

Astronomie pour l'Éducation dans l'espace francophone

7 au 9 janvier 2021 <https://astroedu-fr.sciencesconf.org/>

Objectifs:

Tirer partie du contexte particulièrement inspirant qu'offre l'astronomie pour développer des compétences associées à la démarche scientifique et pour l'exploration des lois fondamentales de la physique et des concepts mathématiques à l'école.

- Faire un état des lieux des activités et des démarches dans le domaine de l'astronomie.
- Renforcer les liens entre recherche et enseignement.
- Favoriser la discussion, les échanges et le partage d'expériences.
- Développer une «didactique de l'astronomie».

Finalités:

Édition des actes du colloque sous la forme d'un «livre blanc», sur l'utilisation de l'astronomie pour l'éducation au sein de l'espace francophone.

Jeudi 7 janvier matin:

Présentation du comité d'organisation et du comité scientifique, le PNF se prépare depuis plus d'un an. Ouverture du colloque: Conférence Pierre Lena :Hommage à Jean Claude Pecker.

Table ronde: Astronomie pour l'éducation. <https://www.youtube.com/watch?v=983PFZygPGg>

Enseignement des sciences: Nécessité de travailler l'esprit critique, d'avoir des connaissances. Prendre le temps et prendre en compte la concentration. Entretenir la curiosité naturelle. Développer la culture scientifique et l'histoire des sciences en les intégrant dans les enseignements (construction du savoir).

Donner de la cohérence. Ne pas négliger la notion de paradoxe. Nécessité pour tous les médiateurs (journalistes etc...) de travailler au cours de leur cursus sur un objet scientifique (histoire de la construction du savoir notamment) pour acquérir une culture, un esprit critique vis à vis des démarches...

Faire comprendre aux "politiques" que la culture scientifique est une part de la culture, et qu'elle est donc importante pour la formation de tous les citoyens.=> Création du programme d'enseignement scientifique en filière générale qui essaie d'y répondre.

Où en est le niveau scientifique ? Il ne faut pas tenir compte des classements des universités de Shanghai mais plutôt de PISA. les classements PISA et autres montrent une régression

Manque de connaissances scientifiques ou perte de confiance des citoyens envers les scientifiques ?

Observer ne suffit pas pour comprendre, c'est nécessaire, mais parfois cela peut nous tromper. Nécessité pour l'enseignant d'approfondir nos connaissances sur un sujet avant d'être capable de le vulgariser. On voit là aussi les biais cognitifs ! Le cerveau n'aime pas la vérité, il préfère "ses croyances" qui le confortent...

D'après Etienne Klein il vaudrait mieux étudier une notion et son histoire (la terre est ronde Qui ? Quand? Évolutions? par exemple) plutôt que plusieurs petites historiettes

" La pédagogie de la science est victime de la patience " ; il faut du temps que l'enseignement ne laisse pas, pour bien expliquer / argumenter.

Il faut du récit, de la narration pour donner du sens et ne pas créer de croyance particulière.

Spécificité de l'astronomie. Ce n'est pas une science à part, il y a de nombreux liens avec d'autres disciplines

(la géométrie, les langues anciennes (la mythologie), mais aussi la philosophie. Nécessité de travailler avec la philo pour donner du sens, expliciter le sens donné aux mots ; la notion de temps n'est pas la même...

L'astronomie permet la compréhension du monde qui nous entoure. Elle déclenche pour beaucoup d'élèves de l'émerveillement. Il faut s'appuyer sur cet enthousiasme pour étayer les connaissances scientifiques.

La curiosité doit être étayée, accompagnée pour ne pas décevoir

Les surprises, les paradoxes soutiennent l'envie de comprendre et donc celle d'apprendre.

Elle permet une belle motivation à entretenir, pour donner envie aux jeunes de devenir scientifiques (nous risquons fort de perdre à long terme les batailles de l'innovation sans scientifiques ...)

L'un des problèmes est la nécessité d'aller en profondeur et cela devient très vite complexe, on est donc tenter de construire un récit et de ne pas faire d'analyse...

Les sciences demandent des efforts de mise en cohérence . Il faut peu de lois pour modéliser quand même de nombreux phénomènes ; Cela génère des contraintes; le risque est alors de mettre trop de variables sous le tapis.

De quelle astronomie parle t-on à l'école? Dans les petits niveaux, surtout basé sur les mouvements et les positions des astres. Volonté de mettre dans l'Ens.Sc des notions de physique et d'astrophysique mais cela reste restreint au niveau contenu. Certains objets "de base" méritent d'être encore étayés-revus expliqués (notion de sphère par ex, étudiée sous toutes les coutures, permet aussi de contrer les idées platistes... de même les phases de la Lune qui ont fait objet de débat sur leur place dans des programmes de Lycée, mais dans les faits pas vraiment maîtrisés) car finalement peu travaillés...

L'école doit permettre au futur citoyen d'apprendre à distinguer une opinion d'une vérité scientifique, des connaissances démontrées (pb des algo qui ne suggèrent que des articles allant de le même sens que les "opinions" déjà lues)

C'est un travail long, nécessitant sérieux et rigueur donc qui prend du temps ! Il ne faut pas que les élèves aient l'impression d'avoir une "approche magique du réel" sans rigueur scientifique, car cela deviendrait une "nouvelle croyance" donc pouvant être remplacée par une autre "plus joliment enrobée" ; en effet les fakenews, les théorie du complot ont souvent du sens et de la cohérence dans leur "beau" récit.

Les connaissances ne sont pas LA vérité, car elles évoluent : histoire des sciences, controverses scientifiques, rôle de l'épistémologie...

Travail sur les stéréotypes et la présence des filles dans les domaines scientifiques. Encore trop peu dans les sciences "dures" et sans statistiques, ressenti sur plus en maths qu'en astrophysique/physique

Hybridation du savoir en astronomie. Des dispositifs se placent dans les interstices. Ateliers scientifiques, science à l'école, concours CGénial.

- Mettre de la culture dans la science, bien plus efficace que de mettre la science en culture. En interdisciplinarité. Cela n'empêche pas la rigueur. L'astronomie permet cela. Travail nécessaire sur le vocabulaire... (ex: le temps en philo est il le même objet que le temps en physique?)
- Les projets interdisciplinaires motivent les élèves et donnent du sens à notre enseignement. Ils permettent de mieux fixer les connaissances (réinvestissement dans plusieurs disciplines); c'est plus important que l'accumulation des connaissances qui ainsi sont bien plus volatiles

Conclusion: Lien recherche -Éducation pour créer de l'efficacité. Dynamique de travail commun en astro.

