

# L'OPR et vous – élément de stratégie en Compétition de robotique FIRST

Original: *The Blue Alliance Blog* [OPR and You – Basic FRC Strategy](#) Tim Flynn, novembre 2017

Cet article peut faire légèrement plus de sens si vous êtes familier avec les mathématiques derrière l'OPR. Consultez [l'article d'Eugene Fang](#) pour une introduction.

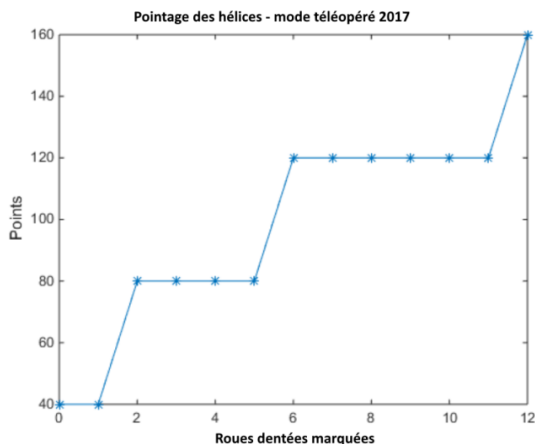
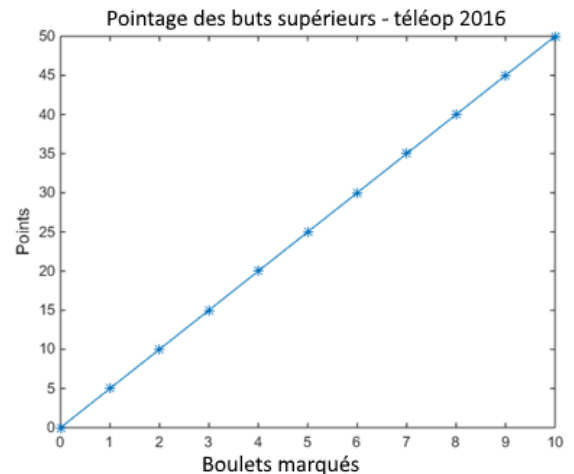
Dans les discussions stratégiques en robotique FIRST, le terme *coefficient de puissance offensive* : OPR (*Offensive Power Rating*) semble incontournable à chaque saison. Pourquoi pas ? C'est une mesure facile à trouver, apparaissant dans [FRC Spyder](#), l'application [TBA app](#), et même sur le site [The Blue Alliance](#). Cependant, la qualité de l'OPR en tant que mesure de la force d'une équipe varie d'une année à l'autre et est fortement influencée par le design du jeu.

## Score linéaire et non linéaire

Le pointage peut être divisé en deux catégories principales : le score **linéaire** et le score **non linéaire**.

Le pointage linéaire signifie que la réalisation d'un certain objectif de jeu donne le même nombre de points, quel que soit le nombre de fois que cet objectif est atteint. Un exemple récent de score linéaire était de marquer des boulets dans les buts supérieurs ou inférieurs du jeu 2016, La Forteresse FIRST. Dans un mode donné (autonome ou télé opéré), marquer un boulet valait toujours le même nombre de points. Lorsque tracé, cela ressemble à une ligne droite (pointage linéaire).

En 2016, marquer dans un but supérieur en mode télé opéré donnait toujours 5 points.



Un exemple récent de pointage non linéaire serait les roues dentées du jeu 2017, FIRST À toute vapeur. Un nombre différent d'engrenages était nécessaire pour faire tourner chaque hélice, en plus de la « roue dentée disponible » dans le dirigeable au début du match. Graphiquement, ce n'est pas une ligne droite (score non linéaire).

En 2017, marquer une roue dentée ne valait pas toujours le même nombre de points. Cela ne prend même pas en compte les différents bonus de rotor autonomes et de séries éliminatoires, ce qui rend la notation encore plus non linéaire.

## Contribution d'équipe linéaire et non linéaire

Même si le pointage est linéaire, la contribution de l'équipe peut toujours être linéaire ou non linéaire. La contribution linéaire d'une équipe signifie que les actions d'une équipe (et les points gagnés par les actions) n'affectent pas les actions (et les points gagnés) par une autre équipe sur la même alliance. En d'autres termes, la contribution linéaire d'une équipe signifie que le score d'une alliance serait exactement égal à la somme du score individuel de chaque équipe si elles devaient jouer seules le match. C'est un concept subtil à saisir, alors voici quelques exemples :

