



2016

Dossier de presse



Comité de coordination

F8KGY

25/03/2016

Projet ARISS - Dossier de presse

Table des matières

Amateur Radio on the International Space Station (ARISS)	2
1. CONTACT ARISS.	3
1.1. Organisation des contacts ARISS.....	3
2. ARISS à Thionville.	3
2.1. Déroulement du contact ARISS.....	3
3. LES ELEMENTS MOTEURS DU PROJET.....	4
3.1. Le département de la Moselle.	4
3.2. La municipalité de Thionville.....	4
3.3. La Cité scolaire Hélène Boucher de Thionville.	4
3.4. Les partenaires.	5
3.5. Les sponsors	5
3.6. Le Radio-Club.....	5
4. ORGANISATION DU PROJET ARISS.	6
4.1. Etapes principales.....	6
4.2. Planning.....	7
4.3. Structure du projet.....	8
5. NOTRE CHALLENGE.	9
5.1. Préambule.	9
5.2. L'architecture radio et DATV.....	9
5.3. Le site d'émission/réception.	11
6. ARTICLES DE PRESSE.....	12
6.1. Liaison Terre - Lune - Terre réussie à Hélène Boucher.....	12
6.2. Ils veulent décrocher le numéro de l'ISS.	13
7. Les élèves au travail construisent leurs maquettes	13

Table des illustrations

Figure 1 Thomas PESQUET	3
Figure 2 Organigramme de la structure	8
Figure 3 . Matériels nécessaires pour faire un contact ARISS en phonie.....	10
Figure 4 Matériels nécessaires pour la réception ATV numérique de l'ISS.....	10
Figure 5 Site d'émission/réception Côté Ouest.....	11
Figure 6 Site d'émission/réception Côté Est	11
Figure 7 Contact EME au lycée Hélène Boucher le 13 novembre 2015.....	12
Figure 8 Conférence sur les ondes électromagnétiques au lycée Hélène Boucher le 19 janvier2016 .	13
Figure 9 Test de servos.....	13
Figure 10 Assemblage Tx & Rx ATV @5,8GHz	13

Amateur Radio on the International Space Station (ARISS)



Partenaires - Intervenants

Département de
la Moselle

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



Mairie de
THONVILLE.

<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

<http://f8kgy.fr>



Projet ARISS - Dossier de presse

1. CONTACT ARISS.

Un contact ARISS (Amateur Radio on International Space Station) est un échange par radio entre des élèves d'un établissement scolaire et un astronaute radioamateur à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS).

Lors du survol de la France par l'ISS, les communications seront assurées par le radio club F8KGY et les élèves poseront une série de questions préalablement préparées avec leur professeur.

La durée de l'échange ne peut être que de 10 minutes maximum.

Des animations axées sur l'espace seront assurées par des spécialistes avant et après la liaison radio.

1.1. Organisation des contacts ARISS.

Une des missions que la NASA a fixées aux astronautes est d'effectuer en moyenne une fois par semaine un contact radio avec des élèves d'établissements scolaires du monde entier.

Le but est l'éveil de l'intérêt des jeunes pour l'Espace, les Sciences et la promotion des activités de recherche spatiale et auprès du public.

L'association radioamateur "ARISS International" est en charge du financement des équipements radio spécifiques embarqués à bord de l'ISS (émetteurs-récepteurs, antennes, etc. .) ainsi que des contacts avec la NASA et les associations locales pour la programmation et l'organisation des rendez-vous.

Les contacts ARISS s'organisent ainsi plusieurs semestres à l'avance et comprennent :

- Un projet pédagogique axé sur l'espace et la radio mené par un professeur avec un groupe d'élèves
- Un projet technique de création des équipements de radiocommunication spécifiques et d'organisation de l'évènement par une association locale de radioamateurs.

En France quelques établissements scolaires ou universitaires ont déjà participé à ces échanges.

2. ARISS à Thionville.

Le projet est né lors d'une rencontre en décembre 2014 entre Jacky WILLAUME indicatif F6AGA président du radio club F8KGY, Pierre GAYRAL indicatif F5XG et M. Jérôme METZLER professeur Agrégé de Physique enseignant à la Cité scolaire Hélène Boucher de Thionville.