Ressources et liens proposés par les participants:

- Sciences, laïcité et esprit critique - Espace pédagogique:
<https://pedagogie.ac-rennes.fr/spip.php?article5006>
- Histoire des sciences et des techniques | BnF - Site institutionnel:
<https://www.bnf.fr/fr/histoire-des-sciences-et-des-techniques>
- #366womeninSTEM | An infinity of hypotheses:
<https://aninfinityofhypotheses.wordpress.com/2021/01/03/366womeninstem-2/>
- Women at NASA | NASA: <https://www.nasa.gov/women>
- <https://www.luanagames.com/index.fr.html>
- <http://clea-astro.eu/>
- Pour ceux et celles intéressés par des pièces de théâtre scientifique sur l'astronomie par et pour enfants, voici quelques textes :
- <https://seafire.unistra.fr/f/51320bed65234c5c89c6/?dl=1>
- Voilà pour un exemple, pour idée de ce à quoi ça peut ressembler : <https://www.flipsnack.com/JdsUnistra/silence-elle-tourne.html> C'est libre et gratuit (juste faites-moi parvenir les photos de vos spectacles. J'ai une dizaine d'autres textes de pièces, contactez-moi si besoin :
ntoussaint@unistra.fr
- <https://spacemath.gsfc.nasa.gov/>
- beaucoup de ressources pour les enseignants disponibles aussi ici :
<http://ufe.obspm.fr/Formation-des-professeurs/>
- Il existe les parrainages de classes à l'Observatoire de Paris, gratuits et accessibles pour toute la France toute l'année : <http://ufe.obspm.fr/Formation-des-professeurs/Parrainages/>
- Autre site de ressources pédagogiques pour l'astronomie en open source : <http://www.frontiers-project.eu/> Ce site propose une mine de ressources pour enseigner la physique des prix Nobel en classe dont des activités d'astrophysique. Il faut s'enregistrer pour avoir accès aux démonstrateurs.
- BD en ligne et cours entretiens avec scientifiques associés: <http://www.2101.fr/> 26 épisodes avec avis des scientifiques sur l'évolution de leur domaine de recherche d'ici un siècle.
- <https://www.planete-sciences.org/astro/centre-d-astronomie/le-telescope>
- Vous trouverez des exemples d'activités interdisciplinaires "clés en main" sur la Lune à l'adresse suivante : <https://ufe.obspm.fr/IMG/pdf/lune.pdf>
- Au sujet du parapluie des constellations, vous trouverez tous les détails dans le HS11 du CLEA (<http://clea-astro.eu/vieclea/productions-recentes/>) <https://ventes.clea-astro.eu/hors-serie/82-hs11-les-constellations.html>
- Dans le cadre de l'atterrissage du rover Perseverance sur la planète Mars qui doit avoir lieu le 17 février prochain, la @teamphyscollege organise le concours #unoefsurmars Le défi : faire atterrir intact un œuf cru lâché à 2,5m au dessus du sol ! Pour en savoir plus (règlement, lots, partenaires) : <https://view.genial.ly/5ff73a2bbea52a0cee8b65ba/presentation-un-oeuf-sur-mars> le concours sera lancé via Twitter sur @teamphyscollege à partir de lundi 11 janvier
- https://www.researchgate.net/publication/339840321_The_Gateway_Science_a_Review_of_Astronomy_in_the_OECD_School_Curricula_Including_China_and_South_Africa/link/5e7bd93f92851caef49d8a78/download
- ressources canadiennes gratuites bilingues (DNL?) <https://www.decouvertedelunivers.ca/>
- Orrery humains : on peut aussi placer les planètes à leurs positions relatives du jour ou à une date choisie dans l'année (en utilisant stellarium ou un logiciel comme <https://www.solarsystemscope.com/>) . Il est alors possible de déterminer les planètes

observables le matin, le soir, ou non observables, les conjonctions... Les constellations... Je l'ai fait dans une expo (grande salle sans fenêtre) https://youtu.be/fEgHv_56lhk?t=209

- <https://ufe.obspm.fr/Formation-des-professeurs/Ressources-pedagogiques/Activites-en-classe/Systeme-Soleil-Terre-Lune.html>
- <https://insight.oca.eu/fr/data-insight> et <https://mars2020.oca.eu/fr/accueil-mars2020>

Jeudi 7 janvier après midi.

1.1 Les démarches

présentation de Frédéric Pitout (IRAP Toulouse + CLEA) : commande de Bretonnes (brésilien) recensement état des lieux d'enseignement de l'astronomie

Peu de publications en France depuis 1976. seulement les articles publiés comme analyse de séance et non comme description de séances avec élèves

Éducation à l'astronomie: interdisciplinarité, esprit critique

Place de l'éducation non formelle en France (par les clubs d'astronomie, les musées, les planétariums...)

Une place au niveau international.

Mais Pb: Ressources limitées (problèmes des archives , peu de numérisation), formation des enseignants déficiente, programmes pas toujours cohérents.

Géraldine Boivin (INSPE Besançon, chercheuse en didactique) : Recherches collaboratives entre chercheurs en didactique et enseignants cycle 3. Analyses de pratiques autour des mouvements de la Terre. Problèmes de langage, de communication, utilisation de Terra_3D (simulateur des mvts de la Terre)

Isabelle Vauglin: Démarche de projet.

Formation d'un trio: Chercheurs didacticiens astronomes et enseignants.

L'astronomie a un attrait important dans un contexte de désaffection pour les sciences

Visites sur sites

Concours divers

Master MEEF (avec enseignants)

Action concrète : d'études du Soleil(notamment avec des observations du Soleil (+photographies) à l'aide d'une lunette Lunt et détermination de la hauteur d'une spicule en utilisant le logiciel Géogebra), Lycéens au labo,pour les plus petits : travail sur les constellation et utilisation du logiciel stellarium.

Jean Strajnic: Diversité des profils des participants à l'atelier. (Google doc).

1.2 - Astronomie et égalité des chances

présentation de différents projets menés sur cette thématique:

- ac-Nice MEDITES : projet vaste sur les sciences dont l'astronomie, financement important, observation nocturnes, visites de labo, recherches...

509h avec élèves !

Amener les élèves vers une culture scientifique voire des études scientifiques

- astro en prison (peu de femmes) auditoire très en demande - pas d'accès internet, peu de livres , seuls interlocuteurs...) - atelier "difficultés" permettra de discuter " comment articuler la religion musulmane avec astronomie?" nécessité de répondre quand même aux questions posées (relations avec ce que dit le Coran).

