



Mécanique

Dynamique

Mechanics

Dynamics

Réf :
332 055

Français – p 1

English – p 11

Version : 3211

Mobile jet d'encre – Pack complet

Inkjet puck – Complete pack

Vous venez de vous équiper de la référence 332 055 et nous vous remercions de la confiance que vous nous témoignez.

Ce pack très complet est voué à permettre toutes les expériences de mécanique du point en 2D.

1 Composition

Ce produit, très complet, est conçu par Jeulin pour rendre les expériences de mécanique du point plus sûres et plus faciles à mettre en œuvre.

Ce pack est composé de :

- 1 table
- 1 lot de 100 feuilles
- 2 mobiles
- 2 cartouches d'encre
- 2 accumulateurs 9 V – 300 mAh
- 2 blocs alimentations 12 V-600 mA
- 2 socles humidificateurs
- 1 télécommande
- 1 accessoire de marquage périphérique
- 1 accessoire de recherche du centre d'inertie d'un système composé de 2 mobiles liés
- 1 accessoire inclinaison
- 1 accessoire pour mouvement de rotation
- 1 lot de 2 mousses pour choc élastique
- 1 lot de 2 scratchs pour choc inélastique
- 2 surcharges de masses $m = 200$ g environ
- 1 lanceur de ressort calibré
- 1 ensemble pour expérience d'accélérométrie composé de :
 - o 1 porte surcharge
 - o 3 surcharges de 5cN
 - o 1 fil non élastique déjà relié au porte surcharge et à la fixation pour mobile.
- 1 boîte hermétique pour stocker vos cartouches d'encre pendant les vacances d'été

1.1 Table

La table, d'une grande planéité et très légère, est composée de :

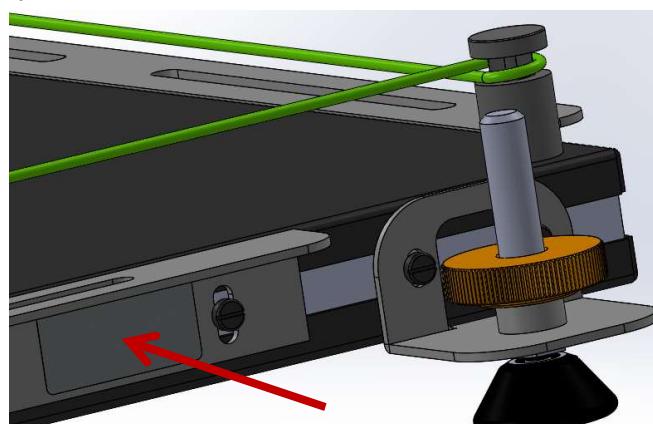
- 2 cornières pour fixer vos accessoires : lanceur et accéléromètre
- 3 vis pour régler l'horizontalité
- 1 ring

Elle est fournie avec un jeu de 100 feuilles au format A1.

Dimensions de la table : 935 x 750 mm

Important :

Avant la première utilisation de votre produit et afin d'assurer le suivi dans le temps, veuillez noter la date de mise en œuvre, l'affectation salle/lab sur l'étiquette agrafée à ce livret et la coller à cet emplacement de la table :



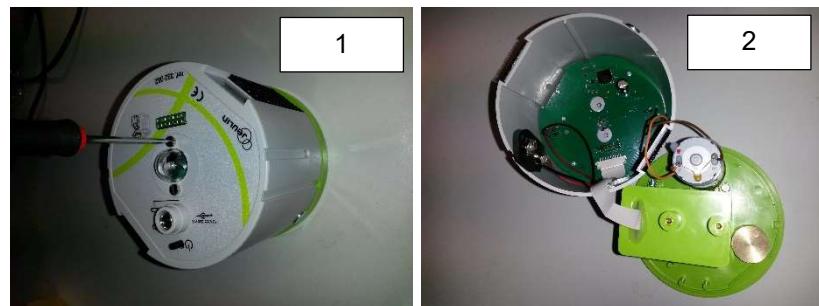
1.2 Mobiles

À la réception, les cartouches d'encre et accumulateurs fournis ne sont pas montés dans les mobiles.