Monsieur Jérôme METZLER a vu dans ce type d'action un moyen fort d'éveiller l'intérêt des élèves pour les sciences et techniques associées.

Depuis janvier 2015, les diverses phases du projet ARISS se déroulent avec de nombreux contacts entre le lycée et le radio-club.

2.1. Déroulement du contact ARISS.

Le contact ARISS à Thionville sera programmé par la NASA au cours premier semestre 2017. La date exacte étant communiquée environ une semaine avant le contact.

L'évènement d'une durée de deux heures environ se déroulera le jour J au gymnase municipal de Thionville,

Il sera retransmis par streaming Internet et Thomas PESQUET pourrait être l'astronaute qui répondra aux questions lors du contact.

Devant un public d'une centaine de personnes des animateurs présenteront le projet ARISS.

Un flux spécial vers le site ISS Ham TV multi-viewer-BATC (<http://www.batc.tv/iss>) sera mis en place pour voir l'astronaute en direct en réception DATV pour une diffusion mondiale.

Puis viendra la liaison radio, les élèves du lycée poseront directement leurs questions préalablement préparées à l'astronaute radioamateur.

Ils seront titulaires d'un indicatif radio amateur, le radio club F8KGY les prépare activement dans ce but

Après le contact viendra le temps du « débriefing » de la liaison et une séquence de questions-réponses avec un astronaute qui sera l'invité du jour.



Figure 1 Thomas PESQUET

Projet ARISS - Dossier de presse

3. LES ELEMENTS MOTEURS DU PROJET.

3.1. Le département de la Moselle.



Le département de la Moselle soutient le projet ARISS.

- Interviews des responsables du projet dans le magazine départemental.
- Subventionnement et aide à la constitution des dossiers de demande de subvention.

3.2. La municipalité de Thionville.



Le soutien de la municipalité de Thionville au projet ARISS est total.

Les élus ont bien compris l'intérêt des élèves pour cette action tournée vers l'aérospatial, projet porté par l'Association des Radioamateurs de la Région Thionvilloise (**ARRT**) et le club scientifique de la Cité scolaire Hélène Boucher de Thionville.

Les réunions de mise au point sont régulièrement établies avec les responsables de la ville et portent notamment sur les volets suivants :

- Aide à la recherche d'un lieu d'accueil de l'évènement.
- Interviews des responsables du projet dans le magazine municipal.
- Prise en charge de la médiatisation de l'évènement aux niveaux local et régional.
- Aménagement, sonorisation et éclairage de la salle dans laquelle se déroulera le contact ARISS.
- Subventionnement et aide à la constitution des dossiers de demande de subvention.

Ce projet s'inscrit dans la politique jeunesse de la ville de Thionville, dont l'un des objectifs vise à l'épanouissement des jeunes thionvillois à travers la découverte des sciences sous toutes ses formes.

Il trouve toute sa pertinence également dans une articulation avec l'animation FesThi'Sciences, semaine phare et clé de voute du projet global du projet « Club Scientifique », visant à susciter l'esprit scientifique, la curiosité intellectuelle et le savoir faire technique. Cette animation associe de nombreux partenaires socio éducatifs du territoire.

3.3. La Cité scolaire Hélène Boucher de Thionville.



Le projet ARISS a été présenté à la Cité scolaire Hélène Boucher de Thionville par Monsieur Jérôme METZLER, professeur Agrégé de Physique et animateur du club scientifique aidé de deux professeurs, M. Pascal PIERRE professeur de physique et M^{me} Bernadette PLEYER professeur de mathématique.

Le proviseur, Mme Véronique DEMMER a donné son accord pour ce type de contact ayant bien compris l'intérêt pour les élèves.

Le projet pédagogique s'adresse plus particulièrement à des élèves de Seconde, de Première et Terminale S mais le contact radio lui-même intéresse l'ensemble des élèves de l'établissement.

Le radio-club F8KGY organise :

- des démonstrations,
- des conférences,
- des travaux pratiques axés sur les radiofréquences,

Projet ARISS - Dossier de presse

- dispense les séances de préparation à l'examen du certificat d'opérateur radio nécessaire pour obtenir de l'administration la licence et l'indicatif radio permettant d'émettre sur les bandes de fréquences radioamateur.

