

Livret enseignant

Lycée

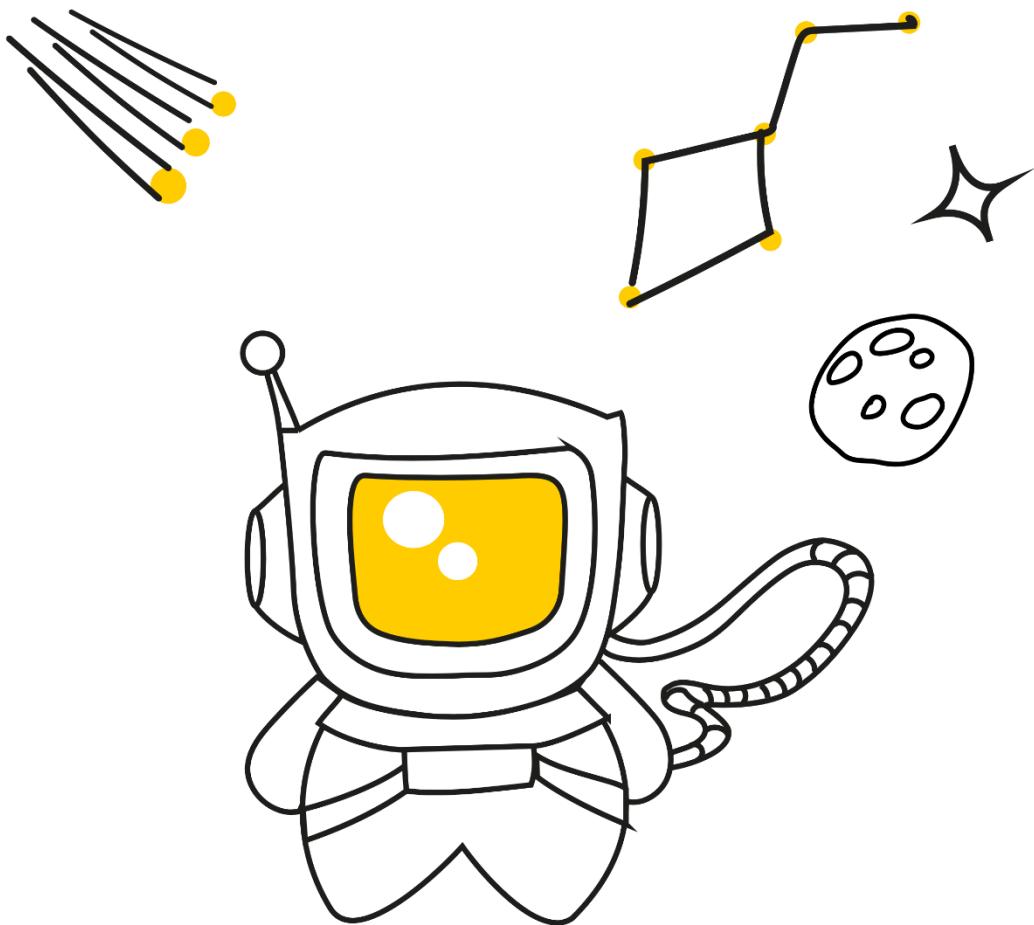
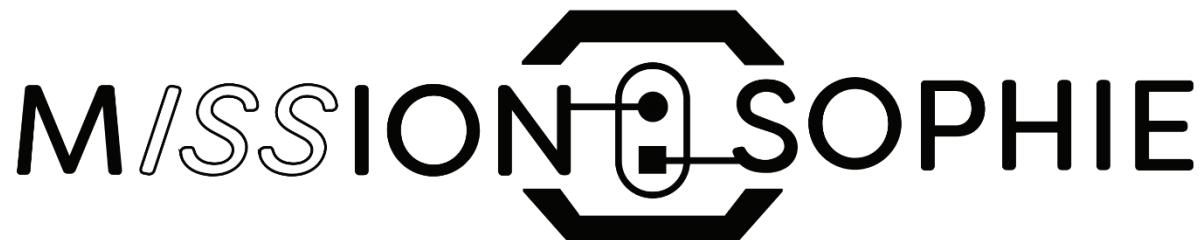
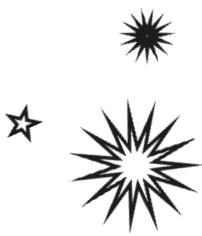


