

P J T

Atelier des Sciences 2

# La Fête Foraine des Savants

*Promouvoir la science auprès des élèves de CM1*

## R A P P O R T



### GRUPE 2

Souhayeb BEN FREDJ · Yasmine BOURENANE · Douaae LACHGUER

Loïc GAUTIER · Louis LABESSE

### Encadrement

M. Marc REBILLAT · Mme Bénédicte HAYNE

# Sommaire

---

<b>1.</b>	Introduction	3
<b>2.</b>	Présentation de l'équipe	4
<b>3.</b>	Chronologie du projet	5
<b>4.</b>	Choix du thème : La Fête Foraine	7
<b>5.</b>	Atelier 1 — Le Moulin des Énergies	8
<b>6.</b>	Atelier 2 — Pop-Corn & Barbe à Papa	11
<b>7.</b>	Atelier 3 — La Pêche Magnétique	12
<b>8.</b>	Préparation matérielle et logistique	13
<b>9.</b>	Le jour J — déroulement et observations	14
<b>10.</b>	Retour d'expérience (REX)	16
<b>11.</b>	Dimension humaine : transmettre et inspirer	18
<b>12.</b>	Conclusion et ouverture	20
<b>13.</b>	Annexes	21

# 1. Introduction

L'objectif principal est de concevoir et d'animer une journée d'ateliers scientifiques destinée à des élèves de CM1, afin de leur faire découvrir des phénomènes physiques fondamentaux par l'expérimentation directe, le jeu et la manipulation. La contrainte forte du projet est la vulgarisation : il ne s'agit pas seulement de montrer la science, mais de la rendre accessible, mémorable et incarnée pour des enfants de 9 à 10 ans.

Notre groupe, constitué de cinq étudiants ingénieurs, a choisi de fédérer son intervention autour d'un thème commun : la fête foraine. Ce thème nous a permis d'aborder trois grandes notions physiques :

1. L'énergie et ses transformations
2. La pression et les états de la matière
3. L'électromagnétisme

En les reliant chacune à un attribut emblématique de la fête foraine : le manège, le pop-corn et la barbe à papa, la pêche aux canards.

Le présent rapport retrace l'intégralité du projet, depuis sa conception en début de semestre jusqu'à la journée d'animation finale du 28 mai 2026. Il présente l'équipe, la chronologie du projet, le détail de chacun des trois ateliers, ainsi qu'un retour d'expérience approfondi sur ce que cette mission de transmission scientifique nous a appris, non seulement sur le plan technique et pédagogique, mais aussi sur le plan humain.

## **L'ESSENTIEL À RETENIR**

*Au-delà de la transmission de connaissances scientifiques, ce projet nous a confrontés à un exercice rare dans notre formation d'ingénieur : se mettre à la place d'un enseignant face à des enfants, choisir les bons mots, ni trop techniques ni trop simplistes, et faire naître la curiosité scientifique chez la prochaine génération.*

## 2. Présentation de l'équipe

Le groupe est composé de cinq étudiants ingénieurs ayant collaboré de manière équilibrée tout au long du semestre. Chaque membre a pris en charge la conception et l'animation d'un atelier spécifique, en plus des contributions transversales à la documentation, à la communication et à la préparation logistique du projet.

### 2.1 Composition et répartition des rôles

Membre	Rôle et contribution principale
<b>Souhayeb BEN FREDJ</b>	Responsable de l'Atelier 1 — La Centrale des Énergies. Conception, prototypage et animation. Conception du diplôme d'Ingénieur Forain.
<b>Yasmine BOURENANE</b>	Co-responsable de l'Atelier 3 — Pêche Magnétique. Conception et animation. Fabrication des pins-souvenirs remis aux élèves.
<b>Douaae LACHGUER</b>	Co-responsable de l'Atelier 3 — Pêche Magnétique. Conception et animation. Référente projet pour la communication avec les encadrants.
<b>Loïc GAUTIER</b>	Co-responsable de l'Atelier 2 — Pop-Corn & Barbe à Papa. Conception et animation.
<b>Louis LABESSE</b>	Co-responsable de l'Atelier 2 — Pop-Corn & Barbe à Papa. Conception et animation. Premier référent projet en début de semestre.

### 2.2 Mode de fonctionnement

Notre équipe s'est organisée autour d'un principe de répartition par sous-groupes, tout en maintenant une cohésion globale forte. Chaque atelier a été conçu par un binôme (sauf l'Atelier 1 que Souhayeb a porté en solo), mais l'ensemble des décisions structurantes, choix du thème, ambiance générale, format de la journée, conception du diplôme et des pins a été pris collectivement en réunion.

Les comptes rendus de séance, dont les versions complètes sont disponibles en annexe, attestent de la régularité de nos réunions et de la qualité du suivi : aucune séance sans compte rendu envoyé, aucun livrable rendu en retard. Douaae a assuré la centralisation des envois aux encadrants conformément à la consigne donnée dès le 9 février 2026 d'identifier un référent projet, ce qui a permis d'éviter la dispersion des échanges et a facilité les retours de M. Rebillat et de Mme Hayne.

### 3. Chronologie du projet

Le projet s'est étalé sur l'ensemble du second semestre, du lancement fin janvier 2026 jusqu'à la journée d'animation finale du 29 mai 2026. La chronologie ci-dessous retrace les étapes structurantes, telles qu'elles apparaissent dans nos comptes rendus de séance et nos échanges courriels avec l'équipe encadrante.

