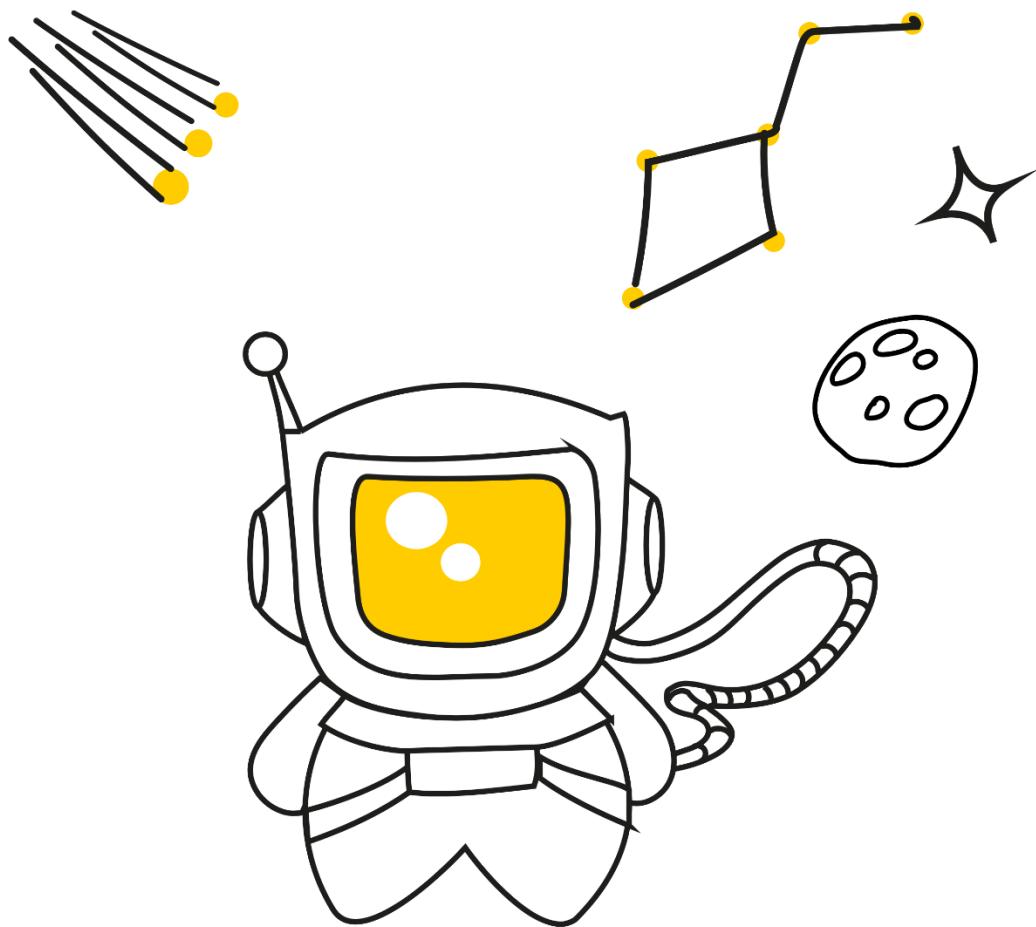
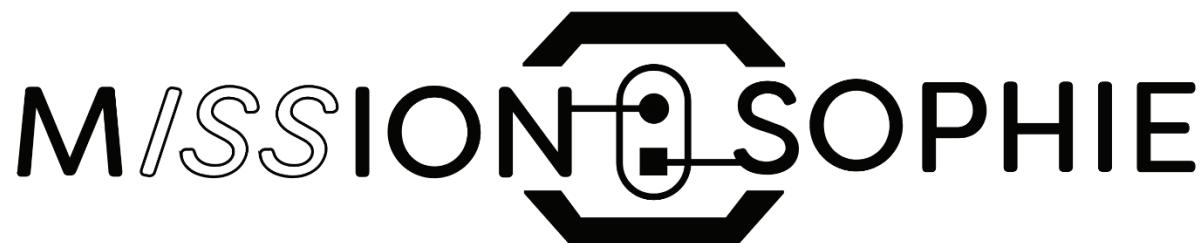


Livret enseignant

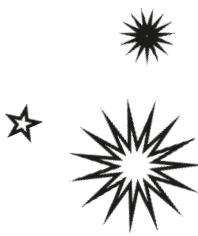
Cycle 3



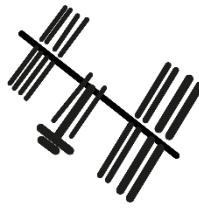
Année scolaire 2025-2026

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	5
Français	5
Histoire-Géographie	5
Enseignement moral et civique	5
Sciences et technologie	5
Education à la vie affective et relationnelle	5
Arts plastiques	5
Présentation rapide des séances	7
Séances pédagogiques	8
SÉANCE 1 - Histoire des télécommunications	8
SÉANCE 2 - Les bases de l'électricité et circuits simples	10
SÉANCE 3 - Fabriquer son bouton poussoir	12
SÉANCE 4 - Fabriquer son télégraphe (3D)	14
SÉANCE 5 - Le code Morse, coder et décoder	16
SÉANCE 6 - Préparer un message pour une astronaute et l'envoyer	17
SÉANCE 7 - Préparer la restitution	19
Ressources	20
SÉANCE 1	20
SÉANCE 2	22
SÉANCE 3	24
SÉANCE 5	26
Pour aller plus loin	26



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 XIXe 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)

Ce kit pédagogique propose un parcours en six séances d'une à deux heures, permettant aux élèves du cycle 3 (CM1, CM2, 6e) de découvrir l'histoire des télécommunications, les bases des circuits électriques et les principes de la communication codée à travers la construction et l'expérimentation d'un télégraphe.