Les communications avec l'ISS seront donc assurées par les élèves radioamateurs.

ARISS France.



ARISS France est l'association radioamateur en charge de l'organisation des contacts avec la Station Spatiale Internationale.

Elle apporte son aide aux associations de radioamateurs.

ARISS France assure la liaison avec ARISS International qui est en contact avec la NASA.

3.4. Les partenaires.

A la date de rédaction de ce document, nous n'avons pas encore sollicité les partenaires potentiels mais nous allons bientôt œuvrer dans ce sens et ce document sera mis à jour dès qu'ils seront connus.

3.5. Les sponsors

Nous comptons financer le projet ARISS dont le budget prévisionnel est de l'ordre de 8.000 euros par :

- Une subvention du conseil départemental de la Moselle.
- Une contribution de notre député maire de Thionville à l'aide de sa réserve parlementaire.
- Autofinancement partielle par le radio club et actions exceptionnelles en vue de récolter des fonds. (Marché aux puces par exemple)
- Autres ?

3.6. Le Radio-Club.



Le Radio-Club F8KGY de Thionville est une émanation de l'ancien radio club F6KOR dont les locaux étaient situés dans l'enceinte du 40^{ème} Régiment de Transmission de Thionville.

En 2001, vu les contraintes d'accès pour les civils au sein du 40^{ème} R.T., les radioamateurs ont décidé de créer l'Association des Radioamateurs de la Région Thionilloise (ARRT) et se sont installés dans un bâtiment situé 16, rue des Ecluses à Thionville.

C'est grâce au soutien important et constant de la Municipalité par le prêt d'un local et d'une subvention annuelle que notre association loi 1908 a pu se développer au fil des années.

Cet appui fidèle a permis une croissance régulière de l'association en termes de nombre et de diversité de ses membres, de la technicité de ses équipements radio et TV et du rayonnement scientifique dans la région et dans les pays limitrophes. L'association compte aujourd'hui plus de soixante membres et participe activement à certains événements qui ont lieu dans la ville de Thionville :

- le semi-marathon
- FesThi'Sciences
- Les journées de la science
- des interventions dans des établissements scolaires
- des conférences
- etc.

Projet ARISS - Dossier de presse

4. ORGANISATION DU PROJET ARISS.

4.1. Etapes principales.

Premier contact entre Jacky WILLAUME indicatif F6AGA président du radio club F8KGY, Pierre GAYRAL indicatif F5XG et Monsieur Jérôme METZLER, professeur Agrégé de Physique enseignant à la Cité scolaire Hélène Boucher de Thionville.	28 novembre 2014.
Visite de deux professeurs et de deux élèves de seconde du lycée Hélène Boucher de Thionville dans les locaux de notre radio club dans le but de leur présenter notre projet ARISS. Les élèves seront formés à la licence F4 de façon à ce qu'ils puissent converser eux même avec l'équipage de l'ISS.	11 et 18 décembre 2014.
Christophe Mercier (ARISS France) est d'accord pour nous aider à mener à bien notre projet de liaison radio entre des élèves du lycée Hélène Boucher et les spatonautes de l'ISS.	Fin décembre 2014.
Début des formations pour 5 élèves et 2 professeurs du lycée Hélène Boucher de Thionville les mardis et jeudis après midi	Janvier 2015.
Pierre F5XG et Jean-Louis F4GMP se sont rendus à Rueil Malmaison pour assister à la liaison radio-école avec l'ISS organisée par le radio club F6KFA. Pierre F5XG a remis le dossier de candidature F8KGY/ Lycée Hélène Boucher à Christophe MERCIER.	18 et 19 mars 2015.
Rentré scolaire 2015/2016 plus de 20 élèves postulent pour l'activité ISS du club scientifique. Pierre F5XG assure la partie technique le mardi après-midi au lycée Hélène Boucher et les travaux pratiques au radio club pendant les vacances scolaires.	2 septembre 2015.
Démonstration d'écho lunaire (EME) au lycée Hélène Boucher devant 400 élèves	13 novembres 2015.
Acceptation du dossier de candidature par ARISS France.	9 janvier 2016.
Conférence sur les ondes électromagnétique pour les élèves du club scientifique par Henri STASZEWSKI F1BNS	19 janvier 2016.
Présentation du projet ARISS au service jeunesse et sport de Thionville (M. Olivier REICH, maire adjoint et conseiller départemental de la Moselle & M. Boris JEOFFRET, directeur jeunesse et sport de Thionville).	10 février 2016.
Présentation du projet ARISS aux élus de Thionville lors de l'A.G. de l'ARRT	13 mars 2016.

