

Mécanique

Dynamique

Mechanics

Dynamics

Réf :
332 052

Lanceur balistique

Ballistic Launcher

Français – p 1

English – p 9

Version : 5108



Fig. 1- Rendu 3D du lanceur balistique

1. Description

1.1 Photographie du lanceur balistique



Fig. 2- Lanceur balistique monté sur paillasse avec sa fixation pour paillasse

1.2 Composition du colis

- Le lanceur avec mesure de l'inclinaison
- Tige de fixation sur paillasse
- Serre-joint pour fixation sur paillasse
- Accessoire propulsion d'un chariot (ou autre) à l'horizontal
- Accessoire propulsion d'une bille (fourni : monté dans le lanceur)
- 3 billes



Fig. 3 Composition de la référence 332052.

Pour utiliser l'accessoire propulsion d'un chariot :

Les images ci-dessous retracent les opérations à mener.



Fig. 4 Enlever, sur l'axe reliant les deux ressorts, les deux embouts caoutchoucs. Faire glisser l'axe hors du lanceur.





Fig. 5 Sortir l'accessoire propulsion d'une bille. Placer l'accessoire propulsion d'un chariot en insérant d'abord la partie métallique.

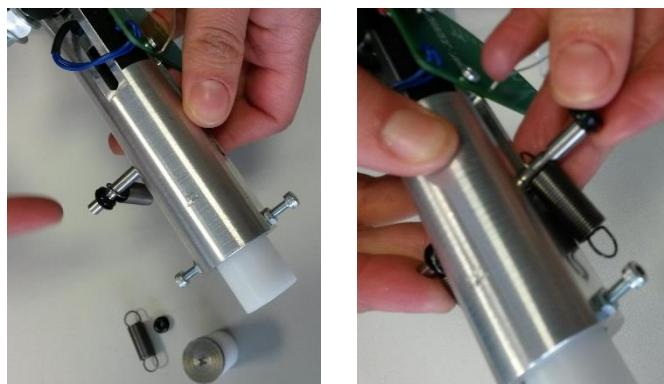


Fig. 6 A travers les ouvertures latérales du lanceur, insérer l'axe de maintien des ressorts en passant par l'orifice de l'accessoire. Remettre les embouts caoutchoucs.

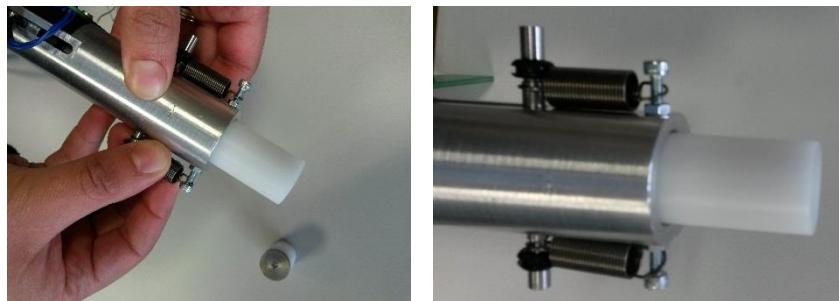


Fig. 7 Placer les ressorts de façon à maintenir cette tige.

1.3 Matériel complémentaire

1.3.1 Matériel indispensable

1.3.1.1 Alimentation

Pour toute manipulation avec le lanceur balistique, l'expérimentateur aura besoin d'une alimentation 12V – 0.2 A mini.

Alimentation EVO2® F6F12 : 281483 ou alimentation EVO2® F3F12 : 281404.

Mode opératoire :

Fixer et orienter le lanceur balistique.

Placer une bille dans le lanceur.

Brancher le lanceur balistique sur l'alimentation.

1.3.1.2 Régler l'alimentation sur 12V.

Ouvrir le circuit pour déclencher le tir.

Attention à ne pas placer d'objet fragile dans l'axe du tir.

1.3.1.3 Dispositif d'acquisition vidéo

Pour toute acquisition du mouvement d'un projectile envoyé avec le lanceur balistique, il est conseillé d'utiliser la caméra rapide.

1.3.2 Matériel nécessaire

1.3.2.1 Banc de mécanique

Le lanceur balistique est fourni dans le pack « banc de mécanique », référence 332051. Les expériences en lien avec ce banc figurent dans la notice du banc.

