

La ficelle transmet les vibrations provoquées par votre voix.

Faites des essais :

- ficelle non tendue
- ficelle tendue
- ficelle pincée entre deux doigts
- ficelle touchant un obstacle



Le fil tendu se comporte comme un solide. Or, les sons se transmettent très bien dans les solides, mieux que dans l'air. Ainsi, on peut entendre un train à plusieurs kilomètres de distance, en appliquant seulement l'oreille contre un rail, ... comme dans les westerns.

### Yaourtophone à trois postes

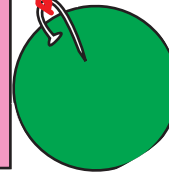


**Un tel téléphone fonctionnerait dans l'espace. Si leurs équipements radio tombaient en panne, deux astronautes pourraient communiquer en appliquant chacun l'extrémité d'un fil sur leur visière.**



Épingle recourbée  
noyée dans la bille (ou piton à vis)

Paille 5 cm



Bille verte  $\varnothing$  20 mm :  
pâte FIMO (à cuire)  
ou pâte à modeler  
durcissant à l'air.

**Défi : vaincre la pesanteur :**

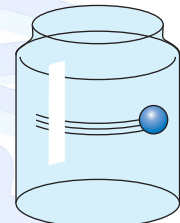
**Consignes :**

Tenez la paille entre le pouce et l'index, la bille verte vers le haut.

Vous n'avez le droit de toucher que la paille.

Faites monter la bille rouge jusqu'à ce qu'elle atteigne la paille (... et y reste).

Ficelle 40 cm



pour sans tomber.

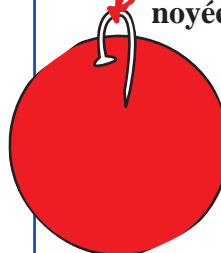
La bille ci-dessous tourne dans le tournant autour de la Terre.

La Lune, ou les satellites artificiels.  
Autres applications :

Pensez à la force centrifuge !  
**Le truc :**

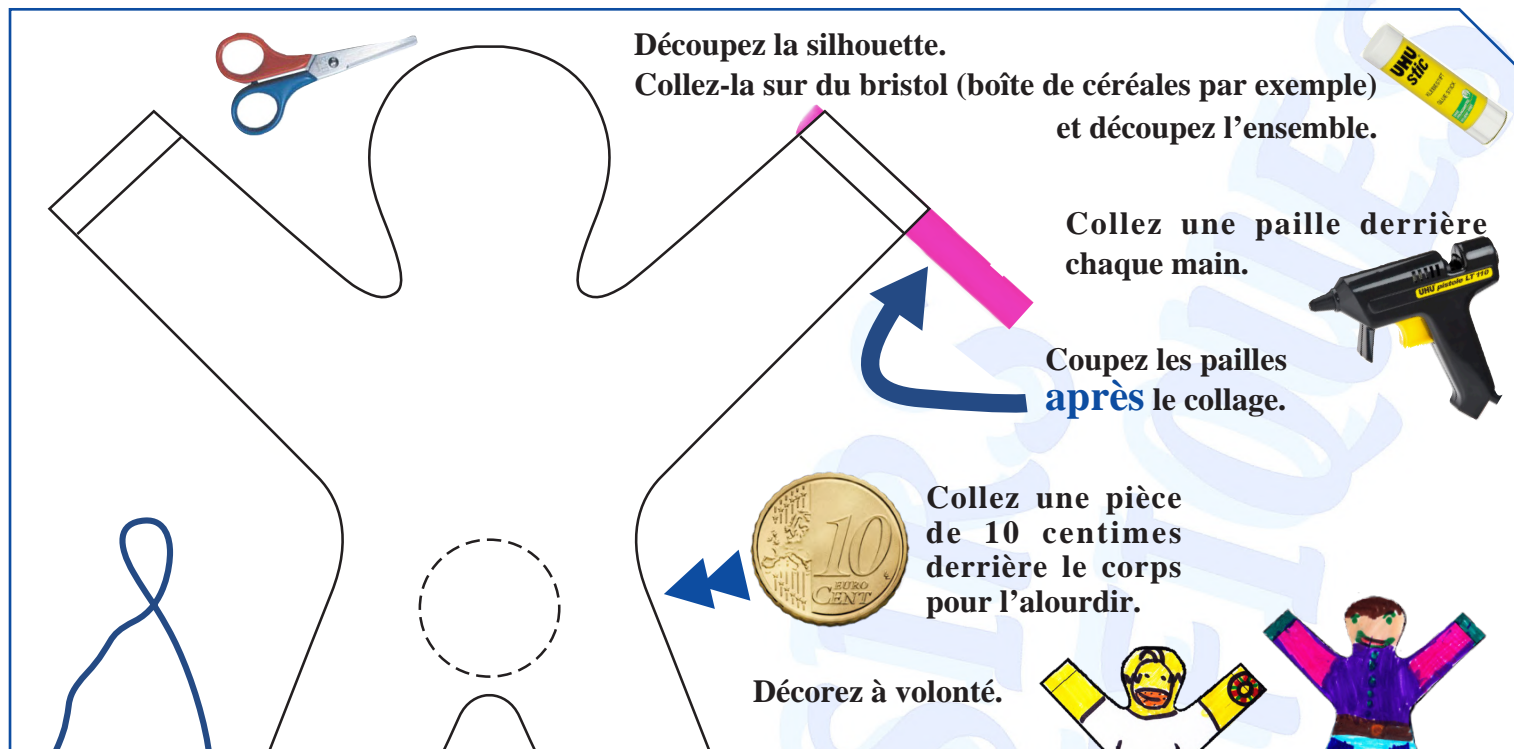


Épingle recourbée  
noyée dans la bille (ou piton à vis)



Bille rouge  $\varnothing$  30 mm :  
pâte FIMO (à cuire)  
ou pâte à modeler  
durcissant à l'air.

Un jouet ancien très facile à fabriquer ...



Découpez la silhouette.

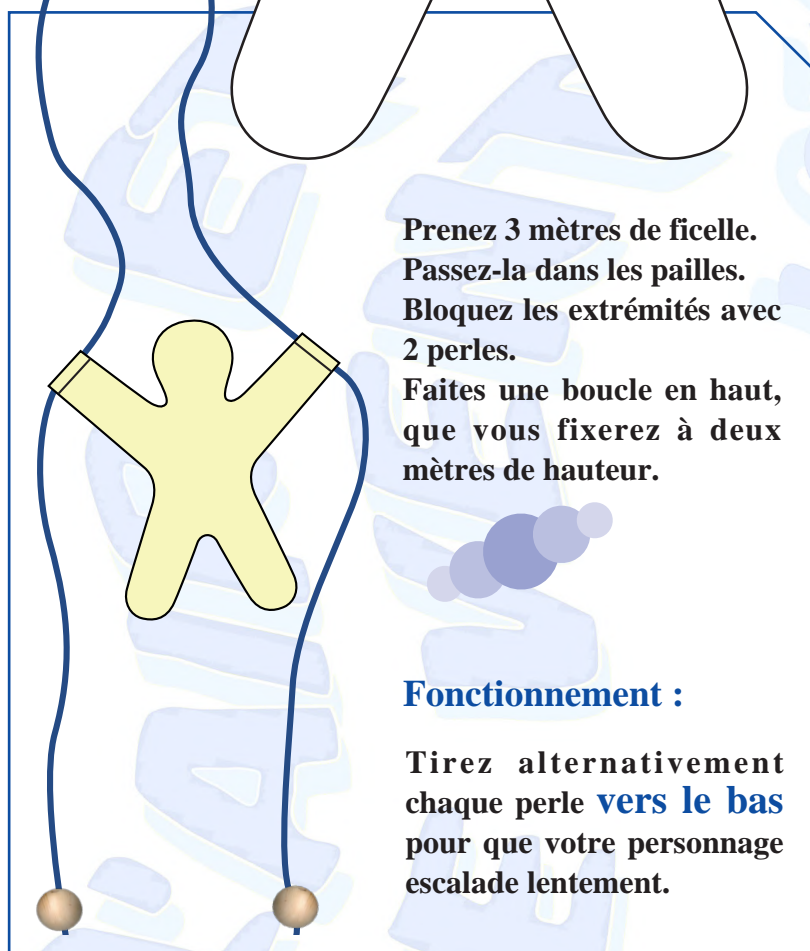
Collez-la sur du bristol (boîte de céréales par exemple) et découpez l'ensemble.