Nous conseillons une progression avec :

- ◆ Une séance sur l'histoire de la télécommunication
- ◆ Une première partie autour de la création d'un circuit électrique et de son fonctionnement.
- ◆ Une seconde partie qui consiste à la réalisation d'un télégraphe simple
- ◆ Les dernières séances permettent de découvrir le code Morse, la transmission d'une information et la réalisation d'un message codé.

Une autre 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.

Les fiches métiers sont fournies dans le kit élève.

Durée

7 séances de 1h à 2h

Lien avec les programmes

Pour les enseignants, vous pouvez trouver le lien avec les programmes scolaires ci-dessous.

Compétences pédagogiques visées, d'après :

- ◆ BOEN n°31 du 30 juillet 2020
- ◆ BOEN n°25 du 22 juin 2023
- ◆ BOEN n°16 du 17 avril 2025
- ◆ BOEN n°6 du 6 février 2025

Français	<ul style="list-style-type: none">◆ Lire et comprendre des textes, des documents et des images pour apprendre dans toutes les disciplines.◆ Produire des écrits variés.
Histoire-Géographie	<ul style="list-style-type: none">◆ Se repérer dans le temps : construire des repères historiques.◆ Raisonner, justifier une démarche et les choix effectués.◆ Coopérer et mutualiser.
Enseignement moral et civique	<ul style="list-style-type: none">◆ Respecter les droits de tous (CM1) : Discriminations, Stéréotypes.
Sciences et technologie	<ul style="list-style-type: none">◆ Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques.◆ Concevoir, créer, réaliser.◆ Se situer dans l'espace et dans le temps.◆ Faire preuve d'esprit critique.◆ Mettre en œuvre des circuits électriques à une boucle en respectant des consignes de sécurité.◆ Identifier des signaux de natures différentes et citer des applications dans lesquelles un signal permet de transmettre une information.◆ Identifier un besoin exprimé par la société et lui associer des objets techniques permettant d'y répondre.◆ Repérer les évolutions des objets techniques en fonction de leur contexte d'utilisation.◆ Décrire et pratiquer la démarche technologique dans le cadre d'un projet.◆ Identifier les liens entre des choix de conception et leurs effets sur les étapes du cycle de vie d'un objet technique.
Education à la vie affective et relationnelle	<ul style="list-style-type: none">◆ Promouvoir des relations égalitaires et positives ; comprendre les stéréotypes pour lutter contre les discriminations (CM1).
Arts plastiques	<ul style="list-style-type: none">◆ Expérimenter, produire, créer.◆ Mettre en œuvre un projet artistique.

Également :

- ◆ Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit.
- ◆ Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques.

Références utiles à l'enseignant

Une sitographie et ressources complémentaires sont proposées **page 18** 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 :

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

Matériel fourni :

- ◆ Ruban de cuivre adhésif
- ◆ LED
- ◆ Pile plate
- ◆ Schéma montage Bouton poussoir
- ◆ Fiche Code Morse international dans le kit élève
- ◆ Sticker LED dans le kit élève
- ◆ Circuit imprimé
- ◆ Piles LR6
- ◆ Boîtier pour les piles
- ◆ Vis
- ◆ Ressort
- ◆ Fils conducteurs

Matériel à prévoir :

- ◆ Imprimer cartes télécommunications et frise
- ◆ Divers matériaux à tester (cuivre, plastique, bois, métal, gomme...)
- ◆ Aluminium
- ◆ Carton
- ◆ Crayons/feutres
- ◆ Décimètre
- ◆ Paire de ciseaux
- ◆ Colles

Présentation rapide des séances

SÉANCE 1	1h45	Histoire des moyens de communications
SÉANCE 2	2h	Les bases de l'électricité et circuits simples
SÉANCE 3	2h	Fabriquer son bouton poussoir
SÉANCE 4	2h	Fabriquer son télégraphe (3D)
SÉANCE 5	1h45	Le code Morse, coder et décoder
SÉANCE 6	1h35	Préparer un message pour une astronaute et l'envoyer
SÉANCE 7	1h30	Préparer la restitution

Pour les élèves de sixième, les séances peuvent être coupées en deux parties afin d'obtenir des séances d'environ 50 minutes s'adaptant ainsi aux durées des cours de collège.

Séances pédagogiques

SÉANCE 1 - Histoire des télécommunications

Durée : 1h45

Objectifs généraux :

Comprendre l'évolution des moyens de communication, du passé à aujourd'hui.