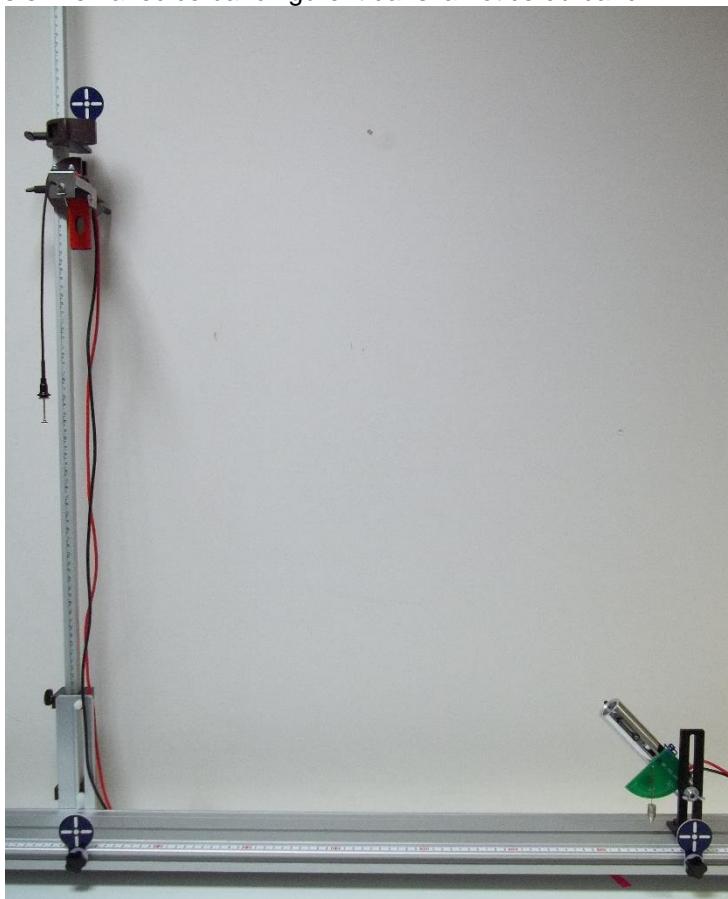


Fig. 8- Lanceur balistique et chute libre montés sur banc de mécanique
Expérience du singe et du chasseur

1.3.2.2 Chute libre

Avec la chute libre – référence 332023 et un dispositif Modumontage®, réaliser une expérience de démonstration de la conservation de quantité de mouvement.

Couramment appelé expérience du singe et du chasseur, elle consiste en :

- Monter la chute libre
- Fixer le lanceur balistique
- Monter en série : la chute, le lanceur et l'alimentation
- Viser la bille de la chute libre avec la bille du lanceur balistique

La difficulté de ce montage est de réussir à aligner les deux dispositifs (voir photos fig. 9). Pour faciliter cette expérience, il est conseillé de procéder au montage présenté dans l'image ci-après.

- Fixer une tige modumontage sur les 2 pieds de la chute libre
- Fixer le lanceur sur la tige

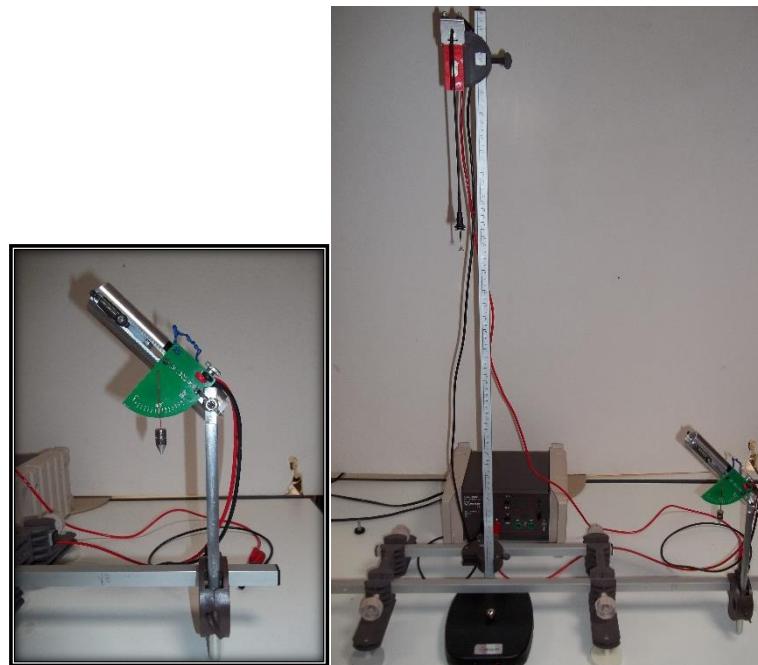


Fig. 9- Montage Chute libre + lanceur balistique pour expérience « singe et chasseur »

