

<b>MODULE</b>	<b>Imagine une machine volante</b>
Cycle : fin cycle 2 -3 Classe:	<b>Fabriquer un objet simple</b> <b>Existence de l'air</b>
<b>Programme</b>	<b>Réalisation d'un objet technique simple</b> <b>Mise en évidence de l'air et de ses propriétés</b>
<b>Compétences visées</b>	<p>Être capable de mettre en évidence que la plupart des espaces couramment qualifiés de « vides » sont remplis d'air</p> <p>Savoir que le vent est de l'air en mouvement</p> <p>Savoir réaliser et interpréter quelques situations simples en mettant en œuvre les règles suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'air peut se déplacer</li> <li>- l'air ne disparaît pas et n'apparaît pas : s'il semble disparaître d'un lieu, c'est qu'il s'est déplacé vers un autre lieu.</li> </ul> <p>Être capable de prévoir ou d'interpréter qualitativement quelques situations d'équilibre</p> <p>Etre capable de fabriquer un objet mettant en œuvre des mécanismes simples</p> <p>Apprendre à se comporter efficacement devant un problème</p> <p>Être capable de choisir un outil ou un objet pour un usage recherché.</p> <p>Savoir repérer les différents matériaux et indiquer les raisons de leur choix (propriétés ...)</p> <p>Chercher, se documenter au moyen d'un produit multimédia (cédérom, dévédérom, site internet)</p>
<b>Matériel</b>	<p>Feuilles A4 et grand format pour affichage collectif</p> <p>Ficelle, pailles..</p> <p>Pour les planeurs ,voir les annexes</p>
<b>Conditions de réalisation</b>	<p>Séances réalisables en salle de classe et extérieur.</p> <p>La séance 4 est facultative et s'adresse plutôt à des élèves de fin de cycle 3.</p> <p>De même , avec des élèves de cycle 2, il serait préférable d'inverser les séances 4 et 5</p> <p>Nous avons orienté par préférence notre travail vers les <b>planeurs</b></p>
<b>Nombres de séances</b>	<p><b><u>Séance 1</u> : Imagine une machine volante</b></p> <p><b><u>Séance 2</u> : Comment volent nos avions en papier ?</b></p> <p><b><u>Séance 3</u> : Pourquoi nos avions volent-ils ?</b></p> <p><b><u>Séance 4</u> : Comment et dans quel ordre allons fabriquer nos engins volants?</b></p> <p><b><u>Séance 5</u> : Réalisons nos machines volantes.</b></p> <p><b><u>Séance 6</u> : Présentons les.</b></p>
<b>Bibliographie pour le maître.</b>	<p>Document du Forum des sciences « la conquête de l'air » (sur demande)</p> <p>Jeux d'air –Isabelle Bertrand- Nathan- 2000</p> <p>L'air et le vent- Jeunes années- Les Francas- N°48</p> <p><a href="http://crdp.ac-bordeaux.fr/ac/cassiopee/index.htm">http://crdp.ac-bordeaux.fr/ac/cassiopee/index.htm</a></p> <p><a href="http://www.cite-sciences.fr/francais/web_cite/experime/bricocite/frame_brico_fran.htm">http://www.cite-sciences.fr/francais/web_cite/experime/bricocite/frame_brico_fran.htm</a></p> <p><a href="http://www.chez.com/avion/histoire">http://www.chez.com/avion/histoire</a></p> <p><a href="http://aerostories.free.fr">http://aerostories.free.fr</a></p>

## SEANCE 1 : Imaginez une machine volante

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b> - Produire un cahier des charges exprimant les fonctions de l'engin	<b>Méthodologiques</b> - Mettre en œuvre une démarche technologique - Proposer, expérimenter et définir les caractéristiques attendues de l'objet. - Justifier, argumenter.
<b>Vocabulaire introduit :</b>	

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> Salle de science et extérieur	<b>Durée</b> 1 heure
<b>Modalités de travail</b> Groupes de 2,3 et collectif	<b>Matériel</b> Feuilles A4, Ficelle, Ruban adhésif, colle ...

### Déroulement :

#### **Situation déclenchante**

- Consigne : "*imaginez et fabriquez une machine volante avec un matériel simple*"
- Répartir la classe par groupes de 2, 3 élèves.

