

# Projet Scientifique - Cordée X-IDF

Chikhi Salah, El-Homaydy Badr-Eddine  
Haouas Aymen, El Gourari Ayoub  
Lycée Saint-Exupéry, Lycée François Villon, Lycée Condorcet

Decembre 2023

## Projet 1: Réalisation d'un arc

### Déroulé du projet:

L'objectif de ce projet est de faire réaliser un arc aux élèves. Les tutorés auront pour objectif de faire des recherches (aiguillées par les tuteurs) sur les différentes choses nécessaires pour cette conception: matériaux à utiliser, déroulé de la fabrication etc... En s'appuyant sur les diverses ressources trouvées sur Internet, sur les matériaux ainsi qu'à l'aide des outils mis à disposition, les élèves pourront alors fabriquer leur arc.

Ils devront alors s'intéresser à l'équipement supplémentaire nécessaire à l'utilisation de l'arc. En guise d'exemple, ils pourront chercher à concevoir des flèches (non aiguisées) ainsi qu'un viseur à l'aide d'un laser.

Une fois l'équipement réalisé, les tutorés devront utiliser l'arc. Ils auront recours à une cible munie d'un capteur qui permettra de détecter la position de la flèche sur la cible. Les élèves pourront alors procéder à une étude statistique des données récoltées par le capteur. Ces données permettront alors de rendre compte de la maniabilité de l'arc et de la précision du viseur. Cette étape d'expérimentation sera notamment l'occasion de faire des études théoriques sur le mouvement d'une flèche une fois tirée mais aussi d'avoir recours à l'outil informatique pour l'étude statistique.

Ce projet proposera donc une approche multidisciplinaire pour répondre à un problème concret. La nécessité de répondre aux exigences théoriques et pratiques de ce problème permettra aux élèves de faire valoir leur curiosité et leurs prises d'initiatives.

- Objectifs:
  - Pédagogiques:
    - \* Analyse du problème
    - \* Décomposition d'un problème en sous-problèmes
    - \* Prise d'initiative
    - \* Recherche d'informations
  - Scientifiques:
    - \* Modélisation d'un problème
    - \* Émettre des hypothèses pour réaliser une étude mécanique
    - \* Emploi d'outils informatiques
  
- Public et différents acteurs:
  - Public: Des tutorés curieux et volontaires

- Acteurs: Les quatre tuteurs, un laboratoire de recherche spécialisé dans les sports
- Liens avec les programmes:
  - Mécanique du point, l'optique (Physique)
  - Équations différentielles, statistiques (Mathématiques)
  - Python (Informatique)
- Le contenu:
  - Période de recherches
  - Réalisation de l'arc
  - Réaliser un viseur
  - Expérimenter
  - Études statistiques à l'aide de l'outil informatique
- Budget/Matériel nécessaire:
  - Matériel de réalisation de l'arc, des flèches.
  - Un laser pour réaliser le viseur
  - Un capteur
- Critères d'évaluation du projet:
  - Réalisation achevée de l'arc
  - Précision et maniabilité de l'arc
  - Investissement et engagement des élèves
  - Répartition adéquate des tâches
  - Cohésion de groupe

## **Projet 2: Conception d'un pont miniature**

### **Déroulé du projet:**

L'objectif de ce projet est de concevoir un pont miniature. Celui-ci permettra de rendre compte des enjeux théoriques et pratiques auxquels font face les ingénieurs du génie civil.

Les élèves auront pour mission de s'intéresser tout d'abord à la manière dont le pont doit être réalisé: quel modèle de pont choisir (ponts à hauban, ponts en arc...) ? quels matériaux choisir ? quelles étapes suivre ? etc... Ce sera notamment l'occasion de faire une étude théorique du fonctionnement d'un pont: comment prédire si un pont est réellement solide ? On s'intéressera notamment à la notion de fréquence de résonance du pont avec l'étude de cas du Millenium Bridge. Ce sera aussi l'occasion de faire un point sur la réalisation de projets urbains eco-responsables.

Une fois la partie théorique achevée, les élèves, aiguillés par les tuteurs, pourront consacrer leur temps à la réalisation concrète du pont. On pourra ensuite tester la solidité du pont à l'aide d'un agitateur et d'un GBF. Il sera possible aussi d'avoir recours à des voitures miniatures.

La réalisation de ce projet sera l'occasion d'entrer en contact avec des ingénieurs du génie civil ou des laboratoires spécialisés dans le génie civil.

- Objectifs:
  - Pédagogiques:
    - \* Analyse du problème
    - \* Décomposition d'un problème en sous-problèmes
    - \* Prise d'initiative
    - \* Recherche d'informations
  - Scientifiques:
    - \* Modéliser un problème
    - \* Émettre des hypothèses pour réaliser une étude mécanique
    - \* Compréhension du fonctionnement d'outils de TP de physique comme le GBF
  
- Public et différents acteurs:
  - Public: Des tutorés curieux et volontaires
  - Acteurs: Les quatre tuteurs, un laboratoire de recherche spécialisé dans le génie civil, un ingénieur du génie civil
  
- Liens avec les programmes:
  - Mécanique, électronique, notion de fréquence de résonance (Physique)
  - Équations différentielles (Mathématiques)
  
- Le contenu:
  - Période de recherches
  - Réalisation d'un pont
  - Réalisation de piliers
  - Expérimentation
  - Test de la solidité du pont
  
- Budget/Matériel nécessaire:
  - Matériel nécessaire à la construction du pont (la base, les piliers, l'architecture)
  - Un GBF
  
- Critères d'évaluation du projet:
  - Choix adéquat des matériaux
  - Réalisation achevée du pont
  - Stabilité du pont
  - Investissement et engagement des élèves
  - Répartition adéquate des tâches
  - Cohésion de groupe