

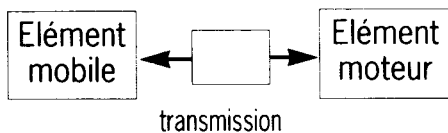
## Faisons tourner le manège

### ATTENTION PÉDAGOGIQUE

Donner aux enfants l'expérience de la transmission d'un mouvement.

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Nous allons faire tourner le manège, non plus par impulsion directe, mais en agissant indirectement sur les parties en mouvement. Nous allons donc dissocier l'élément en mouvement de l'élément moteur qui se trouvaient confondus dans l'impulsion directe à la main. Si nous séparons l'élément moteur et l'élément en mouvement, il faut prévoir entre eux un système de transmission. Nous allons présenter un système de transmission par courroie.



### ÉLÉMENT MOBILE : LE MANÈGE

#### ❑ Réalisation

Il est préférable d'utiliser un modèle un peu plus robuste que celui décrit précédemment. Le socle sera constitué par une planchette en bois. Le palier de rotation de la pointe de l'axe sera un cône en creux fait à l'aide de la fraise montée sur la perceuse dans le bois du socle. Il faut, de plus, monter une roue à gorge que l'on placera sous le plateau rotatif (**Fig. 1**).

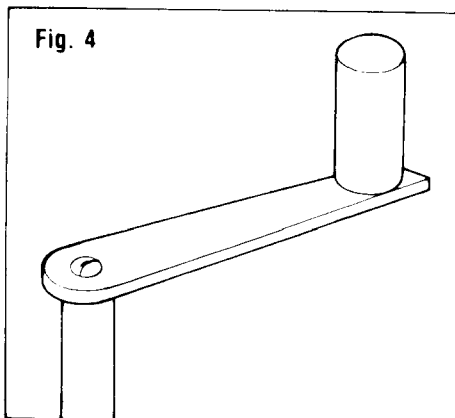
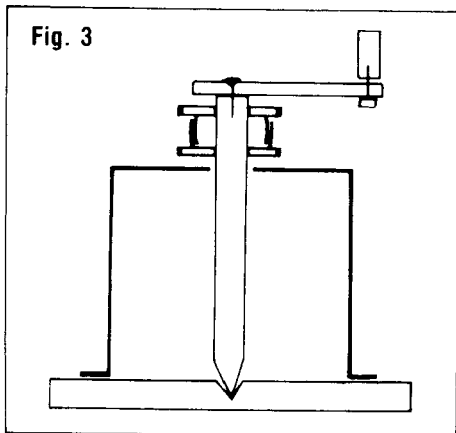
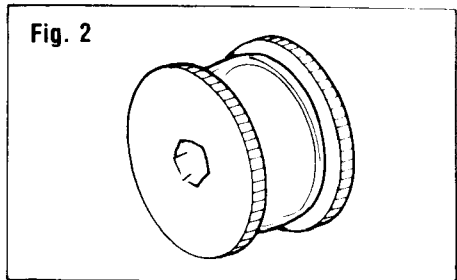
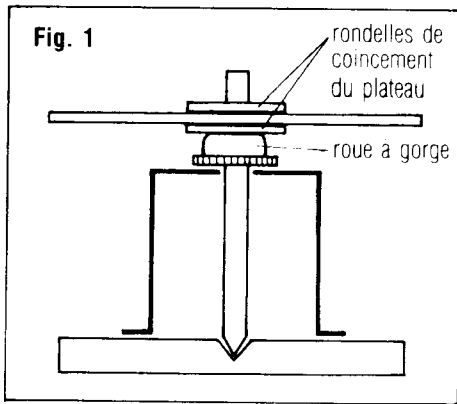
On peut fabriquer cette roue à gorge en carton. On peut aussi entrer l'un dans l'autre deux bouchons de bouteille d'eau minérale en plastique après y avoir découpé une fenêtre pour le passage de l'axe (**Fig. 2**). Tout disque épais muni d'une butée circulaire empêchant un fil de glisser vers le haut ou le bas pourra convenir. La roue à gorge doit être complètement solidaire de l'axe et du plateau. Un collage à la colle contact néoprène assurera cette solidarité.

