

F 6 K S D



Projet : Contact ARISS

Projet pédagogique interdisciplinaire reposant sur la collaboration étroite entre les radioamateurs (REF 25 - Radioclub F6KSD), et le collège St-Anatoile de Salins-les-Bains.

2022 - 2023

SOMMAIRE

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Prolégomène | 3 |
| II. Présentation des acteurs du projet | 4 |
| a. ARISS | 4 |
| b. ARISS : Procédure de demande de contact | 5 |
| c. Radioamateurs | 6 |
| d. Collège Saint-Anatoile | 7 |
| e. Station Spatiale Internationale | 8 |
| III. Intégration pédagogique du projet ARISS | 9 |
| a. Ateliers animés par les radioamateurs | 9 |
| ❖ Atelier 1 : Présentation générale de la radio et des radioamateurs (2021-2022 - 5 ^{ème}) : | 9 |
| ❖ Atelier 2 : Course d'orientation sportive avec recherche de balise radio (2021-2022 - 5 ^{ème}) : | 10 |
| ❖ Atelier 3 : Découverte de la radio, du code morse et des antennes (2022-2023 - 3 ^{ème}) : | 10 |
| ❖ Atelier 4 : Traffic radio entre 2 établissements scolaires (2022-2023 - 3 ^{ème}) : | 11 |
| b. Mission EarthKAM | 12 |
| c. Ballon stratosphérique | 13 |
| d. Astro PI – Mission Zero | 13 |
| e. Satellites météo « NOAA » | 14 |
| IV. Déroulé du contact le jour J | 15 |
| V. Questions | 16 |
| VI. Sources | 17 |

I. Prolégomène

L'objectif du projet ARISS (Amateur Radio on International Space Station) est avant tout de créer du lien entre radioamateurs et collégiens par la réalisation d'activités interdisciplinaires enrichissantes, ludiques et variées.

L'organisation d'un contact (opéré via une station radioamateur) entre des élèves et un ou une astronaute à bord de la station spatiale internationale (ISS), est l'aboutissement d'un projet pédagogique nécessitant plusieurs mois de mise en œuvre.

C'est un travail commun entre enseignants, radioamateurs, radioamateurs bénévoles de l'ARISS et les agences spatiales.

Mentor ARISS :

Joseph LEMOINE – F6ICS

Directeur du Collège Saint-Anatoile :

Nicolas HALLER

Responsable Radioamateur F6KSD :

Jean-Marc RENAUD – F6DVC

Pilotage du projet :

Franck GIRARDIN – F4IOT

Professeur de Technologie

Site internet : www.radio-sta.com

II. Présentation des acteurs du projet

a. ARISS

Les agences spatiales confient à ARISS (Amateur Radio on International Space Station) la mission de mettre en place des contacts radioamateurs pour les écoles / collèges, permettant aux élèves de poser des questions aux astronautes à bord de la Station Spatiale Internationale, et de recevoir leur réponse directement depuis l'espace.



Le groupe de travail ARISS France est missionné par les associations R.E.F. (Réseau des Emetteurs Français) & AMSAT France (Amateur Radio in Space) dont les membres en sont issus. Il apporte un support aux équipes souhaitant réaliser un contact radioamateur entre un établissement scolaire et un astronaute à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS).

Le groupe de travail a un fonctionnement collégial basé sur la bienveillance. L'ensemble des décisions et activités sont menées sur la base du consensus.

Il facilite la préparation des dossiers de candidatures aux contacts ARISS et assure que les dossiers soient les plus complets possible. Le groupe ARISS France n'intervient pas dans la sélection des dossiers.

b. ARISS : Procédure de demande de contact

ARISS compte cinq régions : États-Unis, Russie, Canada, Europe (y compris l'Afrique et le Moyen-Orient), et le Japon (y compris l'Extrême-Orient et l'Océanie).

Il y a une liste d'attente dans chaque Région. Le temps d'attente est d'environ 6 à 12 mois, selon le nombre d'écoles sur les listes d'attente et la disponibilité des astronautes.

