

Niveau : CE2/ CM1	Période : 2	Domaine d'activité : Sciences et techno	
Nb de séances : 8		Titre de la séquence : Projet air / cerf-volant	N° : 2
Objectifs : Connaissance et respect de l'environnement dans le cadre d'une activité sportive de plein air Découvrir une pratique de vol libre			
Compétences : <u>Culture scientifique et technologique :</u> - Pratiquer une démarche d'investigation : observer, questionner. - Maîtriser des connaissances dans le domaine de l'air et du vent. - Exercer des habilités manuelles, réaliser des gestes techniques. <u>TICE :</u> - Utiliser l'outil informatique pour se documenter, s'informer, présenter un travail. <u>Rédaction :</u> - Rédiger un texte court (compte-rendu), en veillant à sa cohérence, précision, en évitant les répétitions. <u>Lecture :</u> - Lire un texte documentaire et le comprendre (fiche technique)			
Matériel : Bouteilles en plastique prédécoupées, bouchon liège, fil de nylon, pistolet à colle, brochettes en bois, baguettes de bois (1cm de diam) + clou et marteau, balles de ping-pong, ficelle, kit cerfs-volants + dossier pédagogique de la FFVL, différents types de cerfs-volants (mono fil, pilotable...)			
<i>En annexe : fiche d'évaluation, fiche technique du moulin à lame vibrante et de la balle rhombe (merci au site des ventcourtois !) : http://www.ventcourtois.com/, et un exemple de schéma topographique réalisé par les élèves lors de la dernière sortie</i>			
<i>Organisation:</i>	<i>Déroulement :</i> En bleu : les traces écrites dans les cahiers HD, HG... : Organisation en va et vient sur la double page du cahier de sciences (HD = partie haut/droit = questionnement, hypothèses ; HG = haut/gauche = expérimentation, schéma ; M ou B = milieu ou bas = 2 ^{ème} ou 3 ^{ème} questionnement, etc...		
Classe et indiv	<u>S1 Qu'est-ce que le vent ?</u> - Conception : y a-t-il de l'air partout ? HG - Proposer le matériel suivant : bouteille plastique, bassine d'eau Imaginer une expérience pour voir s'il y a de l'air partout. Faire le schéma. HD - Apport du maître : dans la nature, et notre environnement, il n'y a pas de vide d'air : l'air est partout et nous entoure. BG - Pour répondre à la première question, classer des objets (photos de moulin, aspi, sèche-cheveux, éolienne, voilier, ventilateur) Classement attendu : objet électriques/non el ; mis en mvt par le vent/ faisant du « vent ». Expliquer classement BD - Apport : Vent = air en mouvement. Certains objets utilisent l'ENERGIE du vent (moulin, voilier); d'autres créent un mouvement d'air (sèche-cheveux, aspi)		
Classe	<u>S2 Caractère pesant de l'air ?</u> - Est-ce que l'air a une masse ? HG		