Table des matières

Présentation du kit	3
Le projet MISSION:SOPHIE	3
Note à destination du lecteur	3
Détails kit pédagogique	3
Lien avec les programmes	4
Seconde générale et technologique	4
Première générale et technologique	5
Terminale générale	5
Première STL.....	5
Terminale STL	6
Première STI2D	6
Terminale STI2D.....	6
Première Professionnelle.....	7
Séances pédagogiques	8
SÉANCE 1 - Histoire et enjeux des télécommunications	8
SÉANCE 2 - Découverte de l'antenne	10
SÉANCE 3 - Ondes constructives et destructives, ondes stationnaires	11
SÉANCE 4 - Trouver la longueur d'onde et l'émetteur	12
SÉANCE 5 - Fabriquer une antenne simple	13
SÉANCE 6 - Créer un code et envoyer un message	14
SÉANCE 7 - Créer une restitution finale.....	15
SÉANCE 8 - Découvrir les métiers du spatial et des télécommunications.....	16
Ressources.....	17
SÉANCE 1	17
SÉANCE 2	19
SÉANCE 6	19



Présentation du kit

Le projet MISSION:SOPHIE

MISSION:SOPHIE est un projet pédagogique d'envergure qui implique des élèves de plusieurs niveaux d'enseignement, du CP à la terminale. Son acronyme – Station orbitale pour la Promotion des communications Hyperfréquences, de l'Inclusivité et de l'Espace – illustre parfaitement sa double ambition : initier les jeunes aux défis des communications spatiales tout en valorisant la diversité et l'inclusion dans les sciences.

Ce projet est porté par le département Génie électrique et informatique industrielle (GEII) de l'IUT de Bordeaux. Il s'appuie sur la labellisation SAPS – Science avec et pour la société de l'université de Bordeaux, gage de sa valeur en matière de médiation scientifique. Il est également soutenu par CAP ELENA, qui favorise la mise en synergie du département GEII avec les établissements scolaires de la région.

Note à destination du lecteur

Objectif du projet

L'objectif de **MISSION:SOPHIE** est de permettre aux élèves de mobiliser et de valider des compétences en concevant et en réalisant un objet capable d'assurer une communication à distance, qu'il s'agisse d'un télégraphe, d'une antenne ou d'un autre dispositif.

Au-delà de l'aspect technique, ce travail pratique vise à ancrer les savoirs théoriques et à encourager l'apprentissage par l'expérimentation. Il offre une approche interdisciplinaire qui associe les mathématiques pour les calculs et la modélisation, la physique pour comprendre les principes de transmission et de réception des signaux, la technologie pour la mise en œuvre matérielle, mais aussi l'histoire et le français pour saisir l'évolution des moyens de communication et leur utilisation.

Ce projet contribue également au développement de compétences transversales précieuses, telles que le travail en groupe, la créativité et la capacité d'innovation.

Détails kit pédagogique

Du télégraphe à l'ISS, une même logique de communication

Communiquer à distance est un besoin fondamental de l'humanité. Le **télégraphe électrique** inventé au XIX^e siècle représente une rupture majeure : il permet pour la première fois de transmettre des messages presque instantanément sur de longues distances et sans contact visuel.

Le code Morse, qui encode les lettres de l'alphabet en signaux courts et longs, permet d'optimiser cette transmission avec une syntaxe simple et universelle.

Aujourd’hui, les communications spatiales, notamment celles avec la Station Spatiale Internationale (ISS), reposent toujours sur les mêmes principes fondamentaux :

- ◆ Un signal codé (voix, données)
- ◆ Un émetteur et un récepteur (stations sol/ISS)
- ◆ Un canal de transmission (ondes radio, satellites relais)

Nous conseillons une progression avec :

- ◆ Une séance sur l’histoire et les enjeux des télécommunications
- ◆ Une première partie autour de l’antenne et des ondes
- ◆ Une seconde partie qui consiste à la réalisation d’une antenne
- ◆ Les dernières séances permettent de réaliser un message codé et de découvrir les métiers du spatial et des télécommunications

Des séances d’une heure environ, afin que les enseignants s’approprient les leçons, pour les intégrer dans leurs plans de cours.

Ce livret propose plusieurs séances d’activités pratiques et d’éléments théoriques pouvant être mobilisés en classes auprès d’élèves de lycées de filières générales et technologiques.

Les séances peuvent être combinées, remaniées, ignorées ou suivies dans un ordre différent que celui proposé ici selon les besoins et le temps disponible en classe. Les séances clés obligatoires sont les suivantes : **SÉANCE 1, SÉANCE 2, SÉANCE 5, SÉANCE 6 et SÉANCE 7**.

Lien avec les programmes

Cette partie détaille les notions et contenus des programmes pouvant être mobilisés dans le cadre des séances pédagogiques proposées.

