

Objectifs :

- Reconnaître un mouvement.....
- Reconnaître un mouvement.....

Matériel :

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

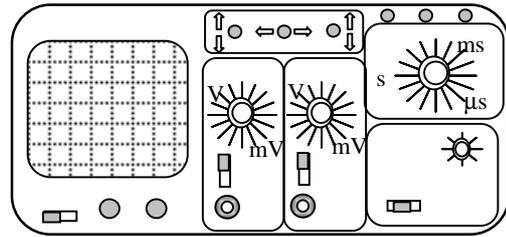
## I-MANIPULATIONS

### 1. Oscilloscope

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

Soit un balayage horizontal de.....s/cm.

Observer le déplacement du spot.



Le spot se déplace de façon .....Le mouvement semble.....

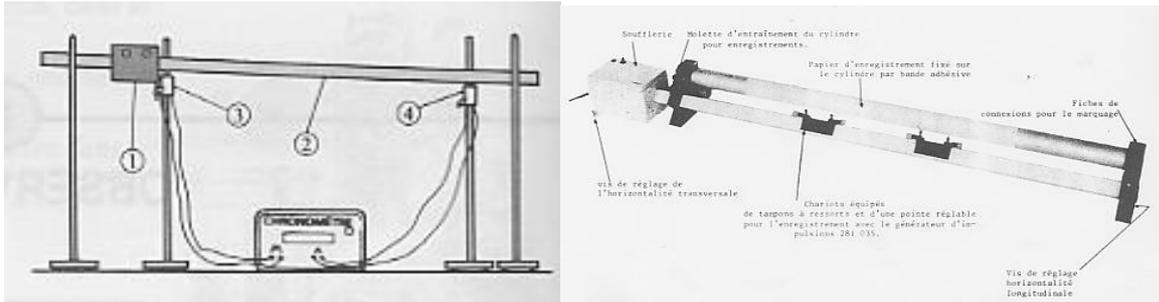
b) Relever en fonction du temps , la distance parcourue d. Pour plus d'exactitude effectuer 3 mesures pour chaque distance et reporter la valeur moyenne du temps correspondant. Compléter le tableau suivant (arrondir au 1/100) :

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)								
v (cm/s)	/							

On rappelle que la vitesse moyenne se calcule ainsi : 
$$v = \frac{d(M_0 ; M_1)}{t_1 - t_0}$$

### 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 .....

Le mouvement semble.....

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>
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	7	10	15	20	30	40	50
t (s)								

v (cm/s)	/							
----------	---	--	--	--	--	--	--	--

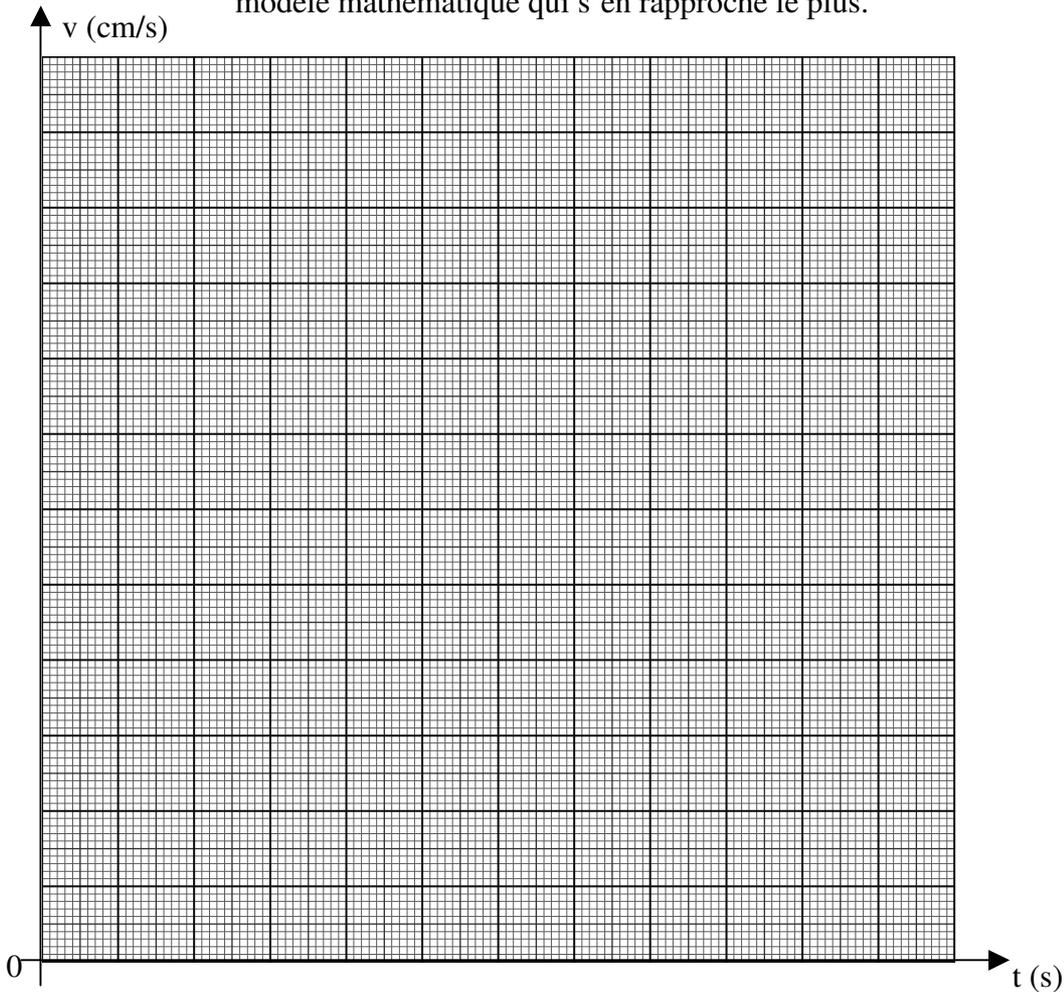
## II-REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES

