

Rapport sur l'étude des matchs professionnels sur league of legends

Projet n°8 du *Parcours de Data Analyste*

A. Owen



Table des matières

1 – Introduction	3
1.1 – Présentation du sujet	3
1.2 – Les grands principes du jeu	4
1.3 – Présentation des données	5
2 – Exploration des données	6
2.1 - « Kills »	7
2.2 - « Monstres »	9
2.3 - « Golds »	13
2.4 - « Bans »	15
2.5 - « Structures »	17
3 – Exploration des axes d’études	18
3.1 - Qu’arrive t’il aux alentours de 10 minutes de jeu ?	19
3.2 - Les bans dans le jeu	24
3.2.1 - Un lien entre les personnages pris et exclus ?	24
3.2.2 - Le lien des bannis et des patchs	26
3.3 - La pression des lanes	29
3.4 - L’impact des créatures neutres sur le déroulement d’une partie	31
4 – Notre conclusion	34
5 – Annexes	36

1 - Introduction

L'objectif de ce projet est de réaliser une étude sur un sujet qui nous intéresse. J'ai donc choisi l'étude de match professionnel sur le jeu vidéo en ligne « league of legends ». J'ai trouvé une partie des données sur la plateforme **Kaggle**, tandis que l'autre partie a été complétée à partir de *WebScrapping* réalisé spécifiquement pour l'étude. Il existe un grand nombre de matchs de niveau professionnel qui sont représentatifs de la façon de jouer à ce niveau. L'étude se basera donc sur ces matchs indépendamment des matchs qui pourraient se dérouler à but plus récréatifs.

1.1 - Présentation du sujet

Depuis de nombreuses années les jeux vidéo font partis intégrante de la société. Le secteur vidéoludique est en croissance constante et plus particulièrement l'univers du sport électronique. La pratique du jeux vidéo de façon professionnelle est devenue chose commune avec des équipes plus importantes, des sponsors plus nombreux et des compétitions de plus en plus grandes et médiatisées. Parmi l'infinité de jeux existants seulement une poignée se place au sommet de la popularité des jeux et des compétitions. Fourni de nombreuses équipes et compétitions avec certaines de très haut niveau, « league of legends » s'inscrit comme un pilier dans l'e-sport, la « World Championship » qui est la plus grande compétition regroupant des dizaines d'équipes professionnelles, attire chaque année des millions de spectateurs, et de téléspectateurs. En 2018 ce n'est pas moins de 99¹ millions de spectateurs qui suivaient l'évènement.

Avec toute cette croissance autour de ce jeu, j'ai décidé de me glisser dans le rôle d'un consultant pour une structure qui souhaiterait créer une nouvelle équipe d'e-sport pour se faire une place dans ce monde de compétition.

En partant de cette situation je me pose plusieurs questions :

- est-ce que la façon de jouer évolue avec le temps ?
- est-ce que tel ou tel changement se répercute sur la façon de jouer ?

Au final j'aimerais essayer d'améliorer la compréhension du jeu au sein de notre jeune équipe afin qu'elle puisse bien débiter sa carrière.

1 Source : <https://eu.lolesports.com/fr/articles/2018-annee-de-tous-les-records>

1.2 - Les grands principes du jeu

« League of legends » est un jeu vidéo développé et édité par Riot Game, une firme américaine créée en 2006 au début du projet, ce dernier ne sortira que quelques années plus tard le 27 octobre 2009 en version finale. Il est depuis mis à jour régulièrement. Dans ce jeu deux équipes de 5 joueurs s'affrontent sur une unique carte. Chaque joueur contrôle un héros (appelé Champion) qui jouit de compétences uniques (4). Chaque équipe a pour but de détruire le cœur de la base ennemie tout en protégeant le leur. Chaque héros gagne en puissance au cours de la partie avec les victimes qu'il fait. Même si « league of legends » dispose de plusieurs mode de jeu, le plus populaire est celui que je vais étudier. Il se déroule sur une seule carte et peut être schématisé par deux bases, reliées entre elles par trois couloirs dans lesquels les joueurs s'affrontent. La carte est symétrique et séparée en son milieu par un quatrième couloir horizontal.



Illustration 1: Carte de league of legends

1.3 – Présentation des données

Comme je l'ai dit plus tôt, pour cette étude j'ai trouver une partie des données sur la plateforme **Kaggle**. J'ai donc en ma possession 7 set de données différents.

J'ai donc commencer avec un tableau de 7620 lignes pour 30 colonnes. Ces colonnes nous donne des informations sur les matchs en commençant par leur league, année, saison et type de match. Nous avons ensuite, des informations sur les équipes qui on jouer, leur compositions noms et score.

Ensuite un tableau sur les personnages bannis par partie composer de 15240 lignes et 7 colonnes, une pour l'adresse unique propre a chaque match, une seconde pour l'équipe (rouge ou bleu) et les cinq autre pour les champions bannis par les équipes.