Objectifs spécifiques :

- ◆ Identifier des moyens de communication anciens et modernes
- ◆ Situer ces moyens dans le temps sur une frise chronologique
- ◆ Faire le lien entre le télégraphe et les technologies actuelles (radio, satellite, communication spatiale)

Compétences visées :

- ◆ Se repérer dans le temps : construire des repères historiques
- ◆ Se situer dans l'espace et dans le temps
- ◆ Identifier un besoin exprimé par la société et lui associer des objets techniques permettant d'y répondre
- ◆ Repérer les évolutions des objets techniques en fonction de leur contexte d'utilisation

Matériel nécessaire

- ◆ Jeu de cartes illustrées : moyens de communication (fumée, pigeon voyageur, télégraphe, téléphone, radio, etc.) – *Disponible dans la fiche 2 de la ressource de la Fondation la main à la pâte - Séquence de classe – Les mille tours d'Edison B. Le télégraphe*
- ◆ Frise chronologique vierge à compléter - *Disponible dans les ressources - Modèle de frise simplifiée*
- ◆ Image – photo d'une étudiante (*fournie*)

Déroulé détaillé :

1. Introduction (10 min)

- ◆ Question ouverte : « Comment communiquait-on avant les téléphones et Internet ? »
- ◆ Possibilité de montrer la photo d'une étudiante pour initier la discussion (Ressources **SÉANCE 1**)
- ◆ Discussion libre, prise de notes rapides au tableau.

2. Activité en groupes (25 min)

- ◆ Distribution du jeu de cartes illustrées.
- ◆ Chaque groupe classe les cartes dans l'ordre chronologique.
- ◆ Discussion dans le groupe sur le pourquoi du classement.

3. Mise en commun (20 min)

- ◆ Chaque groupe présente son classement.
- ◆ Correction collective avec placement des cartes sur une frise murale.
- ◆ Points sur les ruptures techniques (ex : invention du télégraphe).

4. Apport de connaissances (30 min)

- ◆ Explication orale du rôle des ondes radio et satellites dans la communication spatiale.

Quelques notions pour les enseignants

Une onde

Une onde est un **phénomène physique** (une perturbation) par lequel l'**énergie est transportée** dans une direction donnée. Ce mécanisme naturel peut être observé sous différentes formes, comme les vagues dans l'eau ou la lumière. Certaines ondes se propagent uniquement dans un milieu composé de matière ; il s'agit des **ondes mécaniques** (exemple du caillou jeté dans l'eau qui crée des rides à la surface de l'eau, ondes qui se propagent en cercles jusqu'aux rives). D'autres ondes peuvent être propagées dans un milieu constitué de vide ; il s'agit des **ondes électromagnétiques** (ondes radio). Les ondes peuvent être classées en fonction de leur fréquence et de leur longueur d'onde.

Niveau de formulation pour les élèves : *C'est une forme d'énergie, comme la lumière ou le son, mais qu'on ne voit pas et qu'on n'entend pas. Les ondes radio permettent de transporter des messages. Elles se déplacent très vite, à la vitesse de la lumière.*

Le rôle des satellites

Les satellites servent de relais : ils reçoivent un signal (un message) depuis la Terre et le renvoient ailleurs (à une autre antenne ou directement à d'autres appareils). Exemple concret : le GPS de leurs parents pour trouver un chemin, ou les images de la météo.

Comment ça circule ?

1. Le message (voix, texte, image) est converti en signal électrique (analogique ou numérique).
2. Ce signal module une onde porteuse.
3. L'onde modulée est émise par une antenne sous forme d'onde électromagnétique.
4. À la réception, l'antenne capte l'onde, le signal est démodulé pour extraire l'information originale.

Niveau de formulation pour les élèves : *Un message (voix, image, donnée) converti en signal électrique → envoyé par une antenne sous forme d'ondes radio → reçu par un satellite → renvoyé vers la Terre.*

Synthèse

Les ondes radio = le messager qui transporte le message

Les satellites = des relais pour les messages

5. Lien projet (20 min)

- ◆ Discussion sur l'importance du télégraphe et son héritage dans les technologies spatiales. Présentation de Albert Turpain (en 1894, alors qu'il est à la faculté des sciences de Bordeaux, il effectue la première transmission radioélectrique en morse sans fil, sur une distance de 25 mètres).

Modalités d'évaluation possibles :

- ◆ Qualité du classement chronologique
- ◆ Participation orale et justification
- ◆ Complétude de la trace écrite

SÉANCE 2 - Les bases de l'électricité et circuits simples

Durée : 1h30 à 2h

Objectifs généraux :

Découvrir le fonctionnement d'un circuit électrique simple, notions de conducteurs et isolants.

Objectifs spécifiques :

- ◆ Identifier les matériaux conducteurs et isolants
- ◆ Comprendre le rôle de la pile, des fils, interrupteurs et boutons poussoirs
- ◆ Réaliser un circuit électrique simple

Compétences visées :

- ◆ Mettre en œuvre des circuits électriques à une boucle en respectant des consignes de sécurité

Matériel nécessaire

- ◆ Divers matériaux à tester (*récupérer les objets en amont : cuivre, plastique, bois...*)
- ◆ Piles, ruban de cuivre adhésif, LED (*matériel fourni*)
- ◆ Multimètres (si disponible)

Déroulé détaillé :

N'hésitez pas à vous appuyer sur les ressources - Cycle 2 – Activités sur l'électricité. Vous trouverez des activités à réaliser en classe et des explications complémentaires.

1. Accroche (10 min)

- ◆ Question : « Que fait un interrupteur ? Que veut dire « conducteur » ? »

2. Présentation des composants (15 min)

- ◆ Découvrir la pile, le ruban de cuivre, la LED.
- ◆ Explication simple de leur rôle dans un circuit.

