

Thalès: Philosophie et Astronomie

Il n'y a pas d'obligation plus importante que d'être passionnément curieux »

Albert Einstein

Sommaire

Le Projet.....	5
Historique :	5
Le cadre:	5
Objectif:	5
En résumé.....	6
Les différentes phases	12
I. Conférences.....	12
Les conférenciers.....	12
2005-2006.....	18
2006-2007.....	19
2007-2008.....	21
2008-2009.....	22
2009-2010.....	25
2010-2011.....	28
2011-2012.....	32
2012-2013.....	37
Le projet s’articule autour de grands moments	37
2013-2014.....	41
II. Philosophie et astronomie.....	49
Avec les classes de seconde:	49
Avec les terminales.....	50
Philosophie et Physique en seconde	52
Années 2011-2012.....	52
Et 2012-2013	52
Et 2013-2014	52
III. Calern.....	56
Programme :.....	56
Avis des élèves.....	60
IV. OHP- CPPM mars 2012	62
V. Voyage au CERN Mars 2013	66
25 mars 2013.....	66
26 mars 2013.....	70
27 mars 2013.....	74
28 mars 2013.....	79
VI.Voyage 2013-2014.....	84
V. Atelier scientifique	92
Conception et fabrication d'un télescope	93
Cahier des charges fonctionnel	93

Photos de la fabrication.....	96
2012-2013 : la détection des rayons cosmiques	99
VI. La main à la pâte	101
«La main à la pâte»: Pourquoi? Comment?	103
Les balbutiements	104
2006-2007.....	104
2007-2008.....	104
La maturité	105
2008-2009.....	105
2009-2010.....	111
2010-2011.....	117
2011-2012.....	120
Année 2012-2013	124
Année 2013-2014	126
VI . Activités diverses	129
Concours «Faites de la science» à l'Université de Corte en 2007 - phase régionale	129
Concours « Faites de la science » au Palais de la découverte à Paris juin 2007	129
Concours « Faites de la science » 2008	131
Concours « Faites de la science » 2009	132
Participation à la fête de la science au palais des congrès à Ajaccio	133
Sorties avec le Dobson et avec le télescope d'"astro à l'école"	133
L'équipe des enseignants à l'observatoire de Meudon.....	136
ANNEXES.....	137
Annexe 1 : Quelques remarques d'élèves sur le projet.....	137
Annexe 2 : Quelques liens	140
Annexe 3 : Documents.....	141
2006-2007.....	141
2007-2008.....	143
2008-2009.....	144
2009-2010.....	144
2010-2011.....	145
2011-2012.....	145
2012-2013.....	145
2013-2014 :	148
Annexe 4 : La MAIN à La PATE.....	148
Année 2006-2007	149
Les ateliers	149
Avis des élèves de terminale	154
Année 2008-2009 : ateliers construction d'une lunette	157
Les ateliers	157
Compte rendu d'élèves.....	162

Année 2009-2010	168
Ateliers.....	168
Compte rendu d'élèves.....	179
Cahier de la classe de CM1	181
2010-2011.....	183
Les ateliers.....	183
Avis des élèves.....	197
Année 2011-2012	198
Ateliers.....	198
Avis des élèves.....	204
Annexe 5:Les limites du suivi sidéral -Amélioration (TIPE)	208

Le Projet

Historique :

Le projet a vu le jour en 2003, après les journées du CNES (à Ajaccio) auxquelles participaient M. Perrin, spationaute, et M. Rocard astrophysicien.

Devant l'enthousiasme des élèves de terminales (littéraire et scientifique confondues) des sorties "découverte du ciel" furent organisées à Ajaccio au club d'Astronomie de Vignola.

Après concertation avec le président du club d'astronomie d'Ajaccio, C3A, fut mise en place l'année suivante la classe à PAC "philosophie et astronomie" qui devait connaître son point d'orgue avec la venue en Corse de M. Pierre Léna. Ce déplacement ne fut pas possible et fut reporté en septembre 2005. La classe à PAC fut alors reconduite avec toujours une très grande mobilisation des élèves.

Le cadre:

Nous poursuivons un projet (parrainé symboliquement par Pierre Léna) qui a débuté il y a 6 ans et qui s'étoffe chaque année. Un atelier scientifique est associé à une classe à PAC et à un PAE.

Il rentre dans le cadre des "Expérimentations", bénéficie du soutien du CNRS (Conventions passion/recherche avec l'OAMP et le CPPM). Nous avons un conseil scientifique : Jean-Pierre Sivan, José Busto, Michel Marcelin, Marc Lachière-Rey, Frédéric Morand, Antoine Folacci, Gilles Notton) du label «Sciences à l'école» et s'inscrit dans le cadre de la «Main à la pâte».

Nous participons à l'opération «Astro à l'école» et avons été doté d'un télescope C8 (200mm) et d'un APN (appareil photo numérique) par l'observatoire de Paris nous participons aussi depuis novembre 2012 à «cosmo à l'école». Notre projet a été répertorié parmi les "bonnes pratiques en matière d'enseignement des sciences" par le projet européen "Stencil"

Le Club d'astronomie d'Ajaccio, C3A, est partenaire du projet depuis la première heure

Objectif:

L'objectif visé est de réunifier la culture aujourd'hui éclatée en réconciliant les L avec les sciences et quelques élèves de S avec la philosophie afin de redonner à tous le sens de la curiosité et du plaisir d'apprendre (La mise en rapport de la philosophie et l'astronomie dans un contexte historique de développement des sciences). Il s'agit donc de retrouver le chemin de l'interdisciplinarité: (Philosophie, Mathématiques, Physique, Sciences de l'Ingénieur)

Cela doit permettre à certains de retrouver la motivation nécessaire pour poursuivre leurs études au lycée et –pourquoi pas ?– susciter des vocations...

Ce projet a aussi pour vocation de créer un espace de réflexion, d'échanges entre les élèves et la communauté scientifique et de provoquer une prise de conscience citoyenne. En tant que futurs citoyens nos élèves auront à se déterminer sur les choix scientifiques et technologiques de demain. Il comporte plusieurs volets permettant à chaque élève de s'investir à des degrés

différents en fonction de ses aspirations et de ses disponibilités et en même temps, cela permet à tous d'apprendre à travailler en autonomie ou en groupe.

En résumé

Dans le cadre du projet Thalès: «Philosophie et Astronomie» , au départ purement théorique, nous avons ressenti la nécessité il y a cinq ans, de rajouter à notre activité un volet pratique:

Puisque c'est l'astronomie qui était au centre de notre réflexion, tout naturellement nous avons pensé à la construction d'un télescope.

En 2006-2007: nous avons entamé la première phase: la conception

En 2007-2008: nous avons créé un atelier scientifique et c'est dans ce cadre que nous avons pu construire notre télescope (Dobson de 356 mm) que nous avons présenté au concours «Faites de la science» à Corte le 15 mai 2008

En 2008-2009: nous avons achevé la fabrication du télescope.

En 2009-2010: nous avons réalisé la plus grande partie de ce que nous avions prévu (seule la partie observation/photographie du ciel n'a pas totalement abouti)

En 2010-2011: Nous avons réalisé notre programme. Un seul point noir, mais d'importance, des conditions météorologiques peu favorables.

En 2011-2012 :Le programme prévisionnel est réalisé. Toujours en délicatesse avec la météo. Le point noir de cette année : en raison de la coïncidence d'épreuves du bac et du concours « faites de la science » nos élèves n'ont pu présenter leurs travaux lors de ce dernier.

Au cours de ces 7 années le bilan est toujours aussi positif:

Les élèves qui arrivent en terminale manquent souvent de méthode, de rigueur du sens du travail approfondi et n'ont qu'une vague idée de la culture en général.

S'ils sont étonnés par le projet proposé en début d'année et ont tendance à le prendre pour un simple divertissement, très rapidement ils en perçoivent les enjeux: il ne s'agit plus d'être passif mais de devenir acteur du projet. Il ne s'agit plus simplement d'acquérir des savoir-faire mais de s'approprier un réel savoir.

Cela permet aussi aux élèves d'entrevoir différemment leur orientation par le biais des rencontres avec les chercheurs et la découverte de "systèmes d'études" auxquels ils n'avaient pas encore songé.

Une équipe

Les enseignants

➤ 5 enseignants du Lycée Laetitia Bonaparte

- Josette Casanova (Philosophie)
- Guillaume Coppin (Physique)
- Jean-Laurent Lorenzi (Sciences de l'ingénieur et chef des travaux)
- Ivan Milhau (Sciences de l'ingénieur)
- Charles Usciati (Mathématiques)

➤ Un professeur des écoles pour le volet "Main à la pâte"

- Depuis 2008: Sophie Colonna d'Istria (école de Mezzavia)

Les élèves

➤ 4 classes du Lycée L. Bonaparte

- Term L1 (options LV3/arts plastiques)
- Term S1 (Sciences de l'ingénieur)
- Term S2 (options Math-Physique-SVT)
- Seconde (MPS)

➤ 1 classe du primaire de l'école de Mezzavia depuis 2008 pour le volet "Main à la pâte"

- CM1 de Sophie Colonna d'Istria

Autres partenaires

➤ Le Club d'Astronomie d'Ajaccio depuis 2004

en particulier:

- Lucien Luciani
- Paul Dedieu
- Jean-Pierre Roux
- Alexis Giacomoni

➤ L'Inspection d'Académie en 2008-2009 et 2009-2010 pour le volet "Main à la pâte"

- Pierre-Toussaint Casabianca

Au programme

- **Des conférences**

- **faites par des scientifiques**, adaptées aux cursus des uns et des autres mais mettant toujours en relation sciences et philosophie ou mettant l'accent sur un aspect technique:

Nous avons reçu: Pierre Léna (Parrain symbolique du projet) - Hélène Merle - Elisabeth Plé - Daniel Kunth - Michel Crozon - Frédéric Morand-Francis Pierron - Michel Paty - Christian Bracco - Marc Lachière-Rey - Roland Triay - Jacques Vauthier - Jean-Pierre Sivan - Cécile Dewitt - Jean Iliopoulos

Données par des professeurs d'université et/ou directeurs de recherche au CNRS, elles permettent aux élèves d'acquérir une véritable culture scientifique (qu'ils réinvestissent ensuite dans l'étude des différentes disciplines enseignées au Lycée -math, physique, philo, sciences de l'ingénieur, anglais, ...) qui leur permet de mieux comprendre l'état des sciences aujourd'hui, les enjeux, les difficultés, les problèmes matériels ou éthiques posés par la recherche.

Mais les rencontres ont aussi pour objectif de leur permettre de rencontrer des chercheurs qui ne se contentent pas simplement de partager avec eux leur savoir mais aussi et surtout leur passion, suscitant parfois des vocations ou tout au moins développent leur intérêt pour les études scientifiques ...et philosophiques.

La notion de "modèle" prend ici tout son sens

- **Et des interventions de membres du club d'astronomie en soirée** (la conquête de l'espace - Voyage dans l'univers - Histoire des calendriers - Mythologie associée à la représentation du ciel, ...)

- **Un déplacement de deux jours à l'observatoire de Calern**

Pour un groupe d'élèves de terminale S volontaires (conférences / visites et connaissances des instruments)

- **Un atelier scientifique**

(Le mercredi après-midi ou le jeudi soir) au cours duquel nous avons essentiellement conçu, fabriqué puis peaufiné notre "Dobson" et préparé les élèves de terminale à parrainer les élèves du primaire. Des étudiants de Maths Sup sont venus nous rejoindre et ont travaillé à la mise au point d'un "suivi avec Webcam" pour la prise de photographie.

L'atelier scientifique a obligé tous les participants à développer esprit d'initiative, rigueur, à se "discipliner" (dans la bonne humeur) à acquérir davantage le sens des responsabilités, à être attentif à soi et aux autres (lors de l'utilisation d'outils) et autonome, à collaborer dans la réalisation d'une tâche et à faire la part entre initiative individuelle et travail d'équipe, à faire converger savoir et savoir faire.

Les ateliers réalisés dans le cadre du parrainage des élèves du primaire ont d'abord beaucoup inquiétés, puis angoissés au fur et à mesure de la préparation et de l'approche de l'échéance.

La tâche d'enseigner ne s'improvise pas même s'il n'est pas question ici de faire un cours magistral, et trouver les mots justes et simples pour répondre aux questions et donner des indices sans donner les réponses est difficile.

Il faut commencer par maîtriser le sujet ...

Mais après les premières minutes en présence des petits, le stress s'efface et laisse sa place au plaisir de partager avec eux un moment dont tous diront qu'il a été exceptionnel.

Les élèves dont le projet est de se diriger vers l'enseignement ont vécu ces épisodes de façon positive, confortés dans leur choix tout en ayant pris conscience des difficultés du métier.

Quant à ceux qui n'y avaient jamais songé cela leur a ouvert de nouveaux horizons.

- **Participation à «la main à la pâte»**

Lorsque Pierre Lèna est venu en Corse, il entendait aussi redonner une impulsion, sur le plan local, à "la main à la pâte". Cette façon d'enseigner nous a intéressé car nous constatons souvent une certaine passivité chez les élèves du secondaire, et nous avons décidé de nous lancer dans l'aventure.

Il s'agit d'un parrainage de la Classe de CM1 des Salines et des Jardins de l'Empereur puis d'une classe de CE2 de la résidence des îles et depuis 3 ans la classe de CM1 de Mme Colonna d'Istria de l'école primaire de Mezzavia.

Participent aussi à cette partie du projet Le Club d'Astronomie d'Ajaccio et L'Inspection d'Académie

Le travail réalisé en 2009-2010 a été récompensé par une "mention" de l'Académie des sciences" et "la main à la pâte"

"Pour le projet présenté par la classe de CM1 de Madame Sophie COLONNA D'ISTRIA: Construction d'une maquette Terre-Soleil.

Pour la deuxième année consécutive, l'enseignante a mis en œuvre un vaste projet sur le thème de l'astronomie en relation avec divers partenaires. Les élèves ont mis en évidence la course du Soleil grâce à des relevés d'ombre d'un objet vertical. Sous la houlette de lycéens de Terminale S, ils ont simulé la rotation de la Terre sur elle-même et sa gravitation autour du Soleil. Puis ils se sont intéressés à la durée du jour et de la nuit en fonction des saisons. La réalisation d'une maquette, accompagnée de conférences, d'exposés et de recherches documentaires les ont rendus incollables sur ce qui concerne l'Univers."

Cette mention récompense la totalité du travail remarquable effectué tout au long de l'année par les élèves de CM1 et leur professeur qui s'est investie sans relâche, représente une grande satisfaction pour toute l'équipe (club d'Astronomie, enseignants du Lycée, inspection d'Académie) et surtout pour les élèves de terminales puisque c'est eux qui ont consacré de nombreuses heures de leur temps libre pour concevoir, réaliser la maquette et les ateliers scientifiques qui se déroulent au Lycée

- **Découverte du ciel photographie et traitement d'images:**

Ce volet n'a pu être développé comme nous le souhaitions en raison de conditions météorologiques trop souvent défavorables

- **Nouveauté**

L'extension de nos activités à une classe de seconde et sensibilisation des élèves à la philosophie à travers l'astronomie.

L'ensemble du travail de l'année a fait l'objet de la réalisation d'une avec les photos et vidéos des différentes activités et un suivi "pas à pas" est régulièrement mis à jour dans la rubrique "philosophie et astronomie" de la page du lycée L. Bonaparte

- Années 2004-2009: <http://llb.ac-corse.fr/~webphi00/>
- Année 2009-2010: <http://llb.ac-corse.fr/~webphi01/>
- Année 2010-2011 <http://llb.ac-corse.fr/~webphi02/>
- Année 2011-2012 <http://llb.ac-corse.fr/~webphi03/>
- Année 2012-2013 <http://llb.ac-corse.fr/~webphi04/index.htm>
- Année 2013-2014 <http://llb.ac-corse.fr/~webphi13/index.htm>

- **Conclusion**

Le bilan est toujours aussi positif

Si au départ, les élèves sont surpris par la pratique de l'interdisciplinarité peu présente dans leur scolarité, ils en saisissent rapidement l'enjeu et ne considèrent plus comme opposées la philosophie et les sciences. En effet, la rencontre de scientifiques de renom qui donnent l'image vivante de l'unification de la culture constitue une aide précieuse: Pierre Léna dont chacun connaît le parcours et les engagements, Etienne Klein, docteur en physique et en philosophie ou encore Michel Paty qui possède 3 doctorats dont un de philosophie...Cécile Dewitt, Marc Lachieze-Rey, Jean-Pierre Sivan, Christian Bracco, Frédéric Morand, Jacques Vauthier , Jean Iliopoulos, Michel Marcelin, José Busto pour ne citer qu'eux, se sont parfaitement inscrits dans cette optique.

Très vite, pendant les cours de philosophie (en mathématiques et physique, le constat est analogue), les effets bénéfiques du projet sont manifestes chez les élèves:

- dynamisme, questionnement insatiable et ce, même chez des élèves en grande difficulté
- éveil de la curiosité

- prise de conscience: de la nécessité de la rigueur, de la précision, quel que soit le domaine d'étude ; de la maîtrise des concepts (leur histoire peut aider à leur compréhension) ; de notre ancrage dans l'histoire de l'humanité.

-Les élèves prennent conscience de l'unité du savoir en général et de la démarche scientifique en particulier et deviennent acteur de leur apprentissage dans la mesure où leur contact d'abord passif avec le savoir devient actif et critique.

- le travail à l'atelier scientifique permet un contact beaucoup plus « ouvert » entre élèves et enseignants

- au niveau du programme, l'acquisition de certaines parties est facilitée: le sujet dans son rapport au monde, la culture en général mais surtout une partie qui ne soulevait que rarement un réel enthousiasme chez les élèves de L ou de S: " La raison et le réel ". Les S ont compris le sens de l'étude de l'épistémologie et ont compris la fameuse phrase de Bernard de Chartres reprise par Newton « nous sommes des nains mais nous voyons infiniment loin parce que nous sommes montés sur des épaules de géants » Quant aux L, qui gardent souvent un fort mauvais souvenir de leurs cours de maths ou de physique, ils apprécient les connaissances que leur distillent dans un autre cadre les astrophysiciens, les professeurs de l'équipe ou les membres du club d'astronomie... et ils en redemandent.

Sur le plan général, L'attitude des classes évolue souvent en bien:

La dynamique de groupe avec une "locomotive" particulièrement motivée entraîne peu à peu les moins actifs.

La réalisation du projet leur demande des efforts tout particuliers:

Acquérir plus d'autonomie et en même temps l'esprit d'équipe, le sens des responsabilités et de l'initiative.

Chacun trouve sa place et les élèves de L, qui font souvent un " complexe d'infériorité ", se réalisent pleinement dans le parrainage des petits du primaire. Ils retrouvent ainsi peu à peu confiance en eux.

Ce sont quelques 780 élèves du Lycée qui ont reçu une initiation à l'astronomie et pour environ 170 élèves du primaire, devenus "incollables en astronomie", nous avons entrebâillé les portes de la science.

○ **le conseil scientifique est composé de**

- Jean-Pierre Sivan
- Marc Lachière-Rey
- Frédéric Morand
- José Busto
- Michel Marcelin
- Antoine Folacci
- Gilles Notton

Les différentes phases

I. Conférences

Les conférenciers

Pierre Léna qui est depuis le parrain du projet:

Né à Paris (France) en 1937, Pierre Léna a préparé son doctorat en France et aux Etats-Unis sous la direction de Jean-Claude Pecker. Depuis 1973, il est professeur d'astrophysique à l'Université Denis-Diderot (Paris 7), où il a dirigé jusqu'en 2002 l'Ecole doctorale Astronomie & Astrophysique d'Ile de-France, et chercheur associé à l'Observatoire de Paris.

Son activité de recherche a accompagné la naissance vers 1960, puis le développement d'une nouvelle branche de l'astronomie tournée vers l'observation des astres par leur rayonnement infrarouge, à l'aide de télescopes situés à la surface de la Terre, mais aussi à bord d'avions ou de satellites-observatoires. Dans ce but, il a développé de nouveaux outils, tournés tout particulièrement vers la production d'images de très grande résolution, appliquées à l'étude de la surface et de l'environnement d'étoiles jeunes ou évoluées, ainsi que du milieu interstellaire. Il a contribué à l'introduction de l'optique adaptative en astronomie, afin de corriger les effets délétères de l'atmosphère terrestre sur les observations, et formé de nombreux chercheurs dans ce domaine. Mettant en œuvre des idées introduites par le français Antoine Labeyrie, il est l'un des artisans du nouveau télescope européen VLT au Chili (Very Large Telescope) pour en faire un interféromètre de haute résolution et l'appliquer notamment à l'observation des planètes extrasolaires.

Le professeur Léna a présidé la Société française de physique, ainsi que l'Institut national de recherche pédagogique. Son intérêt pour les questions d'éducation scientifique et de pédagogie l'ont conduit à des émissions à la télévision, à écrire plusieurs ouvrages et à s'impliquer, en France et dans d'autres pays, dans la réforme de l'éducation scientifique à l'école primaire (La Main à la pâte). Il est depuis 1991 membre de l'Académie des sciences, de l'Academia Europaea et depuis 2001 membre de l'Académie pontificale des sciences. Il est également vice-président de l'Association Bernard-Grégory et du Comité d'éthique des sciences du CNRS.

Daniel Kunth,

Astronome à l'Institut d'Astrophysique de Paris, Daniel Kunth est également directeur de recherche au Centre National de Recherche Scientifique (CNRS). Spécialiste en astrophysique extragalactique et en cosmologie, il a le privilège d'utiliser de grands télescopes au sol notamment ceux du Chili, d'Hawaii et de France, en plus des observatoires spatiaux comme le satellite Hubble. Pour ce passionné de sciences, la carrière du chercheur est indissociable de celle du vulgarisateur. En plus de ses nombreuses publications scientifiques, il s'est fait connaître et apprécier du grand public par ses conférences, ses ouvrages, ses chroniques et ses missions de vulgarisation scientifique. En 1992, à la demande du ministre Curien, responsable de la recherche et de la technologie, il rédige un rapport sur "La place du chercheur dans la vulgarisation scientifique".

Michel Crozon

Ancien ingénieur de l'Ecole nationale supérieure des industries chimiques, physicien des particules, ancien sous-directeur du laboratoire de physique atomique au Collège de France et directeur de recherches émérite au CNRS. Chercheur au laboratoire de physique nucléaire et de hautes énergies, Institut national de physique des particules, université de Paris VI et Paris VII.

Aujourd'hui, M.Crozon se consacre principalement à la diffusion des sciences dans la société après avoir exercé diverses responsabilités dans ce domaine au CNRS, au ministère de la recherche ou encore pour l'année mondiale de la physique. Il est l'auteur de nombreux articles spécialisés et de plusieurs ouvrages de vulgarisation scientifique et d'histoire de la physique.

Michel Paty

Après des études de physique, un doctorat en physique corpusculaire et théorique en 1962 et un doctorat d'état es sciences physiques en 1965, il a poursuivi son parcours universitaire par des études de philosophie qui ont abouti à un doctorat dans cette discipline en 1977. Ses travaux de recherches et les postes occupés tant en France qu'à l'étranger (Colombie, Brésil) ont suivi ces deux directions:

-De 1961 à 1983, il est chercheur en physique des particules et on le retrouve physicien adjoint au laboratoire de physique corpusculaire au collège de France, physicien au CERN, enseignant au Brésil, maître de recherche puis directeur de recherche au CNRS.

-A partir de 1983, il devient chercheur en philosophie et histoire des sciences: professeur de philosophie à l'université de Sao Paulo, directeur de recherche émérite au CNRS.

Jacques Vauthier

Docteur ès sciences. Professeur agrégé à l'Université Pierre et Marie Curie (Paris-VI) dont il fut Directeur de l'unité de formation et de recherche de mathématiques pures de 1972 à 1983., il est l'auteur d'ouvrages de préparation, au grand oral de Polytechnique, à l'Agrégation et au CAPES de Mathématiques on lui doit aussi des ouvrages de philosophie des sciences. Il est également le responsable des émissions de mathématiques pour les " amphis de la cinq " à la télévision, détaché auprès de l'Agence EduFrance pour y créer le département chargé de l'enseignement à distance. Directeur du Centre de Télé-enseignement de la Sorbonne, il est également expert auprès de l'UNESCO pour la mise en ligne des contenus universitaires. Et est responsable de l'organisation de conférences scientifiques à l'université de Corse

Jean-Pierre Sivan

J.-P. Sivan est né à Marseille en 1945. Docteur-ès-sciences, membre de l'Union Astronomique Internationale, il est actuellement directeur de recherche du CNRS au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille.

Il a été chercheur au Laboratoire d'Astronomie Spatiale de Marseille (1966-1994), directeur de l'Observatoire de Haute Provence du CNRS (1995-2003) puis directeur de l'Observatoire Astronomique de Marseille-Provence (2004-2008)

Ses travaux, souvent basés sur l'usage d'instruments de sa propre conception, ont d'abord porté sur le rayonnement ultraviolet des étoiles (absorbé par l'atmosphère terrestre) dont il a obtenu les premières mesures à partir de fusées sondes, de ballons stratosphériques et du laboratoire européen Spacelab embarqué sur la navette spatiale.

Il a en suite travaillé sur la matière interstellaire, découvrant dans la Voie Lactée et dans d'autres galaxies, de nombreuses nébuleuses d'hydrogène ionisé ainsi que la présence de grosses molécules carbonées au sein de celles-ci. Il a aussi découvert la variation de la composition chimique du gaz interstellaire quand on va du centre vers le bord de la Voie Lactée, reflet de l'évolution même des étoiles au sein de ce gaz.

A partir de 1995, il s'est consacré à la recherche des planètes extrasolaires (planètes en orbite autour d'autres étoiles que le Soleil), contribuant à la découverte de nombre d'entre elles.

L'ensemble de ses travaux a fait l'objet de nombreuses publications dans des revues internationales.

J.-P. Sivan réserve aussi une part de son temps à la formation et à la diffusion de la science (cours, conférences, articles, émissions de radio et de télévision ...) et participe aux activités du nouvel Institut Méditerranéen de Recherche Avancée (IMéRA) dont il est vice-président du conseil scientifique.

Cécile Dewitt

Physicienne de renommée internationale Cécile DeWitt enseigne toujours la physique à l'université du Texas à Austin Professeur de physique depuis 1944, elle a fondé en 1951, en dépit des nombreux obstacles rencontrés, il y a 50 ans l'école de physique des Houches située en Haute-Savoie, dans la vallée de Chamonix. L'objectif était de combler, au lendemain de la seconde guerre mondiale l'espace qui séparait, en fin d'études, un étudiant français du monde de la recherche. Les maîtrises et les DEA n'étaient pas encore créés dans nos universités et, faute de bases, les apprentis chercheurs avaient difficilement accès aux publications originales, réservées aux seuls initiés. Quelques milliers de scientifiques y ont participé. Cécile Hewitt a contribué à la formation de26 prix Nobel (citons par exemple --Pierre-Gilles de Gennes, Georges Charpak et Claude Cohen-Tannoudji)

Elle a reçu de nombreuses distinctions: Chevalier de l'Ordre National du Mérite - (31 Aug. 1981), Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques (14 July 1991), Prix du Rayonnement Français (1992), Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur (14 July 1999) Marcel Grossmann Award (July 2000), jointly with Bryce DeWitt European Academy of Sciences (2002), Membre d'Honneur, Société Française de Physique (2002), Medal for Distinguished Achievement (2007), American Society of the French Légion of Honor. Et il serait trop long de mentionner tous ses ouvrages et

articles... une centaine de publications et cinq ouvrages fondamentaux. Elle est membre de l'institut des hautes études scientifiques de Bures sur Yvette et s'occupe d'une centaine de familles d'enfants handicapés mentaux

Jean Iliopoulos

Jean Iliopoulos est né en 1940 à Kalamata, au sud du Péloponnèse, en Grèce. Après des études à l'École polytechnique d'Athènes, il vient à Paris où il suit le DEA de physique théorique à Orsay en 1963 et poursuit avec une thèse de 3ème cycle et puis une thèse d'État. Lors de cette dernière il séjourne deux ans au CERN comme boursier à la Division théorique. En 1969, il part deux ans comme boursier à l'Université de Harvard où il collabore avec Sheldon Glashow et Luciano Maiani à la construction théorique du mécanisme dit de GIM (initiales des trois auteurs), prédisant l'existence du 4ème quark, qu'on appellera par la suite «charme». À son retour en France en 1971, il entre au CNRS et il rejoint le groupe de Physique théorique du laboratoire de l'École normale de Paris.

Jean Iliopoulos s'est intéressé à la théorie des interactions des particules à hautes énergies ainsi qu'à la gravitation. Tout au long de sa carrière de chercheur il n'a cessé d'enseigner: à l'École polytechnique, à l'École normale ainsi qu'au DEA de Physique théorique de Paris dont il était responsable pendant plusieurs années. En parallèle, il a activement contribué à l'administration de la recherche, comme membre et puis comme président de la section de Physique théorique du Comité national du CNRS et en faisant partie de plusieurs comités scientifiques en France et au CERN. Il est membre de l'Académie des sciences.

Jean Iliopoulos a reçu de nombreuses récompenses internationales prestigieuses dont la Médaille Dirac, en 2007.

D'autres intervenants sont venus enrichir le projet:

Frédéric Morand

Ingénieur, responsable des instruments solaires de Calern, équipe AMS et responsable "grand public, enseignement, communication" pour le site de Calern, coordonnateur du stage que nous avons effectué à l'observatoire.

Francis Pierron : De l'observatoire de Calern- département Gémini

Christian Bracco: Maître de conférence à l'université de Nice en physique

Jean Souchay: Astrophysicien à l'observatoire de Paris

Roland Triay: (invité grâce à la bienveillance de L'IESC de Cargèse): Professeur de Physique Théorique à l'université de Provence et directeur de recherche au CNRS

Hélène Merle: Professeur de physique, formatrice à l'IUFM.

Elisabeth Plé: Professeur de physique, formatrice à l'IUFM.

Avec quelques élèves, nous nous sommes rendus à l'**IESC de Cargèse**. Nous avons pu rencontrer et écouter les interventions, dans le cadre d'un séminaire sur la cosmologie de:

Etienne Klein

Physicien au Commissariat à l'énergie atomique, Etienne Klein est également enseignant à l'Ecole centrale, et docteur en philosophie des sciences. Il est spécialiste de la question du temps en physique. Il est notamment l'auteur de La physique quantique, L'atome au pied du mur et autres nouvelles, L'unité de la physique, Les tactiques de Chronos ou encore Il était sept fois la révolution.

Marc Lachièze-Rey

Physicien théoricien et astrophysicien, Marc Lachièze-Rey est directeur de recherche au CNRS au Service d'Astrophysique du Centre d'Études de Saclay, auteur de nombreux ouvrages. Il a également été concepteur d'expositions («Figures du ciel», Bibliothèque nationale, 1998-1999), de films («infiniment courbe» avec Jean-Pierre Luminet), producteur d'émissions de radio («Artistes et scientifiques», France Culture, 1993-1995) et auteur de CD (Les Galaxies et La Cosmologie, De Vive Voix).

Ses domaines de recherche sont la cosmologie et la gravitation, la physique théorique (en particulier la masse cachée) et les liens avec les théories quantiques. Il s'intéresse tout particulièrement à la nature de l'espace et du temps.

Gilles Cohen Tannoudji:

Il a fait toute sa carrière au CEA (dont il est maintenant retraité) comme physicien théoricien dans le domaine de la physique des particules, d'abord au Service de Physique Théorique, puis au Service de Physique des Particules du DAPNIA. Il a aussi enseigné, à Orsay, les théories de jauge en DEA et l'histoire des sciences en Magistère de physique fondamentale. Il est l'auteur ou co-auteur de plusieurs ouvrages de réflexion sur la physique, destinés à un public non spécialiste.

Michel Marcelin:

Né en 1954, Michel MARCELIN est Directeur de Recherche au CNRS au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille. Il est spécialiste de l'étude de la cinématique des galaxies. Il intègre l'Ecole Normale Supérieure de Cachan en 1972 et passe l'agrégation de physique en 1975. Il fait un DEA d'astrophysique en 1976 puis obtient une bourse du CNES et soutient une thèse de 3ème cycle sur l'étude de l'exosphère de Vénus en 1978. Il entre au CNRS en 1980 et soutient sa thèse d'état en 1983, consacrée à l'étude des champs de vitesses de galaxies avec un interféromètre de Fabry-Perot. Avec l'équipe d'interférométrie de l'Observatoire de Marseille, il observe sur de nombreux télescopes dans le monde (dans le Caucase, en Arménie, à Hawaii, au Chili, et bien sûr en Haute Provence). Il est directeur adjoint de l'Observatoire de Marseille de 1996 à 2000 puis responsable de l'équipe Physique des Galaxies du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, de 2000 à 2006. Il est auteur (ou co-auteur) d'une centaine de publications dans des revues spécialisées. Il s'intéresse aussi à la diffusion des sciences et a publié trois ouvrages de vulgarisation d'astronomie chez Hachette, dont

"L'Astronomie" qui a obtenu le prix du livre d'astronomie de Haute Maurienne en 1991 et en est à sa 6ème édition.

José Busto

Professeur des universités

Enseignant à l'Université de la Méditerranée, chercheur au Centre de Physique des Particules de Marseille (CPPM, CNRS/IN2P3 – Université de la Méditerranée)

Les membres du club d'astronomie:

Lucien Luciani

(président du C3A et spécialiste au sein du club de poésie, mythologie associée à la représentation du ciel, de l'histoire des calendriers, de photographie, initiateur à la découverte du ciel....)

Jean-Pierre Roux

(ancien ingénieur au CNES, représentant du CNES en Corse, a travaillé sur les missions Ariane Espace en tant qu'opérateur de lancement à Kourou).

Paul Dedieu

(ingénieur à la SOCOTEC a également travaillé à Kourou).

Alain Girard-Reydet

(Médecin ophtalmologiste, passionné de physique et de philosophie spécialiste de l'optique au sein du club).

Tous ces intervenants ont échangé leurs adresses électroniques avec les élèves et les échanges continuent à être fructueux.

Pierre Léna



Pierre Léna et quelques élèves du projet

Pierre Léna qui est depuis le parrain du projet, est venu inaugurer le projet avec deux conférences et une rencontre

- Tout public: **des exo-planètes au trous noirs**
- pour 400 élèves du bassin d'Ajaccio: **"Promenades scientifiques d'un astrophysicien "**
- Un livret (rédigé par les élèves) et un DVD de cette conférence ont été réalisé
- **rencontre** au Lycée avec les élèves du projet "Thalès"

2006-2007

Frédéric Morand,



Frédéric Morand et des élèves de terminale S

une journée d'échanges et de conférences sur deux thèmes:

- Le temps

-Temps, espace, matière, univers

Hélène Merle:

[l'histoire de l'astronomie des origines à Galilée.](#)



Elisabeth Plé:

Naissance, vie et mort des étoiles

Daniel Kunth:

[les galaxies](#)



Avec quelques élèves nous nous sommes rendus à l'IESC de Cargèse avons pu rencontrer (et écouter leurs interventions dans le cadre d'un séminaire sur la cosmologie):

- Etienne Klein,
- Marc Lachièze-Rey,
- Gilles Cohen Tannoudji .

2007-2008

Michel Crozon:

En Colloque à Ajaccio, M. Crozon comme il l'avait promis, bien que très fatigué, a accepté de nous consacrer quelques heures. Les deux conférences furent ses deux dernières.

La première, essentiellement destinée aux élèves de L a eu pour thème: "**Jules Verne et la science**". Où comment l'imaginaire et la science se rejoignent.

La seconde s'adressait à ceux de S: "**d'où viennent les rayons cosmiques**". Beaucoup plus difficile mais suivie avec attention. Quelques membres du Club d'Astronomie nous ont fait le plaisir d'être présents très intéressés eux aussi par les sujets.



Michel Paty:

Science et Philosophie: la pensée symbolique



Les membres du club d'astronomie:

Lucien Luciani:

- Histoire des calendriers
- Le ciel et la mythologie
- Voyage dans l'univers

Jean-Pierre Roux:

La conquête spatiale

Paul Dedieu: (*ingénieur à la SOCOTEC a également travaillé à Kourou*),

Alain Girard-Reydet: **Initiation à la cosmologie** (séances toute l'année, deux fois par mois)

- **Bruno, Galilée, Descartes et quelques autres**

2008-2009

-Roland Triay (invité grâce à la bienveillance de L'IESC de Cargèse)

Comprendre l'univers d'Einstein à nos jours



Francis Pierron

nous a accueilli à deux reprises à la base aéronavale d'Aspretto où est installée la station de tir-laser que quelques élèves avaient pu voir au repos à Calern lors de notre premier séjour nous avons pu voir le plus petit dispositif de tir laser au monde permettant de mesurer très précisément des distances entre la terre et de nombreux satellites tels que Jason 1 et Jason 2 et d'autres satellites beaucoup plus petits et moins complexes comme Stella qui ne font que réfléchir la lumière émise par le laser.



Il aussi donné une conférence au Lycée:

- **"la télémétrie laser au service de la mesure des océans "**

-Jean-Pierre Sivan

- Des planètes autour des étoiles, 13 ans de découvertes et de surprises
- Temps des hommes et temps des étoiles

Mais dans ses bagages il nous a apporté une reproduction de l'exposition "**Voyage dans l'univers**" (21 panneaux), spécialement réalisée pour nous grâce à la gentillesse des techniciens et informaticiens du CNRS de Provence et du LAM qui ont consacré un peu de leurs loisirs à redimensionner et imprimer les panneaux pour qu'ils soient facilement transportables.. Un grand MERCI à tous

-Marc Lachieze-Rey

- La cosmologie de Platon au Big Bang

-Christian Bracco

- Galilée et Kepler

-Frédéric Morand de l'observatoire de Calern invité pour 4 conférences

- Mesure du temps
- transfert de temps
- Est-il facile de comprendre l'univers et la physique nous aide t-elle à le comprendre?
- Espace, Temps, Matière et Univers.



Les élèves et Frédéric Morand

Jean Souchay (conférence donnée sur le site du club d'astronomie à Vignola)

- Quelques grandes étapes en astronomie de Copernic à Corot



Jean Souchay

Jacques Vauthier

- ce que les mathématiques nous disent d'elles-mêmes



Jacques vauthier

Données par des professeurs d'université et/ou directeurs de recherche au CNRS elles permettent aux élèves d'acquérir une véritable culture scientifique (qu'ils réinvestissent ensuite dans l'étude des différentes disciplines enseignées au Lycée -math, physique, philo, sciences de l'ingénieur, anglais..-) qui leur permet de **mieux comprendre l'état des sciences aujourd'hui, les enjeux , les difficultés, les problèmes matériels ou éthiques posés par la recherche.**

Mais les rencontres ont aussi pour objectif de leur permettre de **rencontrer des chercheurs** qui ne se contentent pas simplement de **partager avec eux leur savoir mais aussi et surtout leur passion** , suscitant parfois des vocations ou tout au moins développent leur intérêt pour les études scientifiques ..et philosophiques.

La notion de "modèle" prend ici tout son sens

Comment rester insensible à la personne , au charisme et à la volonté inébranlable de **Cécile Dewitt** qui est venue au Lycée donner deux conférences:



Cécile Dewitt, des élèves de terminale et de CM1

- les éclipses en tant qu'elles ont permis de vérifier la théorie d'Einstein et le paradoxe
- des jumeaux de Langevin et la relativité

Physicienne, spécialiste de physique mathématique, Cécile Dewitt enseigne toujours à l'université d'Austin au Texas ...à l'âge de 88 ans

Quant aux élèves de CM1 présents lors de la 1ere conférence, ils ont été fortement impressionnés et il a fallu leur expliquer que cette dame avait aussi des petits enfants de leur âge pour qu'ils osent se rapprocher d'elle et lui poser des questions combien nombreuses et pertinentes et c'est avec beaucoup de regret qu'ils ont repris le car en direction de leur école .C'est par le biais d'un poème qu'ils ont traduit leur émotion .

