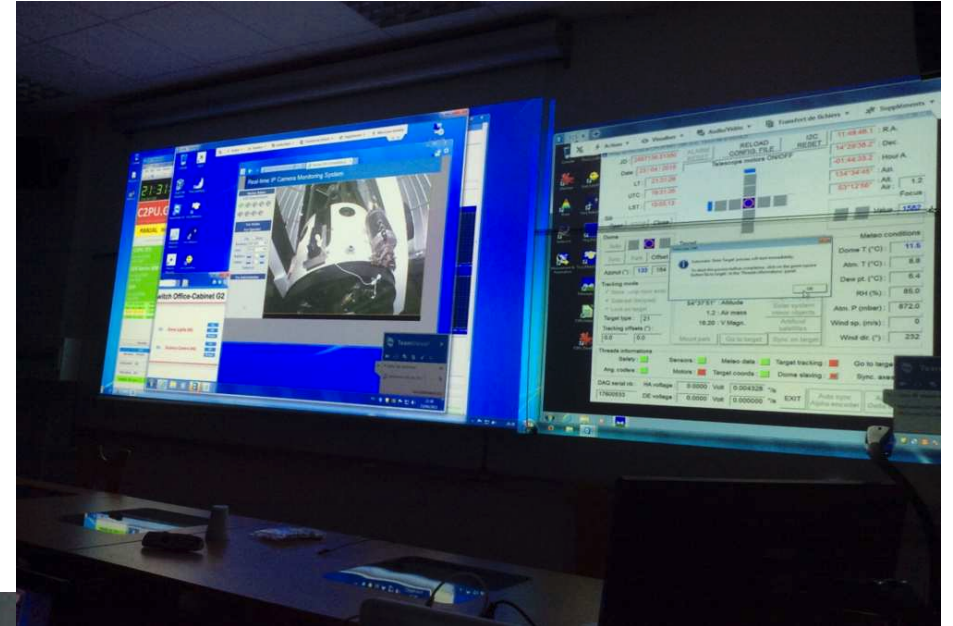
Target type : 99 0.0 : Air mass Artificial satellites Wind sp. (m/s) : 2

Tracking offsets (") : 0.0 0.0 : V Magn. Mount park Go to target Sync on target Wind dir. (°) : 174

Threads informations: Safety: Sensors: Meteo data: Target tracking: Go to target:

Ang. coders: DAQ serial nb : 17600533





Traitement de données

- ✦ Les données obtenus dans la soirée d'observation sont traités à l'aide du logiciel AstrolImageJ

Traitement de données de photométrie avec le logiciel AstrolImageJ

1. Ouvrir les images :

File - Import - Image sequence

Choisir le répertoire avec les images

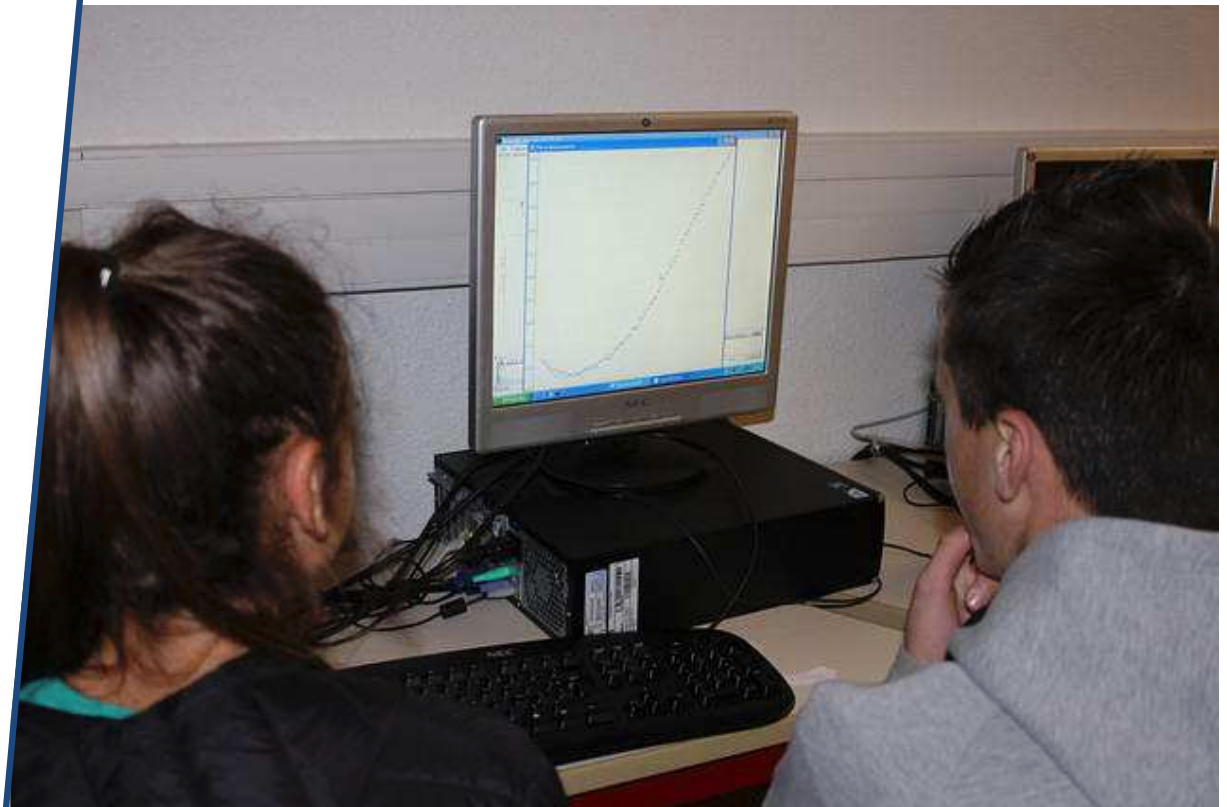
Le nombre d'images est mis automatiquement

