



2016

Projet pédagogique



Cité scolaire Hélène Boucher THIONVILLE

Jerome.metzler@orange.fr

15/03/2016



Département de la Moselle.



Mairie de THIONVILLE.

<http://www.thionville.fr/>



Cité scolaire Hélène Boucher de Thionville

<http://www4.ac-nancy-metz.fr/lyc-helene-boucher-thionville/>



ARISS FRANCE.

<http://www.ariss-f.org/>



Association des Radioamateurs de la Région Thionilloise-Radio-Club F8KGY



1. L'espace enfin à portée de mains ?

1.1. En 2013, les élèves font décoller leurs microfusées ...

1.2. ... en 2014, les élèves assemblent leur lunette astronomique ...

1.3. ... en 2015, les élèves programment leurs robots.

2. Les élèves se préparent au contact radio par la théorie.

2.1. Les élèves préparent leur licence de radio amateur ...

2.2. ... les élèves préparent leur diplôme du baccalauréat ...

2.3. ... les élèves approfondissent leurs connaissances par des conférences.

3. Les élèves se préparent au contact radio par la pratique.

3.1. Les élèves participent aux activités des radio-amateurs ...

3.2. ... les élèves assurent une liaison Terre-Lune -Terre ...

3.3. ... les élèves assemblent des maquettes didactisées.

4. Les élèves découvrent la station ISS.

4.1. Les élèves assemblent la maquette de la station ...

4.2. ... les élèves découvrent le kit pédagogique de la station ...

4.3. ... les élèves se préparent à assister à de nouvelles conférences.

5. Les élèves préparent le jeune public thionvillois à l'opération ARISS.

5.1. En mai 2016, les élèves participent à Festhi'Sciences ...

5.2. ... en juin 2016, les élèves font la tournée des écoles ...

5.3. ... en octobre 2016, les élèves participent à la Fête de la Science.

6. Les élèves espèrent poursuivre la mise en valeur de l'opération ARISS

6.1. En décembre 2016, les élèves participent aux Olympiades de Physique ...

6.2. ... en mars 2017, les élèves se présentent au concours CGénial Lycée ...

6.3. ... en 2017, les élèves réalisent l'opération ARISS !

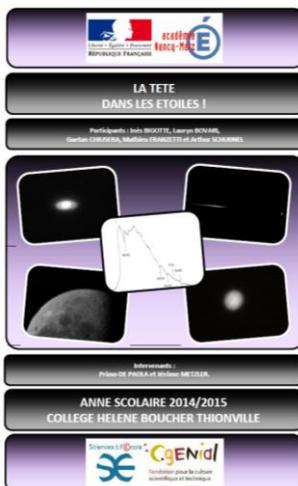
1. L'espace enfin à portée de mains ?

1.1. En 2013, les élèves font décoller leurs microfusées ...



- Depuis plusieurs années déjà, l'atelier scientifique de la cité scolaire propose aux élèves des activités tournées vers les sciences et techniques et plus particulièrement orientées vers l'espace.
- Dès 2013, les élèves ont ainsi commencé par découvrir les micro-fusées grâce à l'agrément délivré par le CNES et détenu par Jérôme Metzler, professeur responsable de l'atelier scientifique depuis 2012.
- Les élèves y ont alors dimensionné des micro-fusées à simple étage puis ont approfondi leurs connaissances par des calculs plus complexes en dimensionnant des micro-fusées à double étage.
- Forts de leur expérience, les élèves ont présenté leur travail en participant au concours CGénial Collège, où ils ont réussi à finir finalistes du concours académique en terminant à la quatrième place.
- Deux élèves ayant participé à cette aventure sur les micro-fusées datant de l'année 2013, Gaetan Bessot et Samuel Gaiffe, prennent encore part activement aux activités et préparent le projet à venir.

1.2. ... en 2014, les élèves assemblent leur lunette astronomique ...



- En 2014, un nouveau groupe d'élèves arrive et s'intéresse, cette fois, à l'astronomie : l'idée est alors de lier la Technologie aux Sciences Physiques en assemblant une lunette astronomique de type équatorial.
- Dans un premier temps, les élèves ont travaillé sur le montage de la lunette avec le professeur de Technologie Primo De Paola. Le découpage des pièces et l'assemblage ont alors nécessité plusieurs mois de travail.
- Dans un deuxième temps, la lunette terminée fut utilisée pour réaliser puis étudier des spectres d'étoiles avec l'aide du professeur de Sciences Physiques, Jérôme Metzler.
- Les élèves ont participé au concours CGénial Collège, où ils ont rencontré Monsieur Hamid M'Jahed, prix cristal CNRS 2011, qui a porté un vif intérêt au travail réalisé et a offert un baptême de l'air aux élèves
- Deux élèves ayant participé à cette aventure sur la lunette astronomique datant de l'année 2014, Gaetan Chiesura et Mathieu Franzetti, participent toujours activement aux activités et préparent le projet à venir.

