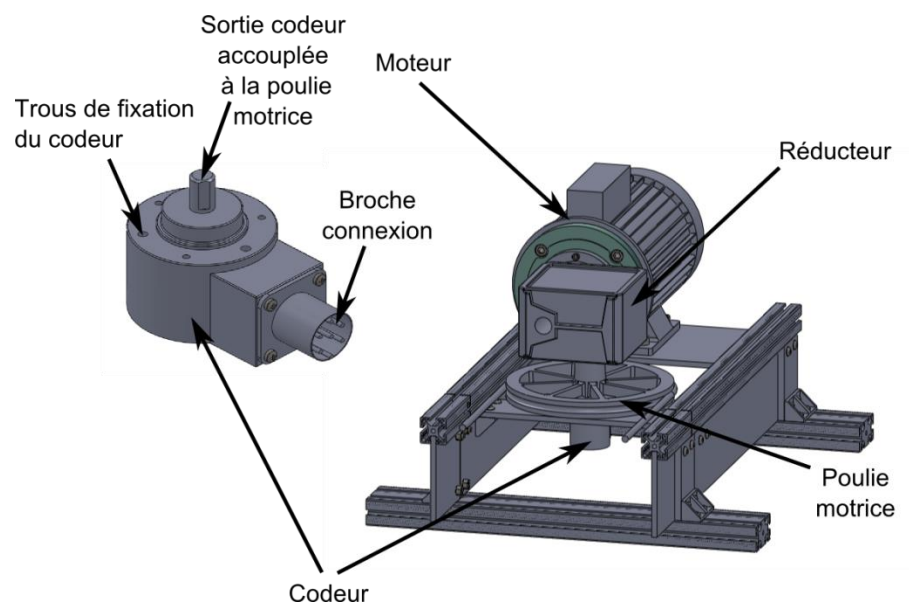


1. Mise en situation

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. Cette caméra est positionnée parallèlement à la piste (figure 3).



Le X-track est programmé pour se positionner à 5 mètres de la ligne de départ pour réaliser une image de l'ensemble des athlètes avant le départ, puis suivre la tête de course en se positionnant au niveau du coureur le plus rapide, et enfin en se positionner afin d'obtenir une vue d'ensemble des coureurs de tête sur le final.



Q20.

calculer le nombre de tours effectués par la poulie lorsque le X-track parcourt les 120 m. Le diamètre de la poulie est de 25cm.

C

Q21.

déterminer alors le nombre d'impulsions générées par le codeur lorsque le X-track a parcouru 120 m. Le codeur génère 40 impulsions par tour.

Q22.

en déduire le format nécessaire pour représenter ce nombre d'impulsions (8, 16, 32 ou 64 bits non-signés).

Afin de connaître la position des lignes de départ et d'arrivée, deux capteurs sont disposés le long de la piste (figure 14).

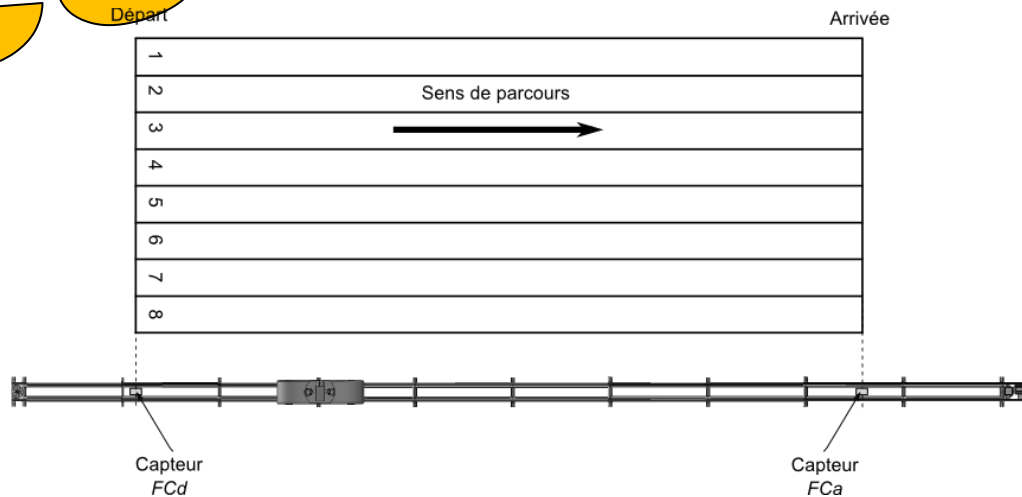


Figure 1 : position des capteurs le long de la piste

Le capteur FCd permet de localiser la ligne de départ afin de placer le X-track 5 m plus loin. Le capteur FCa permet de repérer la ligne d'arrivée.

