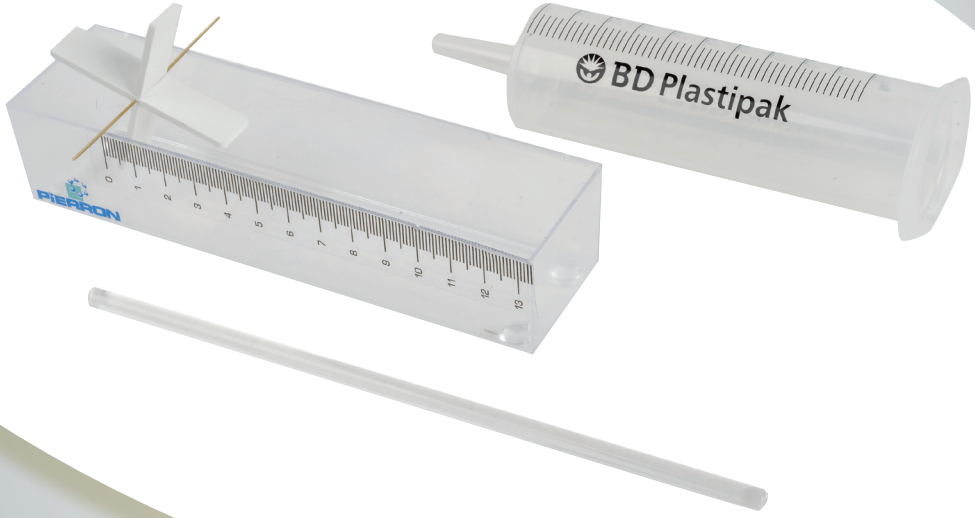
Énergie de la chute d'eau 00936

NOTICE



Retrouvez l'ensemble de nos gammes sur : 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

1 - Introduction

Cette maquette possède 2 parties bien distinctes :

Partie «chute d'eau» :

- La chute d'une petite quantité d'eau est guidée par sa pesanteur, elle tombe verticalement.
- Un récipient (une seringue) graduée en ml permet de calibrer le volume d'eau.
- La hauteur de chute est variable et mesurable (le support, la noix et la pince ne sont pas fournis).

Partie «conversion» :

- Une mini roue à aubes tournant sur son axe.
- L'axe est positionné afin que la roue tourne le plus librement possible.
- Un repère sur la roue permet un comptage des tours (visuel ou acquisition vidéo).
- Le support-guide de la roue est transparent pour permettre de la voir tourner, il est gradué pour mesurer le déplacement.

L'expérience consiste à libérer un volume d'eau à la verticale de la roue. En fonction de ce volume, la roue va tourner sur son axe ou se déplacer horizontalement. En modifiant la hauteur de chute, on modifiera la vitesse de rotation ou le déplacement de la roue.

2 - Contenu de l'emballage

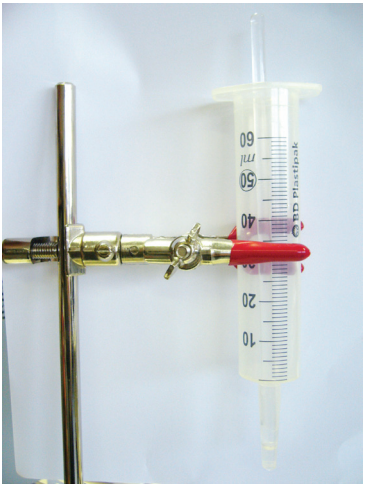
- Une seringue « récipient volumétrique » 60 ml
- Un agitateur en verre (servant de bouchon rapide)
- Un moulinet à eau
- Une cuvette « support-guide » de déplacement
- Une notice

3 - Montage à réaliser

Le matériel complémentaire nécessaire :

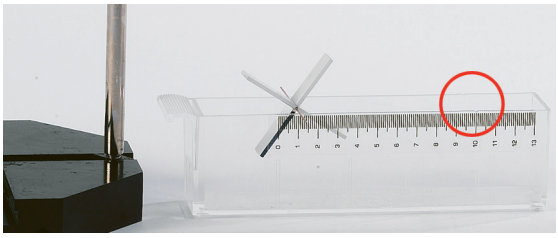
■ Un support statif Sysdidac	ref. 00035
■ Une noix double Ø 10 mm	ref. 00165
■ Une pince à 3 doigts	ref. 01741
■ Un réglet 30 cm gradué	ref. 02260
■ Une pissette PE 250 ml	ref. 06832

