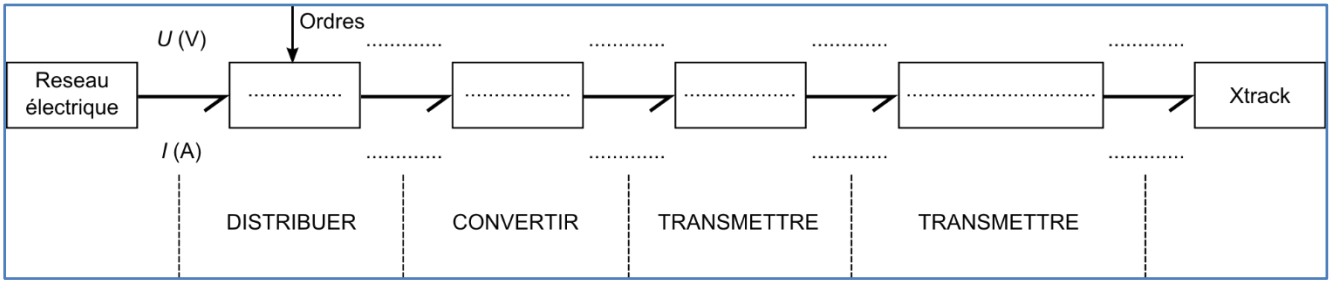
Lois de Newton

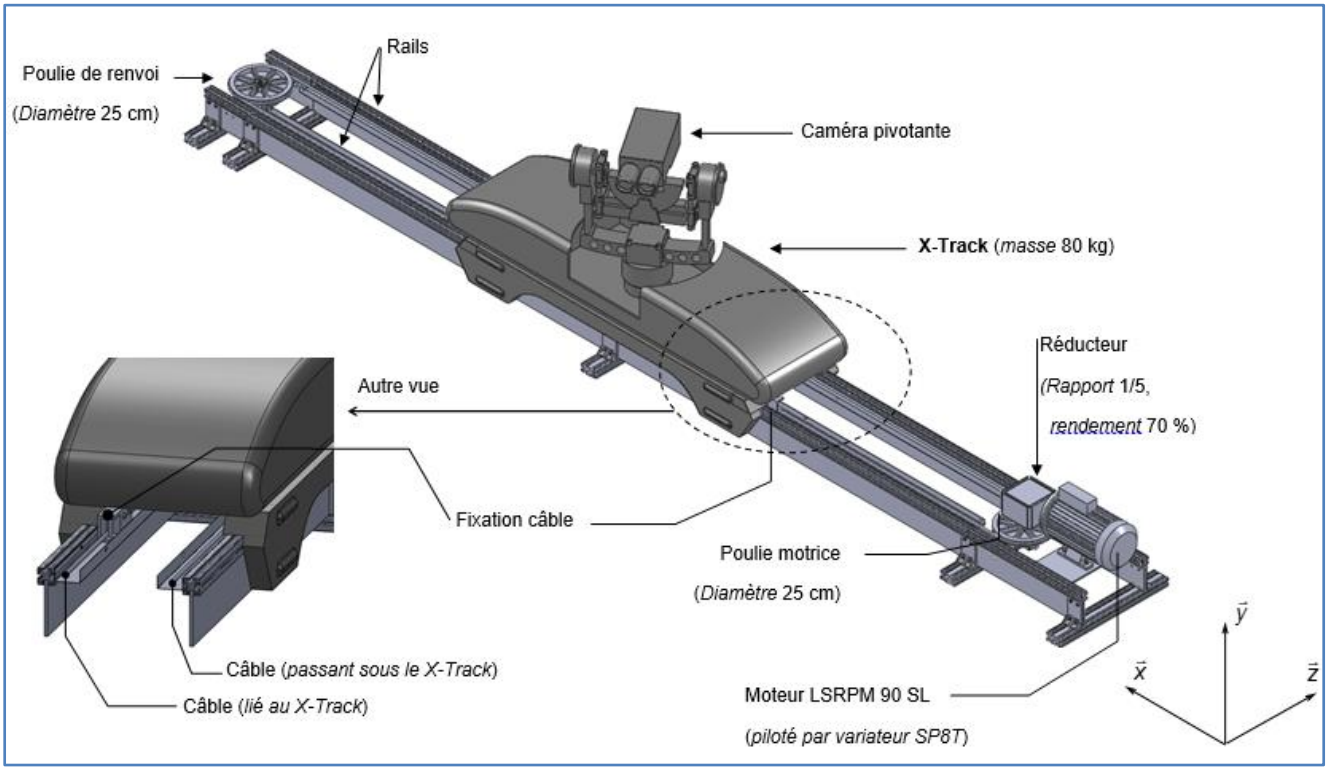
Support de caméra "X-Track"

TD

Le X-track est une caméra motorisée sur rails qui permet de filmer les épreuves d'athlétisme en se déplaçant le long de la piste à la vitesse des athlètes.