En fonctionnement normal, la représentation numérique de sa position permet au X-track d'entamer sa décélération. En cas de dysfonctionnement du codeur pendant la course, le passage devant le capteur FCa permettra alors au logiciel de commander la décélération.

Quand le X-track se trouve devant l'un des deux capteurs, alors la variable binaire qui lui est associée passe au niveau logique '1' (exemple : X-track devant FCa donne $FCa = 1$).

Le X-track est considéré positionné au début entre les deux capteurs, comme le montre la figure 14. Le principe d'initialisation est le suivant :

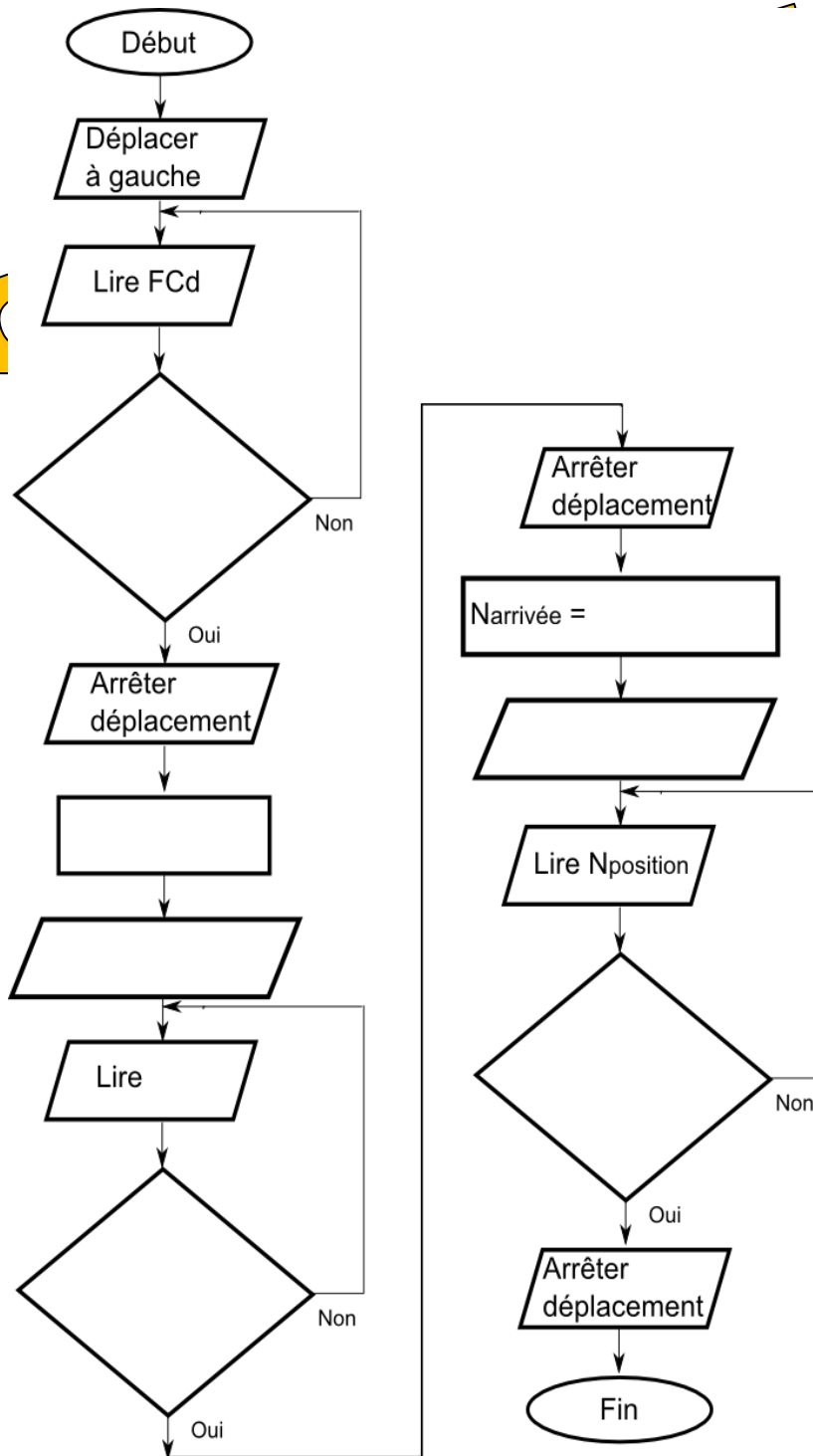
- le X-track se déplace lentement vers la gauche ;
- arrivé devant le capteur FCd , le X-track est arrêté et la variable $N_{Position}$ est remise à zéro (**cette variable est un nombre entier**) ;
- le X-track repart alors lentement dans l'autre sens. La variable $N_{Position}$ est alors automatiquement incrémentée par la carte d'acquisition, par l'intermédiaire du codeur optique ;
- arrivé devant le capteur FCa , le X-track est arrêté et la valeur de $N_{Position}$ est mémorisée dans une variable appelée $N_{Arrivée}$;
- le X-track revient alors vers la gauche et s'arrête à 5 m à droite de la ligne de départ.