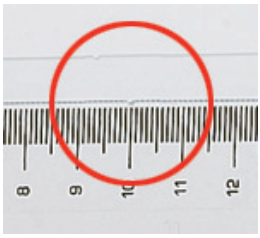
PARTIE « Chute d'eau »



- La chute d'une petite quantité d'eau (1 à 2 ml maximum) est guidée par sa pesanteur, elle tombe verticalement.
- Cette quantité d'eau réduite « est contenue et sort » d'un récipient à volume variable et mesurable : une seringue avec bouchon adapté.
- La hauteur de chute est variable : le dispositif « support + noix + pince + pissette » n'est pas fourni.

PARTIE « Conversion mécanique »





- Une mini roue à aubes tournant sur son axe.
- L'axe est positionné afin que la « roue » tourne le plus librement possible.
- La tranche de l'une des pales pourra être marquée avec un feutre, permettant ainsi un comptage des tours (acquisition vidéo).

Présentation

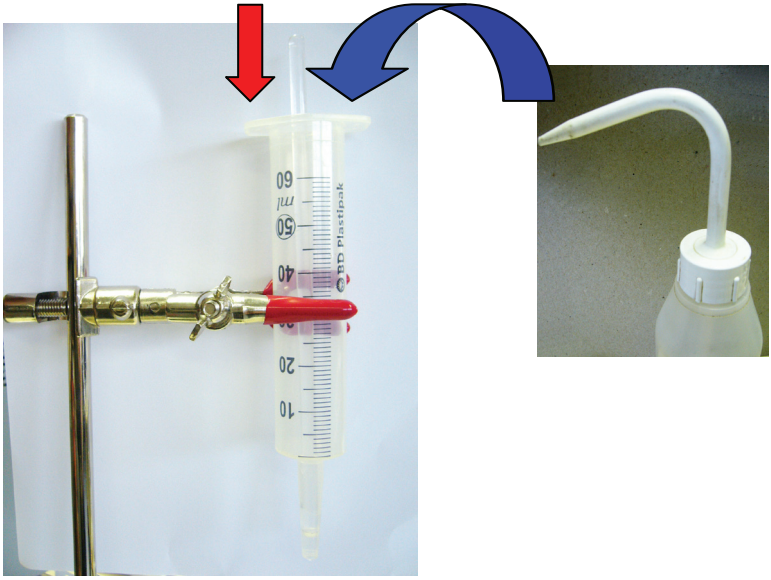
- Le « support guide » de la roue est transparent pour permettre de la voir tourner, il est gradué pour mesurer le déplacement. Il dispose au niveau de la graduation 10 cm, de deux gorges qui se font face. Ces dernières permettent l'étude du « temps de rotation, en fonction de la hauteur ».

Caractéristiques

- Banc « support guide » de moulinet : en polystyrène cristal, gradué en cm et mm, dimensions (L x l x h) : 165 x 43 x 35 mm.
- Moulinet à eau :
  - Matière : PVC + axe laiton
  - Dimensions (d'une pale) : 60 x 14 mm
  - Axe de rotation : Ø 1 mm, longueur 60 mm
  - Masse totale : 1.8 +/- 0.1 g
- Récipient :
  - Seringue volumétrique de 60 ml (graduations 1 ml)
  - Obturateur en verre : Ø 6 mm, longueur 200 mm