Projet ARISS - Dossier de presse

4.2. Planning.

PROJET ARISS - PLANNING DE REALISATION 2015												
2015	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Formation des élèves.												
Dépôt de la candidature ARISS												

PROJET ARISS - PLANNING DE REALISATION 2016												
2016	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Formation des élèves.												
Présentation d'ARISS aux élus.												
Dossier pédagogique / presse.												
Recherche financement.												
Achat du matériel.												
Construction des stations.												
Essais.												

PROJET ARISS - PLANNING DE REALISATION 2017												
2017	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Recherche financement.												
Achat du matériel.												
Construction des stations.												
Essais.												
Répétitions.												

Projet ARISS - Dossier de presse

4.3. Structure du projet.

Le projet est organisé par grandes fonctions.
 Le comité de pilotage ARISS se réunit régulièrement en fonction des besoins pour organiser les activités, faire le suivi de l'avancement, identifier et résoudre les difficultés.

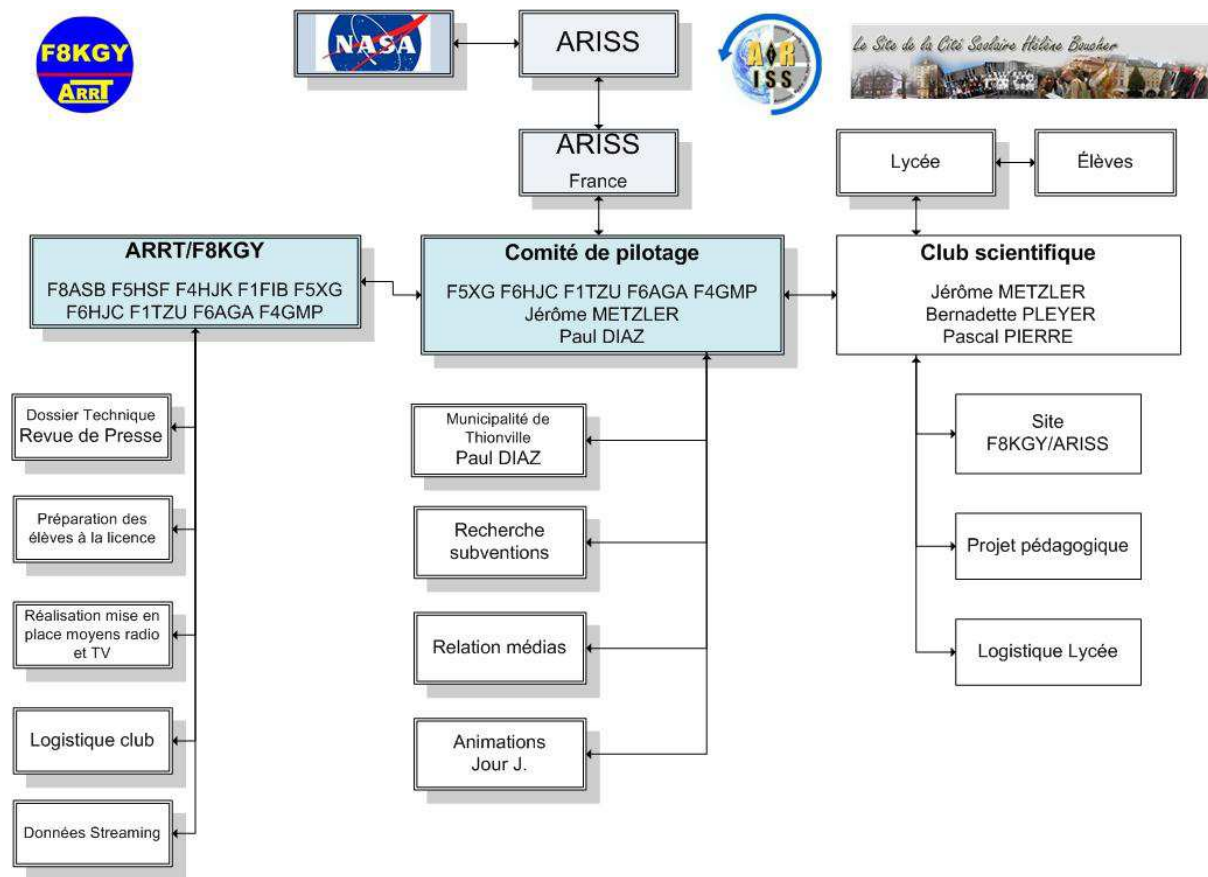


Figure 2 Organigramme de la structure

Projet ARISS - Dossier de presse

5. NOTRE CHALLENGE.

5.1. Préambule.

La station spatiale internationale ISS est équipée d'une station radiotéléphonique amateur mais aussi d'un émetteur TV numérique amateur (DATV) pouvant transmettre des vidéos en direct depuis l'intérieur du module.

Notre projet consiste non seulement à établir une liaison phonie avec un astronaute radioamateur **mais aussi à recevoir les images et projeter les images de notre interlocuteur reçues en direct.** (voir Figure 4).

5.2. L'architecture radio et DATV.