Il appartient à l'utilisateur de monter ces éléments dans les mobiles selon la description ci-après.

- 1/ Ouvrir le mobile (2 vis)
- 2/ Ouvrir le capot d'étanchéité (4 vis) masquant la cartouche d'encre et la pompe

Attention : le retrait du capot doit se faire sans geste brusque pour éviter tout risque de rupture de la nappe !



- 3/ Placer la cartouche d'encre (voir image) : attention à bien la clipser dans son logement
- 4/ Connecter l'accumulateur et le placer dans son logement (entre les 3 picots)
- 5/ Refermer le capot d'étanchéité



Attention : Bien repositionner le joint dans son encoche avant de refermer le capot afin de conserver une parfaite étanchéité. Dans le cas où le joint serait mal positionné, le coussin d'air ne serait plus assez puissant pour assurer une sustentation satisfaisante.



- 6/ Refermer le capot du mobile en prenant soin de ne pas enrouler la nappe de la cartouche d'encre. Tenir compte des encoches de guidage pour refermer le mobile.



Alimentation du mobile :

Alimenter les mobiles à l'aide des blocs alimentations.

Une LED située sur le dessus du mobile indique l'état de charge du mobile.

- LED éteinte = mobile chargé
- LED orange = mobile en charge
- LED rouge = mobile déchargé

Pour les acquisitions par vidéo :

Une LED bicolore centrée sur le mobile vous permettra de repérer très facilement le mobile lors de vos expériences par vidéo.

Il est possible de modifier la couleur de cette LED en procédant par un appui long au démarrage du mobile.

1.3 Socle humidificateur

2 socles humidificateurs sont fournis pour protéger les cartouches d'encre montées dans les mobiles.



Mobile sur socle humidificateur.



Il est IMPERATIF qu'après chaque manipulation, le mobile soit replacé sur ce socle. Ceci afin d'éviter tout dessèchement de la cartouche d'encre.
L'éponge incluse dans le socle doit être maintenue humide.

Il est important de ne pas toucher la tête d'impression sauf si elle est sèche.

Dans ce cas, passer délicatement sur la tête d'impression de l'alcool isopropylique à l'aide d'un coton-tige.

Si le marquage est composé de 2 traits pour un mobile, alors, la tête d'impression a été endommagée. Il faut obligatoirement changer de cartouche d'encre.

1.4 Télécommande



Télécommande pour mobiles à jet d'encre

Le temps Δt entre deux marquages successifs est toujours constant pour permettre d'observer la variation de vitesse à partir de la variation de distance.

Un afficheur indique ce Δt .

Cette télécommande est composée de 3 boutons.

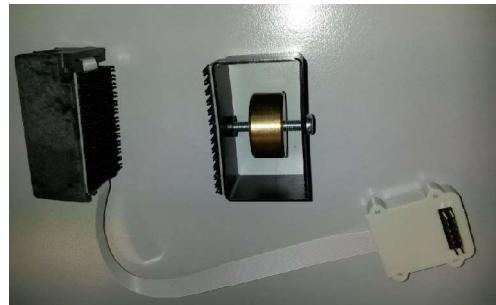
Le bouton central permet d'allumer la télécommande. Maintenir le bouton appuyé pour marquer la trajectoire du mobile au Δt indiqué, et ce, tout au long de son mouvement.

Les boutons « - » et « + » permettent de faire varier le Δt de 20 à 100 ms par pas de 5ms.

La télécommande s'éteint automatiquement au bout de 5 minutes.