1 - Déplacement en fonction de la hauteur de chute

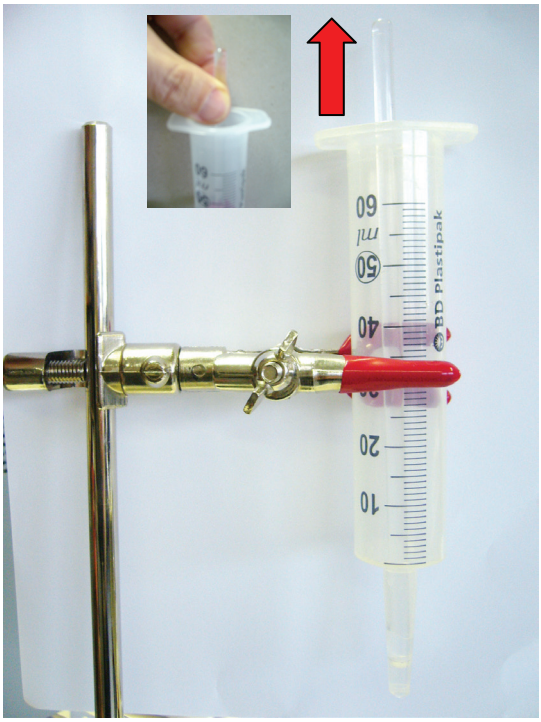
Mode opératoire : Remplissage et libération de l'eau



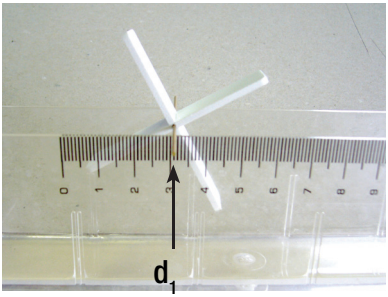
- La seringue est placée à la verticale de l'une des pales de la roue à aubes.
- Mesurer la hauteur entre le bout de la seringue et le haut du « support-guide ».
- Boucher le « récipient seringue » avec l'obturateur en verre (voir mode d'emploi plus loin). Pour une bonne étanchéité, il faut l'enfoncer légèrement, avec la main (quand le matériel sera bien rodé, l'étanchéité sera meilleure).
- Verser l'eau dans le récipient en surveillant le volume. Maintenir l'obturateur, si nécessaire, pendant cette opération pour assurer l'étanchéité. Le trait 1 ml convient pour l'étude du déplacement en fonction de la hauteur.

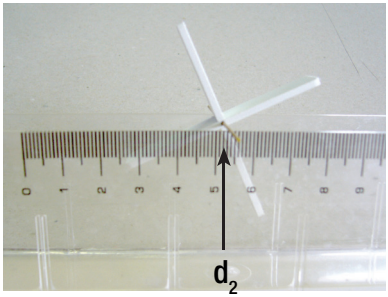
En effet, si l'on travaille avec davantage d'eau, la quantité tombant sur les pales risque de tomber au-delà de son chemin, et à ce moment-là le moulinet s'arrête de tourner pour aussitôt tourner dans l'autre sens !!!

Pour le TP étudiant le nombre de tours, ou le temps de rotation, en fonction de la hauteur, on pourra utiliser davantage d'eau.



Libérer le volume d'eau. On réalise ce « lâcher » en tirant sur l'obturateur, rapidement (voir mode d'emploi plus loin). L'eau tombe sur la pale (à cet instant et afin que plus aucune goutte ne tombe sur le moulinet, interposer une main). La roue tourne tout en se déplaçant horizontalement de d_1 mm. On note cette valeur.





On modifie la hauteur de la seringue. On reverse le même volume d'eau dans le récipient. On lâche le volume d'eau (à ce moment afin que plus aucune goutte ne tombe sur le moulinet, interposer une main). Il tombe sur la pale. La roue tourne tout en se déplaçant horizontalement de d_2 mm. Noter cette nouvelle valeur.

Exemple de tableau de mesures à réaliser :

d (mm)										
H (mm)										