Seconde générale et technologique

Enseignements communs

Sciences de la vie et de la terre (BO spécial n° 1 du 22 janvier 2019)

- ◆ Pratiquer des démarches scientifiques
- ◆ Concevoir, créer, réaliser
- ◆ Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre

Physique-chimie (BO spécial n°1 du 22 janvier 2019)

- ◆ S’approprier
- ◆ Analyser/raisonner
- ◆ Réaliser
- ◆ Valider
- ◆ Communiquer
- ◆ Relation entre période et fréquence
- ◆ Loi des noeuds. Loi des mailles
- ◆ Caractéristique tension-courant d’un dipôle
- ◆ Résistance et systèmes à comportement de type ohmique
- ◆ Loi d’Ohm

Histoire-géographie (BO spécial n° 1 du 22 janvier 2019)

- ◆ Connaitre et se repérer
- ◆ Contextualiser

Première générale et technologique

Enseignements communs

Histoire-géographie (BO spécial n° 1 du 22 janvier 2019)

- ◆ Connaitre et se repérer
- ◆ Contextualiser

EMC (BOEN n°24 du 13 juin 2024)

- ◆ Egalité femmes-hommes
- ◆ Discriminations et société inclusive
- ◆ Racisme, antisémitisme, antitsiganisme, haine anti-LGBT

Enseignement de spécialité

Physique-chimie (BO spécial n° 1 du 22 janvier 2019)

- ◆ S'approprier
- ◆ Analyser/raisonner
- ◆ Réaliser
- ◆ Valider
- ◆ Communiquer
- ◆ Variabilité de la mesure d'une grandeur physique
- ◆ Incertitude-type
- ◆ Ecriture du résultat. Valeur de référence
- ◆ Ondes mécaniques progressives. Grandeur physiques associés.
- ◆ Célérité d'une onde. Retard.
- ◆ Ondes mécaniques périodiques. Ondes sinusoïdales. Période. Longueur d'onde. Relation entre période, longueur d'onde et célérité.
- ◆ Domaines des ondes électromagnétiques. Relation entre longueur d'onde, célérité de la lumière et fréquence.

Terminale générale

Enseignements communs

Physique-chimie (BO spécial n° 8 du 25 juillet 2019)

- ◆ S'approprier
- ◆ Analyser/raisonner
- ◆ Réaliser
- ◆ Valider
- ◆ Communiquer
- ◆ Variabilité de la mesure d'une grandeur physique
- ◆ Incertitude-type
- ◆ Ecriture du résultat. Valeur de référence

Première STL

Sciences physiques et chimiques

- ◆ S'approprier

- ◆ Analyser/raisonner
- ◆ Réaliser
- ◆ Valider
- ◆ Communiquer

Physique chimie et mathématiques

- ◆ S'approprier
- ◆ Analyser/raisonner
- ◆ Réaliser
- ◆ Valider
- ◆ Communiquer
- ◆ Ondes électromagnétiques. Modèle ondulatoire de la lumière
- ◆ Notions mathématiques : fonctions périodiques, fonctions trigonométriques
- ◆ Ondes électromagnétiques. Modèle ondulatoire de la lumière.

Terminale STL

Sciences physiques et chimiques de laboratoire

- ◆ S'approprier
- ◆ Analyser/raisonner
- ◆ Réaliser
- ◆ Valider
- ◆ Communiquer
- ◆ Dispersion des mesures, incertitude-type sur une série de mesures
- ◆ Expression du résultat
- ◆ Valeur de référence
- ◆ Ondes stationnaires
- ◆ Célérité
- ◆ Retard temporel de propagation
- ◆ Interférences à deux ondes monochromatiques
- ◆ Polarisations naturelle et rectiligne des ondes électromagnétiques

Première STI2D

Physique Chimie et mathématiques

- ◆ S'approprier
- ◆ Analyser/raisonner
- ◆ Réaliser
- ◆ Valider
- ◆ Communiquer
- ◆ Ondes électromagnétiques
- ◆ Phénomènes de propagation
- ◆ Ondes périodiques. Ondes sinusoïdales. Période. Longueur d'onde Relation entre période, longueur d'onde et célérité
- ◆ Onde et transport de l'information
- ◆ Phénomènes de transmission, de réflexion, d'absorption
- ◆ Ondes électromagnétiques

Terminale STI2D

Physique-chimie et mathématiques

- ◆ S'approprier

- ◆ Analyser/raisonner
- ◆ Réaliser
- ◆ Valider
- ◆ Communiquer
- ◆ Transmission d'un signal
- ◆ Spectre des ondes électromagnétiques utilisées en communication
- ◆ Transmission d'informations

Première Professionnelle

Physique-chimie

- ◆ S'approprier
- ◆ Analyser/raisonner
- ◆ Réaliser
- ◆ Valider
- ◆ Communiquer
- ◆ Identifier le domaine spectral d'un rayonnement électromagnétique à partir de sa longueur d'onde dans le vide.
- ◆ Identifier des sources et détecteurs d'ondes électromagnétiques dans les objets de la vie courante.