Le Comité de sélection ARISS sélectionne les écoles répondant aux exigences relatives à la faisabilité technique et à un projet pédagogique valable. Les écoles sélectionnées sont mises sur une liste d'attente.

Les écoles intéressées soumettent une candidature comprenant un projet éducatif orienté STEM (Science, Technologie, Ingénierie et Mathématiques), et un calendrier de disponibilité / indisponibilité pour les contacts programmés.

Un « mentor ARISS » est affecté à chaque école pour les assister et les aider tout au long du processus jusqu'au contact radio. Le mentor vérifie les candidatures, la faisabilité technique et la manière dont l'école peut réaliser les activités éducatives orientées STEM, adaptées à l'âge et au niveau des élèves participants. La collaboration avec un enseignant favorise le processus de sélection.

Pour chaque expédition ISS, les écoles sont extraites des listes d'attente et placées sur une liste active. Cela se fait sur la base d'une école par semaine en fonction de la disponibilité des astronautes.

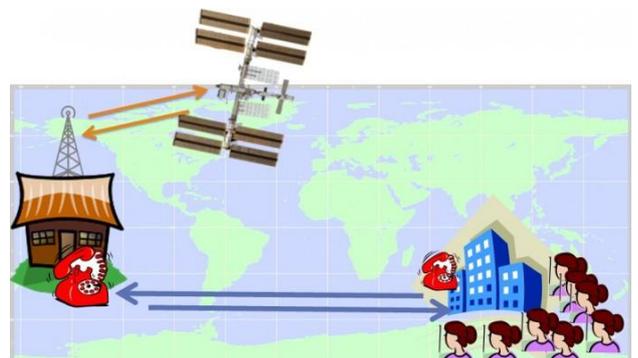
Vingt questions sont préparées par les élèves et transmises au mentor ARISS au moins deux semaines avant le contact. Une courte présentation de l'école est également fournie. Les questions sont soumises au service biomédical de la NASA, aux médecins et psychologues responsables de la santé des astronautes.

Les contacts ARISS sont exécutés de deux façons, en fonction de différentes contraintes techniques : Contact Direct, ou Contact en Telebridge.

En raison de la topographie du terrain, la solution retenue pour le collège Saint-Anatoile est un Contact en Telebridge : Ce type de liaison utilise une station radioamateur distante. L'ARISS compte 12 stations dans le monde (Belgique, Italie, Afrique du Sud, USA, Australie et Argentine).

Principe de la liaison en Telebridge :

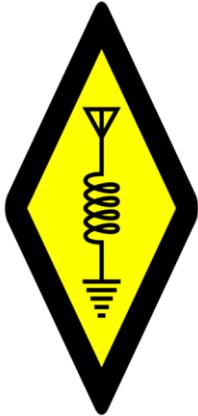
Ces stations appartiennent à des radioamateurs individuels ou à des radioclubs.



c. Radioamateurs

- L'association R.E.F. (Réseau des Emetteurs Français) :

L'émission d'amateur est une activité scientifique qui permet d'établir des liaisons hertziennes (radio) avec les radioamateurs du monde entier.



Elle permet d'acquérir des connaissances techniques dans les domaines de la radio et de l'électronique, et de développer des liens d'amitié entre amateurs de différents pays.

Le radioamateur est une personne qui a reçu l'autorisation officielle de communiquer par radio, avec d'autres personnes, elles aussi légalement autorisées. Ces communications se font sur les bandes de fréquences allouées par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) au service amateur et au service amateur par satellite.