Pour la réalisation de ce montage, l'expérimentateur devra compléter son matériel avec :

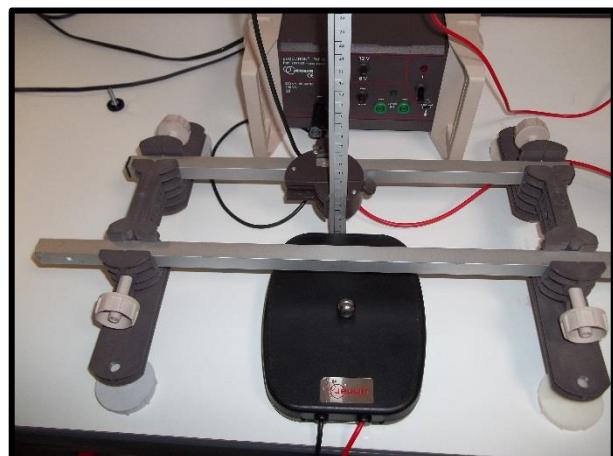
- 1 tige modumontage L700mm – référence. 703459
- 1 pince étau modumontage – référence. 703529

2. Exemples d'expériences

2.1 Tir balistique pour détermination de la pesanteur

L'expérience la plus simple avec ce dispositif est de procéder à un tir balistique. Pour cela :

- choisir l'inclinaison du lanceur balistique grâce au repère situé sur le lanceur
- relier le lanceur à une alimentation 12V (281483 ou 281404 par exemple)
- placer une caméra (type caméra rapide référence 572 001, avec son logiciel) de façon à visualiser la trajectoire de la bille



Exemple de trajectoire obtenue :

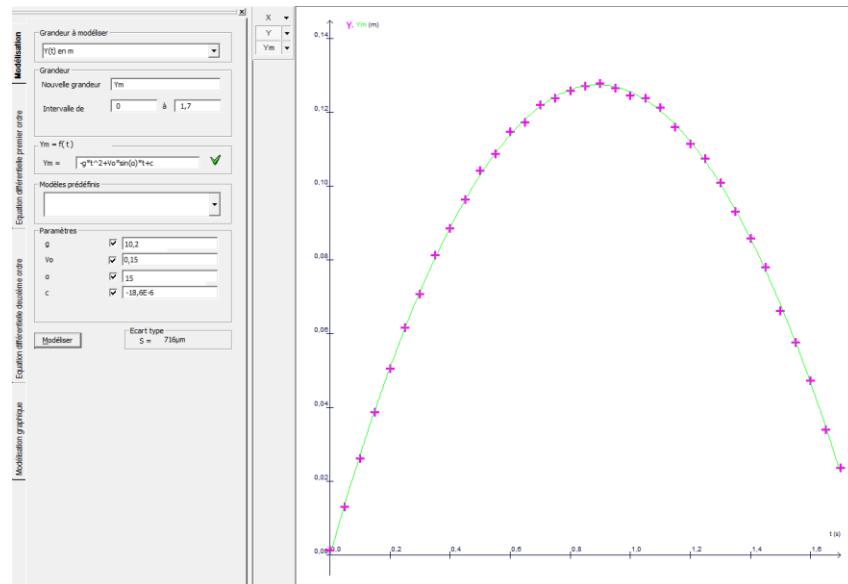


Fig. 10- Trajectoire obtenue avec lanceur balistique et caméra rapide Jeulin + logiciel Cinéris (572001)

La courbe présentée en figure 5 est une courbe parabolique. Son équation, connaissant l'angle d'inclinaison du lanceur, permet de retrouver la valeur du champ gravitationnel.

2.2 Conservation de la quantité de mouvement

Les résultats de l'expérience du singe et du chasseur sont donnés en figure 6.



