



ÉCOLE CENTRALE LYON

PAR

Première Synthèse PAr MecaFoot

Élèves :

Nathan RIVIÈRE
Gabin ROLLAND

Enseignants :

Romain VUILLEMOT
Wouter BOS

10 octobre 2018

Table des matières

1	Présentation du sujet	2
2	État de l'art	2
2.1	Les données dont nous disposons	2
2.2	Ce qui a été fait par Marc	2
2.2.1	Les espaces de Voronoï	2
2.2.2	Étude du centre de masse	3
3	Objectifs et planning	3
3.1	Objectifs	3
3.2	Planning	3

1 Présentation du sujet

Aujourd'hui la technologie intervient de plus en plus dans le sport. En effet les statistiques des joueurs sont de plus en plus précises et de plus en plus nombreuses. Les clubs emploient des personnes pour acquérir des données et les exploiter. Cependant ces recherches ne sont pas disponibles. C'est dans ce contexte que s'inscrit le PAr MécaFoot dont le but est d'analyser des données sportives pour trouver un ou plusieurs critères qui pourrait être utiles aux sportifs.

Plusieurs problématiques se présentent dans cette démarche. La première est la recherche d'un critère intéressant à observer. Ceci impose une phase de réflexion et de tests. Deux principaux axes de réflexion s'ouvrent à nous :

- simple description du jeu révélant par exemple si une équipe est en train d'attaquer ou de défendre à partir d'un critère donné.
- recherche de prédiction et/ou de conseil pour une phase donnée. Par exemple on pourrait rechercher à partir d'une situation donnée dans quelle disposition idéale les joueurs devraient se trouver pour avoir le plus de chance de marquer un point.

Ensuite une fois un ou plusieurs critères pertinents trouvés il faut pouvoir les exposer et les présenter d'une manière claire et pédagogique. Ainsi il convient de construire un moyen de visualisation des données afin d'éventuellement communiquer aisément avec des personnes travaillant dans le sport concerné. Pour cela nous pouvons nous inspirer de plusieurs outils existant déjà comme CourtVision qui a développé des critères permettant d'exploiter les données de shoot au Basketball et de dresser des cartes des endroits d'où un joueur tire le mieux [1]. Nous pouvons également nous inspirer de SportVU qui en installant 6 caméras sur un terrain de Basket arrive ensuite à faire superposer des données telles que l'écart entre les joueurs avec les vidéo de jeu [2].

2 État de l'art

2.1 Les données dont nous disposons

Nous disposons actuellement des données pour 3 sports différents : le Football, le Basket et le Rugby. Pour chacun de ces sports ces données ont des formats différents dont chacun d'eux présente des avantages et des inconvénients :

- Basket : événement par événement pour les deux équipes. Des centaines de matchs répertoriés.
- Foot : données pour deux matchs pour les deux équipes.
- Rugby : données pour une seule équipe sur le terrain.

Au vu de la quantité de données que le Basket peut fournir nous allons concentrer notre étude sur ce sport.

2.2 Ce qui a été fait par Marc

2.2.1 Les espaces de Voronoï

Marc a réalisé de différentes études différentes sur chacun des sports. La première étude concerne d'éventuels liens entre les espaces de Voronoï des joueurs et leur vitesse, la

possession de balle et le moment où ils marquent un point. Ainsi il y aurait une corrélation entre la surface de ces espaces et la vitesse des joueurs au Foot mais pas au Basket. En revanche en regardant l'évolution de la surface pour les joueurs en possession du ballon on n'observe a priori pas de lien exploitable au Foot. Enfin lorsqu'on observe l'espace de Voronoï d'une équipe de Basket juste avant qu'elle marque on constate simplement que la surface moyenne augmente puis diminue au moment du tir.

2.2.2 Étude du centre de masse

L'étude du positionnement du centre de masse de deux équipes opposées au Foot et au Basket a permis de révéler une symétrie entre le mouvement des deux équipes (quand une avance l'autre recule) en particulier au foot. Ceci est une information importante car elle peut constituer un premier critère pour déterminer si une équipe attaque ou défend (positionnement du centre de masse par rapport à l'équipe adverse + vitesse relative).

De plus lorsqu'on compare la position des footballeurs relativement au centre de masse de leur équipe on constate bien une organisation type de l'équipe ce qui peut permettre de déterminer si une équipe travaille bien en bloc ou pas et d'identifier un éventuel point faible dans le positionnement. Toutefois ceci n'est vrai que pour le Foot car au Basket et au Rugby cette étude ne donne pas de résultats particuliers sur un match entier. Ceci est probablement dû au fait qu'il y a beaucoup de phases de jeu différentes et de changement de positions dans ces sports. Il faudrait donc réduire l'étude à certaine phase de jeu et non au match entier.

Un aspect important qui découle de ces recherches est que chaque sport doit être étudié différemment car un critère important dans un sport ne l'est pas nécessairement dans l'autre.

3 Objectifs et planning

3.1 Objectifs

Au vu des nombreuses données que nous disposons nous allons donc consacrer notre étude sur le Basket. Nous allons essayer de mener de front deux objectifs qui seront fortement liés. Le premier objectif est de trouver des critères permettant de caractériser un aspect d'une phase de jeu et/ou de prédire quels comportements les joueurs d'une équipe devraient avoir lors de la suite de cette phase de jeu. Le deuxième objectif sera de créer une interface de visualisation dynamique permettant d'illustrer ces critères mais également d'exploiter les données qu'on possède d'une manière visuelle. Enfin le dernier objectif sera de réaliser un article scientifique rendant compte de notre travail.

Afin de travailler de manière efficace nous avons décidé de séparer les tâches : Gabin recherche des critères en faisant des tests sous python pendant que Nathan réalise l'interface de visualisation. Il y aura ainsi deux livrables finaux : l'article rédigé accompagné de l'interface de visualisation.

3.2 Planning

Afin de structurer notre travail voici un listing des tâches :

1. Recherche de critères descriptifs et prédictifs (Rendu final Début Février) :
 - (a) **Listing des critères possibles** (20 Octobre)
 - (b) **Tests des critères sous Python** (Continue jusqu'à Février)
 - (c) **Premières visualisations sous python** (Continue jusqu'à Février)
 - (d) **Présentation d'au moins un critère pour le RVP1** (Début Novembre)
2. Création d'une interface de visualisation (Rendu final Début Février) :
 - (a) **Visualisation des espaces de Voronoï sur terrain de Basket** (RVP1 Début Novembre)
 - (b) **Visualisation des mouvements des joueurs** (RVP1 Début Novembre)
 - (c) **Mise en évidence des différents critères intéressants** (Début Février)
 - (d) **Interface dynamique permettant de visualiser au choix les critères** (cases permettant de choisir quelle(s) donnée(s) mettre en avant) (Début Février)
3. Rédaction d'un article (Rendu final 2 Avril 2019) :
 - (a) **Apprendre les codes d'un article scientifique** (Mi Février)
 - (b) **Construction d'une bibliographie complète** (Continue tout au long du projet)
 - (c) **Rédaction** (2 Avril 2019)

Références

- [1] Kirk Goldsberry. Courtvision : New visual and spatial analytics for the nba. 2012.
- [2] STATS. Sportvu nba, 2014. https://www.youtube.com/watch?v=jOQEl_kEwE.