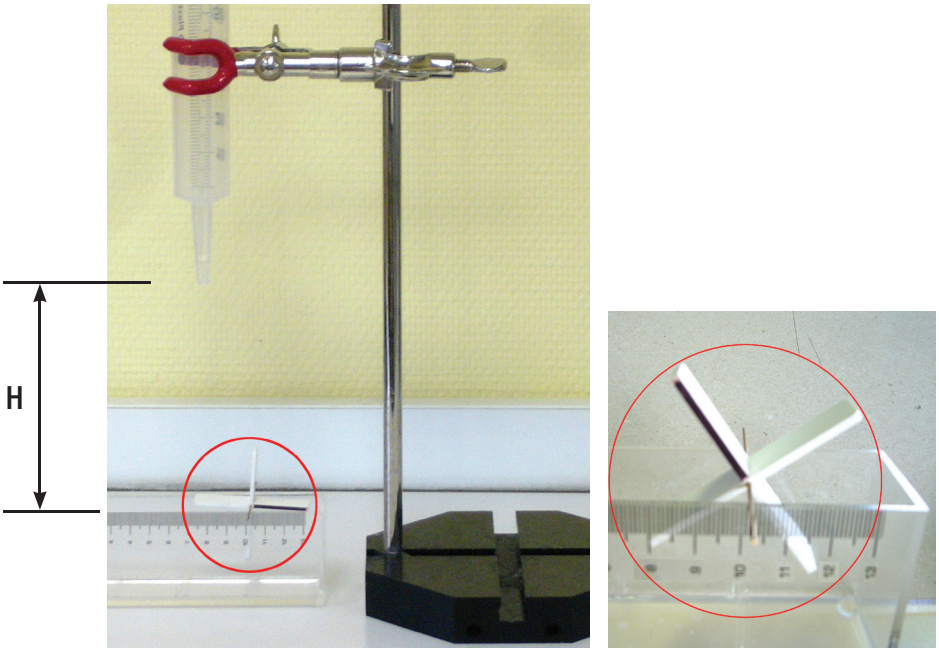
Comparer, que peut-on en déduire ?

2 - Rotation en fonction de la hauteur de chute

Mode opératoire : Remplissage et libération de l'eau

Voir plus haut, cette partie est identique.

- ❑ La seringue est placée à la verticale de l'une des pales de la roue à aubes. Cette dernière est posée sur les encoches usinées aux alentours de la graduation « 10 cm » de la cuve « support guide ».



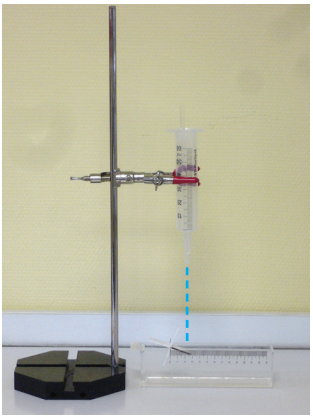
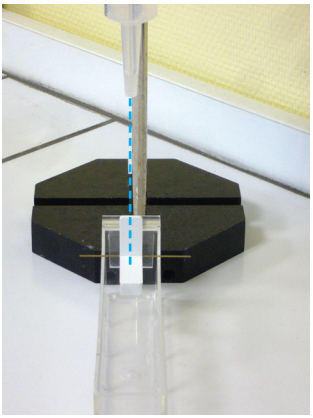
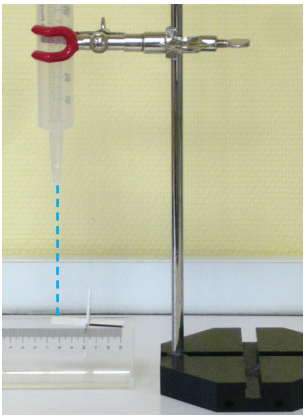
- ❑ Mesurer la hauteur entre le bout de la seringue et le haut du « support-guide ».
- ❑ Libérer le volume d'eau. On réalise ce « lâcher » en tirant sur l'obturateur, rapidement. L'eau tombe sur la pale. La roue tourne d'un nombre n_1 tours sur elle-même, pendant un intervalle de temps t_1(s). On note cette valeur.
- ❑ On modifie la hauteur de la seringue. On reverse le même volume d'eau dans le récipient. On lâche le volume d'eau. Il tombe sur la pale. La roue tourne, d'un nombre n_2 tours sur elle-même, pendant un intervalle t_2 (s).

Exemple de tableau de mesures à réaliser :

t (s)										
H (mm)										

Interpréter ?

- Dans les deux cas de figure, il s'agit de bien positionner la verticalité de chute. En faisant tomber l'eau au goutte à goutte, on pourra établir avec précision la verticale entre l'orifice du récipient et l'extrémité de la pale du moulinet.