- Space bus France- place des femmes dans les sciences - festivals - jeux manipulations -mais aussi spacio

bus du CNES de Toulouse.

- Isabelle Vaughlin " : aborder la physique par le biais de l'astronomie: sur le site de l'observatoire de Lyon avec les services techniques: expériences emblématiques de la physique ("faire pour comprendre"). ex: spectroscopie / mesure de la vitesse de la lumière / comprendre comment Foucault a fait pour arriver à mesurer cette vitesse. Les élèves se déplacent à l'observatoire: expériences pas transportables.

- Prof des écoles (Vincent Heussaf) - organiser une journée astro en REP pour égalité des chances. Enjeux: lien avec les parents / laisser du temps pour poser des questions / problème d'horaire des observations.

- Isabelle VAUGHLIN: intéresser les filles aux sciences - journées femmes et sciences.

Les manifestations organisées s'adressent surtout aux lycéennes et "sciences taille XX elles" affiches et rencontres avec ambassadrices

- jeu de cartes (observatoire Côte Azur) en cours d'impression, Q branchereau - Observatoire Côte d'Azur quentin.branchereau@oca.eu peut envoyer le jeu de cartes pour les collègues intéressés (même principe que time line)

- sensastro: <https://sensastro.wixsite.com/sensastro> permet de rendre accessible astronomie aux porteurs de déficiences sensorielles.

" N'est-ce pas déjà trop tard de s'adresser aux lycéennes ? Ne faudrait-il pas s'adresser également (et peut-être prioritairement) aux collégiennes voire aux jeunes élèves en école primaire pour intervenir le plus tôt possible pour lutter contre les stéréotypes de genre ? "

Conclusion: toutes ses actions sont complémentaires de ce qui est mené en classe.

1.3 Les liens école-chercheurs

Noël Robichon :

Inégalité de la répartition des labos de recherche sur le territoire français.

Diverses actions des chercheurs dans l'éducation. Intervention dans les classes, participation à la formation des profs ou autres.

OMP, LAMAP, Projet IRIS

Intérêt du partenariat avec un chercheur dans les classes. Bénéfices de toutes les parties. Néanmoins, le chercheur ne doit pas être un simple intervenant. Ouverture, méthode scientifique, recherche en didactique et en psychologie.

Parrainage de classe. Observatoire de Paris. Dispositif Science à l'école et CGénial. Cela peut partir d'une idée de projet d'enseignant (à partir d' une question, d'une envie de réaliser une maquette,...) ou bien d'une proposition d'un projet aux enseignants.

Formation de parrains. Chercheurs, enseignants...

Des ressources à disposition: mallettes pédagogiques, des cours, des activités clé en main, des formations toute l'année...

Par exemple : mallette syst Terre-Lune, mallette météorite, métiers de l'espace.

Bilan: Impact des populations rarement touchées.

contact : [http : //www.parrainages.obspm.fr](http://www.parrainages.obspm.fr)

Mission BepiColombo (Planètes en Guyane) 250 chercheurs et ingénieurs internationaux. A cette occasion Visites dans les classes et formation par couples hommes-femmes. Evenement grand public avec la création d'un jeu.

Pour en savoir plus : <http://www.planete-mercure.fr>

Présentation de Frédéric Pitout :

CLEA: Astronomie dans l'enseignement.

Former les enseignants et produire (co-construction chercheurs-enseignants) des ressources. Pas de subvention. Réseau académique.

Approche basée sur l'observation l'expérience et la pratique. Pas de clé en main. Nécessité d'une appropriation de la part des enseignants. (Pb Professeurs des écoles qui sont en demande d'activités clés en main car pas le temps de s'auto-former).

Mise en place d'une école d'été (formation à Gap pour les enseignants) - participation à des stages aux différents PAF d'une à deux journées.

intervention dans les classes (recherche d'un partenariat enseignant/ chercheur)

Publications archivées sur site web (www.clea-astro.edu) hébergé par l'ENS Lyon. Cahiers CLAIRAUT (4/an) + hors-séries + Maquettes

Travaille avec NASE (équivalent international du CLEA) pour publication en langues étrangères.

Présentation de Guillaume Coupechoux, enseignant (guillaume.coupechoux@ac-nice.fr)

GEOAZUR : université Nice pour Insight Education et Supercam education

Missions martiennes:

Mission InSight: Données (mesures météo, données sismo) à utiliser par les enseignants.

www.insight.oca.edu, données retravaillées et exploitables par la classe.

Mars 2020. (pas encore installé sur mars, on peut suivre l'avancée du voyage... J - 42 le 7/01)

Réalisation d'activités pédagogiques à partir des données.

Défi Namazu: Challenges, QCM...

Accompagnement des enseignants. Pour l'utilisation des données, pour les challenges. Ateliers adaptés collège ou lycée.

Démarche FHOU: Logiciel SalssaJ Données radiotélescope. Les écoles peuvent récupérer des images. Les élèves utilisent le logiciel pour faire de la photométrie et utilisent les mêmes images que les chercheurs. Liberté péda pour l'exploitation. On prend des données de chercheurs et on les associe aux contenus des programmes.

IRIS: télescope piloté à distance

Instrument quasi-professionnel. Les enseignants s'affranchissent de la maîtrise de l'instrument. Appel à projet chaque année au mois d'avril. Les enseignants déposent une demande de temps.

Remarque: Attention à ne pas perdre de vue que l'observation est l'essence même de l'astro.

Remarque personnelle: un réseau type Réseau espace (et plateforme) ne permettrait il pas l'accompagnement des enseignants, la diffusion et la mutualisation des ressources.

Vendredi 8 janvier:

Les pratiques enseignantes, éducation formelle et informelle

Bande dessinée et illustrations de science-fiction : des outils pour former les professeurs des écoles en astronomie et développer leur compréhension du principe de relativité: Estelle Blanquet Didacticienne des sciences à l'université de Bordeaux.

État des lieux: Bases fragiles. 86 % des PE proviennent de filières non-sc. 84% sont des femmes. Obstacles épistémologiques.

Difficultés repérées chez les étudiants à appréhender la notion de référentiel par rapport aux mouvements couple Terre Soleil et la compréhension des phases de la Lune.

Notion d'observateur. Obstacle technique (géométrie) et conceptuel. Les modèles sont des choix de référentiels.

maquette MEEF 2021-2025: "Avons nous renoncé à l'enseignement de l'astronomie à l'école?" (certains étudiants n'auront plus que 11h de physique en tout et pour tout.)