### 1. Oscilloscope

a) Choisir un échelle convenable

Abscisse.....Ordonnée.....

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



b) Observations :

Les points.....

Le modèle mathématique qui convient est.....

c) Exprimer v en fonction de t

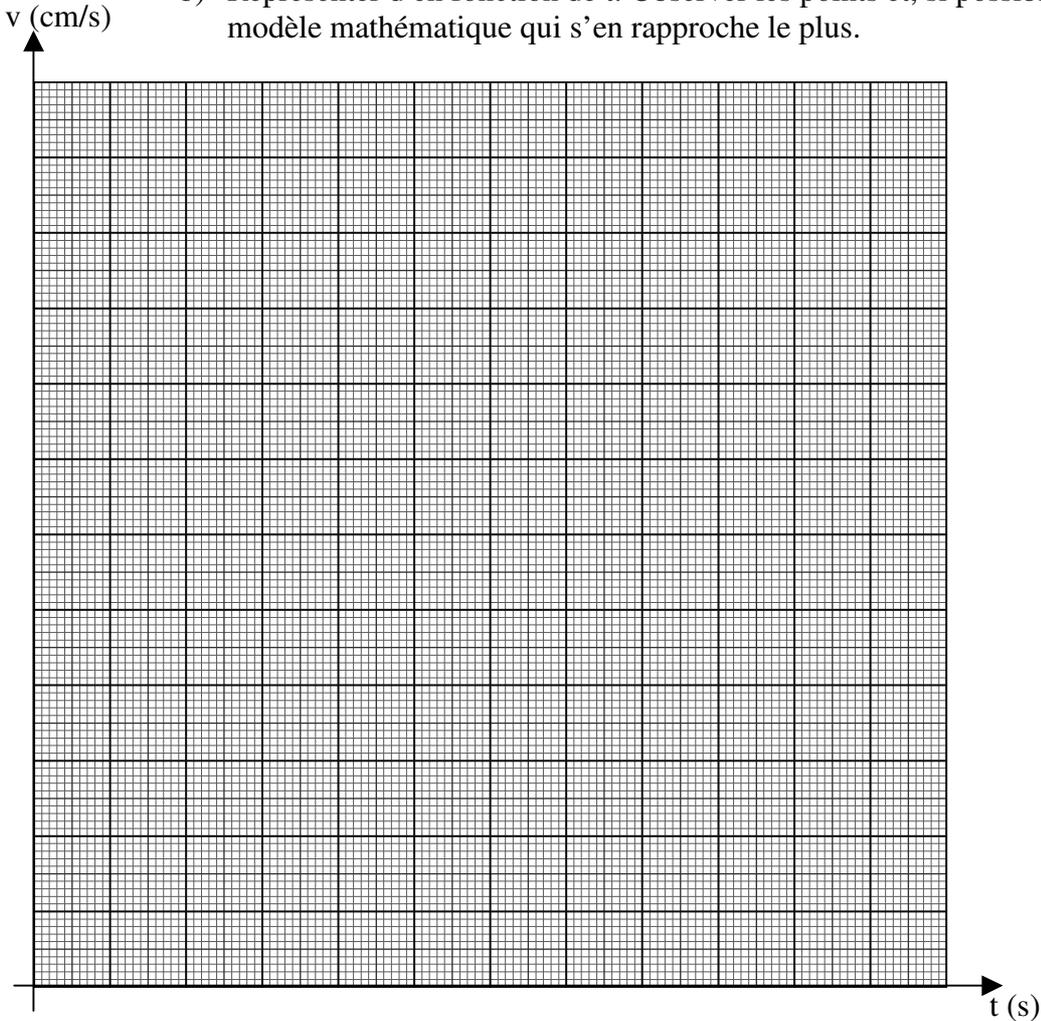
v =

## 2. Rail à coussin d'air

a) Choisir un échelle convenable.

Abscisse : ..... Ordonnée.....

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



b) Observations :

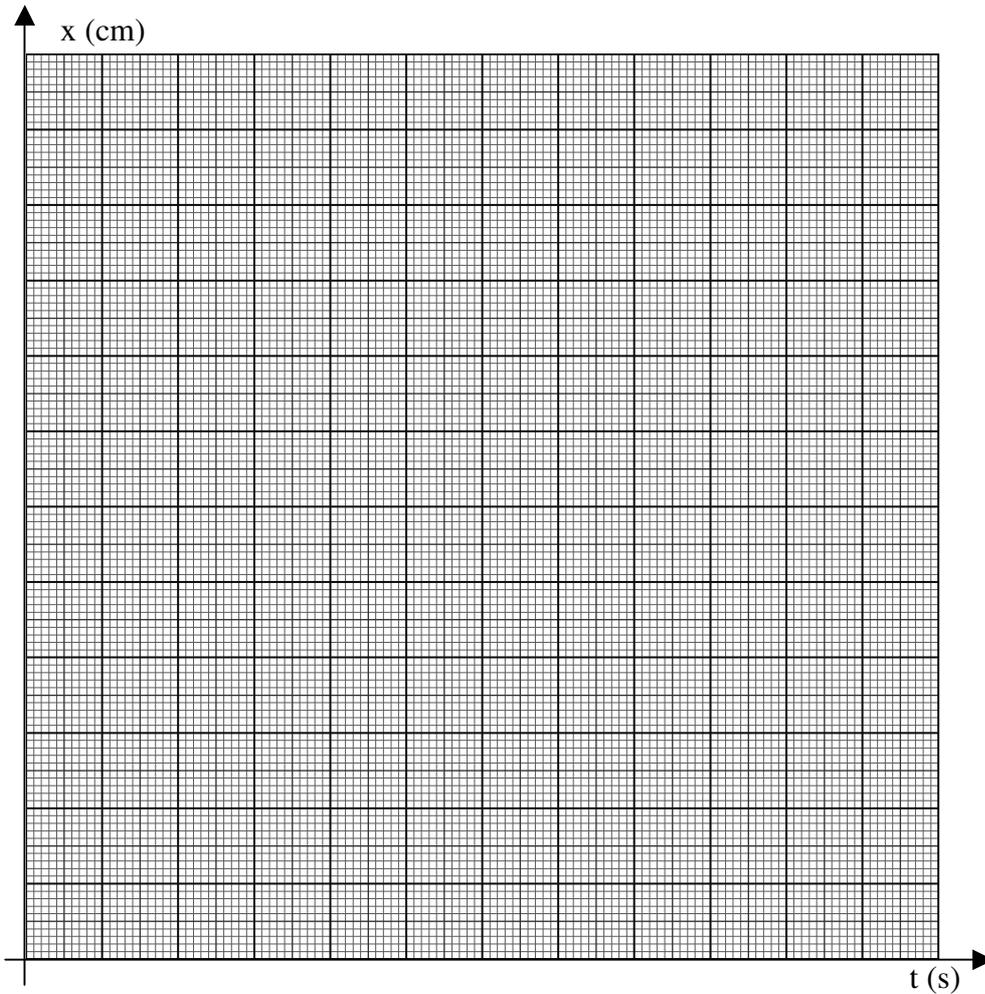
Les points.....