Comment ne pas être emporté par la passion, la générosité de deux grands chercheurs que l'on a toujours regret à voir repartir:

Jean-Pierre Sivan

qui en 18 mois est venu 4 fois au Lycée pour donner ..8 conférences dans le cadre de conventions "passion/recherche" avec le CNRS de Provence

cette année en décembre:



Jean-Pierre Sivan, des élèves de terminale L et de CM1

- " les mesures dans l'univers"

et en avril:

- la vie des étoiles
- les nouveaux télescopes: l'observation en astronomie,

Conférences suivies d'une visite guidée de l'exposition que nous a offert son laboratoire de recherche du LAM. Des conférences qui paraissent toujours très courtes tant l'enthousiasme de M. Sivan est communicatif, enthousiasme que les élèves ont ensuite communiqué à d'autres élèves de seconde qui sont alors venus demander à rejoindre le projet, ce que nous avons accepté puisque la nouvelle salle de spectacles et de conférences du lycée le permet

- Marc Lachièze-Rey

Physicien théoricien qui parvient sans difficulté à captiver son public, et à réconcilier certains élèves avec la physique et la philosophie à travers son propos:

- l'approche cosmologique du système solaire et des galaxies



Marc Lachièze-Rey

Après les conférences les élèves continuent à échanger avec les intervenants par mail (questions scientifiques ou conseils pour les études envisagées)

A un autre niveau comment ne pas rêver en compagnie de Lucien Luciani qui convie le public à faire un "voyage dans l'univers" , ou plus encore se projeter dans le futur et s'imaginer à la place de Jean-Pierre Roux , ancien du CNES qui a participé aux missions "Ariane" à Kourou et qui n' a pas hésité à laisser parler sa passion dans son exposé sur .."la conquête spatiale" (tous deux « piliers » du club d'astronomie C3A d'Ajaccio)



Lucien Luciani et son public



Jean-Pierre Roux

2010-2011

Nous entamons notre série de conférences "tout public" et les chercheurs donnent cette année deux ou trois conférences dont une le soir pour le grand public

➤ **Frederic Morand**

nous entraine sur les traces de Galilée:



Frédéric Morand



➤ **DE GALILEE A L'ASTRONOMIE MODERNE**

Voilà exactement quatre siècles, en 1610, Galilée publie un petit opuscule dans lequel il rapporte la découverte, à l'aide de la lunette qu'il a construite, de quatre "lunes" de Jupiter. Comprenant qu'il tient là la preuve que "tout ne tourne pas autour de la Terre", ce scientifique rigoureux, mais aussi artiste et écrivain, se consacrera tout entier, parfois au péril de sa vie, à défendre un nouveau "système du monde". Nous verrons comment ses idées -révolutionnaires à l'époque- se sont imposées au cours des siècles, au travers de grands physiciens comme Newton, Laplace ou Einstein et ont conduit à la description de l'Univers que nous connaissons aujourd'hui. Galilée, toujours aussi moderne quatre siècles plus tard, est le véritable père de la physique contemporaine.

➤ Jean-Pierre Sivan



➤ **Les exoplanètes**

à l'intention des élèves de terminale S1 , d'élèves volontaires d'autres classes et de nombreux enseignants:

Depuis quatre cents ans, depuis les premières observations du ciel faites avec une lunette, les progrès accomplis dans la connaissance de l'Univers sont toujours allés de pair avec le perfectionnement des instruments d'observation. La fabuleuse découverte réalisée en 1995 par M. Mayor et D. Queloz à l'Observatoire de Haute Provence, illustre cette règle de façon spectaculaire: un dispositif capable de mesurer des variations infimes de la vitesse des étoiles a permis de détecter une planète en orbite autour d'une autre étoile que le Soleil.

Cette découverte de la première «planète extrasolaire», attendue depuis des millénaires, a été suivie de nombreuses découvertes analogues. Ce sont aujourd'hui plus de quatre cents planètes extrasolaires qui ont été découvertes autour d'étoiles de la Voie Lactée ... certaines d'une taille comparable à celle de la Terre !

Les projets instrumentaux au sol et dans l'espace abondent pour aller plus loin dans la quête de ces mondes nouveaux, une exploration passionnante qui conduira notamment à mieux comprendre les processus de formation des systèmes planétaires, du système solaire en particulier.

Mais un enjeu de taille est aussi la recherche de la vie extraterrestre.

- **Naissance vie et mort des étoiles**

pour les terminales L et les CM1

la naissance de la vie et de la mort des étoiles Pendant longtemps on a considéré les étoiles comme étant immuables. On sait aujourd'hui que ce sont des objets éphémères qui se forment au sein de la matière interstellaire, qui évoluent et disparaissent: en usant d'une métaphore commode, on dit que les étoiles naissent, vivent et meurent.

Leur rayonnement provient des réactions de fusion thermonucléaire qui se produisent en leur cœur et leur devenir dépend de leur masse initiale. Les étoiles naines, comme le Soleil, vivent une bonne dizaine de milliards d'années. Les étoiles très massives ne vivent que quelques millions d'années seulement. On observe dans la Voie Lactée de vastes espaces de gaz (principalement d'hydrogène) et de poussières dans lesquels des étoiles sont en train de naître, accompagnées sans doute de leur cortège planétaire. On observe des étoiles dans la phase stable de leur vie (le Soleil est dans ce cas), subordonnée à un fragile équilibre entre les forces opposées du rayonnement et de la gravitation. On observe des étoiles qui meurent paisiblement comme le fera le Soleil dans cinq milliards d'années, ou qui finissent leur vie en explosant dans un feu d'artifice cosmique d'une violence inouïe. Quelque soit le processus, les étoiles, en mourant, restituent au milieu qui les entoure la matière qui leur a donné naissance, enrichie des éléments lourds qu'elles ont synthétisés au cours de leur vie.

➤ **Jean Iliopoulos**



Au programme deux conférences

➤ **Conférence élèves**

"La Physique au L.H.C."

"Le L.H.C. (Large Hadron Collider), en opération au Centre Européen CERN à Genève, est un système d'anneaux de collision proton-proton le plus puissant jamais construit par l'homme. On présentera les enjeux scientifiques majeurs, mais aussi les incroyables défis technologiques qui lui sont associés."

➤ **conférence grand public**

"La notion de l'espace en physique microscopique"

"L'origine de la notion de l'espace chez l'homme se perd dans la nuit des temps, héritage sans doute de nos ancêtres lointains. Néanmoins, cette notion, qui, pendant des siècles, semblait immuable, est en train de subir des évolutions dont la portée reste encore très mal connue. Les découvertes de la physique microscopique risquent de bouleverser nos idées sur l'espace et le temps dans le Cosmos »

➤ **Marc Lachieze-Rey:**

2 conférences:

➤ **Conférence élèves à 15h**

de Newton à Einstein: 3 siècles de gravitation

➤ **20h conférence grand public**

:La cosmologie du XXIème siècle: le Big bang..toujours?



Marc Lachièze-Rey et des élèves de terminale

- des soirées animées par le club d'astronomie d'Ajaccio

➤ **: Lucien Luciani: voyage dans l'univers**

➤ **janvier: Jean-Pierre Roux: la conquête spatiale**

2011-2012

Le programme de conférences « scolaires » et « tout public » se poursuit :

Michel Marcelin:

2 conférences :

- Conférence " tout public"

" Sommes- nous seuls dans l'univers?"

- Conférence élèves

" Mars".



Jean-Pierre Sivan

2 conférences :

- Conférence " Terminales S"
- Conférence « Terminales L et CM1 »

« Un univers violent »

« La sérénité du ciel nocturne est parfois troublée par le passage d'étoiles filantes, traînées brillantes provoquées par la rencontre de pierres errantes avec l'atmosphère de notre planète, qui brûlent sous l'effet du frottement ...Le Soleil, d'apparence paisible, nous montre une surface à des milliers de degrés, en perpétuelle ébullition. Des flammes gigantesques s'en échappent parfois, qui peuvent se déployer sur des centaines de milliers de kilomètres...De temps à autres, de violentes éruptions émettent des flux de particules provoquant ces extraordinaires aurores polaires qui couvrent le ciel de draperies incandescentes ...Le cœur du Soleil est une fournaise nucléaire de plusieurs millions de degrés, qui brûle chaque seconde des centaines de millions de tonnes d'hydrogène : c'est ainsi qu'il nous chauffe et nous éclaire. Dans quelques milliards d'années, il enflera démesurément, engloutira dans son atmosphère brûlante et réduira en cendres les planètes qui lui sont proches, dont, probablement, la Terre ...Autour de nous, des milliards d'étoiles mènent une vie analogue à celle du Soleil. Mais certaines, beaucoup plus grosses, ont un cœur beaucoup plus chaud et consomment leur combustible nucléaire si rapidement qu'elles meurent très jeunes ! La fin de leur vie est un extraordinaire cataclysme qui les anéantit à jamais dans une retentissante explosion. Cette mort peut s'accompagner de la naissance d'un trou noir ...Les trous noirs sont nombreux dans l'Univers : ils se manifestent par de puissantes émissions de rayonnements X et gamma - les plus énergétiques qui soient - qu'ils déclenchent dans leur voisinage ! Ces événements violents sont observés en permanence autour de nous, dans la Voie Lactée comme dans les galaxies lointaines, à des milliards d'années-lumière ...Comme la lumière ne se propage pas instantanément, voir loin, c'est remonter le temps, c'est-à-dire se rapprocher d'une époque reculée où l'Univers, sous la violence du choc de l'explosion originelle, était encore dans un état de densité et de chaleur extrêmes ... »





José Busto

conférence et présentation et mise en service de la roue cosmique

Les rayons cosmiques par leur bombardement continu agissent sur la biosphère et notre environnement terrestre en général. Ils sont source d'applications importantes en sciences, comme les datations isotopiques en science de la terre et source des mutations aléatoires dans le code génétique des êtres vivants.

Viktor Hess réussit en 1912 à montrer l'origine cosmique de la décharge des électromètres, en montgolfière à plus de 5000 m d'altitude, en 1912. Cette expérience ouvrira les portes à une nouvelle manière de regarder et d'étudier le cosmos, méthode complémentaire à celle des ondes électromagnétiques. L'étude des rayons cosmiques va donner naissance à la physique des particules. Celles-ci comme les muons, les positrons et les pions, vont être mises en évidence à partir de ce rayonnement céleste.



Marc Lachieze-Rey:

2 conférences soutenues par l'IESC de Cargèse

➤ **Conférence élèves**

Histoire de la représentation de l'univers

➤ **conférence grand public**

Au-delà de l'espace et du temps : la nouvelle physique

“La physique d'aujourd'hui se fonde à la fois sur la physique quantique et sur la relativité générale. Or, véritables systèmes de pensée, ces deux théories suggèrent deux manières différentes de voir le monde. Si notre physique ne convient pas, il faut en construire une nouvelle. Et ce par une voie essentiellement géométrique. Des hypothèses audacieuses sous-tendent les nouvelles théories : supersymétrie, cordes et supercordes, gravité et cosmologie quantiques, géométrie non commutative..., qui renouvèlent les conceptions mêmes de l'espace et du temps, de la matière et de l'univers.”



Et toujours

- des soirées animées par le club d'astronomie d'Ajaccio

Lucien Luciani:

➤ voyage dans l'univers



Paul Dedieu :

➤ Les météores

Petit plus, hors programme..

Deux conférences supplémentaires dont ont pu bénéficier nos élève et le « tout public », au lycée, grâce à l'association « a Meridiana »

William Rostene(Dans le cadre de la semaine du cerveau)

➤ **Voyage initiatique dans notre cerveau**

Bernard Joly(Dans le cadre de l'année de la chimie)

➤ **Quand la chimie s'appelait l'alchimie**

2012-2013

De l'infiniment grand à l'infiniment petit : voyage au cœur de l'univers

*Pour reprendre les paroles de l'astrophysicien **Trinh Xuan Thuan**,*

"il s'agira d'essayer de comprendre comment l'infiniment petit a-t-il accouché de l'infiniment grand ? Comment l'univers tout entier avec ses centaines de milliards de galaxies a-t-il jailli d'un vide microscopique ? "

Le projet s'articule autour de grands moments

- Des conférences
- Des observations et photographies du ciel
- la détection et la quantification des rayons cosmiques
- une visite au CERN

Le programme de conférences « scolaires » et « tout public » se poursuit :

A l'occasion de la « Fête de la science »

Katia Allégraud nous a conviés à partager avec elle sa passion pour la [physique des plasmas](#)



Le C3A en la personne de Lucien Luciani ,accompagné de Jean-Pierre Roux, vient donner le coup d'envoi de la partie « Astronomie » du projet avec le traditionnel « voyage dans l'univers »



Quelques élèves et les intervenants

Le mois de novembre se termine avec deux conférences de Michel Marcelin, Directeur de recherche au CNRS (OAMP) et président de la 17^{ème} section du CNRS « Système solaire Univers lointains »

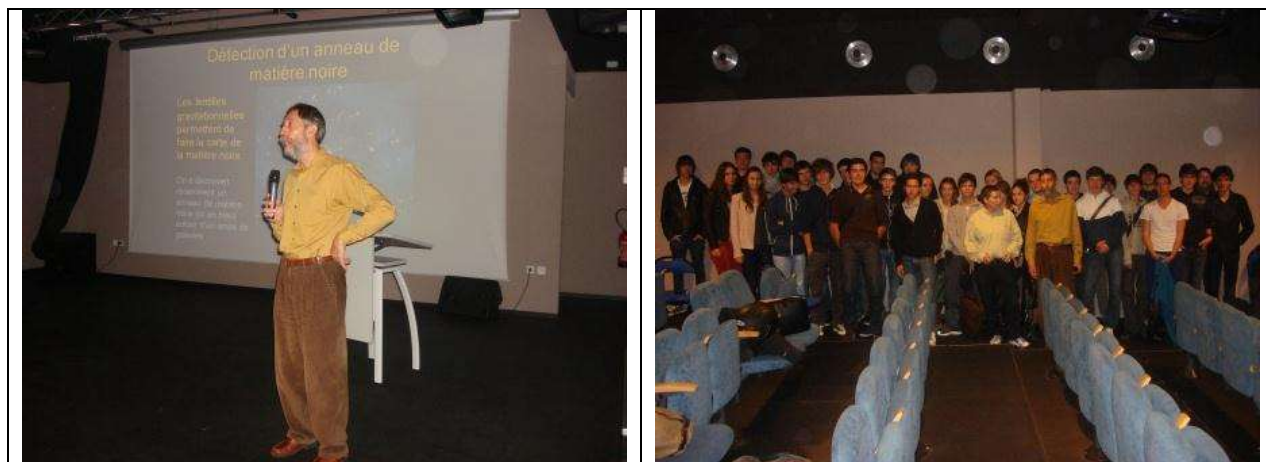
Lundi 26 novembre : conférence tout public :

[La fin du monde n'aura pas lieu le 21 décembre 2012](#)



Mardi 27 novembre : conférence élèves :

Galaxies et matière noire.

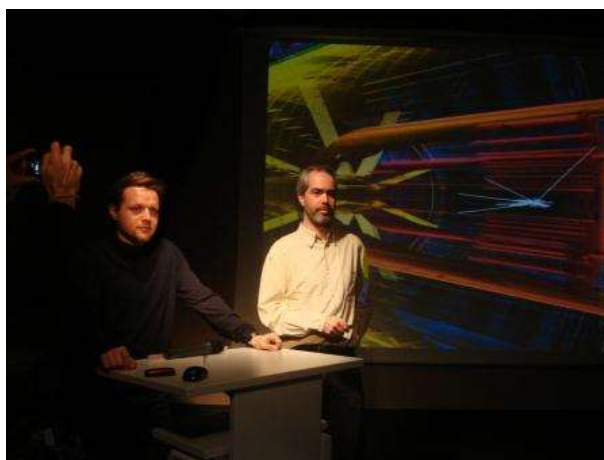
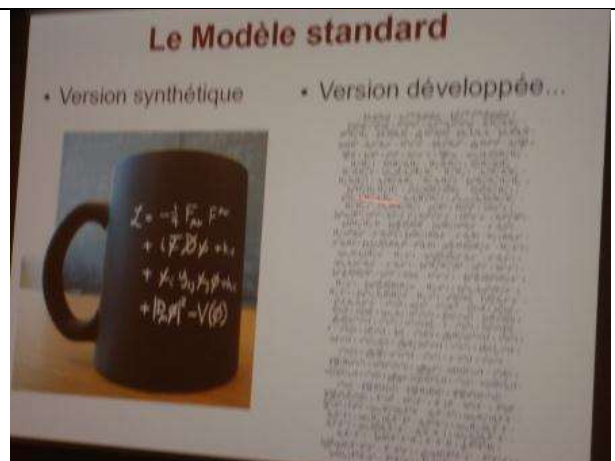


Pour terminer le trimestreet..avant la « fin du monde » nous recevons Yann Coadou et Julien Cogan

Chercheurs au CPPM.CNRS/IN2P3 et spécialistes,le premier d'Atlas le second de LHCb au CERN pour une « masterclasse astroparticules » décentralisée à Ajaccio ,une excellente préparation avant le voyage au LHC...

Journée intense . Au programme :

- les particules élémentaires
- les accélérateurs etles détecteurs
- les symétries discrètes
- la quête du boson de Higgs



Conférences de José Busto les 14 et 15 février

conférence tout public : Voyage vers le début du temps

« En partant de notre système solaire nous allons remonter le temps jusqu'à son origine. Dans ce long voyage nous ferons quelques poses pour nous intéresser tout d'abord au fonctionnement des étoiles, briques essentielles du cosmos. Nous continuerons en suite jusqu'à avoir une image globale de l'univers ce qui nous permettra de jeter un coup d'œil à la théorie décrivant l'Univers dans son ensemble : la

cosmologie. La cosmologie nous amènera finalement vers les premiers instants de l'univers au moment où il était gouverné par la physique des particules. »

Vendredi 15 février

conférence élèves : Les rayons cosmiques

« Les rayons cosmiques par leur bombardement continu agissent sur la biosphère et notre environnement terrestre en général. Ils sont source d'applications importantes en sciences, comme les datations isotopiques en science de la terre et source des mutations aléatoires dans le code génétique des êtres vivants.

Viktor Hess réussit en 1912 à montrer l'origine cosmique de la décharge des électromètres, en montgolfière à plus de 5000 m d'altitude, en 1912. Cette expérience ouvrira les portes à une nouvelle manière de regarder et d'étudier le cosmos, méthode complémentaire à celle des ondes électromagnétiques. L'étude des rayons cosmiques va donner naissance à la physique des particules. Celles-ci comme les muons, les positrons et les pions, vont être mises en évidence à partir de ce rayonnement céleste. »



2013-2014

La quête de l'infini

Le projet rentre dans sa onzième année, avec un objectif identique à celui des années précédentes

*Une entrée en matière intense avec la participation à la « fête de la science » : **de l'infiniment grand à l'infiniment petit.***

Au programme :

➤ 2 conférences de Jean-Pierre Sivan

✓ Mardi 8 octobre 2013 à 18h30, conférence tout public

D'autres terres dans l'univers

L'existence de planètes autour des étoiles est passée brutalement du domaine du rêve à celui de la réalité en 1995, avec la fabuleuse découverte réalisée par M. Mayor et D. Queloz à l'Observatoire de Haute Provence : pour la première fois était mise en évidence la présence d'une planète tournant autour d'une autre étoile que le Soleil, à plus de 40 années-lumière de nous

Cette découverte de la première « planète extrasolaire », attendue depuis des millénaires, a été suivie de nombreuses découvertes analogues. On a répertorié aujourd'hui un millier de planètes extrasolaires, des géantes comme Jupiter ou plus grosses encore, mais aussi de toutes petites planètes rocheuses analogues à notre Terre.

Les projets instrumentaux au sol et dans l'espace abondent pour aller plus loin dans la quête de ces mondes nouveaux, aux propriétés surprenantes, une exploration passionnante qui conduira notamment à mieux comprendre les processus de formation des systèmes planétaires, du système solaire en particulier. Mais un enjeu de taille est aussi la recherche de la vie extraterrestre !

✓ *Mercredi 9 octobre 2013 à 9h conférence élèves*

Arpenter l'univers

Si l'on veut connaître l'Univers, appréhender les dimensions des objets qui le constituent, leurs mouvements et leurs distances relatives, il faut pouvoir explorer la voûte céleste en profondeur, c'est-à-dire poser des jalons sur la troisième dimension de l'espace.

Il aura fallu des siècles aux astronomes pour y parvenir. Si la première détermination du diamètre de la Terre date du troisième siècle avant J. C., la première mesure de la distance d'une étoile au Soleil n'a été réalisée qu'en 1838 ...

Les astronomes n'ont eu de cesse de raffiner leurs méthodes, de perfectionner leurs instruments de mesure et de faire appel à toutes sortes d'astuces pour aller toujours plus loin dans la profondeur du ciel et dans la représentation de l'Univers.

Mais, parce que la vitesse de la lumière a une valeur finie, arpenter le ciel, c'est aussi remonter le temps : plus on voit loin, plus on voit tôt, plus on se rapproche du fameux big bang ...



➤ **1 conférence de Paul Dedieu**

- ✓ *Vendredi 11 octobre à 10h, conférence élèves*



➤ **2 expositions permanentes**

- ✓ *Voyage dans l'univers*
- ✓ *CERN*

➤ **2 ateliers**

- ✓ *Jeudi 10 octobre à 10h : atelier « roue cosmique » (détections des rayons cosmiques)*
- ✓ *Vendredi 11 octobre à 21h , en partenariat avec le club d'astronomie à Vignola), soirée présentation des télescopes et observation du ciel*



Mardi 12 novembre : Michel Marcelin est à Ajaccio pour 3 interventions

- 2 conférences très attendues au Lycée Laetitia

✓ 10h : conférence élèves :

"Les objets insolites du système solaire : Comètes, astéroïdes et météorites".

Le système solaire est principalement composé du Soleil et de huit planètes qui sont en orbite autour. Mais il y a aussi une multitude de petits objets, astéroïdes et comètes, qui sont également en orbite autour du Soleil et croisent parfois l'orbite de la Terre. Ces objets sont à l'origine des météorites et des populaires étoiles filantes.

Une comète particulièrement lumineuse est attendue à partir de la fin novembre 2013 (la comète ISON) et cette conférence a été l'occasion de préparer sa venue et de faire le point sur nos connaissances de ces astres chevelus qui ont été pendant longtemps la source de superstitions.



✓ 18h30 : conférence tout public

"Les dangers du soleil".

Le Soleil n'est pas aussi calme qu'il y paraît. Il a un cycle d'activité de 11 ans au cours duquel l'émission de rayonnement ultraviolet varie du simple au double. Le cycle solaire actuel est au maximum cette année et le restera encore en 2014. Cela veut dire qu'il présente des éruptions plus fortes et plus fréquentes que d'habitude, qui se traduisent par l'émission de bouffées de particules chargées électriquement. On peut alors s'attendre à voir de superbes aurores boréales, notamment dans les régions proches du cercle polaire (Islande et péninsule scandinave) mais aussi à des manifestations plus gênantes, comme la perturbation de l'électronique des satellites, du système GPS et même des installations électriques au sol.

Ont été également évoqués la fameuse couche d'ozone et les liens entre Soleil et bronzage.



- Une intervention dans le cadre de « la main à la pâte » auprès d'élèves de CM1 de l'école de Mezzavia (Professeur : Madame Colonna d'Istria) qui travaillent cette année sur le soleil



Mardi 22 avril , une grande première : c'est l'un de nos anciens élèves ,Mickael Barsive, aujourd'hui étudiant à l'école d'ingénieur de Strasbourg qui vient faire ...sa première conférence sur un thème qui le passionne depuis le lycée : **la physique quantique**



L'année se termine avec le club d'astronomie d'Ajaccio :

mardi 13 mai Lucien Luciani invite les élèves de CM1 et les élèves de seconde à faire un « voyage dans l'univers »



lundi 19 mai nous partons à la conquête de l'espace en compagnie de Jean-Pierre Roux, Paul Dedieu et Lucien Luciani. Un avant -goût du projet 2014-2015 :

«La conquête de l'espace : à quoi ça sert ? »



A Noter

Au mois de juillet, depuis 2007, les élèves les plus motivés du projet et surtout ceux qui ne sont pris ni par leur travail estival ni par des vacances hors de Corse peuvent assister aux **journées sciences et humanisme** du **Lazaret Olandini** à Ajaccio sur invitation des organisateurs, François Olandini et Jean-Noël Ropion.

Dans un autre domaine, celui du rapport philosophie/art, François Olandini reçoit chaque année la classe de Josette casanova pour une visite du Lazaret (aspect architectural) et des expositions qui s'y déroulent:

- sculpture: Marc Petit

- Peinture

Le tout agrémenté d'un petit cours de philosophie puisque M. Olandini a fait -entre autre- des études de philosophie.





Quelques élèves et conférenciers



Au Lazaret en juillet 2012



II. Philosophie et astronomie

Des conférences

- faites par des scientifiques, adaptées aux cursus des uns et des autres mais mettant toujours en relation sciences et philosophie ou mettant l'accent sur un aspect technique:

Nous avons reçu: Pierre Léna - Parrain symbolique du projet - Hélène Merle - Elisabeth Plé - Daniel Kunth - Michel Crozon -Frédéric Morand - Francis Pierron - Michel Paty - Christian Bracco - Marc Lachieze-Rey - Roland triay - Jacques vauthier - Jean-Pierre Sivan

Avec les classes de seconde:



1er cours pour les secondes

Philosophie et "vision du monde" dans le cadre d'un enseignement d'exploration MPS en seconde "vision du monde" et "astronomie".

Il s'agit d'articuler l'initiation à la philosophie avec l'enseignement de physique . Ce travail s'inscrit dans le cadre plus vaste du projet "Thalès: philosophie et astronomie" qui a débuté au Lycée Laetitia Bonaparte en 2004.

Nous avons dès 2009-2010, tenté d'introduire une petite initiation à la philosophie en 2de avec un certain succès à travers l'histoire de l'astronomie.

le rapport physique/ Philosophie s'articule de la façon suivante

En physique

1. Principe de propagation de la lumière et le mécanisme de la vision
2. La réfraction et la réflexion de la lumière

3. Les mirages optiques et les aberrations de la vision
4. Etude des lentilles convergentes et divergentes
5. Modélisation d'une lunette astronomique

En astronomie

(Nous avons au Lycée dans le contexte du projet " philosophie et astronomie" deux télescopes)

1. Différences et points communs entre lunette et télescope
2. Observation des tâches solaires
3. Utilisation du logiciel Stellarium sur le mouvement des astres
4. Observations nocturnes
5. Traitement des images collectées avec imageJ

Il est donc possible de traiter en philosophie les points suivants:

1. La naissance de la rationalité à travers l'histoire de l'astronomie

2. Qu'est ce que la vérité en science? A partir de quelques exemples touchant à l'astronomie:

- la lumière n'est pas instantanée
- les exo-planètes
- La terre: Plate? ronde?
- le soleil décentré

3. Qu'est ce qu'une loi scientifique (Histoire de l'astronomie: Galilée)

4. Lunette et télescope

- **Théorie et expérience:** à propos d'une observation nocturne Le Verrier et la découverte de Neptune.

- L'univers peut-il être pensé à partir des images que nous en avons?

- Perception/Vision
- Image et réalité(illusions, simulations, travail des images pour magnifier le cosmos..)
- Image et idée

5. Avec les progrès de l'astronomie et de l'astrophysique notre regard sur le monde est-il toujours le même?

Avec les terminales

Outre une réflexion générale sur le rapport philosophie et sciences

Approfondissement des notions du programme

- La naissance de la rationalité
- La vérité en sciences

- qu'est ce que la réalité?
- Qu'est ce qu'une théorie scientifique?
- La notion de loi en sciences
- Théorie et expérience
- histoire de la philosophie

et aussi les questions abordées avec les secondes:

- **L'univers peut-il être pensé à partir des images que nous en avons?**
- Perception/Vision
- Image et réalité (illusions, simulations, travail des images pour magnifier le cosmos..)
- Image et idée
- **Avec les progrès de l'astronomie et de l'astrophysique notre regard sur le monde est-il toujours le même?**

Constat

Si au départ, les élèves sont surpris par la pratique de l'interdisciplinarité peu présente dans leur scolarité, ils en saisissent rapidement l'enjeu et ne considèrent plus comme opposées la philosophie et les sciences. En effet, la rencontre de scientifiques de renom qui donnent l'image vivante de l'unification de la culture constitue une aide précieuse: Pierre Léna dont chacun connaît le parcours et les engagements, Etienne Klein, docteur en physique et en philosophie ou encore Michel Paty qui possède 3 doctorats deux de physique et un de philosophie...

Très vite, pendant les cours de philosophie (en mathématiques et physique, le constat est analogue), les effets bénéfiques du projet sont manifestes chez les élèves:

Sens de la responsabilité collective et individuelle

- dynamisme, questionnement insatiable et ce, même chez des élèves en grande difficulté
- éveil de la curiosité
- développement de l'esprit d'initiative
- prise de conscience:
 - de la nécessité de la rigueur, de la précision, quel que soit le domaine d'étude
 - de la maîtrise des concepts (leur histoire peut aider à leur compréhension)
 - de notre ancrage dans l'histoire de l'humanité
- au niveau du programme, l'acquisition de certaines parties est facilitée: le sujet dans son rapport au monde, la culture en général mais surtout une partie qui ne soulevait que rarement un réel enthousiasme chez les élèves de L ou de S: « La raison et le réel ». Les S ont compris le sens de

l'étude de l'épistémologie. Quant aux L, qui gardent souvent un fort mauvais souvenir de leurs cours de maths ou de physique, ils apprécient les connaissances que leur distillent dans un autre cadre les astrophysiciens, les professeurs de l'équipe ou les membres du club d'astronomie... et ils en redemandent.

Philosophie et Physique en seconde

Années 2011-2012

Et 2012-2013

Et 2013-2014

Séance 1 : Vision et représentation

Phase de motivation : Présentation de différentes représentations de la Terre au cours des âges.

Problématisation : On cherche à déterminer comment l'être humain a pu établir de manière rigoureuse que la Terre est sphérique et déterminer son diamètre.

Définition de la stratégie de recherche : Les élèves définissent les groupes de recherche et le type de recherches qu'ils vont effectuer.

Mise en œuvre du projet : La recherche s'effectue grâce à une réflexion par groupe et avec la possibilité de rechercher sur internet. De plus un globe terrestre avec deux tiges radiales sont à leur disposition.

Confrontation : Chaque groupe présente son travail sous forme d'un document numérique. Toute la classe de MPS donne son opinion sur le fait que le groupe ait bien répondu à la question posée puis sur la cohérence de la méthode proposée.

Terminaison : Les enseignants synthétisent les différentes pistes et présentent les réflexions d'Anaxagore de Clazomènes, d'Aristote et l'expérience d'Eratosthène de Cyrène.

Séance 2 : Vision et réalité

Phase de motivation : Présentation de plusieurs images d'illusions d'optique. Présentation de l'expérience du « bâton cassé ».

Problématisation : On cherche à déterminer pourquoi l'être humain ne voit pas la réalité de ce phénomène.

Définition de la stratégie de recherche : Les élèves définissent les groupes de recherche et le type de recherches qu'ils vont effectuer.

Mise en œuvre du projet : La recherche s'effectue grâce à une réflexion par groupe et avec la possibilité d'expérimenter avec un matériel simple (source de lumière, objet en plexiglas et rapporteur) l'étude du trajet de la lumière lorsque celle ci change de milieu.

Confrontation : Chaque groupe présente son travail sous forme d'un exposé et/ou d'une manipulation. Toute la classe de MPS donne son opinion sur le fait que le groupe ait bien répondu à la question posée puis sur la cohérence de la méthode proposée.

Terminaison : Les enseignants synthétisent les différentes pistes et présentent les lois sur la réfraction de Snell-Descartes.

Séance 3 : Les outils de la vision : La lunette de Galilée

Phase de motivation : Présentation du personnage de Galilée et de sa lunette.

Problématisation : On cherche à déterminer comment fabriquer une lunette astronomique en plaçant correctement deux lentilles convergentes de distances focales différentes et sans donner de « mode d'emploi ».

Définition de la stratégie de recherche : Les élèves définissent les groupes de recherche et le type de recherches qu'ils vont effectuer.

Mise en œuvre du projet : La recherche s'effectue expérimentalement sur un banc d'optique avec un couple source lumineuse/lentille qui simulent un objet à placé à l'infini.

Confrontation : Chaque groupe présente son travail expérimental Toute la classe de MPS donne son opinion sur le fait que le groupe ait bien répondu à la question posée puis sur la justesse de la méthode proposée.

Terminaison : Les enseignants synthétisent les différentes pistes et présentent la lunette afocale et le lien entre le grossissement et les distances focales.

Séance 4 : Vision et information : Comment peut-on obtenir des informations sur un lieu inaccessible (la Spectroscopie en Astronomie)

Phase de motivation : Présentation d'une vidéo présentant la composition des atmosphères des étoiles et leur températures.

Problématisation : On cherche à déterminer comment l'être humain peut obtenir des renseignements sur une étoile alors qu'aucune sonde ne peut l'atteindre.

Définition de la stratégie de recherche : Les élèves définissent les groupes de recherche et le type de recherches qu'ils vont effectuer.

Mise en œuvre du projet : La recherche s'effectue grâce à une réflexion par groupe et avec la possibilité de rechercher sur internet. De petits spectroscopes sont à leur disposition ainsi que plusieurs lampes spectrales.

Confrontation : Chaque groupe présente son travail sous forme d'un document numérique. Toute la classe de MPS donne son opinion sur le fait que le groupe ait bien répondu à la question posée puis sur la cohérence de la méthode proposée.

Terminaison : Les enseignants synthétisent les différentes pistes et présentent la décomposition de la lumière par newton et la méthode de la spectroscopie

Séance 5 : Vision et modèle : Le modèle en sciences ou l'utilisation d'un outil de représentation « faux »

Phase de motivation : Présentation du modèle de l'atome.

Problématisation : On cherche à déterminer comment l'être humain a pu établir une représentation de quelque chose qu'il ne voit pas. Cette représentation reflète-t-elle une réalité ?

Définition de la stratégie de recherche : Les élèves définissent les groupes de recherche et le type de recherches qu'ils vont effectuer.

Mise en œuvre du projet : La recherche s'effectue grâce à une réflexion par groupe et avec la possibilité de rechercher sur internet.

Confrontation : Chaque groupe présente son travail sous forme d'un document numérique. Toute la classe de MPS donne son opinion sur le fait que le groupe ait bien répondu à la question posée puis sur la cohérence de la méthode proposée.

Terminaison : Les enseignants synthétisent les différentes pistes et présentent les méthodes utilisées pour établir les modèles (philo/physique) et les limites de ceux-ci.

Séance 6 : Limite de la vision : nos sens nous permettent-ils d'avoir une vision globale du monde ?

Phase de motivation : On émet un ultrason dans une classe puis on diminue la fréquence jusqu'à un seuil audible.

Problématisation : On cherche à déterminer si l'être humain possède tous les capteurs permettant d'appréhender les phénomènes qui l'entoure.

Définition de la stratégie de recherche : Les élèves définissent les groupes de recherche et le type de recherches qu'ils vont effectuer.

Mise en œuvre du projet : La recherche s'effectue grâce à une réflexion par groupe et avec la possibilité de rechercher sur internet. De plus on dispose :

- d'un GBF et d'un haut parleur permettant d'émettre des ondes dans et en dehors du spectre sonore.
- d'une paire de lunette infrarouge
- d'un compteur Geiger
- d'un sismographe...

Confrontation : Chaque groupe présente son travail sous forme d'un document numérique et d'une présentation expérimentale. Toute la classe de MPS donne son opinion sur le fait que le groupe ait bien répondu à la question posée puis sur la cohérence de la méthode proposée.

Terminaison : Les enseignants synthétisent les différentes pistes et présentent les limites de nos sens (la vision (400 à 800nm), l'ouïe (20 à 20000Hz)) et l'absence de certains capteurs.

III. Calern



Un stage "très intensif" de 2 jours.

Au programme l'étude théorique de 6 thèmes à travers des conférences faites par des ingénieurs - chercheurs ou des enseignants- chercheurs et à travers la visite des instruments situés sur le plateau

Programme :

PARCOURS ASTROPHILO CLASSE TERMINALE S

1ere journée

10h30 Accueil – Présentation de l'observatoire
Présentation du programme et des intervenants

Thème I: L'astronomie galactique et extragalactique

10h50 Les instruments « grand champ »

- **visite** du télescope de Schmidt [45 mn]
[Dominique Albanese]

○ *les instruments d'optique astronomiques (télescope et lunette)*

- **visite** du télescope TAROT [25 mn] [Serge Roata]

12h00 Repas

Thème II: Le Soleil

13h30 La « physique » du Soleil [Frédéric Morand]

- quelques chiffres

- la machine nucléaire solaire

○ *les transformations nucléaires*

- les taches solaires et le champ magnétique
- l'héliosismologie

○ *ondes mécaniques: propagation, cavité résonnante*

- quand la « vérité » change: l'exemple des neutrinos solaires

> *Ouverture philo: qu'est-ce que la vérité en sciences ?*

15h00 L'observation du Soleil et sa mesure [Frédéric Morand]

- la mesure du diamètre solaire

- le Soleil, l'atmosphère et le climat

- **observation du soleil et mesure d'un diamètre**
(si la météo le permet)

- **visite** des instruments de mesure du diamètre solaire

15h50 Pause café

16h15 TEMPS LIBRE

Thème III: Le champ de gravité et sa mesure

17h15 La télémétrie laser [Jocelyn Paris]

- mouvements dans un champ de gravité – les satellites

○ *mouvement dans un champ de gravité: chute libre, satellite*

- la mesure du champ de gravité

- **étude d'une série de mesure de télémétrie sur satellite**

les élèves]

- les autres applications scientifiques

18h25 Le laser et son fonctionnement [Grégoire Martinot-Lagarde]

En bleu: manip ou exercice interactif avec

○ *notions d'optique*

○ *niveaux d'énergie dans un atome*

19h00 Repas

Thème IV: Est-il facile de comprendre l'Univers ?

20h30 La matière – la lumière [Frédéric Morand]

- pourquoi la physique classique est-elle insuffisante ?

- une autre façon de voir la matière: la physique quantique

- physique quantique et déterminisme ?

- l'expérience du chat de Schrödinger et le paradoxe EPR: où est la réalité ?

> *Ouverture philo: qu'est-ce que la réalité ?*

22h30 Observations (si la météo le permet)

[Dominique Albanese - Hervé Mariey]

2eme journée

08h45 Visite de l'atelier de mécanique

[Christian Munier]

Thème V: La Haute Résolution Angulaire

09h10 L'interférométrie à plusieurs télescopes

[Yves Rabbia]

- les principes de la technique de synthèse d'ouverture

○ *notions d'optique: diffraction*

10h25 Pause café

10h50 Visite du Grand Interféromètre à 2

Télescopes [Yves Rabbia]

Thème III: Le champ de gravité et sa mesure (suite)

11h20 Visite de la station laser [Grégoire

Martinot-Lagarde, Jocelyn Paris, Francis Pierron]

12h00 Repas

[En rouge: les notions reliées au programme de physique de TS

En vert: les notions reliées au programme de philosophie de TS

Thème VI: Le temps

13h20 Le temps et sa mesure [Frédéric Morand]

- bref historique de la notion de temps
- la mesure du temps

- *le temps et sa mesure*

- le transfert de temps
- la relativité du temps

- *Démonstration géométrique: l' « horloge à photons »*

- un temps ou des temps ?: les différentes flèches du temps

- le temps existe-t-il ?

