



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
Of the European Union

EXPERES

561551-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-CBHE-SP
www.experesproject.uae.ma

Les TICE appliquées à
l'expérimentation
scientifique



UNIVERSITE HASSAN 1^{er}
FACULTE POLYDISCIPLINAIRE
KHOURIBGA

Pendule simple : Manuel d'utilisation de l'étudiant

Version 1.0, Mars 2017

Rédacteur : ahmed.naddami@gmail.com





Sommaire

- 1. OBJECTIFS**
- 2. GRANDEURS ETUDIEES**
- 3. REALISER UNE EXPERIENCE**
 - 3.1 Descriptif de l'application
 - 3.2 Manipulations
 - 3.2.1. Manipulation 1 : Influence de la longueur du fil sur la période
 - 3.2.2. Manipulation 2 : Influence de la masse sur la période
 - 3.2.3. Manipulation 3: Energies et amortissement





Ce guide est dédié aux étudiants pour la réalisation du TP à distance du pendule simple.

Le bon fonctionnement de la plateforme nécessite l'activation de JAVASCRIPT dans votre navigateur.

1. OBJECTIFS

- Mettre en évidence le mouvement d'un pendule simple.
- Etudier l'influence de la masse m et les longueurs du fil L sur la période des oscillations.
- Etudier l'influence du coefficient de frottement K sur la période du pendule simple.
- Visualiser l'histogramme des énergies du pendule simple.

2. GRANDEURS ETUDIEES

- La masse suspendue au fil (en kg).
- La longueur du fil (en m).
- Période d'oscillations T .
- Angle de départ Θ_0 (en $^\circ$).
- Le coefficient de frottement (K).



3. REALISER UNE EXPERIENCE

3.1 Descriptif de l'application

Cette partie présente le descriptif du TP à distance du pendule simple, illustré par la simulation ci-dessous:

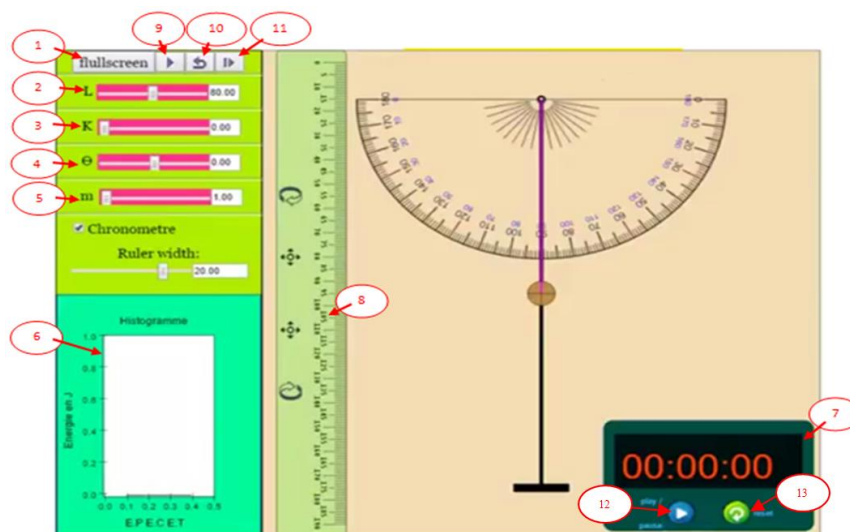


Figure: L'interface de contrôle

Tableau 1: Les éléments de l'interface de contrôle

1- Plein écran	7- Chronomètre
2- Longueur du fil	8- Règle
3- Coefficient de frottement	9- Bouton « Play »
4- Angle d'inclinaison	10- Bouton « Reset »
5- Masse de la boule	11- Bouton Pause
6- Histogramme des énergies	12- Bouton « Play » du chronomètre
	13- Bouton « Reset » du chronomètre

Remarque : Les paramètres qui peuvent influencer sur la période du pendule sont : l'angle initial, la masse et la longueur du fil.



3.2 Manipulations

Nous allons centrer notre étude sur deux paramètres : l'effet de la masse m et de la longueur du fil L .