Une des solutions:BD, histoire des sciences. Puis travail sur la modélisation analogique. Et introduction de la notion de relativité du mouvement. Evaluation sur la notion des phases de la Lune. Des résultats probants. Puis évaluation de la stabilisation des résultats. Mais, la notion de référentiel n'est pas mobilisée spontanément. Conclusion: Besoin de temps.

Remarque: La contrainte de la science doit apparaître de toute façon à moment donné. A l'EP, polyvalence: le travail des sciences (équivalent géométrie) ne peut pas être dissocié du travail de la maîtrise de la langue et du travail des mathématiques. Nécessité de travailler ensemble. Co-formation des collègues les uns avec les autres. Pb de temps encore.

Remarque personnelle: Culture scientifique permettrait cette interdisciplinarité tout en travaillant les notions disciplinaires.

Enseignement et étude des mouvements de la Terre à l'école primaire française. Comparaison de situations d'enseignement et d'étude avec des objets tangibles et des objets numériques: Géraldine Boivin Delpieu. Univ franche-Comté

Activités de modélisation en sciences physiques. Astronomie domaine très attractif. mais difficultés en raison des incohérences entre ce qui est expérimenté et ce qui est observé.

Pb chez les enseignants: la notion de modèle qui pensent qu'il s'agit de la réalité.

L'objectif de l'étude est de comparer deux stratégies :

- manipuler avec des objets tangibles (matériel)
- utiliser un simulateur numérique

Les outils utilisés pour la recherche : analyses de classe (vidéo) + entretien avec les enseignants + trace écrite des préparations des enseignants

Remarque personnelle: ressources d'accompagnement Eduscol.

5 niveaux de modélisation répartis dans deux mondes.

- Théorie, modèle physique , modèle math (Décrire)
- Mesures et objets évènements. (Interpréter).

UN même modèle est travaillé dans ces deux mondes.

Mais difficultés liées à l'utilisation du matériel. Les simulations sont utilisées pour décrire.

Dans quelle mesure le fait de proposer le matériel ne conditionne t il pas la mise en pratique?

Signification du vocabulaire avec des variantes par discipline: Rapport de l'IFE.

Observations du chercheur :

- Les élèves mis en situations avec des objets tangibles ont utilisé le "monde des théories" pour réaliser leur manipulation (raisonnement, lois ou connaissances scientifiques)
- Les élèves mis en situation devant un simulateur n'ont pas utilisé le "monde des théories" pour réaliser

l'activité demandée.

Conclusion : Volonté de concevoir un nouveau simulateur de réalité augmentée pour palier à ce "manque", en cours de conception (n'a pas encore pu être testé par les élèves)

Deux projets: ASTRODUCLAUX et Projet de Valérie Frede

Projet ASTRODUCLAUX un projet pluri-inter-trans-disciplinaire autour de l'astronomie avec une classe de seconde.

Groupe IREM pour encadrer le projet.

<http://www.irem.univ-bpclermont.fr/Astronomie-Aurillac>

<https://numerisation.univ-irem.fr/WR/IWR19002/IWR19002.pdf>

Chaque année un parrainage avec un astronome chercheur qui puisse venir au lycée d'Aurillac pour conférences plus présentation de travaux d'élèves.

3 Phases chaque année:

-découverte de l'objet d'étude

-recherche des élèves

-réalisation de productions originales

Exemples concrets de passage phase1-3: exploitation d'une nouvelle (Saturne Levant (Arthur C Clarke)

Travaux autour des images de Saturne.

Math et physique. Travail sur le pouvoir séparateur de l'oeil. Classe entière. 2 profs.

Phase 2 (5 semaines). Math, français, HG, physique, SVT.

Ressources

<http://www.irem.univ-bpclermont.fr/Projet-2017-2018-Destination>

Le développement des connaissances en astronomie chez l'enfant d'école élémentaire Valérie Frède. INSPE Toulouse.

État de l'art en recherche en psychologie cognitive.

Connaissances en astro contre-intuitives . Processus impliqués dans l'acquisition de ces connaissances.

Des conceptions qui évoluent chez l'enfant.

Des éléments primitifs de connaissances activés différemment suivant le contexte. et plusieurs visions concurrentes du monde.

Le développement des connaissances est le résultats d'un processus d'accumulation et de réorganisation.

Nécessité de prendre en compte les présuppositions dans interprétation et les informations disponibles.

Dépendance au contexte fondamentale.

Développement conceptuel par étape.

Développement pluriel. Chaque enfant suit un chemin différent.

Théorie des modèles mentaux - Théorie de l'approche fragmentée.

Rôle des intuitions.

contact : valerie.frede@univ-tlse2.fr

Vendredi 8 janvier après midi.

2.1 Des projets pluridisciplinaires

Plus-value et limites des projets interdisciplinaires en astro.

- Projet ASTRODUCLAUX : un projet pluri-inter-trans-disciplinaire autour de l'astronomie avec une classe

de seconde. Hugues AMALRIC, Lycée Emile Duclaux Aurillac
Implique Math, Français, Hist/géo, MPS, Physique, SVT
<http://www.irem.univ-bpclermont.fr/Annee-2018-2019-Objectif-Lune>

Phase 1: Sujet imposé.

Phase 2: fonction du niveau des élèves et de leur appétence

Phase 3: Présentation

- Projet MERIA: Vesna Županović, Željka Bošnjak, MERIA scénario: l'ellipse et l'application en astronomie
Vesna Županović, University of Zagreb, Faculty of Electrical Engineering and Computing, Department of Applied Mathematics
<https://meria-project.eu/>

Projet Asmae : Astronomie, Matière et Énergie :Nathalie WITCZAK, College Robert Doisneau
concernant 3 classes de 6° interdisciplinarité, chaque classe devient "spécialiste" sur un des trois pôles afin
que les élèves organisent un Colloque Scientifique Junior en Collège (proposé aux autres classes de 6° qui ne
participaient pas à ce projet)
échange avec une école maternelle + 2 sorties scolaires.

- Impliquer les lycéens dans l'exploration spatiale via des projets interdisciplinaires - Thomas Appéré, Lycée
Saint-Paul <https://insight.oca.eu/fr/stim-resources>

Projet de travail sur l'échantillonnage d'un astéroïde (Hayabusa 2) Thomas Appéré
Élèves de l'option japonais. Tous n'ont pas la spé physique.