1.5 Marquages extérieurs au mobile

1.5.1 Marquage en périphérie du mobile

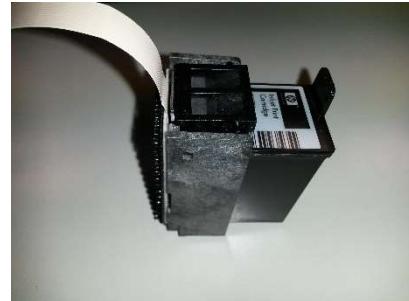


Accessoire marquage périphérique

L'accessoire marquage périphérique est composé d'un support de cartouche d'encre dont le marquage est synchronisé avec le mobile. Le second élément est un contrepoids permettant de retrouver un mobile équilibré.

Voici, ci-dessous, les étapes de montage de cet accessoire :

1/ Placer une cartouche d'encre (à commander séparément ou à prélever sur l'un de vos mobiles) dans le support de cartouche d'encre



2/ Fixer et connecter le support de cartouche sur le mobile

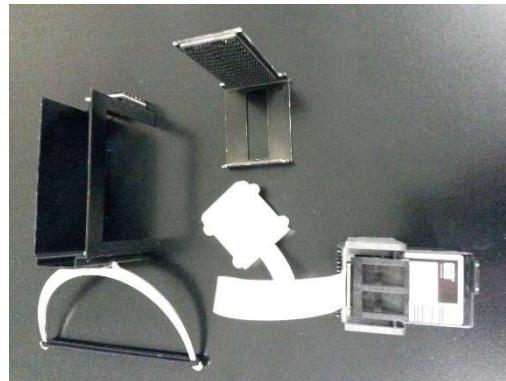


3/ Placer le contrepoids sur le mobile en face du support de cartouche d'encre



Votre mobile est prêt à effectuer le marquage en son centre et sur sa périphérie de façon synchronisée.

1.5.2 Marquage au centre de deux mobiles liés



Ensemble marquage centre d'inertie (la cartouche d'encre est à prélever sur l'un des mobiles).

Étape 1 : Placer votre cartouche d'encre dans le support de cartouche.



Étape 2 : passer le connecteur dans la fenêtre du L avec velcro puis scratcher le support de cartouche dans le L.



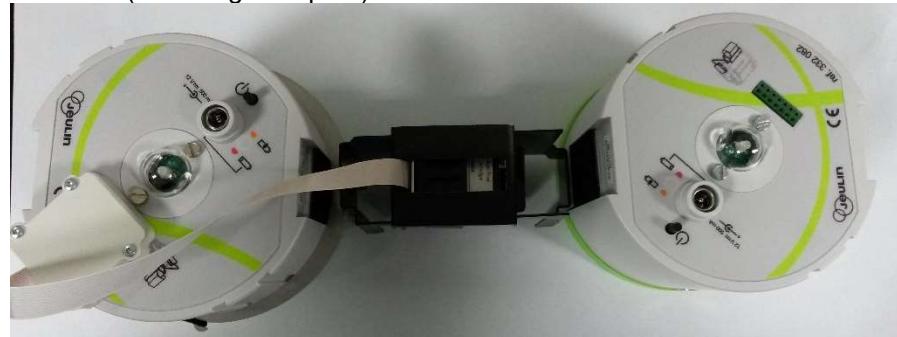
Étape 3 : Fixer par velcro le rectangle sur un mobile puis, de façon diamétralement opposée lier le mobile grâce à l'anneau et à l'élastique fournis.



Étape 4 : Coulisser l'ensemble avec cartouche d'encre dans le rectangle.



Étape 5 : Connecter cet accessoire de marquage sur le dessus du mobile contenant une cartouche d'encre (voir image ci-après).



Précautions d'emploi : Attention à placer les mobiles de façon symétrique par rapport au point central de l'ensemble de deux mobiles liés. Voir image ci-dessus.

1.6 Accessoire inclinaison



L'accessoire inclinaison ressemble à un escalier dont chaque marche incline la table de 0,5°.

Pour incliner la table convenablement, il faut placer cet accessoire sous le pied de la table tel qu'indiqué dans la figure ci-dessous.