1.3. ... en 2015, les élèves programment leurs robots.



- En 2015, certains élèves, passionnés d'informatique, ont désiré pousser plus loin leurs connaissances en téléguidant un robot dans un labyrinthe commandé par un ordinateur grâce à la photo du labyrinthe faite par un drone.
- Dans un premier temps, les professeurs, Pascal Pierre et Jérôme Metzler, habilités à enseigner l'informatique, ont partagé leurs connaissances, acquises grâce au soutien de l'INRIA, avec les élèves, pour démarrer le projet.
- Dans un deuxième temps, les élèves se sont pleinement approprié le projet, pour finir par se partager le travail : un groupe ayant travaillé sur les commandes du robot et du drone et un autre sur le traitement d'images.
- Les élèves tentent, à ce titre, le concours CGénial Lycée. Les élèves ont eu, à titre privé, la chance de rencontrer Monsieur André Debus, chef de projet du CNES au projet EXOMARS afin de lui parler de leur projet.
- Les cinq élèves ayant participé à la programmation du projet informatique prennent également tous part à la préparation du futur projet ARISS et se préparent, entre autres, au contact radio.

2. Les élèves se préparent au contact radio par la théorie.

2.1. Les élèves préparent leur licence de radio amateur ...



- Tout ce travail réalisé sur l'espace a pris alors tout son sens le jour de la rencontre entre Jérôme Metzler et Jacky Willaume, président du radio-club amateur local, en 2014.
- Le projet de réaliser une liaison radio directe entre les élèves et la station spatiale internationale ISS fut proposé. Il va sans dire que la réponse des élèves présents à l'atelier scientifique fut unanime et positive !
- Les actions se sont alors rapidement enchainées et un lien privilégié s'est établi entre les deux structures engagées. Jacky Willaume a ainsi, tout de suite, proposé aux élèves de passer leur licence.
- Les élèves se sont pris au jeu et suivent, depuis plus d'un an déjà, des cours de formation à la préparation de la licence. Pierre Gayral, membre du radio-club amateur et ingénieur en télécommunications à la retraite, a proposé, tout de suite, de prendre sous son aile les élèves et partage, avec passion et engagement, ses compétences avec les élèves ! La formation se poursuit actuellement et devrait aboutir au passage de la licence prochainement.

2.2. ... les élèves préparent leur diplôme du baccalauréat ...

Comment transmettre l'information entre deux points en mouvement relatif ?

COMMENT TRANSMETTRE L'INFORMATION ENTRE DEUX POINTS EN MOUVEMENT RELATIF ?

AGUGLIARO Thomas
BESSOT Gaëtan
CHERY Nathaël
LAEUFFER Savinien



Page 1 / 32

- Cette action d'envergure a poussé Jérôme Metzler à proposer aux élèves de préparer une épreuve de baccalauréat axée sur des recherches scientifiques, intitulée Travaux Personnels Encadrés .
- La proposition fut faite au Conseil d'Administration de la cité qui accepta ce projet permettant aux élèves, encadrés par trois professeurs, Bernadette Pleyer, Pascal Pierre et Jérôme Metzler, de mieux comprendre scientifiquement le principe de fonctionnement de cette liaison radio avec la station spatiale. Ainsi, douze élèves travaillent, depuis plusieurs mois, sur trois problématiques.
- Ces problématiques sont « Comment transmettre des informations entre deux points en mouvement relatif ? », « Comment réaliser une communication audio/vidéo avec l'espace par voie analogique ? » et « Comment la maîtrise des ondes radioélectriques a-t-elle permis la communication à longue distance ? ». Ces trois problématiques ont fait l'objet d'un rapport écrit d'une centaine de pages et d'une soutenance orale.

2.3. ... les élèves approfondissent leurs connaissances par des conférences.



- Dans le cadre de leur formation, les élèves ont eu la chance de voir intervenir, le 21 janvier 2016, un autre radio-amateur, Henri Staszewski, qui est venu animer une conférence sur le rayonnement électromagnétique.