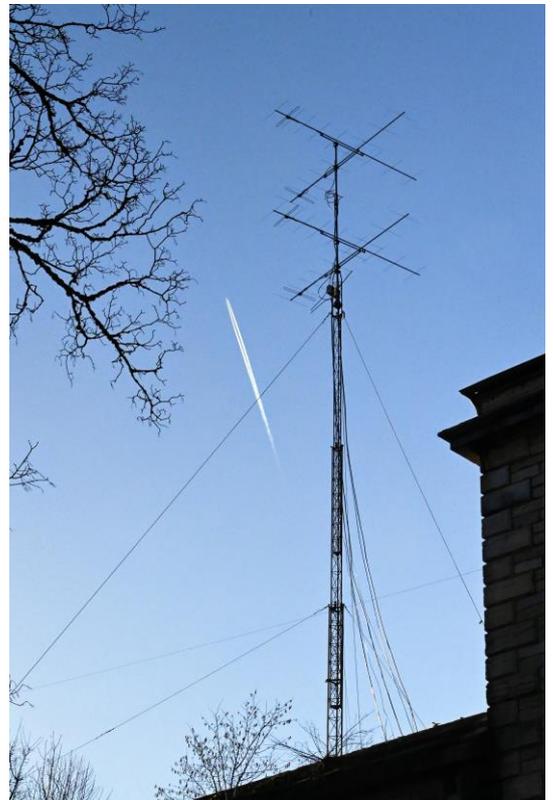
Le radioamateur pratique une activité à caractère technique ; ses compétences sont contrôlées et accessibles à toutes et à tous.

L'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) lui délivre un certificat d'opérateur radioamateur et lui attribue un indicatif l'autorisant à exploiter les fréquences allouées par l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP).

- Radioamateur : Activités et éthique

Afin de mieux appréhender le radioamateurisme, il est conseillé de prendre connaissance de l'ouvrage de Jean-Marc RENAUD (Référént du REF25 pour le projet ARISS / Collège Saint-Anatoile) : Guide du radioamateur, par F6DVC (A télécharger sur le Drive).

- REF25 et radioclub F6KSD



Le projet ARISS / Collège St-Anatoile est co-piloté par le radioclub F6KSD et le REF25 en collaboration avec les radioamateurs de Franche-Comté.

d. Collège Saint-Anatoile

Le collège Saint-Anatoile est un établissement scolaire du 2nd degré privé sous contrat, à taille humaine (≈100 élèves), situé à Salins-les-Bains – Jura.

Le projet ARISS répond aux valeurs du projet éducatif de l'établissement :

- **Respect** (de l'autre et de l'environnement),
- **Responsabilité** (autonomie et engagement au service des autres), et
- **Liberté** (développer sa créativité et exprimer sa différence dans le respect des autres).



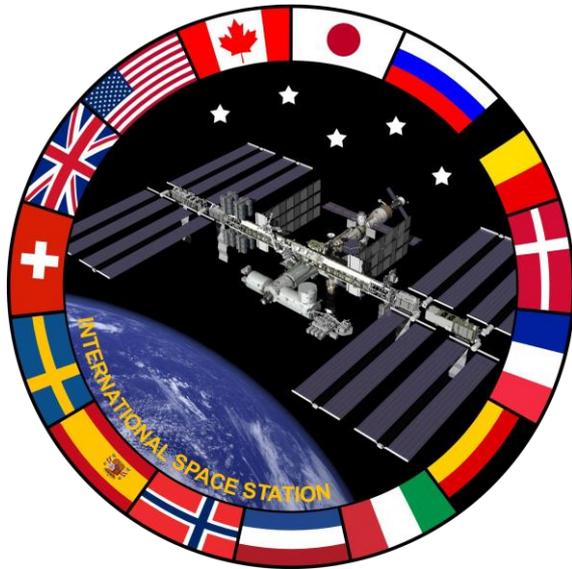
OBJECTIFS DU PROJET ARISS :

- **INTERDISCIPLINARITE** : Décloisonnement des matières au-travers d'activités associant, entre autres, les sciences, les langues, le sport et la culture.
- **TRANSDISCIPLINARITE** : Mobilisation pédagogique et rassemblement des savoirs au-delà des disciplines.
- **MEDIATISATION** : Large exposition médiatique de l'établissement sur le moyen terme au gré de l'avancement du projet.
- **PERENNISATION DES SAVOIRS** : L'étendue temporelle du projet sur deux années scolaires permet de développer et d'ancrer les savoirs, ainsi que les compétences acquises.