Nous avons ensuite des informations sur les gains de gold (la monnaie en jeu) 99060 lignes et 97 colonnes. Nous avons des colonnes pour le nombre d'or gagner pour chaque minutes du match (allant de 1 a 95 minutes de jeu) nous avons aussi l'adresse encore une fois propre a chaque matchs et finalement une colonne « Type » qui nous donne le type du gain d'or, nous en avons plusieurs comme par exemple goldred qui nous donne l'or gagner par l'équipe rouge, ou alors goldredSupport, qui nous donne l'or pour le support rouge etc.

J'ai également un set de données sur les victimes en jeu, 191069 lignes pour chaque champions tuer pour 11 colonnes, il y a l'adresse du match, quel équipe a fait la victimes, le temps en jeu de l'action, la victime, le tueur, les assistance éventuel (de 1 a 5) et finalement la position x et y sur la carte de la victime.

Ensuite vient le jeu de données sur les monstres neutre présents sur la carte, ici il y a 44248 lignes pour quatre colonnes. L'adresse du match, l'équipe qui a tuer le monstre, le temps en jeu du moment ou le monstre a été tuer et finalement le type de monstre.

J'ai également récupérer les données des patchs effectuer sur le jeu, nous avons ici 103 lignes et 7 colonnes. Je dispose de la date d'application du patch, la version du jeu, nous avons les nouveaux personnages ajouter, les personnages retravailler, les grosse mise a jours de personnage, les mise a jours plus petit, et d'autre différents ajustement.

Finalement nous avons des informations sur les structures et bâtiments présent sur la carte, il y a 11389 lignes et 5 colonnes qui nous informe de l'adresse du match, l'équipe responsable de la destruction de la structure, le temps en jeu de la destruction. Nous avons sur quel partie de la carte elle est détruite et pour finir de quel type de structure il s'agit.

2 - Exploration des données

Pour cette étude je vais garder 7620 matchs. Chaque match est associé à une des 15 leagues que j'ai retenu. Il existe plusieurs compétitions qui sont personnifiées par ces leagues comme la coupe Brésilienne, Européenne ou encore Coréenne. Je pourrais prendre le tournoi des six Nations et le top 14 au rugby comme analogie pour mieux comprendre. Ces matchs sont étalés sur cinq années, avec certaines qui comptent plus de matchs que d'autres. Finalement chacun des matchs est répartis parmi un des cinq types de match que nous avons récoltés.

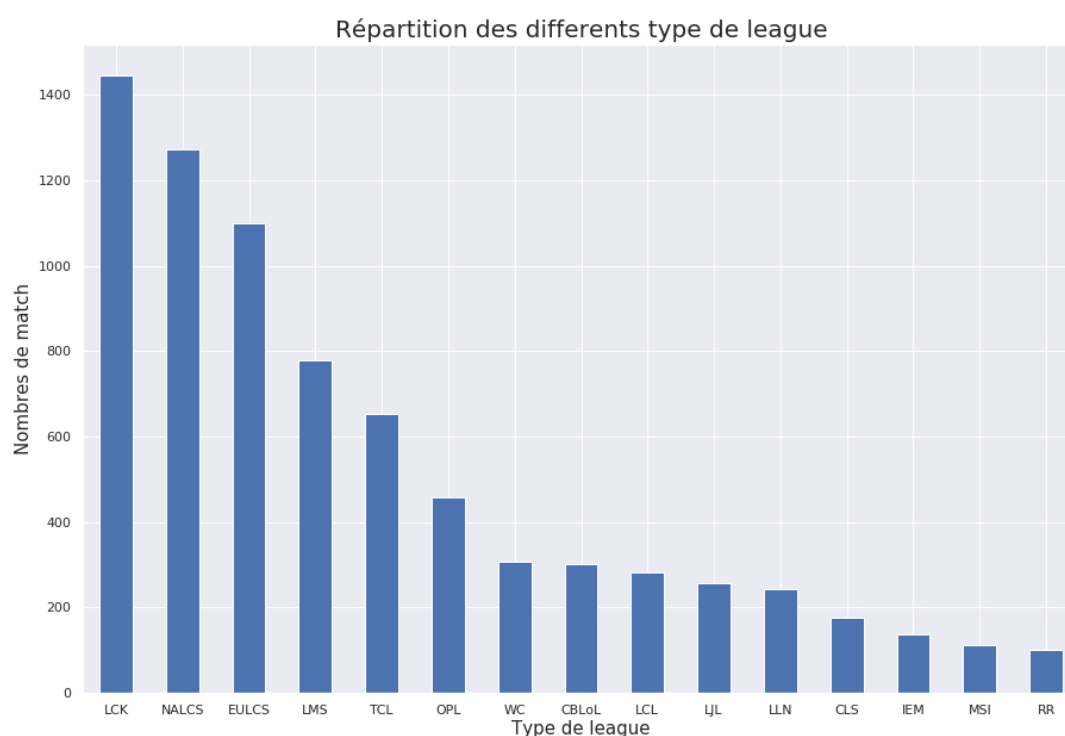


Figure 1: Répartition des matchs observé au sein des différentes leagues

Comme je l'ai dit, ces 15 leagues se partagent les matchs (pour leurs noms cf x annexes). Leur répartition permet d'avoir plusieurs types de jeu, qui pourraient être propre à une région. En suivant le même principe, ces différents types de match permettent d'avoir plus d'informations, comme la façon de jouer propre à certains types de matchs. Finalement les différentes années nous permettent de mesurer l'évolution de la façon de jouer au sein de ces différents matchs.