- Schools Tune Into Mars - Fatima Moujdi-Menaug, Lycée International de Valbonne - Fanny Bouvet,
Lycée International de Valbonne
Projet STIM. Mission insight Mars . STEM: <https://insight.oca.eu/fr/stim-resources>

- Astro philo Histoire, un enseignement pluridisciplinaire de l'astronomie - Jean-Jacques RIVES, Lycée
Léonard de Vinci . PC, Philo, HG. En Snde. Histoire des sciences.

2.2 Utilisation des images

2 présentations + intervention Roger Ferlet

- Vincent Heussaf : activité de classement d'images école primaire Chanteloup les Vignes (REP): CE1
réaliser une partie de la démarche scientifique.

Activité de classement souvent utilisées dans d'autres domaines (formes géométriques, classes grammaticales
etc...)

travail préliminaire ici: les distances astronomiques. Comme point de départ les échelles locales (école, ville,
france...) utilisation de comparatifs (Terre = bille / syst solaire 110 terrains de foot

Présentation de la galaxie, puis d'un champ de galaxies, pour voir formes et couleurs différentes. Enclenche
le travail sur le classement des galaxies. Pbm: est ce que les galaxies sont pareil? Hypothèse; elles sont
différentes.

Activité de classement de 8 galaxies (critère 1: couleur le plus souvent et critère souhaité: forme - classement
selon Hubble) retrouvent le diagramme de Hubble avec l'évolution des galaxies. Permet de montrer aux
élèves qu'ils sont capables de retrouver un résultat majeur de l'astronomie....

travail identique sur les nébuleuses en Lycée: <http://m2navarre.net/spip.php?article1005>

- Anica LEKIC IPSA Paris (école Ingé) - Paris Lyon Toulouse avec filière espace Lanceurs et Satellites: pendant leur parcours association IPSA Véga permet de faire de la recherche amateur (transit d'exoplanètes...) visites, conférences, sorties.
- Démarche CIRI (Cours d'Initiation à la Recherche et Innovation) dans le cadre Master1 (aéro4) - nuits d'observation payées par l'école pour 20 élèves permet de suivre la démarche complète d'un astronome: 1 historique et théorie sur le exoplanètes 2- préparation de la nuit d'observation (catalogue Exoplanet Transit Database, préparation sur stellarium aussi - y a t'il la Lune etc... 3- observations 4- traitement des données et interprétation 5- restitution orale des résultats et CR écrit par groupe.
-
- Roger FERLET: astronomie est avant tout une science d'observation (photon du spectre lié à l'œil- qui peut nous tromper)
- que voit-on? étoiles? non: tâches de lumière, car traversée de l'atmosphère, en fait tension aux bornes du condensateur pour chaque pixel
- statut de l'image: en fait une mesure qu'on peut analyser.
- images sont liées aussi à l'interprétation qu'on en fait, mais aussi traitement +++
-
- Partage: possibilité dès la primaire de montrer des images avec caméras thermiques- permet de montrer l'invisible
- satellites SOHO - soleil en 4 LO
- Quel est le site où l'on peut voir le soleil sous différentes longueurs d'ondes ?
- <https://climso.fr/>
- le site de SOHO avec le Soleil « bleu », « rouge », « vert »
<https://sohowww.nascom.nasa.gov/home.html>
- On peut aussi montrer aux élèves la figure de diffraction d'une étoile avec une lunette astronomique (avec les disques d'Airy). Mais j'ai peur de plus les perturber qu'autre chose s'ils sont au primaire.
- Pour le Soleil, le meilleur site est SDO. <https://sdo.gsfc.nasa.gov/data/>
- Par contre si c'est pour comparer avec une lunette équipée d'un filtre H-alpha, je préconise GONG: <http://halpha.nso.edu/>
- Image souvent laissée au CLEMI (image journalistique)... champ de questionnement à s'appropriier par les scientifiques
- place de l'hypothèse fautive...
- Dans l'idée de classement lié à l'astronomie, j'adore montrer aux élèves l'image suivante: <https://apod.nasa.gov/apod/ap090914.html> qui permet de poser la réflexion de la couleur des étoiles et de la taille et le nombre des étoiles de chaque type. Très enrichissant.

2.3 Les logiciels et jeux sérieux

- Selon le contexte, un même objet peut devenir soit un jeu, soit un artéfact. Jeu/logiciel.
- Un logiciel peut permettre le détournement d'un logiciel.
- - Jouer spatial... - Yaël Nazé, Fonds National de la Recherche Scientifique [Bruxelles], Space Sciences, Technologies and Astrophysics Research Institute <http://www.spacemission.uliege.be> (login=guest, passwd=guest) Jeux numériques ou jeux de plateau.
- CubSat
- Jeu de plateau Athena Board Game
- Astrobiologie. Jeu de plateau.

- - Le jeu comme facilitateur de l'apprentissage des sciences - Marine Vallier, Université de Lorraine - Alain Doressoundiram, Observatoire de Paris
 - 2 éléments: Structure ludique et attitude ludique (facilitée par l'immersion).
 - Rend l'apprentissage plus simple car matériel. L'élève fait une action.
 - Numérique ou physique, l'apprentissage est favorisé par le fait que l'approche est ludique.
 - Co-Construction du savoir entre l'élève, l'enseignant et le médiateur.
 - :https://media4.obspm.fr/voyage_solaire/
 - <http://ufe.obspm.fr/Formation-des-professeurs/Ressources-pedagogiques/Activites-ludiques/>
 - - Utilisation de logiciels de simulation des phénomènes astronomiques dans l'enseignement- Gilles REMY, CY Cergy Paris Université .
 - Utilisation de Stellarium. <https://stellarium.org/fr/>
 - -Approche physique du ciel. Reproduction de manips historiques d'astro.
 - -Possibilité de faire des mesures (distances, temps). Lois de Képler(notamment en étudiant les satellites de Jupiter). En déduire des masses.
 - -Modélisation du système Terre-Lune.
 - -visualiser la course du Soleil selon les saisons
 - -visualiser une éclipse de Lune (mesures d'Erathostène)
 - Débat sur les limites liées à la précision.
 - Activités: <http://assprouen.free.fr/dossiers/stellarium.php>
 - <http://www.oca.eu/fr/materiel-pedagogique>
 - contact : gilles.remy@cyu.fr
-
- - MOOC Cadrans solaires. Roger Torrenti <https://www.cadrans-solaires.info/> Accompagné d'un forum.
 - Scénario pédagogique.
 - S'adresse au monde francophone. Permet les échanges.
 - Pratiques pédagogiques. Distanciel, classe inversée ou présentiel.
 - Dans les deux cas, nécessité de préciser les limites. But de la médiation scientifique. Modélisation d'une réalité qui elle même est modélisée.
 - - Le jeu de cartes éducatif « La Frise Chrono des Pionnières de l'Astronomie », un outil pour lutter contre les inégalités de genre dans l'accès aux sciences. - QUENTIN BRANCHEREAU,
 - eduoca@oca.eu Observatoire de la Côte d'Azur
 - Se base sur le jeu Timeline
 - - Escape game. Pensé pour une forma d'évaluation. Donc réinvestissement. Anna Amandine Decroix
 - Outil de formation des enseignants. Ecriture d'un scénario et énigmes.
 - Travail collaboratif.
 - Débriefing à la fin pour faire un bilan et passer à la phase d'apprentissage.
 - (<https://scape.enepe.fr/>)
 - anne-amandine.decroix@inspe-lille-hdf.fr
 - Place du scénario:
 - Remarque personnelle: Attention à ne pas confondre scénario pédagogique et scénario du jeu.
 - Doit donner envie de faire de vraies mesures. Beaucoup de tests à faire.
 - La mise en œuvre des stratégies est aussi intéressante à étudier.