#### **Travail de groupes**

- Demander avant d'agir de réfléchir au matériel dont ils auront besoin puis de schématiser sur une feuille leur projet. Chacun des groupes réalise alors leur propre machine volante.
- Présenter au groupe classe les réalisations :
  - Rassemblés à proximité du tableau, les élèves présentent leurs travaux ( fiche et machine)
  - Insister sur les dessins (taille, compréhension pour les lecteurs)
  - Dégager des caractéristiques communes aux engins.
  - Les faire anticiper sur les vols.
- Essais et observations :
  - Chaque groupe essaie à l'extérieur leur invention et valide ou non la fonction de l'engin.
  - Analyse des réussites et des échecs. Les élèves notent sur leur feuille les raisons d'une totale réussite ou d'un partiel échec.
- Observation collective des réussites :
  - Dégager des facteurs influençant le vol ( masse, surface, matière).

#### **Mise en commun :**

- Synthèse collective des réussites

Production d'un cahier des charges (noté sur une affiche pour la classe) exprimant les fonctions de l'engin ( l'objet doit voler; il doit être en équilibre, le matériau utilisé doit être solide et léger, rigide etc...

Faire l'inventaire des solutions possibles.

- Elaboration de la trace écrite

**Le mot du maître**

Possibilité de partager cette séance en deux, afin de pouvoir dégager les facteurs et produire le cahier des charges après les premiers essais.

## SEANCE 2 : Comment volent nos avions en papier ?

Objectifs	
<b>Notionnels</b> Découvrir et comprendre la relation entre vitesse et forme des ailes	<b>Méthodologiques</b> Amener l'enfant à construire un modèle simple. Confronter et argumenter ses opinions
<b>Vocabulaire introduit : voler, planer</b>	

Organisation	
<b>Lieu</b> Salle de classe et extérieur	<b>Durée</b> 1 heure
<b>Modalités de travail</b> Individuel, par 2 et collectif	<b>Matériel</b> Feuilles A4 Annexes 1 et 2

### Déroulement :

#### Recherche individuelle

- Réalisation individuelle d'avions en papier à partir de schémas (annexes 1,2)
- Le maître n'hésite pas à aider ou à montrer en cas de lecture difficile du document.

#### Travail en binômes

- Analyse des vols :  
Constituer d'abord des binômes puis demander à l'un d'eux de montrer comment il souhaite s'y prendre.  
Dédire ensemble des caractéristiques à retenir (façon de lancer, vitesse de vol).  
Chaque groupe teste ensuite les réalisations et remplit un tableau .

On observe	Lancer fort	Juste lâcher
Avion 1		
Avion 2		

#### Mise en commun

- Synthèse des observations  
De retour en classe , les élèves font le point sur leur résultat.  
Insister sur l'argumentation.
- Validation par observation de photos d'oiseaux en vol et avions.

#### **Le mot du maître :**

Aide nécessaire dans la réalisation des avions.

D'autres réalisations d'avions sont possibles et disponibles sur des magazines et sites internet.

Ci- joints documents pour mieux comprendre les phénomènes

## SEANCE 3 : Pourquoi nos avions volent-ils ?

Objectifs	
<b>Notionnels</b> - Découvrir et comprendre le phénomène de portance à partir d'expériences simples	<b>Méthodologiques</b> - Mener à bien des expériences simples - Savoir lire un texte prescriptif - Prouver par observation et expérimentation l'existence du phénomène de portance. - Savoir rechercher des documents
<b>Vocabulaire introduit</b> <b>profil de l'aile et portance</b>	

Organisation	
<b>Lieu</b> Salle de classe	<b>Durée</b> <b>1 heure</b>
<b>Modalités de travail</b> Par 2, par groupes, collectif	<b>Matériel</b> Feuilles (rectangles de 5x15 cm) Ficelle, paille, ruban adhésif, Perforatrice, sèche-cheveux Fiche annexe 3

### Déroulement

#### Phase collective

- Le maître propose à la classe avant d'expérimenter de deviner ce qu'il va se passer .  
expérience 1: Le maître souffle entre deux feuilles qu'il tient verticalement (*les feuilles se rapprochent*).
- Demander aux enfants d'essayer d'expliquer le phénomène.

expérience 2: le maître souffle sur la tranche d'une feuille qu'il tient face à lui en ses bouts (*la feuille se soulève*) .