Accessoire inclinaison à placer sous le pied de la table [côté où un seul pied est présent].

1.7 Accessoire lanceur

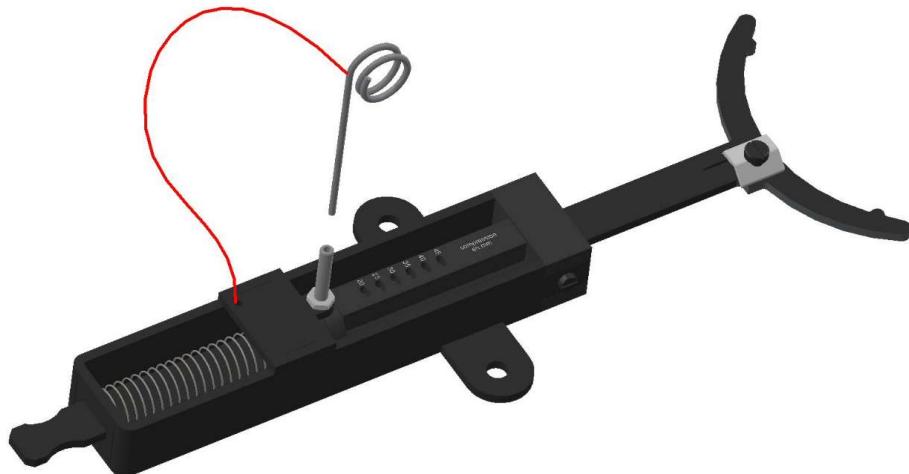
Le lanceur fourni est composé d'un ressort de raideur connue et contrôlée. Plusieurs compressions sont possibles. Le mobile peut donc être projeté avec des forces différentes et connues.

La raideur du ressort est : 200N.m^{-1}

Les différentes forces possibles sont : 4N ; 5N ; 6N ; 7N ; 8N et 9N.

Le lanceur doit être fixé sur la table à l'aide des vis débrayables fournies.

Pour un lancer parabolique, fixer le lanceur avec une seule vis et l'orienter suivant l'axe de votre choix. Voir image ci-après.



Accessoire lanceur calibré

Ce lanceur est composé d'une sérigraphie indiquant la compression en mm. Ce sera à la charge de l'élève de réinvestir ses connaissances pour retrouver la force exercée par un ressort.

1.8 Accessoire mouvement de rotation

Un bloc métallique surmonté d'un pivot est fourni pour les mouvements de rotation.

Placer le bloc sur la table, utiliser le fil en nylon et non extensible fourni et relier le mobile comme indiqué sur la photo ci-dessous.



Mobile jet d'encre relié au pivot pour mouvement circulaire.

Il peut être pratique de se fabriquer un gabarit pour des longueurs de fil connues et pour faciliter la liaison du fil.

Pour un mouvement circulaire puis rectiligne, libérer le fil côté pivot au cours de la trajectoire circulaire.

1.9 Les accessoires pour chocs

1.9.1 Les accessoires pour chocs mous

2 morceaux de scratchs sont fournis pour assurer la liaison de deux mobiles après choc.

En prenant appui sur la semelle, légèrement débordante, du mobile : enrouler le scratch côté velours pour un mobile et reproduire la même manipulation sur le second mobile côté crochets. Il faut réaliser plusieurs tours (3 tours) pour s'assurer d'un bon fonctionnement de cet accessoire.

Pour réaliser un choc mou (ou inélastique) facile à analyser : immobiliser un mobile au centre de la table, et viser le avec un second mobile. (Attention à ce que les scratchs soient montés sur les mobiles).

Le premier mobile va s'immobiliser et le second mobile aura pour vitesse, la vitesse du premier mobile avant le choc.

1.9.2 Les accessoires pour chocs durs

2 mousses de compressions connues permettent de réaliser des chocs durs (ou élastiques).

Enfiler les mousses autour de chaque mobile et vérifier que lors d'un choc entre 2 mobiles il n'y a pas de perte d'énergie.

