



# Chariot à réaction 02175

NOTICE



Retrouvez  
l'ensemble  
de nos gammes sur :  
[www.pierron.fr](http://www.pierron.fr)

 **PIERRON**  
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France  
Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91  
E-mail : [education-france@pierron.fr](mailto:education-france@pierron.fr)

## 1 - Introduction

Le but de cette maquette est une analyse expérimentale de la propulsion. À cette fin, on réalise 3 expériences de propulsion d'un véhicule par ses propres moyens, c'est-à-dire sans « action » mécanique extérieure. C'est la situation d'un mobile qui n'est pas « poussé ou tiré » mais qui se propulse par lui-même, et qu'on peut désigner par autopropulseur.

## 2 - Contenu de l'emballage

- Un petit chariot très mobile avec plate-forme comportant :
  - Un tube lanceur avec un dispositif analogue à une fronde
  - Un curseur, rappelé par 2 élastiques de 50 mm, qui est immobilisé par une boucle de fil qu'on brûle au départ
  - Un logement pour monter le col du ballonnet
- Une tige à placer dans l'axe du tube
- Une bille d'acier servant de projectile
- Des tubes d'éjection et une réserve de ballonnets à monter sur ces tubes
- Une carte de gabarit de confection des boucles de fil à brûler

## Utilisation

Ce dispositif permet de réaliser 3 expériences d'autopropulsion bien distinctes. L'« autopropulsion » est obtenue, dans chaque expérience, par une interaction faisant apparaître une force de réaction dont le sens est celui du mouvement :

- Expérience 1 : l'interaction se fait avec un obstacle fixe : le chariot « s'appuie » sur un obstacle fixe. C'est la situation du coureur (starting-block), du piéton, d'une roue motrice
- Expérience 2 : l'interaction se fait avec un projectile (recul du canon) : le chariot « s'appuie » sur le projectile qu'il lance.
- Expérience 3 : l'interaction se fait avec les molécules d'un gaz emporté par le véhicule mais qu'il éjecte pour se propulser : le chariot « s'appuie » sur un gaz éjecté.

## Mode opératoire

### Note sur le lancement des expériences 1 et 2 :

Pour ne pas perturber, par une force extérieure, la mise en mouvement du chariot, on immobilise la fronde tenue à l'aide d'une boucle de fil que l'on brûle au moment du lancement.

### **Pour préparer les boucles à brûler :**

- Utiliser du fil de couture solide ou la ficelle fournie
- Faire un nœud en utilisant la carte de gabarit
  - La longueur de la carte permettra de réaliser une grande boucle pour l'expérience 1.
  - La largeur de la carte permettra de réaliser une petite boucle pour l'expérience 2.

Dans le cas de la tige, toute l'énergie emmagasinée dans la fronde est transmise au chariot seul, qui, lancé à trop grande vitesse, pourrait s'endommager en cas de choc. C'est pourquoi une boucle plus longue qui tend moins l'élastique est donc préférable.

### **Pour enflammer les boucles :**

Attention : le départ peut être brusque et le chariot peut alors accrocher l'allumette, ce qui perturbe un peu le lancement.

Dans une expérience professeur, on peut éviter cet inconvénient en plaçant sous le fil un petit morceau de papier filtre (de la taille d'un angle) ou de coton (gros comme un pois) imbibé d'alcool à brûler que l'on enflamme avec l'allumette.

### **Expérience 1 :** On utilise la tige.

- Accrocher la tige au curseur pour qu'elle ne quitte pas le chariot au départ. Ceci afin de bien distinguer cette expérience de la suivante.
- Tendre l'élastique et immobiliser le curseur avec une boucle longue (faite sur la longueur de la carte de gabarit).
- Amener la tige en contact avec un obstacle (un mur) en orientant le chariot de manière à ce qu'il n'y ait pas d'objet(s) sur sa trajectoire.
- Brûler la boucle.

### **Conclure : le chariot se propulse en prenant appui sur l'obstacle (interaction)**

### **Expérience 2 :** On utilise la bille en acier.

- Tendre l'élastique et immobiliser le curseur avec une boucle courte (faite sur la largeur de la carte de gabarit).
- Introduire la bille dans le tube.
- Placer à 1 m de l'arrière du chariot un carton vide qui récupérera la bille pour éviter qu'elle ne roule trop loin.

**Conclure : le chariot se propulse en prenant appui sur la bille (interaction). Si l'expérience est faite avec une bille de masse différente ou 2 billes, on montre que la valeur de la masse éjectée n'est pas indifférente aux résultats obtenus.**

**Expérience 3 :** On utilise le ballonnet et le tube d'éjection

- Préparer un ballonnet en le munissant d'un tube d'éjection ( $\varnothing_{\text{ext}}$  : 8 mm - long. 50 mm). Laisser dépasser 30 mm environ.
- Gonfler fortement le ballonnet et obturer l'orifice pour éviter que l'air ne s'échappe
- Introduire le tube d'éjection dans la logement prévu sur le lanceur et serrer la vis moletée.
- Ôter votre doigt pour libérer l'air.

**Conclusion :** le chariot se propulse en prenant « appui » sur les molécules du gaz éjecté (interaction). C'est le principe de la propulsion des fusées.

## Entretien et Garantie

### ■ Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil.

Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

### ■ Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pourrions admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.