

Constat: La force totale développée par N pousseurs en mêlée est moins grande que la somme des forces maximales développées par chacun de ces N personnes



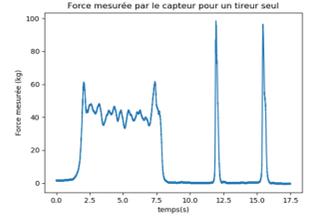
La mêlée, système tridimensionnel



Le tir à la corde, système unidimensionnel



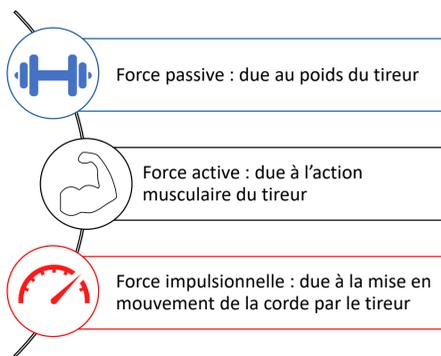
Protocole: Mesure de la force exercée en bout de corde à l'aide d'un capteur de force



Comment maximiser le ratio force totale/somme des forces individuelles lors de l'assemblage de pousseurs/tireurs ?

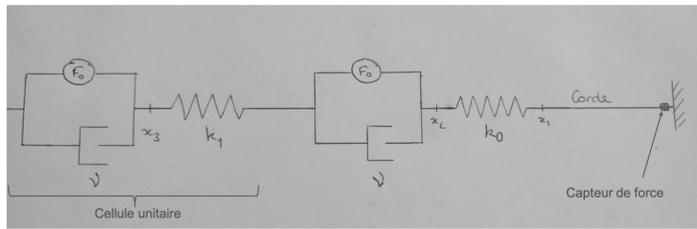
Matériels, méthodes et résultats

Premier constat:
Possibilité de décomposer la force sur le tir à la corde en trois composantes: passive, active et impulsionnelle

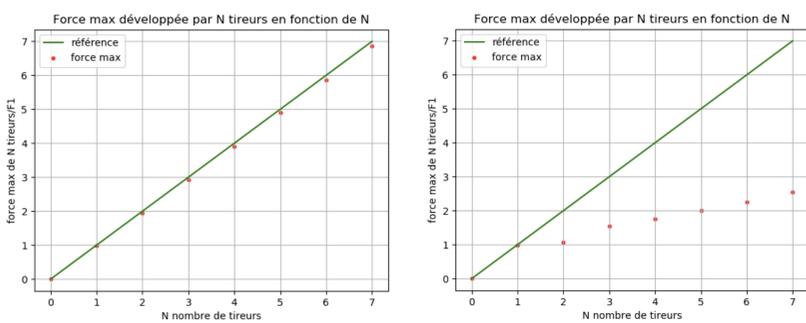


Approche numérique

Objectif: Prouver l'importance de la synchronisation dans l'additivité des forces



Modélisation de deux tireurs à partir d'éléments mécaniques simples



Courbes d'études de l'additivité des forces pour des tireurs synchronisés (à gauche) et non synchronisés (à droite)

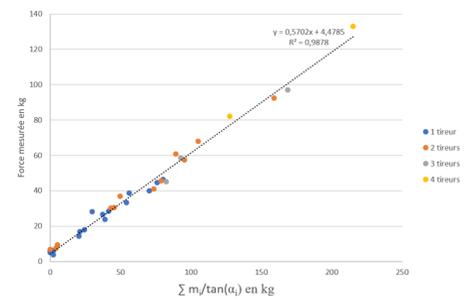
Mise en évidence de l'importance de la synchronisation

Approche expérimentale

Objectif: Etudier l'additivité des forces passive, active et impulsionnelle

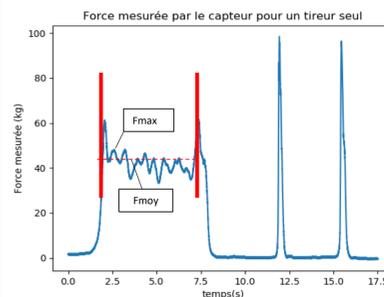


Protocole d'étude de la force passive (angle alpha entre l'individu et le sol)

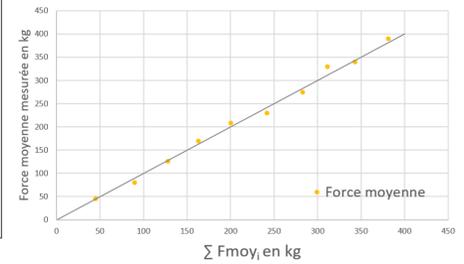


Tracé de la force mesurée en fonction de la somme des masse/tan(alpha)

Preuve de l'additivité de la force passive

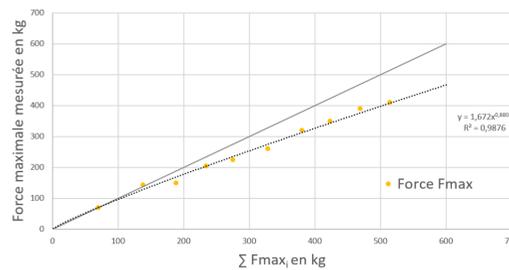


Définition de force moyenne (composante de la force active) et de la force maximale



Tracé de la force F_{moy} en fonction de la somme des forces F_{moy_i}

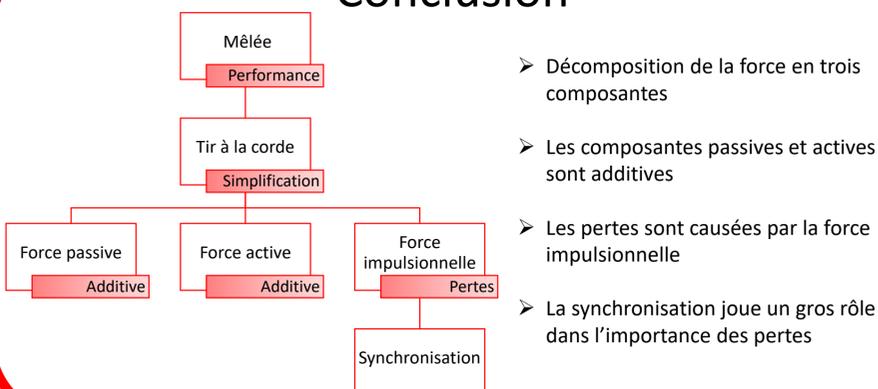
Preuve de l'additivité de la force active



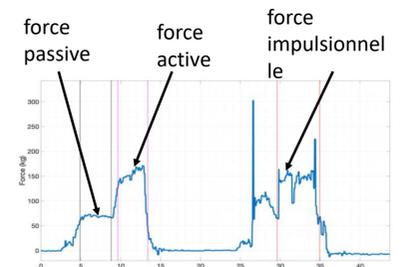
Tracé de la force F_{max} en fonction de la somme des forces F_{max_i}

Pertes liées à la force impulsionnelle

Conclusion



Perspectives et questionnement



- Utilisation de l'outil PIV pour une mesure quantitative de la synchronisation
- Cette décomposition des forces est-elle applicable au rugby?