<b>30 janv.</b>	<b>Lancement du projet</b> Constitution officielle du Groupe 2 et premier contact avec l'encadrement (M. Rebillat et Mme Hayne).
<b>9 févr.</b>	<b>Cadrage</b> Présentation du cadre du projet, des livrables attendus et des contraintes (budget 50 €, approche DIY, pas de vidéos). Identification du référent projet.
<b>19 févr.</b>	<b>Brainstorming</b> Présentation de trois thématiques candidates : « La fête foraine des savants », « Survie » et « Investigation ».
<b>11 mars</b>	<b>Choix du thème</b> Sélection définitive de la fête foraine comme fil conducteur. Définition des trois ateliers et de leur répartition entre les membres du groupe.
<b>27 mars</b>	<b>Premières fiches</b> Envoi groupé à M. Rebillat de la première version des fiches techniques, de la liste de matériel et du compte rendu de séance.
<b>15 avril</b>	<b>Matériel &amp; essais</b> Discussion sur le matériel disponible, récupération auprès du laboratoire, mise en place du planning d'essais et de répétitions.
<b>23 avril</b>	<b>Retour Hayne</b> Retour positif de Mme Hayne sur les fiches expérience et la première version du poster A0, avec corrections orthographiques mineures.
<b>27 mai</b>	<b>Répétition générale</b> Dernière répétition d'ensemble avant la journée d'animation. Tests finaux des maquettes et chronométrage des ateliers.
<b>28 mai matin</b>	<b>Diplômes &amp; pins</b> Finalisation du diplôme « Ingénieur Forain » et envoi pour impression. Préparation des pins-souvenirs.
<b>28 mai aprem</b>	<b>Jour J</b> Animation de la journée d'ateliers scientifiques avec deux classes de CM1, le matin et l'après-midi.

### 3.1 Une montée en charge progressive

La répartition du temps sur le semestre nous a paru équilibrée. Les deux premiers mois ont été consacrés à l'exploration et à la conception : brainstorming de thèmes, recherche d'expériences vulgarisables, premières fiches.

À partir d'avril, le projet est entré dans sa phase opérationnelle, avec les commandes de matériel, les tests, et l'enchaînement des répétitions.

La pression a naturellement augmenté à l'approche du jour J, notamment dans les jours qui ont précédé le 28 mai, où nous avons travaillé en autonomie en multipliant les essais.

## 4. Choix du thème : La Fête Foraine

Lors de la séance du 19 février, nous avons présenté trois thématiques candidates, chacune adossée à un imaginaire fort capable de capter l'attention d'enfants de 9-10 ans : la fête foraine, la survie en milieu naturel, et l'investigation policière. Après discussion collective et consultation de notre entourage entre les deux séances, comme le suggérait M. Rebillat, le thème de la fête foraine s'est imposé pour plusieurs raisons.

### Un imaginaire universellement partagé

La fête foraine est un univers connu de tous les enfants, peu importe leur origine, leur situation sociale ou leur quartier. Tous ont déjà vu un manège, mangé une barbe à papa ou tenté la pêche aux canards. Ancrer notre intervention dans cet imaginaire commun nous garantissait une accroche immédiate, sans avoir besoin de définir préalablement le décor.

### Une richesse de phénomènes physiques exploitables

Derrière chaque attraction se cache un principe physique mobilisable. Le manège illustre la transformation et la conservation de l'énergie. Le pop-corn et la barbe à papa illustrent les changements d'état de la matière et les phénomènes de pression. La pêche aux canards, si on lui ajoute un dispositif aimanté, devient un excellent prétexte pour explorer l'électromagnétisme. Trois ateliers, trois champs disciplinaires distincts, mais une seule cohérence thématique.

### Une opportunité de scénographie unifiée

Le thème nous permettait de penser une ambiance de salle cohérente : affiches, vocabulaire, accessoires — et de proposer un objet-souvenir fort : un diplôme stylisé « Ingénieur Forain » que chaque élève recevrait à la fin de la journée, à l'image des récompenses obtenues à la fête foraine elle-même.

#### ANECDOTE DE CONCEPTION

*Lors de la séance du 11 mars, nous avons longuement débattu de la possibilité de faire faire des crêpes aux enfants pour illustrer la thermodynamique. L'idée a été abandonnée après discussion : risques d'allergies inconnues, complexité logistique, et difficulté à intégrer cela dans un format de 30 minutes. Le pop-corn et la barbe à papa, plus contrôlables, ont pris le relais.*

## 5. Atelier 1 — Le Moulin des Énergies

---

**Responsable** : Souhayeb BEN FREDJ

**Notions abordées** : Énergie, transformation, conservation, énergies renouvelables vs fossiles

**Durée** : 30 minutes · **Effectif** : 9 enfants par session

### 5.1 Genèse de l'atelier

Le choix du thème de l'énergie m'est apparu naturellement. C'est le concept physique le plus transversal de toute la science : il traverse la mécanique, l'électricité, la thermodynamique, et il est au cœur des enjeux actuels — transition écologique, énergies renouvelables, sobriété. Mais c'est aussi un concept profondément abstrait, particulièrement difficile à saisir pour un enfant de 9 ans qui ne le rencontre que sous des formes très éclatées (la lumière, le chauffage, l'essence de la voiture des parents...).