L'INITIATIVE club scientifique à thionville

Ils veulent décrocher le numéro de l'ISS

Au lycée Hélène-Boucher de Thionville, le club scientifique joue plutôt dans le cœur des grands. Après avoir initié une liaison radio Terre-Lune-Terre à cet automne, les élèves songent maintenant à communiquer avec un autre satellite : la station spatiale internationale.

C'est le projet de l'association "club scientifique à Thionville". L'association a été créée en 2011 par Jérôme Metzler, professeur de physique-chimie au lycée Hélène-Boucher, et ses collègues Pascal Pierre et Bernadette Pleyer. Le club scientifique est né de la volonté de proposer aux élèves de Thionville un projet scientifique ambitieux et innovant. "C'est un projet de longue haleine", explique Jérôme Metzler, "mais nous sommes convaincus que cela va permettre aux élèves de Thionville de découvrir les sciences et de préparer leur avenir".

Le club scientifique a déjà réalisé de nombreuses actions. En 2011, les élèves ont participé à la construction d'un satellite "CubeSat" qui a été lancé en orbite. En 2012, les élèves ont participé à la construction d'un satellite "CubeSat" qui a été lancé en orbite. En 2013, les élèves ont participé à la construction d'un satellite "CubeSat" qui a été lancé en orbite. En 2014, les élèves ont participé à la construction d'un satellite "CubeSat" qui a été lancé en orbite. En 2015, les élèves ont participé à la construction d'un satellite "CubeSat" qui a été lancé en orbite. En 2016, les élèves ont participé à la construction d'un satellite "CubeSat" qui a été lancé en orbite.

« Ce projet des élèves nous a inspirés. Il est remarquable ! », commente le responsable du club scientifique, qui mentionne le succès de ce projet scientifique. C. E.

3. Les élèves se préparent au contact radio par la pratique.

3.1. Les élèves participent aux activités des radio-amateurs ...



- Les élèves ont ensuite pu suivre avec intérêt les actions des radio-amateurs sur le terrain lors de la couverture du semi-marathon de la ville et prendre pleinement conscience des difficultés de la mise en place d'une installation.
- Les élèves ont également pu visiter le groupe fortifié de Guenrange, où est installé un pylône de 21 mètres de haut sur la batterie sud du fort et où est installée une salle de trafic équipée VHF/UHF-PACKET RADIO et décimétrique.
- Les élèves sont, enfin, aussi, informés régulièrement des axes de progrès du radio-club amateur qui sont orientés vers les transmissions numériques, les THF, l'ATV numérique, la vidéo et l'interconnexion des relais lorrains.
- Tout un savoir-faire technique et orienté vers les technologies du futur qui a surpris plus d'un élève. Les élèves ont alors pris pleinement conscience des compétences du radio-club amateur local.
- Les élèves et professeurs sont d'ailleurs des membres à part entière du radio-club amateur local et peuvent, s'ils le désirent, prendre part à toutes les activités du club.

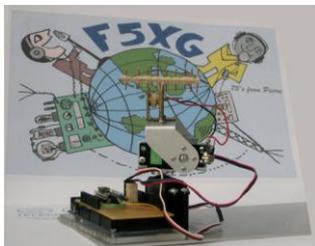
3.2. ... les élèves assurent une liaison Terre-Lune -Terre ...



- Avec le soutien du radio-club amateur, le 18 novembre 2015, les élèves de l'atelier scientifique ont eu la chance d'assurer une liaison Terre-Lune-Terre, en faisant profiter, par la même occasion, quelques 300 élèves du lycée.



3.3. ... les élèves assemblent des maquettes didactisées.



- Enfin et pour terminer, afin de mieux comprendre le principe de fonctionnement de cette liaison radio avec la station orbitale internationale, les élèves ont eu la chance de pouvoir réaliser trois maquettes didactisées.
- Un premier groupe d'élèves a ainsi assemblé une maquette de tracking modélisant le suivi de la station dans le ciel par l'antenne, afin d'assurer un contact directionnel optimal.
- Un deuxième groupe a travaillé sur le montage d'une maquette émetteur-récepteur TV permettant de modéliser l'envoi et la réception d'images numériques et un troisième groupe sur une maquette de télégraphie.
- Ces maquettes n'auraient pu voir le jour sans l'aide et le soutien précieux de Pierre Gayral. Les élèves, par ailleurs, ont donné beaucoup de leur temps libre pour voir aboutir la construction de ces maquettes.
- Ces maquettes devraient être utilisées, par la suite, pour expliquer à un plus large public le principe de fonctionnement de cette liaison radio mais aussi pour participer à des concours académiques voire nationaux.