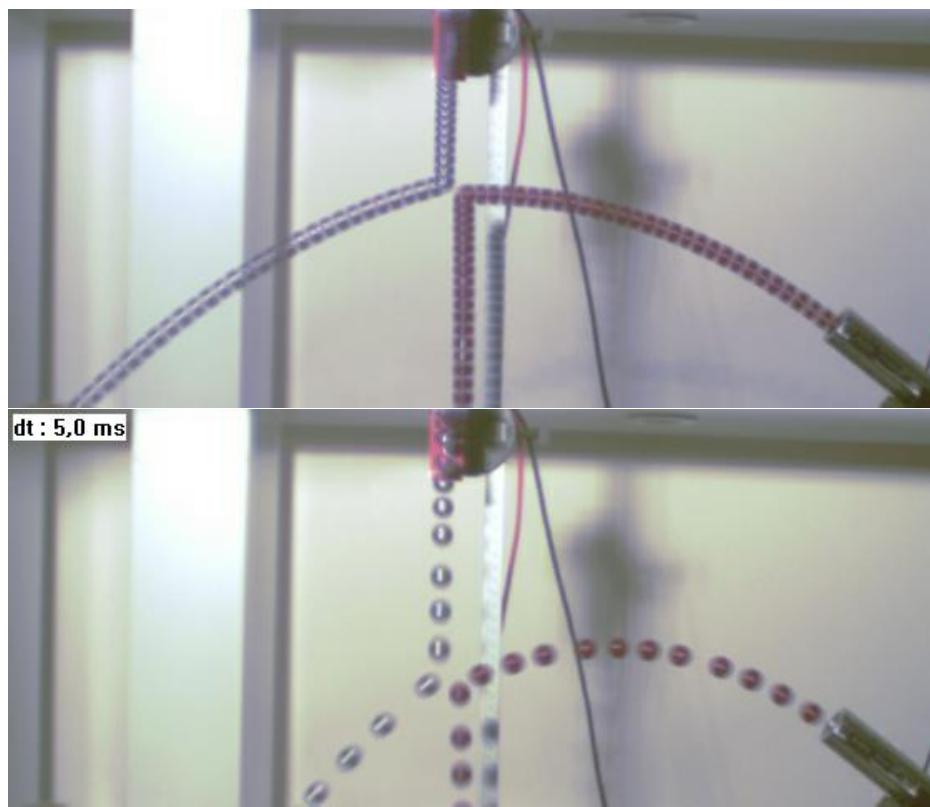


Fig. 11- Résultat par chronophotographie de l'expérience du singe et du chasseur. Cas de 3 tirs de vitesses différentes. La bille rouge vient du lanceur balistique (à droite de l'image). La bille argentée vient de la chute libre.

Cette expérience met en évidence qu'après le choc les trajectoires ont été interverties. La conservation de quantité de mouvement est ainsi démontrée pour 3 tirs de vitesses initiales différentes.

2.3 Mesure de temps de vol

A l'aide du détecteur de choc – référence 332024 et d'un chronocompteur, déterminer facilement le temps de vol d'une bille.

Description du montage :

- Fixer le lanceur balistique sur une paillasse à l'aide du serre-joint fourni.
- Placer la bille dans le lanceur et alimenter le lanceur avec une alimentation adéquate.
- Placer le détecteur de choc à l'emplacement du point d'impact de la bille.
- Relier le lanceur et le détecteur de choc au chronocompteur.
 - o Côté lanceur, il s'agit d'une ouverture
 - o Côté détecteur, il s'agit d'une fermeture

2.4 Précautions d'emploi

La vitesse du tir en sortie de lanceur étant assez élevée (en vue des expériences sur banc de mécanique), il est indispensable de faire attention avant de déclencher le tir.
Par exemple, il faut éviter de se placer face au canon lors d'un tir. Pour cela, toujours placer la bille dans le lanceur après avoir procéder à tous les réglages. Ainsi, vous éviterez tout accident.

De la même façon, il est fortement conseillé de ne rien laissé sur la paillasse lors d'un tir (téléphone, ordinateur portable, tablette, lampe...Etc).

Mécanique
Lanceur balistique
Réf :
332 052



3. Service après-vente

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

La garantie est de 2 ans, 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 un téléphone fixe



Fig. 12- 3D image of the ballistic launcher

1. Description

1.1 Photograph of the ballistic launcher



Fig. 2- Ballistic launcher fixed to a bench with its bench mounting

1.2 Contents of the packaging

- The launcher with inclination gauge
- Bench mounting stem
- Clamp for bench mounting
- Accessory for horizontal propulsion of a carriage (or something else)
- Propulsion accessory for a ball-bearing (supplied: fitted in the launcher)
- 3 ball-bearings



Fig. 3 Components of part number 332052.

To use the carriage propulsion accessory:

The pictures below illustrate the operations to be performed.