3.2.1. Manipulation 1 : Influence de la longueur du fil sur la période :

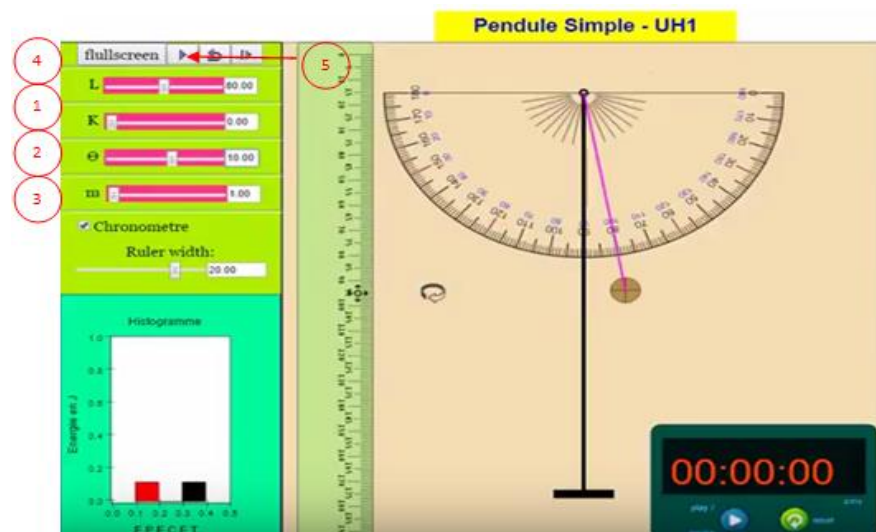
Objectif : - Mesurer la période T d'un pendule simple.

- Etudier l'influence de la longueur du fil sur la période.

Mode opératoire :

Suivez les instructions ci-dessous :

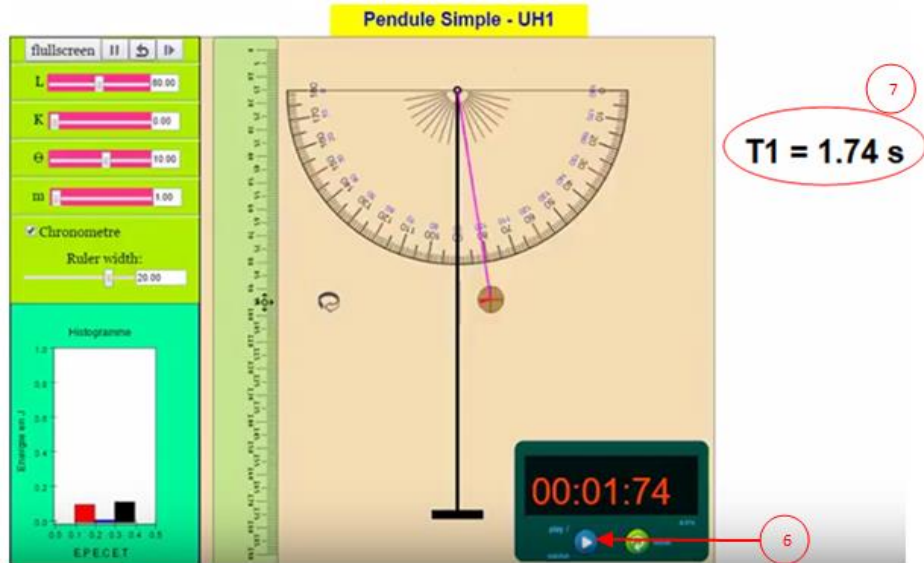
- 1- Fixez le coefficient de frottement à 0.
- 2- Fixez l'angle d'inclinaison à 10° .
- 3- Fixez la masse à 10g.
- 4- Donnez à longueur L la valeur 80cm.
- 5- Cliquez sur le bouton Play puis démarrer le chronomètre.