4. Les élèves découvrent la station ISS.

4.1. Les élèves assemblent la maquette de la station ...



- Afin de partir à la découverte de la station orbitale internationale ISS, les élèves ont ensuite décidé d'assembler une maquette en trois dimensions afin de mieux visualiser les différentes composantes de la station.
- Ce travail de montage, en cours de réalisation, ne nous permet pas aujourd'hui, de vous en montrer une photographie. Néanmoins, cette maquette sera présentée lors des interventions futures des élèves.

4.2. ... les élèves découvrent le kit pédagogique de la station ...

Origine du kit pédagogique ISS

L'Agence spatiale européenne (ESA) se préoccupe, à just titre de l'enseignement proposé à la jeunesse européenne, notamment en ce qui concerne les disciplines scientifiques. L'ESA organise et finance plusieurs activités pédagogiques destinées à des étudiants et des élèves de tous âges et à leurs professeurs. Dans le cadre du projet de Station spatiale internationale (ISS), l'ESA a défini un programme éducatif visant au développement de matériels pédagogiques et à une des activités principales.

Le programme éducatif ISS est une initiative de l'ESA qui a été mise en œuvre dans le cadre de l'enseignement et qui contribue au Fonds pédagogique ISS. Vous trouverez sur les pages Internet suivantes les informations de l'ESA des informations complémentaires sur le programme éducatif ISS et sur le Fonds pédagogique ISS.

La décision de réaliser ce kit remonte à l'année 2000 lorsque l'ESA a organisé la conférence TEACH SPACE pour les enseignants européens. Le principal objectif de cette conférence était, pour l'ESA, d'apprendre ce qui pouvait être fait pour apporter un soutien aux enseignants européens dans leur tâche si importante et ardue. L'une des conclusions de la conférence était que les professeurs ont besoin de matériels simples, pratiques et modulables pouvant être utilisés dans les écoles et s'appuyant sur les programmes scolaires européens existants.

L'ESA a répondu à cette demande en réalisant, en coopération avec un groupe de 300 enseignants, une version pilote du kit pédagogique ISS pour les écoles secondaires. Cette version pilote a été envoyée à des enseignants dans toute l'Europe pour essai et évaluation. Sur la base des retours reçus, le kit a été revu et amélioré. En outre, on lui a ajouté six nouvelles unités. La première édition du kit pédagogique ISS a été réalisée dans toutes les langues des États membres de l'ESA.

Groupes cibles
Les groupes cibles pour ce kit pédagogique ISS sont les enseignants et leurs élèves, âgés de 12 à 15 ans, de toute l'Europe.

Grands objectifs

- Promouvoir la Station spatiale internationale comme sujet stimulant se prêtant parfaitement à l'enseignement.
- Augmenter la prise de conscience et l'intérêt des jeunes pour la recherche scientifique et technologique dans l'espace.
- Stimuler la curiosité et la créativité grâce à une participation active.
- Mettre en lumière et en appeler à la technologie spatiale au bénéfice de nos sociétés.
- Se concentrer sur de futurs sujets de recherche et de technologie spatiales et sur l'importance de la coopération internationale et des interactions transnationales.

- Afin de mieux comprendre la vie à bord de la station, les élèves travaillent actuellement, avec leurs professeurs, sur le kit pédagogique ISS édité par ISS Education Team de l'agence spatiale européenne.
- Ce travail s'accompagne de recherches plus approfondies sur internet, afin de comprendre les recherches scientifiques envisagées à bord de la station, dans le but de poser des questions en rapport avec ces recherches.

4.3. ... les élèves se préparent à assister à de nouvelles conférences.

Hamid M'Jahed

De la passion pour la physique à l'engagement éducatif

Après avoir obtenu son diplôme de physique à l'université de la Sorbonne à Paris, Hamid M'Jahed a travaillé pendant plusieurs années dans le domaine de la physique nucléaire. Il a ensuite travaillé pour l'Agence spatiale européenne (ESA) où il a été responsable de la physique spatiale. Il a également travaillé pour l'Agence spatiale indienne (ISRO) où il a été responsable de la physique spatiale. Il est actuellement professeur de physique à l'université de la Sorbonne à Paris.