> *Ouverture philo: le temps pour un philosophe*

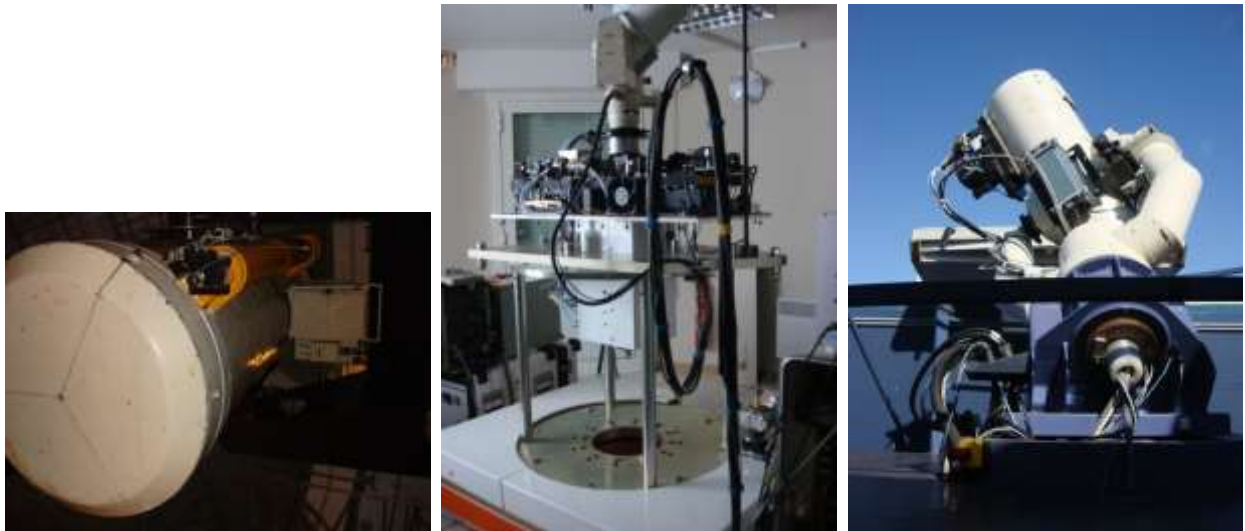
15h20 Pause café

15h45 Discussion générale et conclusions des journées



Il faut aussi se détendre





Quelques instruments

Les premières années nous logions dans un gîte à 1h de marche de l'observatoire. Depuis 3 ans L'observatoire nous loge sur place

Des conditions du séjour sont toujours exceptionnelles:

hébergement à l'hôtel des chercheurs et 2 repas sur 3 pris en commun avec les scientifiques au réfectoire de ont permis de faire plus amplement connaissance, d'envisager d'autres voies professionnelles et surtout de poursuivre les échanges entamés pendant les conférences ou pendant les pauses;

cette proximité s'avère positive à long terme puisque avec le recul des années précédentes nous pouvons noter qu'en général les contacts noués à cette occasion perdurent au-delà du séjour

- les élèves continuent à communiquer par mail ou MSN et les chercheurs les soutiennent à la fois au niveau de leur préparation au baccalauréat que dans la poursuite de leurs études
- certains ont souhaité retourner à l'observatoire en "électron libre"
- d'autres envisagent d'y effectuer plus tard des stages dans le cadre de leurs études
- d'autres enfin , en "classes prépas" les ont sollicités pour la préparation de leurs TIPE

Ce séjour une fois encore a impulsé un dynamisme particulier dans la classe- plus sensible que les années précédentes-. Le groupe s'est solidarisé davantage (les batailles de boules de neige y sont peut-être aussi pour quelque chose..-, le sens des responsabilités s'en trouve accru mais surtout la motivation pour les études et l'intérêt pour la recherche en sont renforcés

à noter: Certains chercheurs ont souvent bravé les conditions météorologiques - chaussée rendue très glissante par la neige pour respecter leurs engagements à l'égard de nos élèves et tous ont donné leur conférence sur leur temps libre.

Avis des élèves

Que dire...le mieux est de laisser parler les élèves:

« De nombreux thèmes ont été abordés: Physique, astronomie, Philosophie. Découverte de notions nouvelles, des problèmes qui se posent actuellement aux scientifiques, objectifs pour les années à venir...Enrichissement personnel...accueil du personnel chaleureux, grande disponibilité », « séjour très enrichissant.. Déjà passionné par l'astronomie, il m'a donné envie de continuer dans cette voie » J.P V..

En sortant de la conférence sur le temps j'étais assez bouleversé, je crois que c'est à ce moment vraiment que j'ai compris le rapport entre la philosophie et la physique » A.M...

Les conférences ont été adaptées à nos connaissances ce qui fut agréable car nous avons ainsi pu rapprocher des connaissances théoriques scolaires à des études scientifiques concrètes »

« Nous avons pu discuter avec les scientifiques.. Ils ont su nous communiquer leur passion...Nous sommes repartis avec un important bagage scientifique mais aussi avec d'agréables souvenirs. Une envie ? y retourner » T . R...

« Le voyage à Calern ? j'ai beaucoup appris de ces deux journées: qui a part les scientifiques sait que le soleil a un cycle ?...grâce au Laser on peut calculer la distance Terre-Lune.. En étudiant les photons reçus on peut en déduire l'âge des étoiles...Les instruments sont impressionnants...Séjour trop court » J.A..

« voyage fort sympathique, conférences intéressantes qui nous ont permis de voir à quoi servait la théorie que nous apprenons au Lycée...Sympathie et gentillesse des ingénieurs et de tout le personnel.. » J. F L...

« Accueil des chercheurs très chaleureux, échange direct et convivial avec eux, ..Véritable source d'enrichissement » S. P..

« La visite des instruments permettait une approche pratique ...développait notre curiosité...M'a conforté dans mon choix d'études scientifiques»



4 des 5 groupes qui se sont succédés à calern

IV. OHP- CPPM mars 2012

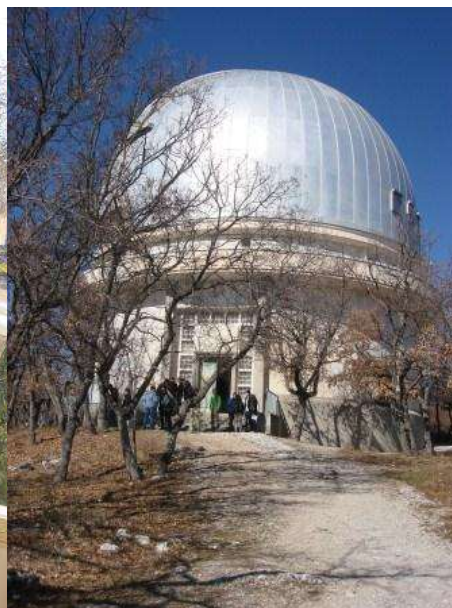
Nous avons signé des conventions avec Le CNRS, l'OAMP et le CPPM . Notre stage n'aura donc pas lieu à Calern mais à ST Michel de Provence et à l'université de Luminy

Mardi 13 mars

Départ d'Ajaccio 7h25

Marseille/ OHP (observatoire St Michel de Provence)

- 10h30-12h : Visite du Télescope de 1.93m, avec le Directeur-adjoint UMS Pythéas en charge de l'OHP : Auguste Le Van Suu.
- 12h-14h : Libre
- 14h-15h : Visite de "Carlina", avec Julien Dejonghe (le collaborateur d'Hervé le Coroller sur ce projet)
- 15h-16h : Libre
- 16h-17h : Rencontre / échange / Conférence : Guillaume Hébrard astrophysicien, chargé de recherche au CNRS, à l'Institut d'Astrophysique de Paris et à l'Observatoire de Haute-Provence "La révolution des planètes",





14 mars : Participation à la masterclasse de physique au CPPM

<http://indico.in2p3.fr/events.py?tag=6677>



- **mercredi 14 mars 2012**

- 09:00 - 12:30 Introduction à la physique des particules

- 09:00 **Bienvenue** 30'
- *Déroulement de la journée.*
 - Le CPPM.
 - La physique des particules. Le CERN & le LHC.

- 09:30 **Les objets de la Physiques de Particules** 1h0'

- *Qu'est qu'une particule élémentaire ?*
Le Modèle Standard : la description actuelle des particules élémentaires et de leurs interactions
- 10:30 **Pause café** 15'

- 10:45 **Détection de particules dans l'expérience ATLAS** 1h15'

- *Techniques de détection des particules.*
Le détecteur de l'expérience ATLAS.

- 12:00 **Les projets en cours au CPPM** 20'

Physique des particules, astroparticules, cosmologie : tour d'horizon des projets auxquels participe le CPPM.

- 12:20 **Discussion** 10'

- 12:30 - 13:30 **Déjeuner** (CROUS)

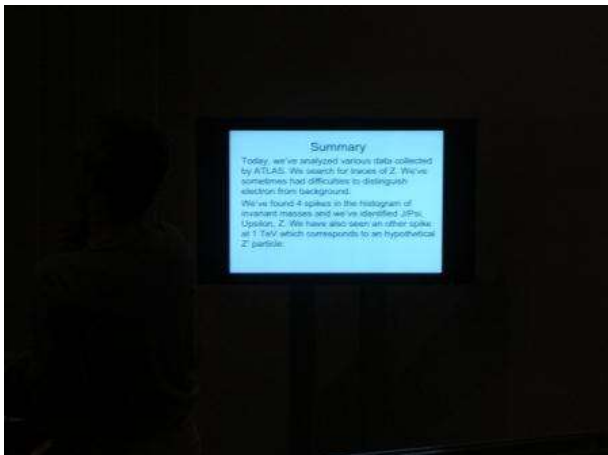
- 13:30 - 15:30 Travaux dirigés

Assistants : Elodie Tiouchichine, Thomas Serre

- 13:30 **Analyse de données** 1h30'

- *Recherche de candidats Z dans les données enregistrées par l'expérience ATLAS en 2011.*
- mesure de la masse invariante des paires de leptons
- spectre de masse : visualisation de plusieurs résonances

- 15:00 **Combinaison des résultats et**



discussion 20'

- Mise en commun des résultats
 - Interprétation

15:20 Préparation de la vidéo conférence 10'

- Préparation (en anglais) :
 - - présentation des résultats de la classe
 - questions ouvertes sur la physique des particules

Besoin de volontaires pour prendre la parole pendant la vidéo conférence !

- 15:30 - 16:00 **Café** (CPPM (Cafétaria))
 - 16:00 - 17:00 Vidéo conférence
- Connection with : Faro (Portugal), UC Riverside (California), Bratislava (Slovakia)
 -

- 16:00 **Welcome** 10'

Accueil par les modérateurs au CERN

- 16:10 **Report of Measurements** 15'

Présentation par chaque classe des résultats obtenus pendant le TP (en anglais)

- 16:25 **Combination & Discussion of Measurement** 10'

Combinaison des résultats de chaque classe et commentaires par les modérateurs au CERN

- 16:35 **Open Discussion** 14'

Questions ouvertes sur la physique des particules posées par chaque classe (en anglais)

- 16:49 **Quiz** 10'

Qui veut gagner des eV ?

- 16:59 **Good Bye** 1'

Clôture de la vidéo-conférence

- 17:00 - 17:15 Conclusion

- 17:00 **Questionnaire de satisfaction** 5'



Si certains élèves étaient un peu frustrés au départ de ne pas aller à calern (ils en avaient tellement entendu parler par les « anciens »- frère ou sœur souvent...), l'enthousiasme était cependant au rendez-vous et n'a pas été déçu.

A l'OHP tous se sont immédiatement sentis chez eux lorsque le sous - directeur de l'observatoire, Auguste Le van Suu, a révélé ses origines Corses. ;.. La Visite des instruments et la conférence ont éveillé la curiosité de nos « terminales ». Un seul regret ne pas avoir pu réaliser une nuit d'observation (notre demande de réservation du télescope n'avait pu aboutir)

Au CPPM une journée bien remplie .L'alliance de cours théoriques et de TP a beaucoup plu à nos stagiaires. Ils nous ont étonné lorsqu'est arrivée l'heure de la visioconférence en Anglais avec d'autres classes..

Les objectifs visés sont atteints : augmenter les échanges entre les jeunes et le milieu de la recherche et de la technologie. Les rapprocher d'une recherche en train de se faire, développer leur culture scientifique et technique .faire connaître les métiers de la recherche. Leur permettre de devenir les véritables acteurs de leur orientation future .

Sur 17 élèves, 5 ont reconsidéré leur orientation future et réfléchissent sérieusement à abandonner l'idée d'être ingénieur au profit de la recherche scientifique

Voici des extraits de mails adressés par les élèves aux chercheurs

« Nous tenions à vous remercier personnellement de nous avoir accueilli à l'Observatoire de Haute Provence la semaine dernière, et nous avoir consacré autant de temps (un temps si précieux pour vous) pour nous faire partager votre savoir et surtout votre passion. Cette visite nous a vraiment permis d'enrichir nos connaissances en astronomie. Nous avons ainsi pu voir beaucoup d'instruments permettant d'observer le ciel, notamment le télescope de 1,93m ou encore le projet Carlina – très étonnant-, qui a vraiment éveillé notre curiosité. De même, la conférence sur les exoplanètes nous a ainsi rappelé combien il est compliqué et très technique d'en détecter une, ce dont nous n'avions pas forcément conscience. Merci donc pour tout cela, nous espérons vous revoir peut être un jour en conférence ou à l'OHP même ! Merci également à toutes les personnes qui ont rendu ce déplacement possible. »

« Nous tenions à vous remercier de nous avoir permis de participer la Masterclass 2012 et de nous avoir si bien accueillis. Cela nous a permis de bien comprendre la physique des particules, ce qui n'était pas une

mince affaire pour des novices comme nous. L'équilibre cours théoriques/TP nous a séduit et nous n'avons pas vu le temps passer. Le fait de pouvoir échanger avec des classes d'autres pays a également été une expérience très enrichissante, nous avons ainsi pu constater que nous nous posions tous les mêmes questions.

Notre visite chez vous nous a aussi fait découvrir le métier de chercheur, que nous ne connaissions pas vraiment et cela a suscité quelques vocations parmi nous !

Merci donc pour cette journée très riche et variée, nous avons vraiment beaucoup apprécié !

Merci également à toutes les personnes qui ont organisé cette rencontre.

La classe de Terminale S1 du lycée Laetitia Bonaparte d'Ajaccio

PS : Nous espérons que le fameux boson Z' sera bientôt reconnu ! »

V. Voyage au CERN Mars 2013

[innovation astro philo doc final\Présentation CERN 2013.pptx](#)



Lycée Laetitia Bonaparte

Projet Thalès : Philosophie et astronomie

Voyage au cœur de l'univers : de l'infiniment grand à l'infiniment petit

Visite Au CERN- GENEVE

25 mars -28 mars 2013

25 mars 2013

07h : 28 élèves et 5 accompagnateurs sont au rendez-vous à l'aéroport d'Ajaccio Campo D. Direction Genève via Nice. Objectif le LHC

08h40 : arrivée à Nice au terminal 1.

10h35 : embarquement sur le vol Swiss Air.



11h35 : Nous débarquons sur le sol Suisse

12h10 : nous sommes au CERN

Nous nous rendons au Batiment33 où se situe la réception afin d'accomplir les formalités d'entrée sur site.
Nous nous présentons ensuite au poste de contrôle à l'entrée B



13h : déjeuner au restaurant2 du CERN

14h15 : nous prenons la direction du physiscope qui se trouve à l'école de physique quai Nous avons rendez-vous à 15h15 pour une présentation sur le thème de l'astronomie mais les conditions météorologiques ne le permettant pas un doctorant nous fait une présentation d'électromagnétisme et supraconductivité expériences à l'appui



Le bâtiment de l'école de physique, l'entrée du physiscope, les élèves en travaux pratiques....



16h15 : nous « visitons » Genève. Le parcours nous conduit de la cathédrale au lac Léman





La place et le parvis de la cathédrale, le « jet d'eau ». Devant l'ONU, la chaise au pied cassé symbolisant le handicap des enfants qui « sautent » sur les mines. L'entrée de l'ONU et enfin le « Globe » du CERN

19h45 : il est temps d'aller dîner. Nous passerons les 3 nuits à l'hôtel du CERN bâtiment 33.

26 mars 2013

Les choses « sérieuses » commencent...

7h45 : petit déjeuner

8h45 : Rendez-vous à la réception du CERN pour la visite « officielle »

Au programme :

- 9h-10h : présentation du CERN en salle de conférence
- 10h-11h30 : Visite de SM18







L'entrée de SM 18, les vélos utilisés par les chercheurs pour se déplacer dans le tunnel et quelques uns des éléments des accélérateurs qui nous ont été présentés

- 11h30-12h30 : visite du Globe



27 mètres de haut, 40 mètres de diamètre ... c'est à peu près la taille de la coupole de Saint Pierre de Rome ! le Globe de la science et de l'innovation est une métaphore du globe terrestre. l'exposition permet de s'immiscer dans le monde des particules et de remonter jusqu'au Big Bang

12h45 : déjeuner et petit repos..

15h : 3 conférences nous attendent

- 15h-16h : Daniel Froidevaux (CERN)

- 16h-17h :Marc Goulette (Université de Genève)

Les détecteurs en physique des particules

- 17h-17h30 :Julien Cogan (CPPM)

LHCb

(intervention complétant la masterclasse astroparticules du 3 décembre 2012 à Ajaccio et préparant à la visite du LHCb du lendemain)

Quartier libre jusqu'à 19h45 : occasion d'un petit footing à l'intérieur du CERN

19h45 : dîner

27 mars 2013

La « grande » journée tant attendue, temps fort de notre séjour..

07h45 : petit déjeuner..la journée s'annonce bien :Le soleil a enfin pu percer les nuages ..

8h45 : en route pour la visite du **LHCb** avec Julien Cogan et deux guides





LHCb : arrivée, hall, les groupes, l'intérieur de la « caverne »

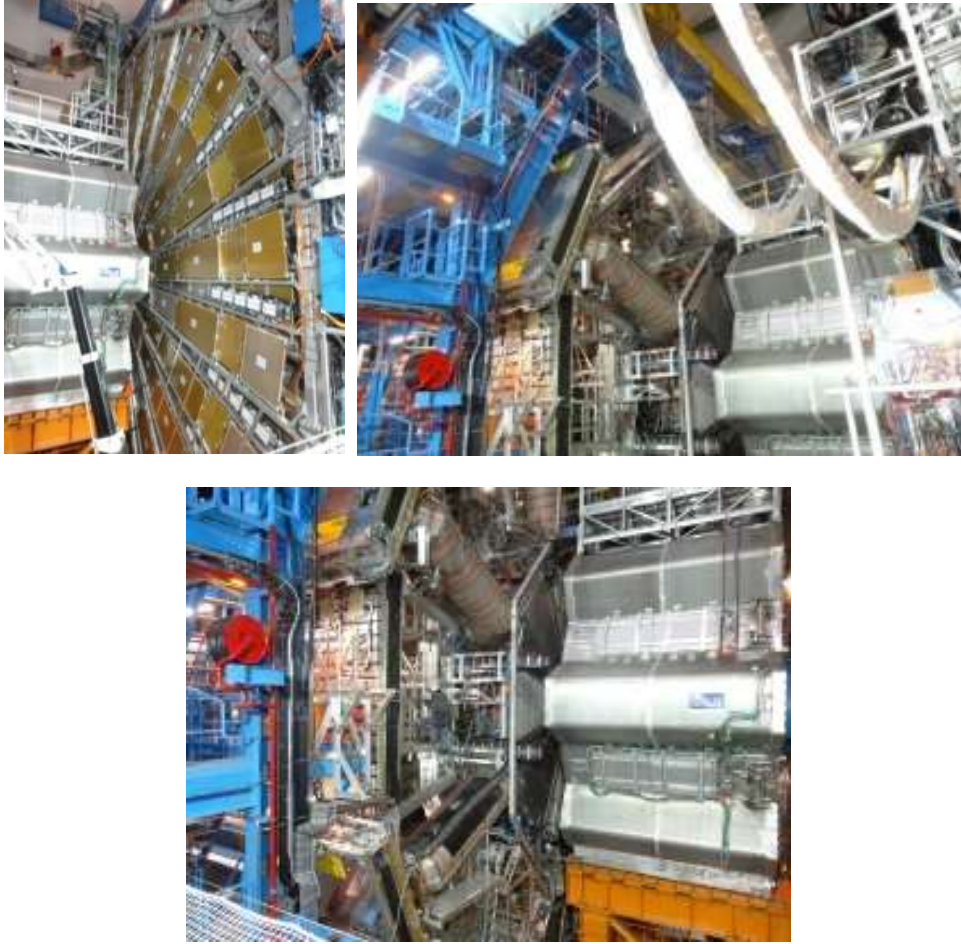
12h : déjeuner



13h15 : direction...**Atlas** pour une descente dans ce lieu mythique. Nous sommes encadrés par Yann Coadou ,Julien Cogan et Marc Goulette







Arrivée sur le site d'Atlas, quelques groupes prêts pour la descente, présentation 3D du détecteur, la salle de contrôle, l'intérieur d'Atlas.

15h30 : conférence de Pascal Pralavorio (CPPM) sur la recherche de nouvelles physiques au LHC



17h : avant de revenir à l'hôtel, petit détour par le bureau de Julien Cogan, à côté de la porte de son bureau la plaque commémorative de la création du WEB





12h30 : retour au CERN pour le déjeuner

14h-15h30 : visite du « microcosme »



15h30 départ pour l'aéroport de Genève



Bilan

Les élèves ont pu enrichir leurs connaissances en physique des particules, sur les concepts théoriques tout autant que sur les nombreuses innovations technologiques nécessaires pour mener à bien la construction et l'exploitation de machines aussi complexes et délicates que le LHC et ses détecteurs. Des chercheurs du CERN leur ont présenté les évolutions des techniques de détection des particules au cours du siècle dernier, les raisons de supposer qu'il existe d'autres phénomènes que le modèle actuel ne pourrait pas expliquer, et ce que représente un projet d'aussi longue haleine pour la carrière d'un chercheur. La descente 100 mètres sous terre, après des contrôles de sécurité dignes d'un film de James Bond, dans les gigantesques cavernes des détecteurs a ajouté une impression visuelle aux superlatifs employés pour les décrire : pouvoir presque toucher une machine de grande précision de 25 m de haut n'est pas la même chose que d'avoir entendu dire qu'elle est aussi haute qu'un immeuble de huit étages ! Ces journées ont permis aux élèves de voir concrètement à quoi servent l'ensemble des connaissances qui leur sont enseignées pendant leur scolarité. Ils ont pu se rendre compte de ce qu'est un centre de recherche de renommée internationale, où des scientifiques du monde entier collaborent, motivés par la curiosité humaine et la compréhension du monde qui nous entoure.

Des idées d'orientation d'études se sont dégagées et la cohésion du groupe s'en est trouvée renforcée autour des enseignants qui ont encadrés ce séjour.

Extraits de quelques réactions..

- *« Comme c'est le cas depuis notre arrivée nous avons eu des intervenants vraiment investis et passionnés qui nous ont ouvert les portes de leur monde, et quel monde !
Ce que nous avons pu observer aujourd'hui c'est le résultat d'une expérience unique ! Une expérience qu'on ne vivra peut-être qu'une seule fois dans notre vie. »*

- *« Un voyage parfaitement orchestré ! Des intervenants qualifiés, passionnés et impliqués qui nous ont plongés dans leur monde ! Une expérience inoubliable et de bons moments partagés. Des installations confortables et une nourriture de qualité et en quantité largement suffisante. »*
- *Dans l'ensemble un voyage unique, qui n'aurait pas été possible sans le travail acharné de certaines personnes ! »*
- *« Si je devais définir ce voyage en un mot, ce serait « passion » »*
- *« Expérience mémorable. »*
-
- *« Tout dans ce voyage a été pensé pour nous passionner, et pour moi, c'est chose faite. J'ai été impressionnée par l'environnement exceptionnel et les activités que vous nous avez proposées m'ont permis d'étoffer mes connaissances dans le domaine de la physique, matière que je regarde désormais d'un œil différent. »*
- *« Je tiens à préciser qu'aucune personne n'aurait pu mieux m'éclairer sur le monde scientifique que des personnes aussi passionné que ceux qui m'ont été donné de rencontrer . »*
- *« Pour conclure personnellement, je dois dire que cette expérience fût une chance unique pour découvrir le CERN d'une part et le monde scientifique, les recherches, la vie en communauté, les sites de recherches et bien d'autres. J'y ai acquis beaucoup de « connaissances » sur la physique à travers ces conférences et visites. De plus, du point de vu humain, ce voyage a aussi permis a la classe de se souder un peu plus, entre élèves et avec les Professeurs. »*
- *« Ce fut un voyage très intéressant . J'ai pu faire des rencontres enrichissantes dans ce haut lieu de la science »*
- *« La visite d'Atlas en revanche ne se décrit qu'en un seul mot : Gigantisme. »*
- *« Un voyage des plus intéressants, bien organisé qui fût une expérience unique et qui rapproche tant les élèves que les professeurs. On a appris beaucoup et nous nous sommes amusés. »
Bref une excellent source de souvenirs tant aussi excellents qui me donnent envie pour ma part de persévérer dans ce domaine. »*
- *« nous réalisons le privilège qui nous a été accordé, d'avoir pu visiter les détecteurs des expériences LHCb et Atlas, et d'avoir assisté à des conférences de chercheurs du CERN sur la physique des particules. »*
- *« Ce voyage fut incroyable. On a appris beaucoup de chose aussi bien de nature scientifique que de culture générale. Ce voyage restera une expérience extraordinaire et un très bon souvenir. »*
- *« Ce voyage fut très enrichissant sur le point de vu de mes connaissances physique. Se retrouver dans un environnement tel que celui-ci est très excitant, car on est curieux de savoir comment tout les appareils marchent et surtout comment ces personnes ont réussi à réaliser des machines d'une telle ampleur. »*
- *« Les exposés et les visites étaient complets, compréhensibles pour de simples élèves de terminale, et ils furent surtout très instructifs!*
- *Je garderais un souvenir très agréable de ce séjour, de cette expérience exceptionnelle, et d'avoir en plus put descendre dans le puits, privilège que peu de personnes dans le monde a eu.*

-
- *Merci encore de nous avoir offert la possibilité de participer à un projet qui n'arrivera qu'une seule fois durant ma vie. »*

VI.Voyage 2013-2014

Les 26,27 et 28 mars le grand moment tant attendu est enfin arrivé : Le voyage....(compte rendu détaillé sur le site du Lycée Laetitia Bonaparte)

26 mars : Départ d'Ajaccio 7h15 arrivée à Marseille 8h

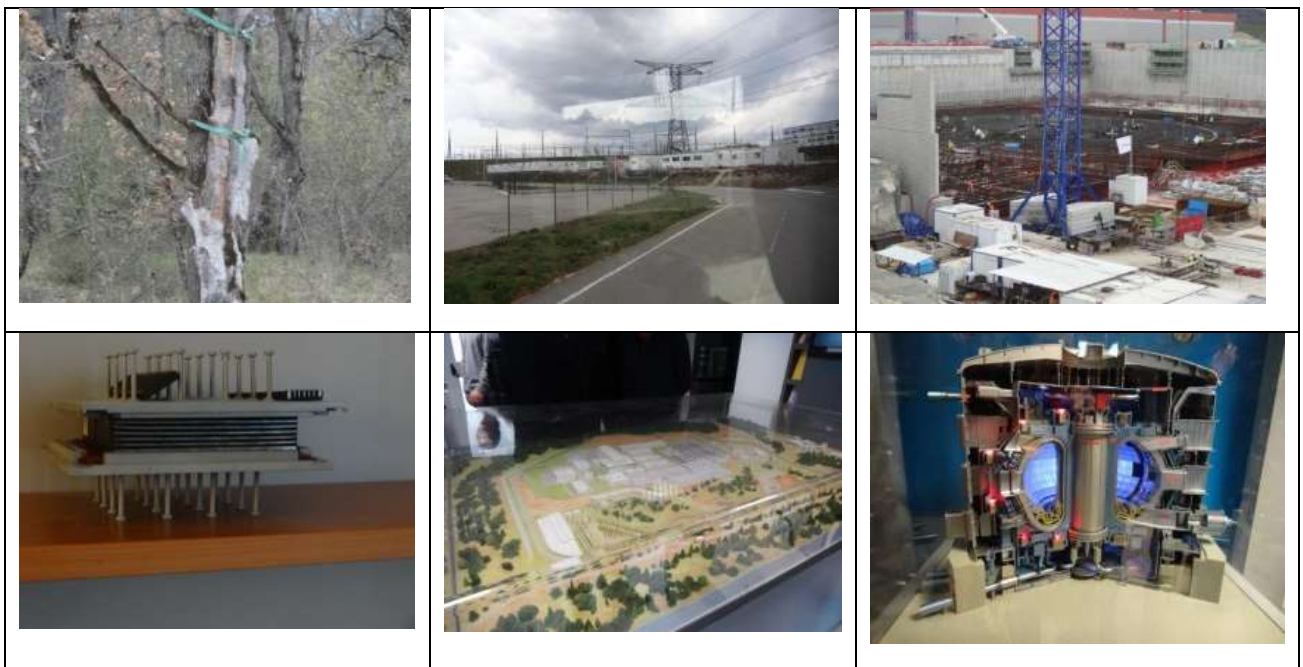
*La 1^{ère} journée a été consacrée à la visite de **Cadarache et ITER**. Un programme chargé.. Mais un point noir... à Cadarache photos et vidéos interdites*

- 10h : arrivée à Cadarache
- 10h30-11h15: présentation en salle avec maquette
- 11h15-12h : visite du chantier réacteur d'essai et d'exploitation RJH (Réacteur Jules Horowitz)
- 12h-13h : déjeuner au restaurant du personnel de direction
- 13h30-14h: tour du centre
- 14h-14h30: visite de Tore Supra





➤ 15h-17h30: visite du chantier ITER où il fut aussi question de biodiversité





18h départ pour Sainte Tulle où nous devons passer les deux nuits de notre séjour.

Et pour se détendre un peu...



27 mars : 8h départ pour l'OHP

- 9h30 Vidéo de présentation .Visite des instruments avec Jean-Pierre Sivan
- 11h-12h : visite de la station de géophysique où une petite surprise nous attendait..
- 12h15 Déjeuner à l'observatoire
- 14h Conférence de Luc Arnold
- 16h conférence d'Alain Gillet





20h retour à Sainte Tulle

28 mars 6h30 direction Luminy pour la masterclasse astroparticules

Une journée « très dense »....

9:00 - 12:30 Introduction à la physique des particules

09:00 Bienvenue 30'

- Déroulement de la journée.
- Le CPPM.
- La physique des particules.
Le CERN & le LHC.
- 09:30 Les objets de la Physiques de Particules 1h0'
- Qu'est qu'une particule élémentaire ?
Le Modèle Standard : la description actuelle des particules élémentaires et de leurs interactions
- 10:30 Pause café 15'
- 10:45 Détection de particules dans l'expérience ATLAS 1h0'
- Techniques de détection des particules.
Le détecteur de l'expérience ATLAS.
- 11:45 La quête du boson de Higgs 45'
Focus sur la découverte du boson de Higgs au LHC

12:30 - 13:30 Déjeuner (Université (CROUS))

13:30 - 15:30 Travaux dirigés

(par binôme)

- 13:30 Analyse de données 1h30'
- Travaux dirigés sur ordinateurs (en binôme).
- Analyse de données recueillies par l'expérience ATLAS.

Différents types de mesures selon le jour.

- 15:00 Combinaison des résultats et discussion 20'
- Mise en commun des résultats trouvés par chaque binôme.
- Interprétation.
- 15:20 Préparation de la vidéo conférence 10'
- Collectivement, préparer en anglais :
 - la présentation des résultats de la classe,
 - des questions ouvertes sur la physique des particules, sur la recherche, ...

15:30 - 16:00 Café (Cafétaria)

16:00 - 17:00 Vidéo conférence

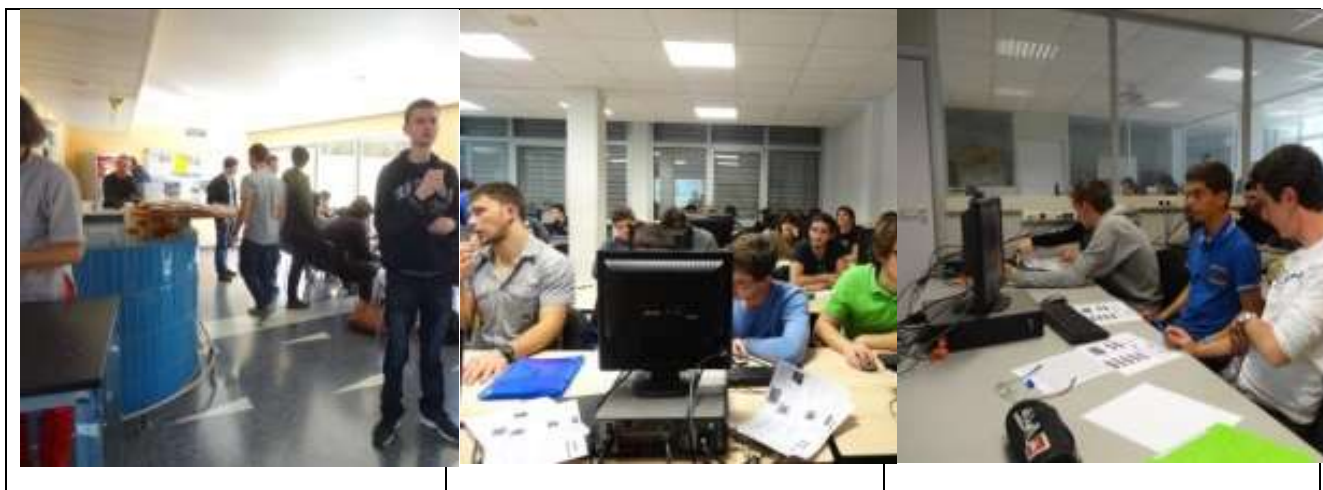
Connection with 2 to 4 other participating high-schools

- 16:00 Welcome 10'
Accueil par les modérateurs au CERN
Intervenant: CERN
- 16:10 Report of Measurements 15'
Présentation par chaque classe des résultats obtenus pendant le TP (en anglais)
- 16:25 Combination & Discussion of Measurement 10'
Combinaison des résultats de chaque classe et commentaires par les modérateurs au CERN
- 16:35 Open Discussion 14'
Questions ouvertes sur la physique des particules posées par chaque classe (en anglais)
- 16:49 Quiz 10'
- 16:59 Good Bye 1'
Clôture de la vidéo-conférence

□ 17:00 – 18 :05 Conclusion

- 17:00 Questionnaire de satisfaction 5'
- 17:05 Conclusion 10'
- 17h15 : questions





Quelques réactions :

« Ce voyage a été pour moi une expérience heureuse et très enrichissante : il m'a en effet permis d'acquérir des connaissances (scientifiques mais aussi générales) concernant notre univers.

Il m'a aussi permis d'admirer les dernières avancées technologiques et scientifiques, qui permettront probablement de grandes découvertes pour l'avenir.

Bien que mon premier choix d'orientation ne se tourne pas vers la recherche scientifique, mais plutôt vers l'ingénierie, les sujets abordés lors des conférences m'ont beaucoup intéressé. Ils ont de plus été servis par d'excellents conférenciers, qui font preuve d'une grande pédagogie et qui savent communiquer leur passion pour ces métiers de la recherche.

Cette expérience m'a également été bénéfique sur le plan des relations humaines : elle m'a permis de créer des liens avec les scientifiques qui nous ont accueillis tout d'abord, mais aussi avec mes camarades et mes professeurs (avec qui j'ai vécu trois jours).

C'est pourquoi je tiens à les remercier vivement ainsi que tous les scientifiques qui ont contribué à l'organisation et au bon déroulement de ce beau voyage, dont je me souviendrai longtemps.

Pour ma part, j'ai trouvé ce voyage très intéressant. En effet, les mondes de l'infiniment petit et de l'infiniment grand sont incroyablement vastes, et ces quelques jours à Cadarache, à l'OHP et à l'université de Luminy m'ont offert la chance d'aborder ces deux mondes du point de vue de chercheurs et d'ingénieurs passionnés par leurs activités. Nous avons ainsi eu la chance de profiter du savoir d'intervenants qui nous ont offert un peu de leur précieux temps dans le but de nous éclaircir sur des sujets scientifiques très importants et de piquer à vif notre curiosité. Cependant cette curiosité n'a pas été seulement piquée à vif, mais elle a aussi été très largement satisfaite au travers de nombreuses conférences sur des sujets d'avenir (la fusion nucléaire avec le projet ITER, ainsi que les mesures écologiques et de préservation de l'environnement prises au travers de ce projet), des sujets d'astronomie (la découverte d'exoplanètes et les dangers des géocroiseurs à l'OHP) et bien sûr des sujets portant sur les particules à l'université de Luminy. Par ailleurs, la journée à l'université de Luminy était, pour moi, la plus passionnante, grâce à une conférence très complète sur les particules élémentaires et sur le CERN, suivie d'une mise en situation très intéressante, qui nous a donné un petit aperçu du travail de nombreux chercheurs, et mis en évidence la complexité de leurs travaux.

Pour conclure, je tiens à remercier l'ensemble des professeurs et des intervenants pour nous avoir permis de faire ce voyage très instructif et passionnant, car sans eux, cette belle expérience, aussi bien humaine que scientifique, n'aurait pu être possible. »

« Le projet Thalès est un voyage qui m'a permis de conforter mon intérêt pour la Science.

Tout d'abord, avec la visite du CEA et du projet ITER, l'entrée en matière était quasi instantanée. Le nucléaire, était jusqu'alors, un domaine que je ne connaissais que très peu et cette visite ainsi que ces conférences m'ont permis d'éclaircir ce sujet sur une nouvelle facette autre que la politique, l'écologie, ou encore les simples cours sur la réaction de fusion ou de fission. J'ai donc découvert un nouvel univers d'études, et de professions. C'est un des gros avantages de ce voyage pour des jeunes scientifiques, la découverte de nouvelles professions et de nouvelles voies d'études. Le fait d'en apprendre sur des technologies en développement, de les voir en construction, et d'en discuter toute une journée nous insère plus que sérieusement dans une ambiance futuriste à la limite de la science fiction parfois ce qui renforce notre engouement pour la science.

Pour commencer, ce voyage fut très intéressant et enrichissant tant par l'apport de nouvelles connaissances que sur le plan humain.

En effet, dans un premier temps la visite du site de Cadarache ; que je ne connaissais absolument pas ; m'a permis d'acquérir de plus amples informations sur le nucléaire et notamment sur le principe de la fusion que je connaissais très peu mais surtout en quoi consistait le site de Cadarache. D'autre part, j'ai également été très impressionnée par la taille du site mais également par les machines qui nous ont été présentées. Je n'aurais jamais imaginé qu'elles puissent être aussi immenses.

Ensuite, lorsque nous avons visité l'OHP, tout comme pour les machines du site de Cadarache, j'ai été surprise par la taille du télescope. Il est regrettable de ne pas l'avoir vu fonctionner. Toutefois, par le visionnage de deux vidéos de présentation au début de la visite, ainsi que l'intervention du responsable des instruments d'astronomie, nous avons pu visualiser le fonctionnement du télescope. Par le biais d'exemples personnels, Jean-Pierre Sivan en très bon guide nous a expliqué brièvement le fonctionnement du télescope. De mon point de vue, c'est plus efficace pour comprendre les rouages d'un système.