Cocher les deux cases

Chercher l'astéroïde en déplaçant le curseur en bas de l'image

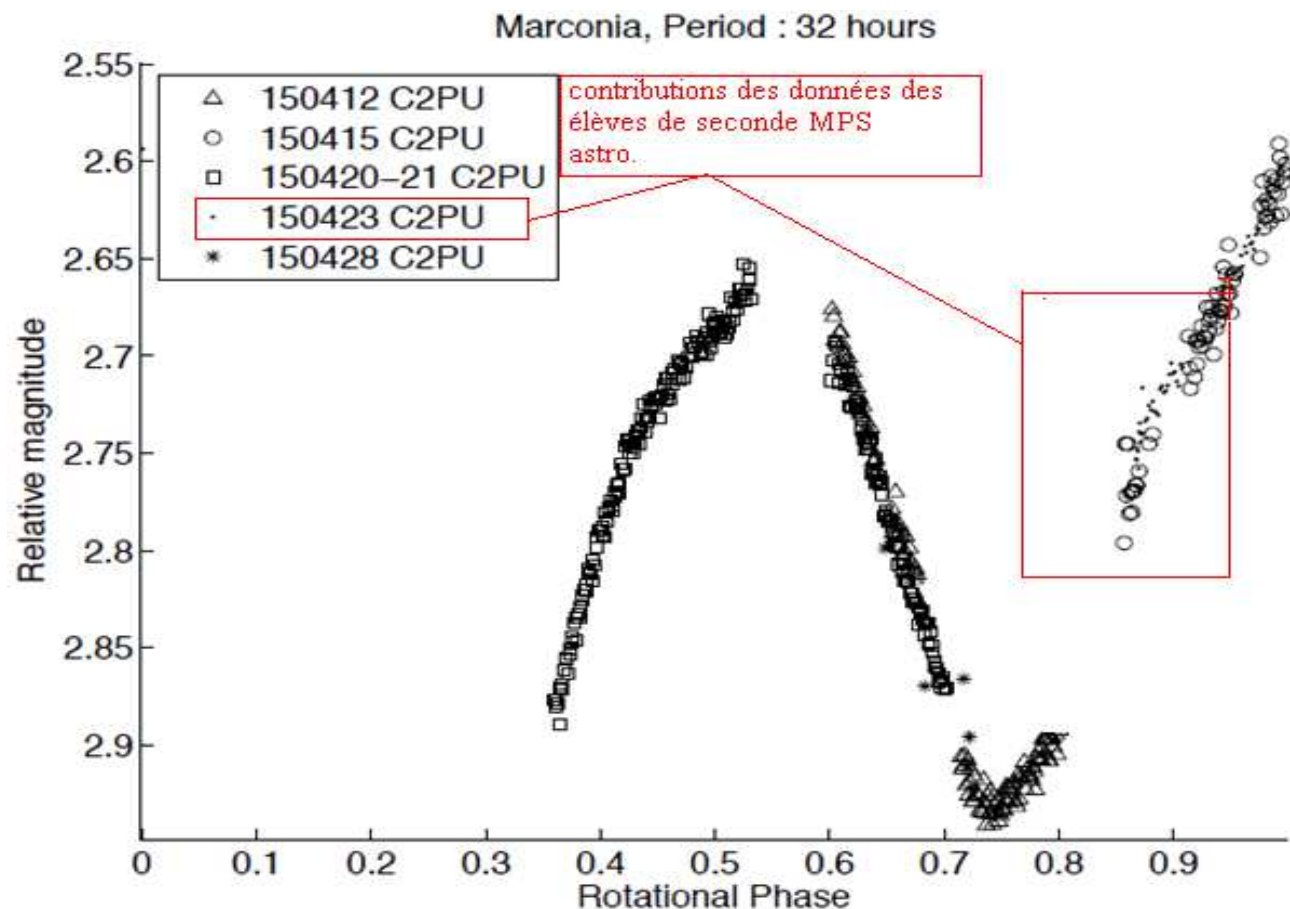
2. Pré-traitement des images

Process - Data reduction facility



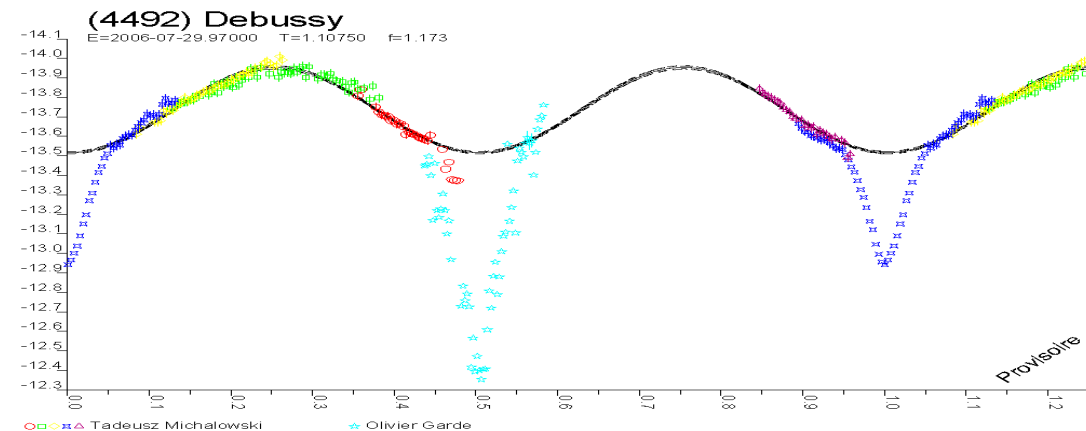


- ✦ Les résultats des observations sont rajoutés à d'autres observations de l'équipe.