- Deux conférences sont prévues prochainement sur la cité scolaire : l'une avec Monsieur Hamid M'Jahed, qui a participé à l'installation d'un laboratoire sur ISS et l'autre avec Monsieur Michel Mellet sur l'exobiologie.
- Avec l'aide de Monsieur Michel Mellet et de Monsieur André Debus, les élèves et les professeurs essaient actuellement de se mettre en contact avec des chercheurs de l'ESA pour pouvoir assister à d'autres conférences.

5. Les élèves préparent le jeune public thionvillois à l'opération ARISS.

5.1. En mai 2016, les élèves participent à Festhi'Sciences ...



- En lien avec Tech Tic and Co, association pour la promotion des sciences, les élèves et les professeurs vont prendre part à la manifestation locale FESTHI'SCIENCES qui aura lieu fin mai 2016 sur la ville.
- Les élèves présenteront à un plus jeune public le projet ARISS, où la maquette de la station sera présentée, où un film sera projeté sur la station et où des explications y seront données sur la vie à bord de la station.
 - Mais les élèves n'oublieront pas non plus de présenter la liaison radio, où les ondes électromagnétiques seront présentées par l'intermédiaire de petites expériences sur les champs électriques et magnétiques.
- Les élèves y animeront également, comme l'année précédente, un atelier robotique et apprendront aux plus jeunes comment programmer un robot pour le faire sortir d'un labyrinthe en toute autonomie.

5.2. ... en juin 2016, les élèves font la tournée des écoles ...



- En partenariat avec la mairie, les élèves devraient passer dans la plupart des écoles primaires de la ville pour présenter le projet et surtout les inviter à venir participer à l'opération ARISS le jour de la liaison radio.
- Les élèves présenteront non seulement le projet ARISS dans sa globalité mais tâcheront également de présenter la station ISS aux plus jeunes : un exemplaire du kit pédagogique ISS sera laissé aux professeurs.

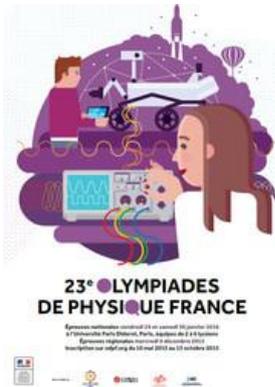
5.3. ... en octobre 2016, les élèves participent à la Fête de la Science.



- En partenariat avec le Comité Nord Mosellan de la Fête de la Science, les élèves devraient pouvoir présenter toutes les activités en lien avec l'espace sous un seul dôme scientifique voué au projet ARISS.
- Les élèves présenteront à un plus jeune public le projet ARISS, où la maquette de la station sera présentée, où un film sera projeté sur la station et où des explications y seront données sur la vie à bord de la station.
 - Mais les élèves n'oublieront pas non plus de présenter la liaison radio, où les ondes électromagnétiques seront présentées par l'intermédiaire de petites expériences sur les champs électriques et magnétiques.
- Les élèves y animeront également, comme l'année précédente, un atelier de montage de micro-fusées. Le lancement des micro-fusées sera évidemment encadré, pour des raisons de sécurité, par Jérôme Metzler.

6. Les élèves espèrent poursuivre la mise en valeur de l'opération ARISS

6.1. En décembre 2016, les élèves participent aux Olympiades de Physique ...



- Afin de mettre en valeur le travail réalisé depuis deux années sur le projet, certains élèves sont prêts à présenter certaines de leurs maquettes réalisées aux Olympiades de Physique.
- Les élèves devront encore s'investir davantage, si tel est leur désir, car des mesures physiques précises, permettant, par exemple, de présenter les deux types de modulation utilisée, devront être mises en oeuvre.

6.2. ... en mars 2017, les élèves se présentent au concours CGénial Lycée ...



- Afin de mettre en valeur le travail réalisé depuis deux années sur le projet, certains élèves aimeraient également présenter certaines de leurs maquettes au concours CGénial Lycée.
- Les élèves devront encore s'investir davantage, si tel est leur désir, car des mesures physiques précises, permettant, par exemple, de présenter le dimensionnement de l'asservissement de position du tracking, seront à prévoir.

6.3. ... en 2017, les élèves réalisent l'opération ARISS !



- Espérant voir aboutir nos espérances quant à la réalisation du projet ARISS, les élèves espèrent également voir récompenser tout le travail engagé sur ce projet par le passé et encore à venir.
- Les élèves maintiennent, tous, les efforts engagés et attendent maintenant le feu vert pour poursuivre la suite des opérations de promotion de l'opération sur la ville permettant, nous l'espérons, la venue de plus de 1000 personnes !