Collez une paille derrière chaque main.

Coupez les pailles **après** le collage.

Collez une pièce de 10 centimes derrière le corps pour l'alourdir.

Décorez à volonté.



Prenez 3 mètres de ficelle. Passez-la dans les pailles. Bloquez les extrémités avec 2 perles.


Faites une boucle en haut, que vous fixerez à deux mètres de hauteur.

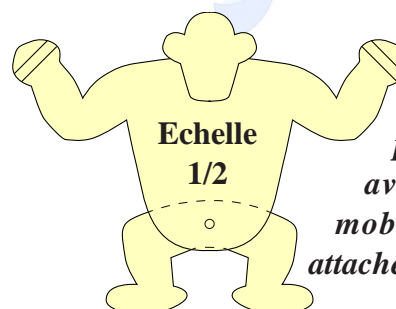
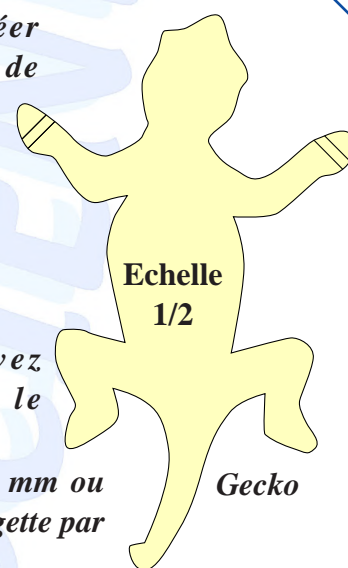
### Fonctionnement :

Tirez alternativement chaque perle **vers le bas** pour que votre personnage escalade lentement.

Vous pouvez créer d'autres formes de personnages.

Voici 2 exemples.

 Vous pouvez remplacer le bristol par du bois (contreplaqué de 5 mm ou contreplaqué de cagette par exemple).



Ce gorille peut être réalisé avec des jambes mobiles (avec une attache parisienne).



Prenez une feuille de papier A4 et roulez-la en forme de tube.  
Maintenez-la en forme avec un morceau de ruban adhésif.

- Quel poids peut-elle supporter ?
- Avec quatre tubes, jusqu'où peut-on aller ?
- Comment fabriquer une plate-forme capable de supporter votre poids ?

Vous pouvez essayer en remplaçant les tubes par un plateau d'œufs frais !!! plus solides.



### Applications :

tiges des céréales,  
du bambou, ...

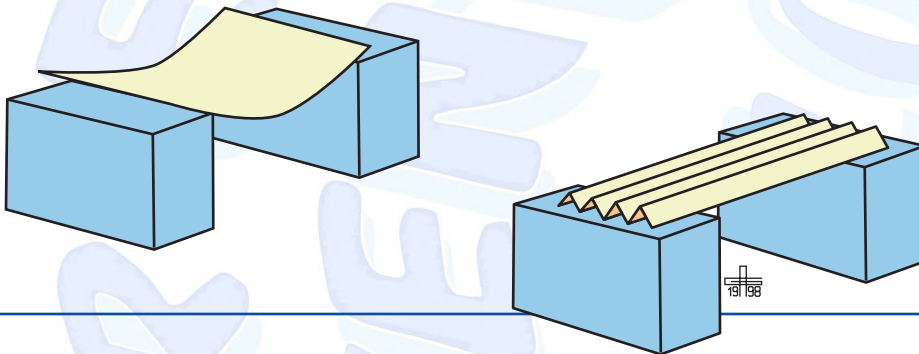


tubes métalliques  
(échafaudages,  
tentes, ...).



## Construire un pont

Comment poser un objet au milieu de la feuille de papier ?



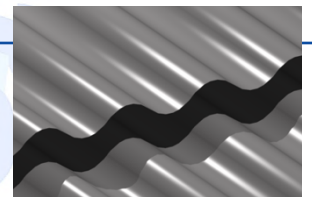
Pliée en accordéon, elle supportera une charge.

### Applications :

carton ondulé



tôle ondulée

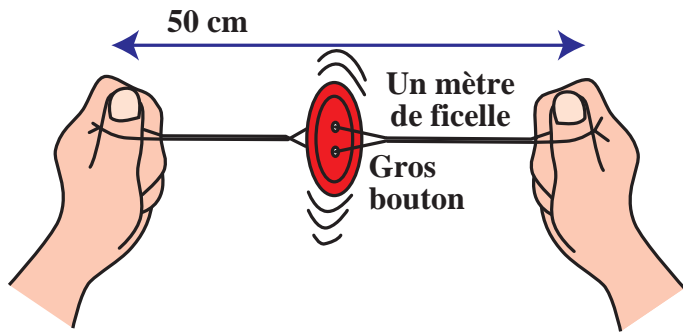


## Percer le ballon

Vous gonflez un ballon de baudruche.  
Avec une longue aiguille, vous le transpercez  
tranquillement : il n'explose pas !  
Quand vous retirez l'aiguille, il ne se dégonfle pas.

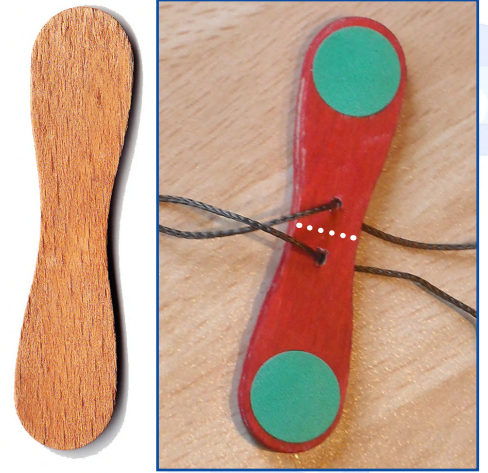
Vous pouvez même bricoler le trou, ce sera plus facile à  
de salon ou de salle.  
L'aiguille blesse mieux si elle est humidifiée avec un peu  
par exemple est la plus épaisse.  
ou, mais à l'extrémité du ballon, la ou la  
**Le truc :** Il ne faut pas planter l'aiguille n'importe





 Utilisez une ficelle très solide, comme par exemple des liens de sac-poubelle.

Prenez la boucle de ficelle dans chaque main.  
Faites tourner le bouton de quelques tours.  
Tendez fortement la ficelle : le bouton tournera alors rapidement et, sur son élan, tordra la ficelle dans l'autre sens si vous relâchez votre tension.  
Plus vous tirez, plus vous communiquez de l'énergie à la ficelle. Cette énergie potentielle sera transmise au bouton sous forme d'énergie cinétique.  
C'est un bon exercice de coordination motrice.

