

## 12 Le stand-up paddle

1. Le mouvement du système est étudié dans le référentiel lié à la Terre (référentiel terrestre).

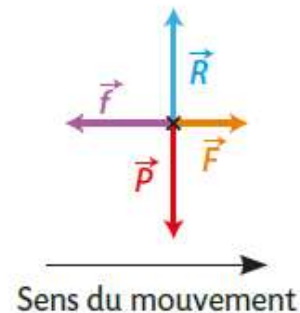
2. a. Dans ce référentiel, le mouvement du système est rectiligne ralenti : les diverses positions sont alignées sur une droite et pendant des durées égales, le point modélisant le système parcourt des distances de plus en plus petites.

b. Le système est soumis :

- à son poids  $\vec{P}$  ;
- à l'action verticale de l'eau  $\vec{R}$  ;
- aux frottements exercés par l'eau et par l'air  $\vec{f}$  ;
- à l'action exercée par l'eau sur la rame  $\vec{F}$ .

On applique la **contraposée du principe d'inertie** : le mouvement d'un point du système n'est pas rectiligne uniforme, le vecteur vitesse varie donc les forces appliquées sur le système ne se compensent pas.

Remarque : il est possible de schématiser ces forces, sans soucis d'échelle :



## 18 Appliquer le principe d'inertie

1. On se place dans un référentiel terrestre. La trajectoire de la planche est rectiligne alors que celle du skateur est curviligne.

2. Lors du saut,

a. le skateur est soumis uniquement à son poids (les frottements étant négligés) ;

b. la planche est soumise à son poids et à l'action du sol.

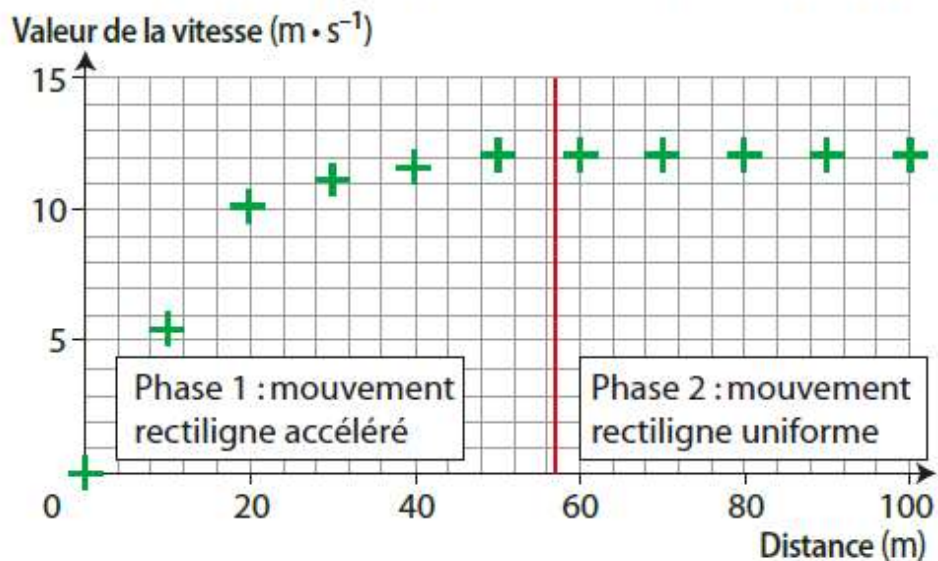
3. Le skateur étant seulement soumis à son poids, les forces qui s'appliquent sur lui ne se compensent pas. Cela est confirmé par la nature de son mouvement qui n'est pas rectiligne uniforme (**contraposée du principe d'inertie**).

4. Le mouvement de la planche est rectiligne uniforme ; elle est donc soumise à des forces qui se compensent (**réciproque du principe d'inertie**).

## 21 Analyse d'une performance

1. Lors d'une première phase correspondant environ aux 60 premiers mètres du parcours, le mouvement d'Usain Bolt est rectiligne accéléré : sa trajectoire est une droite et la valeur de sa vitesse augmente. Lors d'une seconde phase correspondant environ aux 40 derniers mètres parcourus, le mouvement d'Usain Bolt est rectiligne uniforme : sa trajectoire est une droite et la valeur de sa vitesse est constante.

Remarque : un 100 m en athlétisme s'effectue sur une piste rectiligne, sans virage. C'est pour cela que la trajectoire est rectiligne.



### 2. Phase 1

**On applique la contraposée du principe d'inertie :** le mouvement d'Usain Bolt est rectiligne accéléré, le vecteur vitesse varie entre deux instants voisins, donc le système est soumis à des forces qui ne se compensent pas.

### Phase 2

**On applique la réciproque du principe d'inertie :** Usain Bolt se déplace à vitesse constante (et en ligne droite), son mouvement est rectiligne uniforme, le vecteur vitesse entre deux positions voisines ne varie pas, donc les forces qui s'exercent sur le système se compensent.