L'idée directrice de l'atelier s'est cristallisée autour d'une phrase simple, que je voulais que chaque enfant reparte en tête : « L'énergie ne disparaît jamais, elle change de forme. » Toute la conception de l'atelier s'est ensuite articulée autour de cette phrase, en cherchant à la rendre tangible plutôt qu'à l'expliquer.

### 5.2 La recherche du bon dispositif

La conception du dispositif technique a été longue et a connu plusieurs itérations. Ma première idée était de partir d'un moulin à café manuel, dont les enfants tourneraient la manivelle pour ressentir physiquement l'énergie qu'ils produisaient. Cette idée a été conservée comme accroche pendant un temps, avant d'être abandonnée au profit d'un dispositif plus visuel : un circuit complet où la même chaîne énergétique pouvait être alimentée par trois sources différentes.

Le défi technique était de présenter un dispositif modulaire mais simple, dans lequel on pouvait remplacer la source d'énergie sans modifier le reste du circuit. Cela donnait aux enfants une intuition forte : ce n'est pas la lampe ni le moteur qui change, c'est l'endroit d'où vient l'énergie. Le matériel a été commandé sous forme de quatre mini-kits éducatifs DIY, livrés en kit à monter, qui se sont révélés à la fois économiques (moins de 25 € pour les quatre) et particulièrement adaptés à un public d'enfants.

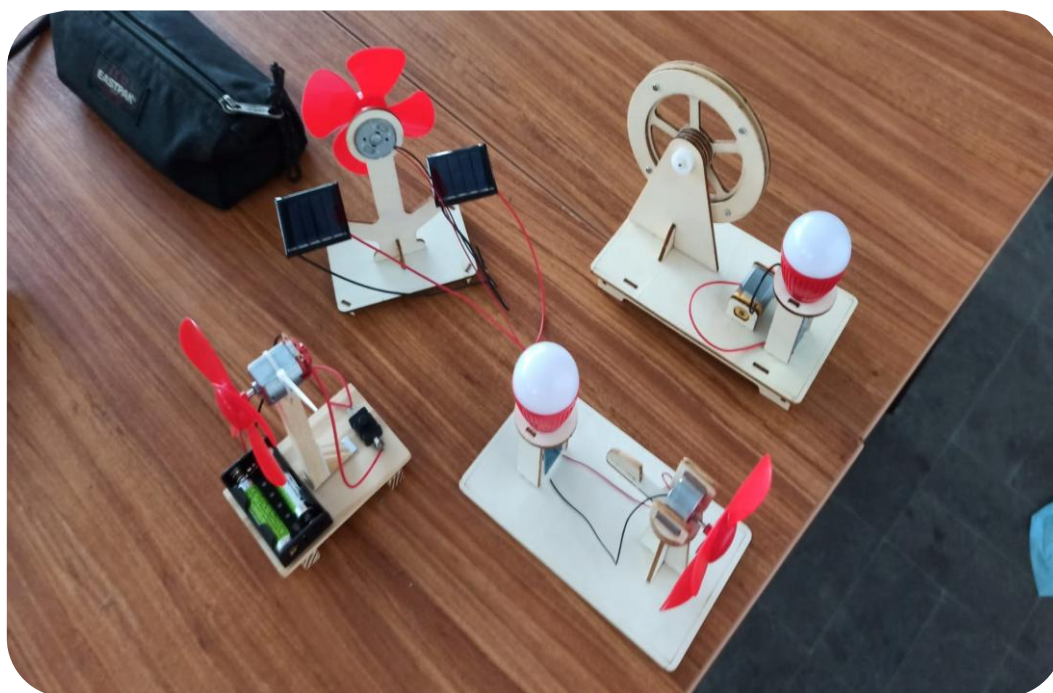


Figure 1 — Les quatre maquettes de l'Atelier 1 montées avant la journée d'animation : kit éolien (en bas à droite), kit solaire avec éolienne motorisée (en haut à gauche), kit manivelle (en haut à droite) et kit piles avec interrupteur (en bas à gauche).

### 5.3 Les trois sources d'énergie

L'atelier repose sur trois maquettes principales, chacune illustrant une source d'énergie différente alimentant un circuit électrique terminé par une ampoule ou une éolienne motorisée.

#### Source 1 — La manivelle (énergie musculaire)

Un enfant tourne une manivelle reliée à un petit moteur fonctionnant en générateur. La LED s'allume, et l'intensité varie avec la vitesse de rotation. C'est l'occasion pour l'enfant de sentir physiquement, dans ses bras, l'énergie qu'il produit. Le moteur chauffe légèrement après usage : on peut alors faire toucher la chaleur dégagée, et expliquer que c'est cette énergie qui ne s'est pas transformée en lumière. L'énergie n'a pas disparu, elle est simplement passée sous une autre forme.

#### Source 2 — Le panneau solaire (énergie renouvelable)

On débranche la manivelle, on connecte le panneau solaire au même circuit. L'éolienne se met à tourner sans que personne ne touche à rien. Lorsqu'un enfant pose sa main devant le panneau, l'éolienne ralentit puis s'arrête. L'expérience permet d'introduire la notion d'énergie renouvelable et d'aborder la dépendance des panneaux solaires à la disponibilité de la lumière.

