

Objectifs :

- Reconnaître un mouvement *uniforme*
- Reconnaître un mouvement *uniformément varié*

Matériel :

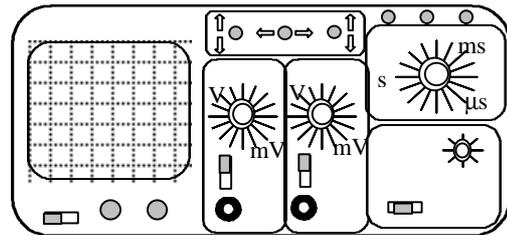
- Oscilloscope
- Chronomètre manuel (ou montre avec chronomètre)
- Rail à coussin d'air
- Cellules photoélectriques
- Chronomètre électronique
- Règle graduée.

**I-MANIPULATIONS**1. Oscilloscope

a) Régler l'oscilloscope sur la vitesse de déplacement la plus lente.

Soit un balayage horizontal de  $0,2$  s/cm.

Observer le déplacement du spot.



Le spot se déplace de façon « *constante* ». Le mouvement semble *uniforme*.

b) Relever en fonction du temps, la distance parcourue  $d$ . Pour plus d'exactitude effectuer 3 mesures pour chaque distance et reporter la valeur moyenne du temps correspondant. Compléter le tableau suivant (arrondir au 1/100) : *Remarque, on choisit une origine commune distance et temps, à faire à l'oral.*

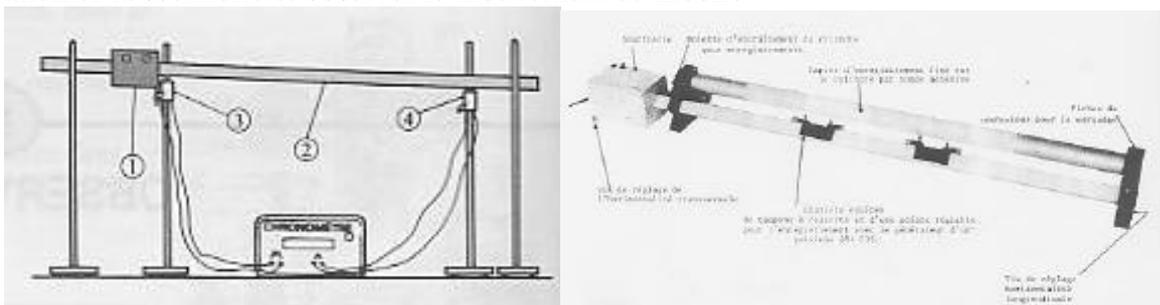
Points	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>	M <sub>7</sub>
distances	d <sub>0</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>
d (cm)	0	2	3	4	5	6	7	8
t (s)	0	1,13	1,79	2,35	3	3,68	4,29	4,73
v <sub>M</sub> (cm/s)	/	1,77	1,68	1,7	1,67	1,63	1,63	1,69

On rappelle que la vitesse moyenne se calcule ainsi :

$$v_M = \frac{d(M_0 ; M_1)}{t_1 - t_0}$$

2. Rail à coussin d'air

a) Sans effectuer aucune mesure (chrono éteint), allumer la soufflerie et observer le mouvement du mobile.



Ci-dessus, un schéma possible du montage et une photo du rail à coussin d'air. Le mobile se déplace de façon *varié*.

Le mouvement semble *accélééré*.

b) Relever en fonction du temps, la distance parcourue  $d$  correspondante. Pour plus d'exactitude effectuer 3 mesures pour chaque distance et reporter la valeur moyenne du temps correspondant. Compléter le tableau suivant (arrondir à l'unité) :

Points	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>	M <sub>7</sub>	M <sub>8</sub>
distances	d <sub>0</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>8</sub>
d (cm)	0	7	10	15	20	25	30	40	50
t (s)	0	0,2	0,24	0,26	0,32	0,35	0,4	0,46	0,51
v (cm/s)	/	35	42	58	63	71	75	87	98

