

Activités astronomiques

Les offres de l'Observatoire

Les possibilités accessibles
à l'Observatoire

Les scolaires



Accueil de classes en visite sur le site

Intervention de chercheurs dans les classes

Suivis de projets scolaires

Programme ASTEP

Rallye mathématiques, ExpoSciences, Olympiades de physique...

Accueil de stagiaires: 3ème, lycéens (TPE) et étudiants (TIPE)

Les enseignants

La formation continue :

Stages DAFOP

Ateliers mensuels du mercredi



L'aide au montage et au suivi de **projets pédagogiques**



Des visites thématiques

Métiers

Patrimoine

Exoplanètes

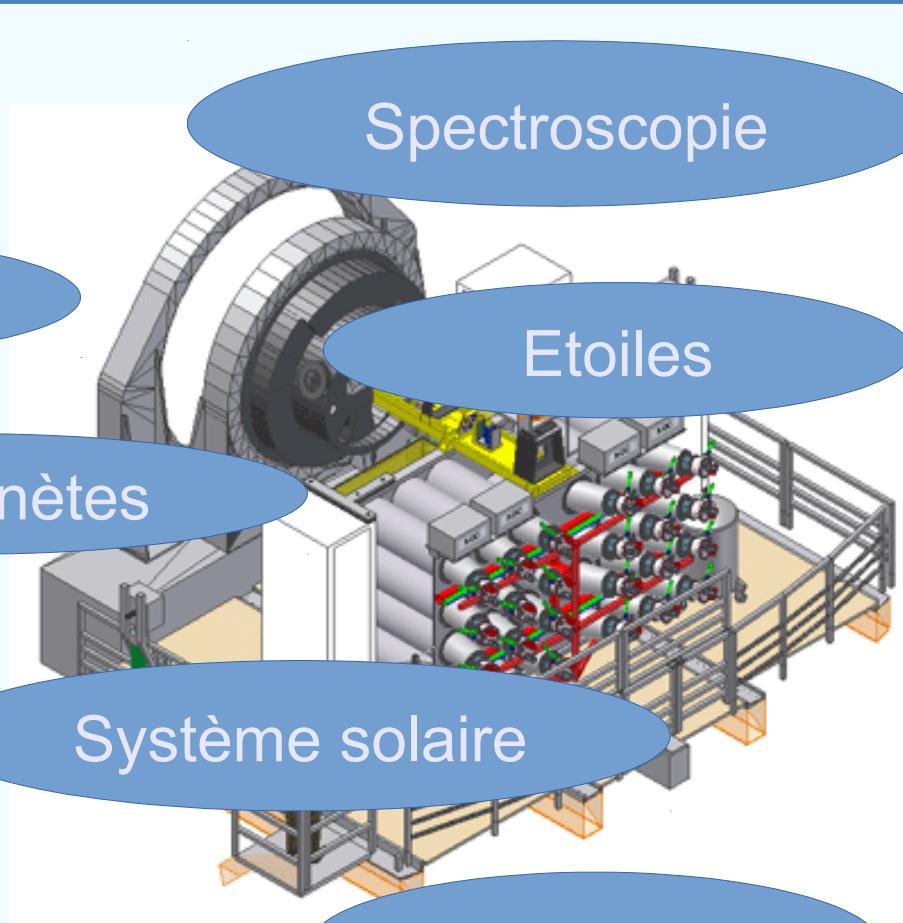
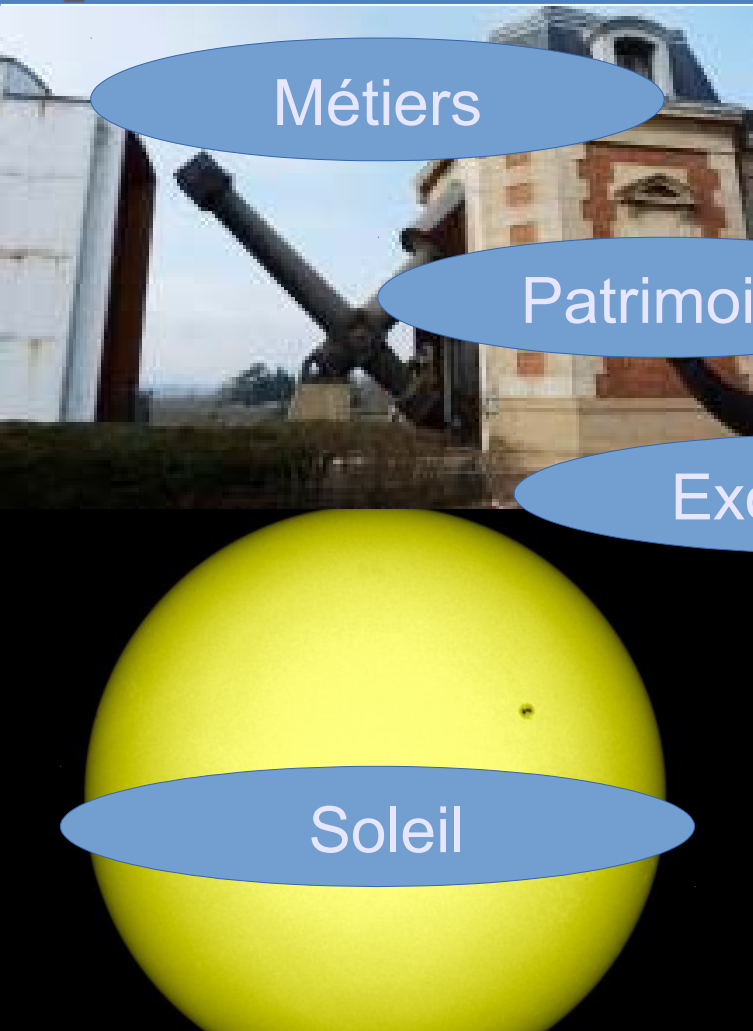
Soleil

Spectroscopie

Etoiles

Système solaire

Lune



Les expériences de Physique à l'Observatoire





Les « expériences emblématiques » de la physique

Observatoire de Lyon

Mesure de la vitesse de la lumière

La version « électronique » de la méthode de la roue dentée de Fizeau

La source lumineuse est fournie par un laser dont l'intensité est modulée.

Une partie du faisceau est réfléchiante et elle est enregistrée sur un oscilloscope.

Le faisceau est réfléchi par un miroir éloigné puis revient par l'autre entrée.

Le faisceau est modulé par un laser.

Le faisceau est réfléchi par une lame séparatrice.