### Source 3 — Le souffle (énergie éolienne)

Les enfants soufflent à tour de rôle sur une mini-éolienne reliée elle aussi au circuit. C'est la source la plus exigeante : il faut souffler fort et longtemps pour obtenir un résultat visible. C'est précisément ce qui rend l'expérience parlante. À la question « Pourquoi les vraies éoliennes sont-elles immenses ? », les enfants trouvent eux-mêmes la réponse : parce qu'il faut beaucoup de vent pour produire beaucoup d'énergie.

### 5.4 Outils pédagogiques complémentaires

Pour structurer la séance et maintenir l'attention, j'ai préparé deux supports complémentaires : un diaporama interactif de type QCM.



Le QCM se présente sous la forme d'une présentation projetée avec huit questions à choix multiple, posées en deux temps : trois avant les manipulations pour évaluer le niveau de connaissances initiales, et cinq après pour vérifier ce qui a été retenu.

Pour chaque question, les enfants lèvent la main pour la couleur de leur réponse (rouge, bleu, jaune ou vert), à la manière d'une plateforme de quiz en classe. Ce format reste interactif et permet d'impliquer tout le groupe simultanément.

## Quelques questions avant les expériences

### ÉCHAUFFEMENT - QUESTION 1

D'où vient l'énergie qui fait tourner les grands manèges en général ?

👉 Du soleil directement (Panneaux)

👉 Du pétrole ou du gaz (Centrales)

👉 Des bras des forains (Manivelles)

👁️ Voir la réponse



Quelques questions après pour voir s'ils ont bien retenus et compris les notions physiques

### APRÈS L'ATELIER - QUESTION 4

L'attraction avec la pile finira par s'arrêter. Pourquoi ?

👉 Le moteur sera trop fatigué

👉 L'énergie chimique sera vide

👉 Parce qu'il n'y a plus de soleil

👁️ Voir la réponse



## 6. Atelier 2 — Pop-Corn et Barbe à Papa

**Responsables** : Loïc GAUTIER et Louis LABESSE

**Notions abordées** : Thermodynamique, pression, changements d'état, transformations physiques et chimiques

**Durée** : 30 minutes · **Effectif** : 9 enfants par session

### 6.1 Objectifs pédagogiques

L'atelier vise à faire comprendre aux enfants qu'un même élément peut exister sous plusieurs états physiques, et que des phénomènes en apparence très différents (du pop-corn qui éclate, du sucre qui se transforme en fil) reposent en fait sur des principes physiques solides : la pression interne d'un gaz, la fusion d'un solide, la force centrifuge.

La distinction entre transformations physiques (réversibles) et chimiques (irréversibles) est introduite de manière intuitive : le sucre de la barbe à papa peut théoriquement redevenir solide, tandis que le pop-corn une fois éclaté ne redevient pas un grain de maïs.

### 6.2 Dérroulement

L'atelier s'organise autour de deux démonstrations principales, chacune accompagnée d'une manipulation pour les enfants.

#### Le pop-corn et la pression

Le binôme commence par poser côte à côte un grain de maïs sec et un pop-corn formé, et demande aux enfants : « Comment passe-t-on de l'un à l'autre ? ». S'ensuit une explication progressive du phénomène : le grain de maïs contient de l'eau et de l'amidon ; en chauffant, l'eau se transforme en vapeur ; la pression interne augmente jusqu'à rompre l'enveloppe (péricarpe), libérant brusquement l'amidon qui se déploie.

Pour rendre tangible le phénomène de pression, les enfants manipulent eux-mêmes des tubes effervescents fermés : on y dépose une pastille effervescente, on bouche le tube, on agite, et au bout de quelques secondes le bouchon saute sous l'effet de la pression du gaz. L'analogie avec le grain de maïs devient immédiate.

#### La barbe à papa et les changements d'état

Une machine à barbe à papa est mise à disposition. Les enfants observent au microscope le sucre cristallisé avant transformation, puis assistent à la fabrication d'une barbe à papa. L'explication suit les étapes du phénomène : le sucre cristallin est chauffé jusqu'à fusion (~186 °C), la rotation rapide de la machine projette par force centrifuge ce sucre liquide vers les parois trouées, où il s'étire en filaments fins qui refroidissent et se solidifient instantanément au contact de l'air.

Chaque enfant repart avec sa propre mini-barbe à papa, manipulée sous supervision.

## 7. Atelier 3 — La Pêche Magnétique

**Responsables :** Yasmine BOURENANE et Douaae LACHGUER

**Notions abordées :** Électricité, magnétisme, circuit ouvert et fermé, électroaimant, conducteurs et isolants

**Durée :** 30 minutes · **Effectif :** 9 enfants par session

### 7.1 Objectifs pédagogiques

L'atelier propose de découvrir progressivement le lien entre électricité et magnétisme, deux phénomènes que les enfants connaissent intuitivement de manière séparée. L'enjeu est de faire émerger l'idée qu'un courant électrique génère un champ magnétique, et qu'on peut donc fabriquer un aimant à partir d'une pile et d'un fil de cuivre, la définition même d'un électroaimant. L'atelier se conclut par la construction d'une canne à pêche utilisant cet électroaimant.