3. Montage (40 min)

- ◆ Par groupes, réaliser un circuit simple avec bouton poussoir qui allume une LED
 - ◆ Suivre un schéma fourni, manipulation et vérification.
 - ◆ Étape 1 : Tracer un trait pour coller le ruban de cuivre.
 - ◆ Étape 2 : Indiquer où placer la pile plate (faire un cercle) Ajouter un + et un - pour indiquer la borne positive et la borne négative
 - ◆ Étape 3 : indiquer où placer la LED (faire un cercle) OU imprimer le schéma (cf. schéma de montage circuit simple – **SÉANCE 2**)
 - ◆ Étape 4 : Coller la LED, le ruban de cuivre et placer la pile plate.
- À cette étape, le ruban de cuivre doit être enroulé autour des pattes de la LED

Attention ! Il faut bien placer un morceau du ruban de cuivre sur la borne + de la pile et un autre morceau sur la borne – de la pile.

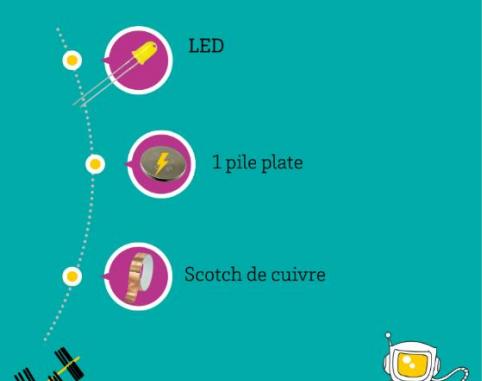
Le morceau relié à la borne + de la LED (grande patte) va sur la borne + de la pile plate.

Le morceau relié à la borne - de la LED (petite patte) va sur la borne - de la pile plate.

◆ *Kit d'assemblage circuit simple*

Kit d'assemblage circuit simple

Éléments dont vous avez besoin :

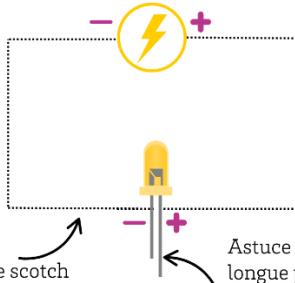


LED
1 pile plate
Scotch de cuivre

MISSION SOPHIE

Circuit simple

- ✓ Déposer les éléments en fonction des symboles ci-dessous :



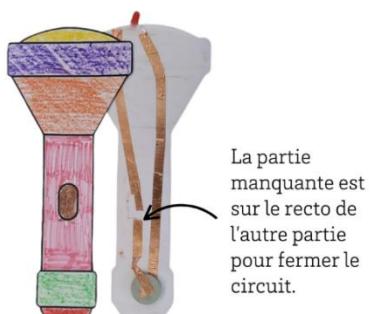
Coller le scotch sur les pointillés
Astuce la pate longue permet de reconnaître le côté + de la LED



MISSION SOPHIE

Circuit simple

- ✓ D'autres exemples



La partie manquante est sur le recto de l'autre partie pour fermer le circuit.



MISSION SOPHIE

Circuit simple

- ✓ Test de conductivité



MISSION SOPHIE

4. Test et observations (15 min)

- ◆ Expérimenter l'allumage/extinction avec le bouton poussoir.
- ◆ Identifier ce qui fonctionne et pourquoi.

5. Synthèse (20 min)

- ◆ Discussion collective sur la circulation du courant.
- ◆ Compléter un schéma annoté.

6. Expérimentation matériaux (20 min)

- ◆ Par petits groupes, tester différents matériaux pour vérifier s'ils conduisent l'électricité.
- ◆ Remplir un tableau conducteurs/isolants.

Modalités d'évaluation possibles :

- ◆ Qualité du montage et respect du schéma
- ◆ Capacité à expliquer le rôle des composants
- ◆ Participation aux tests de conductivité

SÉANCE 3 - Fabriquer son bouton poussoir

Durée : 2h

Objectifs généraux :

Construire un télégraphe fonctionnel avec un bouton poussoir.

Objectifs spécifiques :

- ◆ Assembler un circuit avec un bouton poussoir
- ◆ Comprendre la conversion d'un signal électrique en signal sonore ou visuel
- ◆ Travailler en groupe et suivre un plan de montage

Compétences visées :

- ◆ Raisonner, justifier une démarche et les choix effectués
 - ◆ Coopérer et mutualiser
 - ◆ Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques
 - ◆ Concevoir, créer, réaliser
-