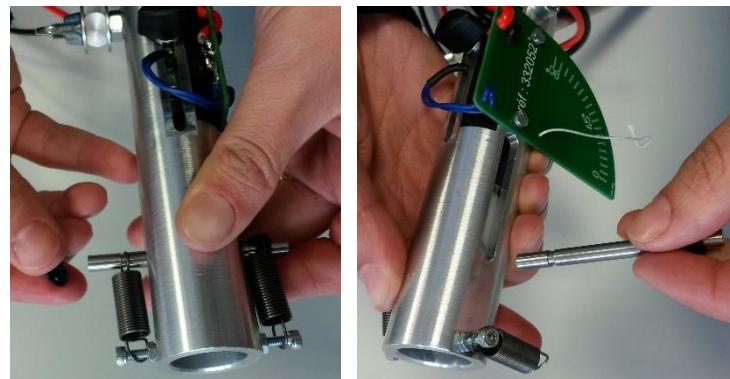


Fig. 4 Remove the two rubber caps from the pin linking the two springs. Slide the pin out of the launcher.





Fig. 5 Remove the ball-bearing propulsion accessory. Fit the carriage propulsion accessory by first inserting the metal part.

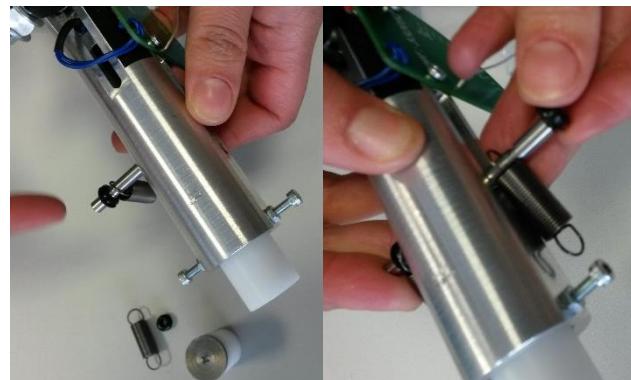


Fig. 6 Through the side openings in the launcher, insert the spring-holding pin passing through the orifice in the accessory. Refit the rubber caps.

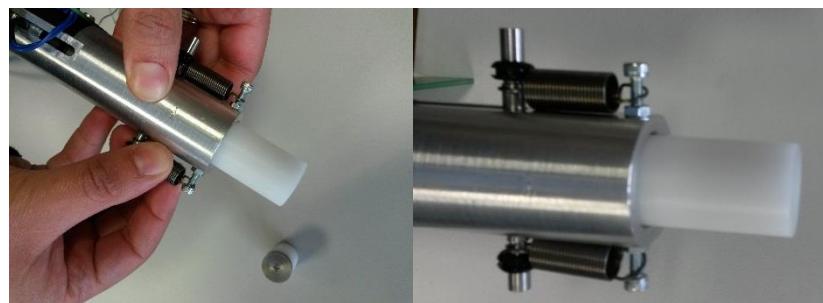


Fig. 7 Fit the springs so as the hold this rod.

1.3 Additional equipment

1.3.1 Essential equipment

1.3.1.1 Power supply

For any manipulation of the ballistic launcher, the experimenter will require a minimum power supply of 12 V – 0.2 A.

EVO2® F6F12 power supply: 281483; or EVO2® F3F12 power supply part number 281404.

Operating procedure:

Attach and orientate the ballistic launcher.

Place a ball-bearing in the launcher.

Connect the ballistic launcher to the power supply.

1.3.1.2 Set the power supply to 12 V.

Open the circuit to trigger firing.

Warning: do not place fragile objects in the line of fire.

1.3.1.3 Video recording device

To record any movement of a projectile sent with the ballistic launcher, we recommend using a fast camera.

1.3.2 Necessary equipment

1.3.2.1 Mechanical bench

The ballistic launcher is supplied in the 'mechanical bench' pack, part number 332051. Experiments connected with this bench are shown in the instructions for the bench.