## II-REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES

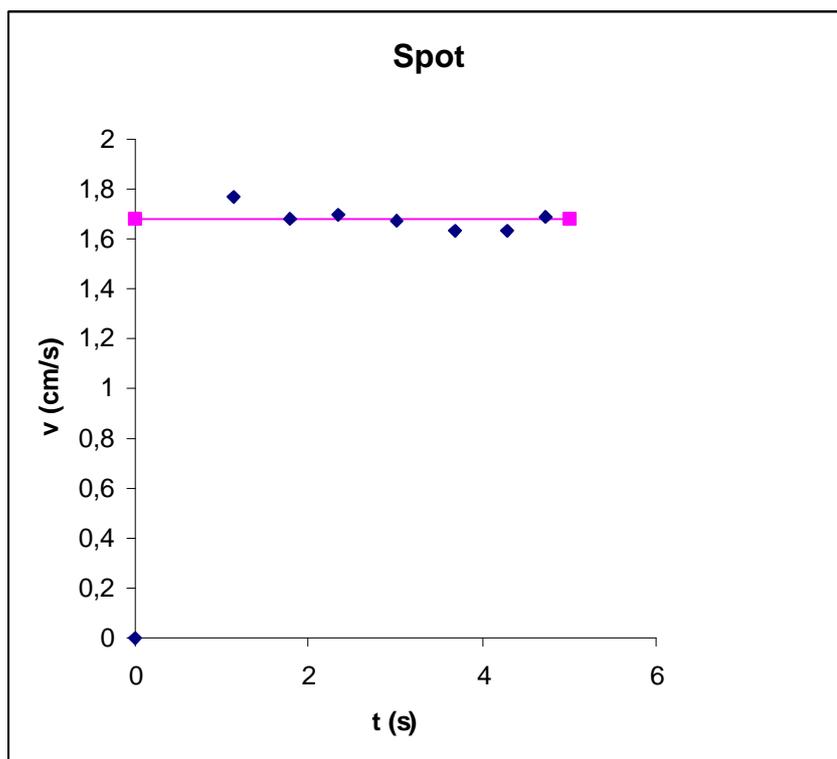
### 1. Oscilloscope

a) Choisir un échelle convenable

b) Abscisse *2 cm pour 1 s*

Ordonnée *5 cm pour 1 cm/s*

Représenter  $v$  en fonction de  $t$ . Observer les points et, si possible, indiquer le modèle mathématique qui s'en rapproche le plus.



c) Observations :

Les points *sont pratiquement horizontaux et alignés*.

Le modèle mathématique qui convient est *une fonction constante*

*Les relevés peuvent être différents. Il suffit d'adapter.*

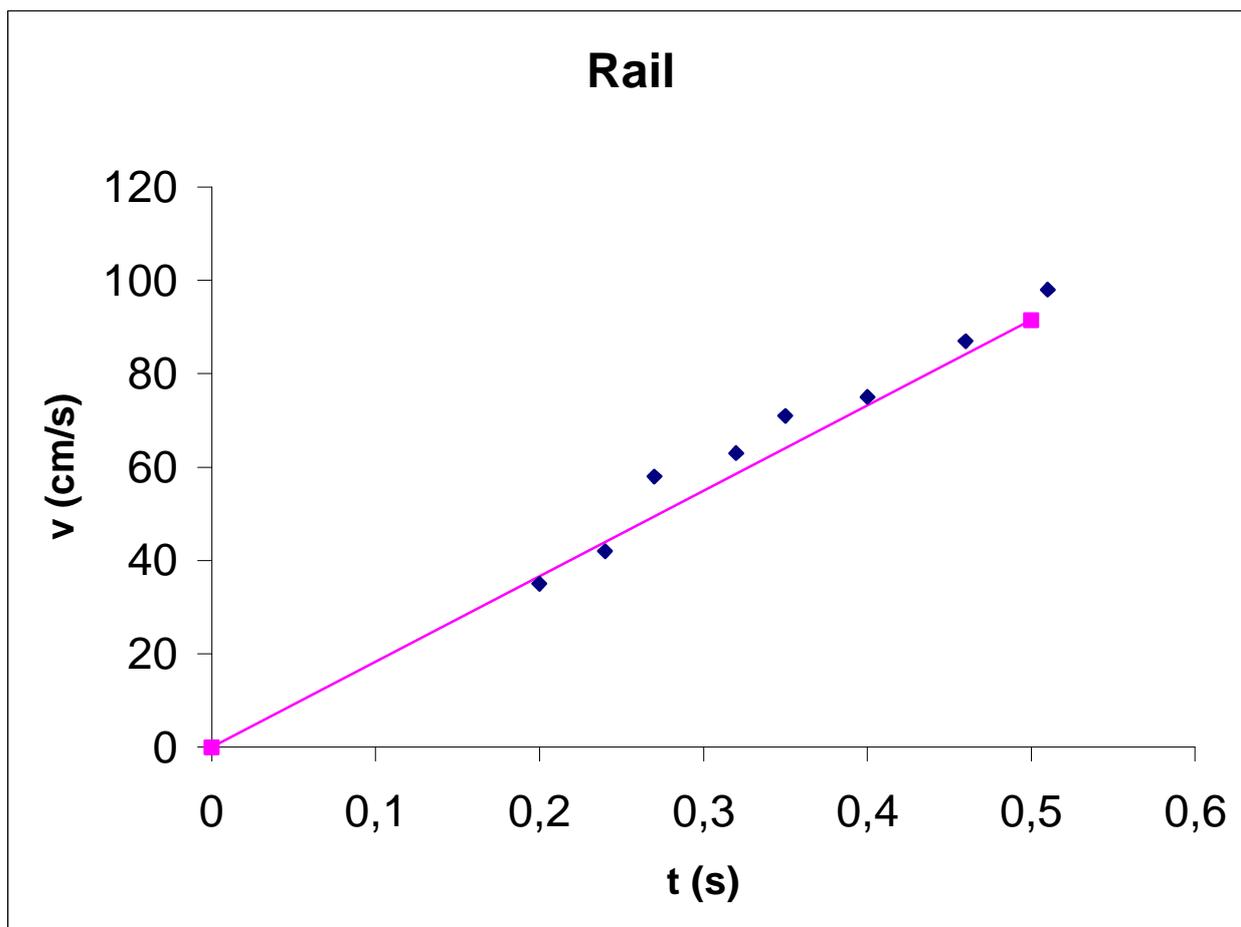
c) Exprimer  $v$  en fonction de  $t$   $v = 1,68$