2.1 - « Kills »

Pour commencer je me suis penché sur les données liées aux combats durant la partie, le vainqueur et la position de ce dernier le tout avec le temps durant la partie. Dans un premier temps j'ai utilisé les variables 'x_pos' et 'y_pos' pour avoir une projection des emplacements des victimes sur la carte.

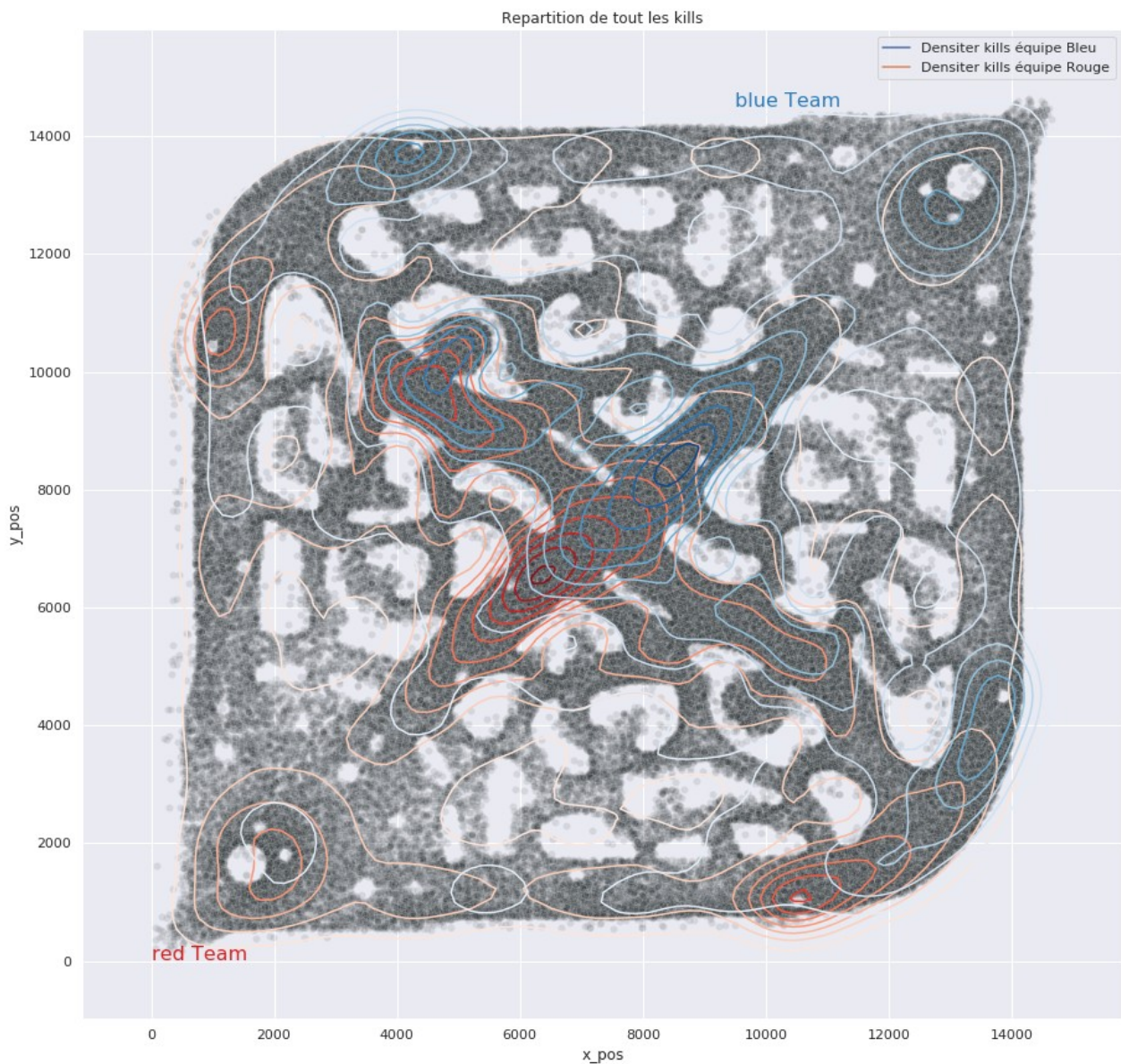


Figure 2: Projection des victimes et diagramme de densité

Remarquons l'intensité plus élevée des diagrammes de densité au niveau des position entre 6000 et 8000 x et y sur la carte et a x 5000, y 10000 ce qui peut être traduit comme une zone à haut risque. Mais il y a ici tous les affrontements durant la partie. J'ai donc pris en compte cette fois si, le temps dans le jeu.