Principaux axes du projet d'établissement enveloppant ces objectifs :

- **Qualité des relations au sein de l'établissement** :
 - o Consolider les relations entre les équipes éducatives et les parents.
 - o Renforcer les relations entre les enseignants et les élèves.
 - o Développer les relations entre les élèves.
 - o Améliorer les relations entre les enseignants.
- **Proposer différentes méthodes et démarches pédagogiques** :
 - o Travailler par projets interdisciplinaires.
 - o Travailler en étroite collaboration avec les structures extérieures.
 - o Favoriser l'adaptation au collège.
 - o Mettre en œuvre une différenciation pédagogique.
- **Favoriser l'épanouissement, éduquer à la citoyenneté et à la solidarité** :
 - o S'épanouir scientifiquement.
 - o S'épanouir culturellement.
 - o Avoir une attitude sportive.
 - o S'affirmer en tant que futur citoyen.
 - o S'éduquer à la solidarité.

e. Station Spatiale Internationale



La Station spatiale internationale ou ISS (International Space Station), est une station spatiale placée en orbite terrestre basse (entre 330 et 420 km), occupée en permanence par un équipage international qui se consacre à la recherche scientifique dans l'environnement spatial.

Ce programme, lancé et piloté par la NASA, est développé conjointement avec l'agence spatiale fédérale russe (ROSCOSMOS), avec la participation des agences spatiales européenne (ESA), japonaise (JAXA) et canadienne (ASC).

La Station spatiale internationale est le plus grand des objets artificiels placés en orbite terrestre. Elle s'étend sur 110 m de longueur, 74 m de largeur et 30 m de hauteur et a une masse d'environ 420 tonnes en 2019.

- Space X Crew-6 :

SpaceX Crew-6 est un vol opérationnel habité du vaisseau spatial Crew Dragon de la société américaine SpaceX1. Lancé le 2 mars 2023, il transporte quatre membres des expéditions 69 et 70 de la Station spatiale internationale :

- Commandant : **Stephen BOWEN**, États-Unis
- Pilote : **Warren HOBURG**, États-Unis
- Spécialiste de mission 1 : **Sultan AL NEYADI**, Émirats arabes unis
- Spécialiste de mission 2 : **Andreï FEDIAÏEV**, Russie

Les élèves du collège St-Anatoile communiqueront avec l'un des trois astronautes radioamateurs : **Stephen BOWEN** ou **Warren HOBURG** ou **Sultan AL NEYADI**.