### ÉLÉMENT MOTEUR : LA MANIVELLE

C'est la réplique du manège, le plateau étant remplacé par une manivelle (**Fig. 3**)

#### MATÉRIEL

- Une planchette en bois.
- Du carton fort.
- Deux bouchons de bouteille en plastique.
- Un tourillon.
- Une ficelle.
- De la colle néoprène.



## ■ Réalisation

La manivelle est fixée sur un axe. Elle est constituée d'un bras et d'une poignée :

- le bras de la manivelle doit être solidaire de l'axe,
- la poignée doit, au contraire, pouvoir pivoter librement sur le bras (**Fig. 4**).

### Le bras

Le bras sera fait avec du carton très fort ou un petit morceau de bois mince vissé sur l'axe, la vis étant serrée à fond.

### La poignée

Elle sera fabriquée avec un petit morceau de tourillon vissé sur le bras sans être bloqué de façon à pivoter librement.

Il faut prévoir une rondelle découpée dans un bouchon de bouteille d'eau minérale en plastique que l'on placera entre la tête de vis et le bras afin que celui-ci ne soit pas attaqué par la vis au moment de la manipulation.

## ÉLÉMENT DE TRANSMISSION : LA COURROIE

### ■ Réalisation

L'élément de transmission est constitué par une ficelle genre cordon de tirage qui fera office de courroie. On peut aussi prendre un lacet quelconque. La difficulté est d'assembler les deux bouts sans faire d'épaisseur qui gênerait le mouvement.

Il faut éviter de faire un simple nœud dont l'épaisseur bloquerait le fonctionnement du système. On peut soit coudre les bouts, soit les associer en enroulant un petit morceau de papier collant, ou de tissu collé à la colle néoprène.

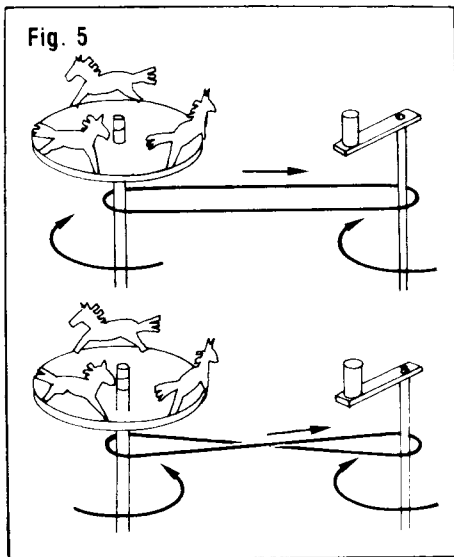
## ASSOCIONS LES ÉLÉMENTS

Le système est maintenant complet. Fixons le manège et le bloc manivelle à la table par des serre-joints après avoir passé la ficelle de transmission dans les deux roues à gorge. Comme il ne faut pas que la courroie patine sur les roues qu'elle doit entraîner, on pourra être amené à coller un petit ruban de papier de verre sur le pourtour des roues à gorge.

On réglerà l'ensemble de façon que la courroie soit rectiligne mais sans tension excessive.

Tournons la manivelle. Le manège tourne dans le même sens que la manivelle.

## PROLONGEONS NOTRE EXPÉRIENCE



### \* Première expérience

Nous allons croiser les brins de la courroie. Quel est l'effet de cette modification ?

On observe que cela inverse le sens de rotation du manège par rapport à celui de la manivelle.