2.4-utilisation des modèles en astronomie

- Le modèle est manipulable et prédictif
- bien définir les analogies faites
- Faire en sorte d'utiliser au maximum les résultats de modélisation des élèves
- A l'école primaire: pas de modèles mathématiques mais plutôt des copies du réel.

Lors de la réalisation d'un modèle, il peut y avoir un manque de connaissances pour construire/interpréter le modèle que l'on souhaite réaliser (ex phases de la lune) Utilisation du matériel doit être expliqué en amont. (source de lumière fixe par ex)

Modélisation mathématique dans le cadre extra mathématique
Mathématisation Verticale et Horizontale (?!)

Échanges: les enseignants eux mêmes ont parfois de difficultés à sélectionner des paramètres dans un modèle.(surtout au primaire)

Astronomie donne des situations qui pourraient être simples, MAIS tout est bordé, si l'astronomie ne donne pas de situations où on peut laisser l'élève entrer dans les tentatives de modélisation (essai erreur...) dans quels cas est ce que ça fonctionne?

Défi donné aux élèves: méthode pour déterminer la distance d'un objet à distance de la Terre.

Modélisation rarement réalisée en classe, on éprouve les modèles , on ne les construit pas. (frustrant)
Incertitudes de mesures capital!...

Problème: Dans le système scolaire, les enseignants font apprendre des modèles qui ne sont pas toujours. Par exemple, en primaire on se limite à l'inclinaison pour expliquer les saisons. Or 21/08 - 21/04 même inclinaison, et saison astronomique saisons climatiques différentes.

Samedi 9 janvier Matin

La formation

- ***(Astro)physique pour intéresser les jeunes aux sciences:*** Isabelle Vauglin. Astromome. Lyon. Femmes et sciences. CLEA. Centre de recherche astrophysique de Lyon. Site de l'Observatoire de Lyon. <https://cral-perso.univ-lyon1.fr/labo/fc/>

Science et technologie.

Astro: Science ouverte sur tous les grands domaines des sciences.

Actions en lien étroit avec les chercheurs.

Collaboration avec le rectorat via un professeur-relais.

Remarque: Différentes structurations (Réseaux, associations partenaires....) suivant les académies.

Formation des enseignants en formation continue. Formation de base ou sur des thèmes précis pour les enseignants qui sont un peu plus aguerris.

Ateliers du mercredi pour palier à la réduction des jours de formation. (volontariat).

Accueil des classes sur site. Ateliers de constructions de maquettes. Interventions dans les classes. Géogébra

Expériences emblématiques de physique. Utilisation de la spectro. Mesure de la vitesse de la lumière. Méthode de Fizeau. Balance de Cavendish (mesurer G). détection des exoplanètes (méthode des transits), la plus demandée

. banc d'optique adaptative (trop complexe pour lycéens-ok pour TIPE)

Utilisation de la BD pour faire découvrir l'astro. Documentaires associés. <http://www.2101.fr/>

Soutien financiers de la part de l'Université, de la région Rhones alpes, Sciences à l'école, CNRS. Réponse aux appels à projets divers.

- **Vingt ans de formation des professeurs à l'Observatoire de Paris** Noël Robichon.

(Même chose qu'à Lyon.) Il s'agit d'un établissement de recherche et formation des professeurs.

Un professeur relais au rectorat fait le lien entre l'académie et l'Observatoire. Visibilité des actions et adaptation des actions au programme.

Format de l'enseignement: Exposés, TP, observation, offre à distance.

Pas de clef en main mais des scénarios d'activités.

Récemment, parrainages (adaptation du TP) clef en main. Associé à un livret.

Vous trouverez des exemples d'activités interdisciplinaires "clés en main" sur la Lune à l'adresse suivante :

<https://ufe.obspm.fr/IMG/pdf/lune.pdf>

Secondaire: PAF, rencontres culturelles, autres stages (lamap, sc à l'école....°

Primaire: Stage PDF, IUFM, Colloque Printemps de l'astro avec lamap, animations pédagogiques de circonscription.

École d'été d'astronomie. (24 au 30 août 2021)

<https://ufe.obspm.fr/Formation-des-professeurs/Stages/Ecoles-d-Astronomie-et-d-astrophysique/Ecole-d-ete-astronomie-et-observation.html>

Problème rencontrés sur stages PAF: cahier des charges des académies au gré des changements de programme ou de personnels d'encadrement.

- **Faire de l'astronomie à la manière des astronomes** : L'effet d'un programme de formation des maîtres à propos des phases de la Lune sur les apprentissages en astronomie et le self-concept des enseignants participants et de leurs élèves-Pierre Chastenay, Université du Québec à Montréal. Astronome, astrophysicien, enseignant., didacticien des sciences.

Formation des maîtres.

Astro entrée dans les programmes en 2000. Programme assez similaire au programme français.

Pas de réelle formation des enseignants en astro. Ni initiale, ni continue.

Proposition de formations pour donner les connaissances et les compétences aux enseignants pour enseigner.

Nécessité d'évaluation.

Cycle de découverte en astro. Question, hypothèse, observation, analyse/synthèse, modélisation, communication, prédiction/ application. A la lumière d'exemples d'expériences historiques.

Cycle de découverte, transposition didactiques et changement conceptuel (voir tableau).

Concept de modèle. Indispensable en astronomie. Notamment dans la notion de point de vue. Différentes définitions.