### 7.2 Dérroulement

#### Partie 1 — Courant électrique et circuit

Le binôme commence par construire un circuit simple devant les enfants : pile, fils, ampoule. La lampe s'allume si le circuit est fermé, ne s'allume pas s'il est ouvert. Pour rendre la notion concrète, plusieurs objets sont posés sur la table (trombone, gomme, crayon, clé...) : les enfants testent eux-mêmes lesquels conduisent ou non l'électricité en les insérant dans le circuit. L'analogie pédagogique utilisée est celle du courant d'eau dans un tuyau : les électrons circulent comme des gouttes d'eau.

#### Partie 2 — Le champ magnétique

Une plaque transparente est saupoudrée de limaille de fer, qu'on approche d'un aimant droit. Les enfants observent immédiatement la forme caractéristique des lignes de champ magnétique se dessiner sous leurs yeux. C'est une expérience visuelle particulièrement marquante : le champ, invisible à l'œil nu, devient soudain « dessiné ».

#### Partie 3 — De l'électricité au magnétisme

C'est le cœur conceptuel de l'atelier. Chaque enfant enroule un fil de cuivre autour d'un petit tube métallique pour fabriquer une bobine. Tant que la bobine n'est pas branchée à la pile, rien ne se passe : la limaille reste immobile lorsqu'on l'approche. Dès qu'on branche les extrémités du fil à la pile, le tube se comporte comme un aimant : il attire la limaille. Le lien est fait : un courant électrique crée un champ magnétique.

#### Partie 4 — La pêche aux canards

Les enfants fixent ensuite leur bobine alimentée au bout d'une tige en bois pour fabriquer leur propre canne à pêche.

## 8. Préparation matérielle et logistique

---

### 8.1 Commandes et budget

Le projet était soumis à un budget maximal de 50 € par atelier. Cette contrainte nous a poussés à privilégier des solutions économiques et reproductibles à la maison, conformément à l'approche DIY demandée par les encadrants. Les commandes ont été passées à la mi-avril, principalement sur AliExpress pour les kits éducatifs et chez des fournisseurs spécialisés pour le matériel électronique de base (LEDs, résistances, fils dupont, etc.). M. Rebillat avait précisé que nous pouvions soit avancer les frais en gardant les factures (avec mention « AMVALOR — Marc REBILLAT » sur les justificatifs), soit lui transmettre les liens Amazon pour qu'il commande directement.

L'ensemble a été reçu fin avril, ce qui nous a laissé environ un mois pour les tests, les ajustements et la répétition générale.

### 8.2 Tests préalables et ajustements

Les tests réalisés avant la journée se sont révélés indispensables.

Pour l'Atelier 1, le test sous lampe a montré que la luminosité d'une lampe, bien que confortable, ne suffisait pas systématiquement à faire tourner l'éolienne du kit solaire. Cette découverte, faite la veille de la journée, nous a obligés à anticiper un plan B : pointer la lumière du soleil par la fenêtre si le ciel le permettait. La météo du 29 mai 2026, globalement claire, température autour de 32 °C, nous a heureusement permis d'utiliser le vrai soleil le jour J, ce qui a renforcé considérablement l'impact pédagogique : « Le soleil travaille pour nous » prend tout son sens quand c'est le vrai soleil.

Pour l'Atelier 2, les essais ont permis de calibrer la durée de la machine à barbe à papa pour qu'elle produise des portions individuelles en moins d'une minute.

Pour l'Atelier 3, le binôme a vérifié que la bobine fabriquée à partir des kits commandés produisait un champ magnétique suffisant pour soulever effectivement les canards aimantés depuis la bassine — un test essentiel pour éviter une déception le jour J.

### 8.3 Diplôme et pins

L'idée de remettre aux enfants un diplôme et un pins date de la séance du 11 mars. C'est une mécanique inspirée des scouts qui valorise la participation, la curiosité et le passage successif sur les trois ateliers. Cela donne un objet-souvenir concret que les enfants peuvent emporter chez eux et montrer à leurs parents.



Figure 2 — Diplôme « Ingénieur Forain » remis à chaque élève à la fin de la journée. Trois cases à cocher matérialisent les trois ateliers validés.

Souhayeb a conçu le diplôme dans un style « affiche de fête foraine ancienne », avec un papier vieilli, des illustrations des trois ateliers (le manège pour l'Atelier 1, le pop-corn et la barbe à papa pour l'Atelier 2, la canne à pêche et le canard pour l'Atelier 3), et trois cases à cocher au pied du document.

Le diplôme a été envoyé pour impression à Mme Hayne le matin même du 29 mai.

Yasmine a fabriqué les pins-souvenirs en parallèle, à raison d'un pin par élève, à la manière des badges scouts mentionnés lors du brainstorming initial.

## 9. Le jour J — déroulement et observations

---

### 9.1 Le cadre

La journée du 28 mai 2026 s'est déroulée au sein même du Hall 3 de l'ENSAM Paris, ce qui a renforcé le caractère local et concret du projet. Nous intervenions auprès d'enfants qui passent peut-être devant notre établissement chaque jour sans en connaître l'existence. Au total, 27 élèves de CM1 ont participé à la journée, répartis en trois groupes de 9 enfants tournant toutes les 30 minutes sur les trois ateliers.

Le format de la journée comprenait une introduction collective de présentation du projet devant le poster A0 réalisé par notre groupe, suivie des trois rotations d'ateliers, puis d'une conclusion collective d'une dizaine de minutes pour remercier les enfants, leur remettre le diplôme et les pins, et répondre à leurs dernières questions.