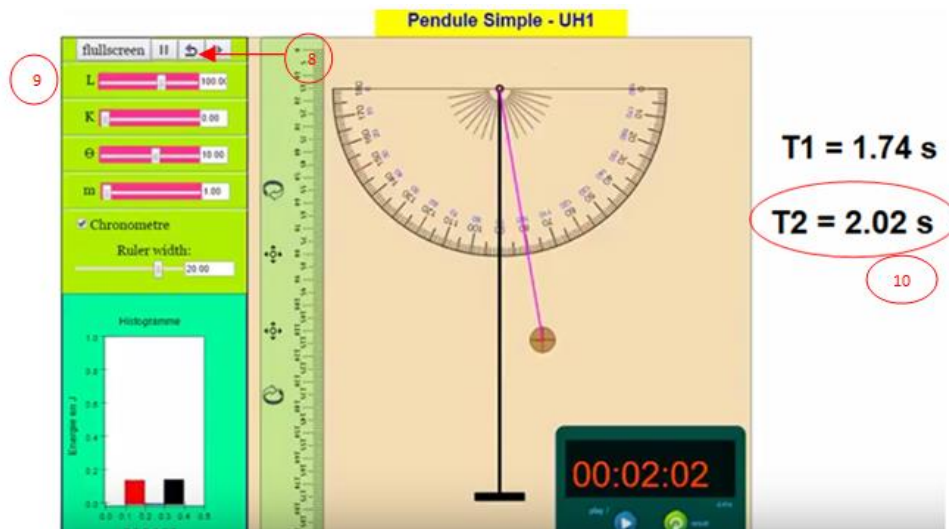
- 6- Arrêtez le chronomètre après une oscillation de la boule.

Remarque : Une oscillation correspond à un aller-retour de la boule depuis la position d'où on la lâche.

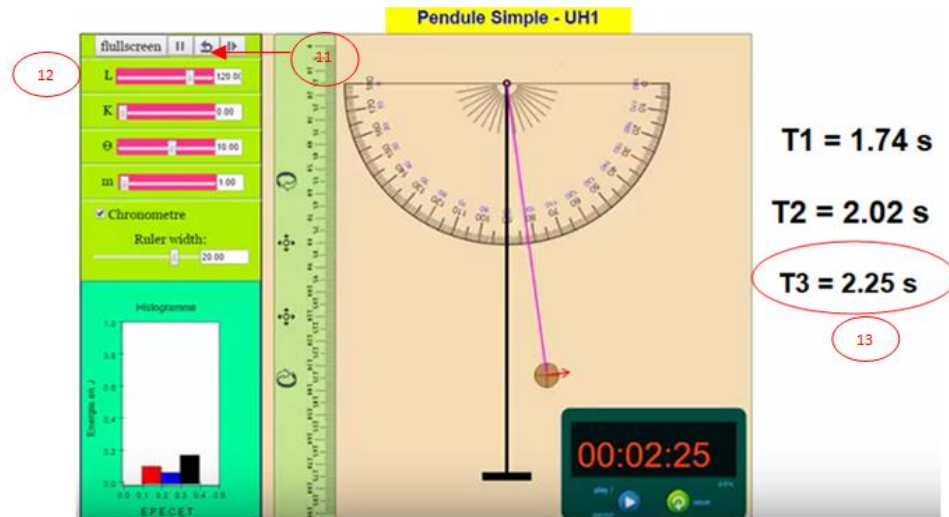
- 7- Notez la valeur T_1 .



- 8- Initialisez le système et recommencez l'expérience.
- 9- Donnez à L la valeur 100 cm.
- 10- Notez la valeur T2.



- 11- Initialisez le système et recommencez l'expérience.
- 12- Donnez à L la valeur 120 cm.
- 13- Notez la valeur T3.



14- Remplissez le tableau suivant puis tracez le graphe $T^2 = f(L)$.

Tableau 2: Tableau de mesures

L (en m)	0.2	0.4	0.7	0.8	1	1.4	1.6
Durée de 10 oscillations Δt (en s)							
T (en s)							
T^2 (en s)							