- Demander à nouveau d'essayer d'expliquer le phénomène.
- Faire réaliser aux élèves ces expériences.

#### Travail par deux puis par groupes

- Construction simple d'une aile volante.  
A partir d'une fiche de fabrication (annexe 3), réaliser par 2 une aile volante.  
Avant l'expérimentation faire observer attentivement le profil (*le dessous est plat et son dessus est bombé, il présente une épaisseur à l'avant et une partie plus fine à l'arrière*).  
Expérimenter par groupe: la faire voler à l'aide d'un sèche cheveux.  
Le maître explique alors sommairement le phénomène. (conf doc)  
Demander à quoi ce type de profil peut servir dans le vol: *ce profil est celui d'une aile d'avion mais aussi d'oiseau dont il s'inspire d'ailleurs .Ce sont donc les ailes qui permettent à l'avion d'être porté par l'air.*

- Validation par recherche et observation de photos d'avions , d'oiseaux (vautours,..) , parapentes.

## SEANCE 4 : Comment et dans quel ordre allons-nous fabriquer nos engins volants

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b> - Produire une fiche technique reprenant les critères fixés par la classe	<b>Méthodologiques</b> - Bien repérer la chronologie des étapes - Savoir produire un texte prescriptif. - En connaître les caractéristiques.
<b>Vocabulaire introduit : notice de fabrication</b>	

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> Salle de classe	<b>Durée</b> <b>45 minutes</b>
<b>Modalités de travail</b> Par groupes, collectif	<b>Matériel</b> Grandes feuilles Annexes 4,5,6

### **Déroulement :**

#### **Travail par groupes**

- Inventaire du matériel simple nécessaire.  
Constitution des groupes et réflexion sur le matériel en revenant sur le cahier des charges (séance1) ,en précisant qu'on aura besoin de matériau rigide.  
Faire une synthèse collective.

Compte tenu d'une possible disparité des demandes, le maître pourra présenter des extraits de fiches de fabrication ( partie matériel et outils seulement - annexes 4,5,6).

- Dégager les étapes de fabrication (dans le temps et l'espace)

#### **Mise en commun**

- Réflexion par groupe puis synthèse collective.
- Ecrire sur une affiche collective (ou plusieurs si plusieurs modèles choisis).

#### **Le mot du maître :**

préalables nécessaires : Avoir déjà travaillé sur le texte prescriptif.  
Sur Internet d'autres notices sont disponibles.

## SEANCE 5 : Réalisons nos machines volantes

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b> Construire une machine qui répond aux critères fixés par la classe à partir des réalisations et des expérimentations précédentes	<b>Méthodologiques</b> Savoir construire un objet technique à partir d'une notice de fabrication.
<b>Vocabulaire introduit ( si besoin)</b>	

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> Salle de classe	<b>Durée</b> 1 heure
<b>Modalités de travail</b> Par 2 ou +, collectif	<b>Matériel</b> Propre à chaque groupe

### Déroulement :

#### **Travail de groupes**

- Réalisation par groupe d'une machine volante
- Essais  
Test par groupe de la réalisation.  
Faire l'inventaire des problèmes.
- Remédiation  
Trouver une solution aux difficultés rencontrées.  
(Des problèmes d'équilibre vont apparaître , disposer sur le nez du planeur pâte à modeler ou autre)

#### **Mise en commun**

- Faire le point en fin de séance sur les difficultés rencontrées

**Le mot du maître :**

## SEANCE 6 : Présentons nos machines

Objectifs	
<b>Notionnels</b> - Découvrir la fascination ancienne de l'homme pour le vol	<b>Méthodologiques</b> - Confronter sa réalisation à celle des autres. - Lire des documents à caractère scientifique

Organisation	
<b>Lieu</b> Salle de classe BCD Exposition	<b>Durée</b> 40 minutes
<b>Modalités de travail</b> Par groupe	<b>Matériel</b> Encyclopédies, nombreux livres documentaires <a href="http://www.chez.com/avion/histoire">http://www.chez.com/avion/histoire</a> <a href="http://aerostories.free.fr">http://aerostories.free.fr</a>

### Déroulement :

#### a) Fonctionnement

Présenter son produit et montrer qu'il répond bien au cahier des charges; le faire évoluer.