Le modèle mathématique qui convient semble être.....

c) Exprimer v en fonction de t

v =

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.



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

### III-CONCLUSION

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

#### 1. Oscilloscope

Le mouvement du spot est donc.....car :

- vitesse et temps.....
- Les points sont.....
- le modèle mathématique obtenu est.....

#### 2. Rail à coussin d'air

Le mouvement du mobile est donc.....car :

- vitesse et temps.....
- Les points .....
- le modèle mathématique obtenu est.....

**IV-APPLICATION**

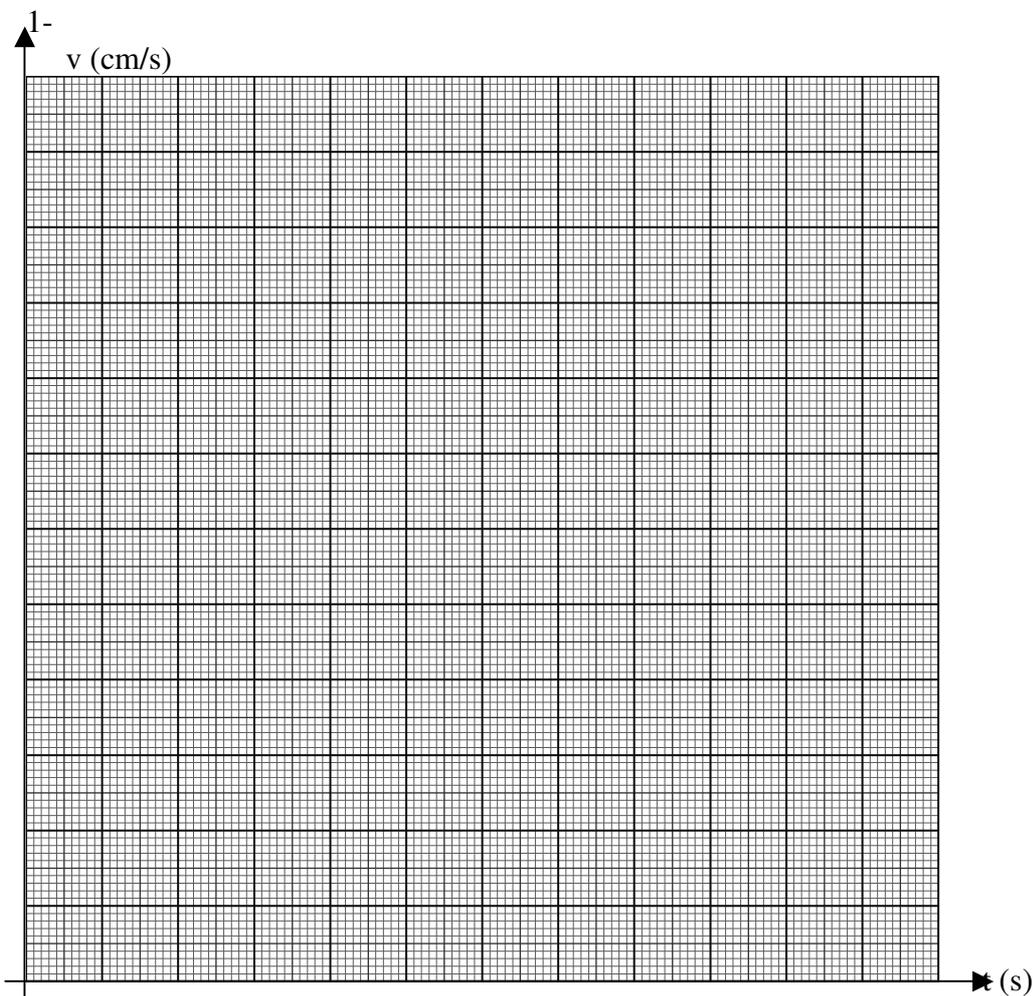
On a relevé au compteur d'une voiture les vitesses toutes les secondes à partir d'un instant  $t = 0$ .

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  $t$ .



2-

3-

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.