Références utiles à l'enseignant

Une sitographie et des ressources complémentaires sont proposées **page 17** pour vous appuyer dans la prise en main du kit et des activités.

Explications du kit

L'ordre de mise en œuvre des séances peut être adapté par l'enseignant en fonction de ses projets.

Séances

Pour chacune des séances vous trouverez les éléments suivants :

- ◆ Les étapes
- ◆ La durée
- ◆ Les objectifs
- ◆ Le matériel nécessaire
- ◆ Le déroulement détaillé

Matériel fourni :

- ◆ 1 émetteur TX91503 – 915 MHz PowerSpot Transmitter (cf. **page 17**)
- ◆ 2 antennes
- ◆ Ruban de cuivre adhésif
- ◆ PCB (circuit imprimé)
- ◆ LED

Séances pédagogiques

SÉANCE 1 - Histoire et enjeux des télécommunications

Durée : 1h

Objectif général : Donner aux élèves une culture générale scientifique et historique sur les télécommunications et les transmissions sans fil, en s'appuyant sur des figures clés et des faits marquants. Ancrer l'apprentissage dans une perspective longue, avant d'aborder la technique.

Objectifs pédagogiques

- ◆ Identifier des jalons historiques de la communication à distance (du télégraphe optique à la radio, des guerres aux satellites)
- ◆ Découvrir des figures oubliées ou peu connues, locales ou internationales
- ◆ Comprendre que la communication technique s'inscrit dans un contexte humain, politique et géopolitique
- ◆ Poser les bases d'une culture des ondes (sans encore aborder leurs propriétés physiques)

Liens avec les programmes

- ◆ **Enseignement scientifique (Term)** : Signaux et transmission d'informations
- ◆ **Physique-chimie (1re / Term)** : Introduction aux ondes et aux signaux
- ◆ **Histoire / Culture générale / EMC** : Figures historiques, société et technique
- ◆ **Orientation (EMI / Parcours Avenir)** : Premiers éléments de réflexion sur les métiers liés aux transmissions

Matériel nécessaire

- ◆ Diaporama (images + frise chronologique) (Ressources – SÉANCE 1)
- ◆ Image projetée (*photo fournie*)

Déroulé de la séance

Étape	Temps	Activité	Détails
Introduction visuelle	5 min	Amorçage par une image	Projection de la photo d'une élève tenant une antenne. Question posée à l'oral pour ouvrir la réflexion : « A votre avis, que fait cette personne ? » « Avant de pouvoir faire cela, comment communiquait-on à distance ? Depuis quand ? Par quels moyens ? »
Exposé structuré : Histoire des télécommunications	25 min	Cours dialogué avec support visuel (diapo, frise, ou tableau)	Présentation chronologique des grandes étapes : <ul style="list-style-type: none">◆ 1794 : Télégraphe optique de Chappe◆ 1837 : Télégraphe électrique◆ 1876 – Invention téléphone◆ 1894 : Albert Turpain et sa transmission sans fil à Bordeaux◆ 1901 : Marconi, première transmission transatlantique◆ 1912 : Titanic, rôle du télégraphe TSF◆ Années 1930 : Thérémone et « The Thing », écoute passive

			<ul style="list-style-type: none"> ◆ Seconde Guerre mondiale : Virginia Hall, espionne et opératrice radio ◆ 10 juillet 1962 : lancement de Telstar, le premier satellite de télécommunications, depuis les États-Unis. ◆ 1983, mise en vente du premier téléphone portable – Motorola DynaTAC 8000X <p>Mise en évidence du lien entre progrès technique et contexte humain (guerre, secours, exploration, surveillance).</p> <p><i>Il est possible d'ajouter ou de retirer certains événements.</i></p> <p>Echanges sur les découvertes et les personnes qui ont marqué l'histoire, possibilité de parler des femmes en science avec l'exemple de Hedy Lamarr.</p>
Focus local : Albert Turpain	5 min	Zoom sur une figure bordelaise	Lecture ou présentation orale d'un encadré sur Albert Turpain. Mise en valeur du fait que la première transmission radio sans fil en morse (1894) a été réalisée à Bordeaux. Lien direct avec le territoire des élèves.
Discussion guidée	10 min	Échange oral avec la classe	Discussion collective (non interactive en groupes) autour de quelques questions : <ul style="list-style-type: none"> • À quoi servent ces technologies ? • Qui les utilise ? Qui les contrôle ? • Quels sont les bénéfices ou risques des télécommunications ? Illustration par des exemples historiques : Titanic, espionnage, ISS.
Conclusion : Transition vers la suite	5 min	Mise en perspective	Conclusion de la séance : rappel des points vus et ouverture vers les prochaines séances. Introduction aux principes physiques (ondes, signaux) qui seront étudiés. Rappel : « Nous allons maintenant comprendre comment tout cela fonctionne. »

