

## Exercice : Description du mouvement

### Rappel

Le vecteur vitesse en un point a pour caractéristiques :

- direction : tangente à la trajectoire de l'objet ;
- sens : orienté dans le sens du mouvement ;
- norme : la longueur de la flèche renseigne sur la valeur de la vitesse. En un point  $M_1$  la valeur de la vitesse se calcule grâce à la formule  $v_2 = \frac{M_1 M_3}{t_3 - t_1}$ .

Pour représenter le vecteur, il faut choisir une échelle adaptée de représentation du vecteur.

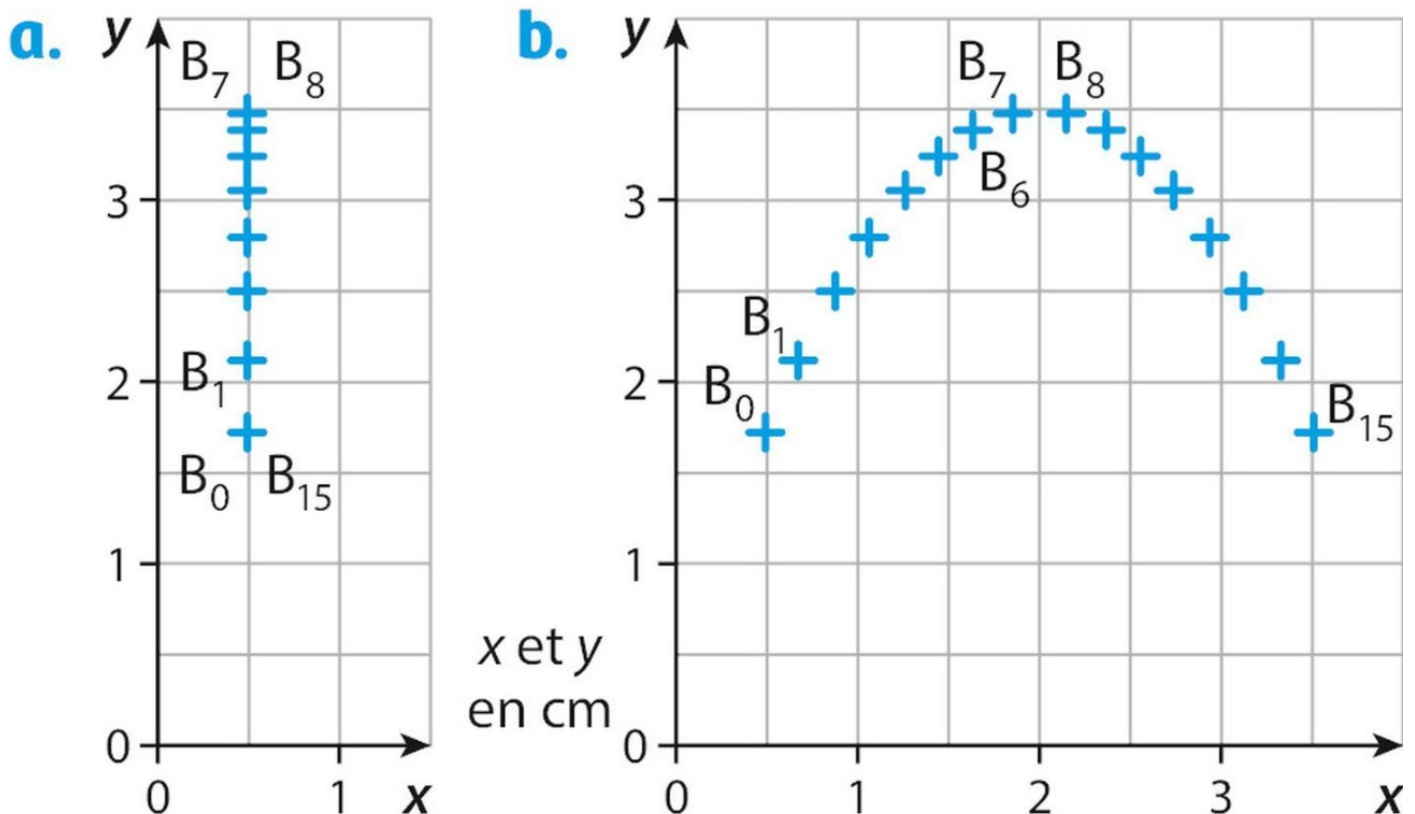
Exemple :  $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  correspond à 1 cm sur la feuille, si la vitesse vaut  $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  on trace alors un vecteur de longueur 2 cm.