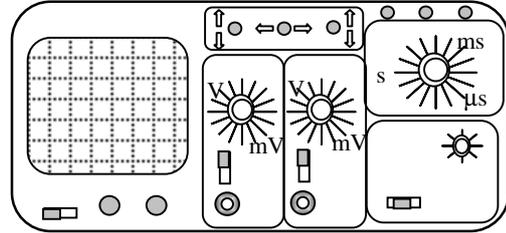
## I-MANIPULATIONS

### 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.*

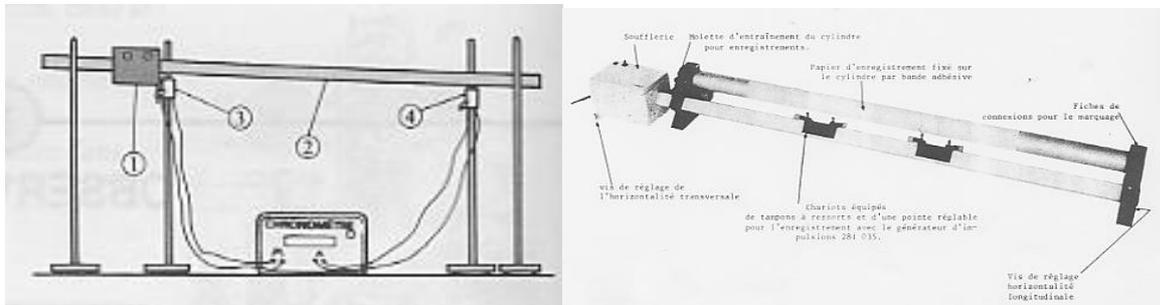
Points	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>	M <sub>7</sub>
distances	d <sub>0</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>
d (cm)	0	2	3	4	5	6	7	8
t (s)	0	1,13	1,79	2,35	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