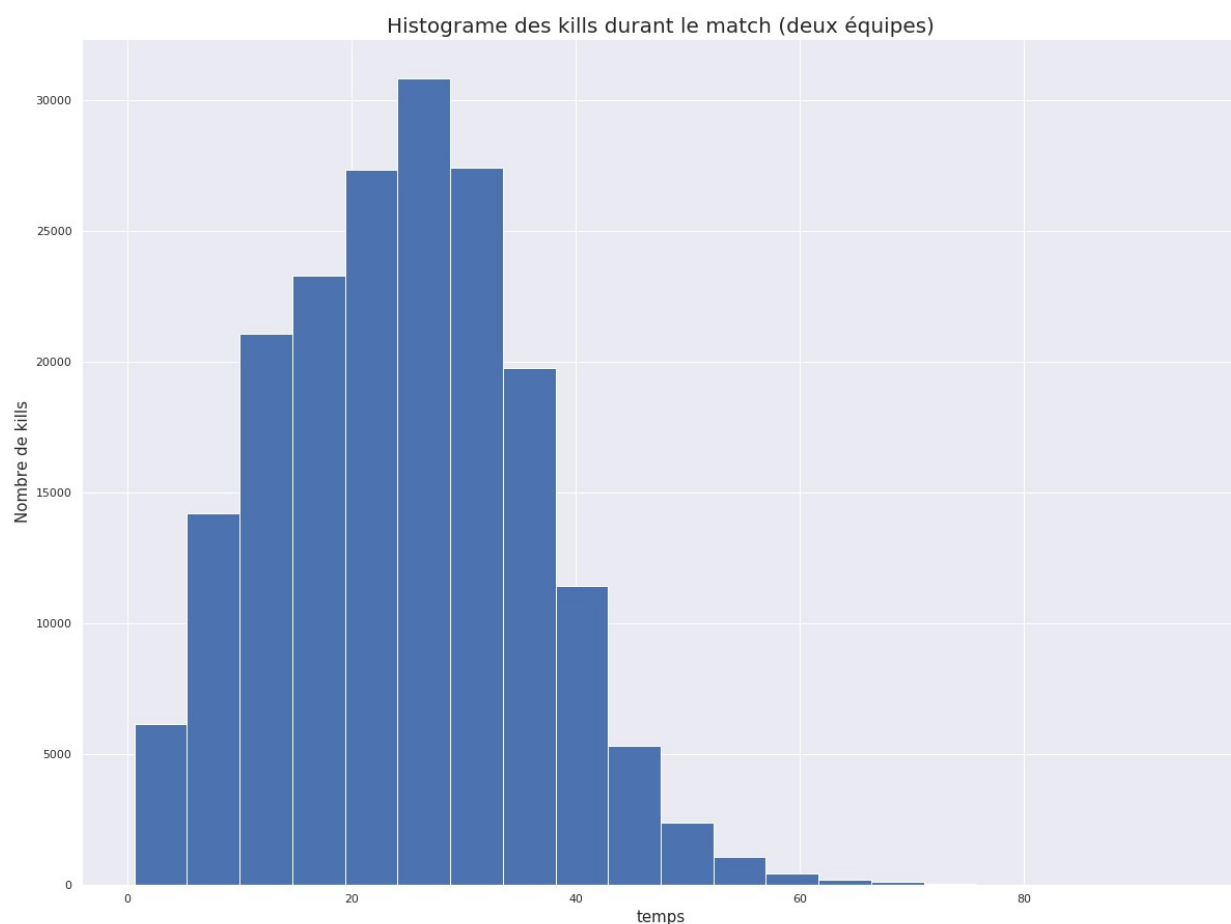


Figure 3: Répartitions des victimes dans le temps

Il existe un pic au sein des affrontements qui arrive entre 25 et 30 minutes de temps de jeu pour par la suite redescendre assez rapidement. J'ai ensuite modélisé l'évolution des positions des victimes nous remarquons que les « points chauds », les zones les plus dangereuses de la carte évoluent avec le temps de progression dans la partie. Malgré que les victimes se soient réparties sur toute la carte, il y a un pic de victimes autour d'une zone prêt de la lane du milieu.

2.2 - « Monstres »

Sur la carte il existe différents types de monstres non jouables (PNJ). Il y a notamment deux emplacements occupés par deux types de monstres qui procurent une amélioration ou un bonus à l'équipe qui les vainc. Tout d'abord les dragons qui apparaissent en bas, sont au nombres de 5 différents spécimens depuis 2016, puis les barons qui sont eux seulement 2.



Tableau 1: Position des Monstres étudiier

Les Dragons sont donc au nombres de cinq, le dragon de feu, d'air, de terre et d'eau, une fois ces quatre là battuent le dragon ancien fait sont apparition. Chacun des dragons élémentaires apparaît une fois dans le match et une fois battu ne réapparaît pas. Les dragons apparaissent après cinq minutes de jeu et lorsqu'ils sont tués, un autre apparaît après cinq minutes. Finalement suivant la défaite des dragons

élémentaires le dragon ancien apparaît après six minutes. S’il est vaincu un autre ancien dragon apparaît après six minutes, et ainsi de suite jusqu’à la fin de la partie. Comme nous l’avons dit un peu précédemment, avant la version 6.9 du jeu, version de mai 2016, il n’y avait qu’un seul dragon, appelé alors dragon, qui apparaissait après deux minutes trente de jeu et une fois vaincu toutes les six minutes. j’ai décidé de ne pas m’intéresser à ce dernier car il ne fait plus parti du jeu et par conséquent il n’est pas utile pour notre nouvelle équipe.