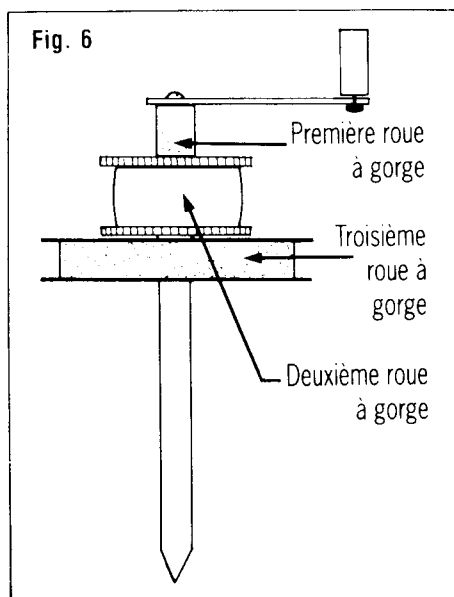
Nous disposons ainsi d'un moyen technique permettant d'inverser un sens de rotation (**Fig. 5**).

### \* Deuxième expérience

Nous allons maintenant changer la roue à gorge du bloc moteur et la remplacer par une roue d'un autre diamètre. Quel sera l'effet de cette modification sur le mouvement ?

Pour cela, on fabriquera plusieurs ensembles manivelle-roues à gorge, ou bien on superposera plusieurs roues à gorge de façon à disposer d'une roue d'un diamètre nettement inférieur et d'une roue d'un diamètre nettement supérieur à celui de la roue à gorge déjà mise en place.

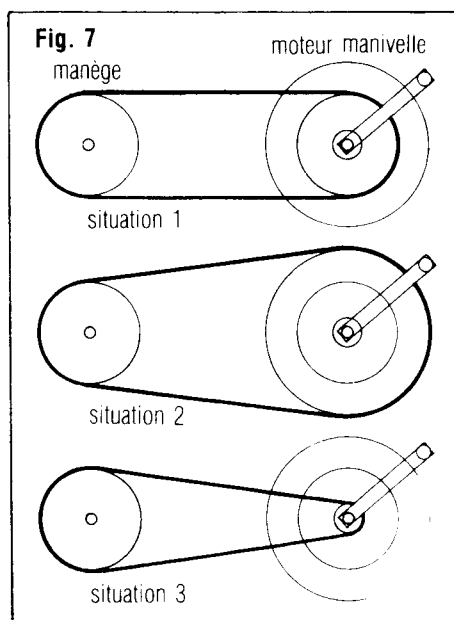
On réalisera l'exemple de la **figure 6** ci-contre :



- La première roue à gorge est constituée par le tourillon formant l'axe sur lequel on a enroulé une bande de papier de verre. Les butées sont composées de la manivelle et de la roue suivante.

- La deuxième roue à gorge est la roue initiale.

- La troisième roue à gorge est faite dans un couvercle de pot de "fines herbes", les butées étant formées de cercles découpés dans du bristol et collées à la colle néoprène. Une bande de papier de verre empêche la courroie de patiner.



Qu'observons-nous ?

Nous avons trois situations possibles (**Fig. 7**) :

1. Le diamètre de la roue du manège est égal à celui de la roue motrice (situation initiale). Pour un tour de manivelle, le manège tourne d'un tour.

2. Le diamètre de la roue du manège est inférieur à celui de la roue motrice. Le manège tourne beaucoup plus vite que la manivelle.

3. Le diamètre de la roue du manège est supérieur à celui de la roue motrice. Le manège tourne beaucoup moins vite que la manivelle.

Nous disposons donc ainsi d'un moyen technique permettant de changer de vitesse. C'est le principe qui est utilisé pour les changements de vitesse "déailleurs" des bicyclettes.

Pour l'utiliser dans notre dispositif, il faut libérer le bloc moteur de son serre-joint et l'éloigner plus ou moins du bloc manège afin de garder la même tension à la courroie quand on passe d'une roue d'un certain diamètre à une roue d'un diamètre différent. Notre système n'est donc pas très perfectionné.

Cependant la différence de vitesse de rotation quand on change de roue est assez spectaculaire pour que l'enfant comprenne le principe de ce changement de vitesse rudimentaire.

Claude Hameau et Patrick Leban, Atelier de technologie pour les 5/7ans, Nathan 1990