La conception de la station tient compte des contraintes liées aux radiocommunications avec les satellites et à celles liées au site.

Les antennes et le système de poursuite sont donc spécifiques.

Les antennes doivent être pointées en permanence sur la station spatiale (tracking).

Le pointage est automatique à partir d'un PC, d'un logiciel de poursuite, d'une interface et d'un ensemble de motorisations asservies en azimut et en élévation (précision $\ll 1^\circ$).

Les paramètres orbitaux décrivant la trajectoire de l'ISS le jour du contact sont obtenus grâce au réseau de surveillance de l'Espace des Etats-Unis, fournis via Internet et introduits dans le logiciel de poursuite.

Ce type de contact est rare et une orbite favorable d'ISS ne se présente pas fréquemment.

Il est donc impératif de sécuriser le contact.

Des mesures particulières sont prises pour assurer la fiabilité de la liaison:

- Les émetteurs-récepteurs sont alimentés par batteries, de façon à ne pas dépendre du réseau électrique (risques de microcoupures, de pics rapides de tension, de variations de fréquences, ...)
- Les PC sont des modèles portables alimentés par leurs propres batteries ou fixes sur alimentation secourue
- L'installation est doublée, en émission et en réception, avec en secours une antenne fixe (non motorisée) et les dispositifs de basculement rapide nécessaires sont prévus
- Une analyse sur schéma des modes de défaillance permettra de faire évoluer l'architecture radio dans le sens d'une fiabilité accrue
- Des répétitions en vraie grandeur seront réalisées, au radio-club et au gymnase municipal, avec l'ensemble des équipements, non pas par communication radio avec l'ISS mais par l'intermédiaire de satellites radioamateurs (en changeant naturellement les paramètres orbitaux dans le logiciel de poursuite)