En revanche, la suite de la visite, fut moins riche en découverte. Quant aux conférences de l'après-midi, la première était instructive mais il était difficile d'emmagasiner toutes les informations sans s'y perdre. À contrario, la seconde conférence était un peu plus vivante ! La perspective évoquée de notre avenir incertain, m'a laissé perplexe. Mais je pense que ce devait être dû au fait, que je n'avais pas connaissance de ce sujet.

En ce qui concerne le dernier jour, je m'attendais à voir aborder des thèmes plus élaborés. Je craignais même que la conférence ne soit totalement en anglais. Mais finalement, j'ai trouvé que les conférences étaient très abordables pour nous, D'autant plus que les conférenciers parvenaient à susciter notre intérêt. J'ai d'ailleurs pu enfin vraiment comprendre ce qu'était un boson de Higgs. D'autre part, les activités réalisées l'après-midi nous ont permis de nous « mettre dans la peau des chercheurs » et de réaliser nos propres expériences pour ensuite comparer nos résultats avec ceux de d'autres villes dans le monde. De même, la visioconférence était elle aussi captivante.

Par ailleurs, chaque voyage scolaire me permet de m'intégrer d'avantage encore plus aux élèves de la classe. Comme chaque année, je suis toujours satisfaite des voyages effectués tel que celui-ci, excellente opportunité qui je pense ne se reproduira peut-être jamais. »

Tout en étant parfois ludique, ce voyage fut particulièrement intéressant et instructif : les conférences auxquelles nous avons assisté furent passionnantes et m'ont permis d'enrichir mes connaissances de physique, en particulier sur les particules.

La visite de l'observatoire faite par Jean Pierre Sivan reste un moment fort du voyage : sa proximité avec nous , la qualité de ses commentaires et anecdotes ont permis de passer un moment convivial tout en étant très riche en apport scientifique. Jean Pierre Sivan a fait beaucoup plus que nous faire visiter l'observatoire de Haute Provence : il a essayé de nous transmettre sa passion et a sans doute réussi.

C'est pour cela que ce voyage fut d'une grande richesse et m'a particulièrement plu.

Quelle bonheur et quelle chance de pouvoir partir en voyage scolaire. Mais, avoir en plus le droit de visiter le CEA (où nous avons pu apprendre de nombreuses choses sur le projet ITER), l'OHP (Observatoire de Haute Provence) ainsi que de participer à la Masterclasse est un privilège que de rares élèves (et de rares personnes) auront pu s'offrir. C'est pour cela que j'ai décidé de prendre part à cette aventure. Aussi, toute l'expérience et le savoir emmagasiné au cours de ces trois jours m'aideront dans mes études. »

« Les chercheurs que j'ai pu rencontrer comme Jean-Pierre Sivan et Yann Coadou m'ont conforté dans mon idée de travailler dur car à la clef peut se trouver un métier fantastique et passionnant (ils ont la chance(et le mérite) d'en exercer un !).

Ce voyage fut enfin l'occasion de connaître un peu mieux mes camarades et ce fut une formidable aventure humaine avant tout. »

« Pour ma part j'ai trouvé ce voyage des plus enrichissants . Nous avons fait des visites et participé à des conférences qui m'ont énormément plu . De plus , les rencontres que nous avons pu faire n'ont que renforcé en moi le désir de me lancer dans des études scientifiques . On a pu voir que les sciences étaient au centre des avancées technologiques , comme par exemple sur le site de Cadarache . La visite de l'université de Luminy et les conférences auxquelles nous avons pu assister étaient pour moi l'étape du voyage la plus intéressante . Participer à cette Masterclass en présence d'ingénieurs du CERN était vraiment enrichissant . Nous avons en plus pu prendre contact avec des ingénieurs dont la situation est celle de nos rêves . Ce voyage était donc réellement bénéfique autant sur le plan humain qu'intellectuel . Nous avons ainsi rencontré des personnes dont la passion pour les sciences faisait passer leur métier comme un loisir , et dont la chose la plus importante était de partager cette passion , comme Jean-Pierre Sivan qui nous a fait l'honneur de nous faire une visite privée du site de l'observatoire de Haute-Provence . Pour finir , ce voyage était aussi l'occasion de passer du temps extra-scolaire avec nos professeurs qui nous ont permis de faire ce voyage que l'on oubliera pas . »

« Cette journée au centre de Luminy fut très probablement une des plus passionnantes du voyage. Les conférenciers ont su nous livrer des explications plus poussées que ce que nous pouvions déjà savoir, tout en restant dans notre domaine de compréhension. Et puis, d'un point de vue plus humain, nous avons pu observer les motivations de ces hommes et femmes qui consacrent une grande partie de leur vie à la science, la passion qui les anime, et surtout la transmission de cette passion et de leur savoir à un amphithéâtre rempli d'élèves de Terminale. Que ce soit au cours des conférences, ou pendant les pauses, où nous pouvions poser des questions, l'envie était là, et était une invitation et une incitation à apporter nous même notre pierre à l'édifice de la compréhension du monde et de la physique moderne. »

« Ce que j'ai le plus apprécié dans ce voyage ?

C'est difficile à dire, mais je pense que j'ai une petite idée. Je pense être apte à dire que la visite de la Masterclass astroparticules à l'université de Luminy m'a ouvert l'esprit sur les études supérieures. Leurs buts et leurs objectifs. Sans compter la multitude d'activités via ordinateur, comme la recherche sur les bosons de Higgs, ou encore la conférence vidéo avec d'autres classes internationales fut des plus passionnantes. On comprend vite que notre maîtrise de l'anglais doit rapidement se perfectionner.

Pour terminer, l'ensemble du voyage me semble être une réussite. Une bonne entente entre les professeurs et nous même. Aucuns soucis particuliers. Un enrichissement commun et de nouvelles relations se sont créées. Que dire de mieux ? »

« Nous avons assisté à la masterclass physique des particules à l'Université de Luminy. Conférences, TP et visio-conférence internationale étaient au programme. Aux abords de la physique quantique, et de l'enseignement post-bac, l'intérêt pour ce genre de conférence était au summum. Quant à la visio-conférence, il n'y avait rien de tel pour évaluer son niveau de compréhension en anglais ainsi que sa capacité à interagir avec des étrangers dans le domaine scientifique, et plus particulièrement dans le domaine des particules.

Ce voyage fût à la hauteur de mes espérances, ce que l'on a visité était exactement ce à quoi je pouvais m'attendre avec un tel voyage. Seul petit regret, je n'ai pas pu visiter l'accélérateur de particules... Peut être un jour, qui sait ? Peut être même en tant que scientifique ? »

V. Atelier scientifique

L'atelier scientifique a obligé tous les participants à développer esprit d'initiative, rigueur, à se "discipliner" (dans la bonne humeur) à acquérir davantage le sens des responsabilités, à être attentif à soi et aux autres (lors de l'utilisation d'outils) et autonome, à collaborer dans la réalisation d'une tâche et à faire la part entre initiative individuelle et travail d'équipe, à faire converger savoir et savoir-faire.

Conception et fabrication d'un télescope

1ère étape en 2006-2007: la phase de conception qui fut un peu longue dans la mesure où il s'est avéré très vite que le modèle choisit initialement ne conviendrait pas à nos activités.

En particulier nous avons constaté que les parents des enfants du primaire n'étaient pas toujours disposés à les accompagner sur des lieux d'observation extérieurs à l'école.

Caractéristiques:

Il fallait que notre télescope soit mobile afin de pouvoir nous déplacer avec, à la fois au club d'astronomie mais aussi en extérieur et surtout dans les écoles où dans le cadre de la main à la pâte nous souhaitons sensibiliser les élèves à la découverte de l'univers.

Toutes les pièces devaient être fabriquées dans l'atelier du Lycée par les élèves, sauf les miroirs que nous avons décidé d'acheter.

Il fallait donc revoir le cahier des charges. Notre choix se porta sur un DOBSON 356 mm

Mobile, faible encombrement replié: il rentre dans un coffre de «Clio»

Cahier des charges fonctionnel

Télescope Dobson

Caractéristiques des fonctions techniques:

	Fonction	Critères	Niveaux
FT11	Collecter la lumière	• Orienter l'axe optique Horizon atteignable: Débattement de chaque liaison Jeu dans les liaisons Position relative des liaisons Type de positionnement Maintien en position	• Horizon visible • 360° et 100° • Minimum • Concourantes pour motorisation future • manuel • Equilibrage – Frottement Freinage pour suivi

		Isoler des lumières parasites: Collecteur fermable	Oui
FT12	Focaliser la lumière	Réfléchir la lumière: Diamètre le plus grand possible Qualité et nature du revêtement	$250 < D < 400$ mm - Aluminure à 89% de réflectivité avec couche de protection SiO (1/8 mini)
		Orienter la lumière: Déformation du miroir Défaut PV (front d'onde) Débattement de réglage Maintien	$d < 10^{-5}$ mm 1/8 mini $\alpha = \pm 0,5^\circ$ - contact sans serrage
		Concentrer la lumière Rapport Focale / Diamètre assurant un compromis entre ouverture et limitation du Coma	$4 < F/D < 6$
FT13	Diriger la lumière vers l'oeil	Intercepter la lumière réfléchie: Position axiale Décalage Raideur Diffraction liée aux bras support	- réglable sur 15 mm - optimisé - grande - limitée
		Réfléchir la lumière: Qualité et nature du revêtement	Aluminure à 89% de réflectivité avec couche de protection SiO (1/8 mini)
		Orienter la lumière Débattement de réglage	$\alpha = \pm 0,5^\circ$
	Fonction	Critères	Niveaux
FT14	Adapter le rayon lumineux	Agrandir l'objet observé Type d'oculaire	adaptable
		Corriger les défauts optiques Utilisation d'un correcteur de champ	possible
		Assurer la mise au point Déplacement fin, sans jeu et motorisable	Porte oculaire type « Crayford »
FT21	Etre facile à installer	Etre facile à assembler Outils nécessaires Risque de perte d'éléments Nombre de personne pour l'assemblage	- aucun - très limité 1
FT22	Permettre de faire observer un groupe	Compenser le mouvement apparent: Durée maxi de la compensation Autonomie Retour	15 min 4h - manuelle

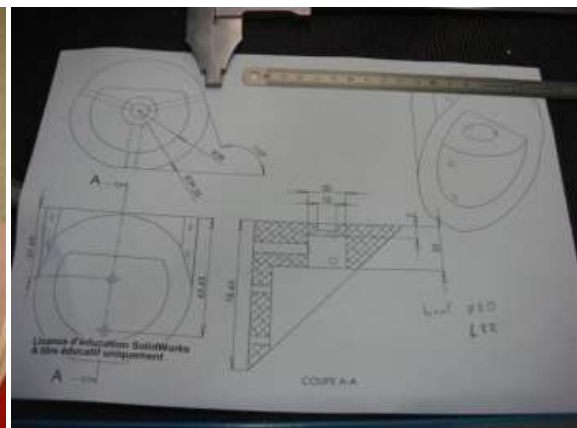
		• Etre accessible Hauteur maxi de l'oculaire Dégagement au sol	• 1,8 m • maximum
FT31	S'adapter au sol	• Reposer sur 3 pieds réglables: Mode de réglage visualisation	• vis • 2 niveaux à bulle intégrés
FT32	Ne pas vibrer	• Choisir les matériaux: Structure Serrurier Araignée	• Bois • tube d'aluminium • Aluminium
FT41	Limiter la prise au vent	• Utiliser une structure ouverte Structure du tube	• type serrurier
FT42	Résister à l'humidité	• Choisir et protéger les matériaux Caractéristique Revêtement	• CTB-X, visserie inox • Vernis
FT43	Se mettre en température rapidement	• Limiter l'épaisseur du miroir Choix d'un miroir	• structure sandwich
		• Faire circuler l'air ambiant ventilation	• si nécessaire
FT51	Avoir un poids limité	• Optimiser les formes et les matériaux Poids total maxi (sans motorisation)	• 40 kg
FT52	Protéger les éléments fragiles	• Pouvoir isoler les miroirs	• couvercles • cabochon
	Fonction	Critères	Niveaux
FT53	Etre peu encombrant	• avoir des formes « gigognes » Surface de stockage maxi Hauteur de stockage maxi	• 0.5 m² • 0.6 m
FT61	Utiliser des matériaux standards	Bois Matériaux métalliques Composants (visserie, roulements)	• < 500 euros
FT62	Optimiser l'achat des composants optiques	Miroir parabolique Miroir plan Oculaires et accessoires	• < 800 euros • < 200 euros • < 500 euros
FT71	Utiliser des procédés maîtrisés	• Utiliser le matériel du lycée Tour et Fraiseuse CN Outillage à main	

FT72	Planifier la réalisation	Temps de travail hebdomadaire Première lumière	• 2h dans l'emploi du temps • Vacances de Février 2008
------	--------------------------	---	---

Photos de la fabrication









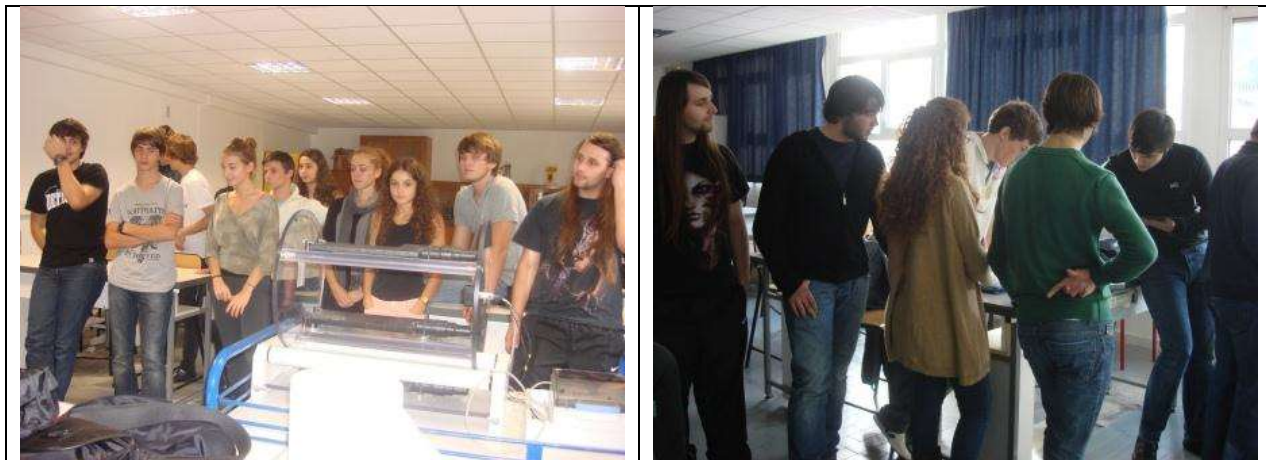
Quelques unes des étapes de la fabrication



1eres images

2012-2013 : la détection des rayons cosmiques

Les élèves prennent possession de la » **roue cosmique** » et tentent de concevoir une expérience que nous pourrions présenter à la fois au concours C Génial et au concours faites de la science. Des séances régulières ont lieu le mercredi après- midi à l'occasion de l'atelier scientifique . Des détections sont aussi réalisées dans la semaine.



Jeudi 14 février :

14h30-17h30 : l'après-midi est consacrée à l'approfondissement du travail réalisé à l'aide de la roue cosmique à l'occasion des ateliers scientifiques du mercredi après-midi – à noter que des mesures ont parfois été prises en continu d'autres jours de la semaine)



Rappel du projet dans sa structure initiale :

Situation déclenchante: Les astronautes sont soumis à des "pluies" de particules énergétiques dangereuses pour l'homme. Leur durée de séjour dans l'espace est donc limitée. Or, dans l'optique de la création d'une base lunaire permanente, le problème doit être résolu: comment procéder.

Démarche mise en oeuvre par les élèves: Démarche d'investigation pour s'approprier le problème et démarche scientifique pour le résoudre.

Matériel: Une roue cosmique, des plaques de divers matériaux "gerbigènes".

Soutien: Aide logistique de l'IN2P3, du CPPM et du CERN

Les expériences :

Nous avons voulu montrer le fait que des plaques de plombs de plus en plus épaisses placées sur le détecteur augmenteraient la quantité de muons détectés. Cela serait lié au fait que certaines particules du types protons arrivent jusqu'à nous et sont désintégrés en muons lors de la traversée de matériaux gerbigènes tels que le plomb.

Une base lunaire pourrait s'équiper d'une protection en plomb afin de limiter le bombardement des êtres humains par ces protons nocifs (on répartit ainsi l'énergie du protons dans les différents muons créés).

Résultats quantitatifs :

Nos élèves ont effectué des mesures pendant plusieurs mercredi après midi. Voir les résultats plus bas

Conclusions

Les résultats nous montrent que malgré les variations de seuil de détection l'augmentation attendue est absente (les courbes sont presque des droites horizontales).

Après un travail avec Monsieur José Busto (CPPM Marseille), nous sommes arrivés à la conclusion que le nombre de protons de haute énergie qui arrivent à notre altitude sont en quantité trop faible pour faire varier le flux de muons habituel. Il faudrait donc travailler en haute altitude, chose impossible avec nos moyens.

VI. La main à la pâte

(Voir annexes P.93 et sqq)



1. Les enfants observent un objet ou un phénomène du monde réel, proche et sensible, et expérimentent sur lui.
2. Au cours de leurs investigations, les enfants argumentent et raisonnent, mettent en commun et discutent leurs idées et leurs résultats, construisent leurs connaissances, une activité purement

manuelle ne suffisant pas.

3. Les activités proposées aux élèves par le maître sont organisées en séquence en vue d'une progression des apprentissages. Elles relèvent des programmes et laissent une large part à l'autonomie des élèves.
4. Un volume minimum de deux heures par semaine est consacré à un même thème pendant plusieurs semaines. Une continuité des activités et des méthodes pédagogiques est assurée sur l'ensemble de la scolarité.
5. Les enfants tiennent chacun un cahier d'expériences avec leurs mots à eux.
6. L'objectif majeur est une appropriation progressive, par les élèves, de concepts scientifiques et de techniques opératoires, accompagnée d'une consolidation de l'expression écrite et orale.
7. Les familles et/ou le quartier sont sollicités pour le travail réalisé en classe.
8. Localement, des partenaires scientifiques (universités, grandes écoles) accompagnent le travail de la classe en mettant leurs compétences à disposition.
9. Localement, les IUFM mettent leur expérience pédagogique et didactique au service de l'enseignant.
10. L'enseignant peut obtenir, auprès du site Internet, des modules à mettre en œuvre, des idées d'activités, des réponses à ses questions. Il peut aussi participer à un travail coopératif en dialoguant avec des collègues, des formateurs et des scientifiques

" Tu me dis, j'oublie. Tu m'enseignes, je me souviens. tu m'impliques, j'apprends"

Benjamin franklin

«La main à la pâte»: Pourquoi? Comment?

Une rencontre déterminante avec Pierre Léna. A l'occasion de la conférence inaugurative du projet, M. Léna voulait profiter de sa venue en Corse pour relancer auprès de l'inspection d'Académie «la main à la pâte» et bien évidemment nous avons beaucoup parlé de cette façon d'enseigner à l'école primaire.

Nous constatons dans nos classes que bon nombre d'élèves étaient passifs en cours. Comment alors qu'ils avaient été certainement des enfants curieux en étaient-ils arrivés là? Au fil des ans leur capacité à s'étonner s'était éteinte. Il nous est apparu que c'est contre ce fléau qu'ont voulu lutter Georges Charpak, Yves Quéré et Pierre Léna.

Pourquoi ne pas tenter alors, nous aussi, de mettre la main à la pâte..

L'année suivante, M. Dijoux, Inspecteur d'Académie est favorable au projet. Nous sommes soutenus par notre chef d'établissement et par le Rectorat. Nous passons à l'action. **Nous parrainerons une classe d'élèves du Cycle 3.**

Ce sont les «balbutiements». Avec la découverte d'une réalité à laquelle nous n'étions pas réellement préparés: les parents n'étaient pas toujours prêts à suivre.

L'année suivante: échec..L'institutrice tombe malade...et le projet ..à l'eau.

Au printemps 2007, à l'occasion d'un déplacement à l'institut d'études scientifiques de Cargèse, une mère d'une de nos élèves est venue l'accompagner, nous discutons, nous sympathisons. Elle est professeur des écoles.. Nous décidons que nous travaillerons ensemble. La main à la pâte la tente, elle pratique déjà l'astronomie avec ses élèves.

Mais il faut constituer une véritable équipe et comme le Club d'astronomie travaille déjà avec nous depuis 2004, lui aussi se lance dans l'aventure à nos cotés.

C'est le début de la «maturité». De 2008 à 2011, nous travaillons la main dans la main et Pierre toussaint Casabianca, chargé de l'enseignement des sciences à l'inspection d'Académie, se rend lui aussi à l'école pour apporter sa contribution au projet.

Les balbutiements

2006-2007

Un groupe de huit élèves de terminale littéraire s'est rendu en compagnie de Mme merle à l'école primaire des Jardins de l'Empereur dans le cadre de « la main à la pâte » afin d'y parrainer des enfants du cycle 3 dans le projet à réaliser: un four solaire: cette première séquence a été consacrée à l'ébauche de la conception de ce four (boîte à chaussures, brochettes en bois, crayons etc.), en particulier son positionnement par rapport au soleil.



Le lendemain, c'est un deuxième groupe qui s'est rendu à l'école des Salines I pour y rencontrer deux classes de cycle 3. Au programme: étude du mouvement du Soleil. Les élèves observeront, jour après jour, l'évolution de la trajectoire par rapport à des points de repère précis: immeubles, équipements de la cour de récréation etc...

Le 21 Mai, un groupe d'élèves de Term L s'est rendu à l'école des «Jardins de l'Empereur» afin d' «inaugurer» le four solaire.

Dans un premier temps les plus jeunes ont expliqué à leurs aînés les différentes phases de la construction. Puis, nous nous sommes rendus dans la cour de récréation pour tenter de faire cuire un œuf dans le four...

Malheureusement, le soleil trop voilé n'a permis d'atteindre une température de 45° alors que lors des essais préliminaires la température s'était élevée aux alentours de 90°. Les petits ont été très déçus.

2007-2008

Le parrainage de la classe (CE2 de la résidence des îles) n'a pu aboutir dans la mesure où l'institutrice est tombée malade

Nous travaillons avec le club d'astronomie d'Ajaccio depuis 2004,

A l'occasion du 400eme anniversaire de la 1ere observation à l'aide d'une lunette par Galilée, nous programmons une initiation à la connaissance de l'univers et la fabrication d'une lunette.

Pour la lunette, la partie scientifique est assurée par Guillaume Coppin assisté d'élèves de l'atelier scientifique préparés spécialement pour cet événement,- ils aideront les petits à «canaliser» leur curiosité, à réfléchir avec rigueur, à découvrir par eux-mêmes «comment procéder» et à assimiler les connaissances apportées: descriptions des éléments composants l'appareil, à quoi ils servent, etc... plusieurs séances sont prévues au lycée à cet effet. La partie montage, dessin et création de maquette est assurée par des membres du club d'astronomie C3A qui se rendront à l'école de Mezzavia. Des élèves de Terminale L assistent à ces séances et en font le compte-rendu.

Madame Colonna d'Istria se charge de la préparation des enfants et ce qui est très important, les parents participent avec enthousiasme au projet.

Deux ateliers sont prévus au Lycée (chacun demande pour les terminales 5 à 6 heures de préparation en dehors des heures de cours)

Le 8 octobre le projet «la main à la pâte» est lancé, M. Coppin explique aux élèves de Term S1 particulièrement attentifs – c'est eux qui interviendront auprès des élèves de CM1 - les principes optiques de la construction des lunettes et télescopes. Rien n'est simple. Comment amener de jeunes enfants à saisir les propriétés des lentilles convergentes et divergents et leur rôle dans la construction d'une lunette pour l'observation astronomique. Les ateliers réalisés dans le cadre du parrainage des élèves du primaire ont d'abord beaucoup inquiétés, puis angoissés au fur et à mesure de la préparation et de l'approche de l'échéance.

La tâche d'enseigner ne s'improvise pas même s'il n'est pas question ici de faire un cours magistral, et trouver les mots justes et simples pour répondre aux questions et donner des indices sans donner les réponses est difficile.

Il faut commencer par maîtriser le sujet...

Mais après les premières minutes en présence des petits, le stress s'efface et laisse sa place au plaisir de partager avec eux un moment dont tous diront qu'il a été exceptionnel.

Les élèves dont le projet est de se diriger vers l'enseignement ont vécu ces épisodes de façon positive, confortés dans leur choix tout en ayant pris conscience des difficultés du métier.

Quant à ceux qui n'y avaient jamais songé cela leur a ouvert de nouveaux horizons.



Présentation du projet aux Terminales



Les conférences organisées au Lycée pour les CM1

Conférences de chercheurs

- Conférences de **Jean-Pierre Sivan**, membre du laboratoire d'astrophysique de Marseille et directeur de recherche au CNRS:

- les exo-planètes: 13 ans de découvertes et de surprises



- Temps des hommes et temps des étoiles



- Présentation de l'exposition «voyage dans l'univers»

-Conférence de **Frédéric Morand**:

- Mesure du temps et transfert de temps



Conférences du C3A

-Conférence de **Lucien Luciani** (C3A):

➤ **Voyage dans l'univers**



- Conférence de **Jean-Pierre Roux** (C3A):



➤ **la conquête spatiale**

Faites par un ancien du CNES qui a travaillé à Kourou sur les missions "Ariane"... peut-on rêver mieux...

Les ateliers du C3A (à l'école de Mezzavia) - construction de la lunette

Liste des ateliers

- 21/11/2008: Le système solaire :
 - Préparation à la réalisation de la lunette dite de Galilée
- 05/12/2008: Diaporama sur les planètes du système solaire
 - Confection des premières pièces de la lunette
- 23/01/2009: Théorie sur le fonctionnement de la lunette
 - Premier montage et démontage de la lunette
 - Observation d'objets dans la cour de l'école
- 10/03/2009: Soirée au club d'Astronomie
 - Poème récité par les élèves sur le thème de la lune
- 02/04/2009: Confection définitive de la lunette
 - Mise sur trépied des 3 exemplaires de lunette réalisés
 - Préparation de la manifestation de la place MIOT

Les élèves étaient alors encadrés par leur enseignante: Sophie COLONNA d'ISTRIA.

L'ensemble des travaux réalisés avec les petits du primaire sera présenté aux parents à l'occasion d'une soirée organisée au lycée.

L'ensemble du travail

soit le travail réalisé en classe tout au long de l'année:

- à l'école avec le professeur, Madame Colonna d'Istria, (Toutes ces activités ont donné lieu en classe à des recherches documentaires, au visionnage de DVD et à la lecture de documents spécialisés ainsi qu'à la réalisation d'écrits en tout genre: comptes-rendus, poésies, résumés, notices de fabrication, exposés) et les ateliers animés par Pierre Toussaint Casabianca (IA)
- les ateliers réalisés par le Club d'astronomie d'Ajaccio, les conférences à l'école et les soirées d'observation
- les ateliers réalisés au Lycée et les conférences

a été présenté à l'occasion:

- -**D'une manifestation publique**, organisée par le C3A, le 5 mai 2009 place Miot à Ajaccio. Au programme:
 - Réalisation d'une exposition
 - Reconstitution des divers ateliers
 - Montage de la lunette
 - Présentation des poèmes, dessins, et scénettes réalisés par les enfants autour des thèmes étudiés
 - Une mise en scène par deux élèves de terminale d'un texte de Prévert sur Galilée et l'inquisition assure la transition entre la présentation de l'atelier et la conférence faite par Paul Dedieu.
 - Conférence de Paul Dedieu (C3a)
 - Observation avec la lunette
 - Observation avec le télescope mobile du Club et avec notre Dobson fabriqué au Lycée et inauguré pour l'occasion.



- -Du concours "Faites de la science" à l'Université de Corte:

«Mettons la main à la pâte et ensemble fêtons l'année de l'astronomie»

Notre participation était toute symbolique puisque nous avons choisis de mettre en avant le travail réalisé par les petits tout au long de l'année avec les différents partenaires.



Parrainage de la Classe de CM1 de Mme Colonna d'Istria de l'école primaire de Mezzavia .Participent aussi à cette partie du projet L'Inspection d'Académie (Pierre Toussaint Casabianca) et le club d'astronomie d'Ajaccio C3A. Le travail s'est inscrit dans le cadre de "calendrier, miroir du ciel et des cultures"

Cette année l'objectif était de permettre aux enfants de comprendre l'incidence de la rotation et de l'inclinaison de la terre à la fois sur la succession des jours et des nuits et leur longueur et sur l'alternance des saisons à l'occasion d'ateliers réalisés au Lycée L. Bonaparte. (L'an dernier les ateliers ont été consacrés à la découverte des lentilles optiques et à la compréhension du mécanisme de la lunette – lunette qu'ils ont ensuite réalisée avec le club d'astronomie C3A)

Des élèves de Terminale Sciences de l'ingénieur (spécialement préparés par M. Coppin avec le concours de M. Milhau et M. Lorenzi) ont aidé les petits à s'interroger, à «canaliser» leur curiosité (Il est hors de question de répondre immédiatement à leurs questions) à émettre des hypothèses, à réfléchir avec rigueur, à découvrir par eux-mêmes «comment procéder» , à réaliser des expériences - à assimiler les connaissances «découvertes» afin de concevoir une maquette-maquette conçue sous solidworks puis réalisée- (terre/soleil/lune). Les objectifs de ce projet ont été de faire comprendre et de décrire le monde réel à des élèves de CM1.

De contribuer à leur faire saisir la distinction entre faits et hypothèses vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part.

Les compétences et les connaissances ont été acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui a développé la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.

Observation, questionnement, expérimentation et argumentation ont été pratiqués selon l'esprit de « la main à la pâte ».

Tout cela ne s'improvise pas: il faut commencer par surmonter un certain nombre de difficultés ce qui demande beaucoup de travail car il n'est pas facile d'apprendre à apprendre...

Assimiler soi-même les connaissances: les concepts qui semblaient si évidents doivent être définis avec une grande précision et en même temps avec des mots simples, adaptés aux jeunes élèves. Pas question non plus de tenter de se sortir d'affaire avec des formules. Elles sont à bannir.

Les questions des enfants sont parfois déroutantes et il faut pouvoir répondre

Apprentissage de la gestion du stress....

Les élèves sont conscients de ces difficultés et les évoquent avec une grande lucidité (voir les comptes rendu)

Après chaque étape une synthèse générale orale a eu lieu au Lycée puis à l'école. Des élèves de terminale L1 sont venus en tant qu'observateurs et rapporteurs de ces séances.

En même temps ont été étudiées à l'école des questions importantes:

- durée du jour et de la nuit, phases de la lune, saisons, course du soleil, modélisation des éclipses etc.....

Ces ateliers se sont déroulés au Lycée le jeudi matin de 9h à 11h

Atelier N°1: «je suis allé au Lycée voir la terre tourner»

Atelier N°2: «je suis retourné au lycée voir tourner la terre.... »

Au terme de ces deux matinées ils ont pu réaliser les maquettes à partir des éléments préparés par les élèves et les enseignants.

Encore une fois comme l'an passé, l'impact a été très grand chez les Lycéens tant sur le plan scolaire qu'humain mais très grand aussi chez les petits

Par ailleurs les Term L1 ont rencontré régulièrement les petits: en effet Les élèves de CM1 ont assisté à certaines de nos conférences en compagnie de leurs parrains de Terminale L







Les conférences organisées au Lycée pour les CM1

Les élèves de CM1 ont assisté à certaines de nos conférences en compagnie de leurs parrains de Terminale L

- Conférences de **Jean-Pierre Sivan**:
- Les mesures dans l'univers
- Naissance, vie et mort des étoiles
- Présentation de l'exposition « voyage dans l'univers »





- Conférence de **Cécile Dewitt**:

- les éclipses



- Conférence de **Frédéric Morand**:

- Temps, Mesure du temps et transfert de temps

- Conférence de **Lucien Luciani (C3A)**: Voyage dans l'univers



- Conférence de Jean-Pierre Roux (C3A): la conquête spatiale

Les ateliers du C3A à l'école et au Club à Vignola

Année 2009/2010: Thème: **L'ETRE HUMAIN DANS L'UNIVERS**

- Novembre 2009: Situation de l'homme sur terre avec comme voisine la lune
 - Diaporama sur la terre et la lune
- Décembre 2009: La terre appartient à un ensemble d'objets dans l'univers et à une galaxie: la VOIE LACTEE
 - Diaporama
- Janvier 2010: La voie lactée notre galaxie appartient à un grand ensemble.
 - Echelle des objets dans l'univers
 - Confection d'un tableau comportant la taille des objets
- Février 2010: Comment se repérer avec le soleil
 - Confection d'une planche et d'un bâton et tracé de l'évolution de l'ombre sur la planche
- Mars 2010: Soirée au club d'astronomie pour l'observation du ciel à l'oeil nu et au télescope

Le travail réalisé tout au long de l'année a fait l'objet d'une présentation devant les parents au Lycée Laetitia Bonaparte

Le travail réalisé en 2009-2010 a été récompensé par une "mention" de l'Académie des sciences" et "la main à la pâte"

"Pour le projet présenté par la classe de CM1 de Madame Sophie COLONNA D'ISTRIA: Construction d'une maquette Terre-Soleil.

Pour la deuxième année consécutive, l'enseignante a mis en œuvre un vaste projet sur le thème de l'astronomie en relation avec divers partenaires. Les élèves ont mis en évidence la course du Soleil grâce à des relevés d'ombre d'un objet vertical. Sous la houlette de lycéens de Terminale S, ils ont simulé la rotation de la Terre sur elle-même et sa gravitation autour du Soleil. Puis ils se sont intéressés à la durée du jour et de la nuit en fonction des saisons. La réalisation d'une maquette, accompagnée de conférences, d'exposés et de recherches documentaires les ont rendus incollables sur ce qui concerne l'Univers."

Cette mention récompense la totalité du travail remarquable effectué tout au long de l'année par les élèves de CM1 et leur professeur qui s'est investie sans relâche , représente une grande satisfaction pour toute l'équipe (club d'Astronomie - enseignants du Lycée - inspection d'Académie -) et surtout pour les élèves de terminales puisque c'est eux qui ont consacré de nombreuses heures de leur temps libre pour concevoir, réaliser la maquette et les ateliers scientifiques qui se déroulent au Lycée.

2010-2011

Parrainage de la Classe de CM1 de Mme Colonna d'Istria de l'école primaire de Mezzavia.

Participent aussi à cette partie du projet le club d'astronomie d'Ajaccio C3A. Le travail s'inscrit dans le cadre de "calendrier, miroir du ciel et des cultures"

Plus précisément :

Le projet 2010/2011 s'articule autour de 2 concepts:

1 – le concept «astronomie»:

Connaissance des différents mouvements de la Terre par rapport au soleil et des effets de ceux ci sur les saisons et les durées des jours et des nuits.

2 – le concept «mécanisation»:

Comprendre l'utilité des engrenages et leur rôle dans un système. Connaître la différence entre des engrenages de différentes tailles et composés de nombres de dents différents.

Ceci afin d'aboutir à la réalisation d'une maquette Terre-soleil décrivant les mouvements de rotation et de révolution de manière mécanisée et permettant de mettre en évidence les saisons et les durées jour-nuit





Les conférences organisées au Lycée pour les CM1

Lucien Luciani (C3A)

"Voyage dans l'univers"

Nous avons profité de cette conférence réalisée dans le cadre "main à la pâte" pour rendre Hommage à Georges Charpak décédé le 29 septembre et sans qui nous n'aurions sans doute pas été réunis. N'oublions pas qu'avec Yves Quéré et Pierre Lèna, il est à l'origine de "la main à la pâte"



Jean-Pierre Sivan

Naissance, vie et mort des étoiles



Jean-Pierre Sivan, les term L et les CM1

Les ateliers du C3A à l'école et à Vignola

Séance n°1 : Le mardi 19 octobre 2010 à 20h30.

Soirée au Club Ajaccien des Amateurs d'Astronomie:

- 1ère partie de la découverte du ciel (30 min)
- Observation de Jupiter et de la Lune aux télescopes (30 min)
- 2ème partie de la découverte du ciel (30 min)
- Questions diverses.

Séance n°2 : Le vendredi 05 novembre 2010 de 13h30 à 15h00.

- La taille des objets dans l'Univers (30 min)
- Présentation du tableau réalisé par Paul Dedieu (10/15 min)
- Diaporama: La vie d'une étoile (30 min)
- Questions diverses.

Séance n°3 : Le vendredi 14 janvier 2011 de 13h30 à 15h00.

- Les comètes:
- Etymologie
- Origine des comètes
- Classification
- Les grandes comètes de l'histoire.
- Travail manuel: Réalisation d'un dessin légendé, représentant une comète en approche du Soleil.

Séance n°4 : Le mardi 15 février 2011 à 20h30.

Soirée au Club Ajaccien des Amateurs d'Astronomie:

- 1ère partie de la découverte du ciel (30 min)
- Observation de Saturne aux télescopes (30 min)
- 2ème partie de la découverte du ciel (30 min)
- Questions diverses.

Séance n°5 : Le vendredi 18 février 2011 de 13h30 à 15h00.

- Le système solaire:
- Planètes
- Ceinture d'astéroïdes, ceinture de Kuiper et nuage de Oort
- La formation de la Lune.

Séance n°6 : Jean-Pierre Roux: l'exploration spatiale

Rendez vous à Appietto pour une soirée d'observation avec les CM1 au programme :
Découverte du ciel avec Paul dedieu du club d'astronomie d'Ajaccio et observation
avec le télescope du Lycée



L'atelier réalisé par les terminales pour les « petits »

la classe de CM1 de Sophie Colonna d'Istria (Ecole de Mezzavia) est attendue avec une certaine appréhension par les élèves de Terminale S1. Il s'agit pour ces derniers d'animer des ateliers dans l'esprit « la main à la pâte » afin de permettre aux « petits » de comprendre Pourquoi la lune change-t-elle d'aspect ?

Expérience 1 : Observons les changements d'aspect de la lune depuis la Terre...

Expérience 2 : Observons les changements de position de la lune depuis la Terre...



Les conférences organisées au Lycée pour les CM1

Lucien Luciani (C3A)

"Voyage dans l'univers"



Jean-Pierre Sivan

Un univers violent



Les ateliers du C3A à l'école et au Club à Vignola

Interventions en classe de Paul Dedieu et Jean-Pierre Roux

1-QU'EST CE QUE L'UNIVERS

Formation des étoiles (Diaporama /Tableau)

Les Constellations , Les Amas , les Astérismes (La mythologie)

CONSTRUCTION en VOLUME d'une CONSTELLATION

L'Expansion de l'Univers. EXPERIENCE du BALLON.

2-NOTRE ETOILE LE SOLEIL

Formation du soleil . Comment il fonctionne

Composition du Système Solaire .

Zone Habitable du Système Solaire

Les exoplanètes

3-LES ASTEROIDES LES COMETES

Diaporama

DESSIN d'une COMETE à L'APPROCHE du SOLEIL

Présentation d'échantillons de Météorite et poussières d'étoiles filantes

4-10 QUESTIONS EN ASTRONOMIE

On pose la question aux élèves...on examine leurs réponses

On donne ensuite la réponse la plus proche de la réalité .

5-LA LUNE

Sa formation, Sa composition, Son orbite , Son évolution

Il est prévu 2 découvertes du Ciel au premier trimestre

la Lune fait l'objet d'un développement particulier avec un diaporama complet, la lecture de cartes et l'observation d'un globe lunaire à suspension magnétique.

Les deux derniers mercredi de janvier sont consacrés à la préparation des ateliers pour les « CM1 » non pas sur le thème de l'astronomie mais sur celui de « quand je construirai ma maison »-isolation thermique des bâtiments-

Au-delà du contenu recoupant les programmes des deux classes concernées, la pratique d'une démarche scientifique et d'une démarche d'investigation était au cœur de cette rencontre.