Q20.

Compte tenu des réponses précédentes, **calculer** la valeur de la variable $N_{Position}$ correspondant à un déplacement de 5 m (prendre la valeur entière inférieure).

Q21.

compléter l'algorithme du document réponse DR3 afin de réaliser l'initialisation du X-track.



Exercice 6 : Algorithme du déplacement

Extrait du bac « Caméra mobile », 2014



Q20.

Calculer le nombre de tours effectués par la poulie lorsque le X-track parcourt les 120 m. Le diamètre de la poulie est de 25cm. C

Le nombre de tours s'obtient en divisant la distance à parcourir par le périmètre de la poulie.

$$\text{périmètre} = 2 \times \pi \times R = 2 \times \pi \times \frac{0.25}{2} = 0.785m$$

$$N_{\text{poulie}} = \frac{120}{0.785} = 153tr$$

Q21.

Déterminer alors le nombre d'impulsions générées par le codeur lorsque le X-track a parcouru 120 m. Le codeur génère 40 impulsions par tour. D

$$n_{\text{impulsions } 120m} = n_{\text{impulsions}/\text{tour}} \times N_{\text{poulie}} = 40 \times 153 = 6120$$

Q22.

En déduire le format nécessaire pour représenter ce nombre d'impulsions (8, 16, 32 ou 64 bits non-signés). E

Le format choisi doit permettre un nombre de combinaison supérieur au nombre d'impulsions calculé, or $2^8=256$ et $2^{16}=65536$, il faut donc un format de 16bits.

Q23.

Compte tenu des réponses précédentes, **calculer** la valeur de la variable N_{Position} correspondant à un déplacement de 5 m (prendre la valeur entière inférieure). C

$$N_{\text{poulie}} = \frac{5}{0.785} = 6.37tr$$

$$n_{\text{impulsions } 5m} = n_{\text{impulsions}/\text{tour}} \times N_{\text{poulie}} = 40 \times 6.37 = 254.7$$

la valeur entière inférieure est 254 impulsions

Q24.

Compléter l'algorithme du document réponse DR3 afin de réaliser l'initialisation du X-track. C

Objectif : placer le robot à 5mètres de la ligne de départ

On déplace le robot vers la gauche jusqu'à la ligne de départ (FCd=1), on initialise la variable « N_{position} » en la mettant à « 0 ». N_{position} s'incrément avec le déplacement du robot.

On déplace le robot vers la droite jusqu'à ce qu'il détecte la ligne d'arrivée (FCa=1), on arrête le robot et on mémorise dans la variable « $N_{\text{arrivée}}$ » la valeur « N_{position} ».

On déplace ensuite le robot jusqu'à ce qu'il soit à 5mètres de la ligne de départ. Cela correspond à $N_{\text{position}}=254$ On stoppe le robot.

ction