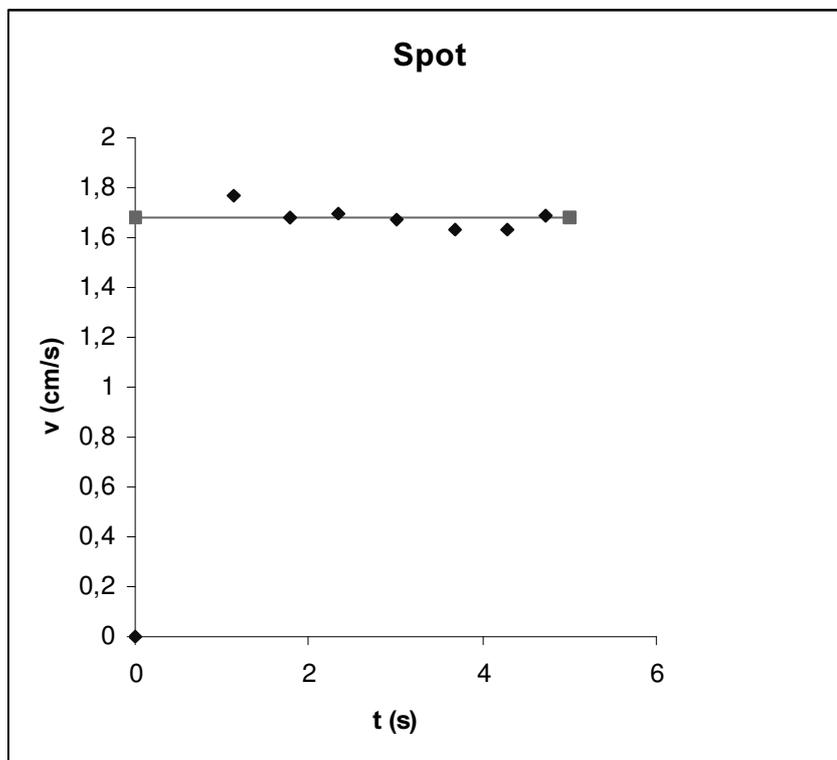
### 1. Oscilloscope

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  $t$ 

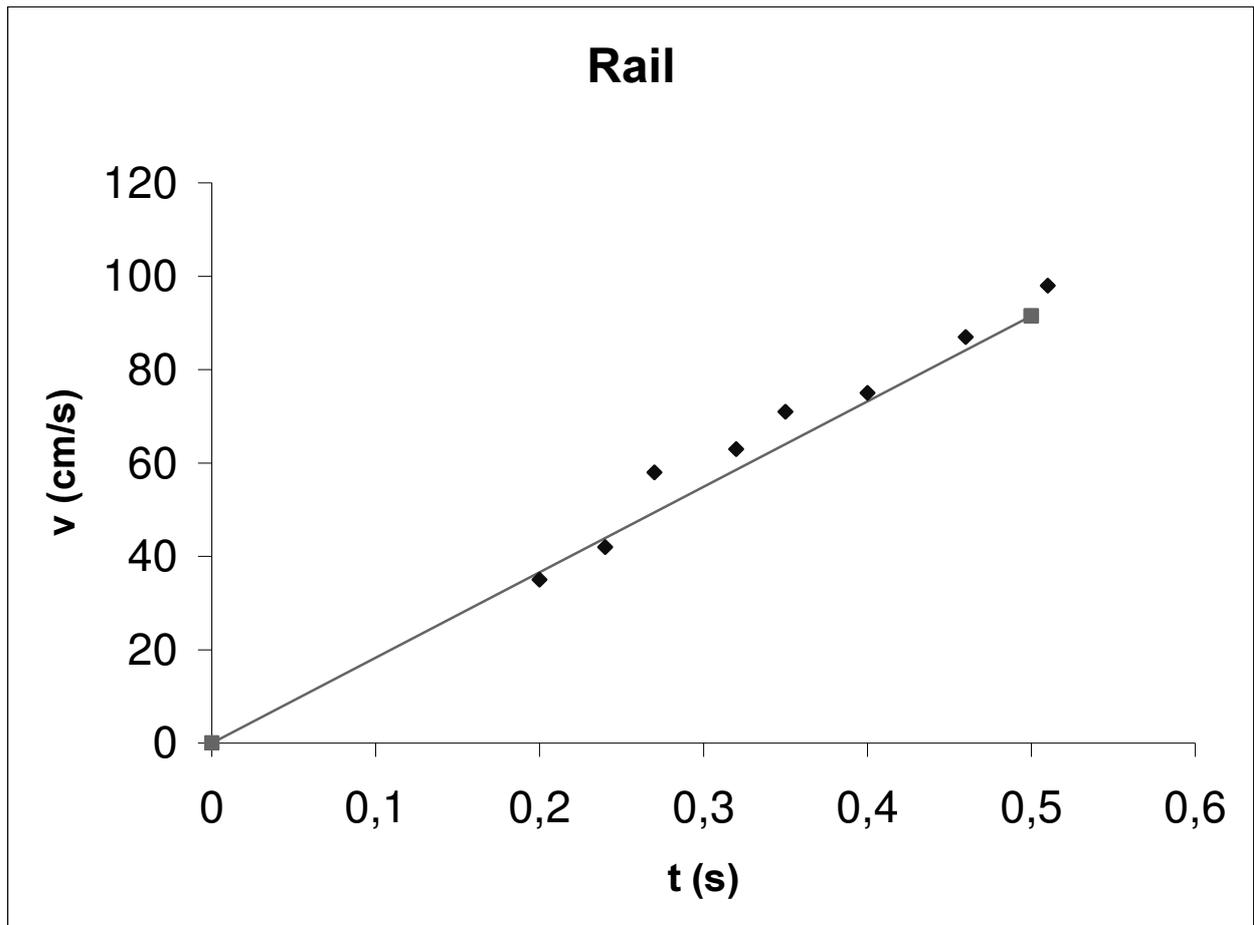
$$v = 1,68$$

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.

