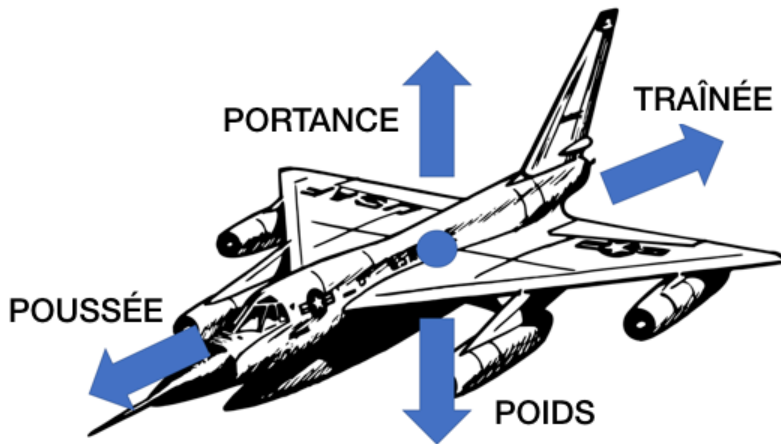


Structures destinées à voler		6 <sup>e</sup> année – Le vol
<b>Plan de leçon</b>	<b>Consignes de sécurité</b>	Il ne faut jamais lancer un objet en direction de qui que ce soit.
<p><b>Description</b> Êtes-vous capable de fabriquer un avion à l'aide d'une feuille de papier non découpée? Jusqu'où planera-t-il? Explore les rudiments de la navigation aérienne et applique ce que vous avez appris au sujet des éléments qui ont une incidence sur la direction et la distance parcourue de votre planeur.</p>		
<p><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Du papier (du papier d'impression 8,5 x 11 po conviendra parfaitement et vous pourriez recycler les retailles!)</li> </ul>		
<p><b>Expérience scientifique</b></p> <p>La conception de certaines structures peut sembler simple, mais un certain nombre d'éléments contribuent à les stabiliser et à leur permettre de résister à des forces externes (comme la gravité et le vent) et à des forces internes (la compression, la tension, le cisaillement et la torsion). Les structures destinées à voler sont uniques en ce sens qu'elles doivent être solides, stables et à la fois légères. Nous disons souvent qu'en matière de navigation aérienne, nous pouvons distinguer quatre forces. Nous avons le POIDS de l'aéronef qui tire vers le bas. Nous devons donc créer une force de PORTANCE pour compenser. Nous avons besoin d'une force permettant d'avancer, que nous appelons la POUSSÉE, et de la force qui s'oppose à l'avancement d'un mobile dans l'air, que nous appelons la TRAÎNÉE.</p> <p>Voici quelques éléments qui ajoutent de la force et de la stabilité : les choix des matériaux, les renforts, le poids global de la structure et la façon dont est réparti ce poids (c.-à-d., où se trouve le centre de gravité? Est-ce que votre plan tient compte de la symétrie?), le poids de la charge que la structure doit supporter et l'endroit où la force de cette charge s'exercera sur votre structure. Par exemple, ce serait facile de dire qu'un aéronef n'était pas suffisamment solide puisque les ailes se sont arrachées sous la force du vent.</p>		



La conception technique suit une série d'étapes appelées processus de conception technique. Ces étapes sont importantes pour la planification, la construction et l'amélioration d'une structure réussie.

1. Poser des questions : identifier un besoin et faire des recherches
2. Imaginer : élaborer des solutions possibles
3. Planifier : concevoir un prototype
4. Créer : construire et mettre à l'essai le prototype
5. Améliorer : apporter des modifications au prototype et refaire les essais

### Marche à suivre pour l'activité

- L'objectif, c'est de concevoir un avion à l'aide d'une feuille de papier non découpé qui planera le plus loin possible. Prenez le temps de réfléchir aux différentes formes que vous pourrez donner à une feuille de papier pour que l'avion parvienne à planer.
- La phase de la conception est une étape importante du processus technique qu'il ne faut pas escamoter. Prenez le temps de réfléchir à la conception de votre avion et à la façon dont vous entendez y prendre pour le fabriquer. Le fuselage sera-t-il plus long que les ailes? Comment y prendrez-vous pour diminuer la traînée pendant le vol?
- Fabriquez votre planeur en pliant une seule feuille de papier. Ce sera votre prototype.
- N'oubliez pas de mettre votre structure à l'essai. Quand vous lancez votre avion, que se passe-t-il? Vous pouvez faire des ajustements et réessayer une fois, puis une autre, et encore une autre! Pliez différemment les ailes et la queue de votre planeur pour voir comment cela modifie sa trajectoire. Modifiez la force ou l'angle du lancement. Vous pouvez aussi le tenir à différents points du fuselage avant de le lancer. Est-ce que ça vole mieux si vous le lancez en le tenant près de la partie avant ou de la partie arrière du fuselage?
- Après avoir apporté des ajustements à votre structure en fonction de la performance de son vol, déterminez ce qui fera que le vol est plus performant. Pliez une feuille de papier toute neuve selon votre conception finale; assurez-vous de faire des plis nets. Si vous fabriquez le même avion avec un autre type de papier, comment cela change-t-il sa trajectoire?

### Récapitulation

Construire des avions en papier peut être une excellente façon d'expérimenter les forces en jeu lors d'un vol. Cela nous permet d'apporter rapidement des modifications et de répéter souvent les essais. Le pliage et l'ajout de couches peuvent modifier la répartition du poids. Le fait de lancer un avion à un angle différent peut modifier la portance et la traînée. Il y a tant d'éléments à changer et à mettre à l'essai.

Souvent, le processus de conception technique implique de répéter les étapes, de repenser la conception, de refaire les essais et d'apporter des améliorations en fonction des leçons apprises des échecs ou des ratés. Il faut comprendre qu'en soi, ce n'est pas grave de se retrouver avec des failles de conception, à moins qu'elles se retrouvent dans le produit final, faute de les avoir réglées. À force de répéter les essais, votre avion pourrait aller plus loin.