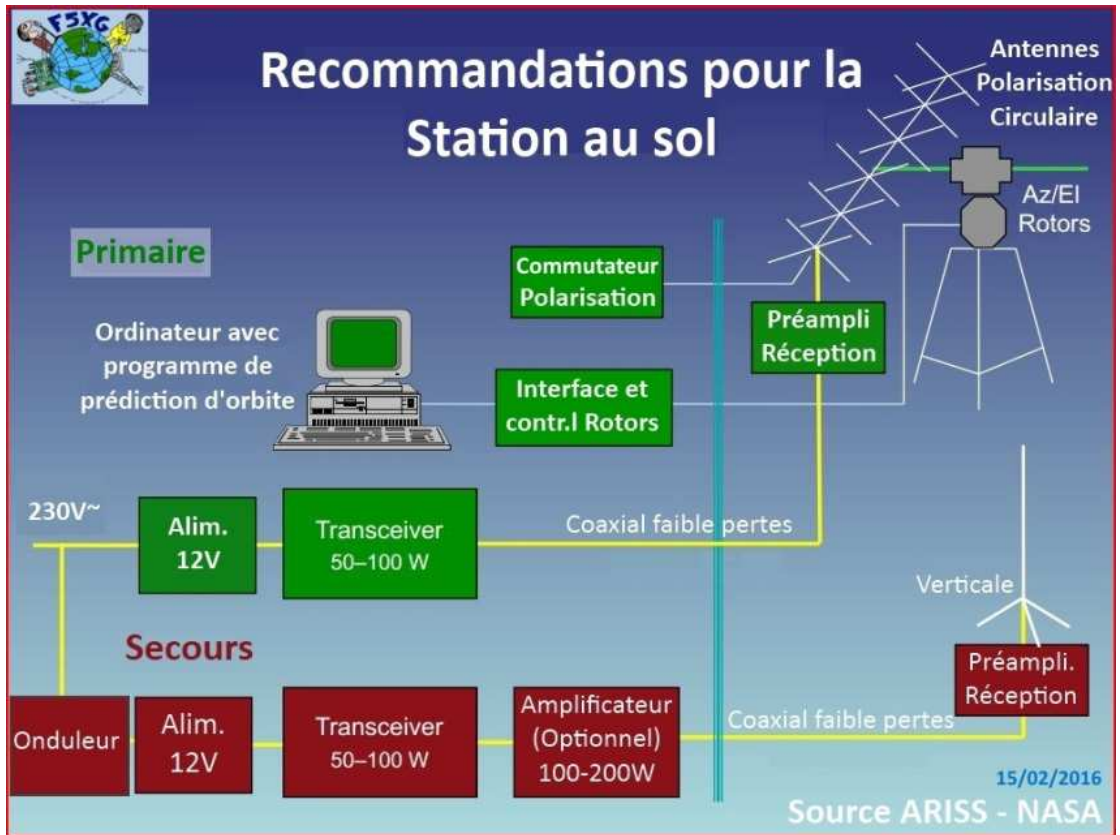


Figure 3 . Matériels nécessaires pour faire un contact ARISS en phonie

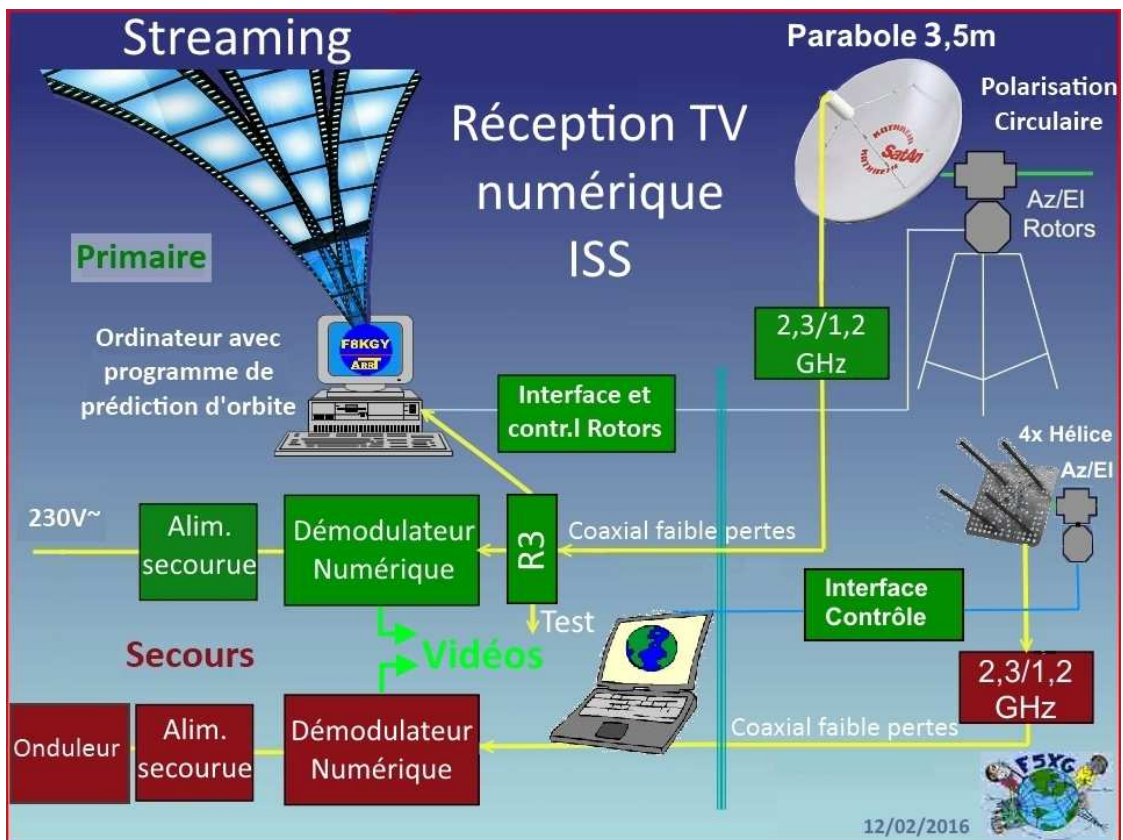


Figure 4 Matériels nécessaires pour la réception ATV numérique de l'ISS

Projet ARISS - Dossier de presse

5.3. Le site d'émission/réception.



Figure 5 Site d'émission/réception Côté Ouest



Figure 6 Site d'émission/réception Côté Est

Au cours d'une reconnaissance du site avec des responsables du Théâtre municipal, le toit le plus élevé a été retenu pour l'emplacement des antennes. Il présente un bon dégagement horizon vers l'Ouest où doit apparaître la station spatiale et horizon vers l'Est pour la fin du contact.

Il est impératif d'avoir un vue horizon / horizon complètement dégagée de manière à pouvoir contacter L'ISS dès son apparition.
La visibilité maximale pour établir un contact ne peut excéder dix minutes (! c'est très court !), ceci est dû à l'orbite basse de la station ISS.

La réception du public et l'installation des stations de radiocommunication sont prévues dans la salle du gymnase attenante au théâtre.

6. ARTICLES DE PRESSE.

6.1. Liaison Terre - Lune - Terre réussie à Hélène Boucher.

SCIENCES expérience insolite à thionville

Liaison terre-lune-terre réussie à Hélène-Boucher

Les élèves du club scientifique du lycée Hélène-Boucher ont mené à bien une expérience de liaison radio avec la lune. Un premier pas vers un projet plus ambitieux encore : le contact avec l'ISS pour 2017 !

