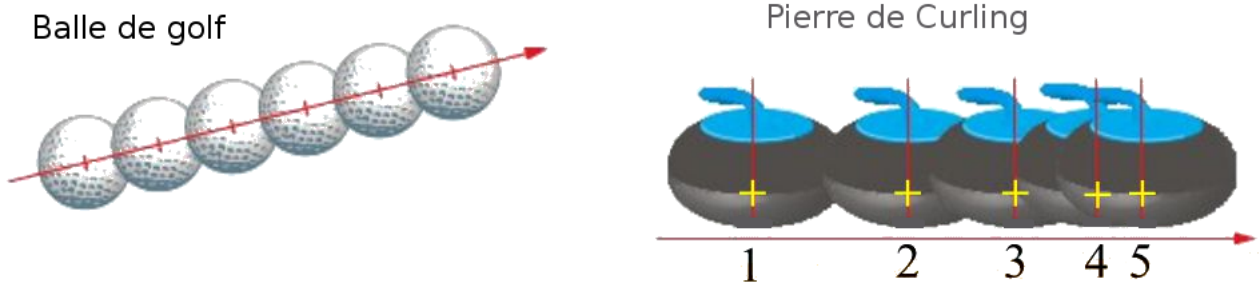


Activité : Chronophotographie d'un mouvement

En 1882, Étienne-Jules Marey, physiologiste français, développe une technique permettant d'étudier très précisément le mouvement des sportifs. La chronophotographie permet d'obtenir les positions occupées par un objet mobile à intervalle de temps réguliers sous forme de dessins ou de photos.

1. Description des mouvements

On considère les deux situations suivantes :



Décrire les mouvements de la balle de golf et de la pierre de curling.

2. Différence entre vitesse moyenne et vitesse instantanée

Situation 1 : balle de golf

L'intervalle entre chaque photo est de 80 ms.

L'échelle de distance utilisée : 1,0 cm sur la chronophotographie représente 4,0 m dans la réalité.

1. Calculer la vitesse moyenne de la balle.
2. Calculer la vitesse moyenne entre les positions 3 et 4.
3. Peut-on considérer que cette vitesse moyenne est la vitesse du point en position 3?

Situation 2 : pierre de curling

L'intervalle entre chaque photo est de 180 ms.

L'échelle de distance utilisée : 1,0 cm sur la chronophotographie représente 60,0 cm dans la réalité.

4. Calculer la vitesse moyenne de la pierre entre les positions 1 et 5.
5. Calculer la vitesse moyenne de la pierre entre les positions 3 et 4.
6. À votre avis, parmi les deux vitesses moyennes calculées précédemment, quelle est la vitesse moyenne la plus proche de la vitesse du point en position 3-?

3. Représentation vectorielle des vitesses

Pour représenter le mouvement du système étudié, nous utilisons un outil mathématique : les vecteurs.

On note \vec{v} le vecteur vitesse. Comme tout vecteur, il a 4 caractéristiques pour le décrire :

- son point d'application : point de départ du vecteur
- sa direction : droite suivant le vecteur, tangent à la trajectoire
- son sens : vers le bout de la flèche
- sa norme (sa valeur) : la longueur du vecteur

Pour le représenter sur une trajectoire, il faut utiliser une "mise à l'échelle".

7. Représenter, pour chaque position demandée, le vecteur vitesse \vec{v}_i . Donner ses caractéristiques.

Position	Balle de golf (1 cm pour 15 m.s ⁻¹)	Pierre de curling (1 cm pour 1,0 m.s ⁻¹)
2		
3		
4		

8. Comparer les vecteurs \vec{v}_i pour chaque cas.