Matériel nécessaire

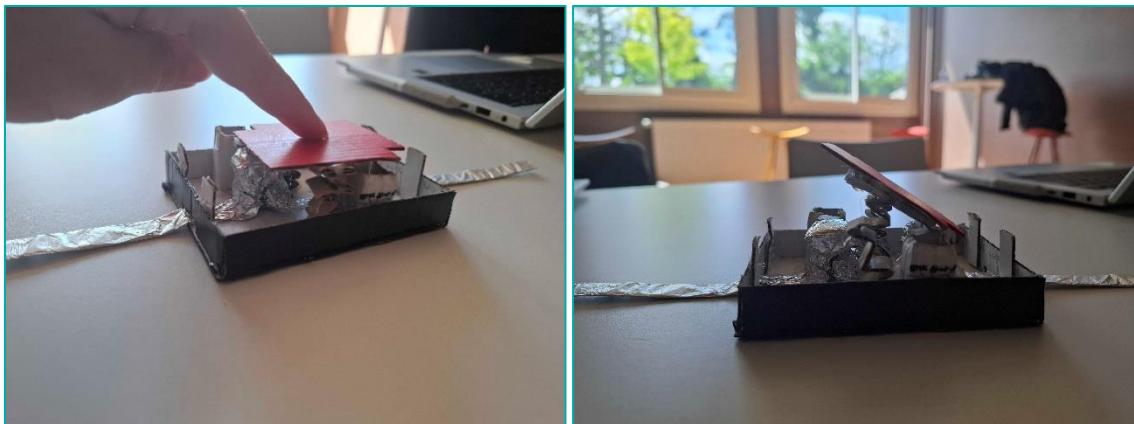
- ◆ Aluminium, Boite en carton, Colle
- ◆ Circuit électrique, fils, pince crocodile, LED (fourni)
- ◆ Schéma de montage (fourni)

Déroulé détaillé :

1. **Rappel (10 min)**
 - ◆ Retour rapide sur le fonctionnement d'un circuit électrique.
 - ◆ Présentation du télégraphe : « Comment transmettre un message ? »
2. **Présentation du montage (15 min)**
 - ◆ Explication détaillée du schéma de montage du télégraphe.
 - ◆ Rôle du bouton poussoir pour générer des signaux.
3. **Assemblage (70 min)**
 - ◆ Par petits groupes, montage du circuit télégraphe avec buzzer et LED.
 - ◆ Aide et conseils de l'enseignant.
4. **Tests (15 min)**
 - ◆ Vérification du bon fonctionnement.
 - ◆ Correction des erreurs éventuelles.
5. **Conclusion (10 min)**
 - ◆ Discussion sur l'importance du télégraphe dans l'histoire.
 - ◆ Observation des difficultés et apprentissages.

Modalités d'évaluation possibles :

- ◆ Fonctionnement du télégraphe
- ◆ Respect du plan de montage
- ◆ Qualité du travail en équipe



Exemple de bouton poussoir / télégraphe (plan et consignes de montage fournis)

SÉANCE 4 - Fabriquer son télégraphe (3D)

Durée : 2h

Objectif général : Assembler un télégraphe fonctionnel à partir de pièces modélisées et d'un circuit simple.

Objectifs spécifiques :

- ◆ Identifier les composants d'un circuit électrique
- ◆ Suivre un plan de montage
- ◆ Comprendre le fonctionnement d'un électroaimant

Matériel nécessaire

- ◆ Kit de télégraphe (pièces imprimées 3D)
- ◆ Fils électriques, piles et boîtier, circuit imprimé
- ◆ Schéma de montage – *Disponible dans les ressources – Kit télégraphe Partie 1 et Partie 2*

Déroulé détaillé :

1. **Introduction - Mise en contexte (10 min)**
 - ◆ Présentation rapide du télégraphe de Morse : son rôle historique dans la communication à distance. (Rappel de la **SÉANCE 1**)
 - ◆ Question d'accroche : « Comment faire pour transformer un courant électrique en un signal que nous pouvons percevoir ? »
 - ◆ Présentation des composants (pile, interrupteur, fil, buzzer/ampoule).
2. **Observation des composants (10 min)**
 - ◆ Manipulation libre : les élèves examinent les pièces du kit (pièces imprimées, câbles, piles, interrupteurs).
 - ◆ Explication du fonctionnement de chaque composant : pile = source d'énergie, interrupteur = circuit ouvert et fermé, électroaimant = conversion du courant en mouvement.
3. **Montage en groupe (60 min)**
 - ◆ Distribution du plan de montage détaillé.
 - ◆ Par groupe de 2 à 4 élèves, ils assemblent les pièces, branchent les fils si besoin.
 - ◆ L'enseignant circule pour aider à comprendre et corriger les erreurs (mauvais branchements, circuits ouverts).
4. **Test du télégraphe (20 min)**
 - ◆ Chaque groupe teste son télégraphe : allumer/éteindre le buzzer ou l'ampoule via l'interrupteur.
 - ◆ Observation des effets : LED et buzzer s'active
 - ◆ En cas de dysfonctionnement, recherche collective des causes (schéma, connexion, pile faible).
5. **Bilan collectif et mise en perspective (20 min)**

Rappel des concepts clés (circuit fermé, électroaimant, conversion énergie électrique - énergie de rayonnement si utilisation de l'ampoule et conversion énergie électrique – énergie mécanique pour le buzzer)

- ◆ Discussion : pourquoi le télégraphe a-t-il révolutionné la communication ?
- ◆ Introduction à la suite : comment ce signal sera codé (Morse)

Modalités d'évaluation possibles :

- ◆ Fonctionnement correct du télégraphe
- ◆ Respect du schéma de montage
- ◆ Qualité de la collaboration et de la communication dans le groupe



Exemple de montage du télégraphe

SÉANCE 5 - Le code Morse, coder et décoder

Durée : 1h45

Objectifs généraux :

Découvrir le code Morse et s'initier à la communication codée.