Ils peuvent être fiers d'eux ! la semaine passée, les quelque 400 élèves scolarisés en classes de seconde à Hélène-Boucher ont pu s'adonner à une expérience scientifique aussi unique qu'originale sur Thionville : l'envoi d'un message audio vers la lune puis la réception de ce message après écho lunaire ! Et cette expérience insolite a été un franc succès !

Le temps de l'aller-retour ? « 2,5 secondes environ pour parcourir la distance Terre-Lune-Terre de 770 000 km à la vitesse de 300 000 km/s ! » répond Gaëtan, élève du club scientifique du lycée à celui qui l'interrogeait. Mais ce dernier n'était pas le seul à connaître la réponse car depuis un an déjà, une vingtaine de ses camarades prennent part au club dédié à ces expériences conduit par Jérôme Metzler, professeur de sciences au sein de l'établissement.

« Cette aventure spatiale n'aurait jamais pu avoir lieu sans le soutien essentiel de l'ARRT ! » précise Jérôme Metzler au côté de Jacky Willaume, président du radio club amateur thionvillois qui est au soutien de l'initiative.

Car depuis quelque temps déjà, le laboratoire de physi-

que-chimie du lycée prend des airs d'un véritable laboratoire expérimental, scientifique et technique, digne de ce nom : ordinateurs, téléviseurs, câbles, microphones, modulateurs, démodulateurs, antennes, paraboles...

Tout ce matériel a été mis en place grâce à une équipe de radioamateurs (Robert Hauersperger, Jean-Louis Schmitt, Francis Diehm, André Dazy et surtout Willi Bauer qui), qui, du Luxembourg, grâce à sa parabole personnelle de 10 mètres de diamètre et à son local personnel équipé, a rendu cette opération possible.