2. Rail à coussin d'air

a) Choisir un échelle convenable.

Abscisse *2 cm pour 1 s*      Ordonnée *1 cm pour 10 cm/s.*

b) Représenter  $d$  en fonction de  $t$ . Observer les points et, si possible, indiquer le modèle mathématique qui s'en rapproche le plus.



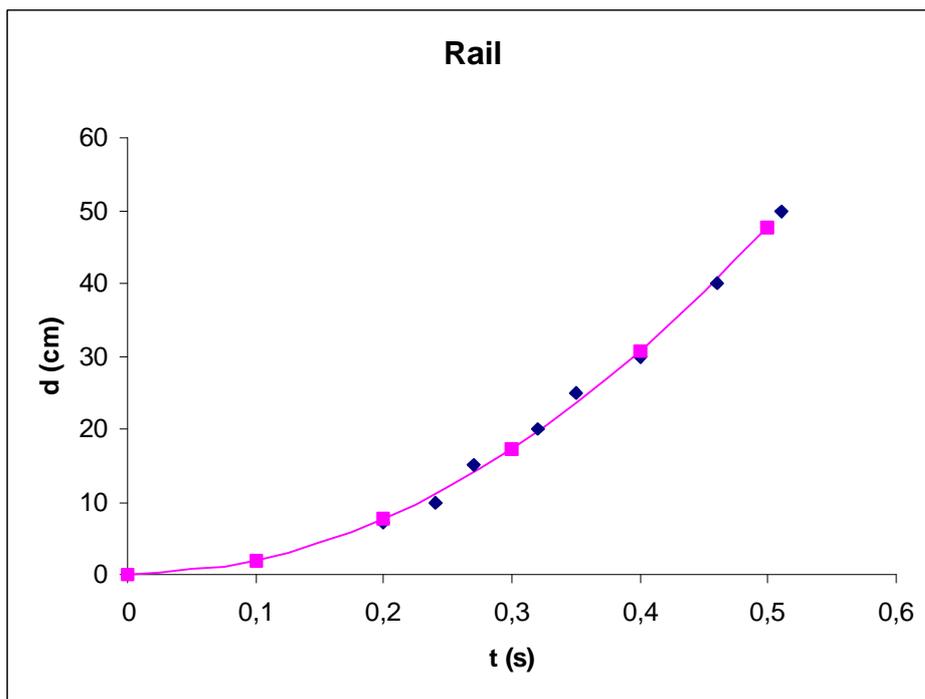
c) Observations :

Les points *sont alignés et forment une droite passant par l'origine.*  
 Le modèle mathématique qui convient semble être *la fonction linéaire.*  
*Les relevés peuvent être différents. Il suffit d'adapter.*

d) Exprimer  $v$  en fonction de  $t$

$$v = 193.t \quad 193 \text{ est l'accélération exprimée en cm/s.}$$

La distance  $x$  s'exprime ainsi :  $x = \frac{1}{2} a.t^2$  (a est l'accélération ou pente de la droite précédente). Représenter vos points de coordonnées  $(x ; t)$  et tracer à l'aide du même repère la parabole  $x = \frac{1}{2} a.t^2$ . Comparer. *L'intérêt est de faire tracer la parabole  $x = \frac{1}{2}.193.t^2$  et de comparer avec les points obtenus par mesure.*



On constate que les points tracés et la portion de parabole *concordent*.