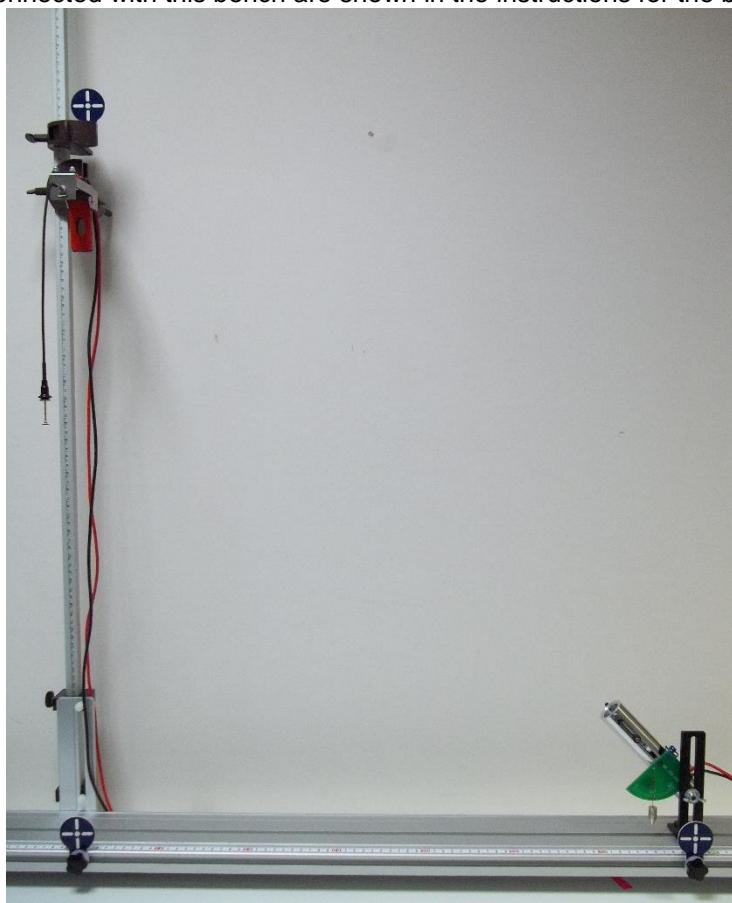


Fig. 8- Ballistic launcher and free fall mounted on the mechanical bench
The monkey and the hunter experiment

1.3.2.2 Free fall

With the free fall – part number 332023 and a Modumontage® [retort stand] device, carry out an experiment to demonstrate conservation of the quantity of movement.

Commonly called the 'monkey and hunter' experiment, it consists of:

- Fit the free fall
- Attach the ballistic launcher
- Mount in series: the free fall, launcher and power supply
- Aim the ball-bearing from the free fall with the ball-bearing from the ballistic launcher

The difficulties with this apparatus are successfully aligning the two devices (see photos fig. 9). To facilitate this experiment, we recommend setting up the apparatus shown in the picture below.

- Attach a retort stand rod to the 2 feet of the free fall
- Attach the launcher to the rod

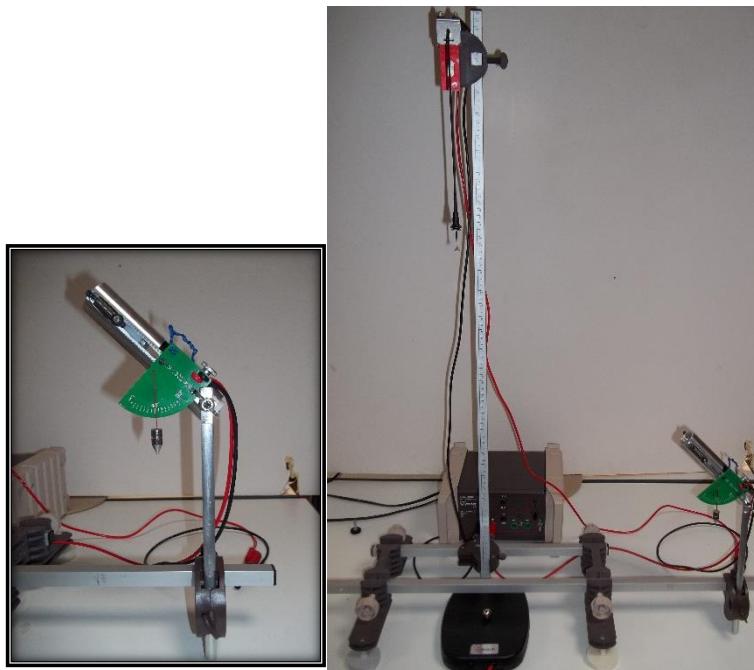


Fig. 9- Assembly of the Free Fall + Ballistic Launcher for the 'monkey and hunter' experiment.