#### b) Exposition complémentaire

Proposer à la classe un défi qui consiste à aller sur les traces des premiers créateurs de machines volantes. Les élèves devront utiliser le fond documentaire de la BCD de l'école mais surtout internet.

Exposer les recherches ( textes, dessins, photos)



## 1 - CONSTRUCTION D'UN PLANEUR

Activité L'homme

# le planeur réglable



**A** Écrase légèrement l'extrémité de la paille (1) pour qu'elle pénètre dans la deuxième sur trois centimètres. Fixe la troisième paille en travers des deux autres en les ligaturant. Renforce le tout avec un point de colle. Colle les ailes découpées dans le papier.

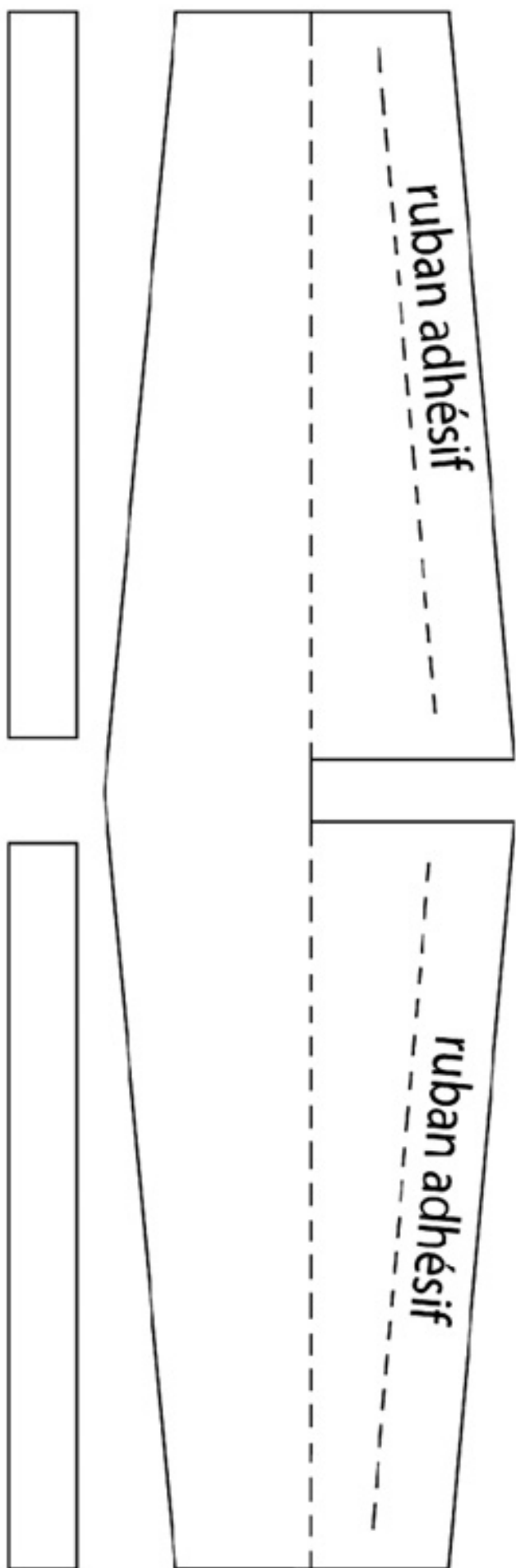
**B** Fixe l'empennage (2). C'est prêt ! Fais les réglages pour obtenir le plus beau vol. Tu peux relever l'extrémité des ailes, changer l'orientation de la dérive arrière et modifier le lest.