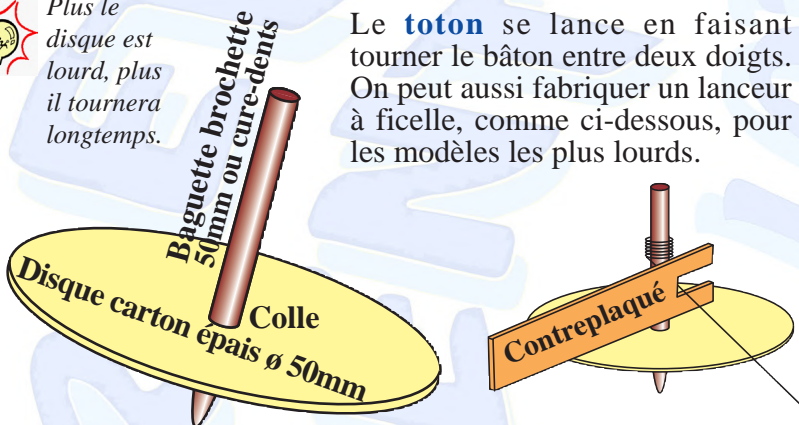


Vous n'avez pas de gros bouton ?  
Collez ensemble deux ou trois bâtons de crème glacée.  
Percez au centre deux trous espacés de 1 cm pour passer la ficelle.

## Le toton



Plus le disque est lourd, plus il tournera longtemps.

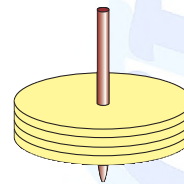
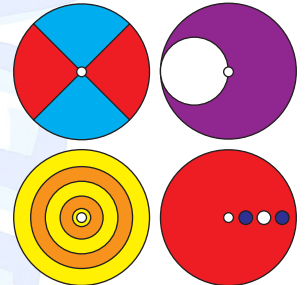


Le **toton** se lance en faisant tourner le bâton entre deux doigts. On peut aussi fabriquer un lanceur à ficelle, comme ci-dessous, pour les modèles les plus lourds.

On peut remplacer le disque en carton par un disque en contreplaqué fabriqué avec une scie à cloche. Plusieurs disques collés ensemble augmentent l'inertie.

### Décorations de totons

Variez les couleurs et observez pendant qu'ils tournent.



Toton pour jouer aux dés



**Vrombeur** et **toton** sont des applications du **volant d'inertie**.

Quelques applications pratiques :

- le tour de potier
- les voitures-jouets à moteur à friction
- le gyroscope, la toupie, le diabololo, le yoyo, le fresbee.

### Arène à totons

Découpez un cercle d'environ 40 cm de diamètre dans du carton.  
Entaillez-le et donnez-lui la forme d'un cône presque plat.  
Posez-le à plat.  
Lancez les totons dans votre arène.

**Toton** : n.m. 1- Sorte de toupie marquée de différents signes ou lettres sur les faces latérales, et tournant sur un pivot.  
2- Nom donné à toutes les petites toupies qu'on fait tourner entre le pouce et l'index. *Larousse - Dictionnaire de la langue française*

On connaît les cascades de dominos :

La chute du premier entraîne rapidement la chute de tous les autres.

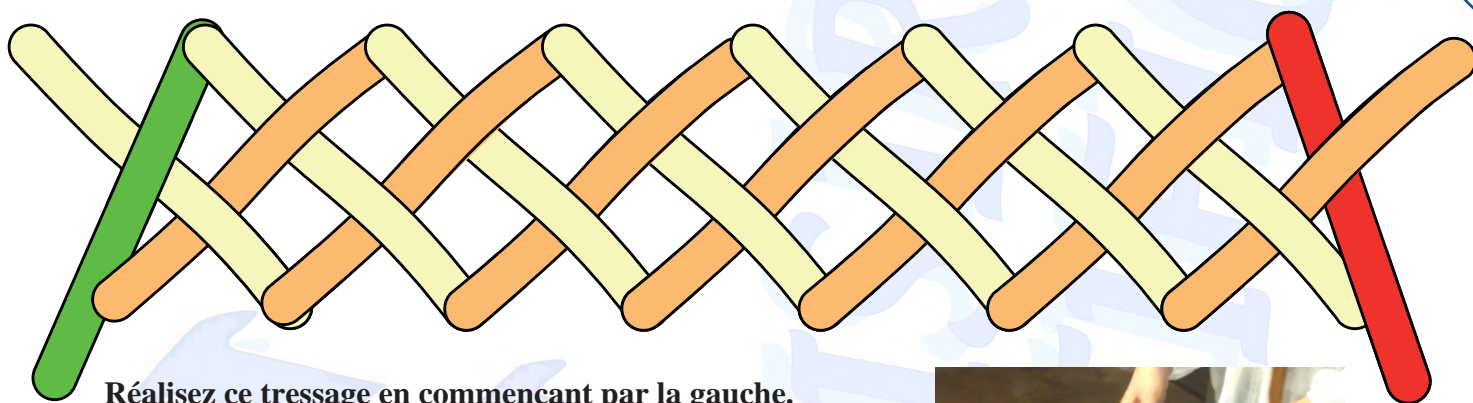


Faisons une expérience un peu semblable avec des abaisse-langue : tressage puis explosion !

Vous trouverez des abaisse-langue en bois sur internet (Amazon, Cdiscount, ...) et dans les magasins de matériel paramédical : de 2 à 6 € les 100.



Chez OPITEC : réf 602.143



Réalisez ce tressage en commençant par la gauche.  
La longueur est à votre convenance et selon votre stock ...  
Les deux abaisse-langue vert et rouge sont les bloqueurs.  
Le déclenchement se produit en enlevant le bloqueur rouge.



Réalisez le tressage sur le sol.



Un tressage presque terminé



Clairsapin (88) - avril 2018

Dans le  
Livre Guinness  
des Records :  
13 000 abaisse-  
langue !

Une explosion en cours :

C'est l'énergie  
emmagasinée par le  
tressage qui est libérée  
très rapidement.

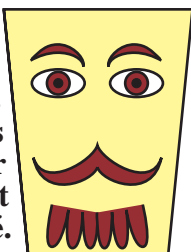


### Bilboquet pour les tout-petits



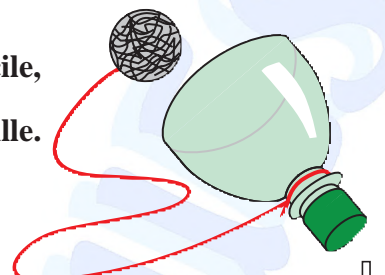
Bâtonnet

**Décoration :**  
utilisez des  
feutres  
indélébiles  
ou du papier  
découpé et  
collé.



### Autre modèle pour les tout-petits

De réalisation  
un peu plus difficile,  
car il faut découper  
la bouteille.



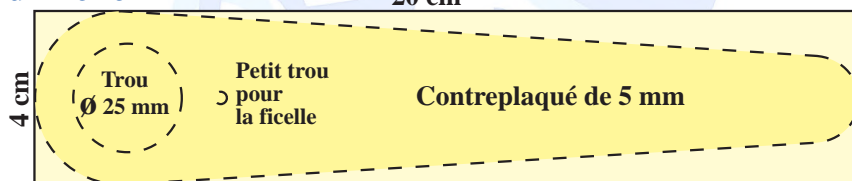
Pour compliquer le jeu,  
choisissez une bouteille plus petite !