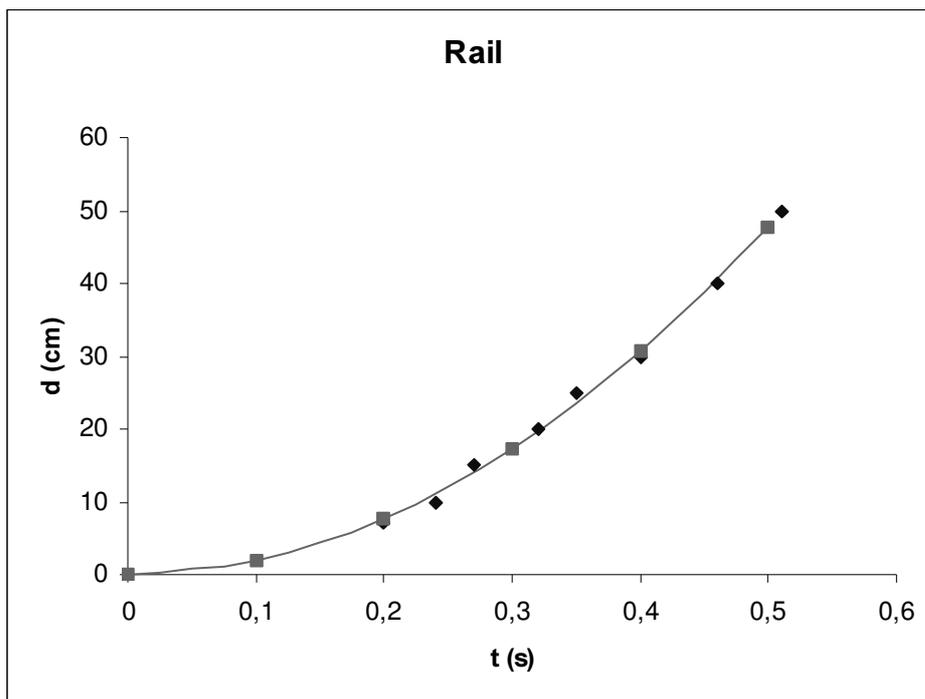
Les relevés peuvent être différents. Il suffit d'adapter.

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 :

$$x = \frac{1}{2} a.t^2 \text{ (a est l'accélération ou pente de la droite précédente). Rep}$$



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  $t = 0$ .

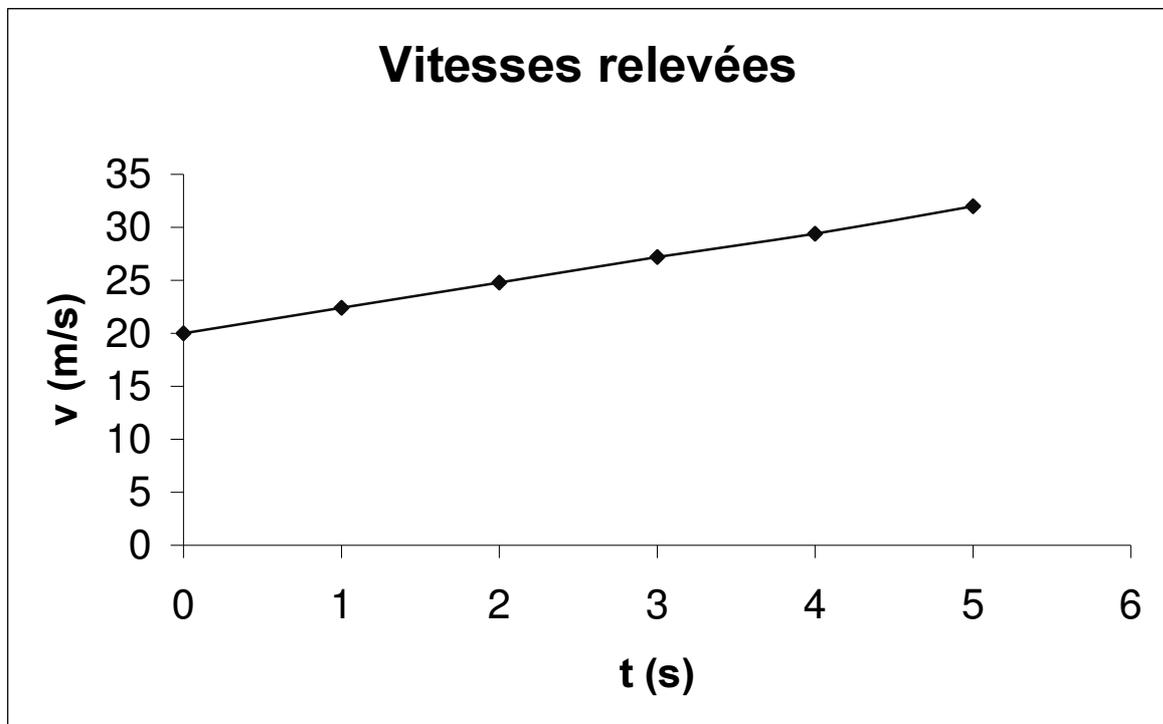
t (s)	0	1	2	3	4	5
v (m/s)	20	22,4	24,8	27,2	29,4	32

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.

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

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