III. Intégration pédagogique du projet ARISS

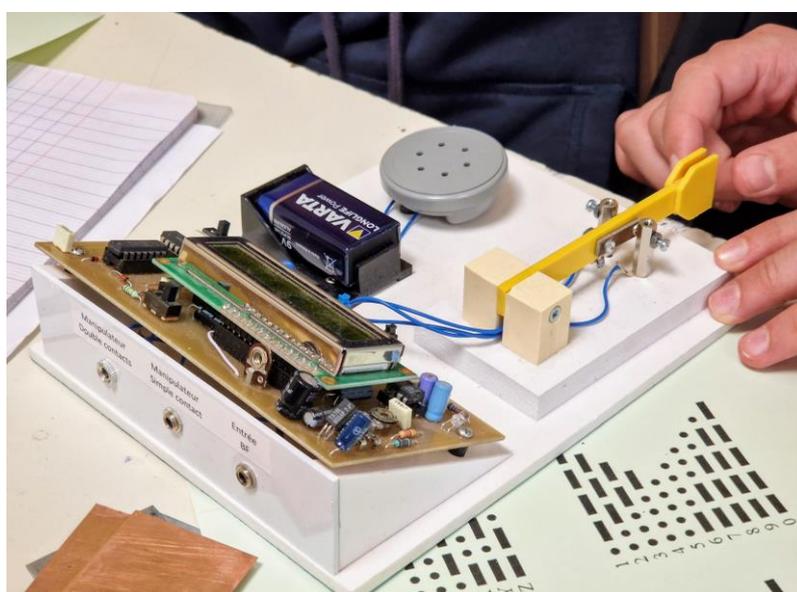
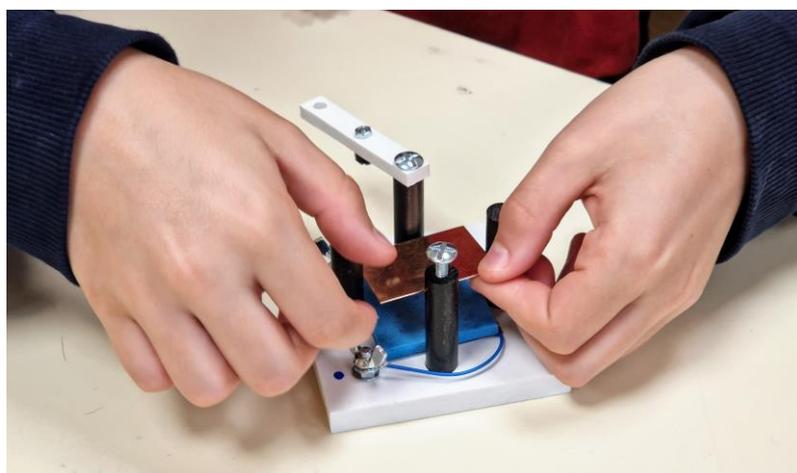
La totalité des niveaux ont été intégrés au projet ARISS au gré d'ateliers, d'activités et projets associés qui ont mobilisé, non seulement des compétences et connaissances STEM (Science – Technology – Engineering – Mathematics), mais également linguistiques et sportives.

a. Ateliers animés par les radioamateurs

Les radioamateurs du club F6KSD et du R.E.F. Franche-Comté sont intervenus pour présenter leurs activités et leurs connaissances lors de 4 ateliers programmés entre avril 2022 et mars 2023, à destination des niveaux de 5^{ème} et 3^{ème}.

❖ Atelier 1 : Présentation générale de la radio et des radioamateurs (2021-2022 - 5^{ème}) :

- Electricité : Construction d'une pile de Volta.
- Réalisation d'une liaison avec émetteur à étincelle (tel qu'il y a 130 ans).
- Initiation au Morse (utilisation de manipulateurs).
- Construction d'un manipulateur et d'un buzzer.
- Réalisation d'une liaison entre deux points.
- Réalisation d'une liaison avec un radioamateur (QSO).



❖ **Atelier 2 : Course d'orientation sportive avec recherche de balise radio (2021-2022 - 5^{ème}) :**

- Utilisation d'une carte.
- Utilisation d'une boussole / compas de relèvement.
- Parcours d'orientation à la recherche de balises émettrices.
- Radiogoniométrie.



❖ **Atelier 3 : Découverte de la radio, du code morse et des antennes (2022-2023 - 3^{ème}) :**

- Présentation du radio amateurisme.
- Construction d'une pile de Volta (en lien avec les cours de Chimie)
- Electromagnétisme (mise en évidence de l'induction et des courants de Foucault)
- Présentation des phénomènes ondulatoires appliqués aux ondes radio.
- Initiation au Morse (utilisation de manipulateurs).
- Réalisation d'une liaison entre deux points.
- Assemblage et adaptation d'une antenne Ground Plane 1/4 d'onde.



❖ Atelier 4 : Traffic radio entre 2 établissements scolaires (2022-2023 - 3^{ème}) :

- Découvrir les règles du trafic.
- Apprentissage des commandes de base d'un émetteur / récepteur.
- Réalisation d'une liaison entre deux stations, dont l'une placée dans un autre établissement scolaire.



b. Mission EarthKAM

Sally Ride EarthKAM (Earth Knowledge Acquired by Middle School Students) est un programme de sensibilisation éducatif de la NASA qui permet aux collégiens de piloter un appareil photo numérique à bord de l'ISS, afin de réaliser des prises de vue de lieux spécifiques sur Terre.