Les élèves de CM1 sont devenus des lycéens, les élèves de terminale sont devenus des enseignants...tout cela, le temps d'une matinée. Voici un bel exemple d'innovation et de liaison inter-degré !



http://www.ac-corse.fr/innovation/Quand-les-innovations-se-rencontrent_a119.html

Les trois petits cochons



Il était une fois trois petits cochons qui vivaient avec leur maman dans une petite maison.

Un jour, La maman appela ses trois fils et leur dit qu'elle ne pouvait plus les élever parce qu'elle était trop pauvre.

Je voudrais que vous partiez d'ici et construisiez votre maison, dit-elle, mais prenez garde qu'elle soit bien isolée pour que le grand froid ne puisse entrer et vous congeler...

Problème : Quels sont les meilleurs matériaux que les petits cochons doivent utiliser pour construire leur maison afin de s'isoler au mieux du froid ?

→ Connais-tu des matériaux qui protègent du froid ? Peux-tu en citer sept ?

→ Classe ces matériaux du plus isolant au moins isolant.

→ Tu disposes des éléments devant toi (boite plastique avec son couvercle, matériaux, thermomètre, eau chaude). Elabore une manipulation te permettant de déterminer si ce matériau préserve bien la température.

.....
.....

Schéma :

→ Réalise cette expérience en complétant le tableau ci-dessous.

Temps									
Température									

→ Reporte tes mesures dans un tableau informatique à ta disposition. Reproduit l'allure de la courbe.

→ Comparons maintenant les courbes des différents groupes. Que remarques-tu ?

→ Répond au problème du début :

Peux-tu réaliser une maquette à l'échelle ? Pourquoi ?

Année 2013-2014

à partir de janvier nous préparons l'atelier du 10 avril pour les élèves de CM1 « les quatre saisons et le soleil »

Pour étudier cette question les « petits » accompagnés par leurs professeurs d'un jour (tous élèves de terminale SI) auront plusieurs montages à réaliser

1er montage : Panneau + Lampe + Del + câblage

1) Faire le montage

2) Imaginer des moyens de faire varier l'intensité lumineuse de la DEL + Mettre en oeuvre ces moyens (faire varier inclinaison + distance lampe/panneau)

2ème montage : DEL + piles + câblage

3) Réaliser le montage, augmenter le nombre de piles, noter les observations.

4) Conclusion sur le fonctionnement du panneau solaire.

Partie mesure :

3ème montage: Panneau + Lampe + Voltmètre

1) Faire varier la distance Panneau + Lampe et relever la valeur affichée par le Voltmètre tous les 5 centimètres. Puis espacer le Panneau et la Lampe de 1m47 puis 1m52 et relever les deux nouvelles valeurs. A l'échelle du montage, ces distances représentent celles séparant la Terre et le Soleil.

2) Faire varier l'inclinaison du panneau par rapport à la lampe. Noter les valeurs affichées par le Voltmètre suivant l'angle (rapporteur fourni) dans un tableau.

3) Tracer la courbe $V = f(\text{Angle})$ à l'aide de l'ordinateur

4) Conclure.

10 avril les « jeunes professeurs » de Terminale S1 et les élèves de CM1 de Sophie Colonna d'Istria (école de Mezzavia) sont au rendez vous

Les quatre saisons et le soleil...



Problème : Quel phénomène est responsable des saisons sur Terre?

→ Réponds à cette question.

→ Connais-tu un moyen de récupérer une partie de l'énergie solaire ?
A partir du matériel qui t'est proposé, réalise un montage permettant de faire briller la petite diode électroluminescente (DEL). Schématise le.

Schéma :

→ Trouve au moins une manière de faire varier la luminosité de la LED. Note tes observations.

→ Par quoi peut-on remplacer le panneau pour faire briller la DEL ?

→ Observe la variation de l'éclat de la DEL en fonction du nombre de piles qui l'alimente. Note tes observations.

→ Tire une conclusion sur le fonctionnement du panneau solaire (quelle transformation effectue-t-il ?).

On pourra alors utiliser un appareil qui mesure les tensions et qui s'appelle un voltmètre. Son utilisation sera plus précise que l'observation de la luminosité d'une DEL.

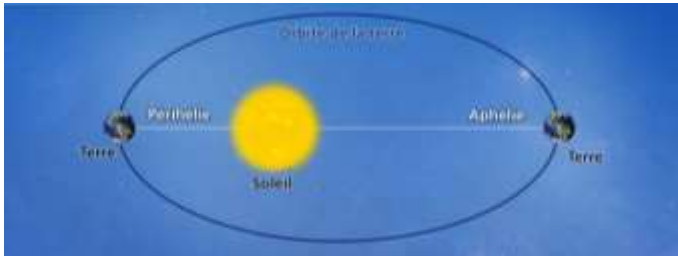
→ On va étudier l'influence de la distance Terre-Soleil sur la température à la surface de la Terre. Pour cela nous allons faire varier la distance lampe-panneau solaire et observer la variation de la tension.

Distance									

Tension									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Conclusion de cette expérience

—> Etant donné que la Terre décrit une ellipse (et non un cercle) autour du soleil, la distance Terre-soleil varie. La distance la plus élevée est 152 000 km et la plus faible 147 000 km. Essaie de mesurer quelle est l'influence de cette variation en modélisant ces situations avec une échelle de 1cm pour 1000 km. Quelle conclusion en tires-tu ?



—> On va maintenant étudier l'influence de l'angle des rayons solaires sur la température à la surface de la Terre. Pour cela nous allons faire varier l'angle des rayons issus de la lampe par rapport au panneau solaire.

Angle									
Tension									

—> Trace la courbe de de l'angle à l'aide d'un ordinateur.

Conclusion de cette expérience

—> Réponds au problème du début :

Peux-tu réaliser une maquette à l'échelle ? Pourquoi ?

la tension en fonction





VI . Activités diverses

Concours «Faites de la science» à l'Université de Corte en 2007 - phase régionale

Et les élèves ont eu le grand honneur d'être sélectionnés pour participer à la finale nationale



Concours « Faites de la science » au Palais de la découverte à Paris juin 2007

C'est avec une certaine émotion que nous avons pénétré dans le Palais de la Découverte et que nous avons commencé à nous installer



Un lieu impressionnant



préparation de l'exposition



L'université de Corse, grâce à laquelle nous étions là aujourd'hui, était présente à nos côtés représentée par le Doyen de la faculté des sciences, Monsieur Raphaël Papi et Madame Mado Spella Professeur. Leur présence qui nous a rassurés (nous étions assez stressés..) a été très appréciée par tous.



Quelques explications



Alexandra et Swann présentant
les travaux à M. Brahic,
président du Jury



Jules et M. Xavier Darcos
Le ministre de l'éducation nationale
s'est vivement intéressé à notre exposition



L'ensemble des participants.
La bonne humeur et la sportivité



Jean-Laurent Lorenzi
et notre diplômé étaient au rendez-vous

Concours « Faites de la science » 2008



Concours « Faites de la science » 2009



Participation à la fête de la science au palais des congrès à Ajaccio

Des Collégiens ont pu venir s'initier à la physique du soleil et à son observation ([suivre le lien](#))



Sorties avec le Dobson et avec le télescope d'"astro à l'école"





Pour terminer l'année, **le 15 juin 2011** , juste avant l'épreuve de philosophie du baccalauréat nous avons eu la chance de pouvoir observer et photographier **l'éclipse de Lune**



L'équipe des enseignants à l'observatoire de Meudon

Josette Casanova, Guillaume Coppin, Jean-Laurent Lorenzi, lors du stage organisé par l'observatoire, sciences à l'école et astro à l'école.



ANNEXES

Annexe 1 : Quelques remarques d'élèves sur le projet

La première fois que Melle Casanova nous a parlé du projet "Philosophie et astronomie", l'idée me parut étrange. Pourquoi proposait-elle un projet aux allures scientifiques à une classe littéraire qui a manifestement délaissé les sciences ? Mais, à bien y réfléchir, il présente de nombreux intérêts tant pour les lycéens scientifiques que pour ceux qui étudient les lettres.

En effet, on peut concevoir que les lycéens de la filière scientifique profitent des conférences et de ce qu'elles peuvent leur apporter: plus de connaissances en physique et en mathématiques.

Cependant, nous, les élèves littéraires tirons pleinement parti de ces intermèdes scientifiques qui permettent d'enrichir notre culture générale; la spécificité de notre section, n'est-ce pas? Les artistes peuvent trouver l'inspiration à travers les magnifiques images qui nous sont diffusées. Ceux qui envisagent des carrières journalistiques ou qui veulent perfectionner leur rédaction peuvent s'entraîner en rédigeant des articles et des interviews. Sur le plan relationnel et pédagogique, le projet permet des échanges entre adolescents et enfants de primaire, ils créent des liens enrichissants pour les petits mais également pour les lycéens qui préparent les ateliers et poussent les enfants à la réflexion.

De plus, l'astronomie apporte aux cours de philosophie plusieurs bénéfices. On comprend alors pourquoi la voûte céleste et les étoiles sont aux fondements de la philosophie: ils déclenchent l'étonnement qui nous fait réfléchir à propos de la vie. On essaye d'expliquer le fonctionnement du monde, les problèmes et comportements humains et les croyances des sociétés; le travail des physiciens et astronomes étant approximativement le même s'il s'agit de planètes. Durant les cours de philosophie on s'appuie aussi sur les expériences d'anciens scientifiques pour clarifier et illustrer les leçons. Par exemple, lorsque nous avons abordé le lien entre l'expérience et la théorie, on a parlé d'Urbain Le Verrier qui découvrit Neptune.

Pour conclure, l'astronomie et la philosophie s'accordent parfaitement, nous apprenons beaucoup de ce complément. Il est vraiment agréable de partager leur passion avec les scientifiques. Mes camarades et moi sommes heureux de pouvoir bénéficier de cours d'astronomie."

Alexandra Term L

Astronomie

A notre rentrée de terminale, nous avons entendu parler de l'atelier astronomie, dirigé par Josette Casanova, professeur de philosophie, Jean-Laurent Lorenzi, professeur en sciences de l'ingénieur, par Guillaume Coppin, professeur de physique. Notre passion pour le sujet nous a poussés à rejoindre le groupe, dont l'objectif premier est de monter un télescope, déjà commencé par les générations antérieures. En plus de cela, l'atelier permet d'assister à de nombreuses conférences intéressantes et à plusieurs observations passionnantes. Malgré notre provenance de classe littéraire, nous prenons plaisir à nous joindre aux scientifiques, et l'ambiance est très agréable.

Le projet principal

Quelques années auparavant, un projet est mis en place: construire un télescope, le Dobson. Dès lors, une classe débute cette entreprise en espérant la voir un jour aboutie, et chaque année, une autre prend le relais. Cette année, c'est à notre tour de porter le flambeau.

Nous avons d'abord dû poncer les pièces afin de bénéficier d'une meilleure accroche à la peinture; les couleurs du télescope sont sélectionnées pour garantir une bonne esthétique, avec le jaune et le bleu, et le meilleur fonctionnement possible en utilisant le noir, qui absorbe la lumière. Plus tard, notre mission sera d'assembler les pièces du Dobson.

Cependant, monter le télescope n'est pas le seul but de l'atelier: nous devons également préparer des activités qui rentrent dans le cadre du parrainage des élèves d'école primaire, pour leur faire découvrir le monde de l'espace, mais aussi pour partager avec eux notre passion.

L'atelier nous permet de même d'assister à de fascinantes conférences.

Les conférences

Les conférences auxquelles nous prenons part nous permettent d'apprendre de nombreuses choses sur plusieurs sujets. Nous avons eu la chance de rencontrer quelques adeptes: Frédéric Morand, qui nous a présenté le sujet de « *Galilée et l'astronomie moderne* », Jean-Pierre Sivan, qui nous a fait découvrir « *Naissance, vie et mort des étoiles* » et enfin Antoine Folacci, qui nous a permis d'en savoir plus sur le thème des « *Trous noirs* ».

L'atelier nous propose également des soirées où nous sont racontées des histoires: un diaporama projette des images spatiales, et un conteur nous narre un récit, dans un but à la fois didactique et divertissant, tel que « *Voyage dans l'univers* », par Lucien Luciani et « *La conquête spatiale* » par Jean-Pierre Roux.

Les élèves scientifiques pourront quant à eux partir à l'observatoire de Calern où ils auront le privilège d'assister aux conférences qui y seront préparées par Frédéric Morand.

Toutes nos activités ne se trouvent pas en salle: nous nous rendons parfois en campagne pour observer les étoiles...

Les observations

Bénéficier d'un télescope nous permet d'organiser plusieurs observations. Lors de notre dernière excursion, nous nous sommes rendu dans le village d'Apietto. Là-bas, le ciel est plus facilement observable car l'intensité lumineuse est plus faible qu'en ville et la pollution y est moins présente. Le problème, c'était que la lune était pleine, et de ce fait, sa lumière empêchait de garantir une vision optimale des étoiles.

Cependant, cela nous a au moins permis d'observer parfaitement la lune: nous avons pu distinguer quelques cratères. De plus, nous avons pointé le télescope sur le Triangle de l'Été, où nous avons observé Deneb, Altaïr et Vega. Cette nuit là, l'observation que nous avons le plus apprécié était Jupiter et ses quatre principaux satellites Io, Europe, Ganymède et Callisto, découverts par Galilée une quatre-centaine d'années plus tôt. Pouvoir voir les satellites naturels de la planète gazeuse était très intéressant.

L'ambiance

Notre provenance d'une série littéraire ne nous a pas empêchés de nous intéresser et à participer comme les scientifiques aux activités. Être amis avec certains d'entre eux avant de rejoindre l'atelier nous a certainement aidé à mieux nous intégrer; l'ambiance est très agréable.

Les professeurs ne prêtent pas d'importance à l'appartenance des élèves: les scientifiques et les littéraires travaillent ensemble dans le même objectif.

Ainsi, l'atelier d'astronomie nous offre un programme aussi varié et captivant, qu'instructif; nous sommes très heureuses de faire partie de ce projet: nous pouvons satisfaire pleinement notre amour pour l'astronomie. Les conférences nous apprennent beaucoup plus que nous ne l'aurions espéré, les observations complètent notre apprentissage, et le tout dans une ambiance conviviale et agréable. En tous les cas, nous espérons pouvoir observer les astres avec notre propre télescope, le Dobson, en fin d'année.

Maryn, Term L

Comme une idée arrêtée, une conception bloquée voir carrément butée de la réalité, l'astronomie, presque instinctivement assimilée à mon rejet de la science et à ses petites certitudes coincées, semblait avoir pour visée de corrompre mon esprit littéraire.

Je revendiquais cette idée que l'on n'apprenait pas la philosophie, mais que l'on apprenait à penser de manière philosophique.

"L'ignorant affirme, le savant doute, le sage réfléchit". J'ai appris certes qu'il était indispensable de développer un esprit critique, mais j'ai compris aussi que la philosophie avait le don de déconstruire les évidences, que chaque jour est une succession d'instant et d'images qui, aux antipodes d'une vision passive et désintéressée du monde dans son quotidien le plus habituel et répétitif, valent la peine d'être considérés.

On apprend à s'écouter, se comprendre, parfois s'analyser, mais aussi à observer, à être attentif à ce que nous avons jusqu'alors toujours ignoré. Du paysage que l'on ne prend plus la peine d'admirer, au chant des oiseaux, au clapotis des vagues contre la roche, au soleil, au ciel, aux étoiles qui ne sont plus que pures évidences. Et on réapprend à s'étonner de tout ce qui s'offre à nous, de l'immensité et la complexité du monde dans lequel nous vivons et bien plus. Le projet philosophie-astronomie contribue nécessairement à cette ouverture d'esprit. On s'intéresse à cette fameuse "origine invisible de ce qui est visible", on retrouve à nouveau cette curiosité sans fin, cette avidité de connaissances, et on ne s'arrête plus là à la simple idée que la science est une discipline concrète, bien trop concrète, non. Et aujourd'hui je suis bien heureuse que le conférencier Jean-Pierre Sivan m'instruise,

par exemple, sur l'origine du monde dans lequel je vis, me développe et m'enrichis (référence aux nébuleuses...).

Lors de sa conférence, Frederic Morand nous a présenté Galilée, une figure novatrice en marge, aux idées révolutionnaires, qui a défendu ses convictions au dépend des conventions et des affirmations sans fondements. Il a consacré son existence à prouver ses théories, à exposer ses découvertes. Si l'idée d'une nature impure et muable dérange (taches sombres, nuages...), réussir à imposer cette nouvelle réalité constitue un véritable challenge. C'est l'image d'un homme qui a eu le courage de s'opposer à la puissance de l'église et d'Aristote pour l'évolution.

Et finalement je m'aperçois que mes grandes idées sur les "envolées de l'esprit" par la littérature, et la philosophie peuvent rejoindre l'astronomie, car bien qu'on soit capable aujourd'hui d'expliquer un certain nombre de choses, il est vrai que ce domaine prête toujours à la rêverie. Qui ne serait pas enthousiasmé par l'idée d'une potentielle révélation? On constate que depuis 4 siècles, une multitude de découvertes se sont enchaînées et succédées (Einstein et Newton par exemple).

Voilà comment au delà du développement de la curiosité et du sens de la recherche, on peut voir en l'astronomie une perspective, un avenir, un "au-delà".

DeborahTerm L.

Annexe 2 : Quelques liens

Le projet

Le projet en totalité et par volets: <http://llb.ac-corse.fr/spip/spip.php?article436>

Pour les années 2004-2009 : <http://llb.ac-corse.fr/~webphi00/>

Pour l'année 2009-2010 : <http://llb.ac-corse.fr/~webphi01/>

Pour l'année 2010-2011 : <http://llb.ac-corse.fr/~webphi02/>

Pour l'année 2011-2012 : <http://llb.ac-corse.fr/~webphi03/>

Pour l'année 2012-2013 : <http://llb.ac-corse.fr/~webphi04/index.htm>

Pour l'année 2013-2014 : <http://llb.ac-corse.fr/~webphi13/index.htm>

Voir le compte rendu du voyage mars 2013 :

<http://llb.ac-corse.fr/spip/spip.php?article537>

Voir le compte rendu du voyage mars 2014 :

<https://share.orange.fr/#BH8pkcBcl3974c8cd80>

- document relatant les 10 ans du projet Thalès

<https://skydrive.live.com/view.aspx?Bsrc=Share&Bpub=SDX.SkyDrive&resid=7253A3A2282B99CD!2663&cid=7253a3a2282b99cd&app=Word&authkey=!ArzSEYcR0BX9HRQ>

ou

<http://partage.mescontenus.orange.fr/n/664-2/share/LNK6NVtoYH5psvUtSgOODcXNR9De/>

Emission « Inseme » : [Mon film.wmv](http://monfilm.wmv)

http://www.stencil-science.eu/initiatives_view.php?id=677

http://www.stella-science.eu/initiatives_view.php?id=677

<http://eduscol.education.fr/cid50829/sciences.html>

<http://www.eduscol.education.fr/cid54978/action-de-corse.html>

Annexe 3 : Documents

2006-2007

Astronomie: de l'approche philosophique à la pratique (réalisation d'un télescope).

Le projet comprend plusieurs volets et mobilise des élèves de sections très différentes:

29 élèves de terminale littéraire, 31 élèves de terminale S (dont certains ont la spécialité physique), 14 élèves de BTS "Electronique"... Et quatre classes de cycle trois du primaire.

Partie théorique:

-- Permettre aux élèves de série L de se réconcilier avec les sciences , à certains élèves de série S de se réconcilier avec la philosophie (retrouver l'unité du savoir) et de raviver chez tous le goût de la recherche: l'astronomie permet cela . Tous font connaissance en cours de philosophie avec les philosophes astronomes et leur représentation de l'univers.

Des conférences auront lieu:

- le 7 décembre 2006: Mme Plé de l'IUFM de Poitiers traitera « la naissance la vie et la mort des étoiles ».
- le 8 décembre 2006: Mme Merle de l'IUFM de Montpellier évoquera l'histoire de l'astronomie des origines à Galilée.

Ces deux conférencières ont été invitées en Corse par l'inspection d'académie et ont accepté de venir à la rencontre de nos élèves du lycée.

De janvier à mai un certain nombre de conférences sont prévues avec des intervenants locaux:

- Question de méthode: Jean-François Pietri, agrégé de philosophie professeur en « Khâgne » à Bastia.
- La conquête spatiale: Jean-Pierre Roux, représentant du CNES en Corse.
- La mythologie associée à la représentation du ciel.
- Histoire de calendrier.
- Questions d'optique.
- Descartes et la science.
- Saisons et mouvements des planètes.....

Ces conférences s'accompagneront de séances de "découverte du ciel "au club d'astronomie d'Ajaccio en petits groupes de 15 à 20 élèves.

Partie pratique:

Conception, réalisation, utilisation d'un télescope.

Des petits groupes prendront chacun en charge une partie du travail.

Les élèves de terminale S spécialité physique et les BTS "Elec" seront particulièrement mobilisés: les premiers pour la partie optique (l'optique fait partie de leur enseignement de spécialité), les seconds pour la motorisation du télescope.

Celui-ci aura comme caractéristiques principales:

- miroir: 250 mm.
- focale 1, 25m
- Monture Newton.

-La réalisation de maquettes permettant la représentation du système solaire, etc..

Troisième Volet:

En collaboration avec l'Inspection d'Académie: associer aux élèves de terminales quatre classes de cycle trois du primaire afin de faire découvrir aux «jeunes» -en compagnie des "grands" qui les prendront par la main - à travers l'observation des beautés du ciel , les conférences et les sorties au club d'astronomie, la place de la terre, des planètes et des étoiles, dans le cosmos et ,en général ce qu'est la science et la leur faire aimer.

Les élèves de terminale avec leurs professeurs se rendront avec Mmes Merle et Plé dans les classes du primaire pour encadrer les plus jeunes dans les activités de "la main à la pâte".

2007-2008

Le projet prévoyait pour l'année scolaire 2007-2008

Des sorties le soir au club d'astronomie d'Ajaccio (C3A)

- L'organisation de soirées au lycée animées par les dirigeants du C3A
 - Une initiation à l'astrophysique ouverte à tous les élèves du Lycée (Alain Girar-Reydet)
 - La réalisation d'un télescope Dobson 355mm (sur 3 ans, phase 1: conception ; phase 2: construction phase 3: réglage motorisation, et informatisation) dans le cadre d'un atelier scientifique qui a lieu le mercredi après-midi
 - La réalisation de maquettes du système solaire avec les élèves du primaire
 - La réalisation de « livrets » sur les conférences
 - La préparation d'expositions
-
- Le parrainage de classes du primaire dans le cadre de « la main à la pâte »
 - La participation à des concours:
 - « faites de la science » organisé par les universités
 - La participation aux rencontres « Sciences/Citoyens » (CNRS)
 - Un stage à l'observatoire de Calern (2 jours) réservé aux TS car trop technique et théorique pour les L.

Tous ces points ont été réalisés sauf 2:

- en raison du manque de temps pour régler le télescope, nous avons reporté la venue de M. Pierre Léna
- l'opération « la main à la pâte » n'a pu se dérouler normalement: l'institutrice responsable de la classe étant tombée malade

2008-2009

Etaient prévues

- Des conférences
- Des sorties le soir au club d'astronomie d'Ajaccio (C3A)
- Des observations et des prises de photographies avec nos télescopes. Nous avons été doté par l'observatoire de Paris d'un télescope motorisé, Go To , et d'un APN
- L'organisation de soirées au lycée animées par les dirigeants du C3A
- des ateliers scientifiques avec les élèves du primaire leur permettant de comprendre le fonctionnement des lentilles optiques pour qu'ils puissent ensuite , avec le club d'astronomie, construire une lunette de Galilée
- La réalisation de « livrets » sur les conférences
- La préparation d'expositions
- Le parrainage de classes du primaire dans le cadre de « la main à la pâte »
- La participation à la fête de la science et à "faites de la science"
- Un stage à l'observatoire de Calern (2 jours) réservé aux TS car trop technique et théorique pour les L.

2009-2010

Etaient prévues

- Des conférences
- Des sorties le soir au club d'astronomie d'Ajaccio (C3A)
- Introduction d'une initiation à la philosophie en seconde à travers l'histoire de l'astronomie
- Des observations et des prises de photographies avec nos télescopes
- L'organisation de soirées au lycée animées par les dirigeants du C3A
- l'achèvement du Dobson
- La réalisation de maquettes du système solaire motorisées avec les élèves du primaire
- La réalisation de « livrets » sur les conférences
- La préparation d'expositions
- Le parrainage de classes du primaire dans le cadre de « la main à la pâte »
- La participation à la fête de la science
- Un stage à l'observatoire de Calern (2 jours) réservé aux TS car trop technique et théorique pour les L.

2010-2011

Etaient prévues

- Des conférences
- Des sorties le soir au club d'astronomie d'Ajaccio (C3A)
- Introduction d'une initiation à la philosophie en seconde à travers l'histoire de l'astronomie avec une mise en relation avec le programme de physique de MPS vision du monde
- Des observations et des prises de photographies avec nos télescopes et exploitation des photos (traitement d'images etc..). Réalisation d'un suivi avec Webcam
- L'organisation de soirées au lycée animées par les dirigeants du C3A
- Le peaufinage du Dobson
- La réalisation de maquettes du système solaire mécanisée avec les élèves du primaire
- La réalisation de « livrets » sur les conférences
- La préparation d'expositions
- Le parrainage de classes du primaire dans le cadre de « la main à la pâte »
- Un stage à l'observatoire de Calern (2 jours) réservé aux TS car trop technique et théorique pour les L.

2011-2012

- Des conférences
- Des sorties le soir au club d'astronomie d'Ajaccio (C3A) et sur des sites propices à l'observation et à la photographie avec notre matériel
- Expérimentation : la philosophie avant la classe de terminale : une initiation à la philosophie en seconde : vision du monde au carrefour de la philosophie et de la physique
- Des observations et des prises de photographies avec nos télescopes et exploitation des photos (traitement d'images etc..). Réalisation d'un suivi avec Webcam
- L'organisation de soirées au lycée animées par les dirigeants du C3A
- La réalisation de « livrets » sur les conférences
- La préparation d'expositions
- Le parrainage de classes du primaire dans le cadre de « la main à la pâte »
- Un voyage scolaire (OHP- St Michel de Provence/CPPM : masterclasse de physique- Université de Luminy)

2012-2013

Projet

Pour reprendre les paroles de l'astrophysicien Trinh Xuan Thuan, "il s'agira d'essayer de comprendre comment l'infiniment petit a-t-il accouché de l'infiniment grand ? Comment l'univers tout entier avec ses centaines de milliards de galaxies a-t-il jailli d'un vide microscopique ? "

Le projet s'articulera autour de grands moments

- Des conférences
- Des observations et photographies du ciel
- la détection et la quantification des rayons cosmiques
- une visite au CERN

Intitulé : *De l'infiniment grand à l'infiniment petit : voyage au coeur de la matière*

1. Contexte :

Nous poursuivons un projet (parrainé par l'astrophysicien Pierre Léna) qui a débuté il y a 7 ans et qui s'étoffe chaque année. Un atelier scientifique est associé à un PAE.

Il rentre dans le cadre des "Expérimentations", bénéficie du soutien du CNRS (des conventions passion/recherche. Il bénéficie d'un comité scientifique Jean-Pierre Sivan, Marc Lachière-Rey, Frédéric Morand, Antoine Folacci, Gilles Notton) du label «Sciences à l'école» et s'inscrit dans le cadre de la «Main à la pâte».

Nous participons à l'opération «Astro à l'école» et avons été doté d'un télescope C8 (200mm) et d'un APN (appareil photo numérique) par l'observatoire de Paris. Une roue cosmique nous a été confiée par José Busto et le CPPM de Marseille.

Notre projet a été répertorié parmi les "bonnes pratiques en matière d'enseignement des sciences" par le projet européen "Stella" et la DGESCO

2. Enjeux scientifiques et sociétaux

Les objectifs visés

- D'augmenter les échanges entre les jeunes et le milieu de la recherche et de la technologie.
- De rapprocher les jeunes de la recherche vivante, de développer leur culture scientifique et technique .
- De faire connaître les métiers de la recherche.
- De permettre aux jeunes de devenir les véritables acteurs de leur orientation future
- Ce projet concours également à la formation des élèves en tant que futurs citoyens qui auront à se déterminer sur les choix scientifiques et technologiques de demain

3. Description

Plusieurs volets seront développés :

Partie Théorique :

- ✓ Histoire des sciences : la connaissance de l'univers à la charnière de la philosophie et de la physique (classes de terminales)
- ✓ Vision du monde entre philosophie et physique (classes de seconde)
- ✓ Astronomie à l'intention des élèves du primaire (classe de CM1 dans le cadre de la main à la pâte)
- ✓ Astronomie et astrophysique : conférences à destination du « tout public »
- ✓ Astronomie, Astrophysique et Philosophie à destination des élèves de terminales

Partie Pratique

- ✓ Observation du ciel avec nos télescopes (Dobson 360mm conçu et fabriqué au Lycée et le célestron 200mm que nous a confié l'observatoire de Paris dans le cadre de "Sciences à l'école" et "Astro à l'école"). Photographie et traitement d'images
- ✓ Détection et quantification des rayons cosmiques à l'aide de la roue cosmique que nous a confié son développeur José Busto et le CPPM
- ✓ **Visite du CERN**

Pour ce projet

Des conférences données par des **professeurs d'université et/ou directeurs de recherche au CNRS** permettent aux élèves d'acquérir une véritable culture scientifique (qu'ils réinvestissent ensuite dans l'étude des différentes disciplines enseignées au Lycée -math, physique, philosophie, sciences de l'ingénieur, anglais..) qui leur permet de mieux comprendre l'état des sciences aujourd'hui, les enjeux , les difficultés, les problèmes matériels ou éthiques posés par la recherche.

Interviendront

1. pour des conférences à destination des élèves et du tout public

- **José Busto**, Enseignant à l'Université de la Méditerranée et chercheur au Centre de Physique des Particules de Marseille. (conférence sur les rayons cosmiques)
- **Jean Iliopoulos**, Directeur de recherche au CNRS au sein du laboratoire de physique théorique de l'ENS Membre de l'académie des sciences. Médaille Dirac en 2007 (LHC) (conférence sur la physique au LHC)
- **Michel Marcelin**, Directeur de Recherche au CNRS au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille. (conférence sur les neutrinos)
- **Jean-Pierre Sivan**, Directeur de Recherche au CNRS au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille. (conférences sur les exo-planètes)
- **Marc Lachièze-Rey**, Physicien théoricien et astrophysicien, Marc Lachièze-Rey est directeur de recherche au CNRS-APC-Astroparticule et Cosmologie (UMR7164) Université. Paris 7 Denis Diderot (conférences sur la cosmologie/ l'espace et le temps en physique)

Par ailleurs,

- **Yann Coadou** physicien au CMPP et rattaché au laboratoire « Atlas » du CERN
- **Julien Cogan** physicien au CMPP et rattaché au laboratoire « LHC B » du Cern

Viendront au Lycée afin de préparer spécifiquement le groupe d'élèves pour le déplacement au LHC et les accompagneront pendant les deux journées du séjour au CERN

Déroulement de la visite au Cern

1^{er} jour : Départ d'Ajaccio

-Ajaccio-Nice départ 7h30 arrivée 8h20 (CCM)

-Nice / Genève : départ 10h35 arrivée 11h35 (Swiss air)

Installation . Visite de l'ONU

2^{ème} jour :

1. Visite du CERN 1ere partie

Visite et expériences avec nos deux parrains aux laboratoires « Atlas » et « LHC B »

ATLAS est l'une des deux fins générales des détecteurs du LHC. Il examine un large éventail de la physique, y compris la recherche du boson de Higgs, les dimensions supplémentaires, et les particules qui pourraient constituer la matière noire .

LHCb va nous aider à comprendre pourquoi nous vivons dans un Univers qui semble être composée presque entièrement de matière, mais pas d' antimatière . Il se spécialise dans les enquêtes sur les légères différences entre matière et antimatière en étudiant un type de particule appelée «quark beauté» ou «quark b».

3^{ème} jour :

2. Visite du CERN 2eme partie

Visites et conférences organisées directement par le CERN

Laboratoire SM 18: où les milliers d'aimants supraconducteurs du LHC ont été assemblés dans leur cryostats puis testés. Il sera possible de tout savoir ou presque sur la technologie des aimants, la radio-fréquence et la cryogénie.

Laboratoire AMS: AMS (Satellite envoyé par le CERN) étudie des questions fondamentales sur la matière, l'origine et la structure de l'Univers, directement depuis l'espace. La recherche de la matière noire et de l'antimatière sont ses principaux objectifs dans le cadre d'un programme complémentaire à celui du Grand collisionneur de hadrons (LHC).

Laboratoire Linac : Les protons sont produits à partir d'atomes d'hydrogène dont on extrait les électrons. Les protons commencent leur parcours dans l'accélérateur linéaire (LINAC), puis sont injectés tour à tour dans le Synchrotron injecteur du PS (PS Booster - PSB), le Synchrotron à Protons (PS) et le Supersynchrotron à protons (SPS), avant d'arriver au Grand collisionneur de hadrons (LHC). Une fois dans le LHC, les protons circulent pendant vingt minutes avant d'atteindre l'énergie et la vitesse maximales.

Visite des deux expositions

- l'univers des particules
- microcosm

4eme jour :

Possibilité de rencontrer Didier Queloz, découvreur de la 1ère exo-planète / visite de l'observatoire de Genève

Genève – Nice : départ 17h30- arrivée 18h35 (swiss air)

Nice-Ajaccio : départ 20h55 – 21h50 (CCM)

2013-2014 :

- Des conférences – Avec : Marc Lachièze-Rey, Michel Marcelin, José Busto, Yan Coadou, Julien Cogan, Jean-Pierre Sivan, peut-être Jean Iliopoulos et Jean-Marc Levy- Leblond...)
- Des sorties le soir au club d'astronomie d'Ajaccio (C3A) et sur des sites propices à l'observation et à la photographie avec notre matériel
- Expérimentation : la philosophie avant la classe de terminale : une initiation à la philosophie en seconde : vision du monde au carrefour de la philosophie et de la physique
- Des observations et des prises de photographies avec nos télescopes et exploitation des photos (traitement d'images etc..). Réalisation d'un suivi avec Webcam
- Détection des rayons cosmiques et interprétations des résultats
- L'organisation de soirées au lycée animées par les dirigeants du C3A
- La réalisation de « livrets » sur les conférences et la préparation d'expositions
- Le parrainage de classes du primaire dans le cadre de « la main à la pâte »
- Un voyage scolaire (Cadarache_OHP- St Michel de Provence/CPPM : masterclasse de physique-Université de Luminy)

Annexe 4 : La MAIN à La PATE

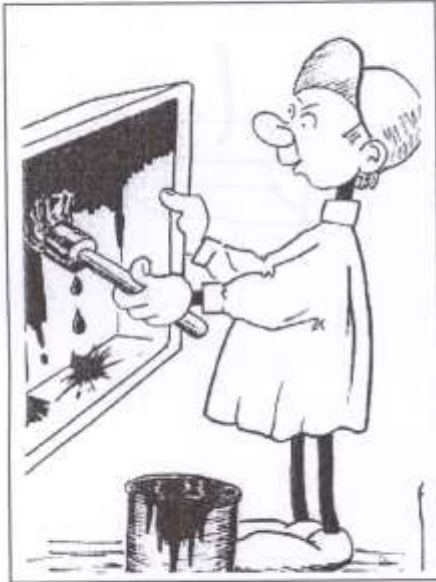
Le détail des ateliers et les avis des élèves

Les ateliers

Fabrication d'un four solaire

Il te faut :

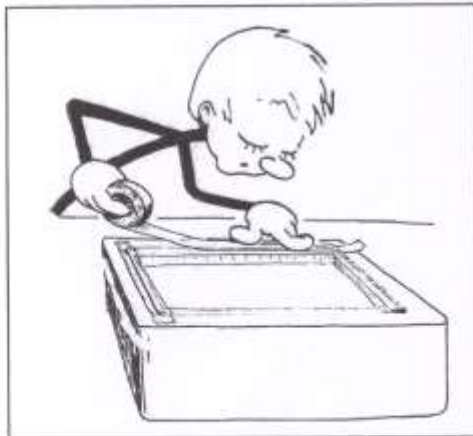
- Une boîte en polystyrène
- Une vitre
- Un ruban adhésif ou 2 bracelets en caoutchouc
- De la peinture noire mate



1. Peindre en noir l'intérieur de la boîte



2. Poser la vitre à dimension de la boîte
(mettre un thermomètre dans la boîte)



3. Fixer la vitre avec le ruban adhésif
ou les 2 bracelets.

- Repère la température avant de mettre ton four au Soleil.
- Place le four face au Soleil. Trouve un moyen pour t'assurer que le four est bien face au Soleil.
- Laisse le four face au Soleil pendant une 1/2 H
- Note la température.

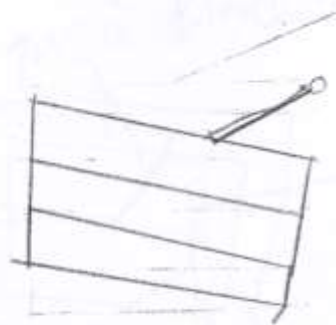
Comment faire pour être sûr que l'on est bien face au
 soleil ? on a planté un pic à brochettes dans une boîte
 puis il faut pas qu'il y ait d'ombre.
 Matériel : une boîte à chaussures et un pic à brochette.



1/03/07 Gaborik

Comment faire pour être sûr que l'on est bien face au soleil ?

Matériel : une boîte à chaussures, un pic à brochettes.

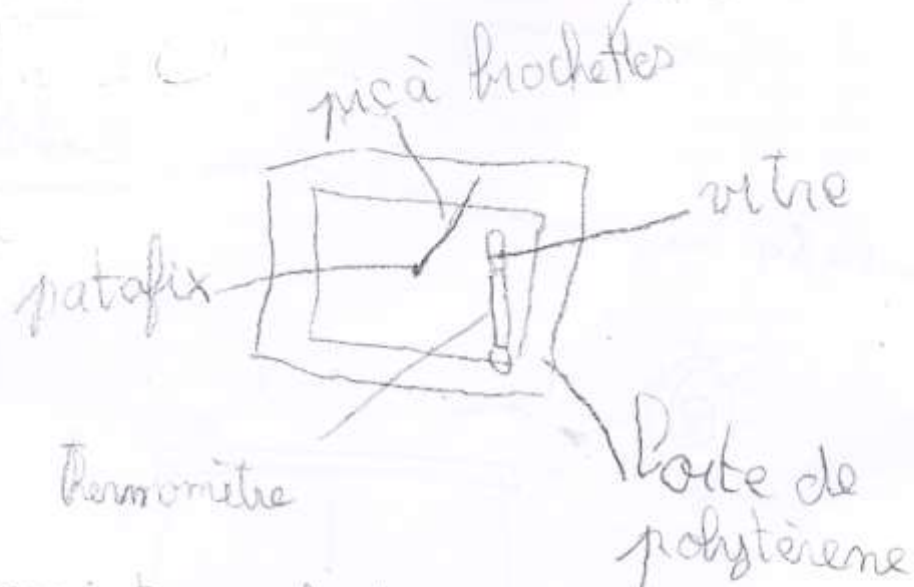


Il faut qu'il n'y ait pas d'ombre

date: lundi 2 avril 2007

heure: 13H 50

Soleil



Température relevée: 90°

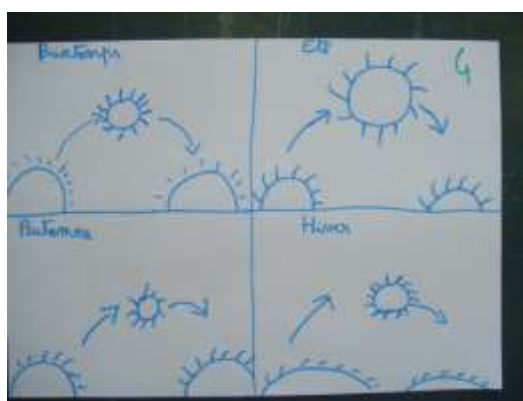
Nous avons fait avec le four solaire un relevé de température

À 90° , le thermomètre était à son ~~son~~ maximum.
On n'a donc pas pu relever précisément la température.