Ce que j’ai nommé les barons est l’autre type de monstre neutre que j’ai étudié. Les barons regroupent l’Héraut de la faille et le Baron Nashor, nommés ainsi par mes soins pour simplifier la compréhension. Ces deux monstres neutres sont un peu différents des dragons. Le premier l’Héraut, apparaît après huit minutes de jeu, et peut apparaître au maximum deux fois dans une partie. Si ce dernier est vaincu une première fois avant treize minutes quarante cinq de jeu, il réapparaît une seconde fois après un délai de six minutes, sinon il ne réapparaît plus. De plus s’il revient une seconde fois sur la carte, il disparaît automatiquement à dix-neuf minutes cinquante cinq de jeu, pour laisser place au second baron. Finalement le baron Nashor est la créature la plus puissante sur la carte, il apparaît après vingt minutes de jeu et s’il est vaincu il revient toute les six minutes.

Je me suis donc intéressé à la répartition des combats contre ces créatures.

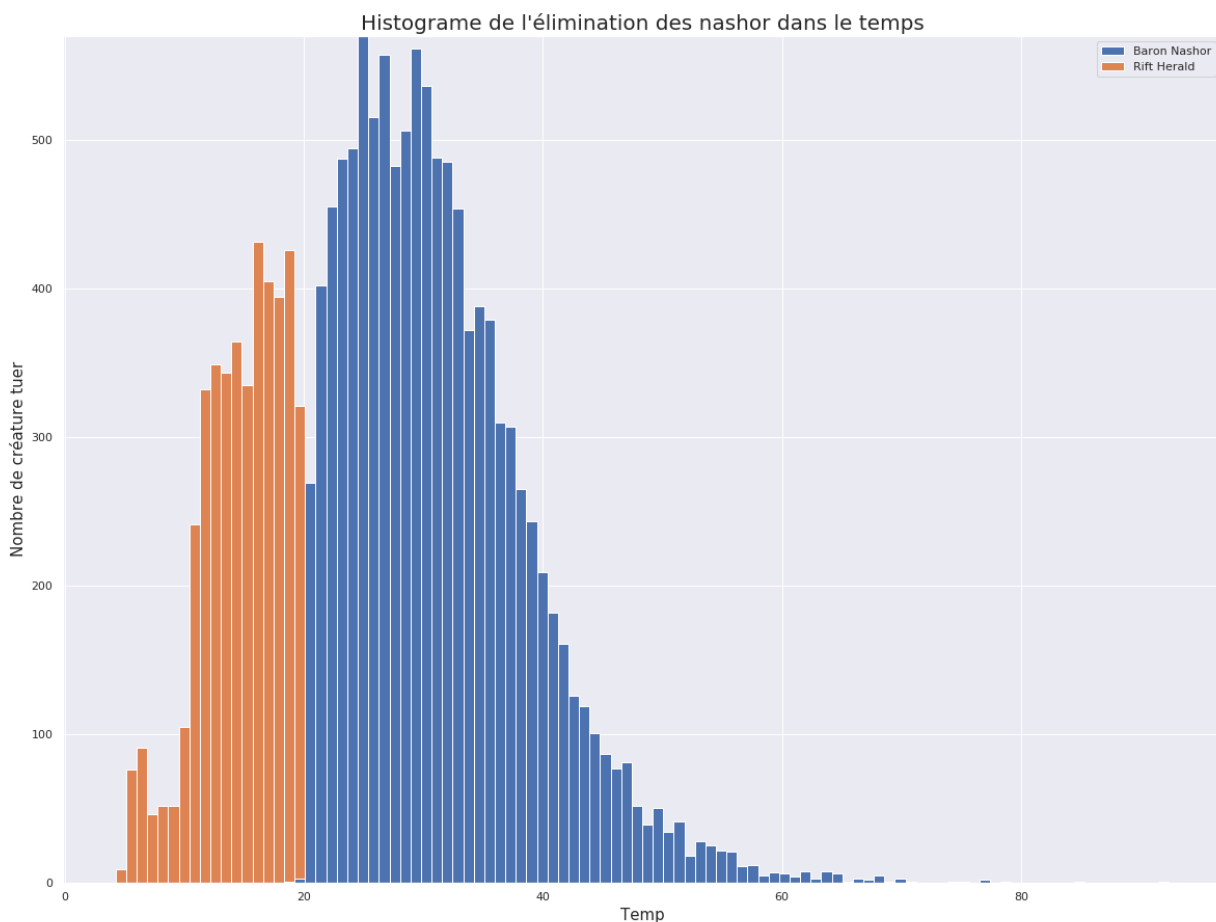


Figure 4: Répartition du nombre de Baron Nashor et d'Héraut de la faille tués

Je remarque tout de suite la séparation nette dans le temps, les deux monstres ne sont donc jamais présent ensemble sur la carte. Mais on peut également voir que le Baron Nashor est beaucoup plus populaire, et de ce fait beaucoup plus vaincu. Le baron apportant une augmentation des statistiques d'attaque à l'équipe qui le terrasse, ce qui est sans doute la source de l'engouement des joueurs à le défier. Ces bonus apportent à une équipe en fin de jeu un gros avantage lors des derniers affrontements pour faire tomber le cœur de la base de leur ennemi. Viennent ensuite les « dragons »