Objectifs spécifiques :

- ◆ Apprendre l'alphabet Morse
- ◆ Coder et décoder des messages simples
- ◆ Comprendre l'importance du codage dans la communication

Compétences visées :

- ◆ Identifier des signaux de natures différentes et citer des applications dans lesquelles un signal permet de transmettre une information
 - ◆ Lire et comprendre des textes, des documents et des images pour apprendre dans toutes les disciplines
 - ◆ Coopérer et mutualiser
-

Matériel nécessaire

- ◆ Fiche Code Morse international dans le kit élève (*fourni*)
- ◆ Télégraphes assemblés (*de la séance précédente*)

Déroulé détaillé :

1. **Introduction (20 min)**
 - ◆ Présentation du code Morse : sons courts (points) et longs (tirets).
 - ◆ Histoire et utilisation.
2. **Apprentissage (40 min)**
 - ◆ Découvrir l'alphabet Morse via tableau.
 - ◆ Exercices pour coder son prénom et quelques mots. (Exemple : SOS, HELLO, ISS)
 - ◆ Décoder des messages simples.
3. **Jeu pratique (30 min)**
 - ◆ En groupes, envoyer et recevoir des messages en Morse avec le télégraphe
4. **Bilan (15 min)**
 - ◆ Retour collectif sur les difficultés, l'importance du codage.

Modalités d'évaluation possibles :

- ◆ Réussite des codages/décodages
- ◆ Participation au jeu
- ◆ Compréhension du principe de codage

SÉANCE 6 - Préparer un message pour une astronaute et l'envoyer

Durée : 1h35

Objectif général :

Transmettre un message à l'aide du code Morse et du télégraphe fabriqué, puis améliorer le message pour le rendre plus rapide à envoyer.

Objectifs spécifiques :

- ◆ Rédiger un message clair pour une astronaute
- ◆ Transmettre ce message en utilisant le code Morse
- ◆ Adapter le message pour qu'il soit plus rapide à envoyer, sens perdre le sens
- ◆ Réfléchir à l'efficacité de la communication

Compétences visées :

- ◆ Lire et comprendre des textes, des documents et des images pour apprendre dans toutes les disciplines
- ◆ Produire des écrits variés
- ◆ Raisonner, justifier une démarche et les choix effectués
- ◆ Coopérer et mutualiser
- ◆ Identifier des signaux de natures différentes et citer des applications dans lesquelles un signal permet de transmettre une information
- ◆ Repérer les évolutions des objets techniques en fonction de leur contexte d'utilisation

Matériel nécessaire

- ◆ Télégraphes construits lors de la séance précédente
- ◆ Fiches de l'alphabet Morse
- ◆ Feuilles de brouillon + crayons
- ◆ Chronomètre ou sablier (facultatif, pour chronométrier l'envoi)

Déroulé détaillé

1. **Introduction – Mission communication (10 min)**
 - ◆ L'enseignant annonce la mission : envoyer un message à l'astronaute avec le code Morse, en utilisant leur propre télégraphe.
 - ◆ Rappel : Le code Morse peut être lent, donc on doit apprendre à optimiser le message.
2. **Rédaction du message (15 min)**
 - ◆ Chaque groupe rédige un court message pour une astronaute. Thèmes possibles : accueil, encouragements, question simple. Exemples :
 - « Bonjour depuis la Terre ! »
 - « Que vois-tu dans l'espace ? »
 - ◆ Le message est rédigé en français, avec ponctuation si nécessaire.
3. **Envoi du message en code Morse (15 min)**
 - ◆ Les groupes traduisent leur message en code Morse (aide-mémoire fourni).
 - ◆ Ils transmettent le message entre eux à l'aide de leur télégraphe.
 - ◆ L'enseignant ou les élèves peuvent chronométrier l'envoi.
4. **Réflexion : comment envoyer plus vite ? (15 min)**
 - ◆ Discussion en groupe :
 - Le message était-il long à transmettre ?
 - Poumons-nous le raccourcir sans en perdre le sens ?

- ◆ Les élèves modifient leur message :
 - ◆ En supprimant les mots inutiles (pronoms, articles, formules longues).
 - ◆ En reformulant (ex : « Nous t'envoyons notre soutien » → « Courage à toi ! »)
 - ◆ En utilisant des abréviations connues (ex : SOS)
- ◆ Objectif : gagner du temps tout en gardant le message compréhensible.

5. Nouvel envoi optimisé (20 min)

- ◆ Les élèves renvoient leur message raccourci.
- ◆ Comparer le temps d'envoi avant/après.
- ◆ Brève discussion collective : quelle version est la plus efficace ? Pourquoi ?

6. Conclusion : du télégraphe à l'espace (20 min)

- ◆ Rappel de la première séance sur les télécommunications : Le télégraphe, inventé au 19e siècle, a été la première grande invention pour envoyer des messages électriques à distance. Le télégraphe a ouvert la voie au téléphone, à la radio, à Internet et aux communications spatiales.
- ◆ Discussion sur la façon dont nous communiquons aujourd'hui avec l'espace

Modalités d'évaluation possibles :

- ◆ Message clair, bien rédigé et compréhensible.
- ◆ Bonne utilisation du code Morse et du télégraphe.
- ◆ Capacité à adapter un message pour le rendre plus rapide à transmettre.
- ◆ Travail coopératif dans le groupe.

SÉANCE 7 - Préparer la restitution

Durée : 1h30

Objectifs généraux :

Présenter son code sous forme d'affiche, vidéo ou audio et préparer une restitution orale pour la journée de restitution.

