

## Énergie mécanique d'un pendule élastique

par M<sup>me</sup> MICHELIN et M. BOURBONNEUX,  
Lycée Rodin, Paris.

### PRINCIPE.

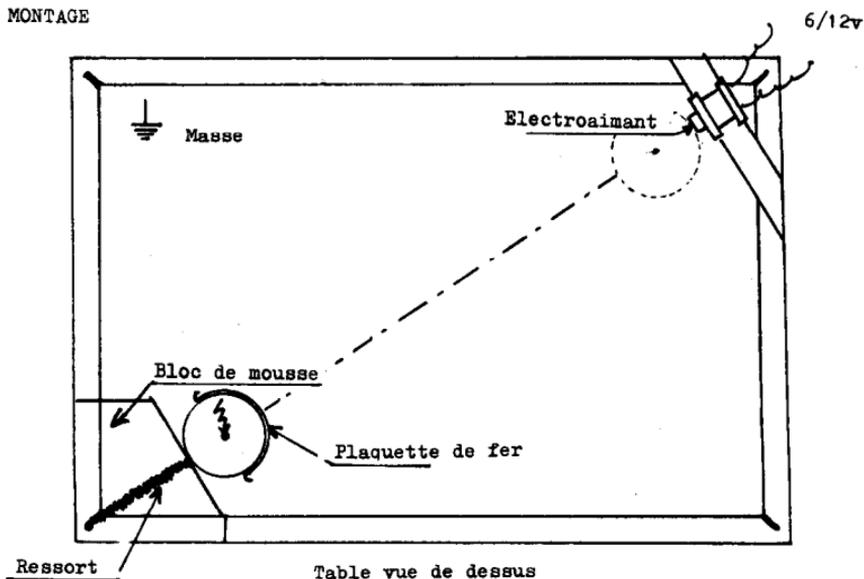
Il consiste à utiliser un mobile autoporteur JEULIN soumis à l'action d'un ressort, le mobile étant lâché sans vitesse initiale grâce à un électro-aimant commandé par une boîte qui *enclenche simultanément le circuit « marquage »*.

Le mobile en fin de course est amorti par un bloc de mousse.

On désire montrer que l'énergie mécanique du système ressort + mobile est pratiquement constante.

### MONTAGE.

MONTAGE



### MANIPULATION.

Le mobile est immobilisé par l'électro-aimant.

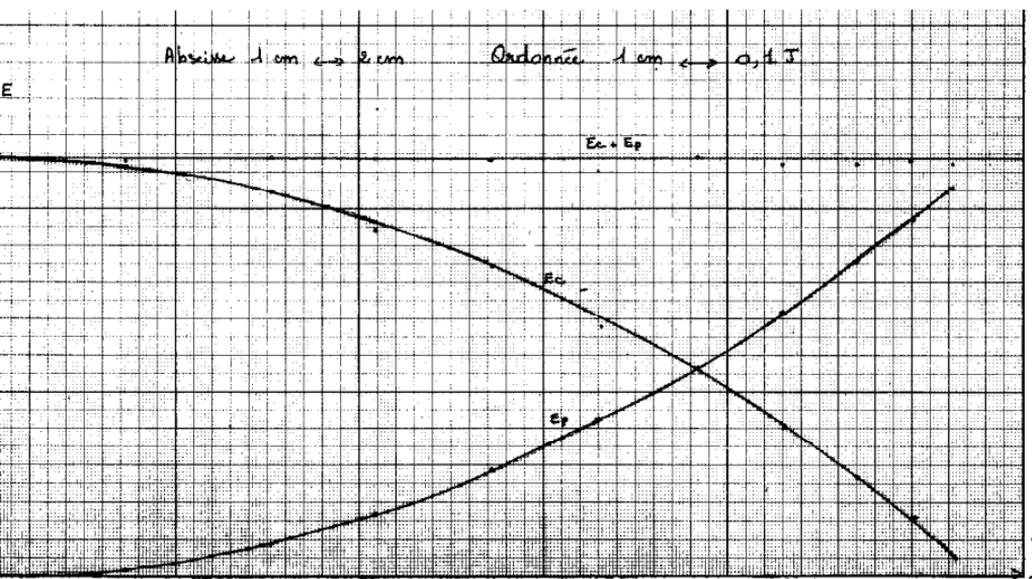
A) En appuyant sur l'inverseur de la boîte de commande, *le mobile se met en mouvement et le marquage commence :*

toutes les 20 ms  $A_0, A_1, A_2 \dots A_n \dots$  alignés. Lâcher l'inverseur en fin de course.

B) Le mobile étant accroché au ressort, celui-ci ayant une élongation nulle, marquer la position du centre du mobile. Cette position  $O'$  n'est pas forcément sur la droite précédemment enregistrée (en effet, le mobile autoporteur accroché au ressort non déformé peut se déplacer légèrement sur un arc de cercle). On abaisse donc la perpendiculaire de  $O'$  à la droite pour obtenir le point  $O$ , position d'élongation nulle que l'on prendra comme état de référence pour l'énergie potentielle élastique du système ressort + mobile.

