



Leçons de l'École des lutins éclaireurs :  
**L'aérodynamique du traîneau du père Noël**





## Remarque à l'intention de l'enseignant

Dans les histoires de l'École des lutins éclairés, les lutins apprennent la magie et la mécanique du traîneau du père Noël pour qu'ils puissent aider à préparer son voyage annuel à travers le monde. Dans cette activité, vos élèves apprendront les concepts de base de l'aérodynamique et expérimenteront en fabriquant plusieurs modèles d'avions en papier.

## Concepts du programme

- Évaluer les différentes options de conception à l'aide d'un processus systématique afin de déterminer dans quelle mesure elles répondent aux critères et aux contraintes du problème.
- Élaborer un modèle afin de générer des données permettant de tester et de modifier plusieurs fois un objet, un outil ou un processus proposé, afin d'obtenir une conception optimale.
- Ingénierie
- Science générale
- Physique
- Méthodes de mesure

## Activité d'introduction

- Passez en revue les termes :
  - Force de portance : force qui pousse les objets vers le haut
  - Force de traînée : force qui repousse les objets
  - Vitesse : vitesse à laquelle un objet se déplace sur une distance
- Démontrez la force de portance :
  - Placez sur une table un grand sac en plastique refermable vide d'environ quatre litres.
  - Insérez une paille souple dans le sac et fermez la fermeture à glissière. Appliquez du ruban adhésif autour de la paille à l'endroit où elle entre dans le sac afin de réaliser un joint étanche pour que l'air ne s'échappe pas.
  - Placez un livre sur le sac en plastique.
  - Soufflez dans la paille pour remplir le sac d'air, et démontrez que l'air comprimé soulève le livre de la table.
  - Réessayez avec plusieurs livres !



- Pour démontrer la force de traînée et la vitesse, demandez aux élèves de plier des avions en papier comme indiqué dans les activités à imprimer. Rappelez aux élèves que pour soulever des objets plus lourds, il faut plus de vitesse. Faites-les expérimenter en utilisant différentes épaisseurs de papier (*feuille de papier, papier brun, papier cartonné*) pour fabriquer leurs avions en papier, puis demandez-leur de tester le même modèle avec différentes épaisseurs.
- Demandez aux élèves d'expérimenter différents niveaux de force (*force de lancer*).
- Demandez aux élèves d'expérimenter en utilisant un ventilateur pour voir si la distance de vol augmente ou diminue.
- Demandez aux élèves de mesurer la distance de vol de chaque modèle.
- Demandez aux élèves de mesurer le temps de vol de chaque modèle.

## Ressources

Buddies, Science. « Soaring Science: Test Paper Planes with Different Drag. » Scientific American, Scientific American, 28 février 2013, <https://www.scientificamerican.com/article/bring-science-home-paper-planes-drag/>.

## Instructions de l'activité

### Élèves débutants :

À l'aide du modèle d'avion n° 1, les élèves plieront une feuille de papier de 21 cm x 28 cm en forme d'avion et effectueront cinq essais en notant la distance de vol. Les élèves peuvent expérimenter davantage en appliquant du ruban adhésif, en ajoutant des rabats ou en découpant des parties de leur avion pour voir si la distance de vol augmente ou diminue.

### Élèves en apprentissage :

À l'aide des modèles d'avion n° 1 et n° 2, les élèves plieront une feuille de papier de 21 cm x 28 cm en forme d'avion et effectueront cinq essais en notant la distance de vol. Les élèves peuvent expérimenter davantage en appliquant du ruban adhésif, en ajoutant des rabats ou en découpant des parties de leur avion pour voir si la distance de vol augmente ou diminue. Pour des expériences supplémentaires, essayez de plier le même modèle avec différents types/épaisseurs de papier pour vérifier quel papier fonctionne le mieux.



### Élèves avancés :

À l'aide des modèles d'avion n° 1, n° 2 et n° 3, les élèves plieront une feuille de papier de 21 cm x 28 cm en forme d'avion et effectueront cinq essais en notant la distance de vol. Les élèves peuvent expérimenter davantage en appliquant du ruban adhésif, en ajoutant des rabats ou en découpant des parties de leur avion pour voir si la distance de vol augmente ou diminue. Pour des expériences supplémentaires, essayez de plier le même modèle avec différents types/épaisseurs de papier pour vérifier quel papier fonctionne le mieux. Les élèves devront mesurer la distance et/ou le temps de vol de chaque modèle.