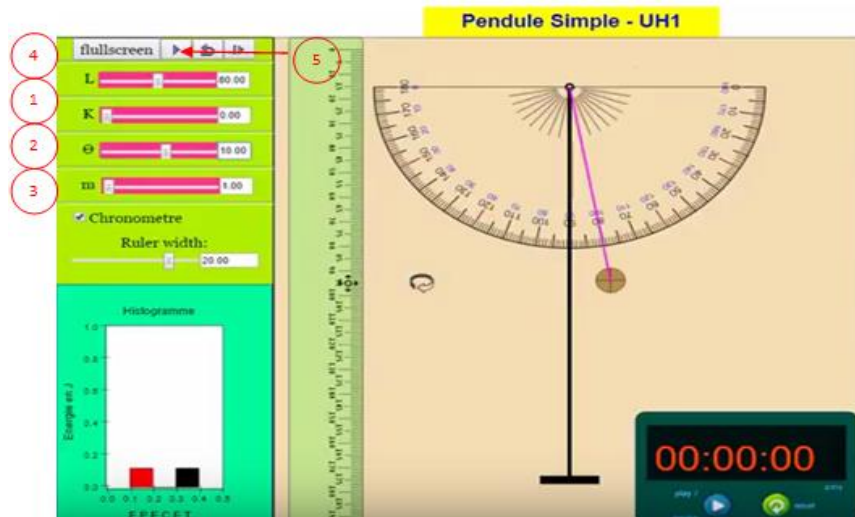
3.2.2. Manipulation 2 : Influence de la masse sur la période.

Objectif : - Etudier l'influence de la masse sur la période

Mode opératoire :

Suivez les instructions ci-dessous :

- 1- Fixez le coefficient de frottement à 0.
- 2- Fixez l'angle d'inclinaison à 10° .
- 3- Donnez à la masse m la valeur 10 g.
- 4- Fixez la longueur à 80 cm.
- 5- Cliquez sur le bouton Play.



6- Notez la période T1.

Remarque : Pour obtenir des données précises, prenez le temps de 10 oscillations et divisez-le par 10 pour avoir la valeur d'une période.

7- Répétez l'expérience plusieurs fois et remplissez le tableau suivant :

m [g]	20	30	40	50	60	80
t [s] pour 10 périodes						
T [s]						

3.2.3. Manipulation 3: Energies et amortissement

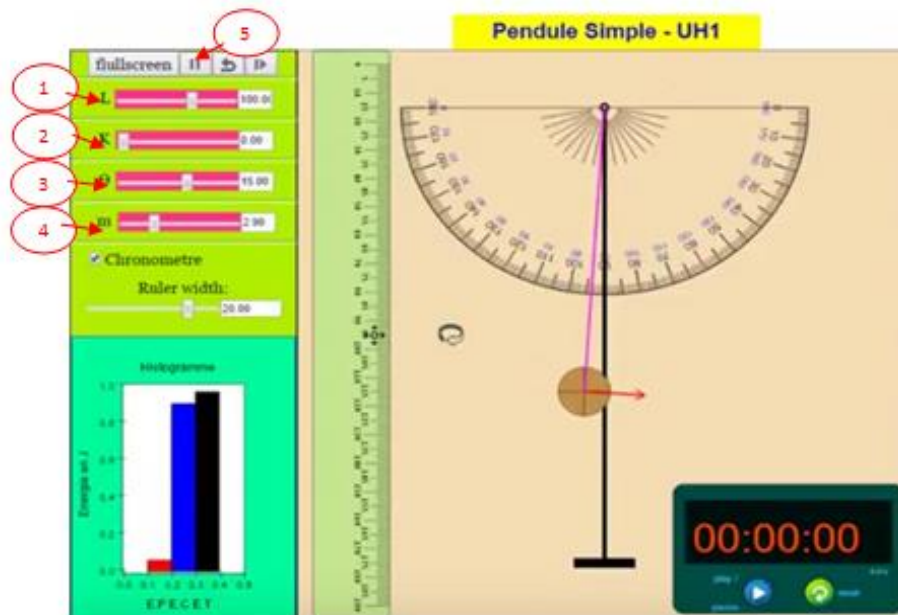
Objectif : - Etudier l'influence des frottements sur la période d'un pendule simple.

- Observer l'histogramme des énergies.

