

## Chapitre $\phi$ 4 – Vecteurs et mouvements.

▶ Vidéo 1 : Système ponctuel.

▶ Vidéo 2 : Vecteur vitesse.

### 0. La mécanique.

La mécanique est la science qui étudie les mouvements et leurs causes. Avant toute étude mécanique il faut répondre à deux questions :

- De quoi parle-t-on ?
- Quel objet est immobile ?

### 1. Position du problème. Vidéo 1

#### 1.1. Le système : de quoi parle-t-on ?

Le système est l'objet étudié. On considérera que c'est un point : son centre d'inertie. On parle de système ponctuel.

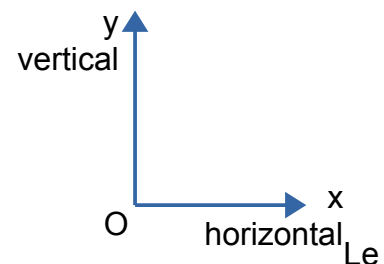
Le système est modélisé par un point



#### 1.2. Le référentiel : comment mesurer les distances et les durées.

Un référentiel, c'est :

- un repère : 3 axes et une origine,
- une horloge et une date origine des temps.



On choisit souvent deux axes horizontaux et un axe vertical.

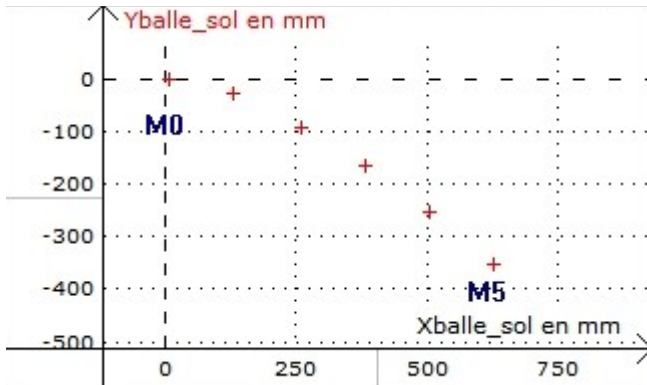
point origine et l'origine des temps sont choisis arbitrairement : ces choix doivent simplifier l'étude.

#### 1.3. Trajectoire du point M.

La trajectoire est la courbe qui relie les positions successives du système.

Pour se tester QCM 1 à 3 p 157.

### 1.4. Position et coordonnées du système (du point M).



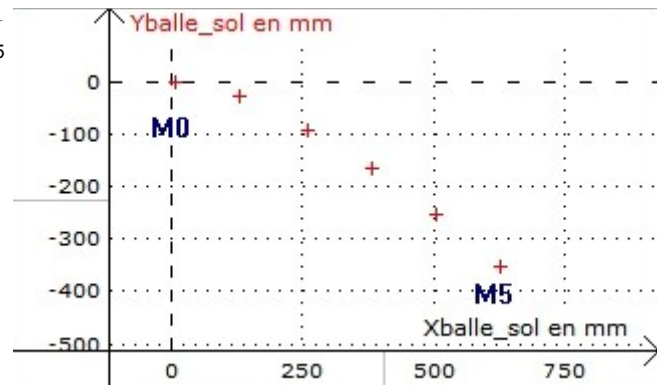
Point	Temps (s)	Xballe_sol (m)	Yballe_sol (m)
M <sub>0</sub>	0	0,007	0,001
M <sub>1</sub>	0,04	0,129	-0,027
M <sub>2</sub>	0,08	0,259	-0,091
M <sub>3</sub>	0,12	0,381	-0,164
M <sub>4</sub>	0,16	0,504	-0,252
M <sub>5</sub>	0,2	0,627	-0,353

### 2. Vecteur déplacement du système entre M<sub>0</sub> et M<sub>5</sub> : $\vec{M_0M_5}$ .

Caractéristiques du vecteur déplacement  $\vec{M_0M_5}$  entre les points M<sub>0</sub> et M<sub>5</sub> :

- Direction : droite (M<sub>0</sub>M<sub>5</sub>).
- Sens : du mouvement de M<sub>0</sub> vers M<sub>5</sub>.
- Norme : distance M<sub>0</sub>M<sub>5</sub>.