Groupes d'hypothèses	<p>Ecrire son hypothèse.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proposer le matériel suivant : balances Roberval, 2 ballons dégonflés. Imaginer une expérience pour voir si l'air a une masse. Faire le schéma. HD - Réalisation des expériences, validation ou non des méthodes (cela nous permet-il de constater si l'air a une masse ?) - Apport et trace BG <p>L'air c'est une matière : on peut le transvaser. L'air peut transmettre un mouvement, résister, se déplacer. Il a une masse que l'on peut mesurer</p>
Classe et indiv	<p>S3 Eval connaissances + Comment le vent ou l'air peuvent-ils agir ?</p> <p>Eval : voir fiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - oralement + écriture au tableau : Classer des objets : flute, girouette, trompette, éolienne, moulin, parapente, avion, expliquer pourquoi HD - Reprenre la question et y répondre avec des verbes à l'infinitif : Classe les objets en utilisant les verbes suivants pour montrer l'action de l'air : <u>résister/pousser, faire tourner, entraîner, produire un son, une vibration</u> HG
Séance intermédiaire ou en remplacement de la fabrication du moulin	<ul style="list-style-type: none"> - Rappel des séances sur le vent : reprise du cahier. Dites-moi tout ce que l'on a déjà vu sur l'air et le vent. <p>Amener les él. à décrire les actions du vent : pousser, faire tourner, produire un son.</p> <p>Nous fabriquerons ou observerons des objets qui montrent ses actions durant les prochaines séances.</p> <p>Pour ces séances, demander aux élèves comment ils pourront observer le vent pour l'utilisation les cerfs-volants que nous fabriquerons bientôt : course des nuages, herbes, arbres, sensation sur le corps, ficelle, manche à air...</p> <p>Première sortie pour observer tous les éléments cités, repérer les points cardinaux grâce à la boussole. Montrer et expliquer l'utilisation.</p> <p>En conclure d'où vient le vent et vers où il se dirige.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présenter un nouvel instrument qui devrait nous être utile : l'anémomètre girouette. (Le plus ancien date de 1450) <p>Qu'est-ce ? A quoi ça sert, comment ça marche ? (2 mesures différentes : force du vent et direction). Observation des parties mobiles. Observation de la rose : que reconnaissez-vous ? (rappel boussole)</p> <p>Comment l'utiliser ? Où le placer ? (espace haut et dégagé pour ne pas être dérangé par les turbulences) Comment l'orienter ?</p> <p>Donner la copie du feuillet d'accompagnement : qu'est-ce, à quoi ça sert ? comment noter les relevés ?</p> <p><u>Force</u> : Quelle unité utiliser ? Expliquer que la mesure du vent s'effectue avec une unité particulière : m/s ou nœud (voir échelle e beaufort)</p> <p><u>Direction</u> : comment la lire ? (rappel rose des vents, préciser que la girouette montre d'où vient le vent. EX : vent de N = vent venant du N et se dirigeant vers le S)</p> <p>Deuxième observation dehors, avec crayon et feuille à la main : Comment bien l'orienter ? Grâce à la boussole. Observation libre puis je donne le top départ de la minute chrono pour compter le nombre de tours.</p> <p>Trace écrite : voir fiche.</p>
Classe Indiv mais en groupe	<p>S4 Transmettre un mouvement : fabrication d'un moulin à lame vibrante*</p> <p>Rendre éval</p> <p>Rappel action du vent en regardant dans cahier. Aujourd'hui, nous allons mettre en évidence l'action suivante : entraîner/faire tourner</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le matériel est près à assembler et disponible par groupes (prévoir un moulin par enfant)