SÉANCE 2 - Découverte de l'antenne

Durée : 1h

Niveau : Première / Terminale / Enseignement scientifique

Objectif général : Comprendre comment les ondes interagissent avec les matériaux et la notion de polarisation

Objectifs pédagogiques

- ◆ Expérimenter l'effet de différents matériaux sur une onde
- ◆ Comprendre les notions de polarisation (verticale/horizontale)
- ◆ S'initier à l'idée de filtrage des signaux

Matériel nécessaire

- ◆ Antenne réceptrice avec LED (*fournie*)
- ◆ Matériaux divers : métal, plastique, eau, bois, carton, polystyrène
- ◆ Phynox/ FizziQ pour mesurer intensité (téléphones élèves ou un téléphone/tablette dédié)
- ◆ Support pour maintenir les obstacles entre l'émetteur et l'antenne

Déroulé de la séance

Étape	Temps	Activité	Détails
Introduction	5 min	Rappel des ondes électromagnétiques	Polarisation linéaire expliquée avec schéma simple.
Démo / manip	30 min	Faire passer l'onde à travers différents matériaux	Observer l'intensité lumineuse de la LED ou mesurer via une application (Phynox ou FizziQ). Identifier les matériaux absorbants, réflecteurs, ou transparents.
Polarisation	10 min	Faire tourner l'antenne pour tester l'effet de polarisation	Comparer la réception selon orientation horizontale ou verticale de l'antenne.
Synthèse	15 min	Mise en commun des observations	Discussion sur les implications en télécommunication et satellites.

SÉANCE 3 - Ondes constructives et destructives, ondes stationnaires

Durée : 1h

Niveau : 1re générale/techno, Terminale spécialité ou enseignement scientifique

Objectif général : Comprendre le phénomène d'interférences et d'ondes stationnaires

Objectifs pédagogiques

- ◆ Identifier la nature ondulatoire d'un signal électromagnétique
- ◆ Comprendre le principe des interférences constructives et destructives
- ◆ Introduire la notion d'ondes stationnaires
- ◆ Initier les élèves à une démarche expérimentale

Matériel nécessaire

- ◆ Émetteur 915 MHz (*fourni*)
- ◆ Antenne simple (ruban adhésif de cuivre + circuit imprimé + LED) (*ou fournie*)
- ◆ Surface réfléchissante (métal, plaque)
- ◆ Règle graduée
- ◆ Support en polystyrène (ou environnement sans obstacles)
- ◆ Phynox/ FizziQ (téléphones élèves ou un téléphone/tablette dédié)

Déroulé de la séance

Étape	Temps	Activité	Détails
Théorie	20 min	Explication du phénomène d'interférences et ondes stationnaires	Utiliser une animation ou simulation (PhET ou équivalent).
Démo /Manip	30 min	Réalisation d'une expérience d'ondes stationnaires	Positionner une plaque métallique derrière l'antenne, faire varier la distance, observer l'intensité lumineuse de la LED ou mesurer via une application (Phynox ou Fizziq).
Analyse	10 min	Interprétation des résultats	Identifier les positions de minimum et maximum, discuter des interférences destructives/constructives. Possibilité d'introduire la notion d'incertitude dans les résultats (comparaison avec les mesures de l'ensemble du groupe).

SÉANCE 4 - Trouver la longueur d'onde et l'émetteur

Durée : 1h

Objectif général : Utiliser les caractéristiques de l'onde émise pour déterminer sa longueur d'onde.

Objectifs pédagogiques

- ◆ Exploiter la formule $\lambda = c / f$
- ◆ Utiliser les unités adaptées (Hz, GHz, m)
- ◆ Comprendre la notion de fréquence porteuse
- ◆ Utiliser des données expérimentales pour une estimation

Matériel nécessaire

- ◆ Émetteur 915 MHz (soit $9,15 \times 10^8$ Hz) (*fourni*)
- ◆ Téléphones avec Phyphox / FizziQ ou voltmètre si LED
- ◆ Mètre ou règle graduée
- ◆ Antenne simple (ruban de cuivre adhésif + circuit imprimé + LED) (*ou fournie*)
- ◆ Support (polystyrène, tiges, etc.)