$\vec{M_0M_5}$

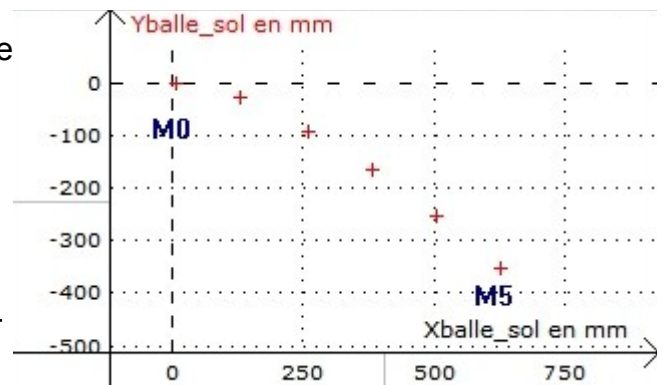


### 3. Vecteur vitesse moyenne du système entre M<sub>0</sub> et M<sub>5</sub> : $\vec{v_{05moy}}$ .

Caractéristiques du vecteur vitesse moyenne  $\vec{v_{05moy}}$  entre M<sub>0</sub> et M<sub>5</sub> :

- (M<sub>0</sub>M<sub>5</sub>).
- Sens du mouvement : de M<sub>0</sub> vers M<sub>5</sub>.
- $v_{05moy} = \frac{M_0M_5}{t_5 - t_0}$ .

$\vec{v_{05moy}}$



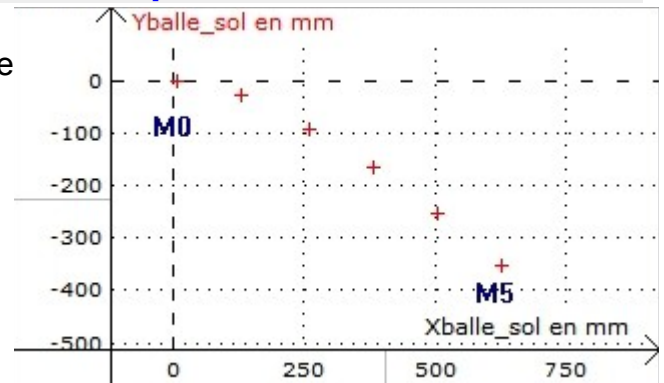
1 cm représente 1 m/s

#### 4. Vecteur vitesse instantanée du système au point $M_2$ : $\vec{v}_2$ .

Caractéristiques du vecteur vitesse instantanée  $\vec{v}_2$  au point  $M_2$ .

On fait une approximation :  $\vec{v}_2 \approx \vec{v}_{23\text{moy}}$ .

- $(M_2M_3)$ .
- Sens du mouvement : de  $M_2$  vers  $M_3$ .
- Norme :  $v_2 \approx \frac{M_2M_3}{t_3 - t_2}$



1 cm représente 1 m/s

**Pour s'entraîner Quiz de la vidéo 2. Pour se tester QCM 4, 5, 7, 8 et 9 p 157.**

#### 5. Description d'un mouvement.

Lorsqu'on décrit un mouvement on donne :

- une indication sur la forme de la trajectoire (rectiligne, circulaire, curviligne),
- une indication sur la vitesse (uniforme, accéléré, décéléré, non-uniforme).

Le mouvement de la balle est curviligne et accéléré.  
trajectoire vitesse

**Pour se tester QCM 6, 10 et 11 p 157.**

		Vu au collège	p 150
		QCM	p 157
		Cours	Exercices
Système, référentiel, mouvement,			
<p><b>Mots :</b> trajectoire, vitesse moyenne, vitesse instantanée, vecteur vitesse,</p>			
	<p><u>Décrire</u> le mouvement d'un système par celui d'un point et être conscient des limites de cette modélisation.</p>	1.	6 et 7
	<p><u>Expliquer</u> l'influence du choix du référentiel sur la description du mouvement.</p>	3.	8 et 9 p 150
	<p><b>Définir le vecteur vitesse moyenne d'un point.</b></p>		Réflexe 3
	<p><u>Distinguer</u> le vecteur vitesse moyenne du vecteur vitesse instantanée.</p>	3. 4.	12 et 13 16 et 17
	<p><u>Identifier</u> les échelles temporelles et spatiales pertinentes de description d'un mouvement.</p>	TP (1.)	2 et 3
	<p><b>Choisir un référentiel pour décrire le mouvement d'un système.</b></p>	1.	4 et 5
	<p><u>Caractériser</u> un mouvement rectiligne uniforme ou non-uniforme.</p>	TP	Réflexe 1 Résolu 1 14 et 15 p 150
	<p><u>Calculer</u> la vitesse moyenne d'un système.</p>		Réflexe 2 Résolu 1
  	<p><b>Exploiter une vidéo ou une chronophotographie d'un système en mouvement et représenter des vecteurs ; décrire la variation du vecteur vitesse.</b></p>		Réflexe 4 17, 18 et 19
	<p><u>Représenter</u> les positions d'un système à l'aide d'un langage de programmation (Python).</p>	TP 1	
	<p><u>Représenter</u> des vecteurs vitesse d'un système modélisé par un point lors d'un mouvement à l'aide d'un langage de programmation.</p>		
	<p><u>Utiliser</u> des grandeurs algébriques.</p>		
	<p><u>représenter</u> des vecteurs</p>		16