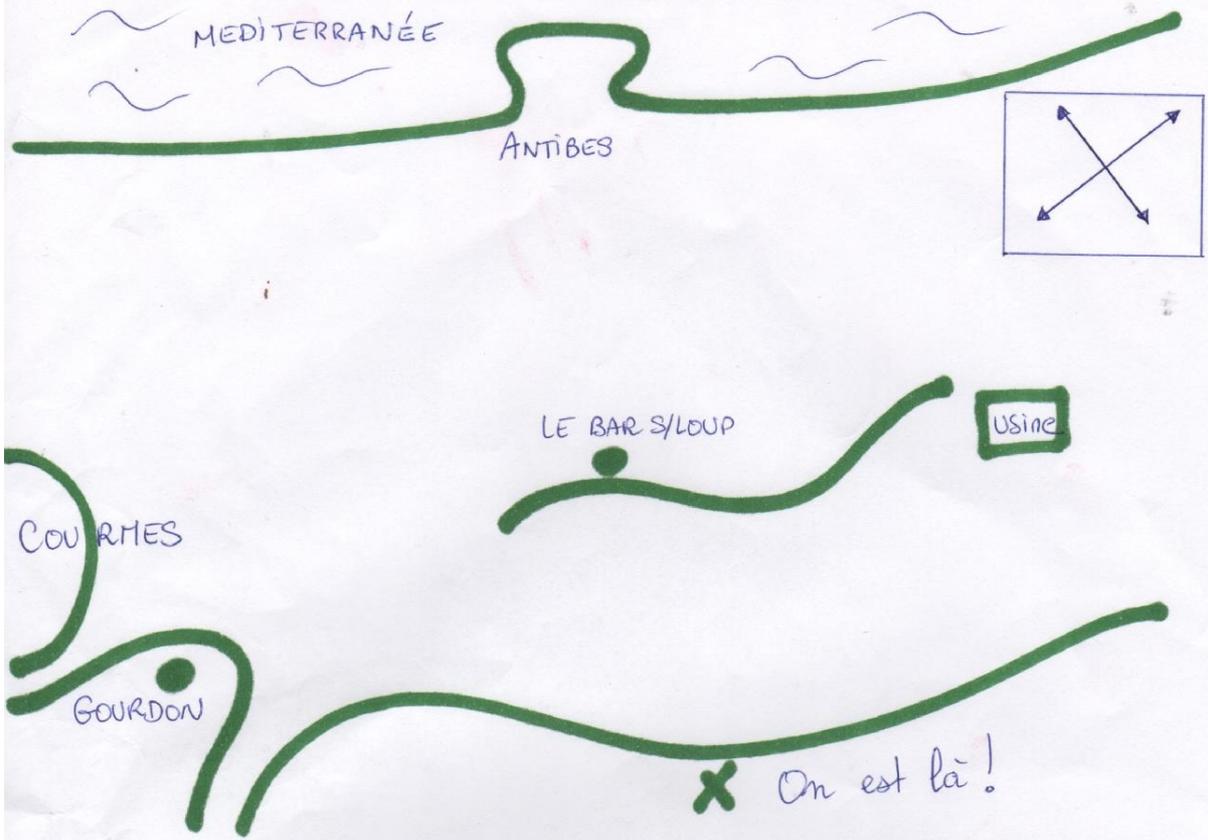
	<p>- Lecture de la fiche technique, surligner tous les verbes à l'impératif (rappel utilisation impératif = ordre d'action à effectuer)</p> <p>- Présenter le matériel. Repérer le n° de la fiche à partir de laquelle commencer l'assemblage (une partie est déjà faite comme le découpage des bouteilles)</p> <p>- assemblage, aide si problème. Une personne (AVS) pour guider l'utilisation du pistolet à colle, qui se fera par groupe (passer l'étape pour les gp qui n'y ont pas accès tout de suite)</p> <p>- Test dans la cour</p>
<p>Classe</p> <p>Indiv mais en groupe</p>	<p>5- Produire une vibration : fabrication d'une balle rhombe</p> <p>Rappel action de l'air/vent sur un objet technologique.</p> <p>Aujourd'hui, nous allons fabriquer un objet qui produit une vibration (ne pas donner le mode d'emploi)</p> <p>Le matériel est prêt par groupe ; je guide la fabrication oralement.</p> <p>Comment produire la vibration ? Essais par hypothèse</p> <p>Prochaine séance d'écriture : écrire la fiche technique en utilisant des verbes à l'impératif.</p>
Indiv	<p>Revoir fiche anémomètre, à quoi peut-il nous servir pour la pratique du CV (se placer, savoir la direction et la force du vent)</p> <p>6- Notions d'aérodynamique/ mécanique de vol</p> <p>Ecrire titre (pratique du cerf-volant) + sous-titre 1 (Les règles de sécurité)</p> <p>Lecture du dossier sur la sécurité (p.6), surligner les catégories de dangers + coller ;</p> <p>Sous-titre 2 (Aérodynamique) : nous avons abordé la sécu ; maintenant, il y a des conditions idéales pour la pratique.</p> <p>Discussion sur le sens du vent : demander aux élèves de schématiser.</p> <p>Apport du maître sur les zones de turbulences (schéma au tableau) : phénomènes de brises thermiques ; gradient.</p> <p>Trace et éval de compréhension = lecture du dossier p.5 (photocopie de l'encadré « à retenir », partagé en 4 S), coller, donner la photocopie des schémas correspondants mais dans le désordre. Consigne : retrouver le schéma qui va avec le texte et le coller en face.</p> <p>Schéma d'un cerf-volant, voca : nez, bridage, point d'accrochage, bord d'attaque, membrure, voilure, calage d'angle piqueur pour vent faible, calage cabreur pour vent fort.</p> <p>Schéma du positionnement dans le vent + turbulence</p>
Indiv	<p>7- Résister : fabrication cerf-volant grand duc (FFVL) ou CV en kit</p> <p>Lecture de la fiche du cerf volant : consignes de sécurité, Lecture fiche technique</p> <p>Ou rappel séance précédente</p> <p>Coloriage, réalisation</p> <p>Sortie proche de l'école pour essai des objets éoliens.</p> <p>Rappel positionnement, anémomètre, consigne de sécu et de pratique</p>
Sortie	<p>8- Sortie cerfs-volants</p> <p style="text-align: center;">Déroulement de la sortie cerf-volant (Site de l'Embarnier pour la journée) :</p> <p style="text-align: right;">Départ de l'école : 10h , retour : 16h30</p>