### III-CONCLUSION

D'après les modèles obtenus par tracé sur l'ordinateur proposer une conclusion.

#### 1. Oscilloscope

Le mouvement du spot est donc *rectiligne uniforme* car :

- vitesse et temps *sont indépendants. La vitesse ne varie pas.*
- les points sont *alignés horizontalement.*
- le modèle mathématique obtenu est *la fonction constante.*

#### 2. Rail à coussin d'air

Le mouvement du mobile est donc *rectiligne, uniformément varié* car :

- vitesse et temps *sont proportionnels. La vitesse augmente régulièrement.*
- Les points *sont alignés et forment une droite passant par O.*
- le modèle mathématique obtenu est *la fonction linéaire.*

**IV-APPLICATION**

On a relevé au compteur d'une voiture les vitesses toutes les secondes à partir d'un instant  $t = 0$ .

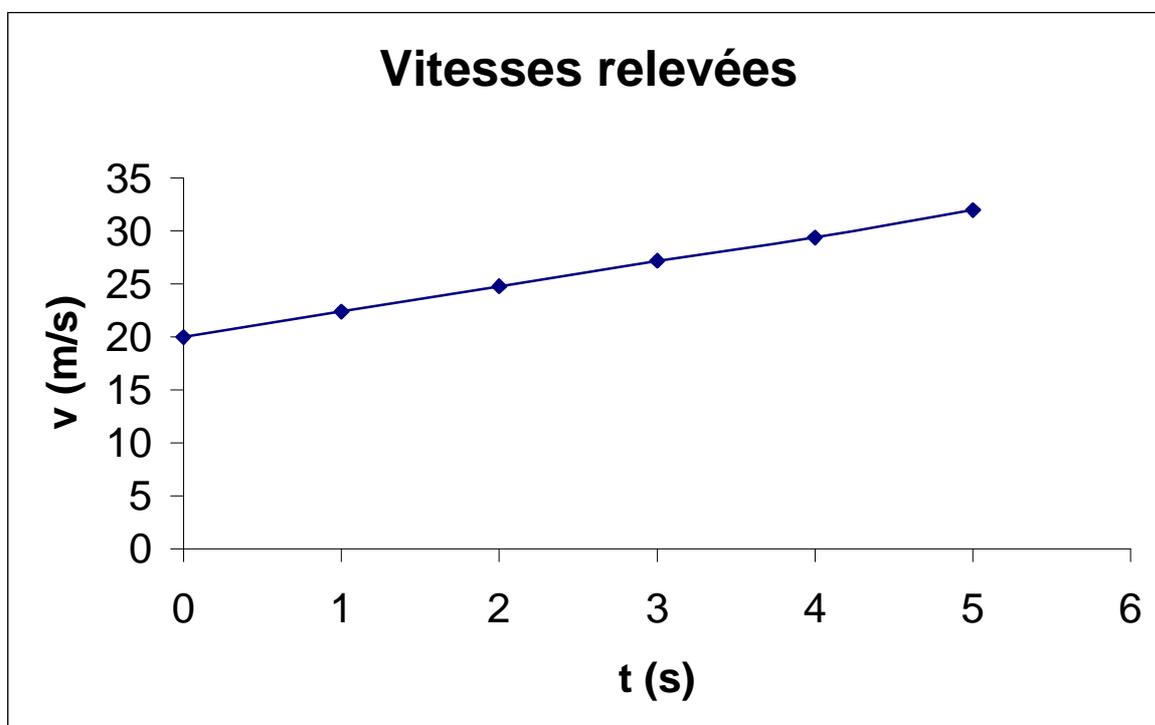
t (s)	0	1	2	3	4	5
v (m/s)	20	22,4	24,8	27,2	29,4	32

1. Représenter graphiquement les variations de  $v$  en fonction de  $t$ . Que remarque-t-on ?  
Échelle : 2 cm pour 1 s et 1 cm pour 4 m/s.

2. Quel est le type de mouvement ?

3. Écrire l'expression de  $v$  en fonction de  $t$ .

1-



2-*La vitesse augmente proportionnellement au temps. Le mouvement est donc accéléré.*

3- 
$$A = \frac{32-20}{5-0} = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ m/s}^2.$$

Donc  $v = 2,4.t^2.$