

Les commotions cérébrales dans le rugby

Ayant joué au rugby pendant plusieurs années, le danger d'une blessure s'est accru avec la montée du niveau dans lequel je jouais. Plus particulièrement, la commotion cérébrale peut s'avérer extrêmement traumatisante pour le joueur qui subit ce choc dans l'immédiat avec de possibles séquelles.

Ayant joué au rugby pendant plusieurs années, le danger d'une blessure s'est accru avec la montée du niveau dans lequel je jouais. Plus particulièrement, la commotion cérébrale peut s'avérer extrêmement traumatisante pour le joueur qui subit ce choc dans l'immédiat avec de possibles séquelles.

Ce TIPE fait l'objet d'un travail de groupe.

Liste des membres du groupe :

- *LATOURE Quentin*

Positionnement thématique (ÉTAPE 1) :

- *PHYSIQUE (Mécanique)*

- *CHIMIE (Chimie Théorique - Générale)*

Mots-clés (ÉTAPE 1) :

Mots-clés (en français) Mots-clés (en anglais)

Rugby

Rugby

commotion cérébrale

consussion

placage

tackle

synthèse chimique

chemical synthesis

matériaux

materials

Bibliographie commentée

Le rugby a été inventé par William Webb Ellis en 1823 dans la ville de Rugby en Angleterre. Au départ, il s'agit d'un sport extrêmement violent car il n'a pas de règles précises. Mais au fil du temps, il a vu sa réglementation se développer au profit de la sécurité des joueurs grâce à la création de sa première fédération nommée « Rugby Football Union » en 1871 [1]. C'est

aujourd'hui le cinquième sport le plus pratiqué en France et dans le monde. C'est initialement un sport d'évitement devenu sport de contact qui entraîne une augmentation de la corpulence des joueurs ces dernières années (+15 à 20 kg entre 1985 et 2005) [2].

Il est aussi considéré comme une des activités physiques les plus traumatisantes compte tenu des chocs subits par joueur. Plusieurs études montrent que l'intensité des placages est en constante augmentation : elle peut entraîner une commotion cérébrale. Ce traumatisme apparaît lorsque la pression du liquide cébrospinal, dans la zone de la tête opposée au choc, diminue brutalement. Elle va alors vaporiser une partie du liquide en petites bulles qui, en implosant, peuvent provoquer des lésions irréversibles pour les joueurs. Selon des études récentes, le nombre de blessures impliquant une lésion à la tête a augmenté de près de 30% durant les deux dernières décennies, dont entre 4,5 à 10% entraînant une commotion cérébrale. [3]

Pour remédier à cela, de nombreuses règles ont été mises en place par World Rugby afin de protéger l'intégrité physique du joueur. En effet, durant les 30 dernières années, les règles régissant le placage sont devenues de plus en plus strictes (interdiction de placages au-dessus des épaules, dans les airs, où le joueur retombe sur la tête). D'autres mesures de protection ont été créées pour protéger les joueurs, comme le casque, ou même le protège-dents connecté, permettant aux médecins de l'équipe d'obtenir des résultats sur les performances des joueurs, ainsi que sur les chocs reçus [4]. Néanmoins, malgré les solutions apportées, le nombre de commotions cérébrales n'a cessé d'augmenter ces dernières années. En moyenne, 50 % des joueurs de rugby de haut niveau présentent une modification inattendue de leur volume cérébral à cause de ces chocs [5] [6].

L'étude du placage est complexe à réaliser car elle met en jeu différents aspects propres à chaque individu et chaque mouvement. Plusieurs paramètres sont à prendre en compte : la vitesse, la masse, le positionnement du joueur, son mouvement juste avant le placage ou encore l'angle avec lequel le joueur se fait plaquer. De plus, aujourd'hui la détection d'une commotion cérébrale ne se fait que grâce au ressenti des médecins qui, à travers une série de questions, peuvent vérifier l'intégrité du joueur. Mais cette détection n'est basée sur aucune étude scientifique, uniquement sur la perception du joueur [7]. C'est donc pour cela qu'il serait intéressant d'étudier plus précisément cette blessure afin de pouvoir apporter une démarche plus rigoureuse pour protéger ce dernier.

Problématique retenue

Comment le placage au rugby fragilise-t-il le cerveau et quelles solutions pourrais-je apporter ?

Objectifs du TIPE du candidat

- Étude de modèles expérimentaux vérifiant les causes d'une commotion cérébrale.

- Étude de matériaux capables d'absorber les contraintes mises en évidence lors de la première étude.
- Recherche du meilleur matériau pour la fabrication d'un casque de protection en fonction du coût, de la meilleure absorption d'un choc, de l'impact environnemental, de l'ergonomie afin de trouver le meilleur compromis entre les critères de fabrication et la protection du joueur.

Références bibliographiques (ÉTAPE 1)

- [1] FRANCE TÉLÉVISION : C'est pas sorcier : , <https://www.france.tv/france-3/c-est-pas-sorcier/>
- [2] CRAIG TWIST : The Science of Rugby : édition Routledge (2023), ISBN-10 : 0415656281, p 171-173
- [3] LAURA K PURCELL : évaluation et la prise en charge des commotions cérébrales liées au sport : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3959978/>
- [4] SCIENCES 2024 : étude des performances sportives pour Jeux Olympique 2024 : <https://sciences2024.polytechnique.fr/static/Sciences2024/documents/Sciences-2024-2021-Interactif-v16.pdf>
- [5] JEAN-DIDIER CHAZAL : Ce rugby qui tue : édition Solar, 2019, ISBN-10 : 2263161716, p 103-116
- [6] THE DRAKE FOUNDATION : les commotions dans le rugby : <https://www.drakefoundation.org/rugby-concussions/>
- [7] JULIETTE AMAUGER : Cavitation induced by acceleration and possible link to brain concussion : <https://theses.hal.science/tel-04105395v1>