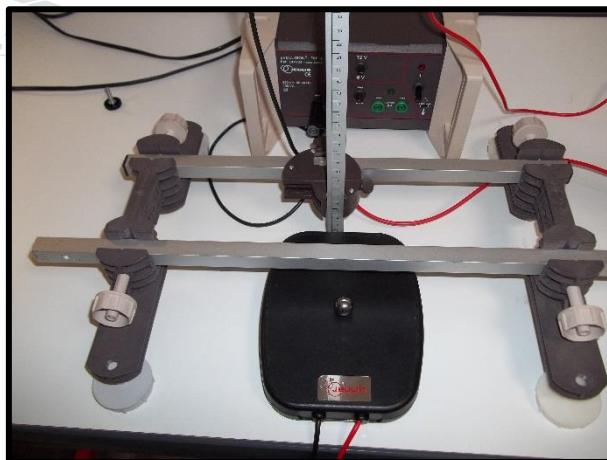
To assemble this apparatus, the experimenter will require the following additional equipment:

- 1 Modumontage® rod, L700 mm – part number 703459
- 1 Modumontage® clamp – part number 703529

2. Examples of experiments

2.1 Ballistic firing for measuring gravity

The simplest experiment with this apparatus is to perform a ballistic firing. To do so:



- select the inclination of the ballistic launcher using the scale on the launcher
- connect the launcher to a 1 V power supply (e.g. part numbers 281483 or 281404)
- place a camera (fast camera type: 572 001, with software) so as to view the trajectory of the ball-bearing

Example of trajectory obtained:

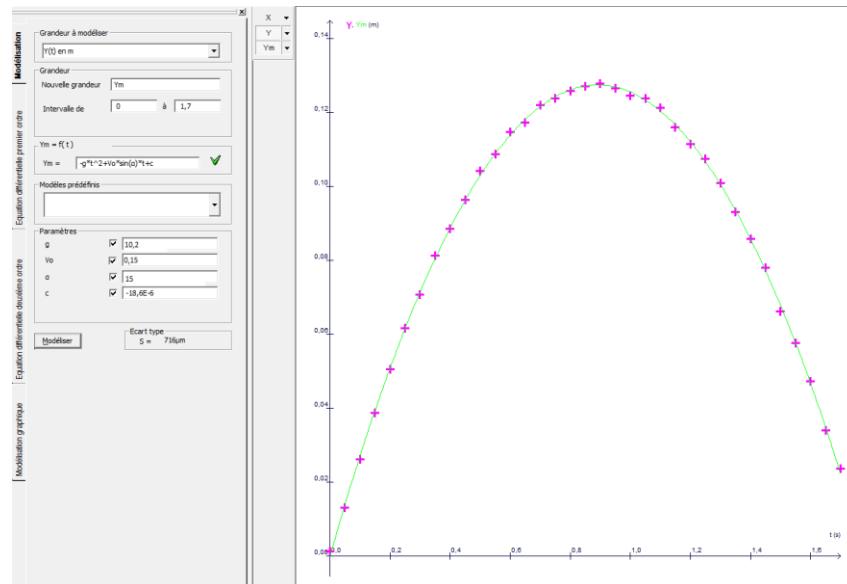


Fig. 10- Trajectory obtained with Jeulin ballistic launcher and fast camera + Cinéris software (reference 572001)

The graph shown in figure 5 is a parabola. Its equation, given the launcher's angle of inclination, is used to find the value of the gravitational field.

2.2 Conservation of the quantity of movement

The results of the 'monkey and hunter' experiment are given in figure 6.