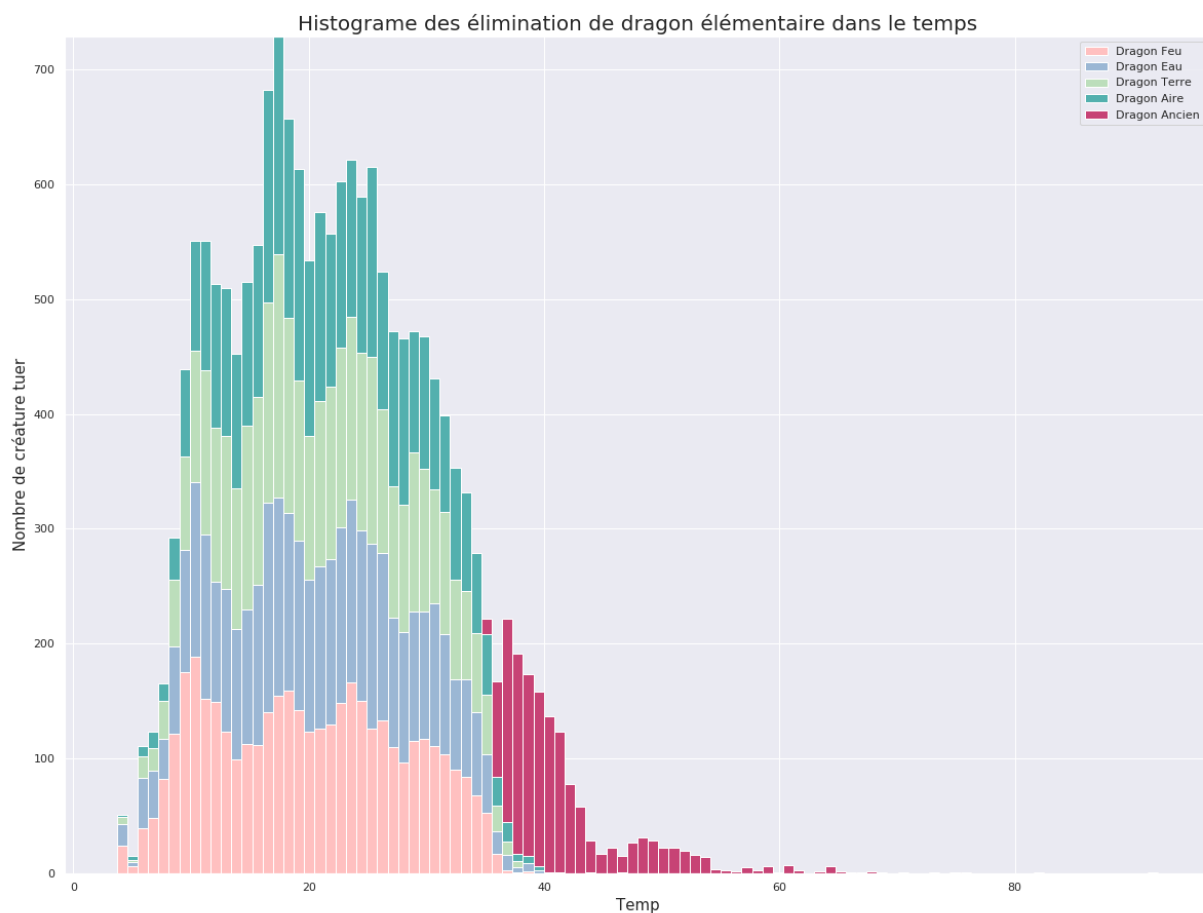


Figure 5: Représentation du nombre de dragons tués dans le temps

On peut apercevoir une sorte de fréquence dans la défaite des dragons avec des pics et des creux à plusieurs endroits. On peut aussi voir que le Dragon ancien, n'est tué qu'à partir d'un certain temps et qu'au même moment les autres types de dragons n'apparaissent plus. Ce qui illustre bien le mode de fonctionnement des créatures neutres du jeu

Il n'y a pas une très grande différence au niveau des défaites de chacun des quatre dragons élémentaires, mais l'écart qui existe entre les élémentaires et l'ancien, s'explique simplement par le fait que ce dernier n'apparaisse sur la carte seulement après que les quatre dragons élémentaires aient été vaincus, ce qui fait tarder son apparition et donc les possibilités de l'affronter. Si je prends les différents temps d'apparition, lors d'une partie on peut affronter au plutôt le dragon ancien après vingt-six minutes de jeu environ, avec une partie durant en moyenne trente-sept minutes, cela laisse peu de temps pour l'apparition d'un baron voir de plusieurs, les bonus favoriseraient un possible Baron Nashor.