Le faisceau est capté par un capteur signal long et un capteur signal court.

On mesure la différence entre le trajet long et le trajet court. Notons la L .

Le signal du faisceau long est en retard sur le signal du faisceau court : cela correspond au temps qu'il a fallu à la lumière pour parcourir la différence de distance entre les deux trajets.

On augmente la fréquence (f) de modulation du signal jusqu'à ce que les signaux coïncident sur l'écran de l'oscilloscope.

La période de modulation ($T=1/f$) donne le temps mis par la lumière pour parcourir la différence entre le trajet long et le trajet court, c'est à dire pour parcourir L .

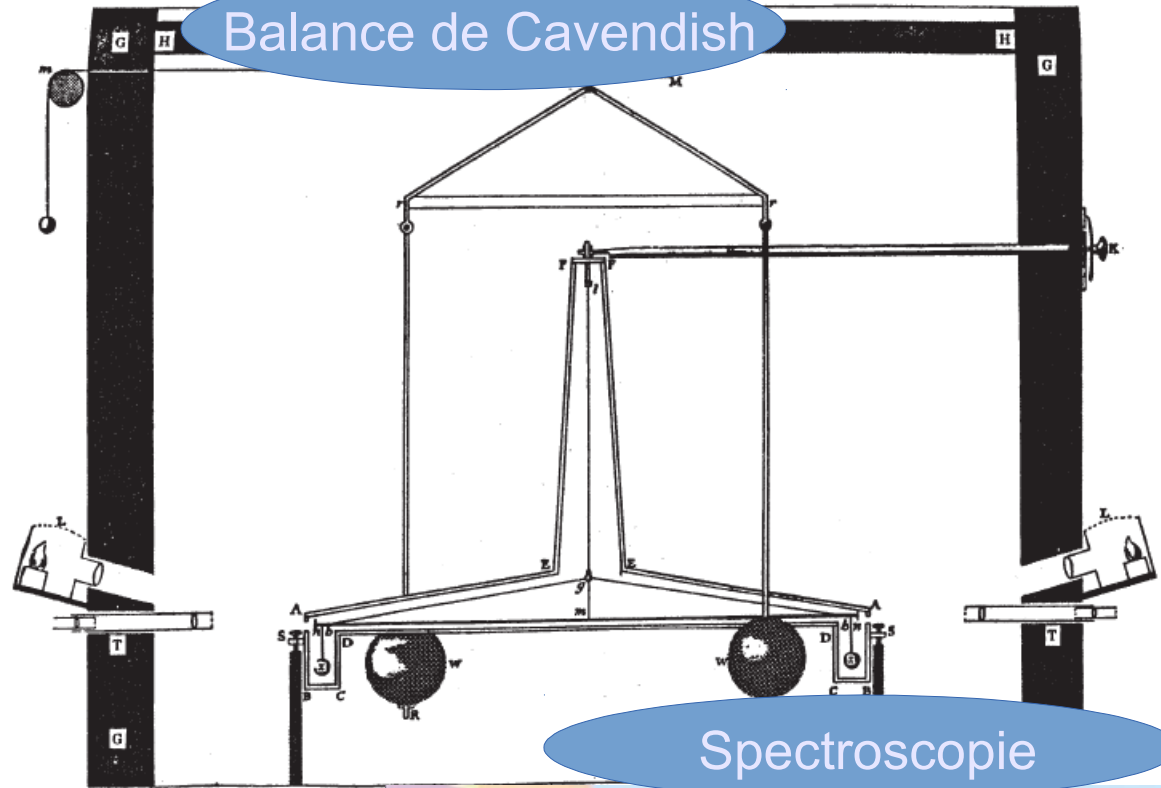
On a alors : $c = \frac{L}{T}$

Signal faisceau court

Signal faisceau long

Vitesse de la lumière

Optique adaptative



Observatoire de Lyon

Spectroscopie multi-objets

En spectroscopie « classique », on place une fente étroite sur une source lumineuse pour en disperser la lumière. Mais dans la plupart des cas, on souhaite obtenir des



La formation des enseignants

Les stages Dafop

En 2016-2017 :

- Les Instruments pour sonder l'Univers
- Notions fondamentales d'Astronomie
- Un domaine scientifique privilégié

En 2017-2018 (propositions) :

- Les Instruments pour sonder l'Univers
- Astronomie de base
- Le Soleil, étoile comme les autres ?

Le site internet

Les ateliers mensuels

"Planètes, étoiles, spectrographie, imagerie, gravité, maquettes, etc."

Le Soleil

Les offres de l'Observatoire

Sur le site de l'Observatoire
et « **SOLEIL en CLASSE** » devant les élèves
avec le matériel de la formation

En visite

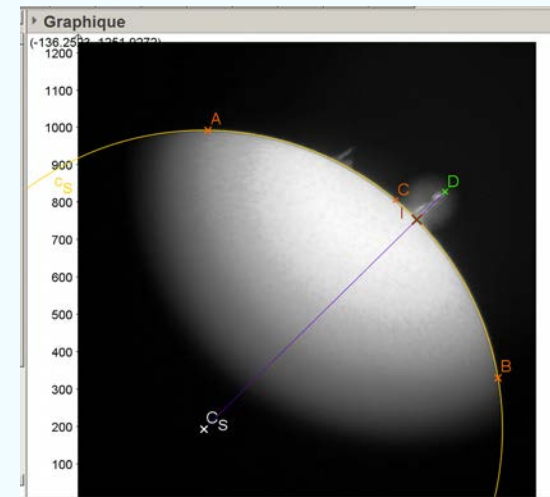
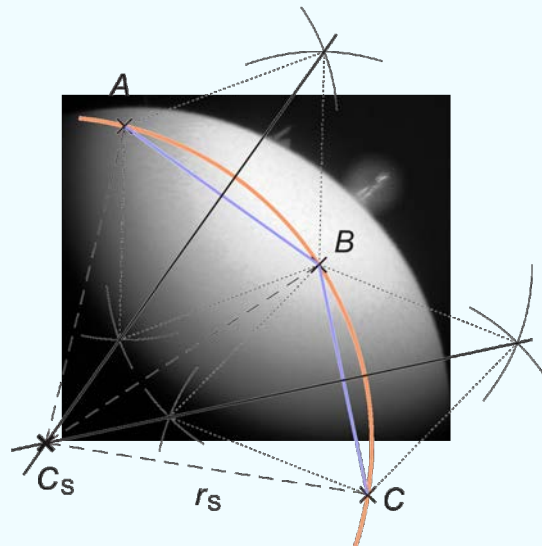
Le Soleil en lumière H alpha (rouge)

- découverte des taches
- observation des protubérances, des spicules, etc.
- prises de photos numériques
- rotation du Soleil

En TD

Exemple : **Mesures sur images**

- 1 - au compas et à la règle
- 2 - sous Geogebra



Autres mesures sur images dans [Astrogebra](#) et Archives des [Ateliers du mercredi](#)

Instruments pédagogiques

Maquette Terre-Soleil

Théodolite

Cartes du ciel, l'astrolabe

Orbilune

Cadrans solaires

Altesol

Matériel pour apprendre, expliquer, matériel à construire...