### Exercice 1 : Gymnastique et relativité du mouvement

Une gymnaste lance un ballon tout en continuant d'avancer en ligne droite pour récupérer le ballon. Deux caméras filment le mouvement de la gymnaste de profil. La caméra F est fixée au sol et la caméra M avance à la même vitesse que la gymnaste.

Les vidéos de chaque caméra ont permis d'obtenir les chronophotographies (a et b) ci-dessous (en m).

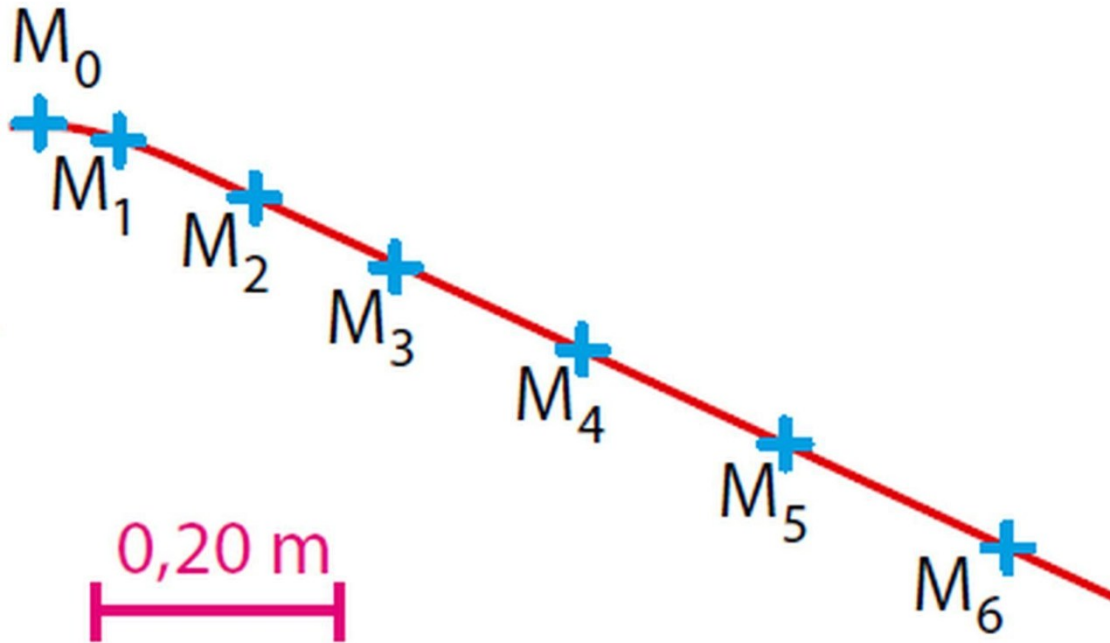
On y représente le centre du ballon B toutes les 80 ms. L'origine du repère est prise au niveau du sol.



1. Associer chaque chronophotographie à une caméra.
2. Caractériser la trajectoire du point B pour chacune des chronophotographies.
3. Sur chaque chronophotographie, représenter le vecteur vitesse au point  $B_1$ .
4. Conclure sur l'influence du choix du référentiel.