- **10h : déplacement** en bus sur le site de déco, marche d'approche
- **11h : observation** du vent :
 - En groupe entier, **chercher les indicateurs** du vent: manche à air, fumée, nuages, herbes...,
 - En petits groupes :
 - **utilisation de l'anémomètre**, lecture échelle de Beaufort, écoute de la balise par radio, rappel théorique de l'aérodynamique avec le phénomène de brise de mer),
 - **lecture du schéma topographique** avec repérage de la côte, des villages, de la falaise et du site,
 - **orientation avec la boussole**, traçage de la rose des vents.
 - **traçage du vecteur vent.**
- **11h45 essai des CV individuels** : où se placer par rapport au vent, ne pas courir, repérage des risques et des zones de turbulence
- **12h30 pique-nique**,
- **13h30 Redescente** au premier décollage, observation d'un delta déployé et d'un parapente, mécanique de vol, questions/réponses, essai du harnais de delta au sol
- **14h30 Rappel règles de sécu, rappel aérodynamique (relief et turbulences), ateliers de pilotage** des différents types de CV (mono : rokkaku, luge ; statique : roto; pilotable : traction, acrobatique),
Petits groupes avec un adulte
- **15h30 Retour au bus**
- **15h45 Retour école**

Prolongements :

- Liens avec l'histoire de l'art (historique CV), la musique (production de son), arts visuels (déco des CV)
- Atelier d'écriture : écrire la fiche technique du rhombe à destination des autres classes.
- Ecrire le compte rendu du projet en informatique et créer un mini livre sur le mode du site : <http://www.pour-enfants.fr/video/mini-livre.htm>
- Projet Aéromodélisme en CM2

Sortie cerf-volant - repérage topographique



- ① Observe le paysage et repère les éléments du schéma.
- ② A l'aide de la boussole, repère les points cardinaux.
- ③ Dans le rectangle en haut à droite, complète la rose des vents.
- ④ A côté de la croix ("On est là!"), dessine une manche à air qui montre d'où vient le vent (☁).
- ⑤ Trace à côté de la manche à air une flèche qui indique vers où souffle le vent : ←.

ÉCHELLE DE BEAUFORT

Degré de l'échelle	Appellation	Effets produits par le vent	Vitesse (km/h)	Vitesse (noeuds)
0	Calme	Calme, la fumée s'élève verticalement.	0 à 1	0 à 0,54
1	Brise très légère	La direction du vent est révélée par le sens de la fumée, mais non par la girouette.	1 à 5	0,54 à 2,7
2	Brise légère	On sent le vent sur la figure. La girouette est mise en mouvement. Les feuilles bougent.	5 à 11	2,7 à 5,9
3	Petite brise	Feuilles et petites branches constamment agitées. Le vent déploie les drapeaux légers.	11 à 19	5,9 à 10,2
4	Jolie brise	Soulève la poussière et les papiers, fait mouvoir les petites branches.	19 à 28	10,2 à 15
5	Bonne brise	Les arbustes en feuilles balancent. Des vaguelettes se forment sur les lacs ou étangs.	28 à 38	15 à 20,5
6	Vent frais	Les grandes branches bougent. Les fils électriques bougent. L'usage des parapluies devient difficile.	38 à 50	20,5 à 27
7	Grand vent	Les arbres entiers sont agités. Il est pénible de marcher contre le vent.	50 à 61	27 à 33
8	Coup de vent	Brise les petites branches des arbres.	62 à 74	33 à 40
9	Fort coup de vent	Domages aux constructions légères, cheminées et tuiles emportées.	75 à 88	40 à 47,5
10	Tempête	Arbres déracinés. Graves dégâts aux constructions.	89 à 102	47,5 à 55
11	Violente tempête	Ravages étendus.	103 à 117	55 à 63
12	Ouragan	Destructions considérables.	118 et plus	63 et plus



Nombre de tours ⁽¹⁾ par minute	1	1,5	2,5	3	4	6	8	12
Force du vent	2	3	4	5	6	8	10	12

(1) Nombre de tours réalisés par la pyramide inversée. L'autocollant bleu facilite le comptage.