Déroulé de la séance

Étape	Temps	Activité	Détails
Mise en contexte et réflexion	10 min	→ Réflexion méthodologie : « Comment faire pour trouver la longueur d'onde ? » Rappel de la formule $\lambda = c / f$	$c = 3 \times 10^8$ m/s ; $f = 915$ MHz
Calcul théorique	10 min	Calcul de la longueur d'onde attendue	
Manipulation	35 min	Déplacement progressif de l'antenne pour détecter les interférences	Noter les points de minimum/maximum lumineux → espacement = $\lambda/2$.
Analyse	10 min	Moyenne des mesures pour estimer λ	Comparaison avec valeur théorique, discussion des écarts.

SÉANCE 5 - Fabriquer une antenne simple

Durée : 1h

Objectif général : Construire une antenne fonctionnelle pour recevoir un signal à 915 MHz.

Objectifs pédagogiques

- ◆ Comprendre le fonctionnement d'une antenne
- ◆ Utiliser la longueur d'onde pour adapter un dispositif
- ◆ Relier expérience pratique et théorie

Matériel nécessaire

- ◆ Ruban de cuivre adhésif (*fourni*)
- ◆ PCB (circuit imprimé) (*fourni*)
- ◆ LED (*fourni*)
- ◆ Règle graduée
- ◆ Plan de montage (*Ressources - Kit d'assemblage Antenne*)

Déroulé de la séance

Étape	Temps	Activité	Détails
Introduction	10 min	Explication de l'antenne	Chaque « brin » de l'antenne = $\lambda / 4$ soit environ 8,2 cm.
Fabrication	35 min	Réalisation de l'antenne + assemblage	2 brins cuivre + PCB (circuit imprimé) + LED.
Test	15 min	Positionnement devant l'émetteur et observation	Tester si la LED s'allume. Changer l'orientation et la distance.

SÉANCE 6 - Créer un code et envoyer un message

Durée : 1h

Objectif général : Simuler une communication codée entre deux postes (ISS et Terre)

Objectifs pédagogiques

- ◆ Comprendre le codage de l'information
- ◆ Crée un code (type Morse ou personnalisé)
- ◆ Expérimenter une transmission entre émetteur et récepteur

Matériel nécessaire

- ◆ Emetteur TX91503 – 915 MHz PowerSpot Transmitter (*fourni*)
- ◆ Antenne (*fournie ou réalisée lors de la SÉANCE 5*)
- ◆ Chronomètre
- ◆ Feuille de codage (*Ressources - SÉANCE 6 - Code Morse International*)

Déroulé de la séance

Étape	Temps	Activité	Détails
Introduction	10 min	Histoire du code Morse et télécom spatiale	Voir Apollo 11, communication ISS
Création du code	20 min	Elèves inventent leur propre code ou adaptent un existant (morse)	Code simple
Test du signal	15 min	D'après les séances précédentes, réaliser un signal discontinu	Réaliser un protocole rapide avec les élèves. Faire varier le signal et l'intensité lumineuse de la LED (modifier la distance ou la polarisation par exemple). Allumer/éteindre la LED. Mesurer ces variations avec un chronomètre. Différencier signal long et signal court. <i>Pour cela vous devez avoir un temps commun.</i>
Transmission	15 min	Envoi du message d'un groupe à un autre	Évaluation de la réception, décodage, précision

SÉANCE 7 - Créer une restitution finale

Durée : 1h à 2h

Objectif général : Produire une synthèse du projet (poster, vidéo, audio, etc.)

Objectifs pédagogiques

- ◆ Mobiliser les connaissances acquises
- ◆ S'exprimer à l'oral ou à l'écrit de manière claire
- ◆ Travailler en équipe sur une production finale

Matériel nécessaire

- ◆ Ordinateur / tablettes
- ◆ Outils de montage (Canva, Audacity, OBS, etc.)
- ◆ Affiches, feutres si poster

Déroulé de la séance

Étape	Temps	Activité	Détails
Brainstorming	15 min	Répartition des rôles, choix du format	Équipe tournage, rédaction, design.
Création	1h -2h	Création du contenu (script, montage, visuels)	Accompagnement par l'enseignant.
Finalisation	Selon temps	Export du projet, préparation à la restitution	Sauvegarde sur clé, ENT ou dépôt.

SÉANCE 8 - Découvrir les métiers du spatial et des télécommunications

Durée : 1h

Objectif général : Explorer les métiers scientifiques et techniques en lien avec le projet, susciter des vocations, réfléchir à son orientation.