Le programme a été lancé par JoBea Way Holt, un scientifique du Jet Propulsion Laboratory de la NASA. Le programme était initialement nommé KidSat.

En 1998, le programme KidSat a été repris par le Dr Sally Ride, la première femme astronaute américaine, et renommé EarthKAM. Le Dr Ride a dirigé l'installation de l'équipement (désormais permanent) sur la Station Spatiale Internationale (ISS).

Le collège Saint-Anatoile a été intégré au programme earthKAM. Les élèves peuvent désormais prendre part aux missions (3 à 4 par an) permettant de réaliser des photographies de lieux souhaités en fonction des orbites de l'ISS.



23/09/2022 Mission 80 – Soyouz prise en photo à l'approche de l'ISS par le plus grand hasard par Nino F. – 3ème



12/10/2021 Mission 75 - Israel Jerusalem Mer Morte prise par Titouan J. – 3ème

c. Ballon stratosphérique



Le projet Un Ballon Pour l'École consiste à mettre à la disposition d'établissements scolaires des ballons (chaînes de vol) pour permettre à des élèves de concevoir et réaliser des nacelles expérimentales qui seront embarquées sous ces ballons.

Ces nacelles sont un prétexte à l'initiation des jeunes aux sciences, aux techniques, à la démarche expérimentale et au développement d'un projet en équipe.

Ce projet se déroule sous l'égide du **CNES** et **Planète Sciences** représentés, pour le collège Saint-Anatoile, par le Pavillon des Sciences de Montbéliard (Doubs).

La nacelle est conçue par la classe de 5^{ème} ayant comme objectif de lâcher la chaîne de vol le 12 juin 2023.

Le suivi des projets et le matériel de lâcher (chaîne de vol et hélium) sont mis à disposition par le CNES.

d. Astro Pi – Mission Zero

Le défi européen Astro Pi est un projet éducatif de l'ESA mené en collaboration avec la Fondation Raspberry Pi.

Il offre aux étudiants et aux jeunes l'opportunité de mener des recherches scientifiques dans l'espace en écrivant des programmes informatiques exécutés sur des ordinateurs Raspberry Pi qui sont à bord de la Station Spatiale Internationale.

La Mission Zéro est l'occasion d'appréhender le langage de programmation PYTHON.



e. Satellites météo « NOAA »

Dans le cadre du thème « Des signaux pour observer et communiquer », les élèves de 6^{ème} réalisent l'acquisition d'images météo provenant des satellites héliosynchrones américains NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

Les satellites « visibles » depuis la France, sont les NOAA 15, NOAA 18 et NOAA 19.

Au même titre que le projet earthKAM, ce TP pluridisciplinaire permet d'aborder de multiples domaines de compétences.

TP :

Matériel :

- Antenne hélice QFH 137 Mhz
- Récepteur SDR (Software Defined Radio)
- Ordinateur

Logiciels :

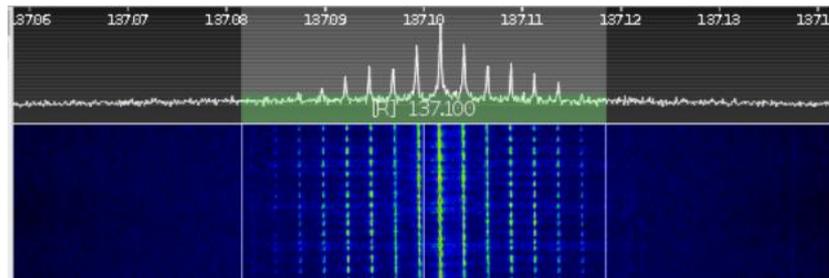
- CubicSDR (ou autre logiciel de réception SDR)
- WXtoImg

Site internet :