Maquette Terre-Soleil

La maquette miracle pour comprendre les mouvements de la Terre.

Les rotations de la Terre : sur elle-même, son orbite, les sens de rotation, translation, la précession.

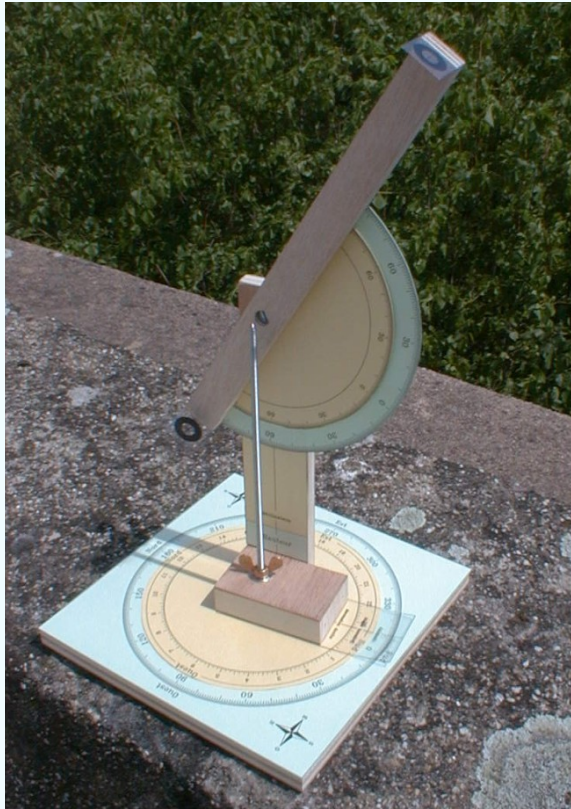
Les saisons, les équinoxes, les solstices, le soleil de minuit, la durée des jours et des nuits, l'orientation, etc.



A demander pour les visites sur ces thèmes : 1/2 heure à 3/4 d'heures et plus.

Le théodolite

Pour comprendre le mouvement diurne du ciel, les systèmes de coordonnées, les changements de coordonnées, le temps sidéral.



- utilisation en stage de formation
- à construire et faire construire

Plan, schéma, impressions, notices : [page internet](#)

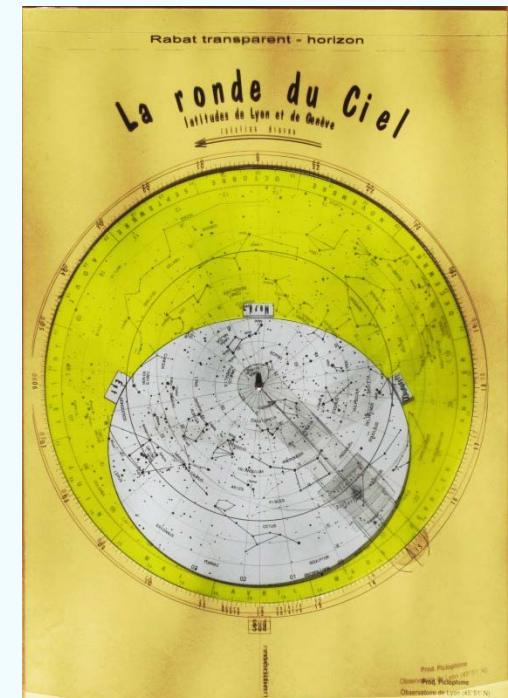
Les cartes du ciel

Principes, projections, construction, pratique

Le mouvement diurnes, les levers et couchers du Soleil, des astres, quelles étoiles visibles à une date donnée, etc

À faire avec les élèves.

Différents modèles du plus simple au plus complet.



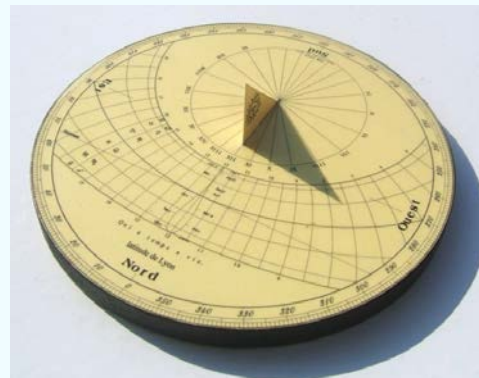
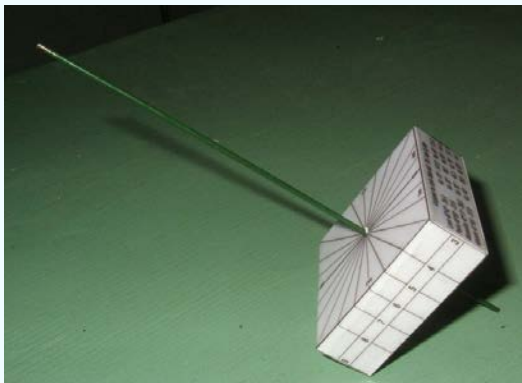
Autres documents

A faire fabriquer et comprendre aux élèves.

