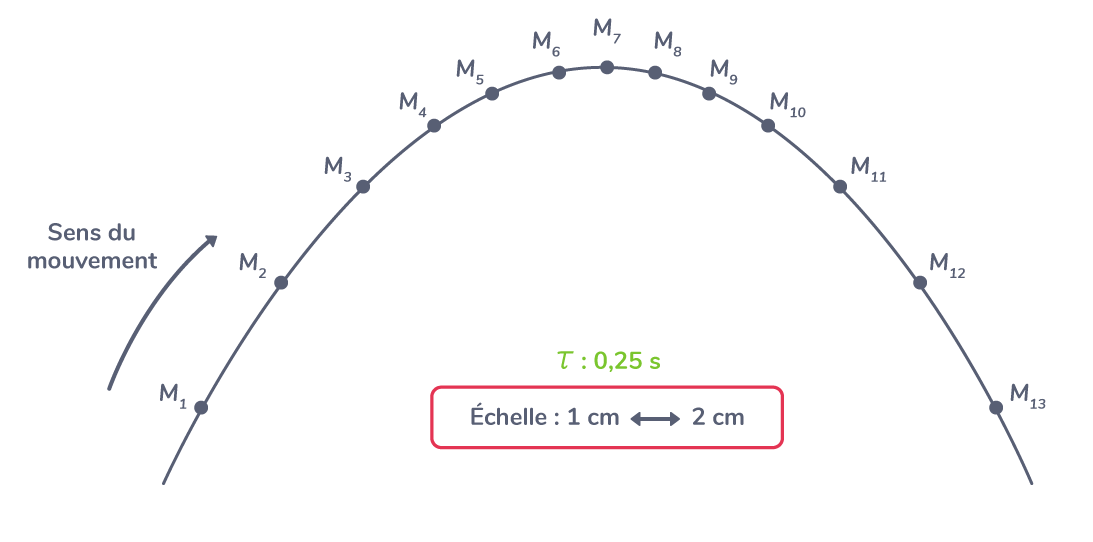
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1ère Spé | Thème : Constitution et transformation de la matière | Cours + Activité |
| Physique 3 | Mouvements d’un système | 🕮 Chap.12 |

# Exercice support du cours

* Une balle de masse m est lancé en l’air. Toute action de l'air sera négligée.
* La chronophotographie du mouvement de la balle est placée ci-dessous.

τ = 0,25 s

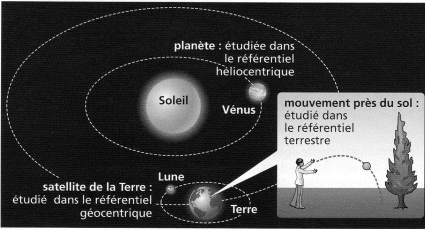
Echelle : 1 cm ⮀ 20 cm

# Vecteur vitesse et vecteur variation de vitesse

## La vitesse

1. Le mouvement d’un objet n’est défini que par rapport à un corps de référence, appelé **référentiel d’étude**. On le munit d’un repère (position) et d’une horloge (temps).

Exemples de référentiel :

* **Terrestre** (lié à la surface de la Terre) pour l’étude d’objets proches du sol ;
* **Géocentrique** (lié au centre de la Terre) pour l’étude des satellites terrestres (Lune, GPS, Météosat…) ;
*  **Héliocentrique** (lié au centre du Soleil) pour l’étude des astres du système solaire (planètes, comètes…).

1. La vitesse instantanée d’un point est assimilée à la valeur de la vitesse moyenne entre 2 instants très proches.
2. Le vecteur vitesse est tangent à la trajectoire au point G et dirigé dans le sens du mouvement.

## Le vecteur vitesse

1. Pour plus de précision, le vecteur vitesse au point Mi sera construit à partir du point précédent Mi-1 et du point suivant Mi+1. (La méthode est différente dans votre livre).
2. Exemple : le vecteur vitesse instantanée au point M2 à la date *t*2 s’écrit .  
   Le vecteur est tangent à la trajectoire en M2 (parallèle à M1M3), dans le sens du mouvement et de norme (ou valeur) : où M1M3 est la distance séparant M1 et M3.

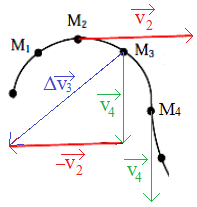
### Pour déterminer le vecteur vitesse , donner la relation vectorielle correspondante.

### Quelle est la distance à mesurer sur le schéma ? ……………………………… Quelle est la distance réelle ? ……………………………… Calculer la valeur v6 (en m.s-1) de la vitesse en ce point :

### Déterminer les valeurs v8, v9 et v11 en utilisant une méthode semblable à la précédente.

### Représenter avec précision les vecteurs vitesse , , et . L’échelle de représentation pour les vitesses sera de 1 cm pour 0,5 m.s-1.

## Vecteur variation de vitesse

1. Pour traduire la variation de vitesse (de valeur, de direction ou de sens) de la vitesse en un point Mi, on peut construire le vecteur variation de vitesse au point Mi :
2. Exemple : Le vecteur variation de vitesse au point M3 à la date *t*3 s’écrit : .   
   Pour tracer ce vecteur variation de vitesse au point M3, il faut tracer le vecteur au point M3 puis additionner le vecteur à l’extrémité du vecteur précédent.   
   La valeur de Δv3 sera déduite de la longueur du vecteur et de l'échelle de représentation des vitesses.

### Donner l’expression du vecteur variation de vitesse = ……………………

### Représenter, sur le schéma et avec soin, les vecteurs variation de vitesse et .

### Déterminer les valeurs des vecteurs variation de vitesse et . Δv7 = ……………………………… ; Δv10 = ………………………………

### Les vecteurs variation de vitesse et ont-ils même direction ? Ont-ils même sens ? ………………………………………………………………………………………………………………….. …………………………………………………………………………………………………………………..

# Relation entre forces et variation du vecteur vitesse

## Approche expérimentale

### Quelle est la force qui s’exerce sur la balle ? Préciser sa direction et son sens. ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. …………………………………………………………………………………………………………………..

### Comparer la direction et le sens des vecteurs variation de vitesse et et la force exercée sur la balle. ………………………………………………………………………………………………………………….. …………………………………………………………………………………………………………………..

## Conclusions

1. Le vecteur somme des forces a même direction et même sens que le vecteur variation de vitesse . Sa valeur est proportionnelle à la variation de vitesse.
2. Principe d’inertie (Vu en 2nde) : dans un référentiel galiléen, si la variation du vecteur vitesse est nulle alors la somme des forces s’exerçant sur le système est nulle. La réciproque est vraie.  
   *Mathématiquement* : Si = ou si = alors

## Expression approchée de la 2ème loi de Newton

1. Pour une même somme des forces pendant une durée Δt fixée, plus la masse est grande plus le vecteur variation de vitesse est faible et inversement. Ceci n’est pas vérifié pour la chute libre.
2. La relation entre la cause et la conséquence du mouvement s’écrit : = m ×

**Q.C.M.** 2-3-4 p.221 ; **Exercices** : 3 – 5 – 6 – 7 – 8 – 12 – 15 – 20 p.224 et +.