A l'instar des Barons, les dragons fournissent des atouts à leur assassin. Les avantages vont d'une augmentation de dégâts à une meilleure défense en passant par de la régénération de vie, chaque bonus fourni par ces créatures peut donner un avantage certain lors d'un affrontement.

2.3 - « Golds »

Dans « league of legends » les champions collectent de l'or au fur et à mesure de la partie. Cet or peut être obtenu en tuant certaines créatures, en tuant des adversaires ou bien passivement avec le temps qui passe. Cet or sert par la suite à faire l'acquisition d'équipements dans une boutique présente à la base des deux camps, équipements qui augmentent certaines statistiques ou donnent certains avantages. Je me suis donc intéressé à ce gain tout au long de la partie.

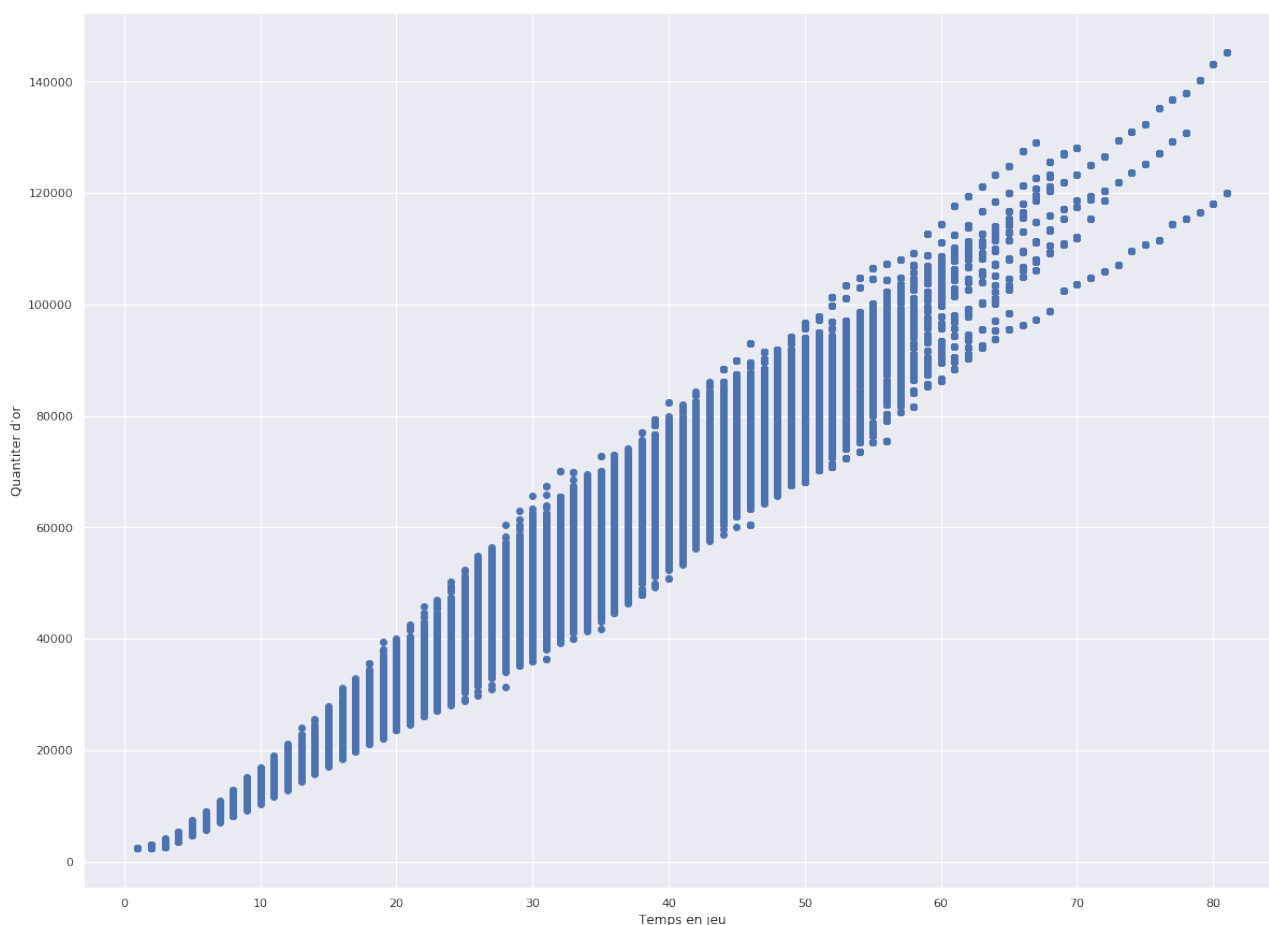


Figure 6: Evolution du gain d'or au cours des parties

Il existe une forte corrélation entre le gain d'or des équipes et le temps qui s'écoule dans la partie. Avec les informations qu'il y a sur les parties, nous savons quelle équipe a gagné et quelle équipe a perdu. Avec ces informations je me suis intéressé à la relation qu'il pourrait y avoir entre ces deux paramètres.