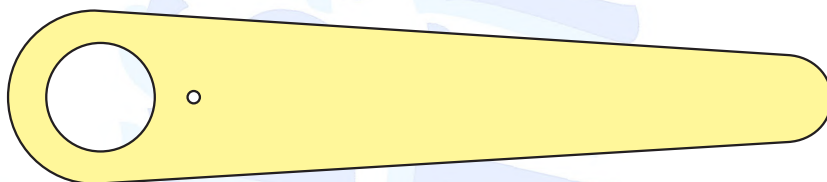
### Modèle de réalisation plus difficile

#### Outillage :

Scie à bois  
Scie cloche électrique  
Perceuse ou vrille  
Ponçoir



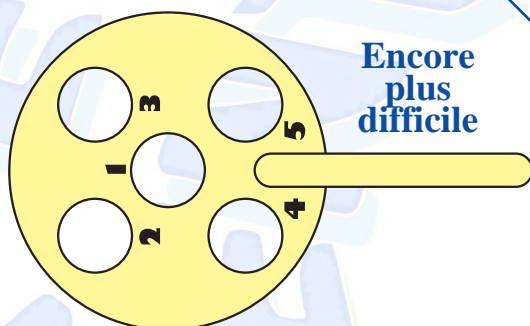
Ficelle et boule  
comme les modèles  
précédents.



30 cm de ficelle



Boule de  
papier alu  
Ø 2 cm froissée serrée



Encore  
plus  
difficile

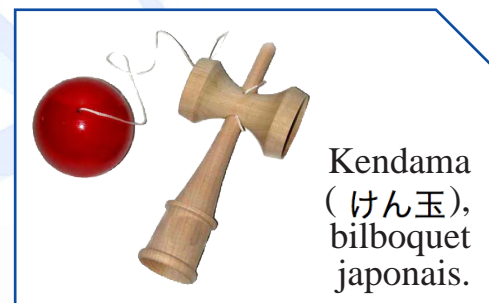
Le bilboquet a été popularisé  
sous Henri III (roi de France  
1551-1589).

En vogue également aux  
XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles. Les  
modèles sont alors en bois ou  
en ivoire.

Certains modèles représentent  
une tête humaine, un globe ...



**Bilboquet** : n.m. 1- Jouet formé d'une boule percée d'un trou et reliée par une cordelette à un petit bâton pointu sur lequel il s'agit d'enfiler cette boule. 2- Figurine lestée de plomb par le bas et qui revient toujours à la verticale. *Larousse - Dictionnaire de la langue française*



Kendama  
(けん玉),  
bilboquet  
japonais.



Un vieux jeu d'enfants, un peu oublié ... qui utilise la force de la pesanteur

## Outillage

- Colle UHU Balsa
- Paire de ciseaux
- Feutres (décorer)
- Grande planche



Ce culbuto est actionné par un moteur très simple : la pesanteur.

## Matériel

- Bille en verre ø 16 mm
- Bristol 160 g/m<sup>2</sup> ou plus



Imprimez sur du bristol.  
Découpez selon le gabarit.  
Pliez selon les pointillés.  
Arrondissez la bande centrale.  
Collez dans l'ordre des numéros.  
N'oubliez pas d'enfermer la bille avant de fermer !

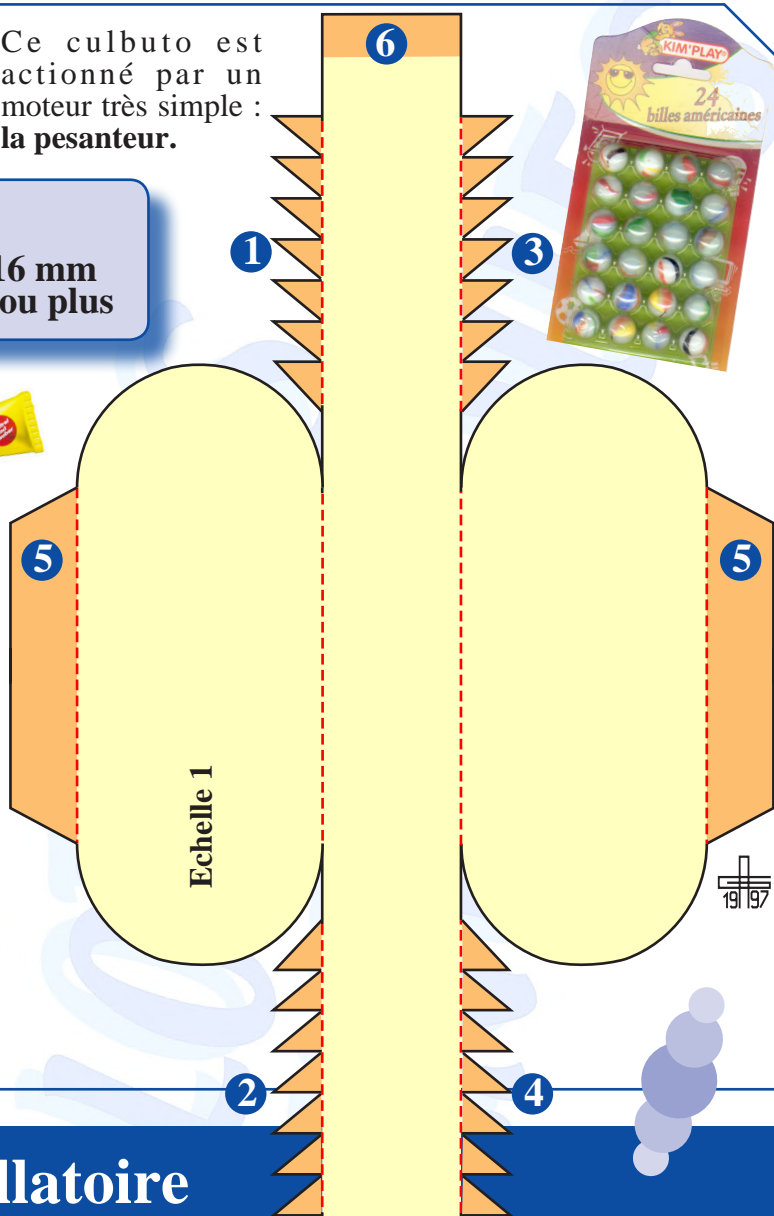
Faites descendre votre culbuto le long d'un grand plan incliné à environ 15°.

Pour avoir une bonne piste à culbutos, recouvrez-la d'un tissu rugueux (drap par exemple).

Avec plusieurs culbutos, organisez des courses.

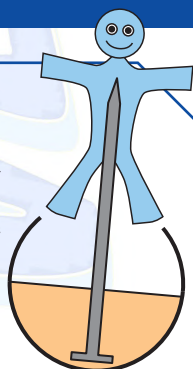


Pour faire une grande piste à culbutos, utilisez une table ou une porte inclinée recouverte d'un drap.

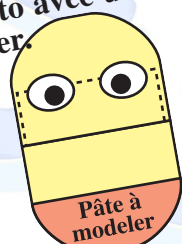


## Culbutos à équilibre oscillatoire

Prenez une balle de tennis de table.  
Faites-y un trou.  
Placez un gros clou ou un bâton à l'intérieur.  
Coulez du plâtre ou de la bougie fondue jusqu'à la moitié de la balle.  
Laissez prendre 15 minutes.  
Décorez le personnage.



Mais aussi, le culbuto avec un œuf Kinder.



Jouet du commerce

Avec un œuf Kinder MAXI Surprise, il faut 200 grammes de lest : morceaux métalliques collés au pistolet.