L'altesol

L'astrolabe

Les cadrans solaires



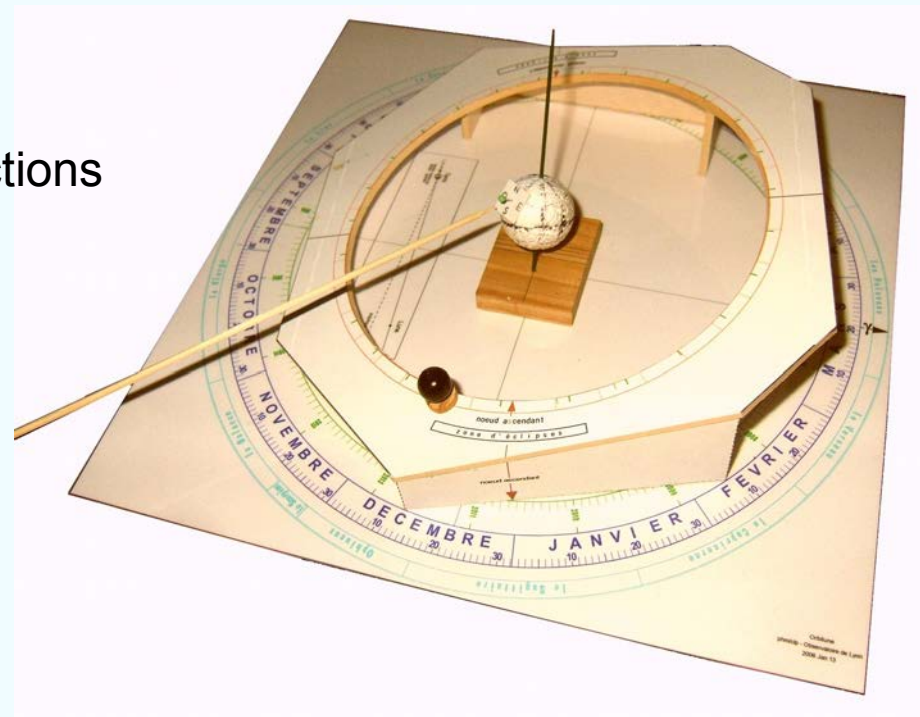
<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/astromanu/astromanu.html>

L'orbilune

Les périodes de la Lune, la lunaison, sa positions dans le ciel suivant l'époque de l'année.

Le pourquoi des éclipses, leur prédictions avec la rotation de son plan...

À faire construire aux élèves.



Page internet.

La spectroscopie

Expérimenter, construire...

Prendre des spectres, Soleil, étoiles... (spectrographe Lhires)

Traiter des images (IRIS)

Étalonner des spectres (IRIS, Geogebra)

Mesurer des spectres (IRIS, Geogebra)

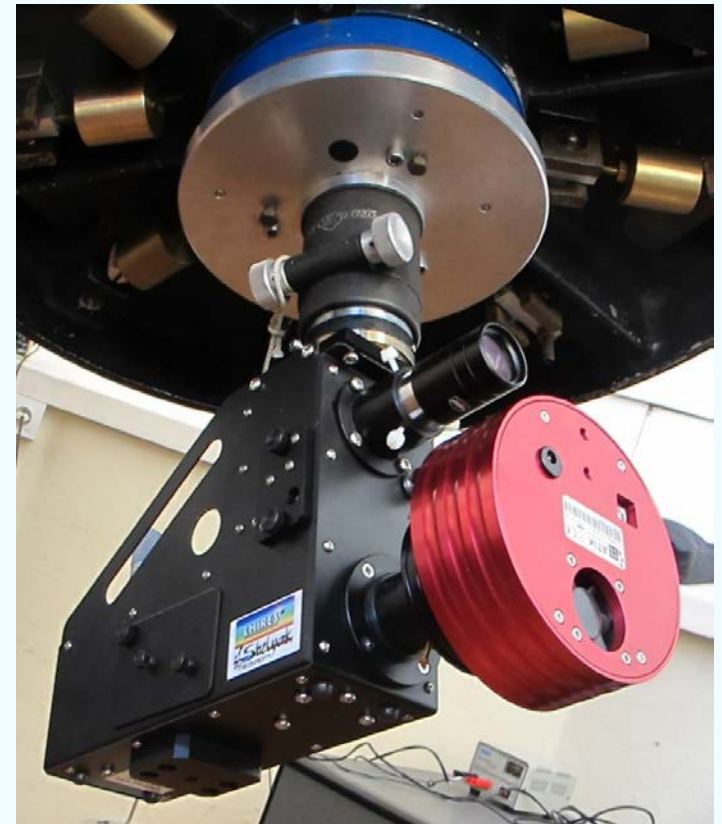
Découvrir les éléments contenus dans les étoiles (Geogebra)

Spectroscopie

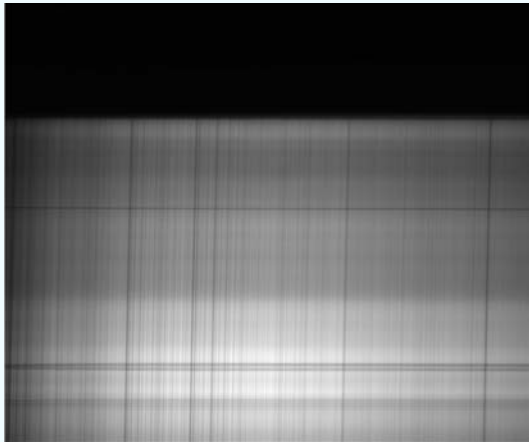
Pour aborder

- l'optique
- l'observation
- l'imagerie
- la spectroscopie et son histoire
- le traitement d'image
- les éléments chimiques
- la mesure de spectres
- l'étalonnage
- l'atmosphère des étoiles
- la physique des étoiles

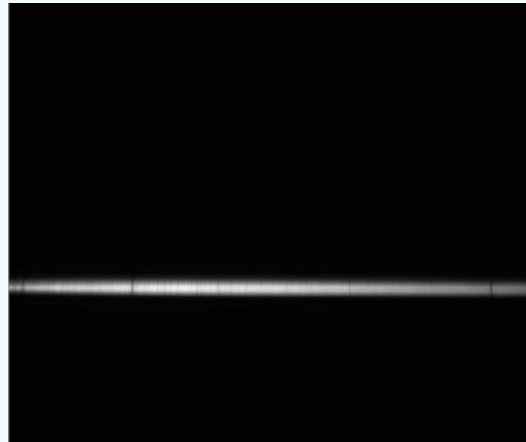
Spectrographe Lhires III
Avec la caméra Atik 4000