1.10 Les surcharges

2 surcharges (anneaux) métallisées composent cette offre.

Les surcharges sont à enfiler sur les mobiles.

Chaque surcharge pèse une masse $m_{\text{surcharge}} = 0,5 \times m_{\text{mobile}}$.

Pour des calculs précis, il est conseillé de tenir compte des masses des mobiles et des surcharges.



Anneau surcharge (fourni par lot de 2)

1.11 Accessoires accélérométrie

Composition :

- 1 poulie déportée avec sa protection en mousse
- 1 porte surcharge de 0,05 N à relier au mobile
- 3 surcharges de 0,05 N

Accessoires accélérométrie



Pour monter ces accessoires de façon adéquate, suivre les étapes ci-après :

- Fixer l'ensemble poulie + mousse sur l'une des cornières de la table

Poulie déportée montée sur l'une des cornières de la table fournie (vue de dessus)



- Fixer le porte-surcharge sur le mobile à l'aide de l'embout avec scratch.



Embout avec scratch à fixer sur mobile.

- Faire passer le fil non extensible fourni dans l'encoche de la poulie déportée et poser le fil sur la poulie.



Accessoire accéléromètre

Le porte-surcharge, comme chaque surcharge, a une masse telle que le poids a une norme de 0,050 N.

Ces éléments sont marqués en Newton pour pouvoir faire réagir les élèves sur l'unité employée. L'enseignant aura la liberté de se servir de ce marquage ou de fournir les masses des surcharges et du porte surcharge.

2 Service après-vente

La garantie est de 2 ans.

Pour tous réglages, contacter le **Support Technique au 0 825 563 563**.

Le matériel doit être retourné dans nos ateliers et pour toutes les réparations ou pièces détachées, veuillez contacter :

JEULIN – S.A.V.
468 rue Jacques Monod
CS 21900
27019 EVREUX CEDEX France

0 825 563 563*

* 0,15 € TTC/min. à partir d'un téléphone fixe

You have just purchased the complete pack ref 332055 which is designed to allow all mechanics experiments in 2D marking.

1 Composition

This complete product is designed by Jeulin making experiments in Mechanics safer and easier to perform.

This pack comprises:

- 1 table
- 1 set of 100 sheets
- 2 pucks
- 2 ink cartridges
- 2 batteries, 9 V – 300 mAh
- 2 power transformer block 12 V-600 mA
- 2 humidifier bases
- 1 remote control
- 1 edge marking accessory
- 1 accessory to find the centre of gravity of 2 linked pucks
- 1 inclining accessory
- 1 rotation accessory
- 1 set of 2 foam bands for elastic collisions
- 1 set of 2 Velcro bands for inelastic collisions
- 2 additional weights, each approx. 200 g
- 1 calibrated spring launcher
- 1 accelerometry experiment kit comprising:
 - o 1 weight holder
 - o 3 weights, each 5 cN
 - o 1 inelastic thread already connected to the weight holder and fastening for puck.
- 1 airtight box to store your inkjet cartridges during the summer holidays.

1.1 Table

The table, lightweight and very flat, comprises:

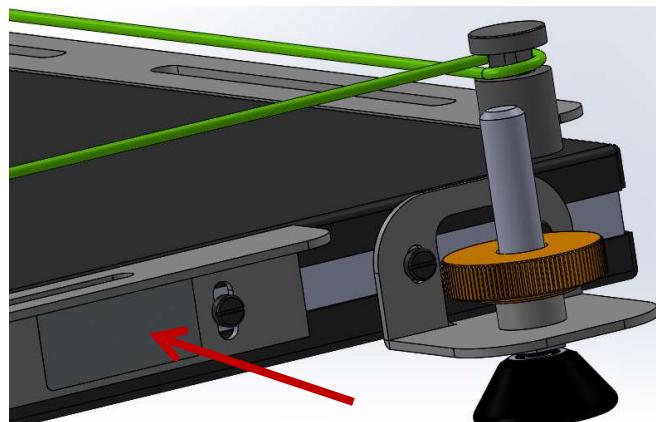
- 2 brackets to attach your accessories: launcher and accelerometer
- 3 screws to adjust to horizontal
- 1 ring

Supplied with a pack of 50 sheets of A1 paper.