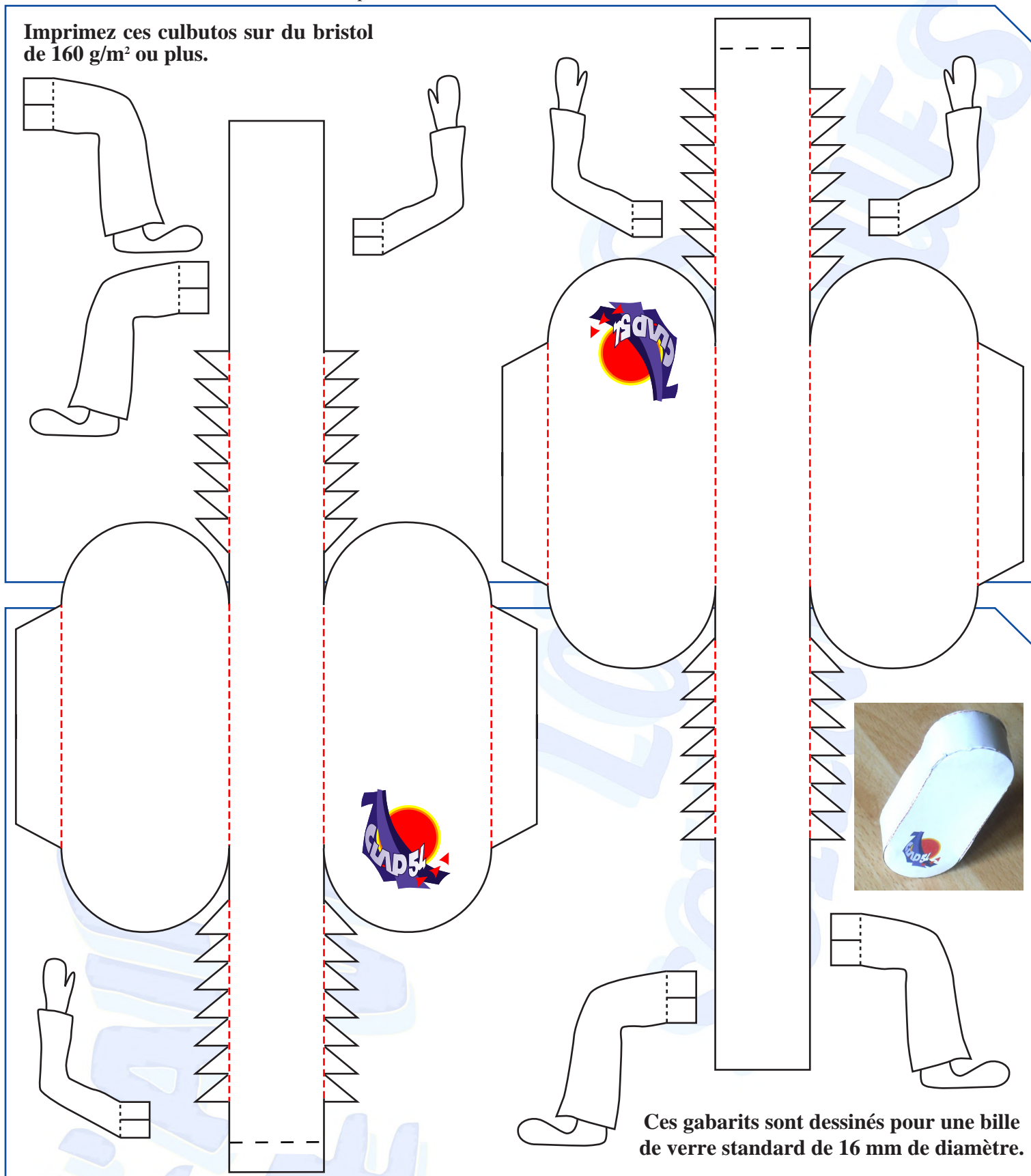
L'œuf Kinder Surprise est interdit aux USA : absorption possible de la surprise par un enfant en bas âge.



Décoration : papier collé, yeux, stylos.

Dessinés pour une bille standard de 16 mm de diamètre

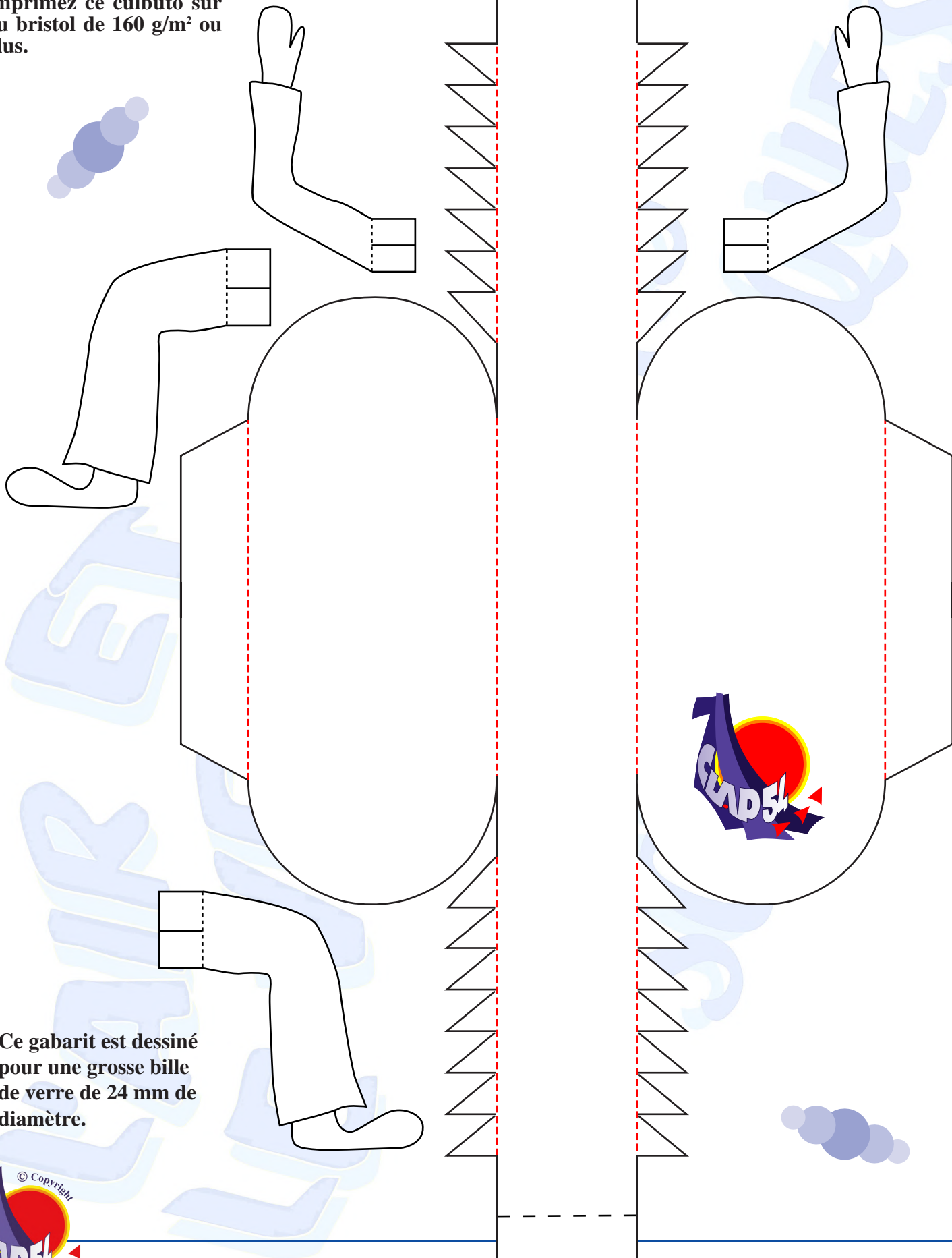
Imprimez ces culbutos sur du bristol  
de 160 g/m<sup>2</sup> ou plus.