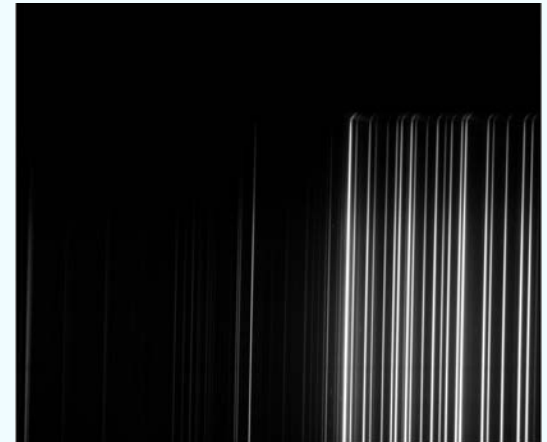
A partir de spectres bruts



Lune

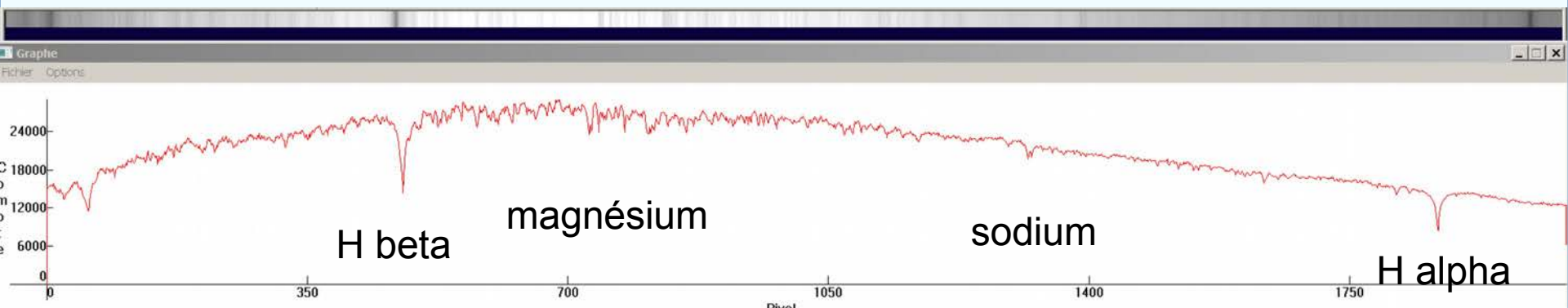


étoile



étalonnage

Construire des spectres mesurables



Et identifier les éléments chimiques

Construire un spectrographe

Pour découvrir le spectre continu des lampes halogènes, les raies sombres du Soleil , les raies en émission des lampes fluorescentes...



Soleil



Lampe à économie d'énergie, ordre 1 et 2

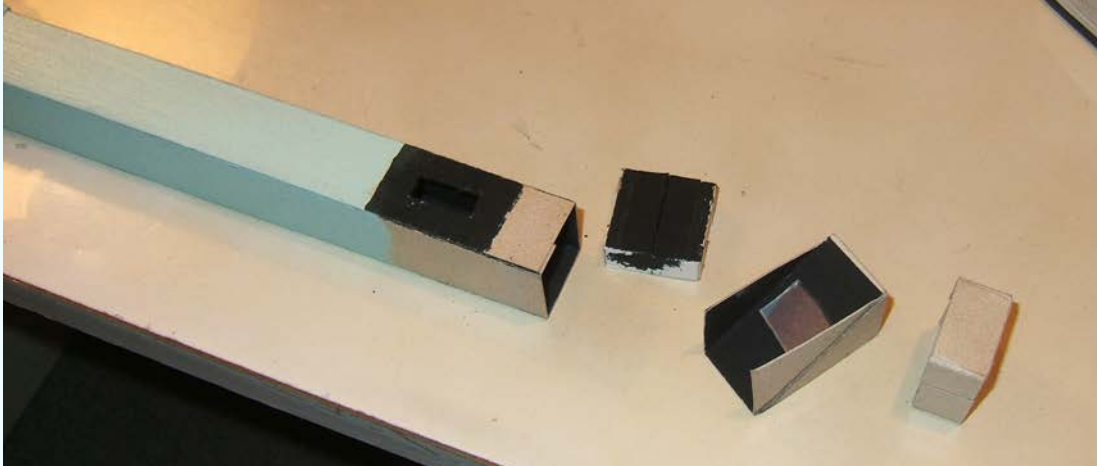
Le plus simple : un tube avec d'un côté une fente et de l'autre un réseau par transmission.



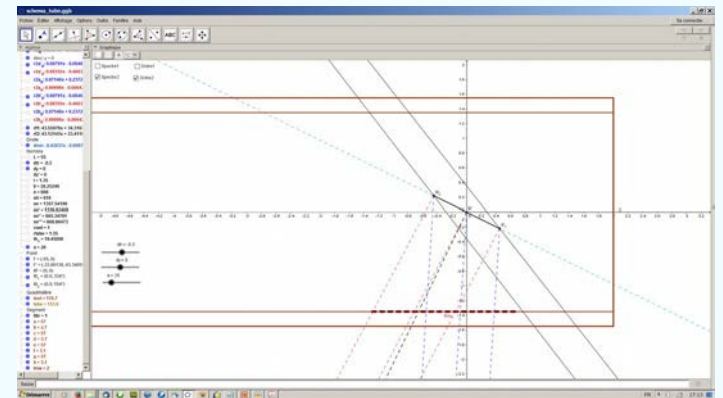
Comprendre le principe du réseau et l'appliquer.

Construire un spectrographe

Un peu plus élaboré, avec un réseau à réflexion :



Etude, plan et construction (sous Geogebra) :



Activastronomie

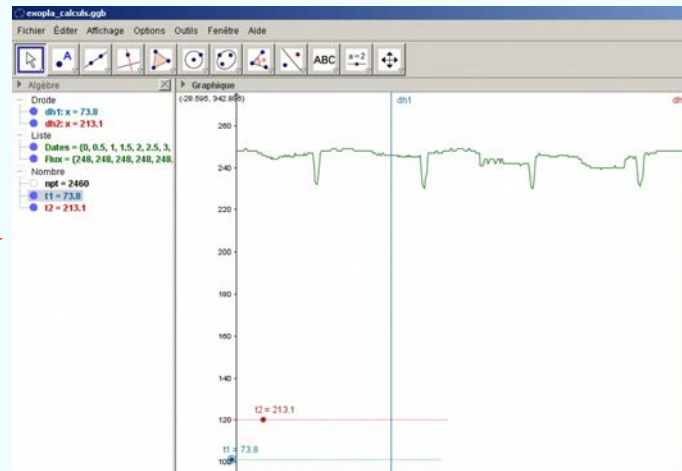
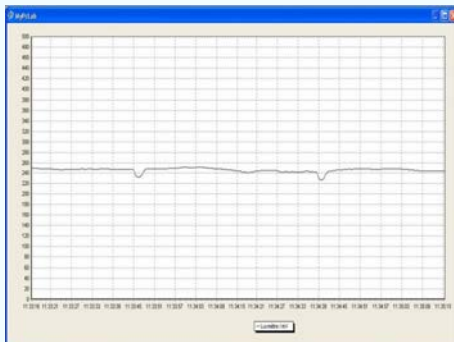
Exoplanètes
Parallaxes
Distances Système solaire
etc