- ✦ Courbes de lumière des astéroïdes
 - ✧ Intérêt : système solaire dans les programmes, astéroïdes attractifs : risques. Lien facile SVT – physique

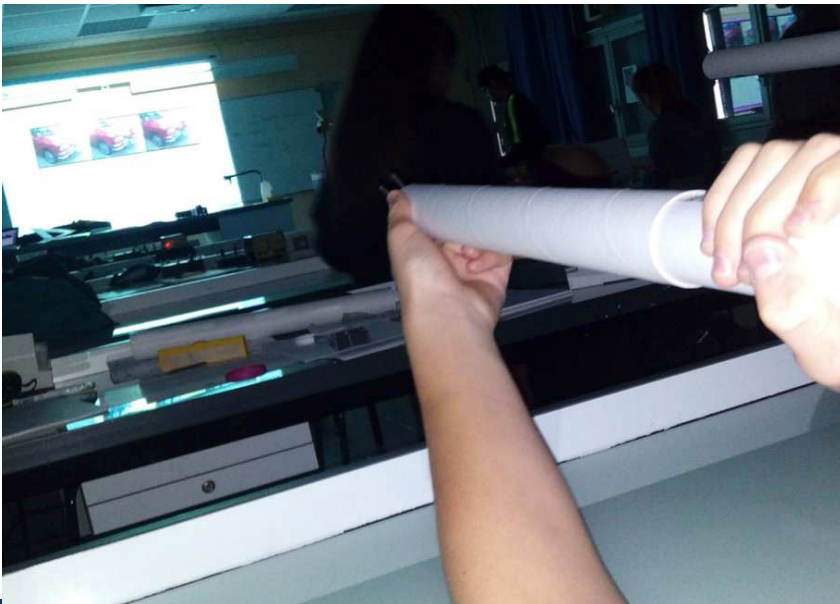


- ✦ Gaia –Follow-up network
 - ✧ Intérêt : participation à un réseau international
 - ✧ Lien avec un projet spatial