Une dernière visite à l'école des « Salines I » était programmée le 21 juin...Ceux-ci ont travaillé sur le [mouvement du soleil](#)

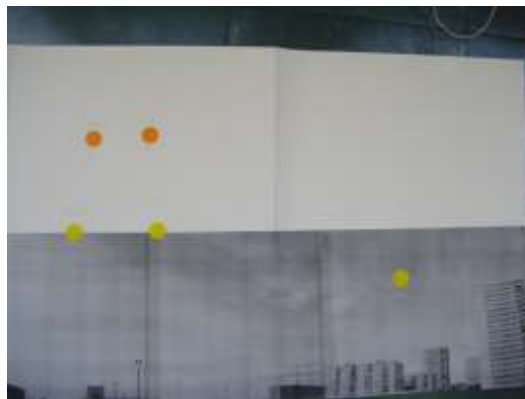


1). Représentations des enfants sur la course du Soleil selon les saisons.



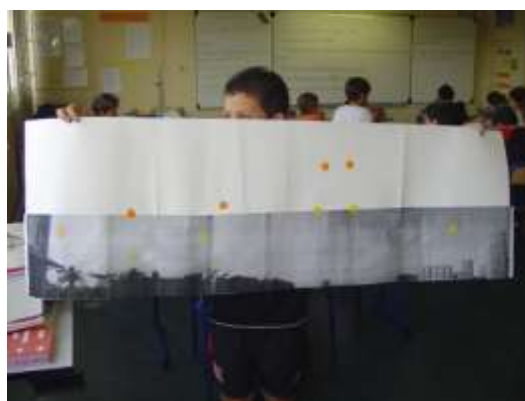
2). Propositions des enfants pour un moyen de repérer la position du soleil à un moment de la journée.





En classe, les enfants ont travaillé ensuite sur les différentes positions du soleil au cours de la journée en utilisant une maquette globe + source lumineuse puis recherche documentaire.

3).Repérage de la course du soleil selon saisons- réalisation d'un panorama représentant la vue de la cour (photos);



- repérage de la hauteur du soleil (bras tendus, mettre les poings l'un sur l'autre et compter depuis l'horizon le nombre de poings jusqu'au Soleil;
- gommettes collées sur le panorama à 6 moments de la journée (3 le matin et 3 l'après-midi).

Deux courbes seulement ont pu être réalisées: en mars et en mai.

Avis des élèves de terminale

1. Le parrainage des petits du primaire (salines) que de choses à dire.

J'ai également adoré cet après-midi là.

Le fait d'être en contact avec des enfants n'a fait que m'assurer que ma profession d'institutrice et sur la bonne voie.

Le fait d'aider les enfants à apprendre des choses, à leur faire découvrir de nouvelles choses, est pour moi quelque chose de vraiment merveilleux et enrichissant. Vous savez, quand vous nous avez dit que nous devions partir je ne voulais pas, c'était inconcevable de ne pas pouvoir mieux connaître mes filleuls.

Ils étaient trop craquants et très gentils même si au début ils se disputaient.

J'ai réussi à les calmer grâce à la bonne entente.

Ces petits bouts de choux m'ont apporté beaucoup de bonheur.

J'ai hâte d'y retourner mais surtout de les revoir.

En ce qui concerne la récréation, ils nous ont fait jouer avec eux, c'est là que j'ai entendu le premier marraine sortir de leurs bouches .l'intégration totale.

Et puis quand on est parti on s'est fait plein de bisous, c'était génial, jusqu'à ce que l'on ait disparu de l'école on les entendait nous appeler.

Je suis partie avec la larme à l'oeil mais comme je l'ai dit précédemment je n'ai qu'une hâte: les revoir. **Laetitia**

2. L'après-midi aux salines

Les petits étaient très enthousiasmés par notre venue. le premier contact avec eux étaient plutôt réservé au départ mais après la récréation les petits ont eu moins de timidité envers nous donc c'était plus intéressant.

j'avais beaucoup d'appréhensions avant cet après-midi mais finalement c'était très passionnant malgré la petite violence que l'on a subie. Dans l'ensemble s'était bien et à refaire. **Nadia.**

3. La rencontre avec les enfants m'a permis de me replonger dans le monde de l'école primaire avec une vision plus adulte. j'ai pu confronter mes souvenirs et ma nouvelle expérience. J'ai pu voir l'école primaire à la manière d'un adulte et non plus seulement avec une vision enfantine.

J'ai cependant regretté que les enfants qui m'étaient confiés fussent plutôt dissipés.

J'ai eu un peu de mal à établir le contact vu que deux d'entre eux étaient réservés et qu'il fallait les pousser pour qu'ils acceptent de participer.

Je n'ai pas réalisé tout de suite mais une des deux enfants réservés était déficiente mentale.

C'était difficile de voir qu'elle ne comprenait pas trop ce qu'elle faisait. On a aussi expliqué qu'elle n'irait pas au collège comme tout le monde mais dans une école spécialisée.

À l'inverse les deux autres garçons étaient trop agités. J'ai regretté de ne pas avoir pu discuter avec eux et plus les intéresser. J'ai moins apprécié la conférence de Mme Merle car il y avait trop de formules mathématiques et dont j'ai décroché. Mon seul point négatif dans cette expérience c'est que je n'ai pas réussi à les intéresser au sujet. **Santa.**

4. Dans l'après-midi nous nous sommes rendus à l'école des jardins de l'empereur pour assister à une mini conférence consacrée à la réalisation du projet de « lamap » la main à la pâte. Nous avons essayé de trouver une solution pour la création d'un four solaire.

Nous avons parrainé des élèves de classes CM1 un CM2 et nous leur avons expliqué les choses qu'ils n'avaient pas comprise.

Ce fut un moment très agréable.

j'ai eu le plaisir de m'occuper de quatre jeunes filles avec l'aide d'une éducatrice, Lina.

Les points positifs.

-- le projet de la main à la pâte.

-- échanges avec les enfants.

-- participation.

-- une belle expérience (à refaire).

-- nouvelle découverte.

5. Mon expérience préférée ; celle des enfants de l'empereur.
J'avoue que j'avais l'intention d'exercer le métier de professeur des écoles mais l'expérience de la main à la pâte me laisse en suspens je préférerais réfléchir à deux fois. **Celine**
6. Le parrainage:
Très mouvementé, les élèves du primaire semblent être plus intéressés par nous que par l'astronomie du moins au début. **Johanna.**
- 7
-- le début du parrainage a été quelque peu difficile.
-- l'entente entre les élèves de terminale et ceux du primaire s'est très vite faite.
-- les élèves avaient des connaissances surprenantes.
-- le contact avec les enfants m'a beaucoup intéressée et appris.
-- le comportement des enfants du primaire était parfois violent et différent de celui que l'on avait nous-même autrefois. **Emmanuelle.**
8. Ce fut une expérience très intéressante. Le contact avec les enfants m'a beaucoup plu. Ils étaient tous très gentils mais surtout individuellement. L'ambiance de la récréation m'a beaucoup surprise: énormément de violence règne dans la cour de récréation. **Laura.**
7. L'après-midi avec les enfants est pour moi l'expérience la plus marquante elle a été riche en émotions. Le fait d'apprendre à des enfants et de ressentir leur joie est un sentiment que je ne peux réellement définir **Camille**
8. La sortie à l'école des salines était très instructive nous avons analysé le comportement de certains élèves qui étaient très agités, violents. **Andréa**
9. École primaire: je ne peux pas vraiment penser quelque chose de cet après-midi à l'école primaire car je ne pense pas que leur comportement soit naturel quand ils ont autour d'eux des jeunes gens, je pense qu'ils voulaient attirer notre attention c'est pour cela que dans la cour il se montraient beaucoup plus violent, pour ma part du moins j'ai ressenti qu'ils voulaient attirer l'attention sur eux. Ensuite j'ai entendu une de mes camarades dire que nous n'étions pas aussi turbulents à leur âge, moi je pense que oui, seulement à cette époque nous n'avions pas la notion donc nous ne nous rendions pas compte alors que maintenant ça me choque par contre je trouve qu'ils sont plus au courant des choses que nous à leur âge. Il ne me serait jamais venu à l'idée de parler aussi bien d'astronomie à leur âge, je ne savais pas tout ça.
J'ai remarqué qu'ils étaient intimidés par les grands, les garçons perdent leurs moyens et les filles veulent être copine, elles sont très calines veulent jouer avec nous, elles nous font des compliments, et les garçons font les viriles en se battant et en disant des horreurs. je pense que cette expérience est bien du point de vue du contact avec eux, car je me souviens qu'à leur âge, la terminale: il y avait pour nous un mystère et une peur autour, c'est l'occasion de donner une image plus rassurante et de leur donner des conseils. Pour nous c'est nous permet de mûrir on se sent plus responsable. **Isabelle.**
10. Jje trouve que c'est une bonne idée cela va apporter des choses aux petits mais également à nous.
Cela m'a rappelé de bons souvenirs et j'espère que nous pourrons y retourner pour pouvoir aboutir à notre projet il faut montrer aux enfants que la scolarité est quelque chose de bien. ils sont petits et ne pensent pas forcément à l'avenir mais c'est important qu'ils continuent et qu'ils s'accrochent pour pouvoir réussir. **Manon**
11. Le parrainage des petits le jeudi après-midi était intéressant pour nous et je pense pour eux aussi; cela nous a appris en quelque sorte à nous occuper d'eux ,de leur transmettre notre savoir. Les enfants étaient très gentils ce fut pour moi un après-midi très agréable. **Anne Sophie**

12. Ce fut également une très bonne expérience la journée dans les écoles primaires. Je trouve ça très enrichissant de pouvoir avoir le point de vue des plus petits. J'ai trouvé qu'ils avaient une très bonne idée et ils furent très sympathiques. Le point de vue négatif de ces journées fut la partie scientifique des conférences mêmes si celles-ci ont été tout de même intéressantes. Je trouvais que la partie scientifique avait pris trop de place et je n'ai pas toujours tout compris.
Saveria

13. Le fait de jumeler des petits et des grands ouvre l'esprit et nous montre leurs raisonnements. Ces deux journées a été vraiment bien il faudrait qu'il y en ait souvent si c'est possible pour voir où ils en sont dans leur projet. c'est une expérience qui mérite d'être refaite. -- **Ilhona**

14. Les activités proposées à l'empereur aux petits de CM1 m'ont parue difficiles pour eux .ils décrochent facilement. Le fait que nous étions présents leur a permis de mieux se tenir d'être guidés. Je pense que notre présence était utile et je serais ravie de renouveler l'opération. **Meggy**

15. Le contact avec les petits du primaire a été enrichissant.
On découvre des enfants sous un autre angle: leur vivacité d'esprit étonnante et elle n'est pas à sous-estimer. **Aurélie**

14. Jardins d'empereur positif, expérience enrichissante du point de vue humain, des enfants adorables avec qui on a partagé un peu de notre temps. ils ont une bonne conduite, de l'écoute de l'attention et se sont montrés curieux et intéressés
Négatifs : moments trop courts **Angélique:**

15. J'ai beaucoup aimé: c'était très intéressant et très enrichissant.
Le fait d'aider les enfants, de leur faire découvrir des choses c'est très intéressant et enrichissant .j'ai beaucoup aimé être au contact des enfants parce qu'ils sont très gentils touchants et se sont bien intégrés par notre arrivée pendant la récréation et nous ont demandé de jouer avec eux. c'était impressionnant de voir que les enfants s'intègrent et s'attachent aussi vite.

En conclusion c'était vraiment génial et j'espère retourner bientôt pour voir ces enfants du primaire
Céline

Les ateliers

1er atelier

Je suis allé au Lycée découvrir les lentilles...



- Cite plusieurs exemples d'objets contenant des lentilles:
- Classe ces objets en deux catégories. Tu pourras réfléchir à ce que tu vois grâce à cet objet.
Nomme ensuite ces deux catégories:

Nom de la catégorie 1:	Nom de la catégorie 2:

- Dessine ce que tu vois lorsque tu projettes l'image sur un écran. Précise alors le sens de l'image et sa taille.

Cas 1	Cas 2
Taille:	Taille:
Sens:	Sens:
Dessin:	Dessin:

- Qu'est-ce qui fait passer d'un cas à l'autre ?

- Dessine ce que tu vois lorsque tu regarde au travers de la lentille. Précise alors le sens de l'image et sa taille.

Cas 3	Cas 4
Taille:	Taille:
Sens:	Sens:
Dessin:	Dessin:

- Qu'est-ce qui fait passer d'un cas à l'autre ?

- On peut maintenant classer nos objets plus précisément:

Cas 1	
Cas 2	
Cas 3	
Cas 4	

- On ne s'intéresse plus maintenant qu'aux images observées à travers la lentille (cas de la lunette astronomique).

On a remarqué qu'en approchant ou en éloignant l'objet de la lentille, on faisait passer du cas 3 au cas 4.

Faisons varier ce paramètre afin de mesurer exactement quand il y a changement de cas.

Distance Objet- lentille						
Type d'image						

2eme atelier

Je suis allé au Lycée observer la lune en plein jour...



- Forme l'image de la lune sur un écran. Fait varier la distance lune-lentille et mesure la distance lentille-écran pour laquelle l'image est nette.

Distance						
Lune- lentille						
Distance						
Lentille- écran						

- Que remarques-tu ?

- Dans le cas d'objets célestes donc très éloignés, à quelle distance de la lentille se formeront les images ?

- Cette méthode permet-elle d'avoir plus de détail sur l'objet ?

- Quel instrument utilise-t-on pour avoir plus de détail d'un petit objet ?

- Plaçons alors cet instrument derrière l'endroit où l'image se forme et faisons une mise au point. Quel appareil venons-nous de réaliser ?

Compte rendu d'élèves

Acteurs (terminales S) et spectateurs (terminales L)

Atelier 1 : « Je suis allé au Lycée découvrir les lentilles... » Tels étaient les premiers mots du questionnaire distribué aux élèves de CM1 de l'école de Mezzavia, qui nous ont effectivement rendu visite pour comprendre comment fonctionne cet instrument que nous utilisons inconsciemment chaque jour. Ainsi, ayant déjà admiré les étoiles en notre compagnie, ils ont pu cette fois-ci comprendre ce qui permet de si bien les voir. Et c'est enthousiastes, séduits par les deux précédentes rencontres, qu'ils ont à nouveau gravi les marches de l'établissement.

Ils ne furent pas accueillis par un conférencier à la valise chargée de photographies de galaxies et de comètes, mais par des élèves de terminale scientifique armés de lentilles, jumelles et autres barres optiques – je ne me risquerai pas à expliquer ce que c'est. Chaque « grand » a alors pris trois « petits » sous son aile, endossant le rôle de professeur de façon plus ou moins assurée. Car face à cette triple paire d'yeux, la nervosité de certains était apparente, et pourtant, ce n'est pas forcément eux qui ont eu le plus de difficultés ; d'autres, bien plus sûrs de leurs qualités de pédagogue, ont été déstabilisés par des questions telles que: « C'est quoi un rayon gamma ? ». Ne fut alors trouvée comme réponse qu'un « Euh... Un rayon gamma... » peu inspiré.

Il faut dire que cette question, bien que déroutante, est à l'image de l'intérêt avec lequel chaque enfant a pris part aux expériences réalisées. Curieux, ils furent heureux d'être mis à contribution, ne fût-ce que de façon dérisoire. Quelques uns ont même pu découvrir les jumelles, et ne se lassèrent pas de regarder dedans, que ce soit par le bon côté – « Pou ! Comme je vois loin ! » - comme par le mauvais – « On dirait que l'immeuble il est d'ici jusqu'à... jusqu'à Bastia ! ».

Mises à part ces révélations teintées de ravissement, la totalité des élèves se prêta de bonne grâce à l'exercice, répondant avec sérieux aux questions des terminales qui ne manquèrent pas, en bons enseignants, de vérifier le travail de leurs élèves.

Pour être brève, cette troisième rencontre – se déroulant toujours dans le cadre de La main à la patte – a permis aux quelques élèves de terminale littéraire présents, et ce au titre d'observateurs, de constater l'intérêt et la curiosité d'enfants prêts à lever la main à la moindre question, face à des apprentis scientifiques toujours disposés à répondre aux interrogations, expliquer les phénomènes présentés et mettre un terme aux incompréhensions.

Atelier 2: On pourrait penser qu'observer la lune en plein jour n'est pas une tâche facile ; lorsque, en plus, on tente l'expérience depuis une salle de classe où les rideaux ont été tirés, toute contemplation semble impossible. C'est pourtant ce qu'ont fait les enfants de la classe de CM1 de l'école de Mezzavia, de nouveau accompagnés d'élèves de terminale scientifique du lycée. Ce rendez-vous n'était pas sans rappeler le précédent ; une nouvelle fois répartis par groupes de quatre personnes, nos jeunes écoliers ont en effet retrouvé lentilles et questionnaires, prêts pour de nouvelles manipulations. Une fois de plus, les S – comme on les appelle chez nous - étaient présents pour les guider dans leurs raisonnements et expériences.

La principale différence se trouvait projetée sur un mur, belle et lumineuse. Il s'agissait bien sûr de la lune, devenue pour l'occasion l'objet d'étude d'enfants à la curiosité aiguisée qui, mètres, lentilles et écrans en mains, s'activaient autour d'elle.

L'attitude de l'ensemble des élèves était quant à elle plus détendue. Lors de leur dernière visite, nous avons pu constater le sérieux des plus jeunes, observant leurs têtes studieusement penchées sur leurs copies au moment de remplir leur questionnaire, ou la forêt de doigts levés quand une question était posée. Ils paraissent être revenus plus à l'aise ; peut-être se sont-ils rendu compte que les lycéens, malgré leurs dix ans de plus, sont beaucoup moins impressionnants qu'on pourrait le croire ? Quoi qu'il en soit, dans la salle régnait une joyeuse confusion – il faut admettre que les expériences réalisées et les déplacements qu'elles demandaient y étaient pour beaucoup. Les S aussi semblaient plus décontractés, et les signes de crispation que nous avons subtilement détectés chez eux précédemment avaient cette fois-ci disparu. C'est donc dans une ambiance conviviale que nous avons vu certains élèves de CM1 se lancer dans un duel improvisé, leurs crayons à papier pour seule arme, ou entendu petits et grands discuter de choses dont le lien avec l'astronomie reste à établir, telles que le dessin-animé Dragon Ball Z. Autant d'éléments qui font de cette rencontre un moment très agréable. **Céline**

Durant la matinée du jeudi 11 Décembre, a été organisée une séance particulière, mise en place dans le but d'expliquer à des élèves de CM1 le fonctionnement d'une lentille. après une heure de préparation du matériel avec M. Coppin et l'organisation des stratégies pour la bataille qui allait suivre, les élèves ont pris place dans la salle. La classe de CM1 fut alors divisée en 9 groupes de trois élèves chacun, et ce, pour plus d'efficacité.

Chaque groupe fut pris en charge par un élève de Term S1 dont la mission était de tenter d'expliquer comment fonctionne une lunette convergente à un groupe d'élèves. Bien que ces derniers aient eu l'avantage du nombre, nous avons quelques élèves de L3 avec nous et bien sûr l'aide des professeurs et enseignants pour nous aider. A 9h chaque élève fut doté d'un fascicule pour l'étude de la lentille et la guerre fut déclarée. L'étude des lentilles commença par une approche générale, avec les objets dans lesquels on trouve des lentilles. Puis il fallut leur montrer la nécessité de classer les objets selon leur rôle: soit une image "projetée" dans l'oeil soit sur un support. La bataille fut rude à un tel point qu'après avoir tout entendu des petits, j'en arrivais à me demander si ce que je racontais était vrai.... Enfin, il a été nécessaire d'étudier les différents résultats lors de l'utilisation d'une lentille, en finissant par une étape pratique apparemment très attractive. Le bilan de cette "guerre" est au final plutôt positif: les pertes alliées sont nulles car je suis toujours en vie et je pense que le but recherché a été atteint: même si les élèves n'ont pas tout compris, au moins se sera plus clair pour eux et au pire ils auront passé une bonne matinée. Pour l'apport personnel de cette séance, c'est de savoir que comprendre est aussi dur qu'expliquer.

C.M.L

"Jeudi, ce fut notre deuxième rencontre avec les élèves de CM1 car nous nous étions en effet croisés à la conférence M. Luciani qui apparemment avait séduit les futurs astronomes en herbe. Après un court briefing avec M. Coppin, nous avons rejoint nos apprentis opticiens afin de leur faire découvrir les joies de la lentille convergente. Notre mission était de leur faire découvrir qu'il existait deux types d'images: les images réelles et les images virtuelles, sachant bien sûr que ces termes scientifiques étaient à proscrire. Ensuite, nous devions les aider à découvrir les différents effets des lentilles suivant le contexte de leur utilisation avec toujours dans l'idée à plus long terme de les aider à construire une lunette de Galilée. Des groupes ont été formés et chaque élève de terminale S se voyait à la tête d'un groupe de 3 écoliers, aidés par quelques élèves de terminale L en renfort. La première étape à leur faire franchir était de les amener à citer quelques objets contenant des lentilles, tâche qui s'est avérée relativement simple puisque leur professeur les avait de toute évidence bien préparés. Pour la suite, il a fallu les aider à classer ces objets en deux grandes familles. Nous attendions d'eux qu'ils arrivent à distinguer avec leurs mots les images virtuelles et réelles, ce qui était une bonne partie de notre travail, car les amener à distinguer ces deux familles n'était pas chose des plus faciles. En revanche une fois les deux familles créées: « images projetées dans l'oeil » et « images projetées sur un écran » nos élèves ont eu très peu de difficultés pour classer les objets. Ensuite, une petite série d'expériences les a captivés, nous avons donc pu finir notre projet pour la séance avec la satisfaction d'avoir pu les aider à avancer par eux-mêmes, et de leur avoir permis de découvrir un certain nombre de choses intéressantes. Cette matinée semble leur avoir beaucoup plu, nous-mêmes étions ravis car cette matinée nous a beaucoup appris sur l'enseignement et nous a permis de faire un petit retour de sept ans dans le passé. "

T.S

Compte rendu des élèves de L

Pour la troisième fois depuis le début de cette nouvelle année scolaire, les élèves de la classe de CM1 de Mezzavia sont venus au lycée dans le cadre du cycle Philosophie/Physique/Astronomie. Etant maintenant de fervents habitués de ce genre de sorties, les petits astronomes en herbe semblent impatients d'en découdre dès leur arrivée. Après les deux premières expériences qui nous firent voyager parmi les étoiles, les planètes et les diverses beautés de l'univers nous attaquons dès lors un aspect plus scientifique, plus théorique, plus physique du projet. L'objectif étant de fabriquer la lunette de Galilée il ne suffit pas de claquer des doigts pour la voir apparaître, et il est donc de mise d'essayer de comprendre comment fonctionne cette lunette, de quoi elle se constitue ... Le voyage du jour fait beaucoup moins rêver (avis purement subjectif et personnel). En effet il n'est pas question de visiter Mars ou la Lune mais plutôt de partir à la découverte des ... Lentilles ! Répartis en groupes, les Terminales S ont dès lors pour but d'éclairer, de guider les CM1 dans ce monde de lentilles en tout genre, et pour ce fait rien de mieux qu'un petit questionnaire pour motiver les troupes ! Les petits astronomes se révèlent comme à leur habitude aussi intéressés que calmes. Parfaitement exemplaires ! Les explications fusent de tout côtés et le vif intérêt des CM1 ne décline pas. On aurait pu penser que le fait d'aborder un aspect moins ludique, moins contemplatif du projet puisse faire fléchir l'enthousiasme général mais il n'en est rien. Bien qu'étant une trentaine dans la salle il n'y a aucun « débordement »: respect et attention priment. La mise en place d'expériences visant à tester les différentes lentilles, de part leur taille, leur forme, semble apporter un plus indéniable pour la compréhension ainsi que pour le dynamisme et la prise d'initiative. Mais passons les détails concernant les événements concrets de cette matinée pour évoquer le côté plus humain.

En effet, quels ont été les ressentis de chacun ? Quelle a été la réaction des Terminales face aux assauts interrogatifs des plus jeunes ? Dans un premier temps je pense pouvoir affirmer sans me tromper que l'expérience, tout comme les deux précédentes, fut humainement très riche et captivante. Qui n'a jamais aimé à l'âge de 8/9ans poser des questions, s'interroger sur des faits qui nous paraissent alors abstraits, curieux voir totalement énigmatiques ! Mais voyons la chose de l'autre côté, en l'occurrence celui des Terminales, et là on peut alors se demander: qui n'a jamais eu de mal à expliquer clairement, malgré le fait que les réponses puissent paraître évidentes et simplistes, à des plus jeunes assoiffés de connaissance et à l'affût de la moindre erreur, du moins faux pas ? Là encore je pourrais affirmer qu'il n'est pas rare de perdre quelque peu ses moyens devant une tierce personne qui ne cesse de se poser des questions et par la même occasion de faire douter l'autre quand à la véracité de ce qu'il avance. Pas facile pour ces Terminales S de faire face à cette horde de curieux, mais entre mini débats et jeu de « questions réponses » le remplissage de ce fameux questionnaire avance bien. De plus il ne faut pas oublier que les CM1 ont apparemment fait un travail avec leur professeur sur le sujet, et donc ne se retrouvent pas en terrain complètement inconnu ... ils n'en sont que plus coriaces ! Mais en dehors des élèves, qu'en pense les plus âgés ? A cette question l'accompagnatrice, une mère d'élève, me dit trouver l'expérience enrichissante, comme « une autre façon d'aborder les études ». Le fait de suivre un projet sur l'année est pour elle un moyen de sortir d'une routine, d'une éducation trop classique et sans nuance. Mr Copin quand à lui se dit très content de l'ambiance mais surtout du projet en lui-même: le fait de mettre en commun deux matières mais aussi et surtout deux niveaux d'étude différents (entre le CM1 et la Terminale il y a tout de même 10ans !) est selon lui une idée aussi « originale qu'intéressante » Pour conclure je peux dire que ce fut, malgré le thème du jour pas évident, une réussite. Une nouvelle réussite devrais-je dire !

Le jeudi 20 novembre, les élèves de CM1 de l'école de Mezzavia se rendent au lycée Laetitia Bonaparte, qui ne leur est déjà plus étranger, puisqu'ils viennent y étudier l'astronomie pour la 3ème fois déjà. Ce jeudi, ils sont venus étudier la lentille optique, sa fonction et son intérêt, aussi bien dans le domaine de l'astronomie que dans la vie de tous les jours.

Ce jour-ci la séance est plutôt originale pour les jeunes apprentis: les professeurs ne sont pas ceux qu'ils ont l'habitude d'écouter, mais ce sont les élèves de terminale S. Une dizaine de ces terminales ont pour mission de faire comprendre aux petits élèves les différentes fonctions de la lentille. C'est bien sûr une expérience nouvelle, aussi bien pour les terminales que pour les CM1! Les premiers sont plus ou moins anxieux, car il est vrai qu'il n'est pas facile de ne pas céder à l'inquiétude lorsque l'on est face à des petites personnes pour le moins « assoiffées » de savoir! Ces derniers sont quant à eux véritablement absorbés par leur travail; d'ailleurs, avant même de commencer les travaux pratiques, l'enthousiasme était général, les questions qui leur étaient posées sur ce qu'ils avaient appris ou sur ce qu'ils s'appropriaient à découvrir donnaient lieu à de nombreuses réponses, et il était très touchant de voir tant de doigts se lever à l'unisson. Et puis l'entrain est constant! L'intérêt porté à cette nouvelle matière est évident, et il en est de même pour l'implication dans le travail. En effet, c'est un travail d'observation et de réflexion qui les motive. Les élèves de terminale expliquent certaines caractéristiques de la lentille par le biais de questions auxquelles les enfants doivent eux-mêmes tenter d'apporter une réponse... qui s'avère parfois difficile à fournir, mais on sent qu'ils n'abandonnent jamais et que ce travail est comme un jeu auquel tous participent, sans relâche, toujours dans la bonne humeur. Il est ensuite temps de manipuler les objets, tous se relayent, motivés par cette nouvelle tâche, et satisfaits de constater que ce qui leur paraissait abstrait quelques minutes auparavant était finalement abordable et assez simple à comprendre. On assiste alors à un phénomène commun, quotidien, à priori insignifiant, mais dans ce cas-là, touchant: chaque élève est debout, ou derrière un appareil, la

salle de classe devient comme vivante, c'est une classe mouvante. Ainsi, chaque enfant trouve sa place, qu'il soit debout ou assis, s'occupant de tenir une feuille, une lentille ou une paire de jumelles pour mener à bien son expérience. C'est d'ailleurs la paire de jumelles -pourtant objet du quotidien- qui apparaît comme l'objet favoris des enfants; plus loin dans la salle, on entend une petite fille ravie d'observer la pièce avec les jumelles, elle parle suffisamment fort pour être entendue, et dit avec enthousiasme « wouaouh, comme je vois bien! ». Après avoir observé et appliqué la théorie, il est temps pour eux de faire les schémas de ce qu'ils ont vu: avec plus ou moins de dextérité, chacun dessine ce qu'il a vu et compris. Cette nouvelle forme d'apprentissage qui dépasse le simple aspect théorique, n'intrigue plus uniquement, mais semble passionner tous les petits astronomes. Enfin, leur volonté d'apprendre se ressent dans la manière dont ils abordent le thème: eux-mêmes font des comparaisons avec ce qu'ils ont appris au préalable dans ce domaine qu'ils aiment tant, celui des planètes qui nous entourent: un élève fait le lien avec le rôle des lentilles: « par exemple les planètes, quand on les voit, on les voit pas en taille réelle ». Les terminales S doivent alors répondre à ce type de questions ou remarques, avec plus ou moins de facilité selon la demande.

Ces rencontres, qui visent à faire comprendre des phénomènes naturels aussi bien qu'à favoriser les relations humaines, est avant tout une expérience enrichissante à la fois pour les élèves de 9ans et pour les élèves de 17ans. Chacun apprend à connaître l'autre de manière originale et simple. **M.V**

Nous avons accueilli des élèves de CM1 de l'école primaire de Mezzavia dans le cadre du projet la main à la pâte. Le but de cette première rencontre était de les familiariser avec des lentilles convergentes, afin qu'ils puissent, avec le club d'astronomie construire une lunette. Ce projet a lieu à l'occasion de l'anniversaire de la première observation du ciel par Galilée

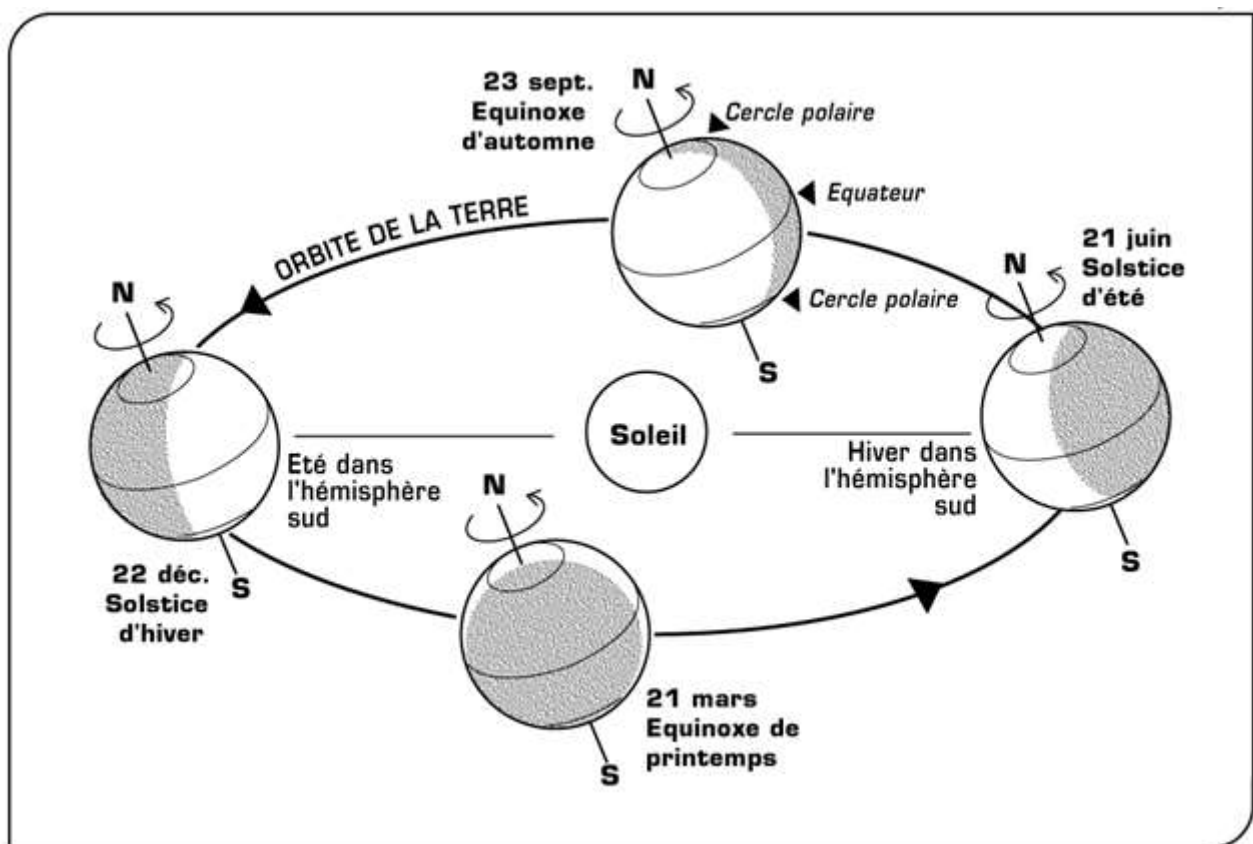
La séance s'est déroulée en 3 étapes. Dans un premier temps nous avons préparé le matériel nécessaire à l'observation des différentes lentilles. Nous avons ensuite tenté de leur faire découvrir et classer les lentilles convergentes sous forme d'ateliers, avant de faire un bilan de la séance. L'intérêt était de leur permettre de découvrir le fonctionnement des lentilles en les guidant à travers une série d'ateliers. Le rôle de chacun d'entre nous était d'encadrer un groupe de 3 élèves et de répondre à leurs interrogations. La première surprise fut constater que nombres d'entre eux avaient déjà une idée de ce qu'étaient des lentilles convergentes et à quoi elles servaient. La tâche semblait donc plus aisée. Cependant deux difficultés me sont apparues. Tout d'abord les questions qui m'ont été posées étaient toutes pertinentes et je n'étais pas toujours en mesure de répondre de manière satisfaisante et convaincante. Je me suis souvent trouvée à bout d'arguments, incapable de donner davantage d'explications scientifiques. Cela m'a semblé d'autant plus difficile que je devais leur expliquer des phénomènes scientifiques, sans employer des termes précis du vocabulaire scientifiques, tel que « distance focale », « foyer ». Parfois alors qu'on maîtrise un sujet on se rend compte lorsqu'on doit l'enseigner de notre ignorance ou du moins de l'approximation de nos connaissances. Cela pose également un problème de communication, ce qui paraissait clair dans notre esprit devient compliqué quand on doit l'expliquer à une autre personne. Comme l'écrit BOILEAU dans l'art poétique: « ce qui se conçoit bien s'énonce clairement et les mots pour le dire nous viennent aisément » Cependant j'ai trouvé cette journée très enrichissante. Le contact avec les enfants s'est révélé très facile. Ils se sont montrés attentifs tout au long de l'atelier, d'une curiosité incroyable. Un élève que j'avais en charge a émis une hypothèse pertinente sur la raison pour laquelle l'image réelle transmise par une lunette diminuait à mesure que l'on éloignait la lentille de l'écran sur lequel l'image était projetée. Selon lui la taille de l'image diminuait car la distance que devait parcourir la lumière augmentait et donc le temps que la lumière mettait pour parvenir de la lentille à l'écran augmentait.

Compte rendu: Rencontre avec les enfants de l'école de Mezzavia le 11/12/08. Découverte des lentilles.

Dans le cadre du projet commun du Lycée avec l'école primaire de Mezzavia, nous devions, lors de cette rencontre, faire découvrir aux enfants les lentilles de manière ludique, le but final étant pour eux d'arriver à fabriquer une lunette dite « de Galilée ». Arrivé plein de préjugés sur les élèves de cet âge (à vrai dire, je ne me souviens déjà plus de ce que je pensais à cette époque), j'ai été stupéfait par la curiosité et la vivacité des enfants. Chargés chacun de trois d'entre eux, nous devions suivre un protocole pour leur permettre de comprendre progressivement la fonction des lentilles. Dès l'introduction faite par monsieur Coppin, et durant toute la durée des activités, ceux-ci ont montré un intérêt certain pour le sujet et des connaissances surprenantes. Je garderai un très bon souvenir de cette matinée très enrichissante tant pour les enfants que pour les apprentis enseignants que nous fûmes. C'est avec plaisir que je renouvellerai l'expérience

Je suis allé au Lycée voir tourner la Terre...

[\(suivre le lien\)](#)



Faisons le bilan de ce que je connais ...

- Le soleil tourne autour de la terre OUI - NON
- Lorsque la Terre fait un tour complet autour du Soleil on parle de révolution OUI - NON
- Cette révolution dure 2 ans OUI - NON
- Il y a 365 jours dans une année OUI - NON
- Une journée est une alternance complète jour/nuit OUI - NON
- La durée du jour et de la nuit est toujours la même OUI - NON
- La Corse se trouve dans l'hémisphère nord OUI - NON
- La Nouvelle Calédonie se trouve dans l'hémisphère nord OUI - NON

Le soleil sera représenté par une lampe, la Terre par une balle de ping-pong.

Expérience 1: Et si la Terre tournait sur elle-même ?

- **Faites un point sur la Terre pour indiquer la position de la Corse (sur le cercle rouge).**
 - **Placez l'axe de la terre en position verticale**
- **Reproduisez le parcours de la Terre autour du Soleil mais en gardant la Corse toujours face au Soleil.**

La Corse se retrouve-t-elle au moins une fois dans la nuit ?OUI - NON

Les journées existent-elles alors ?OUI - NON

Que faut-il faire pour que les journées existent ?

.....

- Reproduisez le parcours de la Terre autour du Soleil en gardant la Corse toujours orientée vers la fenêtre.

Combien de journées se sont-elles écoulées?

Est-ce la réalité ?OUI - NON

- Reproduisez le parcours de la Terre autour du Soleil mais en faisant tourner 4 fois la Terre sur elle-même. Repérez le nombre de passage de la corse dans le soleil.

Combien de journées se sont-elles écoulées?

Est-ce la réalité ?OUI - NON

Combien de fois faudrait-il faire tourner la Terre sur elle-même pour avoir 365 jours en un an ?

.....

Conclusion:

En un jour la terre tourne sur elle même.

En un an (365 jours), la terre tourne sur elle même.

Expérience 2: Et si l'axe de rotation de la Terre était incliné ?