Deux classes ont été accueillies dans la journée : la première le matin, animée par l'autre groupe d'étudiants intervenant ce jour-là, et la seconde l'après-midi, qui nous était attribuée.

Nous sommes néanmoins restés présents l'ensemble de la journée pour aider à l'installation du matériel, assister l'autre groupe en cas de besoin, et observer ce qui fonctionnait ou non avant notre propre passage l'après-midi.

### 9.2 Observations sur l'Atelier 1

L'atelier énergie a particulièrement captivé les enfants. Plusieurs moments resteront marquants. Le premier est lié au kit solaire : nous avons rapidement compris que sortir le panneau dans la cour, en plein soleil de mai, déclenchait un effet « waouh » bien supérieur à toute lampe artificielle. Les enfants couraient avec le dispositif d'un coin ensoleillé à un coin ombragé pour observer la différence. Voir l'éolienne s'arrêter dès que le panneau passait à l'ombre était pour eux une révélation directe et physique, bien plus parlante qu'une explication.

Le second moment fort concerne le kit éolien : les enfants se sont littéralement disputés le tour pour souffler sur la mini-éolienne. C'est l'épreuve la plus exigeante des trois sources : il faut un souffle puissant et constant pour que la LED s'allume vraiment. Cette difficulté, loin de les frustrer, est devenue un jeu collectif. Au moment du débriefing, en posant la question « Pourquoi les vraies éoliennes sont-elles si grandes ? », la réponse a fusé : « Parce que c'est dur de souffler ! ». La déduction physique avait été faite par les enfants eux-mêmes.

### 9.3 Une animation à adapter au groupe

Les deux groupes que nous avons accueillis l'après-midi avaient des dynamiques très différentes. Le premier, en particulier, s'est révélé être un groupe particulièrement énergique et bruyant, sur lequel j'ai dû ajuster ma manière d'animer en temps réel. Plutôt que de chercher à imposer un cadre strict, j'ai choisi d'adopter une posture proche d'un grand frère parlant à ses petits frères ou sœurs : des pauses régulières, quelques blagues pour relâcher la tension, beaucoup de regards individuels pour valoriser chaque enfant qui posait une question.

Ce changement de posture a eu un effet immédiat. Au bout de quelques minutes, le groupe s'est calmé, l'attention s'est cristallisée sur les manipulations, et les enfants ont commencé à m'appeler par des surnoms « Sushi », « Soussou », « Sou ». Cette familiarité spontanée, loin d'être un manque de respect, marquait au contraire qu'ils s'étaient appropriés l'atelier et se sentaient à l'aise. Le second groupe, plus calme dès le départ, a permis une animation plus posée et plus technique.

Cette différence entre les deux groupes a été, paradoxalement, l'un des apprentissages les plus précieux de la journée pour moi. Animer un atelier de vulgarisation scientifique ne consiste pas à dérouler un script préparé : c'est une lecture en temps réel du groupe, et une adaptation constante du rythme, du vocabulaire et de la posture.

### 9.4 Conditions de la journée

Il faut également mentionner les conditions climatiques de la journée. Le 29 mai 2026 a été particulièrement chaud, environ 32 °C dans l'après-midi, dans un Hall sans climatisation. La fatigue et la chaleur étaient palpables, autant pour les enfants que pour nous-mêmes. Notre groupe étant intervenu l'après-midi, après une journée entière passée sur place à aider et à observer, nous étions également moins frais que l'autre groupe lors de leur passage du matin.

Malgré cela, l'engagement des enfants ne s'est jamais relâché. Leur curiosité, leur envie de manipuler, leur enthousiasme à tester les dispositifs ont compensé largement les conditions difficiles. C'est probablement le plus grand compliment qu'on puisse faire à un atelier scientifique : qu'il tienne malgré la chaleur, la fatigue et l'agitation.

## 10. Retour d'expérience (REX)

---

### 10.1 Ce qui a fonctionné

Le retour d'expérience de notre groupe converge sur plusieurs points positifs majeurs. D'abord, l'unité thématique de la fête foraine a véritablement structuré la journée : les enfants comprenaient à chaque atelier le lien avec un élément concret de leur imaginaire, et la conclusion collective avec remise du diplôme « Ingénieur Forain » a fonctionné comme une cérémonie de clôture qui a clairement marqué les enfants.

Ensuite, le choix d'expériences manipulables a payé. Sur les trois ateliers, à aucun moment les enfants ne sont restés en position de spectateurs passifs. Chacun a soufflé sur une éolienne, mangé sa barbe à papa, pêché son canard. Cette manipulation directe est ce qui distingue notre intervention d'une conférence vulgarisée : nous ne leur avons pas parlé de science, nous leur en avons fait faire.

Enfin, les retours informels recueillis auprès des deux enseignantes en fin de journée ont été très positifs. Elles ont souligné la qualité de la préparation, l'aisance des étudiants avec leur public, et la pertinence du choix du thème. Une remarque revient particulièrement : la difficulté apparente d'animer pour des enfants de 9-10 ans des concepts comme la transformation d'énergie ou l'électroaimantisme. Le pari pédagogique a été tenu.