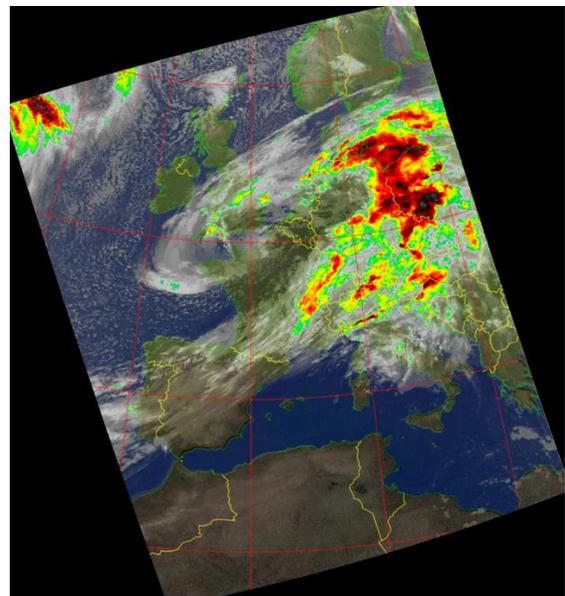
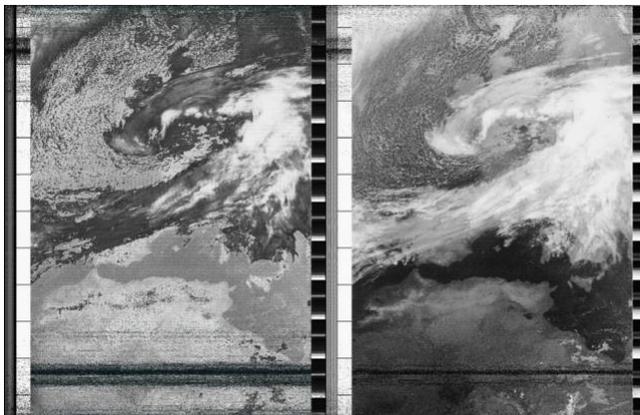
- www.n2yo.com

Protocole (grandes lignes) :

- Identifier les heures de passage du satellite à l'aide du site internet : www.n2yo.com.
- Enregistrer le son produit par le satellite lors de son passage à l'aide du logiciel CubicSDR.



- « Convertir » le son en image (WEFAX) à l'aide du logiciel WXtoImg



IV. Déroulé du contact le jour J

Le contact Telebridge se déroulera en public dans la maison qui a vu naître le Crédit Agricole, à Salins-les-Bains.

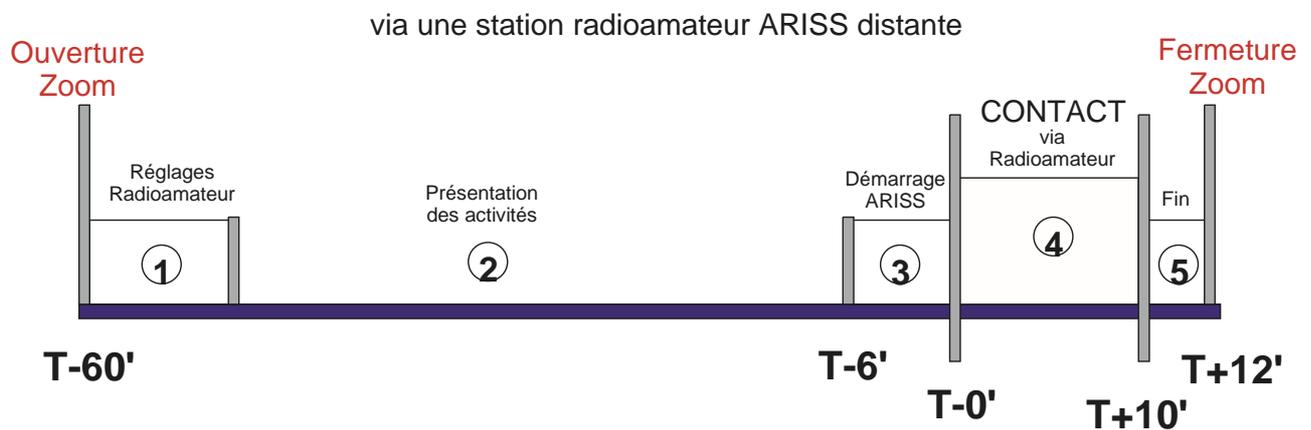
6 Rue Jean-Marie de Grimaldi, 39110 Salins-les-Bains