Table dimensions: 935 x 750 mm.

Important :

Before using your product for the first time and in order to ensure follow-up over time, please note the date of implementation, lab assignment on the stapled label to this booklet and paste it into this table location :



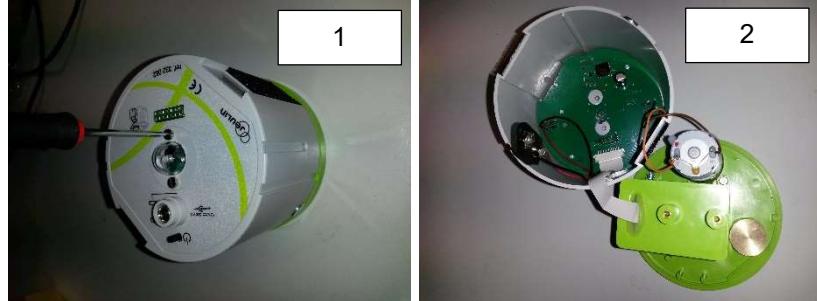
1.2 Pucks

On receipt, the ink cartridges and batteries supplied are not fitted into the pucks.

The user should fit these items in the pucks as described below.

1/ Open the puck (2 screws)

2/ Open the airtight cover (4 screws) enclosing the ink cartridge and pump



Warning: the removal of the hood should be no sudden move to avoid breaking flounder

3/ Fit the ink cartridge (see picture): take care to clip it correctly into its seat

4/ Connect the battery and place it in its housing (between the 3 ridges)

5/ Close the airtight cover



Caution: Position the seal in its notch before closing the cover to maintain a perfect seal. In the case where the seal would be poorly positioned, the air cushion would not be strong enough to ensure satisfactory lift.



6/ Close the cover of the puck, being careful not to twist the ribbon cable of the ink cartridge. Use the guide notches to close up the puck.



Power supply to the puck:

Supply power to the pucks using the power transformer block.

A LED on the top of the puck shows its charge status.

- LED off = puck charged
- LED orange = puck charging
- LED red = puck discharged

For video capture:

A central two-colour LED on the puck makes it very easy to locate the puck during video experiments.

It is possible to change the color of this LED by holding down the button for a long time when starting the puck.

1.3 Humidifier base

2 humidifier bases are supplied to protect the ink cartridges fitted in the pucks.



Puck on humidifier base.



After each use, it is ESSENTIAL that the puck is put back on the base. This avoids the ink cartridge drying out.

The sponge included in the base must be kept damp.

It is important not to touch the printing head unless it is dry.

If it is dry, delicately pass isopropyl alcohol over the printing head using a cotton bud.

If marking produces 2 lines from one puck, then the printing head is damaged. The ink cartridge must be changed.

1.4 Remote control



Remote control for inkjet pucks

The time gap between two successive marks is always constant to allow speed variations to be observed from the variation in distance.

A display indicates this Δt .

This remote control has 3 buttons.

The central button turns the remote control on. Hold the button down to mark the trajectory of the puck at the indicated Δt , all the time it is moving.

The '+' and '-' buttons are used to vary the Δt from 20 to 100 ms in 5 ms steps.

The remote control turns off automatically after 5 minutes.

1.5 Markings outside the puck

1.5.1 Markings at the edge of the puck

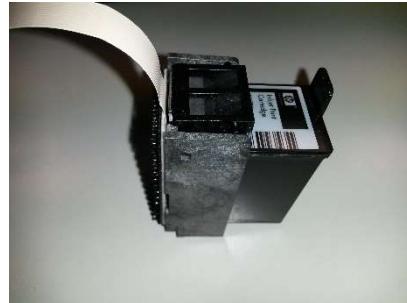


Edge marking accessory

The edge marking accessory consists (fig. 3 - left) in an ink cartridge holder with marking synchronised with the puck. The second component is a counterweight to balance the puck.