- Exemple 1 (linéaire) : Grimper la corde dans *FIRST À toute vapeur* (2017) parce qu'il y avait une corde pour chaque équipe et chaque équipe ne pouvait affecter la capacité des autres à grimper (en dehors de circonstances extrêmes).
- Exemple 2 (linéaire) : Marquer du carburant dans *FIRST À toute vapeur* (2017) sous les hypothèses suivantes : 1) les équipes ne se gênent pas mutuellement au moment de scorer, et 2) les équipes ne privaient pas de carburant les autres membres de leur alliance.
- Exemple 3 (non linéaire) : La capture de la tour dans *La Forteresse FIRST* (2016) était un scénario « tout ou rien » - les trois équipes devaient avoir escaladé la tour pour gagner des points - si une équipe échouait, aucun point n'était gagné.
- Exemple 4 (non linéaire) : Le jeu entier de *FIRST Overdrive* (2008). Parce qu'il n'y avait que deux pièces de jeu pour trois robots, trois robots d'élite ne généraient pas beaucoup plus de points que deux.
- Exemple 5 (non linéaire) : *Recyclage express* (2015), au-delà d'un certain niveau de jeu. Comme il y avait un espace limité pour manœuvrer sur le terrain, un troisième robot ne faisait souvent que gêner les deux autres au lieu de contribuer de manière significative.

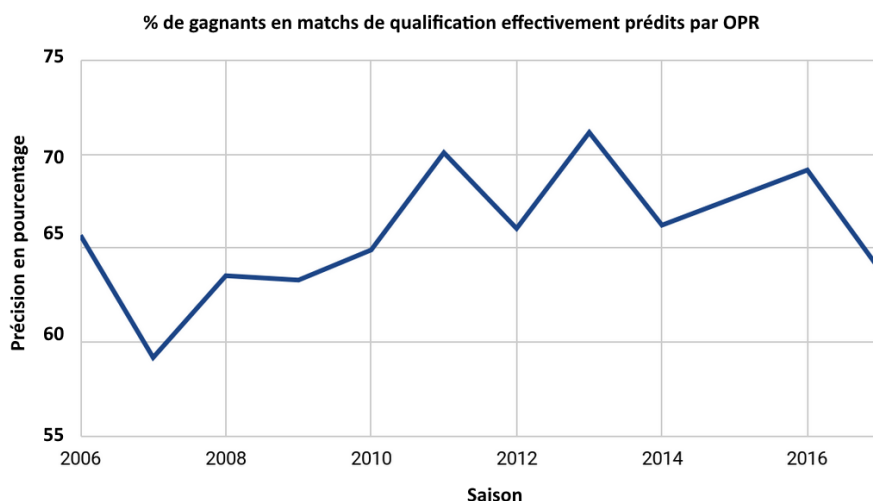
### Comment la non-linéarité du pointage et de la contribution de l'équipe affectent l'OPR

Le modèle mathématique de l'OPR suppose une linéarité dans le score et la contribution de chaque équipe. Alors que les choses sont rarement parfaitement linéaires, un modèle linéaire est souvent suffisant et simplifie grandement les calculs. Plus le jeu réel s'écarte du modèle linéaire, moins l'OPR sera précis. Cette distinction entre linéarité et non-linéarité n'est pas seulement utile pour juger de la précision de l'OPR mais aussi pour être conscient de la stratégie de jeu.

### Autres facteurs

Bien que la linéarité soit un paramètre majeur de la qualité avec laquelle l'OPR estime la force d'une équipe, il y a beaucoup d'autres facteurs qui peuvent avoir autant d'impact. Les aspects du jeu qui sont aléatoires gênent considérablement le fonctionnement de l'OPR. Le hasard peut provenir d'une tâche rendant plusieurs équipes irrégulières (par exemple, grimper la corde dans *FIRST À toute vapeur*) ou des pénalités, que ce soit celles qui sont auraient pu être évitées, ou les cartons jaunes et rouges.

Voici un graphique montrant le pourcentage de gagnants de match de qualification correctement prédit par l'OPR au cours des années. Selon vous, qu'est-ce qui a contribué à l'efficacité (ou à l'inefficacité) de l'OPR à chaque année?



La saison 2015 est omise de ce graphique parce qu'il n'y avait pas de gagnants ni de perdants en rondes de qualification.

## *Conclusion*

Étant donné que l'OPR n'a besoin que du score final de chaque alliance, le plus petit dénominateur commun pour déterminer un gagnant, il peut être appliqué à (presque) n'importe quelle saison de la Compétition de robotique *FIRST*. Sa simplicité et sa fiabilité globale (certaines années plus que d'autres), en font un outil polyvalent pour de nombreuses équipes et continue d'être utilisé à ce jour. Cependant, il est important de comprendre qu'en raison de ses limites, l'OPR peut toujours compléter, mais ne jamais remplacer, un repérage systématique.

Note : Merci à Eugene Fang, Brian Maher, Justin Tervay et d'innombrables autres personnes pour avoir été si réceptifs et serviables pendant que je préparais ce projet.

Publié par Tim Flynn. Tim étudie actuellement en informatique / ingénierie dans un collège communautaire américain.