TABLEAU DES RELEVÉS

DATE	DIRECTION DU VENT	FORCE DU VENT
	✳	
	✳	
	✳	
	✳	
	✳	
	✳	
	✳	

Nom et prénom :

Sciences et technologie
L'air et le vent

1) Qu'est-ce que le vent ?

2) Cite 3 objets qui utilisent l'énergie du vent pour fonctionner :

—

—

—

3) Réponds par vrai ou par faux aux affirmations suivantes :

a- Dans la nature, il y a des endroits où il n'y a pas d'air.

b- L'air est une matière.

c- L'air a une masse.

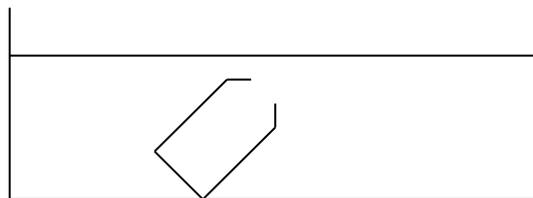
d- On ne peut pas mesurer la masse (peser) de l'air.

e- Quand je sors ma main par la fenêtre d'une voiture qui roule vite, ce que je sens, c'est l'air qui résiste et appuie sur ma main.

4) Je plonge une bouteille vide dans une bassine d'eau.

Complète le schéma de cette expérience en montrant bien ce qui entre et ce qui sort de la bouteille.

N'oublie pas la légende.



MOULIN BOUTEILLE A LAME VIBRANTE

Matériel nécessaire :