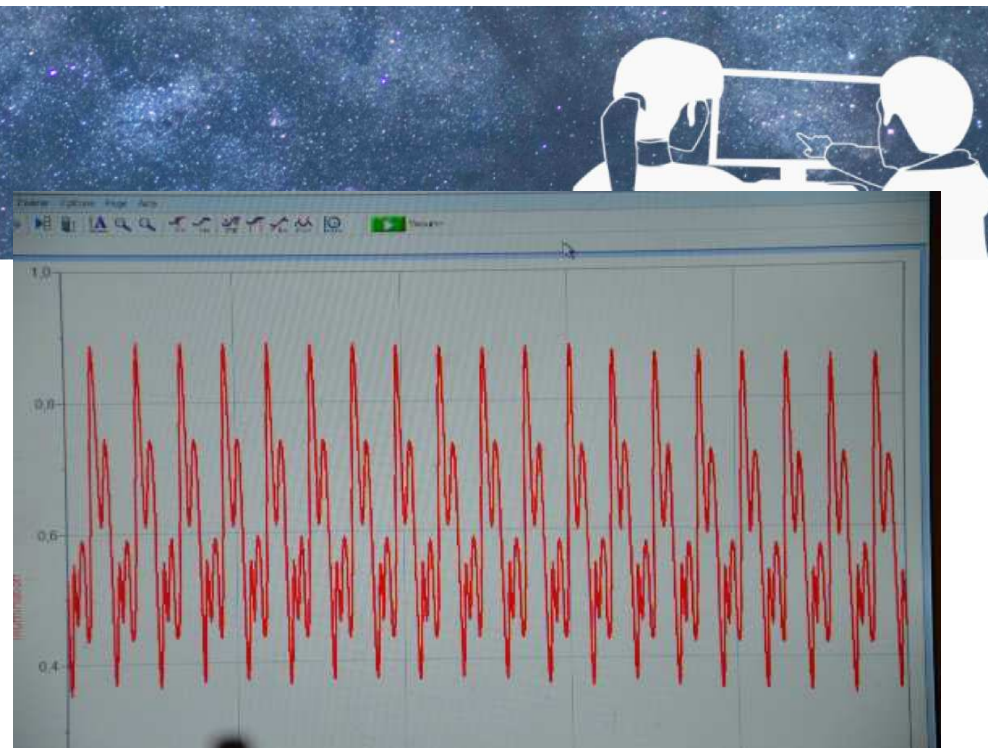
Fondamental : Le travail des enseignants dans la classe

- ✦ Activités de complément des actions proposées :
 - ✧ Le ciel avec le logiciel stellarium
 - ✧ Construction d'une lunette astronomique
 - ✧ Courbe de lumière d'un astéroïde en laboratoire
 - ✧ Expériences de formation de cratères d'impact



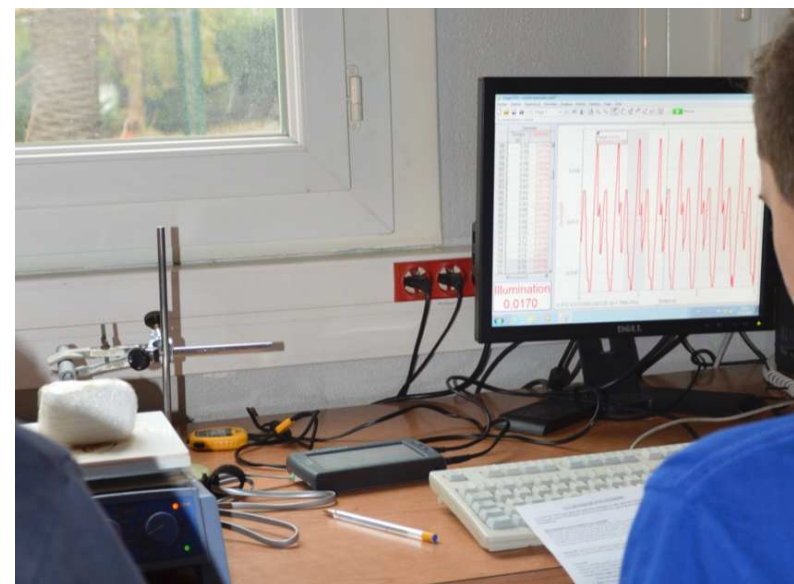


le soleil



un astéroïde

capteur de lumière





- ✦ Début – 2012 avec une classe
- ✦ Actuellement ~10 classes complètes par an (~250 élèves)
- ✦ Collèges et lycées de toute l'académie (de la 6ème à la Terminale)

- ✦ Financements divers :
 - ✧ PIA (fini en décembre 2018)
 - ✧ Région (APERLA)
 - ✧ Cordées de la réussite
 - ✧ Département 06

- ✦ Priorité (non exclusivité) aux classes de zones défavorisées ou éloignées