Objectifs pédagogiques

- ◆ Identifier des métiers en lien avec le projet (espace, électronique, radio, énergie)
- ◆ Comprendre les compétences, formations, parcours nécessaires
- ◆ Relier son expérience en classe à des parcours professionnels
- ◆ Construire une réflexion personnelle sur son orientation

Métiers abordés (via fiches)

1. Astronaute
2. Ingénieur en domotique
3. Technicien en électronique
4. Ingénieur en radiocommunication
5. Technicien / ingénieur en énergie renouvelable
6. Technicien / ingénieur biomédical

Matériel nécessaire

- Fiches métiers incluses (courtes fiches avec : missions, centres d'intérêt, compétences, études/formations possibles, salaire)
- Paperboard / tableau / post-it
- Crayons, stylos, feuilles A4

Déroulé de la séance

Étape	Temps	Activité	Détails
Introduction	5 min	Mise en lien avec le projet spatial	"Quels métiers rendent possible ce que vous avez fait en classe ?"
Lecture en groupes	20 min	Répartition des fiches métiers, lecture, prise de notes	Par groupe de 2-3 élèves.
Restitution croisée	15 min	Chaque groupe présente un métier aux autres	Forme libre : pitch, affiche, mots-clés au tableau.
Discussion collective	10 min	Quelles compétences communes ? Quelles formations ?	Mise en commun : domotique, spatial, télécoms, électronique.
Réflexion personnelle	10 min	Écrire une piste d'orientation ou une question pour plus tard	Lien avec leurs goûts, leurs forces.

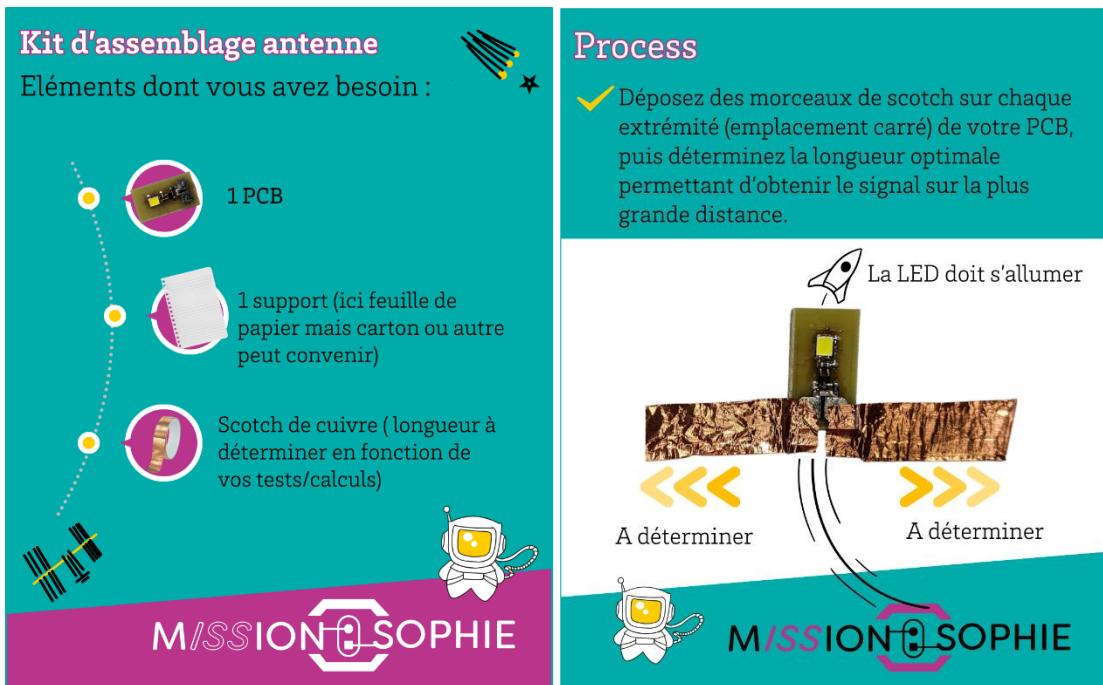
Cette séance peut être ajouté sur le thème des métiers de l'électronique et de l'espace, et dont les objectifs seraient de découvrir les métiers liés à l'électronique et à l'exploration spatiale, et déconstruire les stéréotypes autour de ces domaines.

Il s'agirait de :

- ◆ Identifier différents métiers autour de l'espace et des technologies
- ◆ Comprendre les compétences et qualités nécessaires dans ces domaines
- ◆ Réfléchir aux représentations (genre, origine, image) autour de ces métiers
- ◆ Favoriser la confiance en soi et l'ouverture des choix d'orientation

Ressources

- ◆ Kit d'assemblage antenne



The image shows two panels from the 'Mission Sophie' website. The left panel, titled 'Kit d'assemblage antenne', lists the required elements: 1 PCB, 1 support (paper or cardboard), and Scotch de cuivre. It features a small illustration of a satellite in space. The right panel, titled 'Process', shows a photograph of a PCB with a LED and two pieces of copper tape. A rocket icon indicates the LED should light up. Two arrows labeled 'A déterminer' point to the ends of the copper tape where it meets the PCB. The 'MISSION SOPHIE' logo is at the bottom of both panels.