une bouteille rigide avec son bouchon à visser

deux fonds de boîte à fromage identiques ronds ou carrés

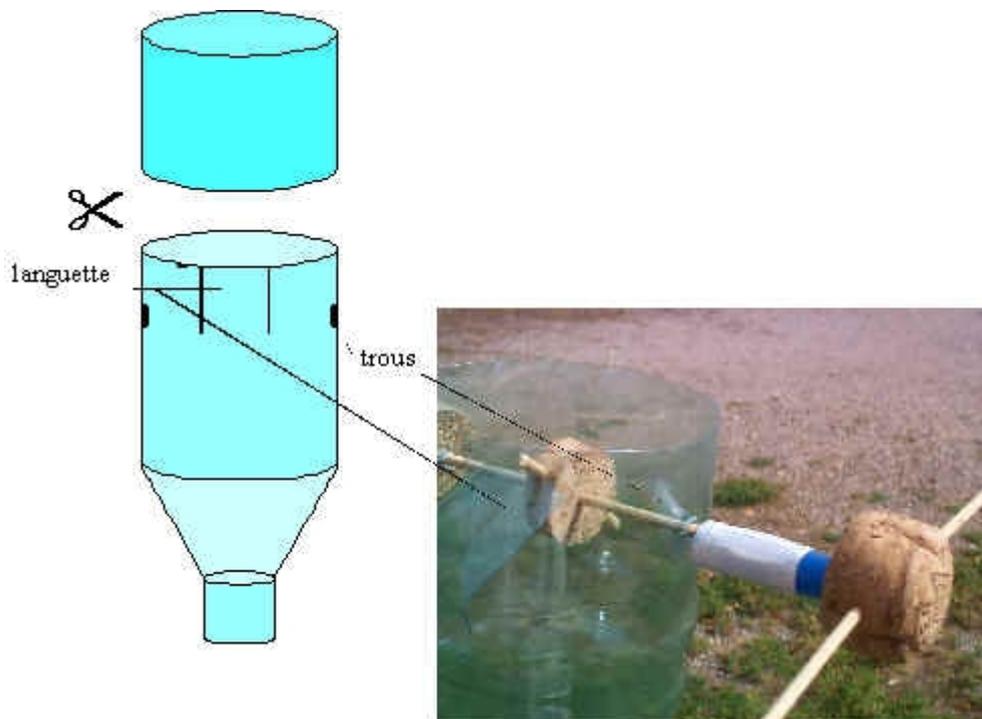
des bouchons de liège

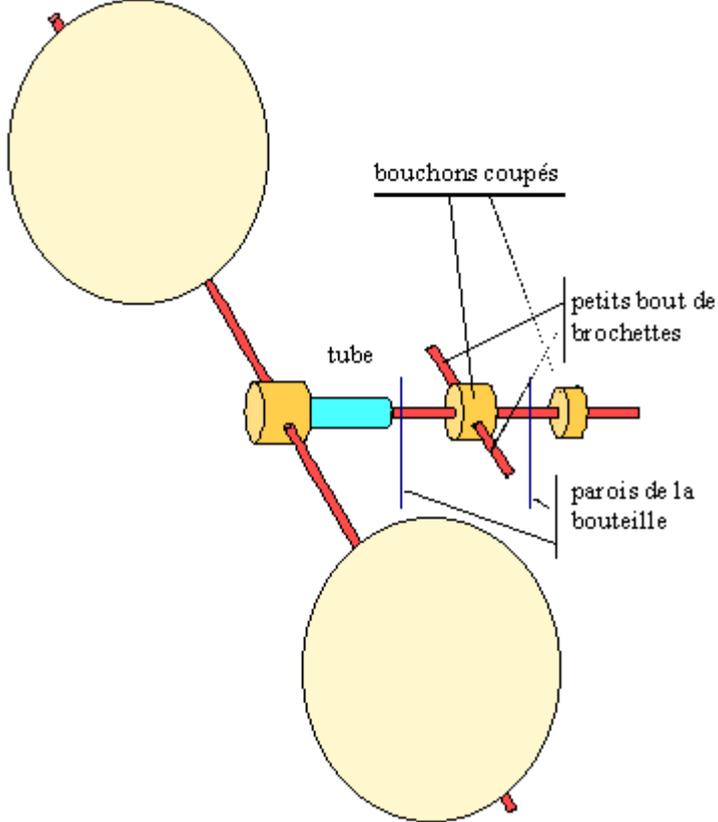
3 brochettes en bois

un bout de tube plastique (stylo cassé, tube d'homéopathie, paille...)

Fabrication :

- ❶ **Coupe** le fond de la bouteille.
- ❷ **Coupe** par deux coups de ciseaux le bord de la bouteille afin de former une languette de 2 à 3 cm de large sur 3 à 4 cm de long, languette qui sera ensuite repliée vers l'intérieur.
- ❸ **Réalise** ensuite deux trous perpendiculaires à cette languette afin de passer librement une brochette.





④ *Colle les fonds de boîte aux extrémités de deux brochettes en gardant libre le côté pointu pour planter dans un bouchon, attends que cela sèche !*

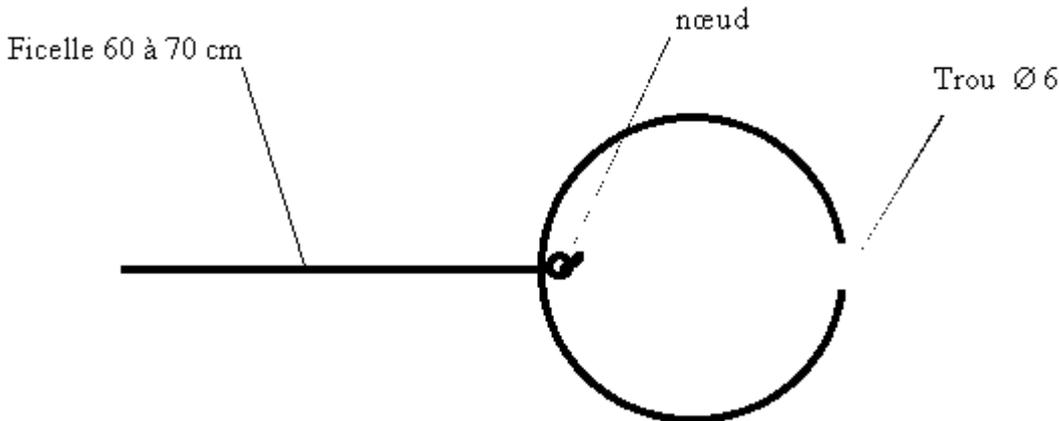
⑤ *Coupe un bout de paille de 4 cm de long, 2 petits bouts de brochette de 2 cm et un morceau de brochette de 16 cm.*