Formation des maîtres. **A la manière des astronomes** (en suivant le cycle). Pour tester ce concept: Questionnaire de self-concept. Identifier dans les données les éléments importants à retenir. (Notion de terminateur et de son avancement).

Proposition d'étude comparative entre élèves français et québécois.

https://www.researchgate.net/publication/339840321_The_Gateway_Science_a_Review_of_Astronomy_in_the_OECD_School_Curricula_Including_China_and_South_Africa/link/5e7bd93f92851caef49d8a78/download

- **Le besoin de ressources en français : notre expérience au Canada** - Julie Bolduc-Duval, Directrice des programmes. À la découverte de l'univers programme né en 2011 gratuit **bilingue** et en ligne

<https://www.decouvertedelunivers.ca/>

Nb: ressources pour les DNL?

Activités pour les enseignants, des pédagogiques pour accompagner les observations. En lien avec l'actualité (Perséides). Observations en direct..pédagogiques. Webinaires. Formations en ligne (étalées sur 3 semaines). Journées de formation.

Des différences entre français et anglais. Beaucoup plus d'inscriptions en français qu'en anglais alors que la population francophone du Canada n'est que de 25%. Ceci peut s'expliquer par la rareté des ressources en français. au Canada, surtout des visites en français.. demande et besoin ++

Développement d'archives (Banque de présentations) suite au confinement.

+ autres programmes

- **Les pieds dans la terre, ... la tête dans les étoiles: une quête d'équilibre dans la formation des enseignants!** - Liliane Dionne, Université d'Ottawa, Ontario. Enseignante en science. Puis travail sur la

collaboration des enseignants. Développement professionnel dans le domaine des sciences.

Didactique astronomie.

Importance de l'équilibre écologique pour l'enseignement des sciences, technologie et environnement.

Transition écologique. Éducation à l'environnement.

Enseignement curriculaire dès la petite enfance.

Curriculum: Proposition d'un enseignement curriculaire en astro avec des spécificités chaque année et intégrer les savoirs en astro au programme.

Formation des enseignants. Initiale ou continue.

Sensibilisation aux connaissances astronomiques. Définition d'une communauté d'apprentissage. Groupe d'enseignant qui se rejoignent sur un travail pédagogique autour d'un même thème en vue d'améliorer le spartaiques et de faire progresser les élèves.

Nécessité d'un équilibre environnemental mais aussi dynamique.

Référence récurrente à la pensée de Vygotski

<http://developpement.ccdmd.qc.ca/fiche/developpement-cognitif-theorie-socioculturelle>

Samedi 9 janvier après-midi

3.1 Les difficultés

Zarai Ridha présente la société astronomique de Tunisie (SAT fondée en 1973) :

- observation de la Lune
- la place de l'astronomie dans les programmes scolaires est faible
- organisation de soirées d'observations mais difficultés financières et politique (voir programme scolaire + absence de formation des enseignants)

Pierre Lefur : formation des enseignants dans l'académie de Nice

Les difficultés :

- répondre au cahier des charges de l'inspection pédagogique
- répondre aux attentes des enseignants formés
- manque de stage scientifique

Baptiste Lavie, astrophysicien à Genève (Poste doc) présente les difficultés rencontrées lors du projet de création d'une BD "Salomé enquête d'exoplanètes" :

- manque de temps des chercheurs (priorité aux publications)
- financières (300 euros / enfants pour 6000 enfants participants)
- communication pour trouver des enseignants motivés (chaîne de communication chercheurs/enseignants complexe)

Danielle Briot présente les difficultés rencontrées lors de conférences effectuées dans les prisons :

- Sciences et religion : Si le chercheur ne connaît pas les textes religieux (il ne se sent pas légitime pour réinterpréter le texte religieux, notamment problème rencontré sur l'interprétation du Coran)
- différence de point de vue (Art, philosophie, scientifique,...)

3.2 Les maquettes didactiques

Noël Robichon

panorama des maquettes construites avec les élèves...

Objectif d'une maquette: Représentation 3D, (Travail sur les distances, les échelles, les angles...), caractère dynamique(planètes, phases de la Lune...), sondage de la surface d'une planète, numérisation des données.

Une maquette = un objectif pédagogique. Choix de symbolique.

Attention à ne pas induire de mauvaises représentations. Nécessité de l'appropriation de la maquette.

Ex: maquette du système solaire ne doit pas être utilisée avec 2 échelles (distance et tailles) il faut choisir

Catherine Angilella: Méthode d'Aristarque: Mesure du diamètre de la Lune. EPI. d'Hypatie à Thomas Pesquet.

Pb de représentation. (sens de rotation de la Lune autour de la Terre).

à partir d'un texte, représenter avec une maquette plane (disques) l'eclipse lunaire ne choisissant le bon diamètre de Lune par rapport au cône d'ombre.

Des usages de la maquette au lycée WUlfran Fortin

Permet le travail dans plusieurs disciplines et suivant plusieurs dispositifs.

Histoire des sciences. <http://physicus.free.fr/TP/TP.php>

Lionel Ruiz: maquettes papier .. outils pour les planétariums: astrolabe ou nocturlabe, cartes du ciel.

Eclipsolabe

<http://andromede13.info/maquettes/>

<http://www.aplf-planetariums.org/index.php?onglet=planetariums&menu=cadeaux>

Emmanuel Rollinde: Maquette mettant en scène les participants. Planétaire humain. Préciser les échelles de taille et de distance. Expliciter les aspects que l'on veut représenter. Monde des objets et monde des maquettes. De même que les choix qui sont faits. Choix des paramètres.

Le fait de vivre les expériences accentue la mémorisation.

Approche historique de la maquette.

<http://planetaire.over-blog.com/> et <http://planetaire.over-blog.com/>

Construction de maquettes: intéressant quand cela laisse une latitude aux élèves...

Problème de perception par rapport aux expériences acquises (ex: chaleur pr r/ distance au foyer)

Importance pour les élèves de pouvoir utiliser les maquettes pour expliquer à quelqu'un d'autre. au choix soit maquettes déjà données permettant de reproduire une observation ou alors on fait une observation et **on construit la maquette.**

3.3 Observer et expérimenter

- Catherine ANGILELLA: mesures de latitude faites lors des équinoxes à midi.... mesurer la longueur de l'ombre portée par rapport à la longueur d'un fil à plomb. pbm de l'horizontalité de la surface de projection. (niveau à bulle) et mesure de latitude avec un sextant rudimentaire et l'étoile polaire.

Mesure de la longueur d'une ombre. Gnomon. . Travail sur les angles. Mesure de la latitude. Expérience d'Eratosthène.