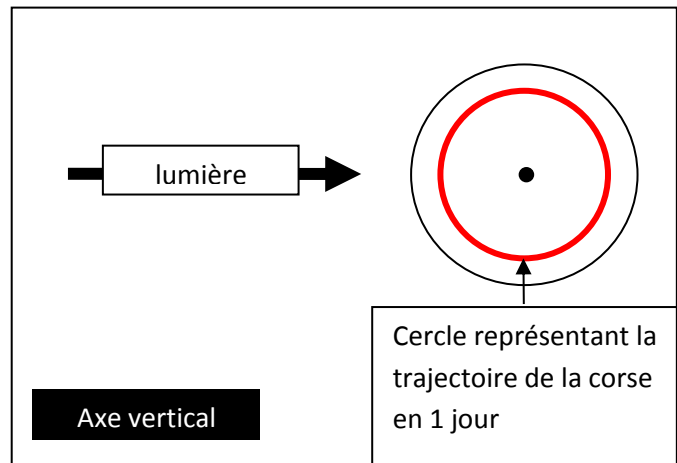
Comme nous avons vu qu'il y avait de nombreuses journées dans une année, nous pouvons considérer que la terre est pratiquement fixe par rapport au Soleil en une journée.

- Sur Terre il y a un cercle rouge qui représente le trajet de la Corse en une journée.
 - Positionne l'axe de rotation de la Terre verticalement.
- Observe la portion du trajet de la Corse qui se trouve dans le jour et celle qui se trouve dans la nuit.

- Repasses en couleur, sur le cercle ci-contre, la partie du cercle qui est au soleil.

Qu'en déduis-tu quand à la durée du jour et de la nuit ?

.....



- Déplace la terre par rapport au soleil et refais la même expérience.

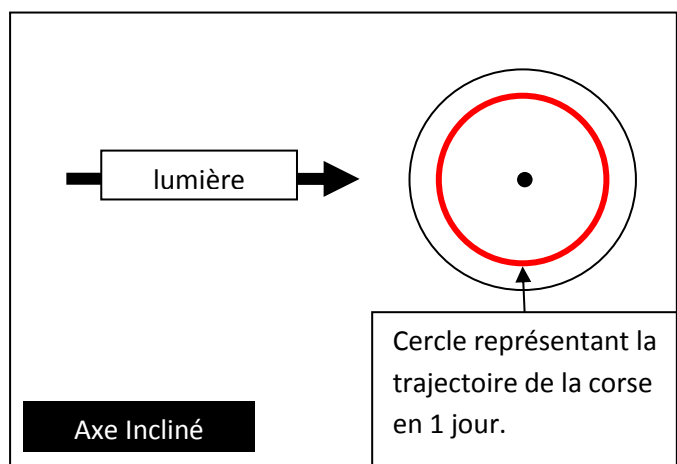
Cela change-t-il quelque chose ? OUI - NON

Cela représente-t-il la réalité ? OUI - NON

- Positionne l'axe de rotation de la Terre incliné vers le soleil.
- Repasses en couleur, sur le cercle ci-contre, la partie du cercle qui est au soleil

Qu'en déduis-tu quand à la durée du jour et de la nuit ?

.....



Cela représente-t-il la réalité ? OUI - NON

Conclusion:

L'axe de rotation de la terre est incliné OUI - NON

Expérience 3: Et si l'axe de rotation de la Terre gardait la même direction ?

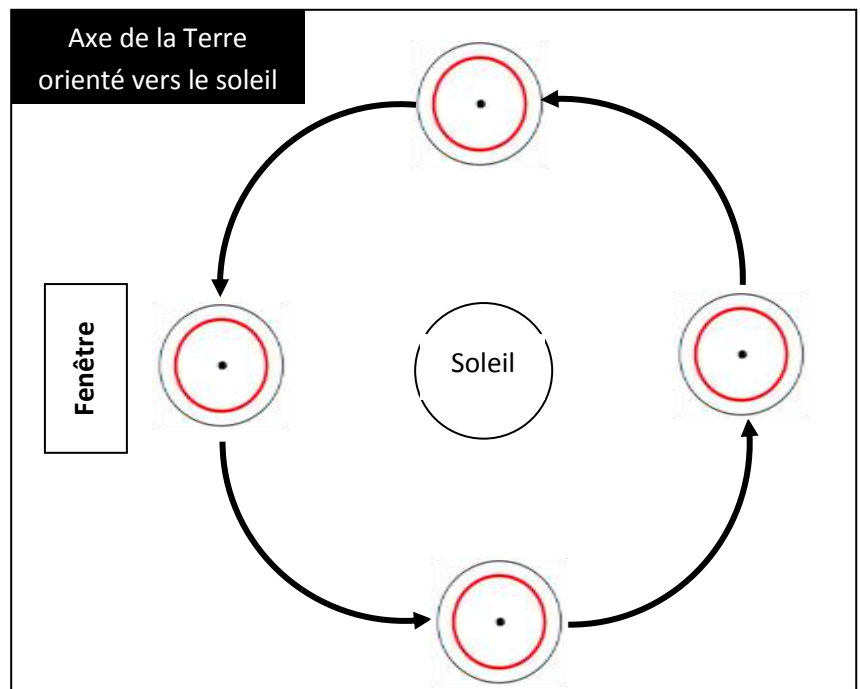
- Reproduisez le parcours de la Terre autour du Soleil mais l'axe de rotation de la Terre toujours orienté vers le Soleil.
- Repassez en couleur, sur les cercles ci-dessous, la partie du cercle qui est au soleil

En une révolution autour du Soleil, la durée du jour et de la nuit change-t-elle ?

OUI - NON

Cela représente-t-il la réalité ?

OUI - NON



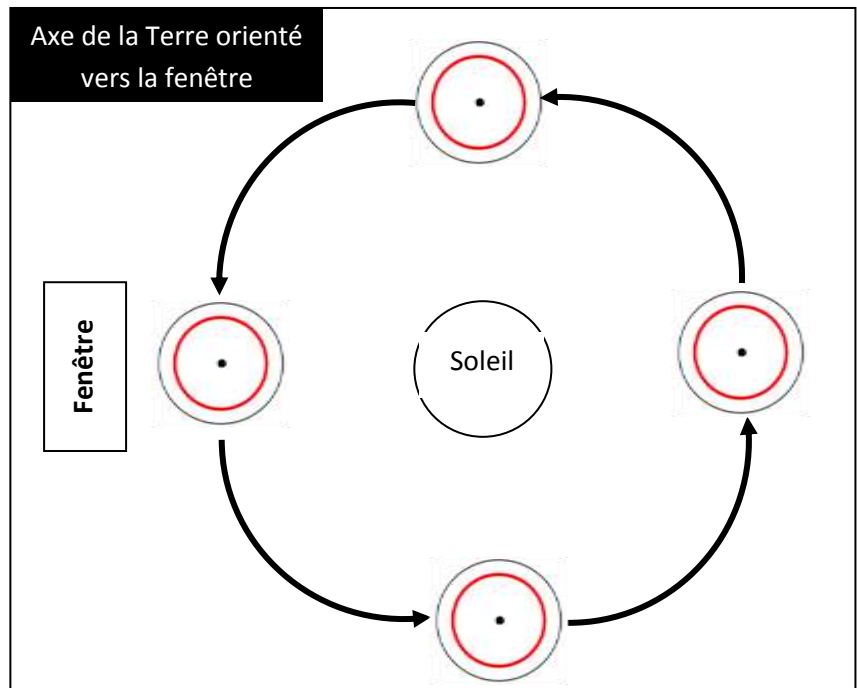
- Reproduisez le parcours de la Terre autour du Soleil mais en gardant l'axe de la Terre toujours orientée vers la fenêtre.

- Repassez en rouge, sur les cercles ci-dessous, la partie du cercle qui est au soleil

En une révolution autour du Soleil, la durée du jour et de la nuit change-t-elle ?

OUI - NON

Cela représente-t-il la réalité ?



OUI - NON

Conclusion: L'axe de rotation de la terre

Expérience 4: Et si la durée du jour et de la nuit dépendait de l'endroit où l'on se trouve?

- Sur Terre il y a un cercle bleu qui représente le trajet de la Nouvelle Calédonie en une journée.
- Garde l'axe de la Terre incliné vers la fenêtre. Indique les durées des jours et des nuits (Long, court, identique) pour la Corse et la Nouvelle Calédonie dans les cas suivants:

	Corse		Nouvelle Calédonie	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Terre entre la fenêtre et le soleil				
Soleil entre la fenêtre et la Terre				
Terre et soleil a la même distance de la fenêtre (1 ^{er} cas)				
Terre et soleil a la même distance de la fenêtre (2 ^{ème} cas)				

Conclusion:

Quand les jours sont longs dans l'hémisphère nord, ils sont dans l'hémisphère sud.

Quand les jours sont courts dans l'hémisphère nord, ils sont dans l'hémisphère sud.

Il y a positions de la terre par rapport au soleil où les jours et les nuits ont même durée

Dans ce cas, les durées du jour et de la nuit sont

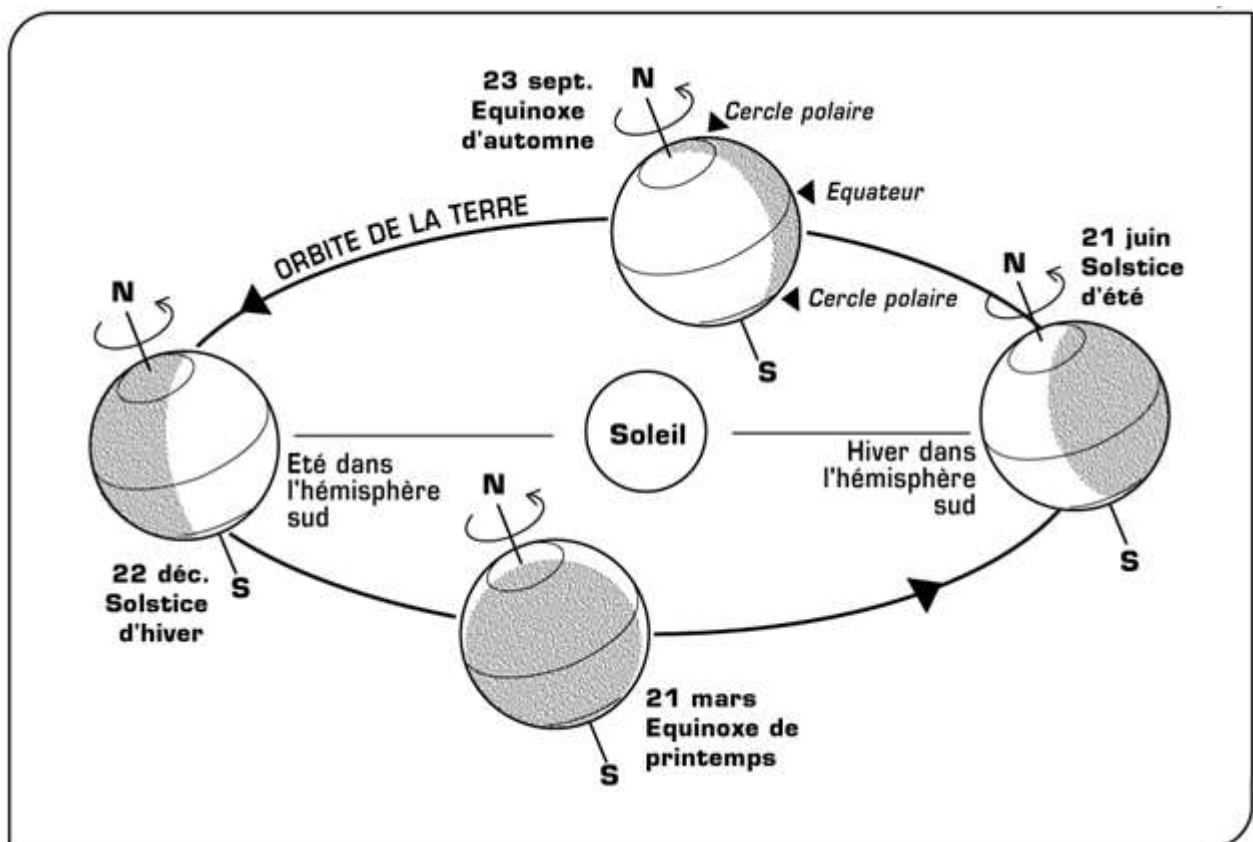
Préparation de ta nouvelle venue au lycée:

Schématise une maquette permettant de présenter simplement ces quatre expériences...

Atelier 2

Je suis retourné au Lycée voir tourner la Terre...

[\(suivre le lien\)](#)



Que vais-je faire aujourd'hui? ...

- Je vais construire une maquette du système terre soleil.
- Je vais utiliser la maquette pour réaliser une expérience.

Le soleil sera représenté par une lampe torche, la Terre par une sphère en bois.

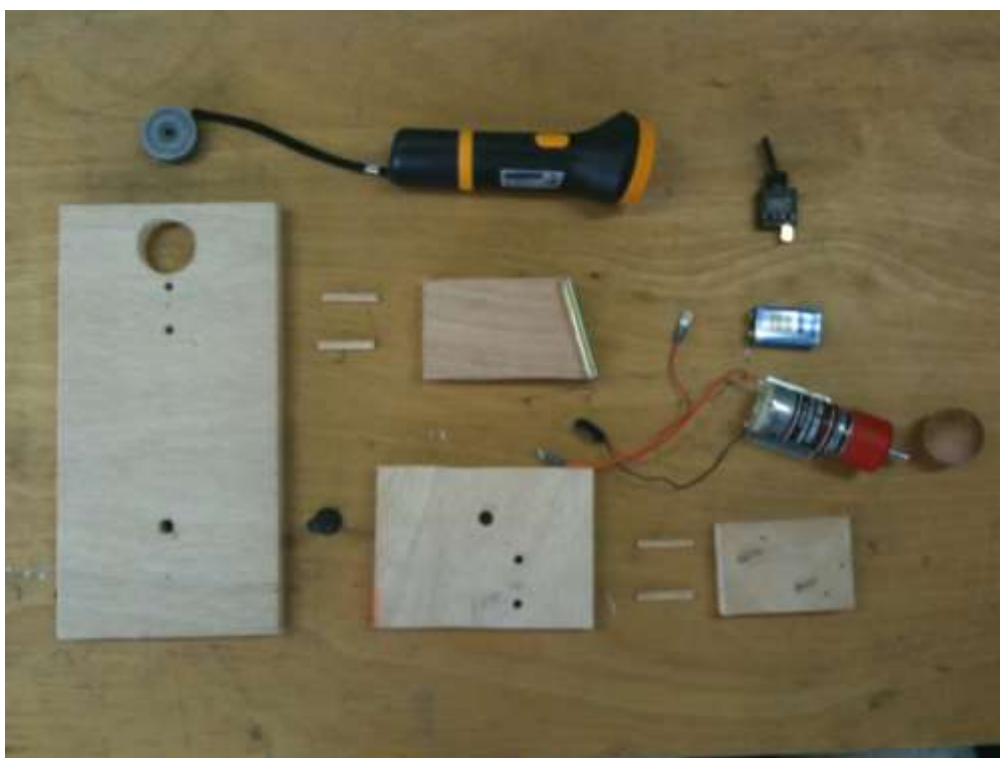
Un peu de vocabulaire...

A partir du schéma de la première feuille, il faut remplir le tableau suivant:

Attention, les noms correspondent aux journées dans l'hémisphère nord !

Remplir les colonnes en notant la saison et le nom de ces journées particulières	Corse		Nouvelle Calédonie	
	Saison	Nom	Saison	Nom
21 mars				
21 juin				
23 septembre				
22 décembre				

Construction de la maquette: [\(suivre le lien\)](#)



L'expérience

Mesure de la durée du jour et de la nuit en fonction de l'endroit où l'on se trouve.

Remplir les colonnes en notant la durée en seconde	Corse			Nouvelle Calédonie		
	Journée	Jour	Nuit	Journée	Jour	Nuit
Equinoxe de printemps						
Solstice d'été						
Equinoxe d'automne						
Solstice d'hiver						

Sur notre Terre en bois, il y a un point qui représente la Corse et un autre la Nouvelle Calédonie.

Garde l'axe de la Terre incliné vers la fenêtre. Mesure avec un chronomètre les durées des journées, des jours et des nuits (en seconde) pour la Corse et la Nouvelle Calédonie dans les cas suivants:

Conclusion:

L'équinoxe de printemps est une journée où.....

Le solstice d'été est la journée où.....

L'équinoxe d'automne est une journée où.....

Le solstice d'hiver est la journée où.....

Quand c'est l'équinoxe de printemps dans l'hémisphère nord, c'estdans l'hémisphère sud.

Quand c'est le solstice d'été dans l'hémisphère nord, c'estdans l'hémisphère sud.

Compte rendu d'élèves

Je suis allé au lycée voir tourner la Terre..

Objectif: faire comprendre, grâce à différentes expériences, le fonctionnement de la rotation de la Terre autour du soleil.

Les participants: Les élèves d'une classe de CM1, répartis ensuite en plusieurs groupes de 2 ou 3 enfants. Chaque groupe est encadré par un élève de terminale S qui ont été préparé spécialement par M. Coppin et M. Milhau.

3 élèves de terminale L sont là en observateur.

Etape 1: Le récapitulatif des connaissances..

Ici en classe entière, les enfants doivent répondre à des questions dont le sujet à déjà été approché. Comme par exemple: *Qu'est-ce qu'une journée ? Qu'est-ce qu'une révolution ? Etc*

Des dizaines de doigts se lèvent, ils connaissent pratiquement tous la réponse et veulent absolument y répondre. Les enfants sont actifs et participent énormément, les réponses sont correctes. Et chacun semble se prêter au jeu.

Etape 2: les expériences..

Pour cette manipulation, les objets à la disposition des enfants sont: 1 balle de ping pong qui représente la Terre, un socle en bois et une tige pour la tenir élevée & 1 petite lampe, montée sur un socle, qui représente ici le soleil et peut tourner à 360°.

Pour les expériences qui vont suivre, le groupe observé est un groupe de garçons, Franck, Théo et Louis encadré par Romain. Distribution d'un fichier à compléter, avec une feuille par expérience. Les garçons commencent déjà à lire et essayent de répondre aux questions avant même que l'expérience ne commence..

(Descartes leur dirait d'éviter « la précipitation et la prévention »)

Expérience n°1 *Et si la Terre tournait sur elle-même ?*

Le but est de placer la Corse sur un point de la Terre après avoir déterminé dans quel hémisphère elle se trouvait.. Les garçons ont été rapides et ont immédiatement réussi à placer le point au bon endroit.

La manipulation afin de répondre aux premières questions à bien été effectuée, Franck et Théo ont fait seuls la première manipulation et tout les trois ont émis la bonne hypothèse et trouvé la bonne réponse.

Correction de l'expérience 1: Les trois garçons lèvent spontanément la main à chaque question posée et sont fiers de leurs bonnes réponses. Impatient, ils ont hâte de passer à l'expérience n°2

Expérience n°2 *Et si l'axe de rotation était incliné ?*

Les garçons veulent absolument trouver une réponse rapide et ne prennent pas le temps de faire les manipulations, ici, il faut se demander si l'axe de rotation de la Terre est incliné. Après plusieurs reprises des manipulations et l'analyse de plusieurs hypothèses vraisemblables, les enfants ont enfin compris et ont réussi à répondre correctement aux questions.

Les enfants n'ont pas une seule fois perdu leur concentration sur les expériences, ils ont été actifs et très intéressés. Malgré que certains veulent toujours aller plus vite que la lumière, ces activités ont éveillé leur attention, leurs sens mais aussi leur faculté de juger. Apprendre en s'amusant à effectuer des manipulations semble être la manière la plus efficace et surtout la plus appréciée des petits.

Cahier de la classe de CM1

« sciences » en classe de CM1 à l'école de MEZZAVIA (Sophie Colonna D'Istria)

Objectif: « La Main à la Pâte »

A travers l'étude de la Terre et de son système solaire dans l'univers, la réalisation d'une lunette d'observation et d'une maquette du système solaire, les objectifs de ce projet ont été de faire comprendre et de décrire le monde réel à des élèves de CM1.

De contribuer à leur faire saisir la distinction entre faits et hypothèses vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part.

Les compétences et les connaissances ont été acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui a développé la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.

Observation, questionnement, expérimentation et argumentation ont été pratiqués selon l'esprit de « la main à la pâte ».

Concrètement, l'année s'est articulée autour de plusieurs temps forts:

AU LYCEE

A – Des élèves de terminale S1 du Lycée Laetitia à Ajaccio spécialement préparés par leur professeur de physique, Mr COPPIN, ont encadré deux ateliers dont les objectifs étaient:

1– "Je suis allé au lycée voir tourner la Terre..."

- Expérience 1: Et si la Terre tournait sur elle-même ?
- Expérience 2: Et si l'axe de rotation de la Terre était incliné ?
- Expérience 3: Et si l'axe de rotation de la Terre gardait la même direction ?
- Expérience 4: Et si la durée du jour et de la nuit dépendait de l'endroit où l'on se trouve ?

2 - "Je suis retourné au lycée voir tourner la Terre..."

Construction d'une maquette du système Terre-Soleil

Utilisation de la maquette pour réaliser une expérience: Mesure de la durée du jour et de la nuit en fonction de l'endroit où l'on se trouve.

Des élèves d'une classe de Terminale L ont assisté à ces ateliers et en ont fait des comptes-rendus.

Cette collaboration a permis aux élèves de CM1 de se projeter dans leur « avenir scolaire » proche et ainsi de prendre conscience de l'intérêt d'une construction continue de leur savoir. Pour les terminales, l'expérience a été positive sur le plan pédagogique et humain: Tous les élèves se sont sentis valorisés et ont compris qu'il était difficile d'apprendre à apprendre.

B - * Deux conférences animées par Mr SIVAN, membre du laboratoire d'astrophysique de Marseille et directeur de recherches au CNRS dans le cadre de conventions « passion/recherche » passées avec le CNRS de Provence.

- Mesurer les distances dans l'univers.
- Histoire des étoiles.

* Une exposition du CNRS « voyage dans l'univers »

* Une conférence animée par Mme Cécile DEWITT, physicienne, chercheur au CNRS et enseignante à l'université d'Austin (USA): Les éclipses

C – Trois conférences animées par les membres du club d'astronomie d'Ajaccio C3A.

- Découverte de l'univers: entre réalité et mythologie.(Lucien Luciani)
- Découverte de l'univers: Notre place dans l'univers. (Paul Dedieu)
- La conquête de l'espace. (Jean-Pierre Roux)

D – Une conférence animée par Monsieur MORAND du centre de CALERN, sur les mesures du temps.

A L'ECOLE

E – Ateliers scientifiques en classe:

- Comment les hommes se sont-ils rendu compte qu'une journée dure 24 h ?
- A quoi sert un calendrier ?
- La lumière et les ombres,
- La boussole: usage et réalisation,
- Le mouvement apparent du soleil (qui tourne autour de qui ?).

Ces ateliers ont été encadrés par Pierre-Toussaint CASABIANCA, conseiller pédagogique de sciences à l'Inspection Académique.

F- Trois conférences animées par des membres du club d'astronomie d'Ajaccio:

- La lune satellite naturel de la Terre (Paul Dedieu et Alexis Giacomoni)
- Découverte de l'univers: la taille des objets (Paul Dedieu et Alexis Giacomoni)
- La conquête spatiale (Jean Pierre Roux)

AU CLUB D'ASTRONOMIE A VIGNOLA

G – Sortie d'observation

- Connaissance de l'univers et de ses composantes.
- Observation de nébuleuses et de la planète Mars au télescope.

2010-2011

Les ateliers

« Et pourtant, elle tourne ! »

Atelier 1



Problème: pourquoi y a-t-il des roues dentées de différentes tailles ?

Ton avis:

Associe deux roues dentées dont le nombre de dents de la grande est et le nombre de dents de la petite est . Qu' observes-tu ?

Associe deux roues dentées dont le nombre de dents de la grande est
et le nombre de dents de la petite est Qu' observes-tu ?

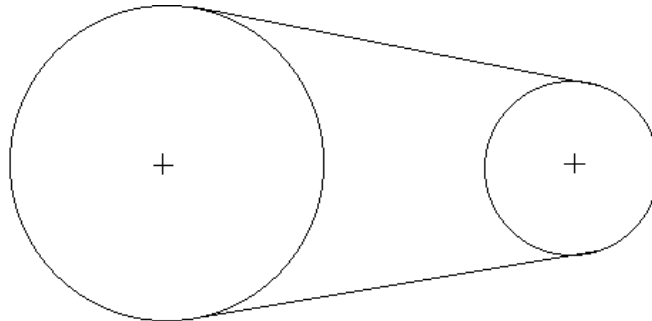
Associe deux roues dentées dont le nombre de dents de la grande est et le nombre de dents de la petite est . Qu' observes-tu ?

Répond au problème du début:

Où est utilisé ce système dans la vie de tous les jours ?

« Et pourtant, elle tourne ! »

Atelier 2



Problème: A quoi sert un système poulie courroie ?

Ton avis:

Associe deux poulies de même taille. Qu' observes-tu ?

Associe deux poulies dont le diamètre de la grande est cm et le diamètre de la petite est cm. Qu' observes-tu ?

Refais les expériences précédentes en croisant la courroie. Qu' observes-tu ?

Répond au problème du début:

Où est utilisé ce système dans la vie de tous les jours ?

« Et pourtant, elle tourne ! »

Atelier 3



Problème: Comment en faisant tourner une roue, peut-on faire avancer une barre: la crémaillère ?

Ton avis:

Associe la roue dentée à la crémaillère. Fais tourner la roue. Qu' observes-tu ?

Associe la roue dentée à la crémaillère. Fais avancer la crémaillère. Qu' observes-tu ?

Fais un schéma de l'expérience.

Répond au problème du début:

Où est utilisé ce système dans la vie de tous les jours ?

« Et pourtant, elle tourne ! »

Atelier 4



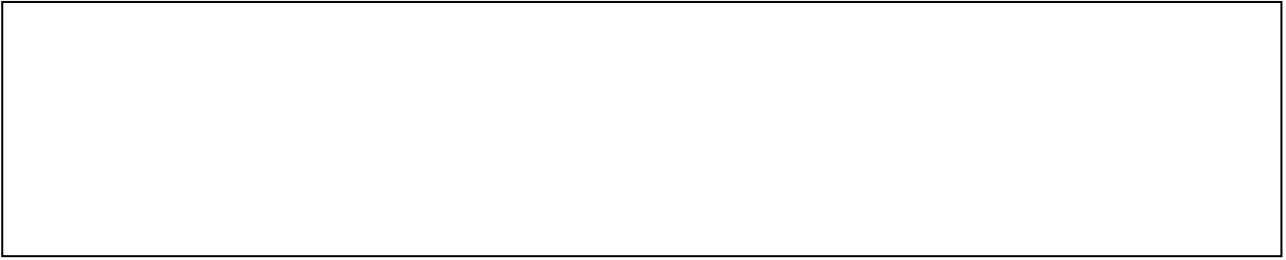
Problème: Quel est le lien entre le nombre de roues et leur sens de rotation ?

Ton avis:

Associe deux roues dentées de même taille. Fais tourner une roue. Qu'observes-tu ? Fais un dessin montrant le sens dans lequel tourne les roues.

Associe deux roues dentées de tailles différentes. Fais tourner une roue. Qu'observes-tu ? Fais un dessin montrant le sens dans lequel tourne les roues.

Associe trois roues dentées de tailles différentes. Fais tourner une roue. Qu'observes-tu ? Fais un dessin montrant le sens dans lequel tourne les roues.



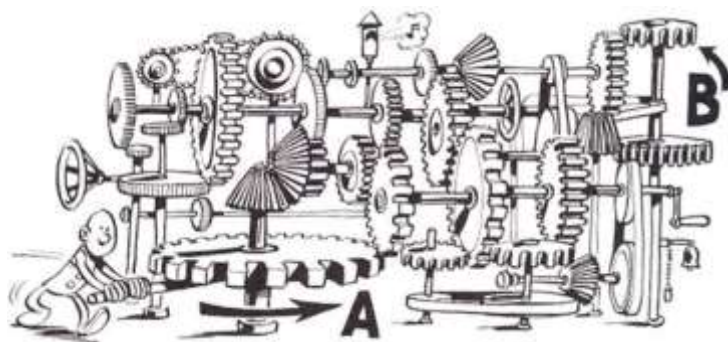
Observe maintenant le même système sur l'ordinateur, mais avec plus de roues. Répond au problème du début:



Où est utilisé ce système dans la vie de tous les jours ?



Atelier engrenages



Que sais-tu des engrenages ? Résume tout ce que tu as appris la dernière fois.

.....

.....

.....

.....

.....

En combien de temps la Terre fait-elle sa révolution ? Et sa rotation ?

.....

.....

Comment pourrait-on utiliser des engrenages pour représenter la révolution et la rotation de la Terre ? Si tu as une idée, explique comment tu ferais, puis fais un schéma.

.....

.....

.....

.....

Associe la petite roue avec la grande et compte le nombre de tours qu'elles font. Essaie ensuite avec la petite et la moyenne, et après la moyenne avec la grande.

La petite fait tours quand la moyenne en fait

La petite fait tours quand la grande en fait

La moyenne fait tours quand la grande en fait

Pourquoi ne peut-on pas utiliser la moyenne et la grande ensemble pour représenter la révolution de la Terre ?

.....

.....

Les roues tournent-elles à la même vitesse que la Terre autour du Soleil ? Tournent-elles dans le même sens que la Terre ?

.....

.....

Compte le nombre de dents de tes roues. A ton avis, comment faire pour que les roues tournent à la bonne vitesse ? Combien de dents devraient-elles avoir ?

.....

.....

.....

Peux-tu réaliser une maquette à l'échelle ? Pourquoi ?

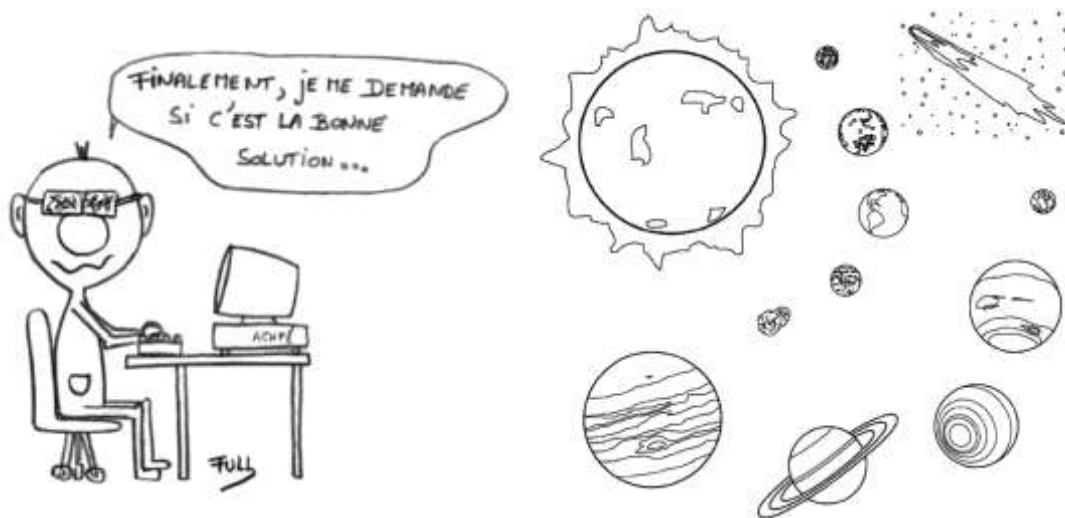
.....

.....

.....

Réalise maintenant une maquette qui ne tient pas compte de la véritable durée de révolution de la Terre.

Atelier informatique



Quelle distance sépare la Terre du Soleil ? Quelles sont leurs dimensions ?

.....

.....

Quelle serait la taille du Soleil si la Terre faisait 4 cm de diamètre ? De combien devrait-on les éloigner ?

.....

.....

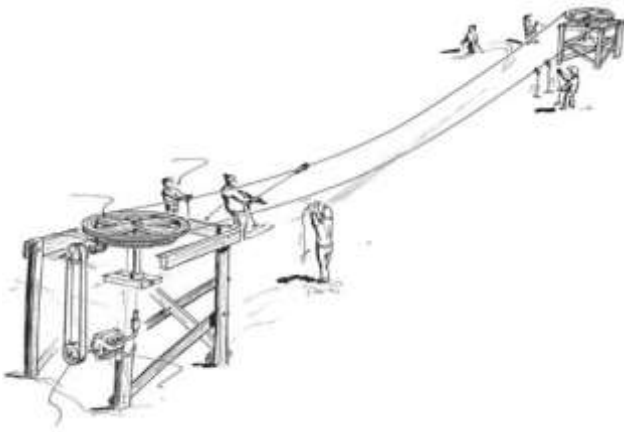
Regarde sur l'ordinateur quelles seraient la taille des roues dentées ou des poulies si on fabriquait une maquette à l'échelle. Pourquoi n'est ce pas possible de la réaliser ?

.....

Lesquelles feraient la meilleure maquette ? Les roues dentées, ou les poulies ? Explique pourquoi.

.....

Atelier poulies



Que sais-tu des poulies ? Résume tout ce que tu as appris la dernière fois.

.....

.....

.....

En combien de temps la Terre fait-elle sa révolution ? Et sa rotation ?

.....

Comment pourrait-on utiliser des poulies pour représenter la révolution et la rotation de la Terre ? Si tu as une idée, explique comment tu ferais, puis fais un schéma.

.....

Associe la petite poulie avec la grande et compte le nombre de tours qu'elles font. Essaie ensuite avec la petite et la moyenne, et après la moyenne avec la grande.

La petite fait tours quand la moyenne en fait

La petite fait tours quand la grande en fait

La moyenne fait tours quand la grande en fait

Pourquoi ne peut-on pas utiliser la moyenne et la grande ensemble pour représenter la révolution de la Terre ?

.....

Les poulies tournent-elles à la même vitesse que la Terre autour du Soleil ? Tournent-elles dans le même sens que la Terre ?

.....

Mesure le diamètre de tes poulies. A ton avis, comment faire pour que les roues tournent à la bonne vitesse ? Quel devrait être leur diamètre ?

.....

.....

Peux-tu réaliser une maquette à l'échelle ? Pourquoi ? Quelle distance sépare la Terre du Soleil ?

.....

Réalise maintenant une maquette qui ne tient compte ni de la véritable distance entre la Terre et le Soleil, ni de leur taille.

[Les engrenages](#) (suivre le lien)

[Poulies courroie](#) (suivre le lien)

Avis des élèves

Prendre en charge les élèves de CMJ a été une expérience vraiment captivante et enrichissante ; difficile également, dans la mesure où il ne s'agissait pas de faire un cours magistral, mais de guider les petits, de leur faire découvrir par tâtonnements le fonctionnement des mécanismes à engrenages et à poulies, puis de faire en sorte qu'ils exploitent ces connaissances pour créer une maquette modélisant la rotation de la Terre sur elle-même et sa révolution autour du Soleil.

Il fallait donc dans un premier temps concevoir des ateliers de travaux pratiques qui guideraient les élèves dans leurs découvertes des engrenages et des poulies, des vitesses de rotation, des rapports de réduction, du sens de rotation des roues, des transformations de mouvement... Le tout en les intéressant et sans leur servir les réponses sur un plateau !

Ils devaient ensuite imaginer des maquettes Terre-Soleil, en prenant conscience qu'une modélisation à l'échelle était impossible. Une première exploitant des roues dentées, une seconde avec des poulies, chacune ayant ses avantages et ses inconvénients.

C'était donc enthousiasmant de voir « nos » élèves s'intéresser, découvrir, poser des questions, faire des erreurs, et de les voir partir en ayant compris et aimé ce qu'ils ont fait ; en somme, de partager nos connaissances et nos passions pour l'astronomie et les sciences. Partage, car il y a bien eu échange dans les deux sens: c'était une expérience très enrichissante de se mettre dans la peau du professeur, de s'efforcer à être facilement compréhensible par d'autres, d'avoir la responsabilité d'un petit groupe d'élèves et d'être seuls face à eux. La difficulté résidait essentiellement dans le fait qu'il fallait se mettre à leur portée et être apte à réagir à leurs questions, car ils étaient vraiment vifs et curieux. Enfin, peut-être était-ce également un moyen de mieux nous connaître nous-mêmes...

Le mardi 22 mars 2011, nous nous sommes rendues à un atelier de physique destiné à des écoliers et organisé par les Terminale S1. Dans le cadre du projet « Philosophie & Astronomie » , des élèves de CM1 de l'école de Mezzavia, épaulés par les lycéens doivent construire une maquette du système solaire. Dès notre arrivée, nous avons pu remarquer les appréhensions de chacun, les petits en général étaient impressionnés tandis que les plus grands étaient stressés par cette nouvelle responsabilité. cette expérience est très enrichissante tant pour les lycéens que pour les enfants.

Tout d'abord, pour les lycéens, ces moments de partage avec les enfants sont de véritables aboutissements, puisqu'un atelier nécessite environ 6 heures de travail, auxquelles s'ajoute le temps de fabrication des éléments mobilisés (crémaillères, rouages, etc.). Très vite, les difficultés d'échanges apparaissent, les adolescents doivent adapter leur vocabulaire. Tandis que certains se heurtent et rencontrent des problèmes de communication, d'autres se découvrent une vocation et une incroyable capacité de transmission de savoir ; mais tous s'accordent sur la complexité du métier d'enseignant. Il est primordial de rassurer les enfants et de les mettre en confiance pour les amener à participer à l'enrichissement de leurs connaissances. L'enseignement doit se

faire de manière didactique pour valoriser l'intellect et le bon sens des enfants et ainsi dédramatiser l'erreur. Les adolescents les poussent à observer et à émettre des hypothèses en aiguisant leur sens de l'observation, ils les mènent donc sur les chemins de la connaissance empirique.

Nous-mêmes qui ne nous participons pas directement aux ateliers, prenons part aux exercices et nous sommes interpellées, de la même façon que nos camarades scientifiques, par la rapidité de compréhension des enfants.

Ensuite, nous ne pouvons pas nier l'engouement des enfants pour ces ateliers pour eux, le simple fait de se rendre au lycée est un événement. Bien qu'ils soient un peu déstabilisés, leur intérêt est décuplé par la complémentarité des ateliers qui leurs sont proposés. Ils font preuve d'une grande concentration et d'un fort esprit de déduction puisqu'ils comprennent rapidement le but des ateliers qui leurs sont présentés. Les leçons délivrées par leur institutrice ainsi que les conférences auxquelles ils ont assistés depuis le début de leur aventure, leur permettent de faire des rapprochements entre les mécaniques sous leurs yeux et l'objet fini. Ils font tous preuve d'une grande curiosité, ils n'hésitent pas à poser des questions et à saisir les éléments qui leur sont proposés pour répondre à une multitude de questions. Les enfants assimilent et mémorisent de nombreuses informations qu'ils sont capables de nous retransmettre avec précision parce qu'ils ont compris. Leur investissement se lit dans leurs yeux, ils sont tous motivés et cette joie d'apprendre se ressent jusqu'à la maison. En effet, la mère du petit Lilian nous confie être époustouflée par l'intérêt que celui-ci manifeste à l'égard de l'astronomie et des sciences en générales. Pour conclure nous pouvons dire que cette expérience est bénéfique pour tous les participants, elle est humainement enrichissante et apporte une réelle satisfaction. Ces ateliers nous rappellent qu'il faut s'efforcer de conserver sa curiosité sans laquelle l'apprentissage perd de son intérêt et le goût de se cultiver disparaît peu à peu

Année 2011-2012

Ateliers

Fiches ateliers main à la pâte -seconde phase -2011-2012

Pourquoi la lune change-t-elle d'aspect ?



Ecris ton hypothèse sur la cause des changements de forme de la lune :

Ecris ton hypothèse sur la cause des changements de position de la lune :

Expérience 1 : Observons les changements d'aspect de la lune depuis la Terre...

Le soleil sera représenté par une lampe, la lune par une sphère polystyrène et tu es la terre !

- **Faisons l'obscurité dans la salle où nous nous trouvons.**
- **Allumons « le soleil » qui est représenté par la lampe.**
- **Observons « la lune » depuis les différentes positions marquées au sol.**

La lune a-t-elle toujours le même aspect ?