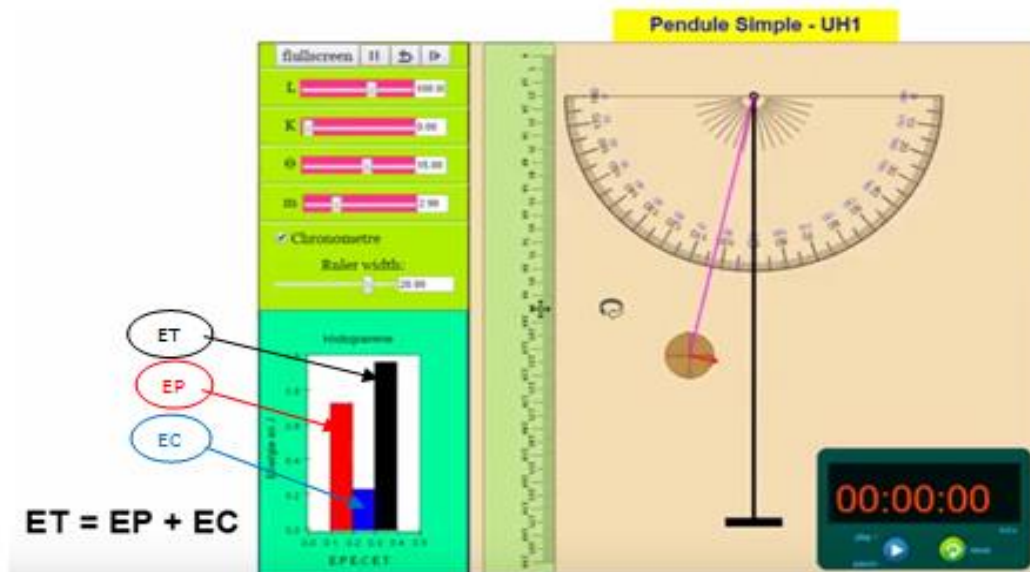
Mode opératoire :

Suivez les instructions ci-dessous :

- 1- Fixez la longueur à 100 cm.
- 2- Donnez au coefficient de frottement la valeur zéro.
- 3- Fixez l'angle d'inclinaison à 15°.
- 4- Fixez la masse à 29 g.
- 5- Cliquez sur Play.



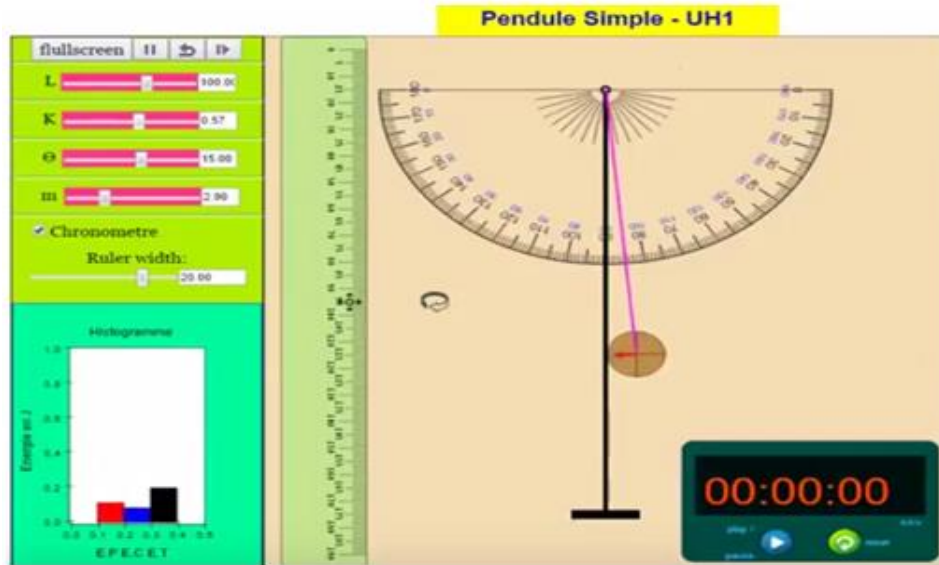
6- Observez l'histogramme des énergies.



7- Variez le coefficient de frottement K et observez l'histogramme des énergies.

8- Remplissez le tableau suivant :

Coefficient de frottement K [N.m.s ⁻¹]	0	0.5	1.0	1.5
T [s]				



Remarque : On constate que la présence du frottement provoque l'arrêt des oscillations du pendule et par la suite les énergies tendent vers zéro.