Dessiné pour une grosse bille de 24 mm de diamètre

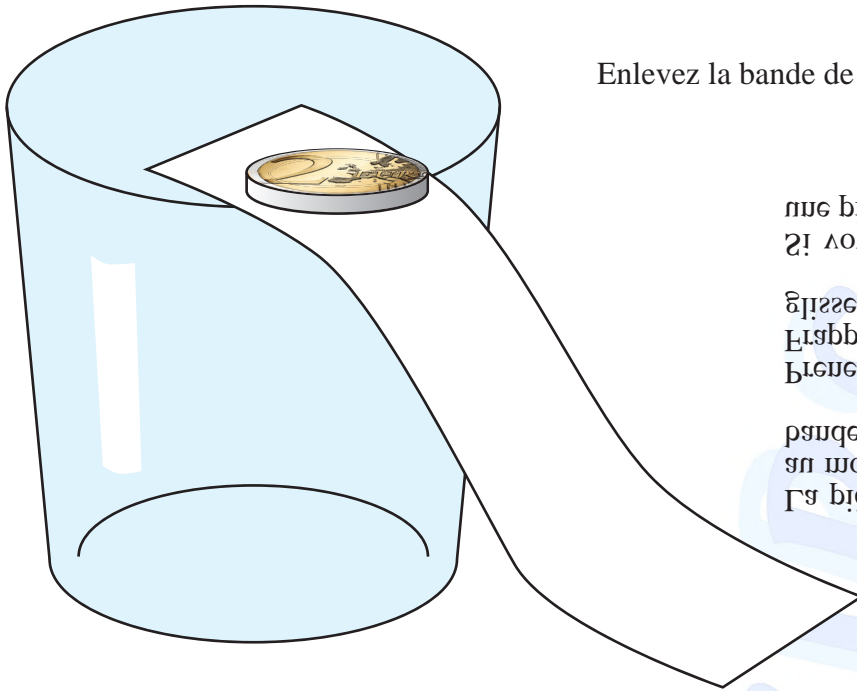
Imprimez ce culbuto sur  
du bristol de 160 g/m<sup>2</sup> ou  
plus.



Ce gabarit est dessiné  
pour une grosse bille  
de verre de 24 mm de  
diamètre.



© Copyright



Enlevez la bande de papier sans faire tomber la pièce de 2 €.

une bûche de bois on coupe bûches.  
Si vous y arrivez à chaque fois, essayez avec

des bûches en laissant la bûche en équilibre.  
Écartez vivement dessous avec une règle : elle  
tombent-ils dans la main gauche.

paquet de papier.  
au mouvement. Il faut donc retirer vivement la  
la bûche étant assez lourde oppose une inertie

Le truc :



## Testez vos réflexes

Demandez à un ami de tenir une règle graduée de 50 cm ou plus.  
Placez votre main en bas de la règle, au niveau du zéro.

Votre ami doit lâcher la règle sans prévenir.  
Vous devez l'attraper entre le pouce et l'index.  
Notez la distance en cm.

Faites au moins 5 essais  
et calculez la moyenne.



Sachant que l'influx nerveux parcourt environ 50 m par seconde, vous pouvez calculer votre temps de réaction, selon la formule suivante :

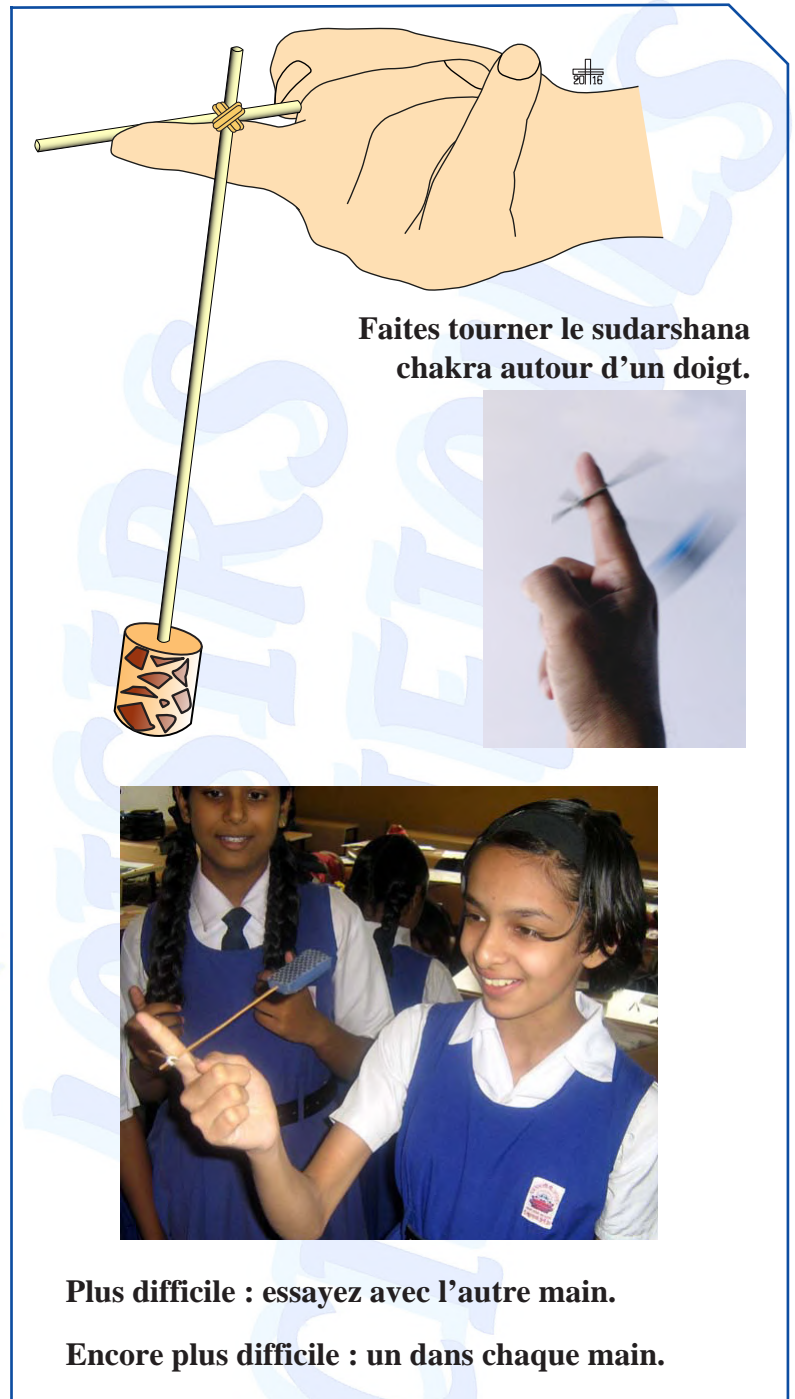
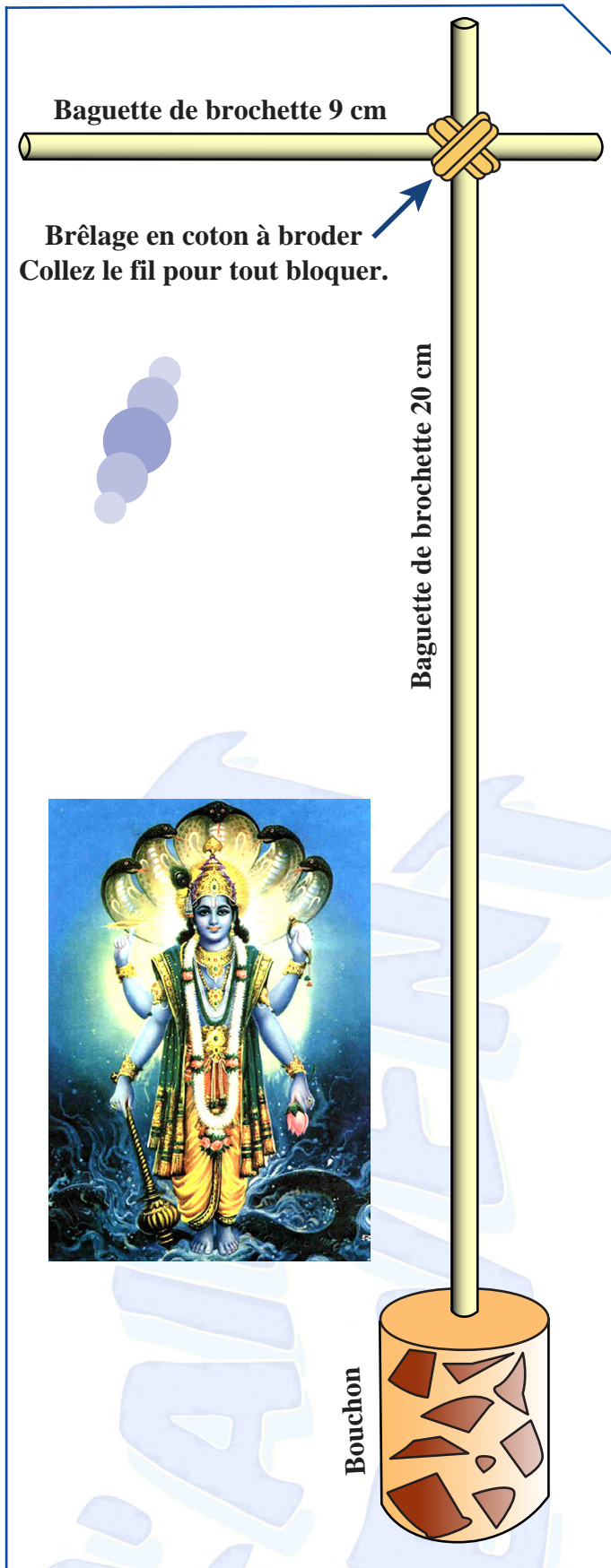
$$T = \frac{\sqrt{d}}{22,13}$$