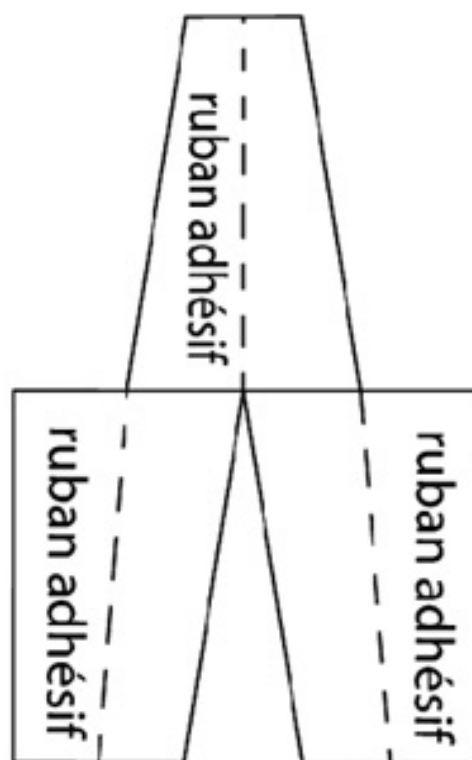
**IL TE FAUT**

- 3 pailles pliables
- 1 feuille de papier
- 2 trombones
- de la colle
- du fil

# VOILURE + volets



# EMPENNAGES



volets et gouvernail

## 2 - Bibliographie spécifique :

titre du livre : Air, vent et vol

auteur : [SELLER MICK](#)

auteur : [MAWET DENIS-PAUL](#)

édition : GAMMA

collection : ATELIER SCIENCE

01/01/1993 59.00 FF 32 p photographies couleurs

documentaire jeunes/ enfants

sujet : ENVIRONNEMENT [AIR](#)

mots-clés : [EXPERIENCE](#) / [AIR](#) / [ENERGIE EOLIENNE](#) / [VOL](#)

Ce livre d'exercices et d'expériences explique les propriétés de l'air (l'oxygène, la pression, les courants ascendants, le vol à l'air chaud, le vent, la résistance de l'air, le vol à voile, les hélices, l'hélicoptère...

 livre

titre du livre : L'air

auteur : [ARDLEY NEIL](#)

édition : BORDAS

collection : LE PETIT CHERCHEUR

01/01/1991 49.00 FF 29 p photographies couleurs

documentaire jeunes/ enfants

sujet : ENVIRONNEMENT [AIR](#)

mots-clés : [AIR](#) / [EXPERIENCE](#) / [AVION](#) / [VOL](#)

Ce livre d'expériences s'intéresse à l'air : Qu'y a -t-il dans l'air ? Qu'est-ce qu'un avion à réaction ? Comment une aile peut -elle planer ?

 livre

titre du livre : Les secrets de l'air  
sous-titre : 50 expériences faciles à réaliser  
titre de la série : L'encyclopédie pratique des petits débrouillards

direction : [DESJOURS PASCAL](#)

édition : ALBIN MICHEL JEUNESSE  
01/01/1998 89.00 FF illustrations couleurs

documentaire enfants/ jeunes

sujet : ENVIRONNEMENT [AIR](#)

mots-clés : [AIR](#) / [EXPERIENCE](#) / [RESPIRATION](#) / [VOL](#) / [MOUVEMENT ET MECANIQUE](#)

Ce classeur comporte des fiches (introduction, expérience, histoire, futur) et un index pour manipuler et découvrir l'air : les vents, la respiration, le mouvement dans l'air...

 livre

titre du livre : Les cerfs-volants

auteur : [ROBSON DENNY](#)  
auteur : [DELCOIGNE CHRISTEL](#)

édition : GAMMA JEUNESSE  
collection : JOURS DE PLUIE  
01/01/1992 47.00 FF 32 p photographies couleurs

documentaire enfants/ jeunes

sujet : ENVIRONNEMENT [AIR](#)

mots-clés : [AIR](#) / [CERF-VOLANT](#) / [EXPERIENCE](#) / [VOL](#)

Ce livre présente les mystères de la confection et de la mise en oeuvre de toute une série d'objets volants, depuis les fléchettes en papier jusqu'au frisbee, en passant par les cerfs-volants.

 livre

titre du livre : Jeux d'air

auteur : [BERTRAND ISABELLE](#)

illustrateur : [DIEMUNSCH PHILIPPE](#)

édition : NATHAN

collection : PRETS, JEUX, PARTEZ !

10/05/2000 55.00 FF 92 p illustrations couleurs

documentaire etude/ album enfants/ jeunes

sujet : ENVIRONNEMENT [AIR](#)

mots-clés : [JEU](#) / [EXPERIENCE](#) / [AIR](#)

Cet ouvrage propose une centaine de jeux, des idées et des astuces pour jouer avec l'air : sur chaque jeu est mentionné le nombre de joueurs, le meneur de jeu, si c'est un jeu intérieur ou extérieur, si la présentation est courte ou longue et s'il faut la présence d'un adulte.

 livre