Simulation exoplanètes et analyse de données

Le banc de simulation de l'Observatoire



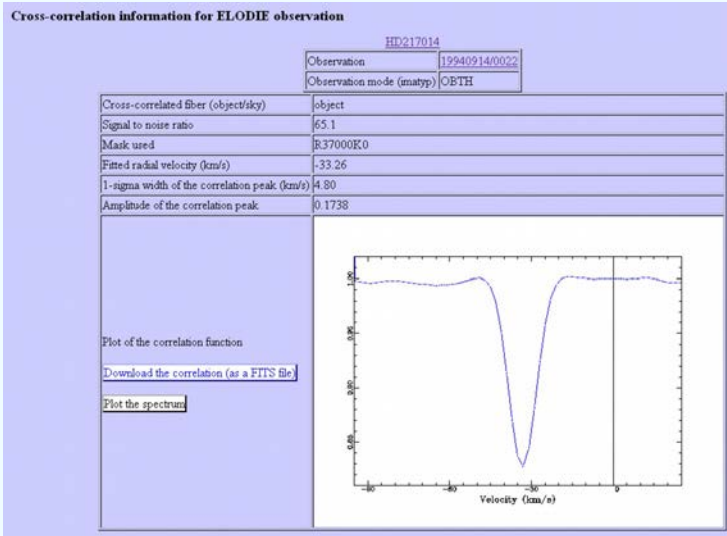
Point de départ pour traiter des données d'acquisition de passages



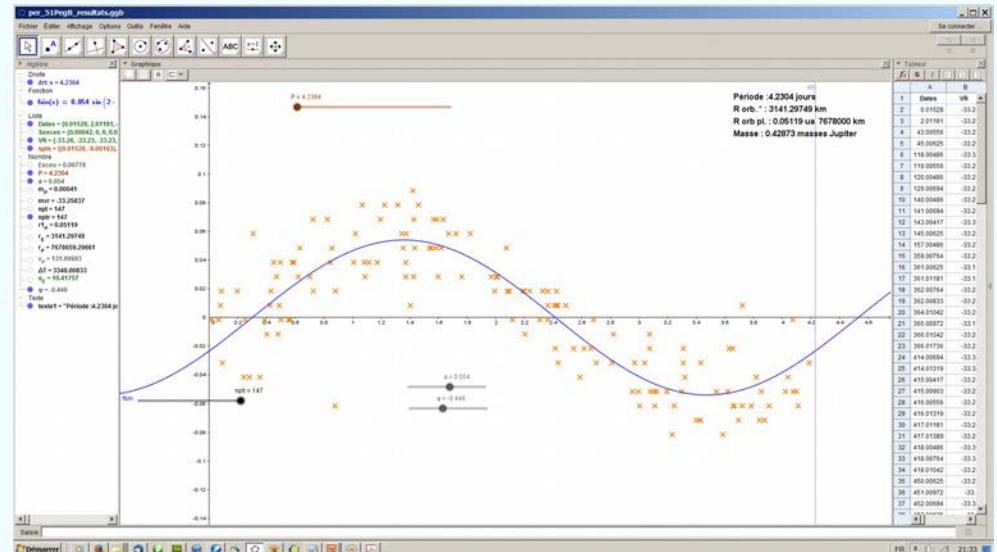
période,
rayon,
masse de l'étoile...

Exoplanètes : autre piste

Analyser et traiter des mesures de bases de données



Exemple : les vitesses radiales de 51 Pégasi
149 données sur 10 ans.



Pour retrouver la période précise et la masse de la planète.

Base de données :
<http://atlas.obs-hp.fr/elodie/>

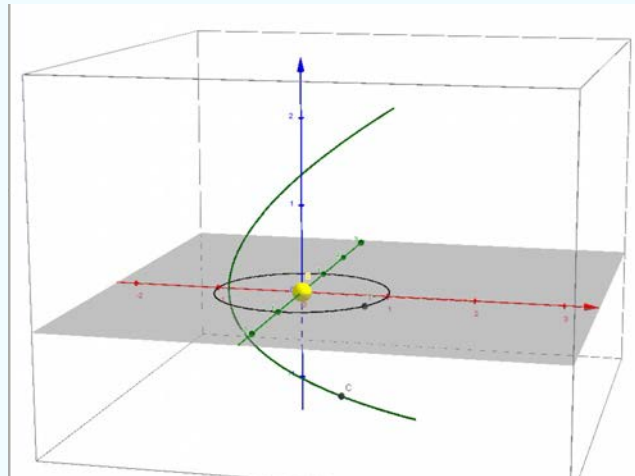
Exploiter les données des éphémérides

Les éphémérides sur tous les corps du Système solaire sont calculables en lignes sur de grandes périodes.

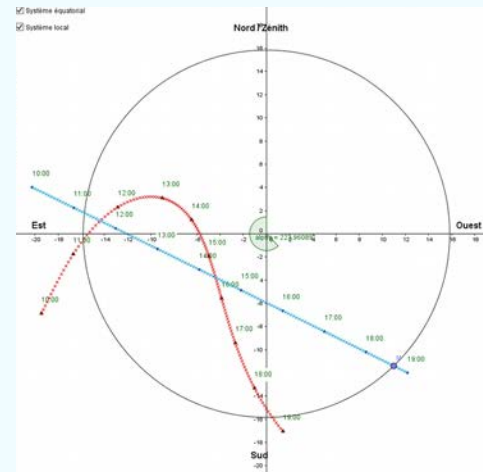
Serveur Miriade (IMCCE) : <http://vo.imcce.fr/webservices/miriade/?forms>

Serveur Horizons (JPL) : <http://ssd.jpl.nasa.gov/?horizons>

Tracer en 3D les orbites de comètes, les passages entre la Lune et la Terre d'Astéroïdes rasants (géocroiseurs), etc.