où **T** est le temps de réaction en secondes,  
**d** est la distance en cm.

D'après Pascal Desjours - Jeux Scientifiques - Editions Fleurus

Faites essayer avec un billet (neuf)  
de 10 €, mais  
avec la main  
au centre du  
billet : si tu  
l'attrapes, tu  
le gardes !





*Pour les bouddhistes, le sudarshana chakra est une arme en forme de disque qui est l'un des attributs de Vishnou.*

*Le dieu l'utilise comme arme suprême contre ses ennemis en le faisant tourner avec sa main arrière droite.*



*Un petit véhicule qui se déplace sur coussin d'air.*

Contrairement à la plupart des modèles présentés sur l'internet, cette fiche utilise un système performant :

- Le collage du bouchon est simple.
- Le diamètre du trou a été optimisé.
- Le gonflage du ballon est très facile.

Récupérez une gourde.  
Il existe de nombreux modèles :  
compotes, yaourts,  
sucres en poudre, ...



Il faudra aussi un CD,  
un anneau Rilsan  
et un ballon.



Coupez autour du bouchon.  
Nettoyez.



*Ce type de petit bouchon à vis est le plus adapté au gonflage.*

*La pression de l'air soufflé par le ballon forme une fine pellicule d'air sous le CD, ce qui diminue les frottements.*



*Ce modèle (ici avec un petit ballon) fonctionne plus de 20 secondes !*

Percez un trou de  $\varnothing$  1,5 mm dans le bouchon.



*Vous pouvez aussi utiliser un clou chauffé du même diamètre de 1,5 mm.*

Collez la base du bouchon autour du trou du CD.



*Attention aux fuites. Supprimez les coulures de colle sous le CD.*

Quelques utilisations réelles



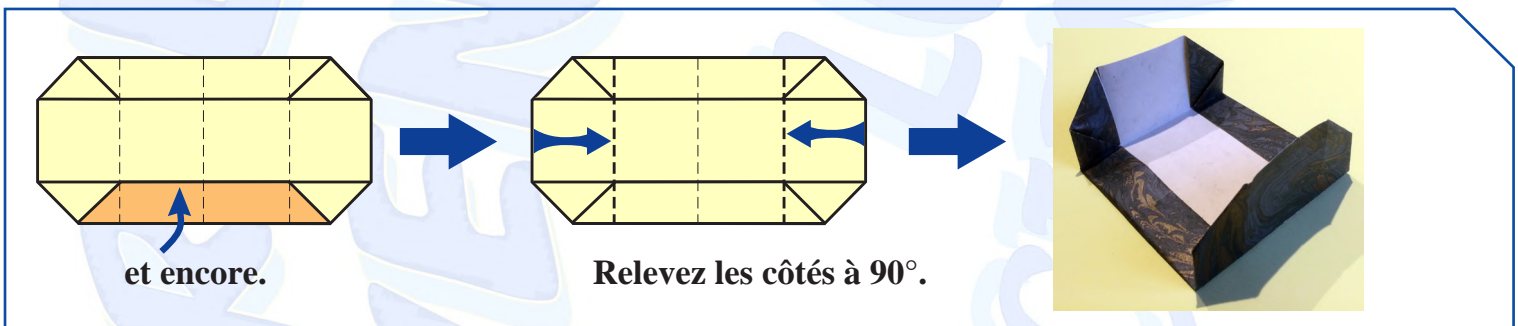
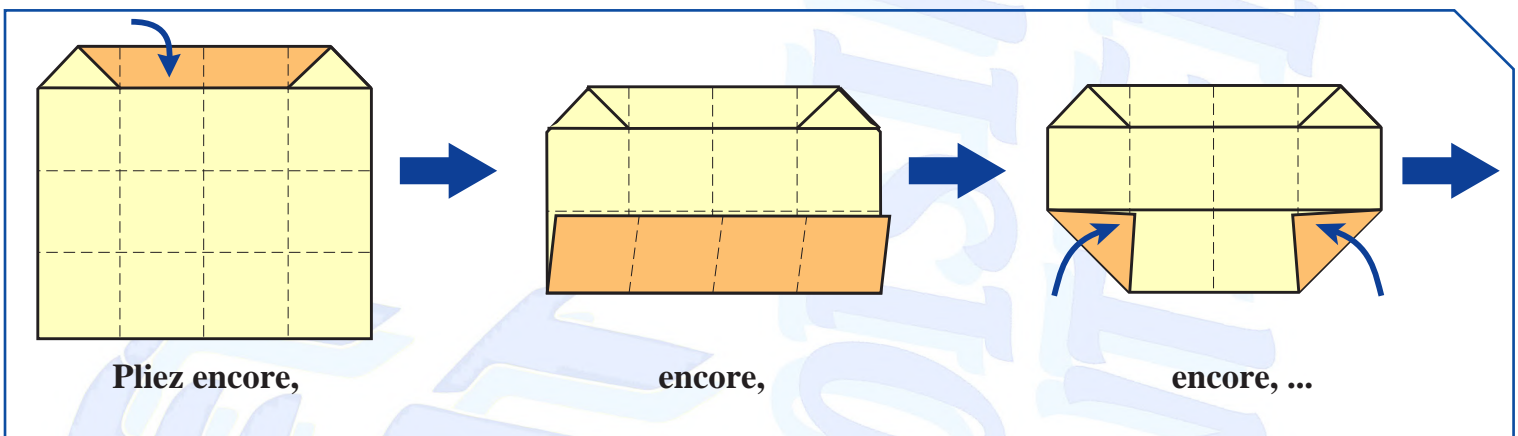
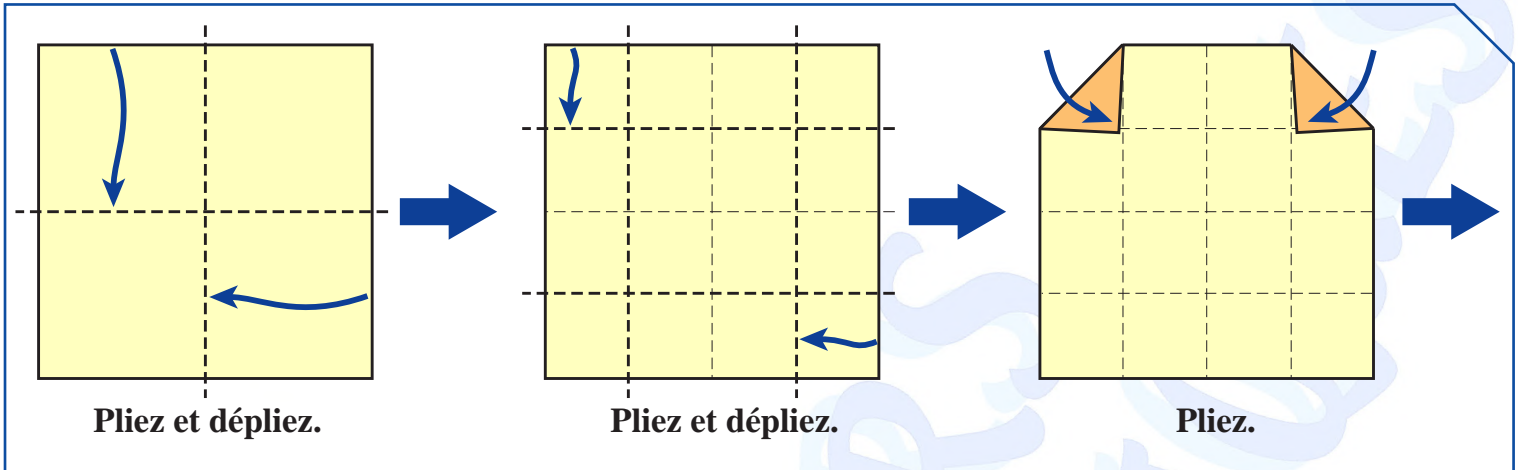
Hovercraft : transport commercial