## Exercice 2 : Faire de la luge

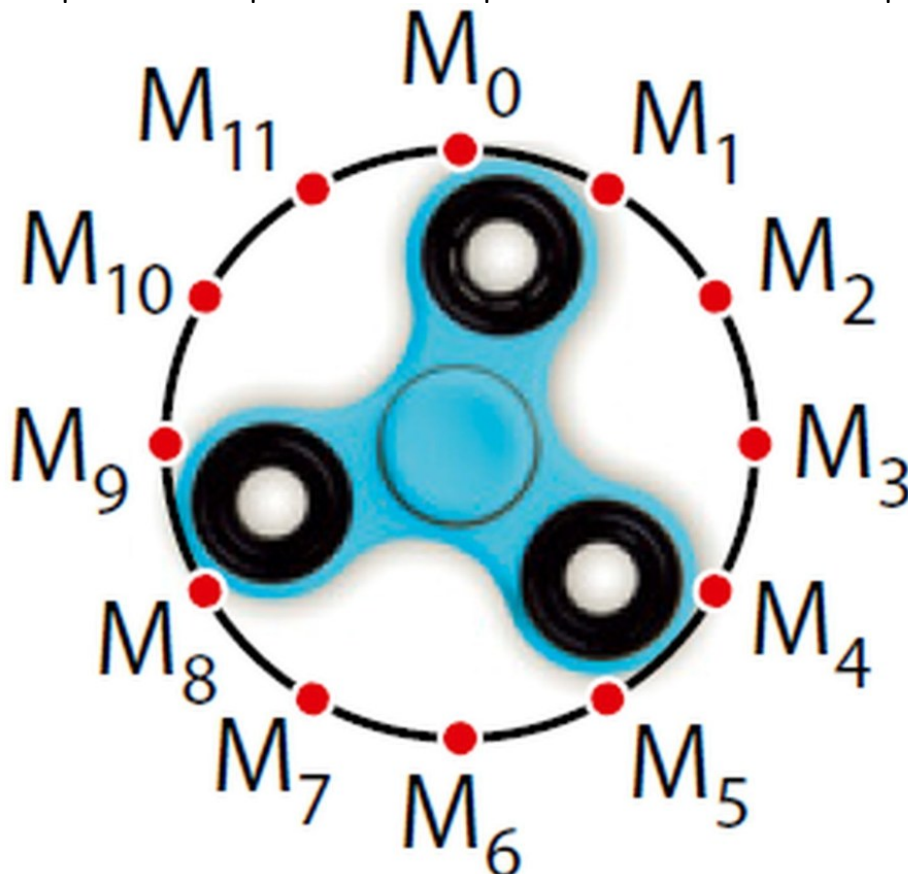
Un enfant descend en luge selon la trajectoire ci-dessous. On se placera dans le référentiel terrestre. L'enregistrement des positions de la luge est effectué toutes les 20 ms.



1. Représenter le vecteur vitesse au point  $M_5$ .

## Exercice 3 : Hand spinner

Le hand spinner est conçu pour tourner sur lui-même. On se placera dans le référentiel terrestre. L'enregistrement des positions d'un point  $M$  du hand spinner toutes les 20 ms est représenté ci-dessous.