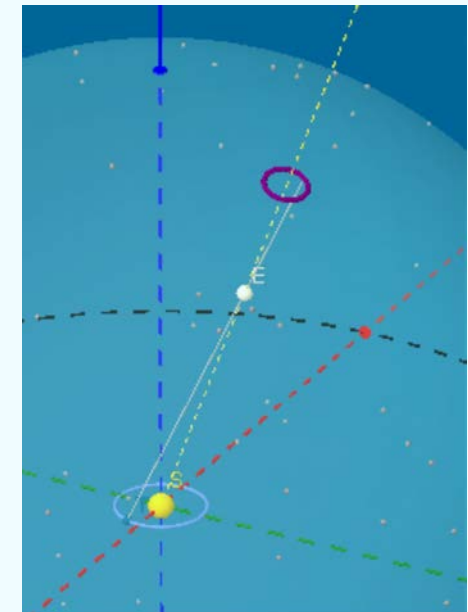
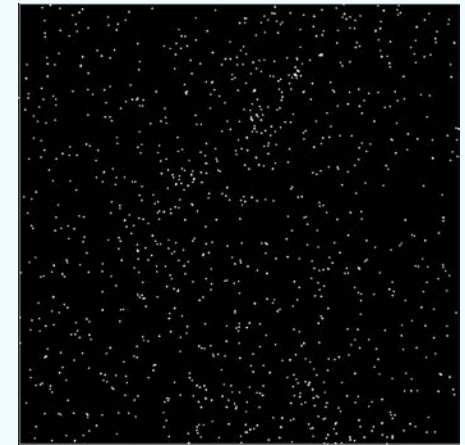
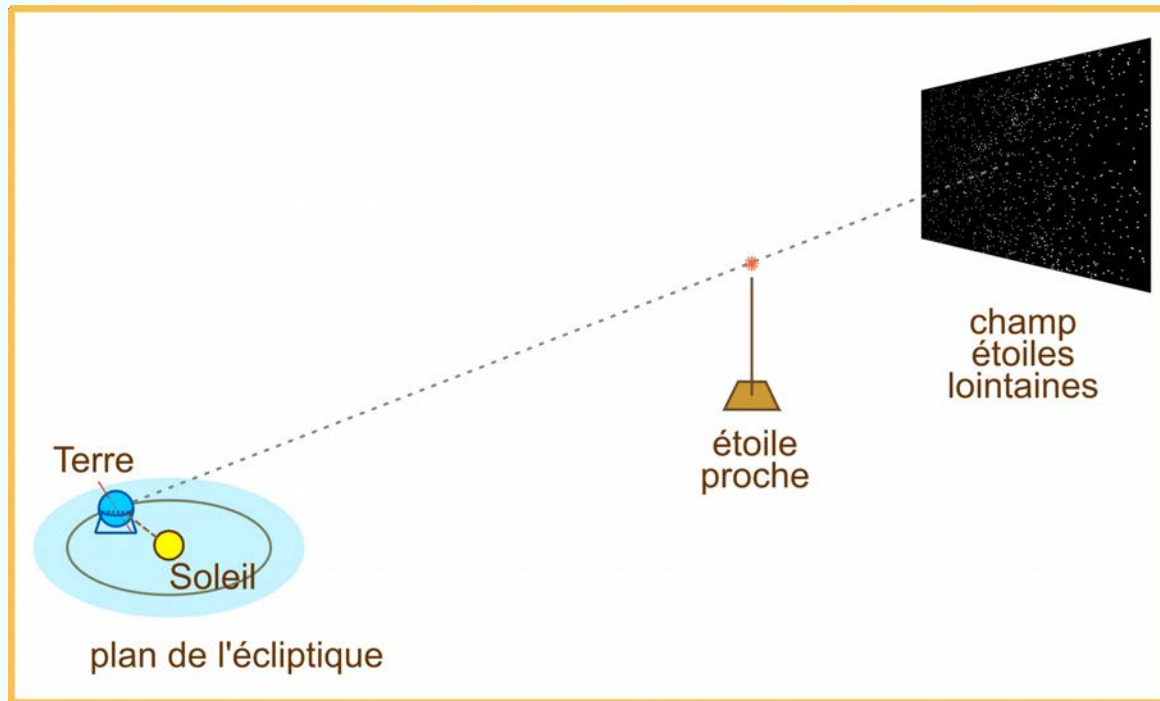
comète 27P Catalina



Passage de Mercure

Parallaxes ou distances stellaires

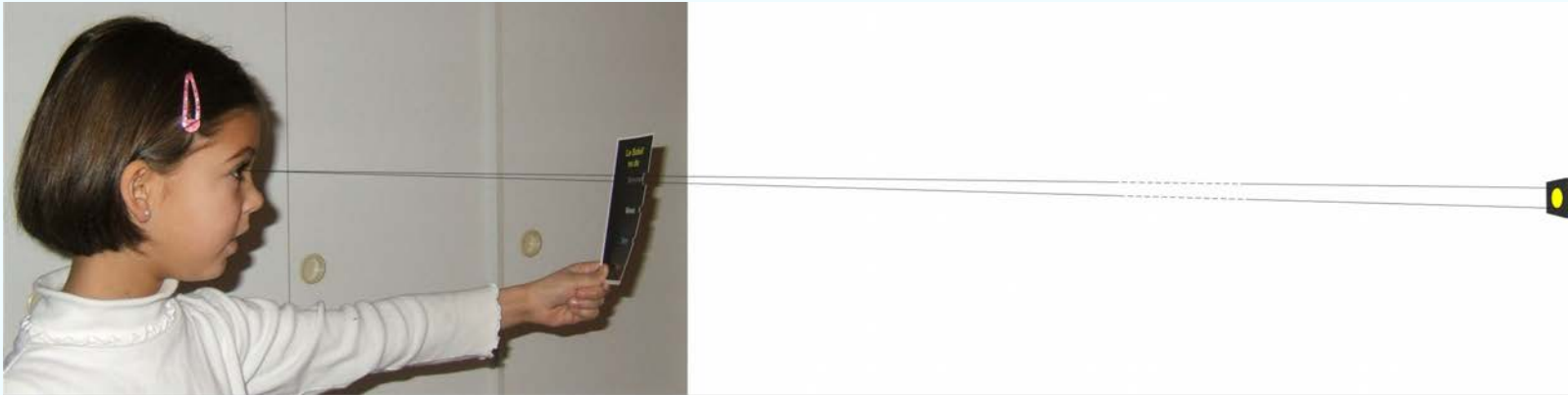
Simuler le principe des parallaxes sur un ciel artificiel.



Faire modéliser par les élèves le principe par une construction sous Geogebra.

Système solaire à bout de bras

Une activité intérieur-extérieur sur les distances et les proportionnalités.