### 10.2 Les difficultés rencontrées

#### La gestion du collectif

La principale difficulté a été la gestion de l'attention sur un format de 30 minutes avec un groupe de 9 enfants. Sur un format aussi court, chaque minute compte, et toute distraction (un enfant qui veut recommencer une manipulation, un autre qui pose une question hors sujet, deux qui chuchotent) peut faire dérailler le séquençage. Le travail de répétition en amont nous a permis de mieux anticiper, mais c'est seulement dans la pratique du jour J qu'on apprend vraiment à gérer un groupe de cet âge.

#### Le vocabulaire

Le défi central de la vulgarisation, c'est le vocabulaire. Trop technique, on perd les enfants. Trop simpliste, on déforme le concept. Pour l'Atelier 1 par exemple, il a fallu réfléchir longuement à la manière de parler de la « conservation de l'énergie » sans utiliser le mot conservation. Nous avons retenu la formulation : « L'énergie ne disparaît jamais, elle change de forme. » C'est moins précis qu'un cours de thermodynamique, mais c'est juste, et c'est mémorable.

## Les conditions matérielles

La chaleur de la journée et la salle non climatisée ont rendu l'animation plus exigeante. Pour les futures sessions, nous suggérerions de privilégier des créneaux matinaux ou des salles climatisées. De même, la fatigue accumulée d'avoir été présents toute la journée a pesé sur notre passage de l'après-midi. Avec le recul, une rotation où chaque groupe d'étudiants n'aurait été présent qu'une demi-journée aurait peut-être permis une animation plus fraîche.

## 10.3 Ce que nous referions différemment

Avec le recul, plusieurs ajustements nous paraissent évidents :

- Prévoir un pré-test plus formel avec un groupe d'enfants de notre entourage avant le jour J. Nos répétitions se sont déroulées entre nous, ce qui ne reproduit pas du tout la dynamique d'un vrai groupe d'enfants.
- Anticiper davantage la documentation visuelle. Nous avons regretté de n'avoir pris quasiment aucune photo le jour J, pris dans l'animation, personne n'a eu le réflexe de documenter. Pour un prochain projet, désigner explicitement un photographe parmi les étudiants présents serait précieux.
- Préparer un plan de gestion des comportements perturbateurs. Notre première session de l'après-midi nous a obligés à improviser face à un groupe très agité. Une réflexion préalable sur les techniques de remobilisation (pauses, jeux courts, recentrage par le ludique) aurait permis de gagner du temps.
- Tester systématiquement les conditions extrêmes. Pour l'Atelier 1, nous avons testé le panneau solaire sous lampe, mais pas dans une salle sans soleil direct. Le matin du 29 mai, j'ai dû improviser un plan B en cas de ciel couvert.

## 11. Dimension humaine : transmettre et inspirer

Au-delà du bilan technique et pédagogique, ce projet nous a confrontés à une dimension que notre formation d'ingénieur aborde rarement de manière frontale : celle de la transmission, du rôle de modèle, et de l'impact que peut avoir un grand frère ou une grande sœur de la science sur la trajectoire d'un enfant.

### 11.1 Le rôle des grands frères et grandes sœurs

Il faut reconnaître une réalité : dans certains quartiers, dans certaines familles, dans certains parcours, l'école d'ingénieur n'est pas une option qu'on imagine spontanément. Elle n'est pas dans l'horizon culturel, elle ne fait pas partie des récits familiaux, on ne sait pas ce qu'on y fait, à quoi ça mène, ni comment on y entre. Pour beaucoup d'enfants des écoles primaires des quartiers proches de Paris, comme celle où nous sommes intervenus, devenir ingénieur n'est tout simplement pas une trajectoire envisagée.

Or, ce qui change cela, ce n'est pas un discours abstrait sur les filières. Ce sont des visages. Des étudiants qui leur ressemblent, qui ont leurs origines, leurs prénoms, leurs accents, et qui leur racontent qu'on peut faire de la physique « pour de vrai » et que c'est passionnant. C'est ce qu'on appelle l'effet de modèle, et c'est ce que nous avons voulu incarner ce jour-là.

#### Souhayeb :

*Mon modèle à moi, c'était mon père. C'est lui qui m'a poussé à m'investir dans les sciences, qui m'a montré que c'était une voie possible, et qui m'a donné la confiance d'y aller. Aujourd'hui, je suis à mon tour ce modèle pour mes deux petits frères, dont un est lui aussi en CM1, et qui m'a aidé à préparer cet atelier en jouant le rôle de cobaye pendant mes répétitions. Lui donner l'image d'un grand frère qui va dans une école d'ingénieur et qui anime des ateliers scientifiques pour des enfants comme lui, c'est un cadeau qu'on se fait à plusieurs.*

## 11.2 Les filles dans les filières scientifiques

Notre groupe comporte deux étudiantes : Yasmine et Douaae qui ont animé l'Atelier 3 ensemble. Leur présence à la tête d'un atelier d'électromagnétisme, devant des classes mixtes, a une valeur symbolique forte que nous tenons à mentionner explicitement.