- ◆ Fiche technique « Émetteur »

https://www.mouser.fr/datasheet/2/329/TX91503_UserManual_Final_July_2020_1-3159536.pdf

- ◆ Conseils d'utilisation (émetteur 915 MHz) :

- ◆ Maintenir au moins 20 cm entre l'antenne et toute personne lors de l'émission.
- ◆ Ne pas installer ni utiliser ce transmetteur conjointement avec une autre antenne ou un autre émetteur à proximité.

SÉANCE 1

- ◆ Fondation la main à la pâte - Séquence de classe – Les milles tours d'Edison B. Le télégraphe – activités 1 et 2 - **Page 12 à 19**
https://fondation-lamap.org/sites/default/files/sequence_pdf/le-telegraphe-activites-1-et-2.pdf
- ◆ Histoire des sciences – L'histoire des systèmes et réseaux de télécommunications - CEA
<https://www.youtube.com/watch?v=LKGkmbz57ds>
- ◆ Document ressource – Les communications – Académie Versailles
http://technoschool.free.fr/files/Ressources_les_communications.668.pdf
- ◆ Lumni – Internet, les origines du Web _ ressources
<https://www.lumni.fr/dossier/internet-les-origines-du-web>

Albert Turbain

- ◆ Livre - Albert Turbain, un homme de science au service de l'homme du peuple, Jacques Marzac
- ◆ Article – <http://albert-turpain.blogspot.com/2011/12/tout-savoir-sur-albert-turpain-un-homme.html>

Titanic et rôle du télégraphe TSF

- ◆ <https://www.nationalgeographic.fr/histoire/2020/05/liconique-telegraphe-du-titanic-est-il-sur-le-point-detre-remonte-a-la-surface>
- ◆ https://www.cite-sciences.fr/archives/francais/ala_cite/expo/tempo/titanic/pointdoc_titanic/Media_Texte/accident2,0.pdf

Communication et satellite

- ◆ CNES – La communication par satellite, comment ça marche ?
<https://cnes.fr/dossiers/telecommunications>

Femmes en science

- ◆ CNRS Le journal Télécommunications – Hedy Lamarr, le génie scientifique éclipsé par la beauté
<https://lejournal.cnrs.fr/articles/hedy-lamarr-le-genie-scientifique-eclipse-par-la-beaute>
- ◆ 8 femmes qui ont marqué l'histoire du numérique – CNIL - 2023
<https://www.cnil.fr/fr/8-femmes-qui-ont-marque-lhistoire-du-numerique>

Image pour introduction SÉANCE 1 - © GEII – université de Bordeaux



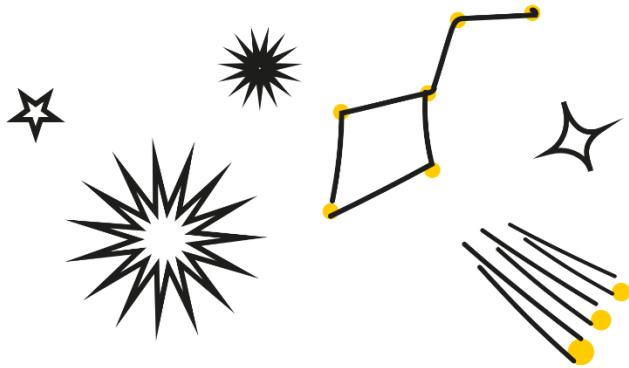
Prototype d'antenne radio permettant de transmettre un message

SÉANCE 2

- ◆ PhET – Simulation des interférences
<https://phet.colorado.edu/fr/simulations/wave-interference>
- ◆ PhET – Simulations ondes sonores
<https://phet.colorado.edu/fr/simulations/sound-waves/about>
- ◆ Application FizziQ (permet de mesurer l'intensité lumineuse ainsi que d'autres paramètres grâce à un téléphone ou une tablette)
<https://www.fondation-lamap.org/fr/fizziq>
Exemple de protocole - <https://www.fizziq.org/>
- ◆ Les ondes électromagnétiques
<https://www.lumni.fr/video/qu-est-ce-qu-une-onde-electromagnetique>
<https://lespritsorcier.org/dossier-semaine/ondes-radio/>

SÉANCE 6

- ◆ Code Morse international
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8e/International_Morse_Code-fr.svg/1200px-International_Morse_Code-fr.svg.png



Livret réalisé dans le cadre du label « Science avec et pour la société » de l'université de Bordeaux.

Ce livret est le fruit d'un travail partagé entre les partenaires suivants :



Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre de France 2030 portant la référence ANR-23-CMA-0021.