Objectifs spécifiques :

- ◆ Présenter un travail de manière claire et créative
- ◆ Expliquer son processus de création

Compétences visées :

- ◆ Expérimenter, produire, créer
 - ◆ Mettre en œuvre un projet artistique
-

Matériel nécessaire

- ◆ Matériel de dessin (crayons, feutres, etc.), supports pour affiche (papier grand format) ou autre matériel en fonction du projet de la classe

Déroulé détaillé :

1. **Idées pour l'affiche (30 min)**
 - ◆ Brainstorming sur ce que les élèves veulent montrer (le code, le télégraphe, les messages, etc.) et le format. Le projet sera déposé en ligne.
 - ◆ Utilisation de mots-clés, schémas, croquis préparatoires
2. **Réalisation du projet (60 min, à voir selon le projet)**

Ressources

SÉANCE 1

- ◆ Fondation la main à la pâte – Le télégraphe : communiquer des informations à distance
<https://fondation-lamap.org/sequence-d-activites/le-telegraphe-communiquer-des-information-a-distance>
- ◆ Cartes : 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
- ◆ Chronologie générale – Site de l'Inrap
<https://frise-chronologique.inrap.fr/>
- ◆ 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-turpaine.blogspot.com/2011/12/tout-savoir-sur-albert-turpaine-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>



Prototype d'antenne radio permettant de transmettre un message

SÉANCE 2

Electricité

- ◆ Fondation la main à la pâte – Fiche connaissances sur l'électricité
<https://fondation-lamap.org/documentation-pedagogique/fiche-connaissances-sur-l-electricite>
- ◆ <https://eduscol.education.fr/document/49808/download>

Vidéos complémentaires

- ◆ <https://www.youtube.com/watch?v=37Baszg-Aqo&t=3s>
- ◆ <https://enseignants.lumni.fr/fiche-media/00000005181/les-dangers-de-l-electricite.html>

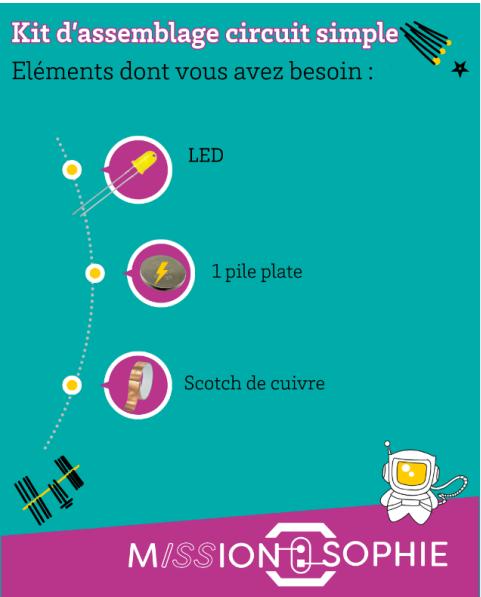
Cycle 2 – Activités sur l'électricité

- ◆ Ressources complémentaires (voir défi séance 2 - propriétés du courant électrique continu - sens du courant (polarité) qui va affecter l'éclairage de la LED)
https://www.ecole-des-sciences-bergerac.com/_files/ugd/7c7b52_350a36ac232b410ab066c3b993412624.pdf
- ◆ La main à la pâte du Grand Nancy – Parcours Electricité – Cycle 2
https://metz.centres-pilotes-lamap.org/sites/default/files/sequence_pdf_cp/map_parcours_electricite_cycle_2_0.pdf
- ◆ Conducteur/isolant : réalisation de circuits électriques
<https://eduscol.education.fr/document/49808/download>

◆ Kit d'assemblage circuit simple

Kit d'assemblage circuit simple

Eléments dont vous avez besoin :

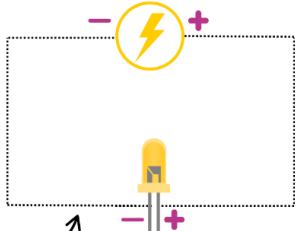


LED
1 pile plate
Scotch de cuivre

MISSION @ SOPHIE

Circuit simple

- ✓ Déposer les éléments en fonction des symboles ci-dessous :



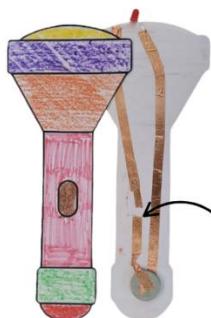
Coller le scotch sur les pointillés
Astuce la pate longue permet de reconnaître le côté + de la LED



MISSION @ SOPHIE

Circuit simple

- ✓ D'autres exemples



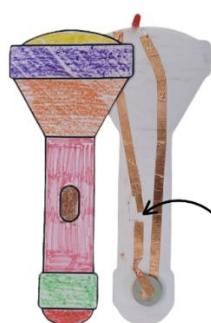
La partie manquante est sur le recto de l'autre partie pour fermer le circuit.



MISSION @ SOPHIE

Circuit simple

- ✓ Test de conductivité



Cette zone « manquante » peut aussi permettre de tester ce qui est conducteur ou ce qui est isolant. N'hésitez pas à utiliser plusieurs supports (gomme, crayon mais aussi la main, un trombone, un aimant, une règle...).



