

REQUILLEUR DE BOWLING

1 Présentation

Le bowling (arrivé en France dans les années 50) est un jeu sportif d'adresse qui consiste à renverser 10 quilles de 1,5 kg en faisant rouler une boule d'une masse de 2,7 à 7 kg sur une piste de presque 20 m de long. La mise en place des quilles sur la piste avant chaque lancer et leur détection pour la gestion des scores après chaque lancer se font automatiquement par une machine à requiller, nommée requilleur.

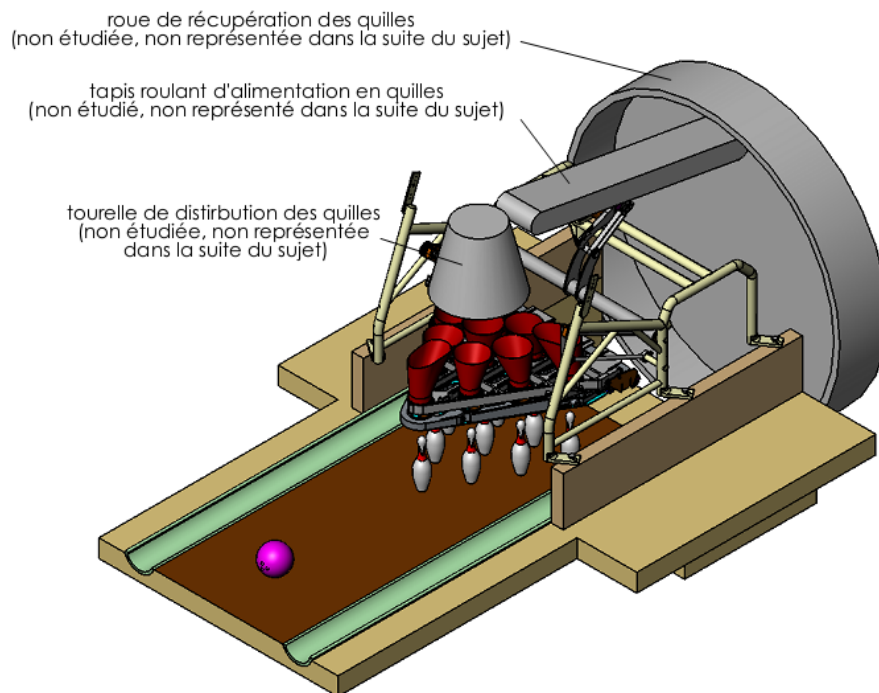


FIGURE 1 – Vue d'ensemble du requilleur

Objectif

Les attentes des acquéreurs d'équipements de bowling sont fortes en terme d'action et de service. Ils veulent entre autres que le requilleur ne dégrade pas les quilles et les boules lors d'une récupération. L'objectif du TD sera de vérifier un critère relatif à la dégradation des quilles.

La partie du requilleur qui permet de déposer les quilles est constituée des éléments indiqués sur la FIGURE 2.

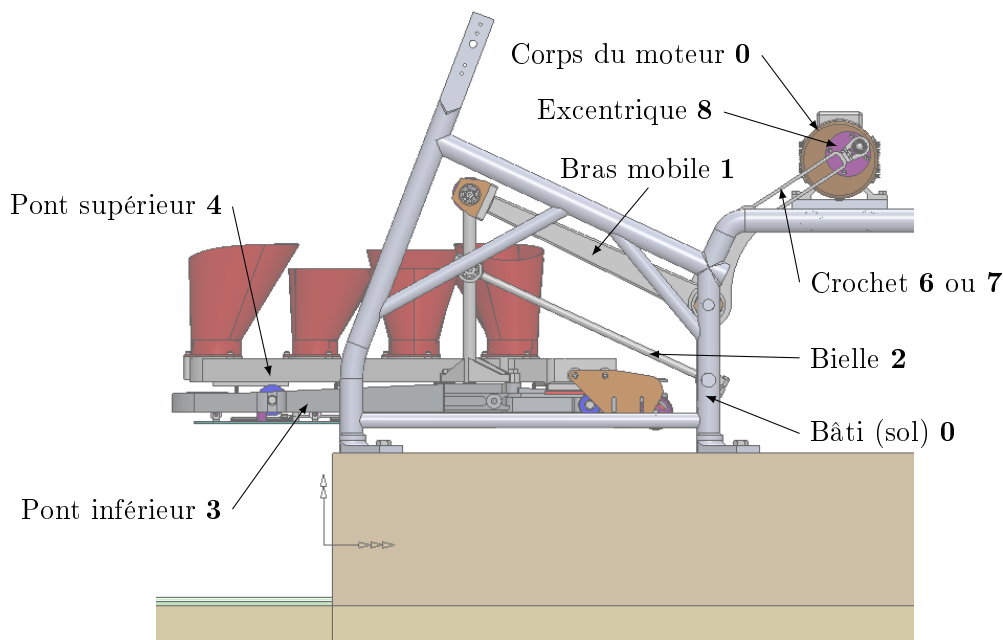


FIGURE 2 – Sous-systèmes du requilleur de bowling

2 Créer le mouvement du pont (ensemble qui supporte les quilles à placer)

Le but de cette étude est de comprendre les différents mouvements du mécanisme et d'en déduire le mouvement réalisé par l'ensemble pont $\{3+4\}$.

Le document réponse page suivante montre le mécanisme en position haute (0°).

Question 1 Déterminer le mouvement du bras **1** par rapport au sol **0** et tracer sur le document réponse la trajectoire de B appartenant à **1** par rapport à **0** notée $T_{B \in 1/0}$. Comparer $T_{B \in 1/0}$ et $T_{B \in 4+3/0}$.

Question 2 Déterminer le mouvement de la bielle **2** par rapport au sol **0** et tracer sur le document réponse la trajectoire de C appartenant à **2** par rapport à **0**, $T_{C \in 2/0}$. Comparer $T_{C \in 2/0}$ et $T_{C \in 3+4/0}$.

Question 3 Tracer le pont $\{3+4\}$ pour les deux positions demandées (position du bras à 10° et à 30° , voir le document réponse).

Question 4 En déduire la nature du mouvement du pont $\{3+4\}$ par rapport au sol **0**. Quelle particularité du parallélogramme permet d'obtenir ce mouvement ?

Question 5 Quel est l'intérêt pour les quilles d'un tel système ?