- Assurez-vous que le « support guide » transparent soit disposé sur un plateau stable et horizontal pour que le roulement du moulinet ne soit pas influencé par un paramètre supplémentaire, qui pourrait fausser les résultats.
- Les mesures pouvant varier en fonction de différents paramètres, (eau sur les parois, équilibrage des pales du moulinet, horizontalité, quantité d'eau qui tombe), nous vous conseillons de réitérez de 3 à 5 fois la même expérience avec le même volume d'eau pour en faire une moyenne, et pour chaque hauteur. Il suffira alors d'utiliser les valeurs moyennes pour exploiter et tirer des conclusions.
- Les quantités d'eau mises en œuvre ne nécessitent pas de précautions particulières. Cependant les éclaboussures ne pourront pas être évitées. Pour que cela n'éclabousse pas sur la table de travail, vous installerez entre la table et le TP, soit une large cuvette (type PIERRON, réf. 13961), soit un papier filtre absorbant.
- Il sera également conseillé de préparer un bécher pour récupérer de temps en temps l'eau tombée et restant dans le « support guide ».
- Lorsque l'eau tombe sur la pale, le risque que quelques gouttes tombent en retard existe. A cet instant et afin que plus aucune goutte ne tombe sur le moulinet, interposer une main.
- Pour le TP étudiant le nombre de tours, ou le temps de rotation, en fonction de la hauteur, on pourra utiliser davantage d'eau, sans exagérer pour autant.

❑ Mode d'emploi du bouchon rapide :

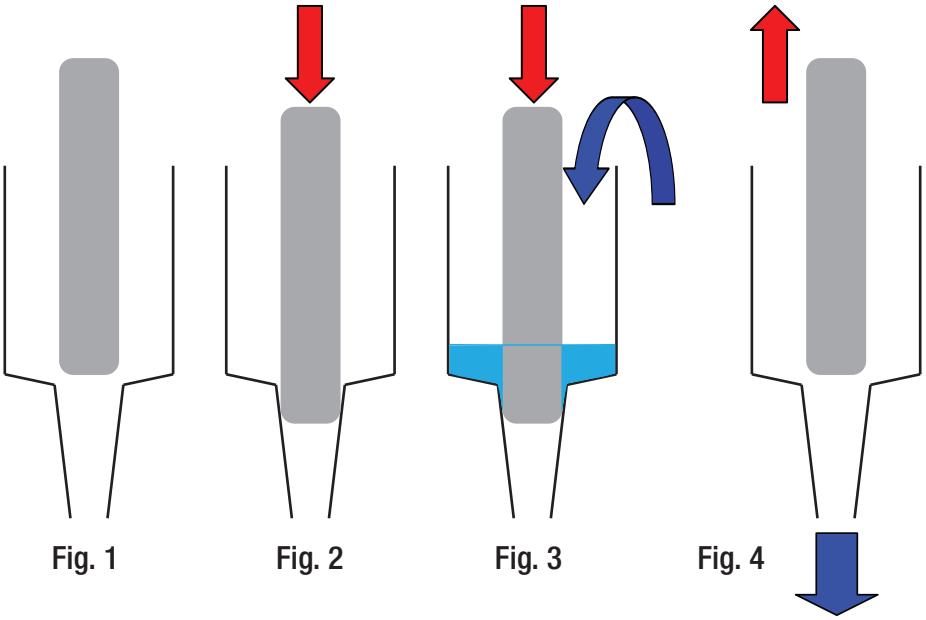


Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4

- **Fig. 1 et 2** : Boucher le « récipient seringue » avec l'obturateur en verre. Pour une bonne étanchéité, il faut l'enfoncer légèrement, avec la main (quand le matériel sera bien rodé, l'étanchéité sera meilleure).
- **Fig. 3** : Verser l'eau dans le récipient en surveillant le volume. Maintenir l'obturateur, si nécessaire pour assurer l'étanchéité, pendant cette opération. Le trait 1 ml convient pour l'étude du déplacement en fonction de la hauteur.
- **Fig. 4** : Libérer le volume d'eau. On réalise ce « lâcher » en tirant sur l'obturateur, rapidement.

1 - 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.

2 - 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 pourrons 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.

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