.....

Comment nomme-t-on ces différents aspects?

.....

Combien de temps dure ce cycle de changement d'aspect ?

.....

- **Reproduis ce que tu as observé pour les différentes positions de la Terre.**

Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Schéma								
Nom du phénomène								

Conclusion :

Pourquoi la lune change-t-elle d'aspect au cours du temps ?

.....
.....

.....
.....

Ton hypothèse est-elle confirmée ?

.....

Expérience 2 : Observons les changements de position de la lune depuis la Terre...

1^{ère} partie :

La lune a-t-elle toujours la même position latérale au cours d'une nuit ?

.....

- Observons « la lune » depuis une position marquée au sol.
- Tournons sur nous même entre chaque direction d'observation indiquée.
- Reproduis ce que tu as observé pour les différentes directions d'observation depuis la Terre.

Direction d'observation	1	2	3	4	5
Schéma					

--	--	--	--	--	--

- Reproduis ces observations sur un seul schéma en numérotant les directions d'observation.

Conclusion :

Pourquoi la lune change-t-elle de position latérale au cours du temps ?

.....

.....

Ton hypothèse est-elle confirmée ?

.....

2^{ème} partie :

La lune a-t-elle toujours la même position verticale au cours d'une nuit ?

.....

- Recommence l'expérience précédente mais en modifiant les points suivants :
 - Ton camarade fabrique « un horizon » qui est représenté par le manche à balais. Il le tient devant toi à un mètre à une hauteur constante du sol.
 - Pour chaque position tu te positionneras de la manière indiquée :

Direction d'observation	1	2	3	4	5
Position	A genoux	Debout	Sur la chaise	Debout	A genoux

- Reproduis ce que tu as observé pour les différentes directions d'observation depuis la Terre. N'oublie surtout pas de représenter l'horizon sur ton schéma.

Direction d'observation	1	2	3	4	5
Schéma					

- Reproduis ces observations sur un seul schéma en numérotant les directions d'observation.

Conclusion :

Pourquoi la lune change-t-elle de position verticale au cours du temps ?

.....

.....

Ton hypothèse est-elle confirmée ?

.....

Avis des élèves

« L'accueil des CM1 se fit à 9h au niveau des laboratoires de Physique-Chimie, Après une brève présentation - effectuée par notre professeur de physique - nous fûmes dispatchés par groupe de 2 ou 3 et affectés à 2 ou 3 élèves de CM1, dans mon cas, mon groupe était constitué de moi-même, de mon camarade Rémi ainsi que de deux jeunes filles. Les expériences à présenter se décomposaient en deux sous parties, l'une visant à reconnaître la rotation de la Lune autour de la Terre (Dans la réalité il est évident que la Lune ne tourne pas autour de la Terre mais autour d'un axe légèrement décalé vers la lune de par le rapport de masse. Simplifié pour la compréhension.) et l'autre cherchant à mettre en évidence tout cela en se servant des divers aspects et positions de la lune depuis un point fixe. La première expérience consistait donc à faire tourner l'élève autour d'une lune, symbolisée par une boule en polystyrène éclairée par une lampe torche suffisamment puissante censée représentée le soleil, afin qu'il constate par lui-même des divers aspects de la lune : Premier croissant, premier quartier, lune gibbeuse, pleine lune.. Etc. La seconde était, il me semble, orientée sur l'évolution de la lune au cours d'une nuit: Parcourant la voute céleste non seulement sur le plan horizontal que sur le plan vertical. Intercalées avec ces deux expériences, des hypothèses furent au préalable formulées sur le document papier qui leur avait été fourni par nos soins. Ainsi munis d'un crayon, ils purent

confronter leurs théories à la pratique, bien que symbolique et en tirer des enseignements quant à la nature des mouvements régissant notre satellite, la lune. » JBM

« La classe de Terminal S et nos professeur de Physique-Chimie de Philosophie et de Sciences de l'ingénieur , avons accueilli une classe de CM1 de l'école de Mezzavia. Cette visite avait pour but de leur expliquer les différents d'aspects de la lune, grâce à deux expériences réalisées avec eux. L'une pour montrer les différentes phases de la lune grâce à une puissante lampe (qui représentait le soleil) et une boule en polystyrène pour représenter la lune. Les élèves devaient tourner autour de cette boule pour visualiser ces différentes phases. Cette expérience a été réussie, et les élèves ont vu et compris par eux-mêmes ce phénomène. Puis nous sommes passés à la deuxième expérience, celle-ci n'a pas été concluante, elle devait expliquer le changement de position verticale de la lune au cours d'une nuit. On a essayé de transmettre notre savoir Cette expérience m'a permis de voir que le métier d'enseignant n'est pas facile et qu'il faut avoir beaucoup de patience et de volonté pour faire comprendre à de jeune enfant ça m'a permis de voir que le métier d'enseignant n'était pas fait pour moi mais ce fut une agréable expérience » MB

"Mardi 24 Janvier, durant la matinée, les élèves de la terminale S1 du Lycée Laetitia Bonaparte ont accueilli dans le cadre du projet PHILO-ASTRONOMIE des enfants de CM1 dans le but de leur expliquer les mouvements et apparences de la lune, et les raisons de ces phénomènes. Les CM1 ont donc pu, par le biais d'ateliers ludiques préparés auparavant par nos soins, réaliser des travaux pratiques leur permettant de valider les hypothèses qu'ils avaient émis à la suite d'observations antérieures. Dès leur arrivée, les élèves se sont divisés en plusieurs groupes pris en charge par plusieurs terminales. Durant le TP, nous avons bien évidemment aidé ponctuellement les élèves, qui n'avaient d'ailleurs pas tous besoin de nous, mais nous avons surtout pris conscience de l'importance d'un contact humain dans l'enseignement, d'où l'intérêt d'un travail encadré, par opposition à un cours magistral auquel ils n'auraient pas adhésés. Cette matinée a donc été au final, bien plus qu'un cours, un moment d'échange entre deux générations peu différentes au final, que les primaires ont, je l'espère, autant apprécié que nous ! J'aimerais donc remercier le lycée, les professeurs, et bien évidemment les CM1 pour cet atelier."RCdI

«L'objectif des deux heures en ses différentes phases : La 1ere expérience a été réussie, et les élèves ont vu et compris par eux-mêmes ce phénomène. Puis nous sommes passés à la deuxième expérience, celle-ci n'a pas été concluante, elle devait expliquer le changement de position verticale de la lune au cours d'une nuit. Nous avons essayé plusieurs moyens mais sans succès. Grâce à leur maitresse et à une nouvelle expérience (avec un globe terrestre) les élèves ont fini par comprendre la cause par eux-mêmes. Enfin, nous leur avons posé des questions pour voir s'ils avaient tout retenu. Cet atelier a été enrichissant, car il m'a permis d'essayer de transmettre mon savoir scientifique à des jeunes. Il nous a confrontés au métier d'enseignant, qui semble difficile. En effet, il m'a paru compliqué d'expliquer aux élèves les phénomènes lunaires, avec des mots adaptés à ce public d'écolier. »EOR

« 9h05, toute la classe de terminal S1 attend impatiemment leur arrivée. Celle des jeunes élèves de la classe de CM1 de Mezzavia. Grâce au projet astronomie soutenu chaque année par les professeurs de TS1, des échanges de savoirs entre les générations peuvent avoir lieu. Cette année, les élèves de la TS1 étaient chargés d'amener leurs petits homologues à trouver la

réponse à cette question : pourquoi la lune change-t-elle d'aspect ? Avec leur maîtresse, Mme Colonna d'Istria, les jeunes élèves avaient déjà émis quelques hypothèses et effectué quelques observations. Deux groupes sont formés pour participer à des séances de travaux pratiques organisées par les lycéens pour observer deux phénomènes : les changements de forme de la lune et ses changements de position. Les professeurs se répartissent dans les deux salles afin d'apporter un soutien aux élèves de TS1 dans leur mission. Une heure et demie plus tard, les élèves de CM1 ont résolu le problème de la lune, presque sans l'aide des lycéens. Ils ont ainsi pu découvrir que la forme de la lune change en fonction de sa place par rapport au Soleil, qu'elle effectue un déplacement latéral au cours d'une même nuit du fait de la rotation de la terre et qu'elle change de position verticale car l'axe de rotation de la terre est incliné. Des liens intergénérationnels se sont créés entre les élèves des différents niveaux, réunis autour d'un intérêt commun : la science. »FS

« L'atelier avait pour but d'expliquer aux petits les causes de changements d'aspects de la lune, pour cela, nous avons dû préparer les expériences pour pouvoir prévoir les différentes questions auxquelles, nous aurions pu être confronté et ainsi trouver les meilleures explications. Le jour J, la classe de CM1 a été accueillie par notre professeur de Physique-Chimie, et de Philosophie ; puis a été répartie en groupes de deux ou trois élèves, avec deux ou trois terminales. Dans mon groupe, j'ai eu trois petits garçons et nous étions trois terminales, quand nous avons commencé la première expérience, on a remarqué que les petits avaient avec eux, le bilan des différentes observations qu'ils avaient faites de leur côté. On leur a donc fait utiliser leurs résultats, pour répondre aux questions posées et ainsi ils ont pu comprendre plus rapidement ce qui leur était demandé. Cependant pour la seconde expérience, nous avons eu un problème, pour expliquer le changement de position verticale de la lune au cours d'une nuit, car l'expérience n'était pas concluante. Nous avons donc essayé plusieurs moyens sans réel succès, mais au final nous avons trouvé un globe terrestre et avec l'aide de la maîtresse, ils ont réussi à percevoir la cause par eux-mêmes. Et pour finir, on a fait un petit questionnaire, pour savoir s'ils avaient tout retenu, et nous avons été très satisfaits d'eux. Personnellement, cet atelier a été une expérience agréable, car il fait entrevoir (à une échelle plus réduite) le métier d'enseignant, qui pourrait être un métier que je n'exclu pas pour mon avenir. Cette expérience m'a donc été bénéfique, et cela me plairait de renouveler cette échange, si possible. »SB

Tout d'abord je pense que cette matinée a été très enrichissante pour chacun d'entre nous car elle nous a permis d'avoir un très léger aperçu du travail quotidien de nos professeurs. Nous avons pu ainsi, à travers les diverses expériences apprendre de manière simple et concrètes aux enfants de CM1 à comprendre un phénomène physique très intéressant : pourquoi la lune change-t-elle de position et d'aspect dans le ciel. Cette épreuve fut un véritable apprentissage tant pour les petits que pour moi-même. Ce fut un véritable défi car je n'avais absolument aucune expérience en la matière. Et je dois dire que c'était un exercice assez éprouvant que de devoir expliquer simplement un phénomène dont nous avons mis tout de même un certain temps avant qu'il ne soit compris et maîtrisé. Malgré tout j'ai beaucoup apprécié cette matinée et c'est avec beaucoup d'enthousiasme que je recommencerai » cdi

L'atelier proposé à la classe de CM1 de Mezzavia avait pour but d'expliquer aux élèves les changements de position et d'aspect de la lune. Cette expérience a semble-t-il été appréciée par tous, petits comme grands. Pour les jeunes élèves de primaire l'atelier a semble-t-il été apprécié par la majorité voir par la totalité du groupe. Les expériences étaient accessibles et faciles à

comprendre pour tous, les élèves de CM1 étaient enthousiastes, on voyait leur soif d'apprendre, leur grande participation était là pour le confirmer. Pour nous jeunes adultes ou vieil adolescent, selon le côté dans lequel on se place, cette expérience nous a fait toucher du doigt le métier d'enseignant, ses difficultés comme celle de faire comprendre à un jeune élève quelque chose qui nous semble banal mais qui est difficile à faire comprendre, ou encore ses moments de satisfaction lorsque l'élève assimile notre explication et comprend le phénomène. En conclusion nous pourrions dire que chacun a trouvé dans cette expérience une satisfaction plus ou moins grande selon sa personnalité. » S M

Cette expérience a été enrichissante car j'ai découvert en quelque sorte le métier de professeur qui consistait à apprendre le fonctionnement et les causes d'un phénomène assez complexe ; assez complexe à imaginer et à comprendre pour des enfants de cet âge. Avec mon groupe nous avons tenté de faire participer le plus possible l'élève en incitant à réfléchir par soi-même suite à des expériences, des explications ou des observations qui mettaient en éveil l'acuité des sens de l'enfant. Selon moi le fait de partager son expérience et son savoir est une chose merveilleuse qui est indispensable pour la vie en société. Je n'ai tiré que de bonne appréciation s de cette expérience et j'espère revoir ces élèves dans un futur proche afin de partager de nouveau des connaissances avec eux. »SC

Nous avons donc accueilli une classe d'élèves de CM1, au nombre de 24, accompagné par leur institutrice, Mme Colonna d'Istria. Les élèves ont été répartis dans deux salles, répartis ensuite en groupe de 2 ou 3 et confiés à 2 ou 3 élèves de notre classe de terminale S1. Accompagné de Laurent et Claire, nous avons travaillé avec deux élèves. La première partie fut consacrée au mouvement de la lune par rapport à la terre. Cette première partie était composée de deux expériences. La seconde partie, consacrée aux phases de la lune comportait une expérience. Notre rôle a été de les aider à comprendre ces deux phénomènes en leur permettant d'émettre des hypothèses, de faire des expériences, et en leur donnant quelques explications. J'ai trouvé cet atelier intéressant, il nous a permis de travailler sur un sujet différent, et cela avec un rôle pédagogique. Nous avons eu le rôle d'enseignant durant l'espace d'une matinée, et les problèmes auxquels sont confrontés les enseignants pour expliquer certains phénomènes qui ne sont pas toujours simples. »FF

Annexe 5: Les limites du suivi sidéral - Amélioration (TIPE)

I) Les limites du suivi sidéral

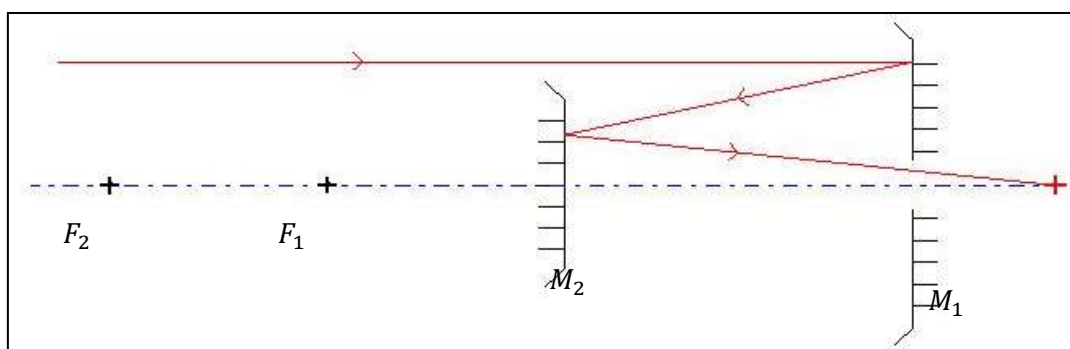
1.) Le système d'origine

Guillaume Grimaldi et Guillaume Ribera PSI Lycée Laetitia Bonaparte

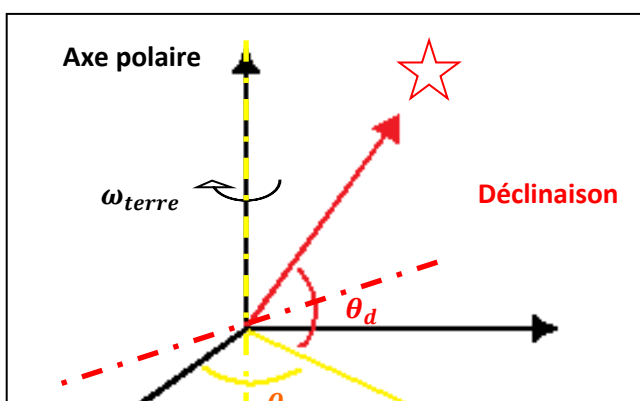


Optique : Celestron, de type Cassegrain
Focale de 2000mm

Monture : HEQ5 équatoriale
2 moteurs pas à pas + raquette de commande



Les coordonnées équatoriales



1) Les limites du suivi sidéral
2.) Dérive et erreurs périodiques

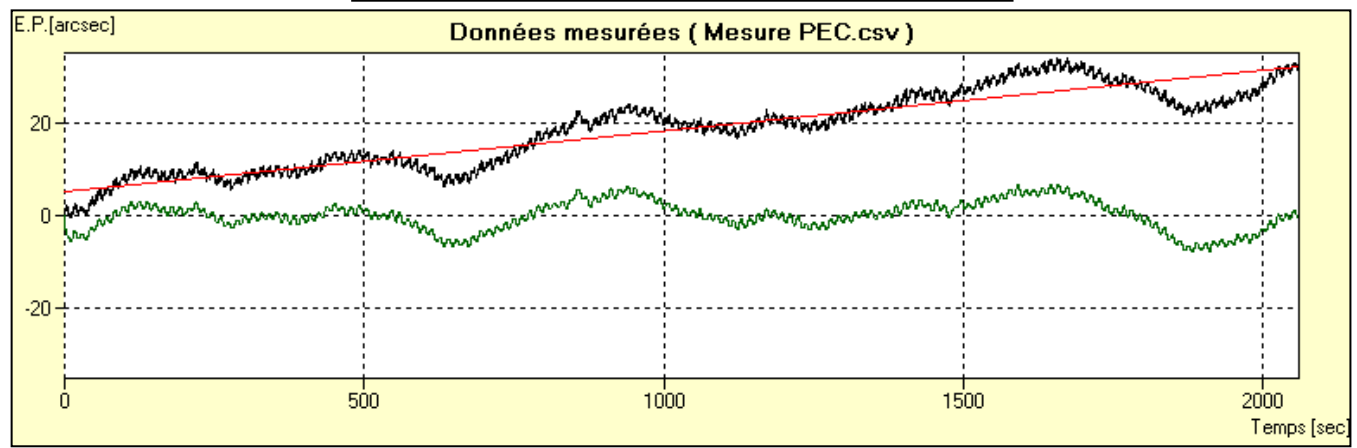
Dérive due à un mauvais réglage de la monture
(Sans suivi – temps de pose 4min)



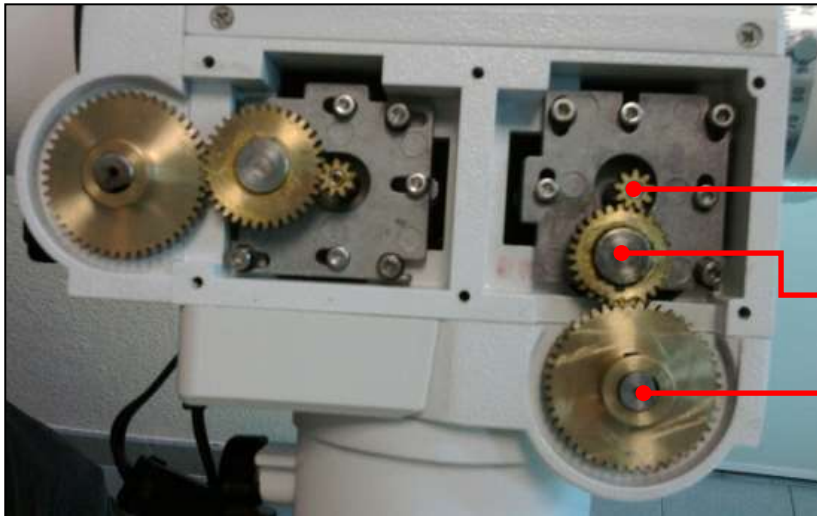
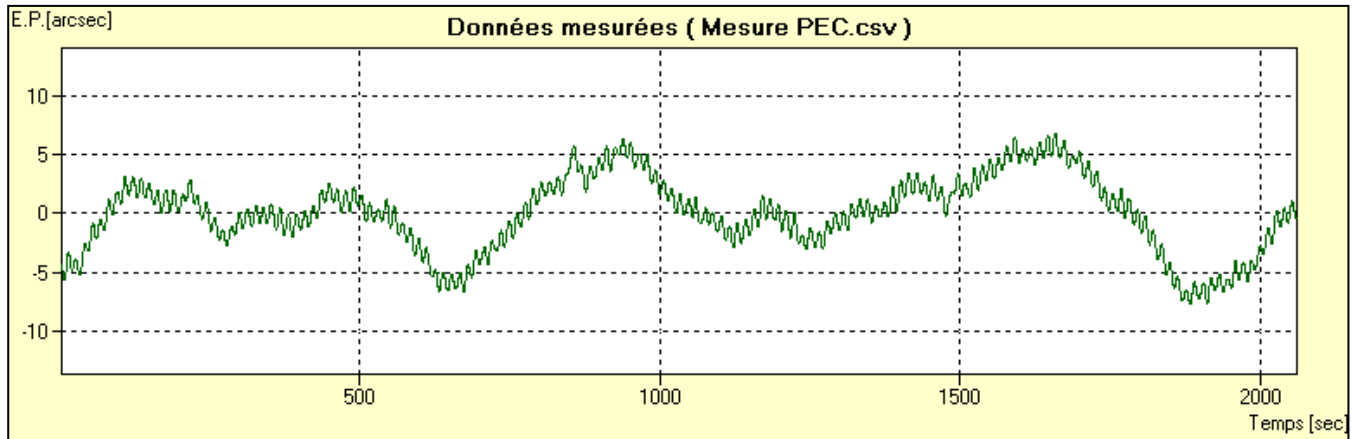
Mise en évidence des erreurs périodiques.
(Avec suivi – temps de pose 11min)



Mesures des erreurs périodiques



— Position de l'étoile — Dérive — Erreur périodique

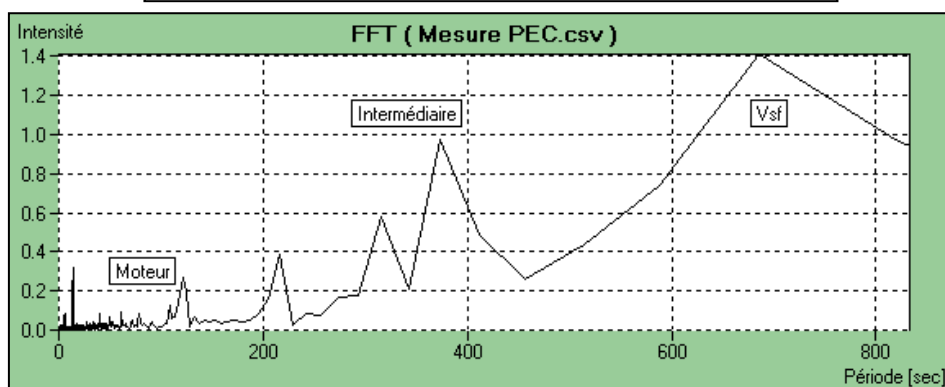


Moteur : 9 dents – 1tr/122s

Intermédiaire: 28 dents – 1tr/380s

Vis sans fin : 47 dents – 1tr/638s

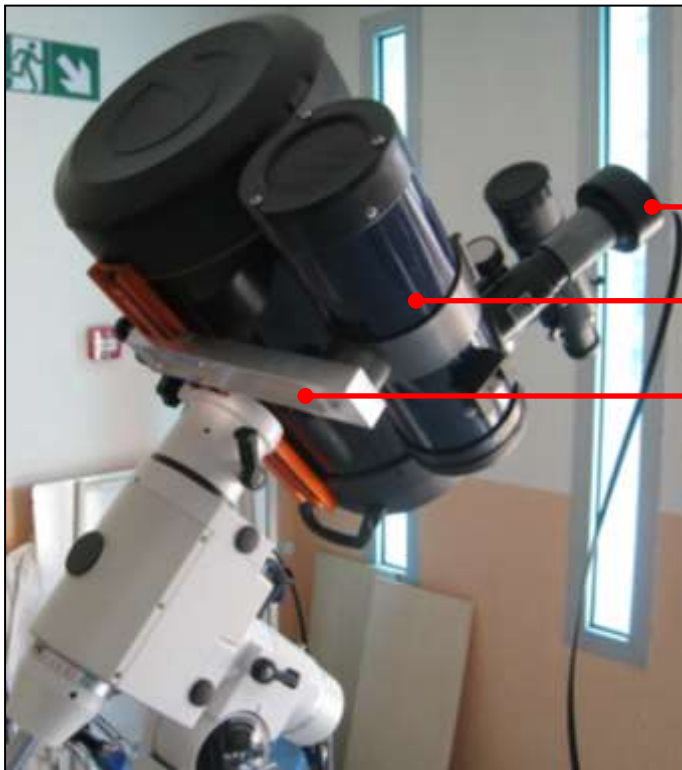
Analyse spectrale des erreurs périodiques



II] Réalisation de l'asservissement

2.) Stratégie d'asservissement

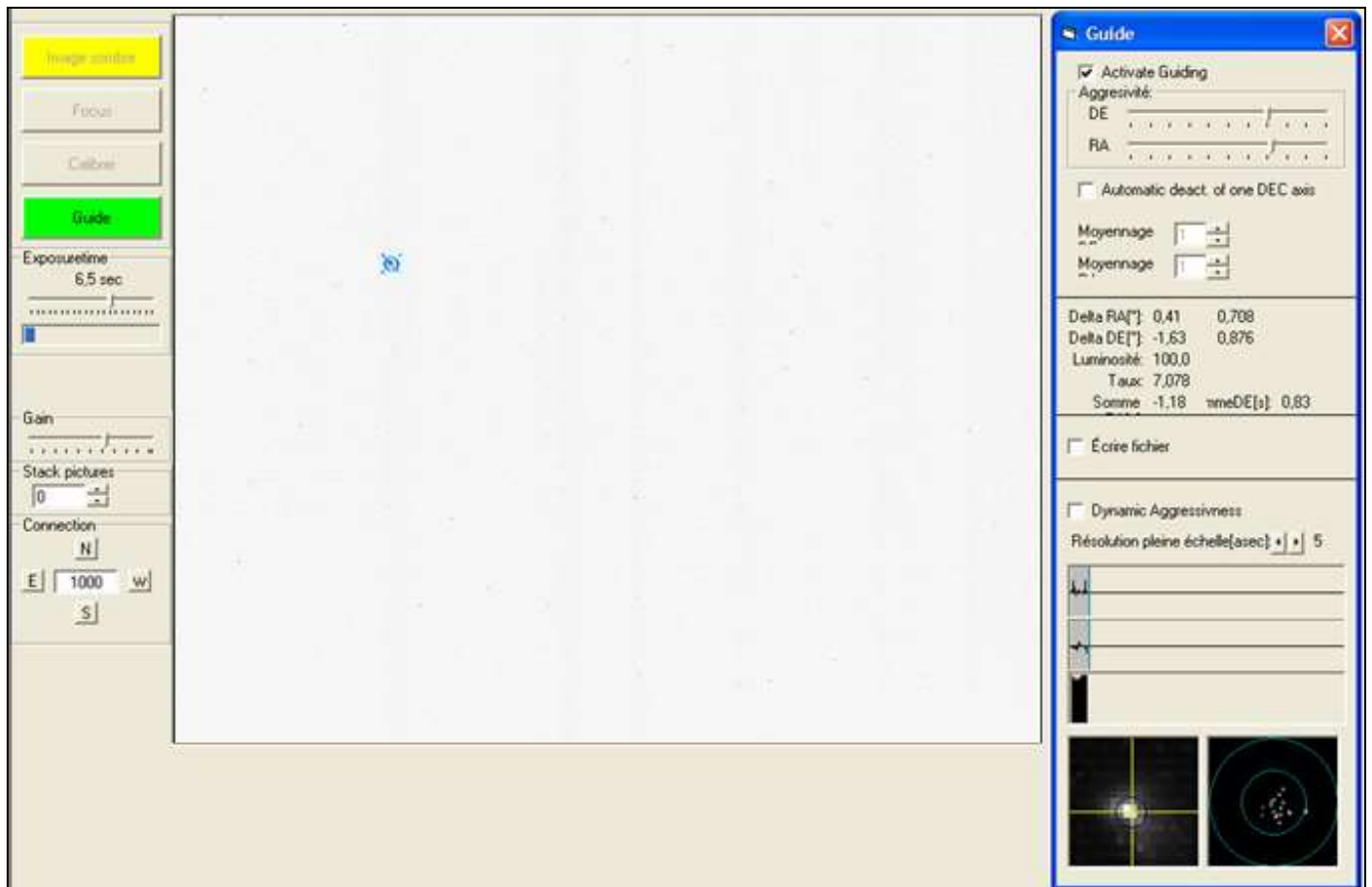
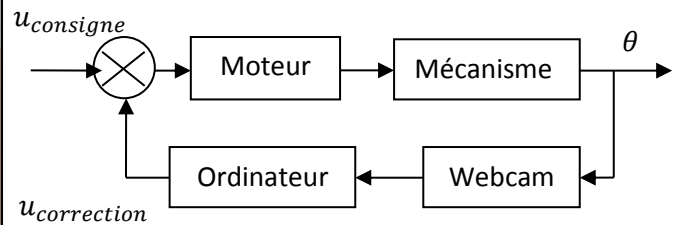
Critères	Niveaux
Qualité des photographies	Longue pose (10 à 15 minutes) Peu floue
Prix de la solution	Abordable dans le cadre du budget du lycée



Webcam : Taille pixel : $5.6\mu m$

Seconde optique : Focale : $0.8m$

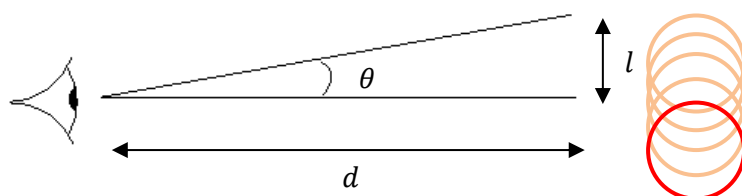
Raccord pour la seconde optique



II] Réalisation de l'asservissement

2.) Etude du système

Etudes optiques



Format photo : 101x152 mm²
2810x4269 pixels²

Taille du flou : $l = 0.1 \text{ mm}$
 $l = 3 \text{ pixels}$

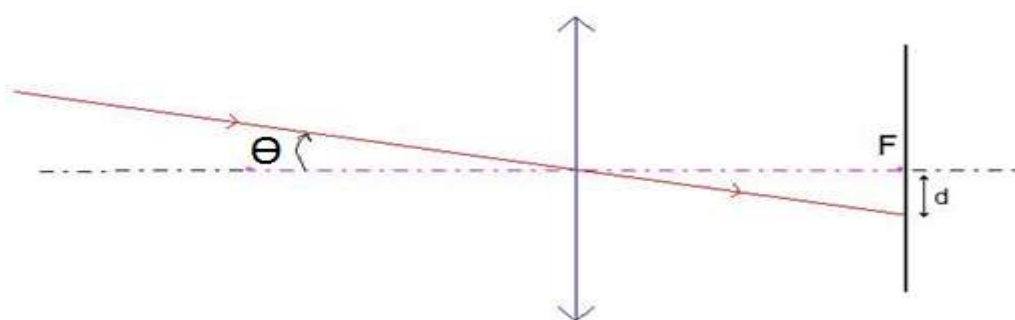
$\theta = 1 \text{ minute d'arc}$
 $d = 25 \text{ cm}$

Photo sans flou

Décalage d'un pixel

Décalage de 2 pixels

Décalage de 3 pixels



Angle couvert par un pixel : $\theta = 3600 \times \arctan(d/f')$
(en secondes d'arc)

Optique principale/appareil photo : $\theta = 0.53 \text{ seconde d'arc}$
Optique secondaire/webcam : $\theta = 1.44 \text{ seconde d'arc}$

III] Conclusions

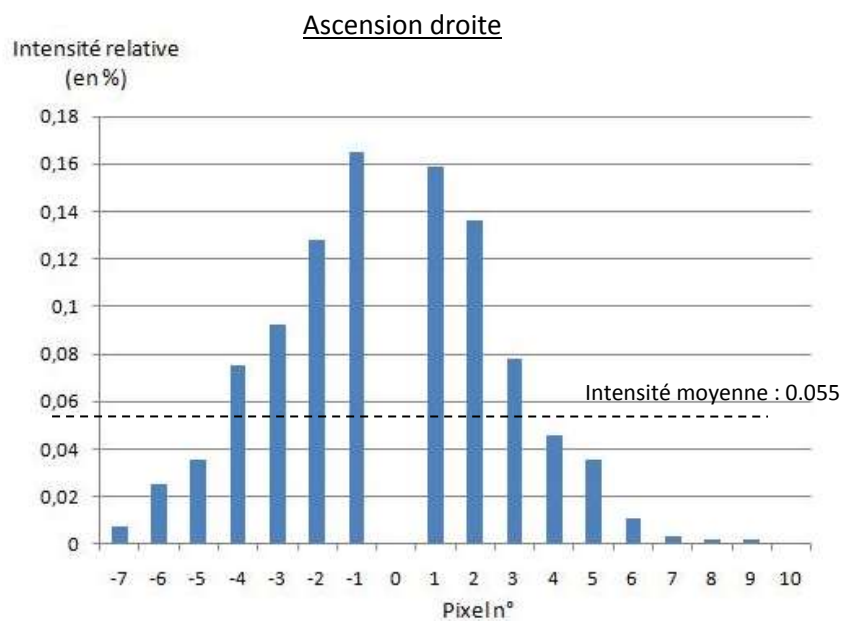
1.) Analyse des résultats

- Durée de la prise photo : 15 minutes
- Taux d'échantillonnage : 1.1 secondes
- Etoile guide : Bien lumineuse

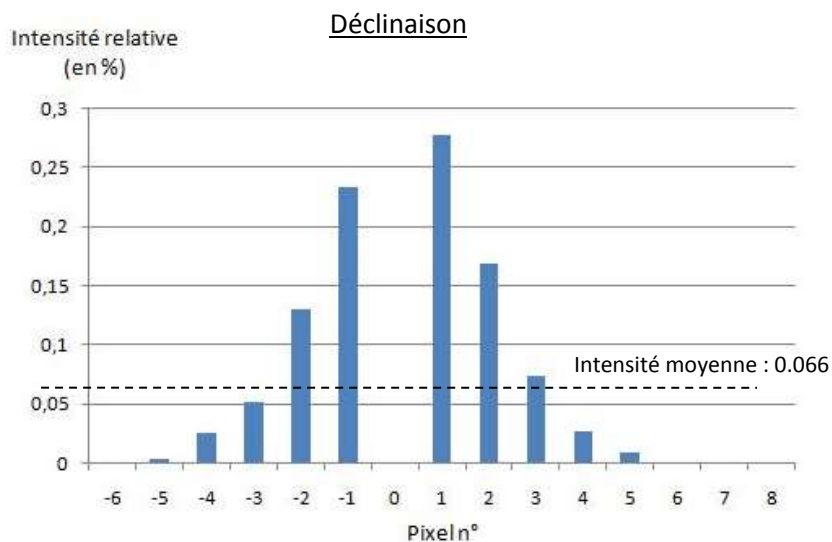
Ecart de position d'un pixel de référence n°0

Intensité accumulée relative par les pixels voisins du pixel de référence n°0

Ascension droite	
Pixel n° -7	12
Pixel n° -6	42
Pixel n° -5	60
Pixel n° -4	127
Pixel n° -3	155
Pixel n° -2	216
Pixel n° -1	278
Pixel n° 0	0
Pixel n° 1	268
Pixel n° 2	229
Pixel n° 3	131
Pixel n° 4	77
Pixel n° 5	60
Pixel n° 6	18
Pixel n° 7	5
Pixel n° 8	3
Pixel n° 9	3
Pixel n° 10	0



Déclinaison	
Pixel n° -6	2
Pixel n° -5	6
Pixel n° -4	43
Pixel n° -3	87
Pixel n° -2	220
Pixel n° -1	395
Pixel n° 0	0
Pixel n° 1	470
Pixel n° 2	285
Pixel n° 3	126
Pixel n° 4	46
Pixel n° 5	15
Pixel n° 6	2
Pixel n° 7	0
Pixel n° 8	0



Taille du flou :

- Ascension droite : 3.5 pixels
- Déclinaison : 2 pixels

III] Conclusions

2.) Photo finale

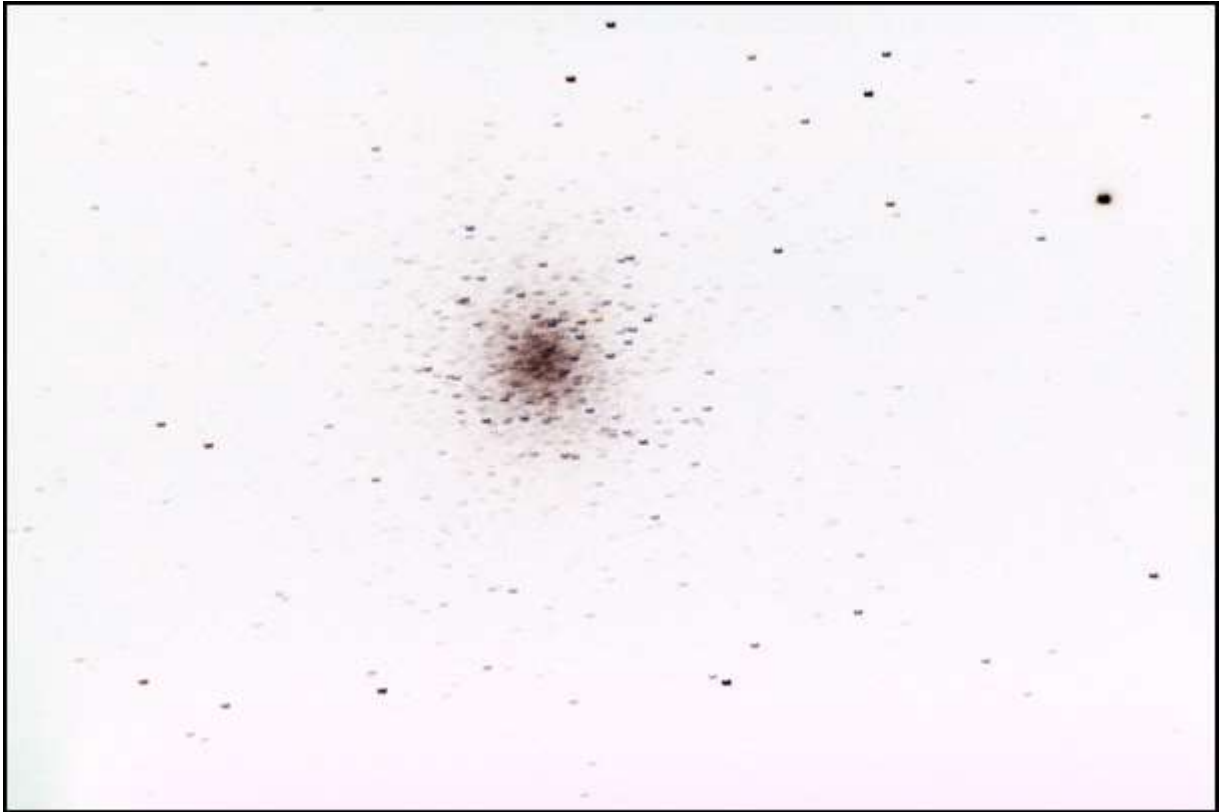
Avantages	Inconvénients
• Permet des poses de jusqu'à 15 minutes (si étoile guide lumineuse) • Prix de la solution (60€ Webcam + frais de l'usinage du raccord)	• Mauvaise qualité de la seconde optique • Réglage de la seconde optique limitée • Nécessité d'une bonne étoile guide



Ci-dessus : Nébuleuse d'Orion
Temps de pose : 15minutes



Amas d'Hercule
Temps de pose : 10minutes
Suivi sans asservissement



Amas d'Hercule
Temps de pose : 10minutes
Avec asservissement