### EXPLOITATION DES RESULTATS.

$x = O A_n$	$v = \frac{A_{n-1} A_{n+1}}{2 t^0}$	$E_c = \frac{1}{2} m v^2$	$E_p = \frac{1}{2} k x^2$	$E = E_c + E_p$
-------------	-------------------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------



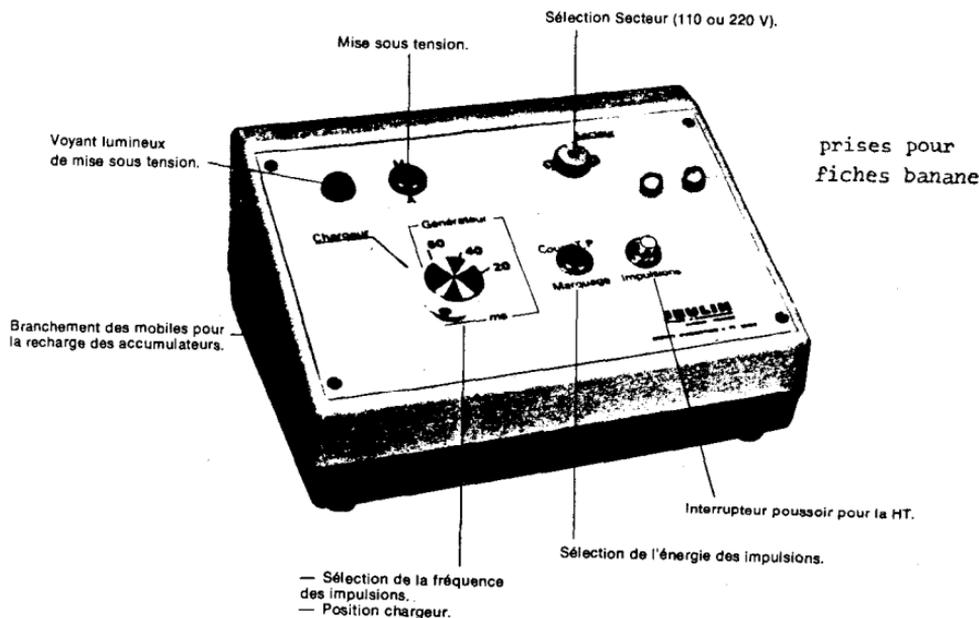
**CONCLUSION.**

L'énergie mécanique du système ressort + mobile autoporteur est c<sup>te</sup> à 4 % près.

	$O A_n$ (cm)	$A_{n-1} A_{n+1}$ (cm)	V (m S <sup>-1</sup> )	$E_c$ (J)	$E_p$ (J)	$E_c (J) + E_p (J)$
O A <sub>1</sub>	52,25	1,7	0,425	0,065	1,058	1,123
O A <sub>2</sub>	50,1	2,65	0,662	0,157	0,973	1,130
O A <sub>5</sub>	47	3,45	0,862	0,266	0,856	1,122
O A <sub>7</sub>	43,05	4,25	1,06	0,404	0,718	1,122
O A <sub>9</sub>	38,45	5,05	1,26	0,571	0,573	1,143
O A <sub>11</sub>	33,2	5,5	1,37	0,677	0,427	1,104
O A <sub>13</sub>	27,3	6,15	1,54	0,846	0,289	1,135
O A <sub>15</sub>	20,9	6,5	1,62	0,945	0,169	1,114
O A <sub>17</sub>	15,2	6,85	1,71	1,050	0,089	1,139
O A <sub>19</sub>	7,35	7,05	1,76	1,112	0,0209	1,132

**BOITE DE COMMANDE A DISTANCE  
POUR DECLENCHEMENT D'UN ELECTRO-AIMANT  
ET MARQUAGE SUR PAPIER SIMULTANE**

**MODIFICATION  
DU GENERATEUR D'IMPULSIONS JEULIN 281 035**



Percer sur la face avant du générateur d'impulsions deux trous pour fixer deux prises pour fiches bananes : une rouge et une bleue. A l'intérieur du boîtier, relier avec du fil isolé, la prise rouge à la cosse de l'interrupteur à poussoir (impulsions) déjà soudée à deux fils (un rose et un orange) et la prise bleue à l'autre cosse (déjà soudée à un fil rouge).

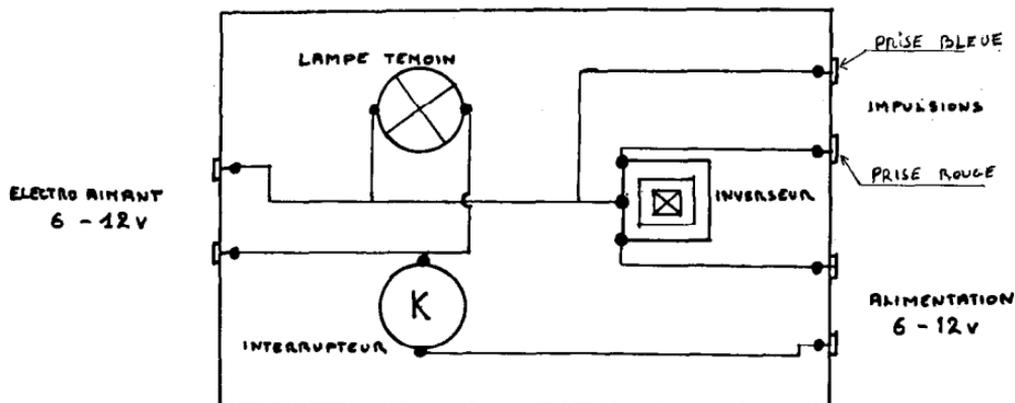
### BOITE DE COMMANDE.

#### Matériel :

- 1 boîtier plastique 70 × 50 × 110 mm,
- 1 inverseur à poussoir,
- 1 interrupteur bascule,
- 1 lampe témoin 6 - 12 V (en fonction de la tension de l'électro-aimant).

Pour l'exécution, voir schéma n° 1.

### SCHEMA DE LA BOITE DE COMMANDE N° 1



### SCHEMA DU CIRCUIT N° 2