The steps for fitting this accessory are described below:

1/ Put an ink cartridge (ordered separately or removed from one of your pucks) in the ink cartridge holder



2/ Fix and connect the cartridge holder to the puck

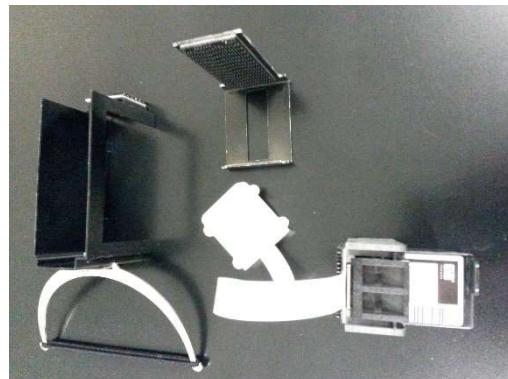


3/ Place the counterweight on the puck opposite the ink cartridge holder



Your puck is ready to make synchronised markings at its centre and at its edge.

1.5.2 Marking at the centre of two linked pucks



1 Centre of gravity marking set (the ink cartridge should be removed from one of the pucks).

Step 1: Place your ink cartridge in the cartridge holder.



Step 2: pass the connector through the window of the L-bracket with Velcro, then velcro the cartridge holder in the L-bracket.



Step 3: Use Velcro to fix the rectangle to a puck, then attach the puck diametrically opposite using a ring and the elastic supplied.



Step 4: Slide the assembly with ink cartridge into the rectangle.



Step 5: Connect this marking accessory over the top of the puck containing an ink cartridge (see picture below).



Precautions: Be careful to place the pucks symmetrically relative to the central point of the assembly of two linked pucks. See picture above.

1.6 Inclining accessory



Inclining accessory

The inclining accessory looks like stairs; each step inclines the table by 0.5°.

To incline the table suitably, this accessory must be placed under the foot of the table as shown below.



Inclining accessory to be placed under the foot of the table [side where there is only one foot].

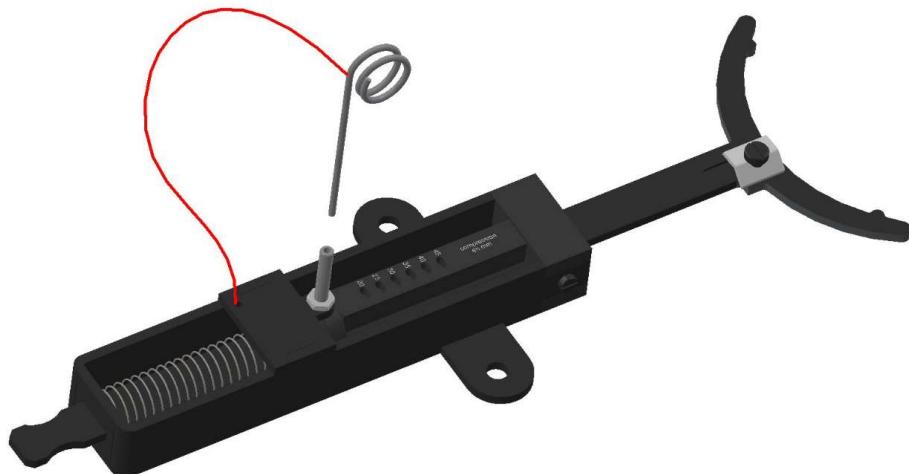
1.7 Launcher accessory

The launcher supplied consists of a spring of known and controlled resistance. Several compressions are possible. The puck can therefore be launched with different known forces.

The resistance of the spring is: 200 N.m^{-1}

The different possible forces are: 4 N; 5 N; 6 N; 7 N; 8 N and 9 N.

