

## Retransmission vidéo d'événements sportifs par caméra mobile

### Présentation du système

La société XD-motion utilise, pour filmer l'épreuve d'athlétisme du 100 m, le système X-track qui est une caméra motorisée sur rails (figure 1). Cette caméra est positionnée parallèlement à la piste (figure 2).

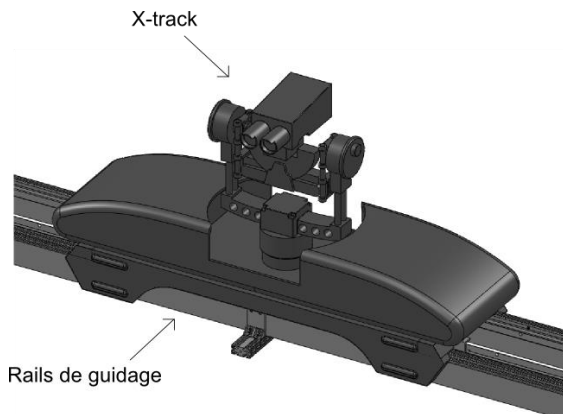


Figure 1 : vue en perspective

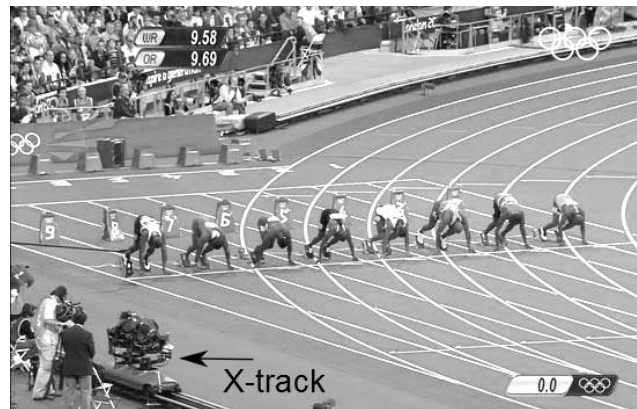


Figure 2 : position du système X-track

(source <http://www.olympic.org>)

Le X-track présente les avantages de réaliser une image de l'ensemble des athlètes avant le départ, de suivre la tête de la course durant l'épreuve et d'obtenir une vue d'ensemble des concurrents de tête sur le final. Ainsi, il donne l'impression au téléspectateur de courir à côté des athlètes.

Deux modes de déplacement, mode manuel et mode automatique, sont possibles. Afin de filmer en mode automatique les différentes épreuves du 100 m (phases de qualification, demi-finales et finale), le système de pilotage du X-track utilise une base de données contenant la liste des athlètes et leurs performances. Ainsi, lors de chaque course, en fonction des athlètes présents sur la ligne de départ, les paramètres de pilotage du déplacement du X-track peuvent être réglés.

## Analyse du besoin et vérifications de performances

*Objectifs de cette partie* : **analyser** le besoin lors de la mise en œuvre d'une caméra mobile pour retransmettre une course de 100 m. **Vérifier** que, pour une course donnée, le modèle de la consigne de pilotage en vitesse de la caméra mobile est bien adapté au suivi des athlètes tout au long de la course.

**Q1. Exprimer** la fonction principale du X-track. **Indiquer** la contrainte principale à prendre en compte pour que le X-track remplisse correctement sa fonction en mode automatique, quel que soit le niveau de la compétition.

Dans le cas d'une course à laquelle participe le recordman actuel de cette épreuve (record de 9,58 s obtenu le 16 août 2008 aux championnats du monde de Berlin), la figure 3 présente la consigne de vitesse du X-track.