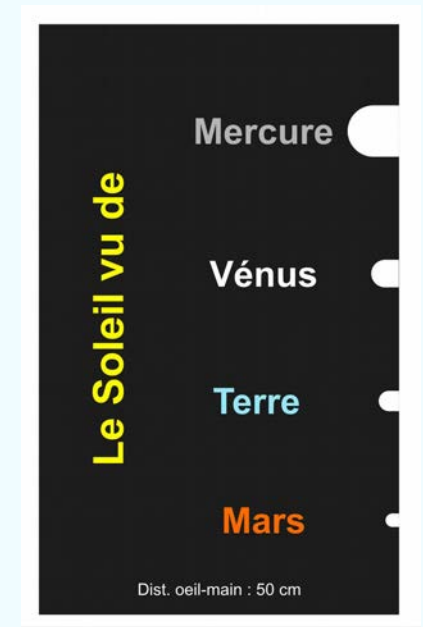


Échelle des distances dans le système solaire

Avec une mire de visée, une boule servant de Soleil, placer les planètes à leur distances respectives

Proportionnalités

Retrouver les proportions en doublant, triplant le diamètre du Soleil



Malle astronomique



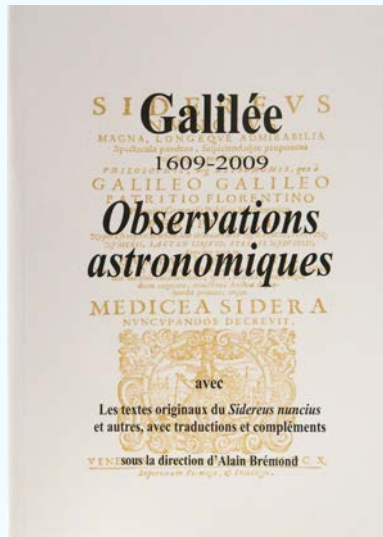
La malle (astronomique?) de la Pompadour.

Malles astronomiques

En prêt (de 1 mois à 1an)

- 1) Expériences de physique (compartiment 1)
- 2) Expériences d'optique (compartiment central)
- 3) Lunette (compartiment 2)
- 4) Pochette de documents

En prime



Expériences de physique (compartiment 1)

- 1 tournevis court à manche orange
- 2 plateaux de pendule (dont 1 tournant)
- 1 plateau avec chronomètre relié à la boîte à chutes par un fil électrique
- 1 colonne graduée à glisser dans la boîte à chutes
- 1 plan incliné avec deux boulons en bout
- 1 tube en cuivre (chute d'un aimant)
- 1 boule transparente (sphère céleste)
- 1 boule en polystyrène (Terre)
- 1 boîte de petit matériel



Expériences d'optique (compartiment central)

- 1 générateur électrique
- 1 boîtier de lampe (noir)
- 1 boîte de polystyrène contenant les pièces optiques
- 1 tube en carton avec son réseau et la fente d'entrée
- 1 boîte de petit matériel
 - 1 crayon
 - 1 pièce de monnaie
 - 1 CD vierge
 - 3 toupies en bois
 - 2 piles avec ampoules
 - 1 cuillère en plastique
 - 1 pot "maille" contenant du lait en poudre
 - 1 bol en plastique
 - 1 bocal transparent "confipote"
 - 3 caches noirs avec fente pour le boîtier noir de lampe
 - 1 enveloppe avec 3 diapositives (tissus de diffraction, trous pour interférence et diffraction)



Lunette (compartiment 2)

- 3 pieds coulissants avec les boulons à oreilles
- 1 plateau circulaire avec 3 pattes pour la fixation des pieds
- 1 fourche avec plateau circulaire
- 1 support de lunette (plaque avec 2 supports en plastique, en forme de U)
- 1 axe vertical (boulon plus cabestan)
- 1 axe horizontal (tige filetée plus cabestan)
- 1 tube avec objectif et diaphragme
- 1 tube avec porte oculaire
- 2 oculaires métalliques (1 convergent, 1 divergent)
- 1 tube allonge de 20 cm pour passer en lunette astronomique (oculaire convergent)
- 1 tube de 15 cm de long pour faciliter la visée en mode lunette astronomique.



Pochette de documents

- 1 livret traduction du *Sidereus Nuncius* (chaque enseignant accueillant le kit aura un exemplaire gratuit)
- 1 DVD vidéo (illustration du montage des manips)
- 1 DVD source documentaire du CLEA
- 29 fiches élèves (certaines sont mises par deux en recto verso)
- 1 livret du professeur



Les bonnes adresses

Page d'entrée des formations et activités en Astronomie pour les enseignants sur le CRAL

<https://cral.univ-lyon1.fr/spip.php?article82>

Pages actuelles avant réaménagement de la Formation en Astronomie pour les enseignants

<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/>

Page des propositions de stages

<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/stages2017-18.htm>

Ateliers du mercredi

Saison 2016-2017

https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/ateliers_2016-17/ateliers2016-17.htm

Archives

<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/>

Les bonnes adresses : Thèmes et activités propres

- Soleil en Classe
<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/solclasses/solclass2017a.htm>
- Astrogebra
<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/astrogebra/astrogebra.htm>
- TD mesures sur images
<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/astrogebra/astrogebra2D.htm#imasol>
- Les cartes du ciel
https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/cdroms/cdrom2010/cd_astrobases/index.html#ciel
- L'astrolabe
<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/astrogebra/astrolabe/astrolapage.htm>
https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/Ateliers_archives/ateliers_2010-11/ateliers2010-11.htm
- L'Orbilune
https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/cdroms/docu_astro/reperage/orbilune/orbilune.htm
- Le théodolite
https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/cdroms/docu_astro/reperage/theodolite/theodolite.htm
- Petit cadran solaire
https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/documents/cad_car/cad_carre.htm

Les bonnes adresses : Thèmes et activités propres

- Serveurs d'éphémérides
 - Miriade (IMCCE) : <http://vo.imcce.fr/webservices/miriade/?forms>
 - Horizons (JPL) : <http://ssd.jpl.nasa.gov/?horizons>
- Le TD sur les parallaxes stellaires, dans le stage de base de janvier 2017 :
<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/cdroms/stages16-17/astrobases/index.html>
- Système solaire à bout de bras
https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/documents/sysbras/syssol_bout_bras.pdf
- Exoplanètes
 - Simulation des transits des exoplanètes dans le stage
Astronomie : De la quête des autres mondes
<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/cdroms/stages15-16/nouvomonde/index.html>
 - La (re) découverte de la première exoplanète par Mayor et Queloz
<https://cral.univ-lyon1.fr/labo/fc/astrogebra/astrogebra2D.htm>

En...



Fin