Le contact avec la station Telebridge se déroulera via le logiciel de visioconférence Zoom, piloté par notre mentor ARISS : Joseph LEMOINE – F6ICS.

L'ouverture de la session Zoom s'effectuera à T-60'.

L'évènement sera retransmis en direct sur Youtube, via la chaîne @technofg à l'adresse :

<https://www.youtube.com/@technofg>



V. Questions

Contenu du document transmis à ARISS International, contenant les questions posées :

EU#569 - College Saint-Anatoile / Salins-les-Bains / France

Story :

Salins-les-Bains is a rural and thermal city which attracts a lot of tourists, located in the Jura department (Franche-Comte region). It is dominated by two forts, with a glorious history thanks to an industrial past of salt production, the "white gold", This dates from five centuries BC. Saint-Anatoile is a private school on a human scale (one class per level - grades 6 to 9) that values respect (for others and the environment), responsibility and freedom. We welcome pupils from 11 to 15 years old. The ARISS project is a real opportunity for our pupils, coming from a rural area, to discover and understand an environment unknown to most of them. It is also an opportunity to promote STEM pedagogy and its interest in learning and consolidating scientific knowledges.

Questions :

1. Maelys (14): Can the effects of global warming be seen from the Space Station ?
2. Noahn (14): Does weightlessness change the way you breathe ?
3. Romane (14): Do you plant seeds in order to have vegetables and eat them ?
4. Anthony (14): Do you still have the notion of time inside the ISS?
5. Milane (13): What did you like the most when you first entered the ISS ?
6. Lucie (11): Why did you want to become an astronaut ?
7. Nathan (12): How is it possible to sleep in the space station with weightlessness ?
8. Noemie (12): Have you discovered anything unusual or strange during your last missions?
9. Ange (12): How can the Space Station supply itself with electricity ?
10. Isaline (14): How do you feel to be one of the few people to go into space ?
11. Noah (14): What do you do with your waste ?
12. Maia (13): What do you do if someone gets hurt ?
13. Jeremy (12): What is the interest of weightlessness in your research?
14. Lenna (12): What constraints do you encounter when you return to Earth in order to regain a normal life ?
15. Quentin (12): What is the air autonomy of the space-suits ?
16. Zoe (13): How do you cook in space ?
17. Jules (14): How did you feel during the take-off of the shuttle ?
18. Tia (11): Is it hard to walk when you come back on Earth?
19. Eloan (13): What is the best activity you have done in space so far?
20. Elio (11): How do you feel weightlessness now, as you are talking to us?

VI. Sources

- ARISS France : <https://www.ariss-f.org/>
 - ARISS Europe : <https://www.ariss-eu.org/>
 - REF25 : <https://ref25.r-e-f.org/>
 - REF National : <https://www.r-e-f.org/>
 - Collège Saint-Anatoile : <https://www.saintanatoile.com/>
 - Wikipedia : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Radioamateur>
 - Wikipedia : https://fr.wikipedia.org/wiki/Station_spatiale_internationale
 - Wikipedia : https://fr.wikipedia.org/wiki/SpaceX_Crew-6
 - Un ballon pour l'école : <https://www.planete-sciences.org/espace/Ballon-stratospherique/Un-ballon-pour-l-ecole>
 - EarthKAM : <https://www.earthkam.org/>
-
- **Crédits photos** : Franck GIRARDIN – F4IOT, hormis page 8 : NASA JOHNSON, page 12 : NASA JPL – EarthKAM, page 13 : ESA Astro Pi