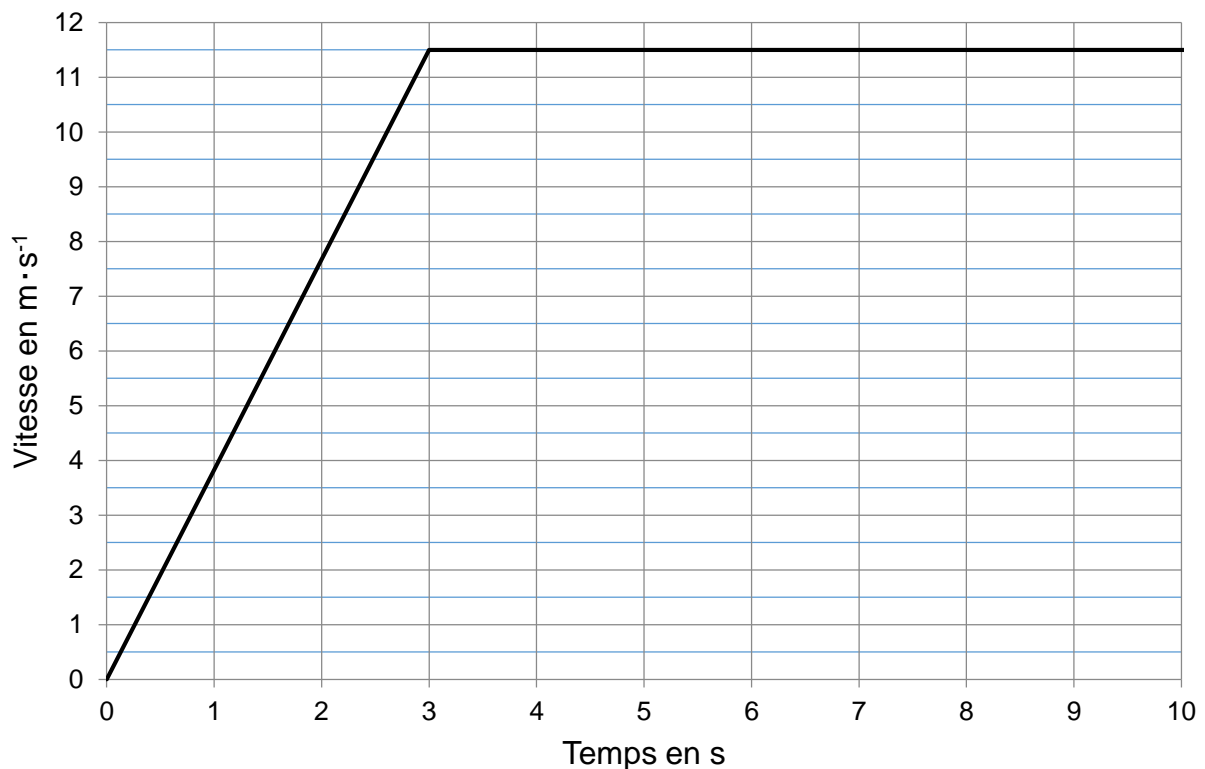


Figure 3 : consigne de vitesse du X-track

**Q2. Caractériser** la nature du mouvement du X-track pendant la phase 1 ( $0 \text{ s} \leq t \leq 3 \text{ s}$ ) et la phase 2 ( $3 \text{ s} < t \leq 10 \text{ s}$ ).

La figure 4 montre la façon dont est positionné le X-track par rapport à la ligne de départ.

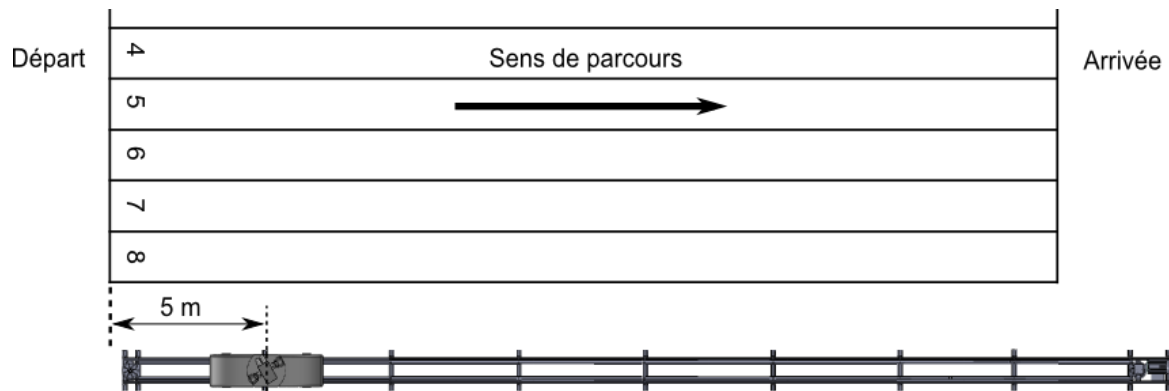


Figure 4 : position du X-track au départ de la course

- Q3.** En tenant compte du besoin exprimé, **proposer** deux raisons qui justifient le décalage du X-track par rapport à la ligne de départ.
- Q4.** **Déterminer** les équations de la position du X-track durant les phases 1 et 2. Sur le document réponse, **compléter** le tableau et **tracer** la courbe de position du X-track.
- Q5.** **Indiquer** si le X-track est capable de filmer correctement toute la course avec cette consigne de vitesse. **Argumenter**.
- Q6.** **Préciser** qui de l'athlète courant le 100 m en 9,58 s ou du X-track arrive en premier. **Indiquer** l'écart (différence de position) entre le X-track et l'athlète à l'instant où ce dernier franchit la ligne d'arrivée.

Questions **Q4.**

Date (en s)	Positions du Xtrack (en m)
0	.....
1	.....
2	.....
3	.....
4	.....
5	.....
6	.....
7	.....
8	.....
9	.....
10	.....