Q1 : Compléter, sur la vue synoptique de la chaîne fonctionnelle ci-dessous, le nom des composants réalisant les fonctions *distribuer*, *convertir* et *transmettre,* puis compléter les deux grandeurs correspondant à la puissance transportée par chacun des liens de puissance.





Lois de Newton

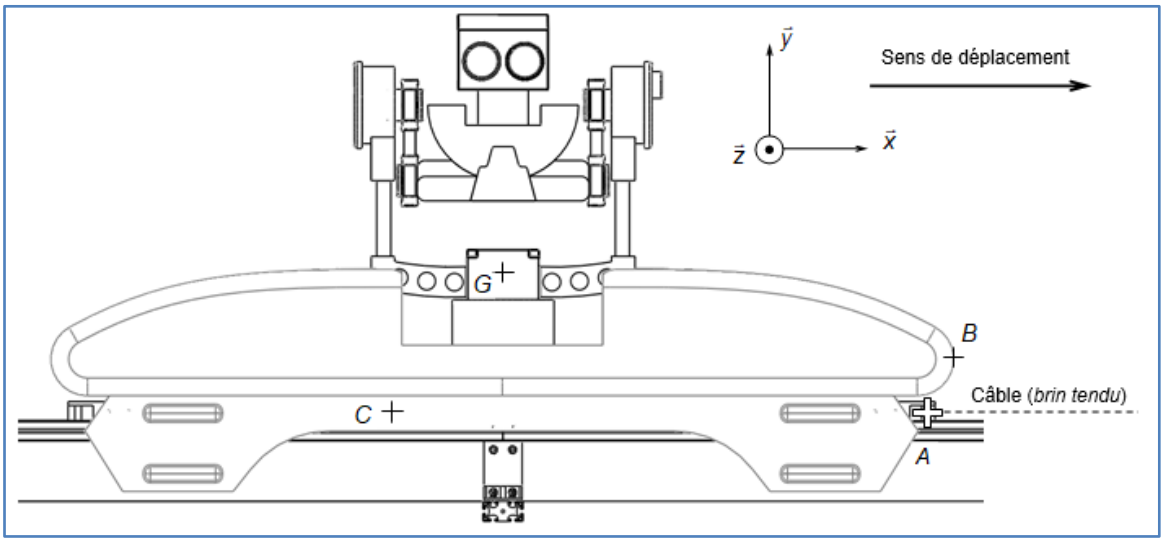
Support de caméra "X-Track"

TD

Hypothèses de modélisation des actions mécaniques :

- l'action mécanique de la pesanteur sur le X-track est un effort appliqué en *G*, centre d'inertie de l'ensemble {X-track + caméra}. Elle est notée $\vec{P}$ *(pes→Xtrack)* ;
- l'action mécanique du câble peut se résumer à un unique effort de la part du brin tendu sur le X-track appliqué au point *A*, point d'ancrage du brin tendu (l'action mécanique du brin mou est négligée). Elle est notée $\vec{T}$ *(*câble*→Xtrack)* ;
- l'action mécanique de la résistance à la pénétration dans l'air sur le X-track est modélisée en *B* par la résultante. Elle est notée (en unités S.I.) $\vec{R}$ (air→*Xtrack*) = -32 $\vec{x}$;
- l'action mécanique des rails sur le X-track, prenant en compte la résistance au roulement des galets, est modélisée en *C* par la résultante $\vec{R}$ (rails→*Xtrack*) = -20 $\vec{x}$ + 785 $\vec{y}$.

Q2. **Compléter** le schéma ci-dessous en indiquant, aux différents points d'action, la direction et le sens des différentes actions mécaniques extérieures qui s'appliquent à l'ensemble {X-track + caméra}.



Q3. En appliquant le principe fondamental de la dynamique à l'ensemble {X-track + caméra}, **calculer** l'intensité de la résultante de l'action mécanique du câble sur le X-track en *A* sachant que la masse du X-track vaut *m* = 80 kg et que l'accélération du X-Track est de 3.8m/s^2.

Q4. Sachant que le diamètre de la poulie est de 25 cm, **calculer** l'intensité en N·m du couple créé par le câble sur l'axe de la poulie

Pour la suite, il faut considérer que l'intensité du couple créé par le câble sur la poulie est de 50 N·m (indépendamment des résultats trouvés précédemment).

Q5. À partir des caractéristiques du réducteur **calculer** le couple nécessaire en sortie du moteur.

Q6. **Calculer** la fréquence de rotation (en tours par minute) de la poulie permettant le déplacement du X-track à 11,5 m·s^{-1}. **En déduire** la fréquence de rotation du moteur.