MISSION @ SOPHIE

SÉANCE 3

◆ Kit d'assemblage télégraphe **Partie 1**

Kit d'assemblage télégraphe partie 1

Eléments dont vous avez besoin :



2 petites vis
1 grande vis
1 ressort
2 fils conducteurs dénudés aux extrémités
1 support 3D

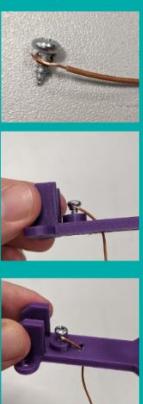
MISSION @ SOPHIE

Etape 1



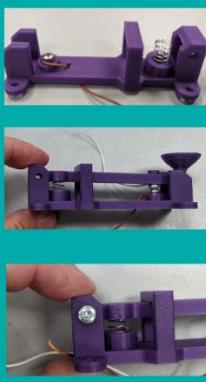
- ✓ Poser votre petite vis
- ✓ Enrouler la partie dénudée du fil conducteur autour de la vis
- ✓ Visser

Etape 2



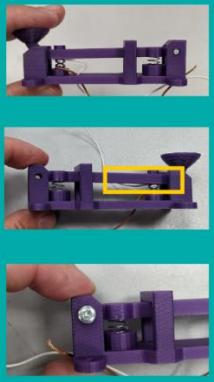
- ✓ Prendre le deuxième fil et enrouler la partie dénudée autour de la deuxième vis
- ✓ Le poser sur la structure et visser
- ✓ Faire passer le fil en dessous

Etape 3



- ✓ Poser le ressort sur son emplacement
- ✓ Faire passer la pioche vis contre vis et sous le pont
- ✓ Prendre la grande vis et venir visser les deux parties

Etape 4



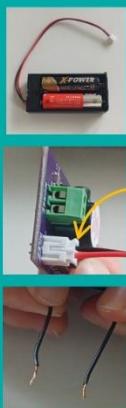
- ✓ Faire passer vos deux fils par dessous
- ✓ Mettre un bout de scotch pour que le fil blanc soit maintenu sur 1 cm sur le dessus
- ✓ Visser l'ensemble avec la grande vis

MISSION @ SOPHIE

◆ Kit d'assemblage télégraphe **Partie 2**



Etape 1

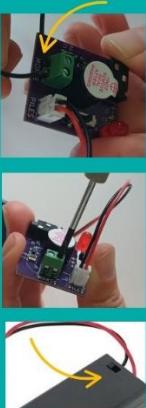


- ✓ Mettre vos piles dans le boîtier en respectant le sens + et -
- ✓ Brancher votre boîtier au circuit imprimé (annotation PILES)
- ✓ Prendre la première partie de votre manipulateur et dénuder les extrémités des deux fils.



MISSION SOPHIE

Etape 2



- ✓ Insérer les deux fils dans la partie verte (annotation MORSE) sur le circuit imprimé
- ✓ Visser la partie verte
- ✓ Allumer ON sur interrupteur PILE



MISSION SOPHIE

Etape 3



- ✓ Pousser l'interrupteur SW1 en position ON pour avoir le son sur votre manipulateur

- ✓ Coder vos messages



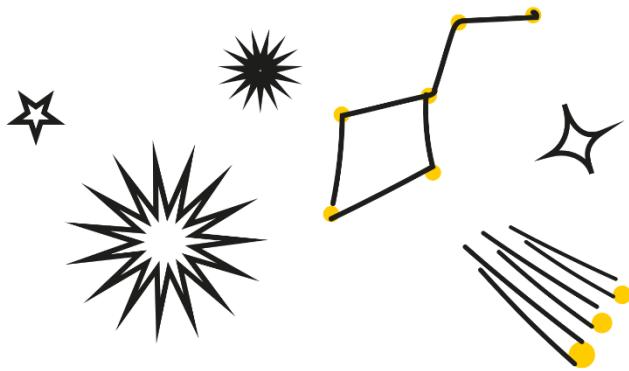
MISSION SOPHIE

SÉANCE 5

- ◆ Signaux et informations – La main à la pâte
https://fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/ressources/activites/fizziq/Defi_Signaux-et-information.pdf
- ◆ Utilisation de l'application FizziQ (permet de mesurer l'intensité lumineuse ainsi que d'autres paramètres grâce à un téléphone ou une tablette)
<https://www.fizziq.org/>
<https://www.fondation-lamap.org/fr/fizziq>
- ◆ Code Morse international
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8e/International_Morse_Code-fr.svg/1200px-International_Morse_Code-fr.svg.png
- ◆ Les ondes électromagnétiques
<https://www.lumni.fr/video/qu-est-ce-qu-une-onde-electromagnetique>
<https://lespritsorcier.org/dossier-semaine/ondes-radio/>

Pour aller plus loin

- ◆ Concevoir et construire un dispositif Bluetooth sans fil à l'aide de cartes microbits programmables par blocs (Makecode for microbit)
<https://ent2d.ac-bordeaux.fr/disciplines/sti-college/category/it/microbit/>
- ◆ Projet MERITE avec des activités clefs en main | Exemple de projet : Créez vos objets animés - entre programmation et électronique
<https://www.projetmerite.fr/>
- ◆ Fondation La main à la pâte - Transmettre de l'information
<https://fondation-lamap.org/sequence-d-activites/transmettre-de-l-information>



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.