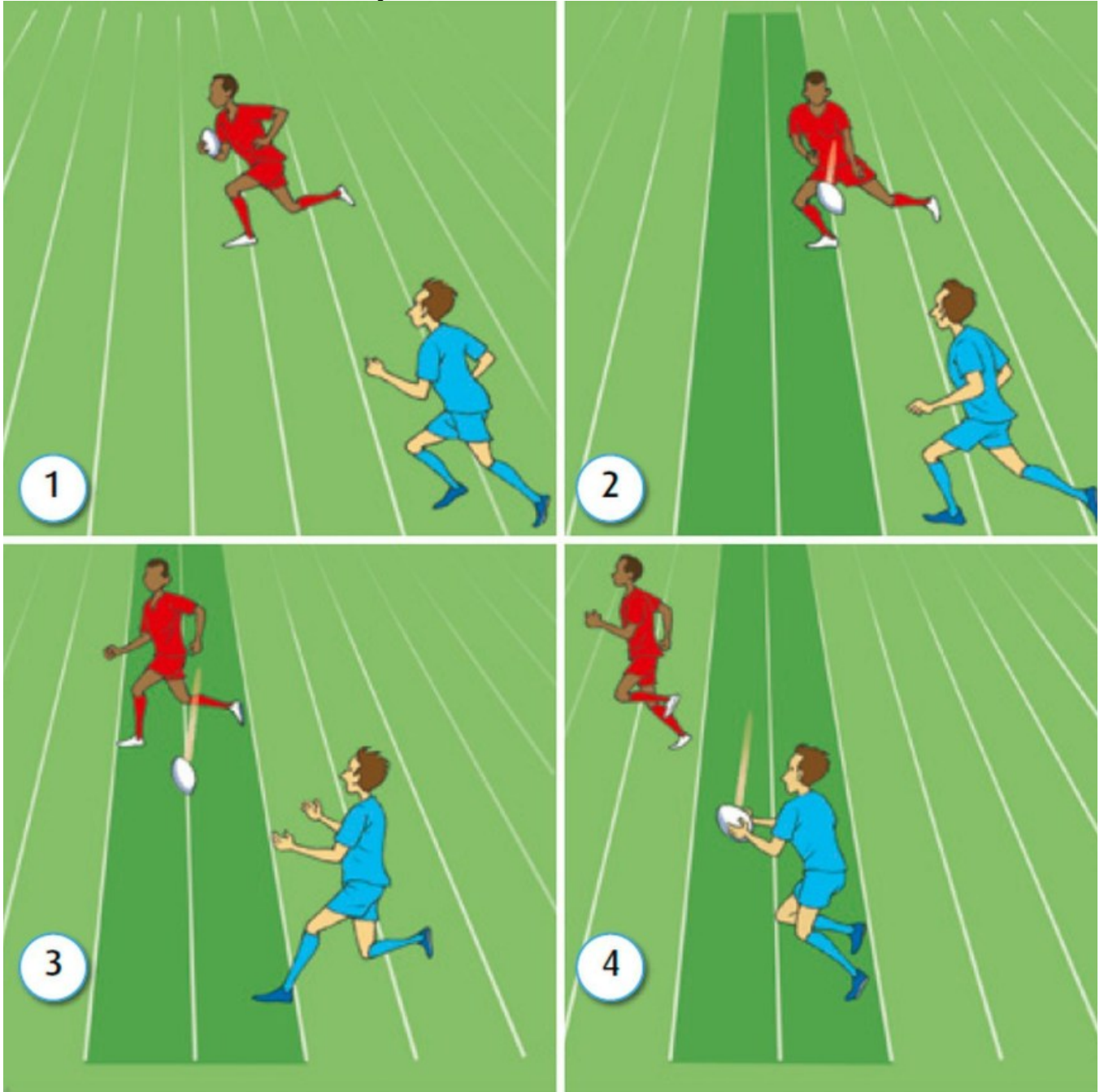


1. Représenter le vecteur vitesse au point  $M_7$  en précisant l'échelle utilisée.

## Exercice 4 : Un essai litigieux

Au cours du match de rugby de la Coupe du Monde en 2019 entre la France et le Pays de Galle, certains supporters ont critiqués l'arbitre. Ils disent que la balle a été lancée en avant sur le terrain et que l'arbitre aurait dû siffler la faute pour « passe en avant » et ne pas accorder l'essai qui élimine l'équipe de France.

### Document 1 : Positionnement des joueurs sur le terrain



### Document 2 : Règle du rugby : passe en avant

La règle de la passe en avant est primordiale au rugby. Il y a passe en avant lorsqu'un joueur lance ou passe le ballon en avant, c'est-à-dire si le mouvement des bras du joueur qui passe le ballon se dirige vers la ligne qu'il faut franchir pour marquer un essai.

1. Décrire la trajectoire du ballon dans le référentiel du terrain.
2. Expliquer clairement, en tant qu'arbitre, le jugement que vous rendriez sur l'action de ce match.

Pour vous aider, voilà le lien vers vidéo illustrative :

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=162&v=0iyL\\_S\\_UAHo&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=162&v=0iyL_S_UAHo&feature=emb_logo)