Assemblage et réglages

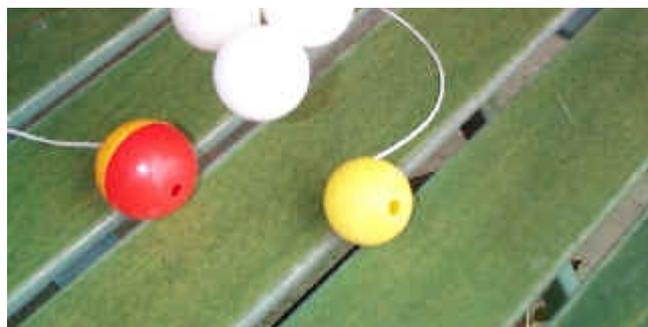
- A) **Plante** deux petits bouts de brochette dans une rondelle de bouchon (bouchons 1),
 - B) **Place** cette rondelle à peu près au centre du morceau de brochette de 16 cm.
 - C) **Plante** les deux pales de l'hélice dans une autre rondelle de bouchon (bouchons 2).
 - D) **Plante** bien perpendiculaire sur la brochette qui sert d'axe de rotation. **Enfile** derrière le morceau de paille, puis **passe** la brochette dans un premier trou de la bouteille.
 - E) **Fixe** au milieu de la bouteille, sur ton axe de rotation, la rondelle plantée des 2 petits bouts de brochette et **ressorts** de l'autre côté de la bouteille.
 - F) Pour bloquer ton axe de rotation, **fixe** une dernière rondelle de bouchon de l'autre côté de la bouteille (bouchons 3).
 - G) Pour les réglages, il faut pivoter les pales pour les vriller de façon à ce que la rotation fasse claquer la languette avec les bouts de brochette du bouchon central (voir 1ère photo). **Plie** plus ou moins la languette, **ajuste** la longueur de brochettes pour obtenir le meilleur effet.
- Reste à placer ton moulin sur un bâton planté dans le sol : pour cela, **fixe** le bouchon de bouteille à l'aide d'une vis ou d'un clou au bout du bâton, oriente face au ventcela tourne en claquant....super !

Avec un peu d'imagination, on peut modifier la partie sonore, par exemple, en transperçant un oeuf "Kinder" renfermant quelques grains de riz. Placé sur la brochette centrale, il fera office de maracas.



BALLES RHOMBE

Un rhombe produit un son en le faisant tourner au dessus de la tête ou devant soi .



Matériel nécessaire : ficelle, balle de ping-pong ou œuf « Kinder » rond ou ovoïde.

L'opération la plus délicate consiste à percer la coque car le bord du trou doit être parfaitement net pour produire le meilleur son, pour cela je vous conseille de

vous munir d'un foret à bois bien tranchant, vu la nature du matériau il se coupe facilement en tenant le foret dans une pince mais une petite perceuse rend l'opération plus facile.

Le diamètre a une grande importance et j'ai obtenu les meilleurs sons de hululement avec un trou de diamètre 6 ou 6,5 mm.

Avec un Kinder, il est facile d'affiner le bord du trou par l'intérieur en grattant légèrement les bavures de plastique avec un gros foret à métaux ou mieux une fraise conique, le bord du trou se trouvera ainsi biseauté et fera mieux siffler la balle.

En face du trou sifflant, percer un tout petit trou pour passer une ficelle de 50 à 70 cm de long terminée par une boucle pour bien tenir dans la main.

Rien n'empêche de fixer les balles par grappe de trois avec des trous très légèrement différents en diamètre pour obtenir des sons divers, à vous de jouer avec différentes grosseurs de balles et grandeurs de trous Ø 7 maximum.