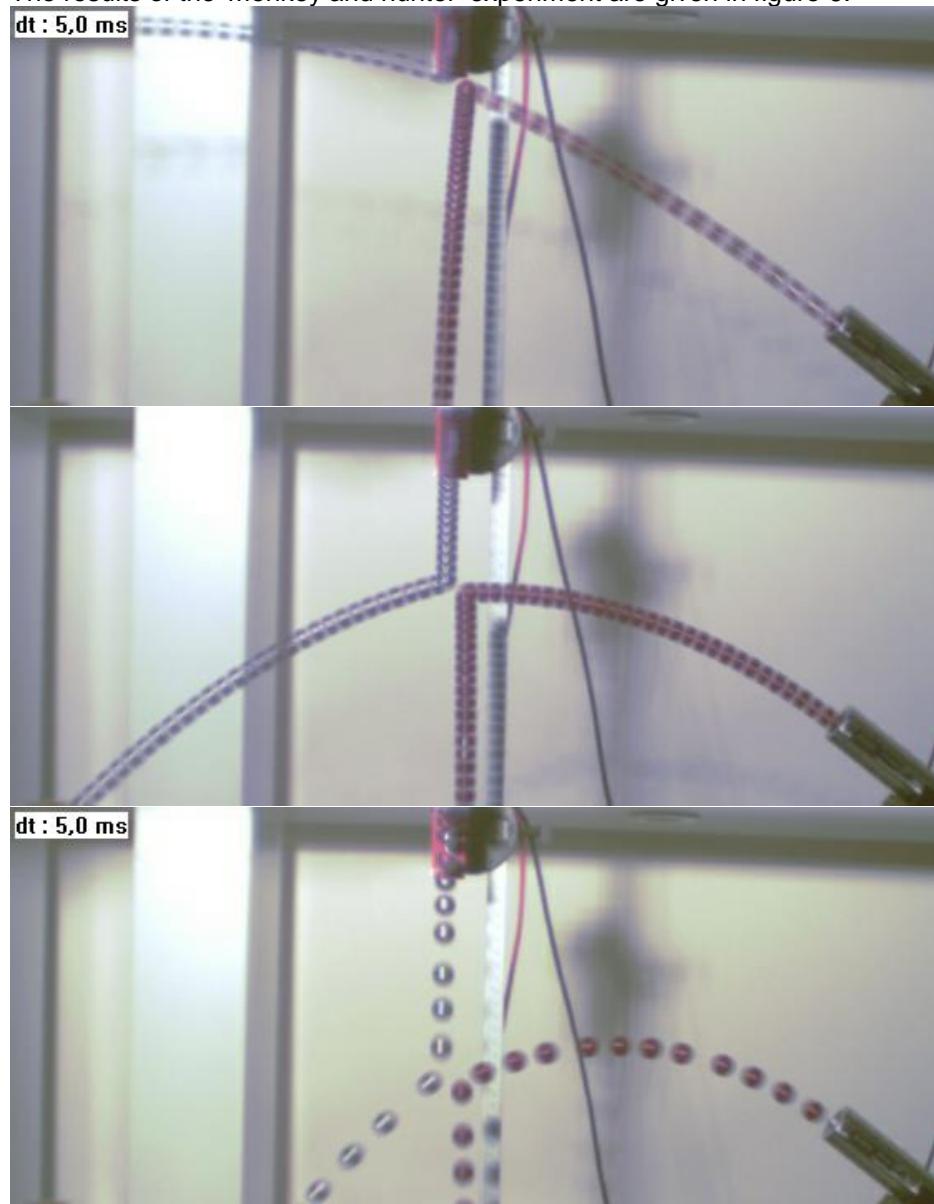


Fig. 11- Result by chronophotography of the 'monkey and hunter' experiment. For 3 firings at different velocities. The red ball-bearing comes from the ballistic launcher (on the right of the picture). The silver ball-bearing comes from the free fall.

This experiment shows that after the impact, the trajectories are reversed. In this way the conservation of the quantity of movement is demonstrated for 3 different initial firing velocities.

2.3 Measurement of flight time

Using the impact detector – part number. 332024 and a counter, it is easy to determine the flight time of a ball-bearing.

Description of the apparatus:

- Attach the ballistic launcher to a bench using the clamp provided.
- Place the ball-bearing in the launcher and connect an appropriate power supply to the launcher.
- Place the impact detector at the position of the ball-bearing's point of impact.
- Connect the launcher and impact detector to the counter.
 - o On the launcher, this is an opening
 - o On the detector, this is an closure

2.4 Precautions for use

Since the firing velocity exiting the launcher is quite high (given experiments on the mechanical bench), it is essential to take precautions before turning on the air.

For example, avoid standing in front of the cannon when firing. To do so, always place the ball-bearing in the launcher after adjusting all the settings. In this way, you will avoid any accident.

In the same way, it is highly recommended not to leave anything on the bench when firing (telephone, laptop computer, tablet, lamp, etc.).

3. After-sales service

The device is under a 2-year guarantee, it must be sent back to our workshops.
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.



468, rue Jacques-Monod, CS 21900, 27019 Evreux cedex, France

Métropole • Tél : 02 32 29 40 00 - Fax : 02 32 29 43 99 - www.jeulin.fr - support@jeulin.fr

International • Tél : +33 2 32 29 40 23 - Fax : +33 2 32 29 43 24 - www.jeulin.com - export@jeulin.fr

SAS au capital de 1 000 000 € - TVA intracommunautaire FR47 344 652 490 - Siren 344 652 490 RCS Evreux