The launcher must be fixed to the table using the locking screws supplied. To launch it as a parabola, fix the launcher with only one screw and point it along your chosen axis. See picture below.



Calibrated launcher accessory

This launcher has a silk-screen printed scale showing the compression in mm. It is up to the students to use their knowledge to find the force exerted by a spring.

1.8 Rotation accessory

A metal block with a pin on the top is supplied for rotation movements.

Place the block on the table, use the non-stretch nylon thread supplied and tie the puck as shown in the photo below.



Inkjet puck tied to the pin for circular movement

It may be practical to make up a template for known thread lengths to make tying the thread easier.

For circular then rectilinear movement, release the thread from the pin during circular motion.

1.9 Collision accessories

1.9.1 Accessories for soft collisions

Two pieces of Velcro are supplied to link the two puck together after collision.

While holding the slightly projecting base of the puck: wind the loop side of the Velcro for one puck and then do the same with the hook side on the second puck. You need to go round several times (3 turns) to ensure this accessory works properly.

For a soft (or inelastic) collision that is easy to analyse: secure one puck in the centre of the table and aim at it with a second puck (Make sure the Velcro is fitted to the pucks).

The first puck will remain stationary and the speed of the second puck will be the speed of the first puck before the collision.

1.9.2 Accessories for hard collisions

Two foam bands or known compression are used to cause hard (or elastic) collisions.

Wrap the foam bands around each puck and check that when 2 pucks collide there is no loss of energy.

1.10 Extra weights

2 metal weights (rings) are provided
The weights are placed over the pucks.
Each weight weighs $m_{\text{weight}} = 0.5 \times m_{\text{puck}}$.

Weight ring (supplied as set of 2)



For accurate calculations, we recommend considering the weights of both the pucks and the weights.

1.11 Accelerometry accessory

Composition:

- 1 offset pulley with foam protection
- 1 weight holder, 0.05 N to connect to the puck
- 3 weights, each 0.05 N

Accelerometry accessory



To fit this accessory correctly, follow the steps below:

- Fix the pulley + foam assembly to one of the table brackets

*Offset pulley fitted to one of the table brackets supplied
(view from above)*



- Fix the weight holder to the puck using the tab with Velcro.



Tab with Velcro to be fixed to puck

- Pass the non-stretch nylon thread supplied into the guide of the offset pulley and place the thread on the pulley wheel.



Accelerometer accessory

The weight holder, like each weight, has a mass such that the weight delivers a force of 0.050 N.

These items are marked in Newton to make students think about the unit used. The teacher is free to use this marking or to provide the masses of the weights and weight holder.

2 After-sales service

The device is under a 2-year guarantee, it must therefore be sent back to our workshops in case of quality problems.

For any repairs, adjustments or spare parts please contact:

JEULIN – TECHNICAL SUPPORT
468 rue Jacques Monod
CS 21900
27019 EVREUX CEDEX FRANCE

+33 (0)2 32 29 40 50

Assistance technique en direct

Une équipe d'experts
à votre disposition
du lundi au vendredi
de 8h30 à 17h30

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge
immédiatement votre appel
pour vous apporter une réponse
adaptée à votre domaine
d'expérimentation :
Sciences de la Vie et de la Terre,
Physique, Chimie, Technologie.

Service gratuit*

0 825 563 563 choix n°3**

* Hors coût d'appel. 0,15 € TTC/min à partir d'un poste fixe.
** Numéro valable uniquement pour la France
métropolitaine et la Corse. Pour les DOM-TOM et les EEE,
composez le +33 2 32 29 40 50.

Aide en ligne
FAQ.jeulin.fr

Direct connection for technical support

A team of experts
at your disposal
from Monday to Friday
(opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request
immediately to provide you
with the right answers regarding
your activity field : Biology, Physics,
Chemistry, Technology.

Free service*

+33 2 32 29 40 50**

* Call cost not included.
** Only for call from foreign countries.