La sous-représentation des femmes dans les filières scientifiques et techniques est un phénomène documenté, qui se construit dès l'école primaire à travers des stéréotypes implicites (les sciences seraient « masculines », la science demanderait une autorité que les filles auraient moins, etc.). Voir deux jeunes femmes manipuler des piles, fabriquer des bobines, expliquer des phénomènes physiques, est une contre-image directe à ces stéréotypes. Pour les petites filles présentes dans les classes du 28 mai, c'est un signal :

**« Cela m'est possible aussi. »**

Ce signal n'a probablement pas été conscientisé sur le moment par les enfants. Mais nous savons que ce sont précisément ces images implicites, accumulées année après année, qui finissent par dessiner, ou refermer, l'éventail des trajectoires qu'un enfant s' imagine possible pour lui-même.

## 11.3 La science accessible à tous

L'autre message implicite que nous avons voulu faire passer, c'est que la science n'est pas réservée à une élite, à un milieu, à une culture. Les expériences que nous avons proposées ce jour-là sont toutes reproductibles à la maison avec un budget de moins de 50 €. Les fiches que nous avons remises aux enseignants pourront leur servir à refaire ces ateliers les années suivantes, sans avoir besoin de matériel complexe ni d'un laboratoire. La méthode reste : observer, manipuler, comprendre.

Nous espérons sincèrement que parmi les 27 enfants qui sont passés sur nos ateliers ce 28 mai, certains garderont en mémoire cette journée, un moment où la science, racontée par quelqu'un qui leur ressemblait, leur a semblé non seulement compréhensible, mais carrément amusante. Et que cette mémoire, peut-être, pèsera quelques années plus tard, quand viendra le moment de choisir une orientation.

## 12. Conclusion et ouverture

---

Le projet « Atelier des Sciences 2 » nous a permis d'expérimenter, sur un semestre complet, ce que signifie concevoir un produit pédagogique de bout en bout : du brainstorming initial à la livraison finale, en passant par la conception technique, la gestion du budget, la communication avec les encadrants et la confrontation au public final.

Sur le plan scientifique, nous avons retravaillé pour nous-mêmes les notions de base que nous voulions transmettre, la conservation de l'énergie, les changements d'état, l'électromagnétisme et nous avons constaté qu'on ne maîtrise vraiment un concept qu'à partir du moment où on est capable de l'expliquer à un enfant de 9 ans. Cet exercice de réduction au noyau dur de chaque notion est probablement l'une des choses les plus formatrices que ce projet nous ait apportées.

Sur le plan humain, nous avons découvert le plaisir spécifique de la transmission. Voir un enfant qui n'arrive pas à allumer une LED en tournant la manivelle, puis qui y arrive en accélérant, puis qui comprend tout seul pourquoi — c'est un moment qui n'existe pas dans nos cours d'ingénieur. C'est une autre forme de satisfaction intellectuelle, qu'on n'oublie pas.

Sur le plan collectif, nous avons appris à travailler en équipe sur la durée. Une équipe de cinq personnes sur un semestre, c'est suffisamment long pour que les difficultés se manifestent et suffisamment court pour qu'on n'ait pas le luxe de tout refaire. La régularité des comptes rendus, la centralisation des envois, et la répartition claire des responsabilités ont été déterminantes.

## 12.1 Ouverture

Ce projet ouvre, pour nous, plusieurs questions plus larges. D'abord, la place que devraient occuper ces interventions de vulgarisation scientifique dans nos écoles. Faut-il les multiplier ? Les institutionnaliser ? Les rendre obligatoires comme stage social ou comme module pédagogique ? Notre expérience nous incite à dire oui : peu d'exercices forment autant qu'une demi-heure passée à expliquer la pression interne d'un grain de maïs à neuf enfants curieux et bruyants.

Ensuite, la question du lien entre nos écoles et leur quartier. L'ENSAM Paris est entourée d'écoles primaires, de collèges, de lycées dont les élèves ignorent presque tout de ce qu'on y fait. Multiplier les passerelles, visites de classes, interventions d'étudiants, projets communs, serait un service rendu aux deux mondes.

Enfin, et peut-être surtout, la question du rôle que peuvent jouer les étudiants ingénieurs comme grands frères et grandes sœurs scientifiques. Pour beaucoup des enfants que nous avons rencontrés ce 28 mai, nous étions probablement les premiers étudiants en école d'ingénieur qu'ils croisaient en chair et en os. Nous ne saurons jamais avec certitude ce que cette rencontre laissera comme trace dans leur parcours. Mais nous savons que la trace existe, et qu'elle pèse : c'est ainsi que se transmettent les vocations.

### POUR FINIR

*Si dans dix ans, l'un des 27 enfants présents ce jour-là pousse la porte d'une école d'ingénieur en se disant « pourquoi pas moi ? », alors ce projet aura été une réussite bien au-delà de ce que la note attribuée pourra mesurer.*

## 13. Remerciements

---

Nous remercions chaleureusement notre équipe encadrante : M. Marc REBILLAT et Mme Bénédicte HAYNE pour leurs retours réguliers, leur disponibilité tout au long du semestre, et leur aide précieuse dans la fourniture du matériel et l'impression des supports finaux.

Nous remercions également les deux enseignantes de CM1 qui ont accueilli notre intervention avec enthousiasme et confiance, et qui nous ont permis de bénéficier d'un cadre de classe propice à l'expérimentation.

Enfin, nous remercions les 27 enfants qui se sont prêtés au jeu avec une curiosité, une énergie et une intelligence qui ont rendu cette journée mémorable. Leurs sourires, leurs questions, et même leurs disputes pour souffler sur l'éolienne resteront longtemps avec nous.