- Marthe Desprez: Animations astro écoles. Astronomie au Donjon de Houdan.

Nécessité que les élèves soient bien préparés. Diagnostique sur les connaissances des élèves. (Rp: Projets péda).

Un appareil d'observation un animateur, permet de "débloquer" les questions et des interactions individuelles.

Mise en évidence du manque de formation à l'astronomie dans le cursus scolaire.

Préparation d'une expo au donjon de Houdan: affichage d'un calendrier de Carl SAGAN (histoire de l'Univers ramené sur un an)

-Wulfran Fortin (lycée Strasbourg): 4 techniques expérimentales d'observation du soleil

1- Stenopé: Mesure du diamètre apparent du Soleil en lumière visible lors de l'éclipse partielle 2015

2- Mesure au radiotélescope à 10 GHz (matériel de magasin de bricolage)

3- Mesure spectrale. Température de surface. Spectre d'absorption atmosphérique.

4- Spectrogoniomètre. Spectro à prisme. Raies de Fraunhofer.

Liens avec les programmes pas toujours évidents.

- Olga Suarez projet EDUCOSMOS. Observatoire de la Côte d'Azur.

Projet de recherche international. Proposé par le rectorat et la région aux enseignants.

Projet actuel: Satellite TESS. Observations du transit d'exoplanètes.

Formation d'enseignants en partenariat avec le rectorat. Travail avec les élèves dans la classe. Astro générale et programme de recherche.

Jeu de plateau pour apprendre à observer. Puis observation. (Pilotage du télescope). Traitement des données.

Bilan: Des difficultés mais des points positifs.

Question: Ouverture au plus grand nombre. Évaluation des apprentissages?

- Lionel Ruiz. Planétarium de Marseille. Manips avec un petit gnomon. Obliquité de l'écliptique. mesure de l'écart entre les équinoxes et les solstices.

'sténopé naturel'. Feuilles d'arbres et miroirs. Observation des taches solaires

Observations de la Lune.

Observations au Stellarium. (Vénus).

Spectroscope. sur le site du GAPPIC: <http://gappic.bagn.obs-mip.fr/le-spectroscope-a-cd/>

- Laurent Hénaff: Pas de travail en pédagogie de projet des séances clé en main notamment pour des enseignants du 1er degré. Site Science et technologie au cycle 3 académie de Bordeaux. <http://sciences47.ac-bordeaux.fr/> séances clé en main pour enseignants éloignés des sciences

Rp: ressources sc et techno cycle 3 sur éduscol: <https://eduscol.education.fr/265/sciences-et-technologie-au-cycle-3>

- Guillaume Coupechoux. Insight- Seul sur Mars, à la recherche d'une zone sismique ! Guillaume Coupechoux, Collège Nucéra

Observer: Données réelles de scientifiques. <https://insight.oca.eu/fr/data-insight>

Expérimenter: Utiliser un sismographe et travailler sur les ondes sismiques.

Challenge Namazu. Compétition inter-établissements. permet de travailler à plusieurs écoles à l'international: **ressource DNL?**

<https://mars2020.oca.eu/fr/accueil-mars2020>

Interrogation: Formation sur la base du volontariat. Pourquoi pas des formations obligatoires de sciences (astro) dans la formation continue.

- Faire de l'astronomie à la manière des astronomes : L'effet d'un programme de formation des maîtres à propos des phases de la Lune sur les apprentissages en astronomie et le self-concept des enseignants participants et de leurs élèves- Pierre Chastenay, Université du Québec à Montréal

Question de la contextualisation. Les observations doivent répondre à une question. Les observations sont trop souvent déconnectées du vécu de l'élève.

En astro, l'expérience est plutôt difficile à mettre en place d'où la nécessité de la modélisation pour comprendre les mécanismes. Observation-Questionnement-Envie d'observer autre chose. (Cycle de découverte).

- Mise en œuvre de la démarche scientifique à travers le classement d'images : Nébuleuses et galaxies - Vincent HEUSSAFF, École élémentaire Arthur Rimbaud de Chanteloup-les-Vignes

3.4 Les ouvrages

Baptiste Lavie pour la BD : " Salomé, enquête d'exoplanètes, tome 1"

Les acteurs :

- le comité scientifique
 - les enseignants
 - les concepteurs de la BD (illustration et scénario)
- classes et effectifs touchés : 500 classes (CM2/6°), soit 6000 élèves pour une durée de 5 ans.

Les objectifs :

- apprendre en jouant
- créer des liens chercheurs/enseignants
- diminuer la disparité des genres

Les outils :

- le contenu scientifique est mélangé à l'histoire (fictive)
- mixité des héroïnes et héros
- fiches pédagogiques organisées en trois axes (compréhension de l'histoire, contenu scientifique et stimulation de l'imagination) en lien avec les programmes scolaires
- des ressources en lignes
- un atelier final : trouver une exoplanète en classe avec les élèves en présence d'un chercheur.

Possibilité, moyennant paiement, pour un enseignant étranger de se procurer la BD et l'accès aux ressources.

Contact : baptiste.lavie@unige.ch

Marie-Laure Saulnier , utilise la science fiction.

Public concerné : 80 étudiants (futurs PE, recevant une formation scientifique, env.6h / an)

1. Thème : les phases de la Lune à partir d'une image de Lunaison et d'une image de Manchu (illustrateur) d'un lever de Terre vu depuis la Lune.

outils :

- faire émerger les conceptions à-priori des élèves
- modélisation avec le corps (système Terre-Lune)
- modélisation avec des balles

2. Thème : représentation du système Terre-Soleil à partir d'un extrait de la BD "Rahan, le secret du Soleil" de Lecureux et Cheret chez Pif Gadget n°1.

outils :

- représentation en 3D, du modèle utilisé par l'auteur dans la BD en 2D.
- s'assurer de la bonne compréhension de la modélisation utilisée par l'auteur

objectifs pédagogiques : notion de référentiels

Arnaud Cassan présente "Galilée à la plage, l'astronomie dans un transat"

Natacha Toussaint présente des pièces de théâtre réalisées avec les élèves sur le thème de l'astronomie, notamment "Silence, elle tourne !" et souligne l'intérêt des élèves pour les sciences à travers cette représentation. Les rendre "acteurs".

contact : natacha.toussaint@unistra.fr

Compte rendu rédigé par :

En physique-Chimie : Bichet-Ramon Karine, Vilas Joëlle, En SVT : Amouroux Florence, Valery Yannick,

En mathématiques : Dhers Anne-Cécile