Mais tout ce matériel n'est pas venu seul, il est venu accompagné de Pierre Gayral, ingénieur à la retraite et membre de l'ARRT, qui prend plaisir à transmettre toutes ces connaissances.

« Tout un savoir et une technique qui sont transmis aux jeunes, deux heures hebdomadaires durant ! » souligne Mme Demmer, proviseure de la cité scolaire, qui soutient pleinement le projet à venir : la communication en direct de la cité scolaire avec la station spatiale orbitale internationale ISS ! Rien que cela !

Une ambition tout à fait fondée pour cette équipe dynamique rassemblant plusieurs générations de passionnés autour d'un même projet tourné vers la pointe de l'expérimentation scientifique.

Over.



Une parabole a été installée à l'extérieur des bâtiments afin de pouvoir mener l'expérience à bien. Photo DR.



Les élèves du club scientifique d'Hélène-Boucher en pleine démonstration. Photo DR.

E FRANCE

Figure 7 Contact EME au lycée Hélène Boucher le 13 novembre 2015

6.2. Ils veulent décrocher le numéro de l'ISS.

■ L'INITIATIVE

club scientifique à thionville

Ils veulent décrocher le numéro de l'ISS

À lycée Hélène-Boucher de Thionville, le club scientifique joue plutôt dans la cour 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.

Certains se souviennent encore de la tête de leurs parents lorsqu'ils leur ont annoncé vouloir communiquer par radio avec la station spatiale internationale. « En fait, ils n'ont pas compris ce qu'on leur expliquait. Maintenant, ça va mieux. Ils sont plutôt curieux... et assez fiers de notre travail ». On le serait à moins : c'est qu'au club scientifique du lycée Hélène-Boucher, les enseignants ont placé la barre assez haut question projet pédagogique. L'ambition du jour est effectivement d'entrer en contact par radio avec les spatonautes de l'ISS au cours du printemps 2017 lorsque celle-ci passera en orbite au-dessus de la région.

« On sait qu'un créneau de dix minutes sera alloué. Nous obtiendrons une liaison en phonie et télévisuelle », détaille l'enthousiaste prof de physique Jérôme Metzler qui a embarqué le petit groupe dans cette aventure avec deux autres collègues, Pascal Pierre et Bernadette Pleyer. Le conditionnel est encore de rigueur puisqu'à l'appel à concours lancé par la Nasa, les lycéens n'en sont qu'au stade du montage de dossier.

Clairement, la Nasa attend des candidats qu'ils s'intéressent sérieusement à diverses disciplines. Ça tombe bien, puisque le

club ne néglige aucune piste : astronomie, radiofréquence et très haute fréquence, propagation des ondes, automatisme... Chaque semaine fait appel à ses intervenants extérieurs ; à commencer par les membres de clubs radio amateurs de Thionville et Nancy qui distillent leurs connaissances aux jeunes gens. Mardi encore, le Nanceïen Henri Staszewski, un ancien technicien d'Edf, est venu animer une conférence sur le rayonnement électromagnétique histoire de matérialiser quelques données scientifiques.

Ce n'est pas tout : l'année dernière, les jeunes gens ont débuté une formation en vue de décrocher leur licence de radio amateur sous la coupe de Pierre Gayral, un ingénieur du club local. En prime, ils ont réalisé diverses maquettes pour expliquer les principes de communication par radio ; maquettes qui permettent de comprendre et d'expliquer « comment ça marche ».

Pour passer de la théorie à la pratique, à l'automne dernier, une première expérience avait été menée : une liaison radio Terre-Lune-Terre qui avait fait son petit effet au sein du lycée. On imagine le buzz si les ados décrochent le numéro de l'ISS en 2017 !



« On pousse les élèves mais ils adorent ; ils en redemandent ! », assurent les enseignants du club scientifique, qui mettent tout en œuvre afin que la candidature des Thionvillois soit retenue pour entrer en contact avec l'ISS. (Photos Philippe NEU)

C. F.

Figure 8 Conférence sur les ondes électromagnétiques au lycée Hélène Boucher le 19 janvier 2016

7. Les élèves au travail construisent leurs maquettes



Figure 9 Test de servos



Figure 10 Assemblage Tx & Rx ATV @5,8GHZ