Course d'aéroglesseurs

Le tambour japonais est un petit culbuto qui sert à piéger vos amis grâce à un truc !

Fabrication par pliage d'un carré de papier de 15 x 15 cm (ou un peu plus grand) :



### Utilisation :

Mettez le tonneau debout et donnez-lui une légère pichenette. Observez.

Recommencez en retournant le tonneau de haut en bas. Comparez.



une très grande distance :

- Côté long en haut, il bascule

- Côté long en bas, ... bloq ;

très long que l'autre :

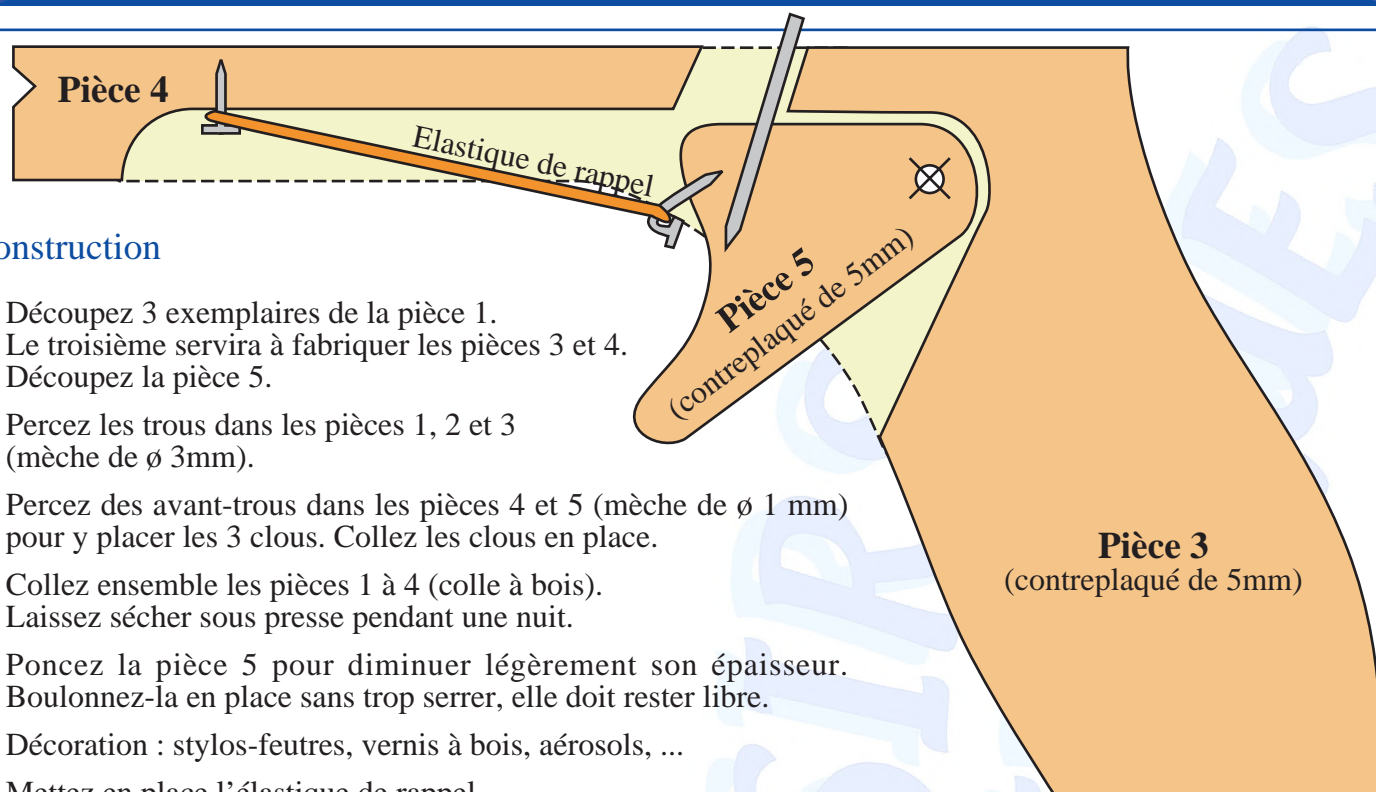
Grâce au biais, un des côtés est

Le truc :



Si vous avez compris le truc, faites essayer à votre entourage. Vous pouvez même parier !





### Construction

- 1- Découpez 3 exemplaires de la pièce 1.  
Le troisième servira à fabriquer les pièces 3 et 4.  
Découpez la pièce 5.
- 2- Percez les trous dans les pièces 1, 2 et 3  
(mèche de  $\varnothing$  3mm).
- 3- Percez des avant-trous dans les pièces 4 et 5 (mèche de  $\varnothing$  1 mm)  
pour y placer les 3 clous. Collez les clous en place.
- 4- Collez ensemble les pièces 1 à 4 (colle à bois).  
Laissez sécher sous presse pendant une nuit.
- 5- Poncez la pièce 5 pour diminuer légèrement son épaisseur.  
Boulonnez-la en place sans trop serrer, elle doit rester libre.
- 6- Décoration : stylos-feutres, vernis à bois, aérosols, ...
- 7- Mettez en place l'élastique de rappel.

### Outillage

Scie à bois  
Vrille ou perceuse  
Colle à bois  
Ponçoir

Vis  $\varnothing$  3 mm  
+ 2 écrous

Avec un pistolet (ou plusieurs),  
organisez des concours de tir sur  
des personnages Playmobil, des  
pyramides de pots de yaourts, ...

**Pièces 1 et 2**  
(contreplaqué de 5mm)

### Modèle simplifié

Pièces 1 et 2 + pince à linge collée