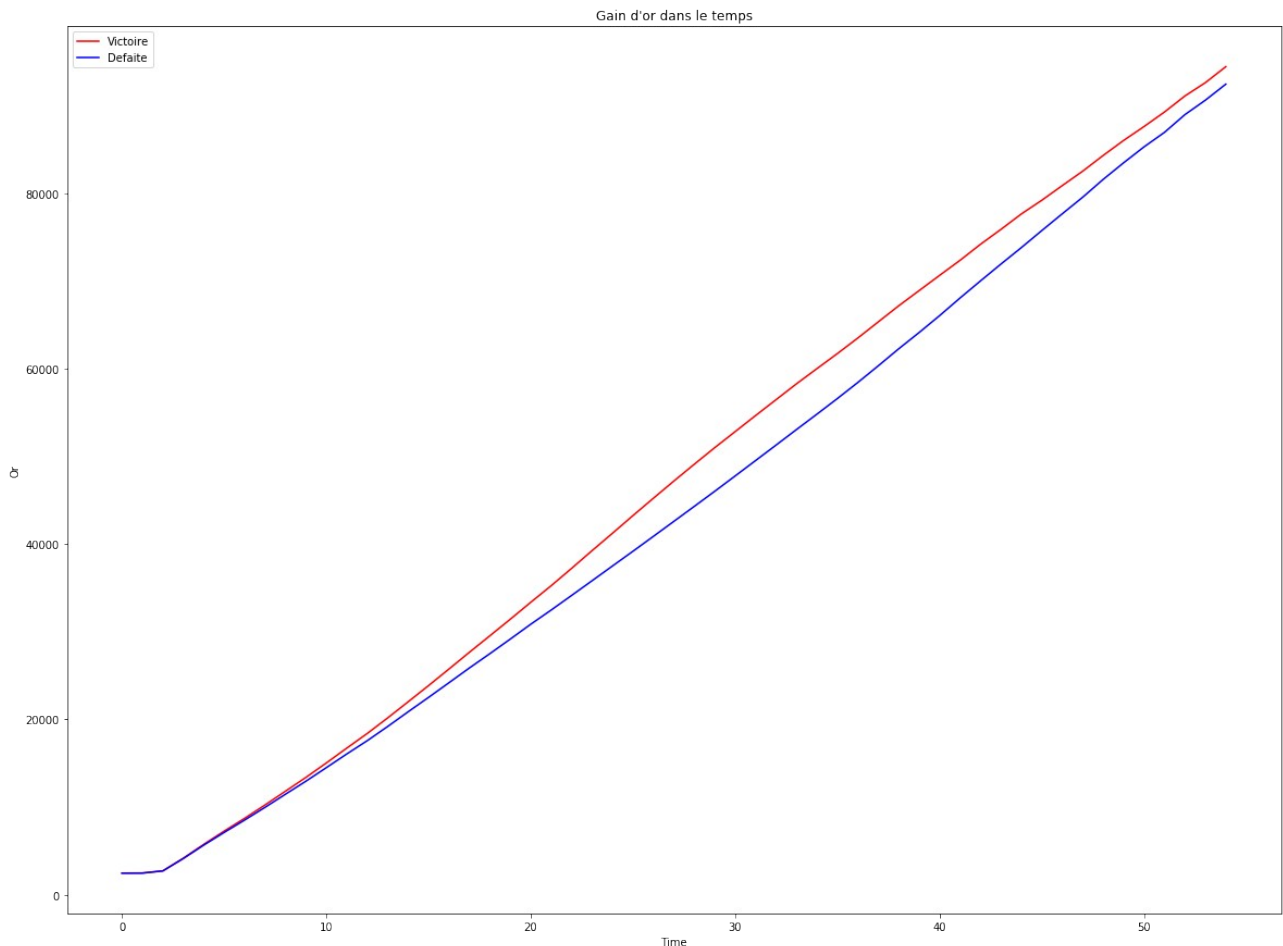


Figure 7: Gain d'or moyen des vainqueurs et perdants au cours des parties

Voici donc le gain moyen d'or au court d'une partie, pour l'équipe victorieuse et perdante. Nous voyons clairement que la séparation entre le gagnant et le perdant se fait assez rapidement, après seulement une dizaine de minutes de jeu nous commençons à observer ce phénomène et par la suite le perdant ne rattrape jamais le gagnant disposant d'un trop grand avantage. La différence ce fait rapidement sentir, la différence d'or gagner commence à 10 minutes de jeu ou l'équipe gagnante a une avance de 433 pièces d'or. Cette avance ne cesse de croître, cinq minutes plus tard l'écart est de 1139 pièces d'or, puis encore cinq minutes plus tard ce sont 2263 pièces sépare les deux équipes. On remarque surtout que l'équipe gagnante posséder toujours plus de 50 % de l'or total gagner.

2.4 - « Bans »

Chaque joueur peut contrôler un seul Champion par partie, et au moment de sélectionner ce dernier une étape préliminaire est nécessaire, le ban d'un autre Champion. Durant la phase avant match chaque équipe peut à tour de rôle choisir un Champion qui ne sera pas jouable et sélectionnable par leur adversaire et eux-même, en le bannissant. Je me suis donc penché sur cette pratique, dans un premier temps pour y trouver quelque éventuelle piste de réflexion.

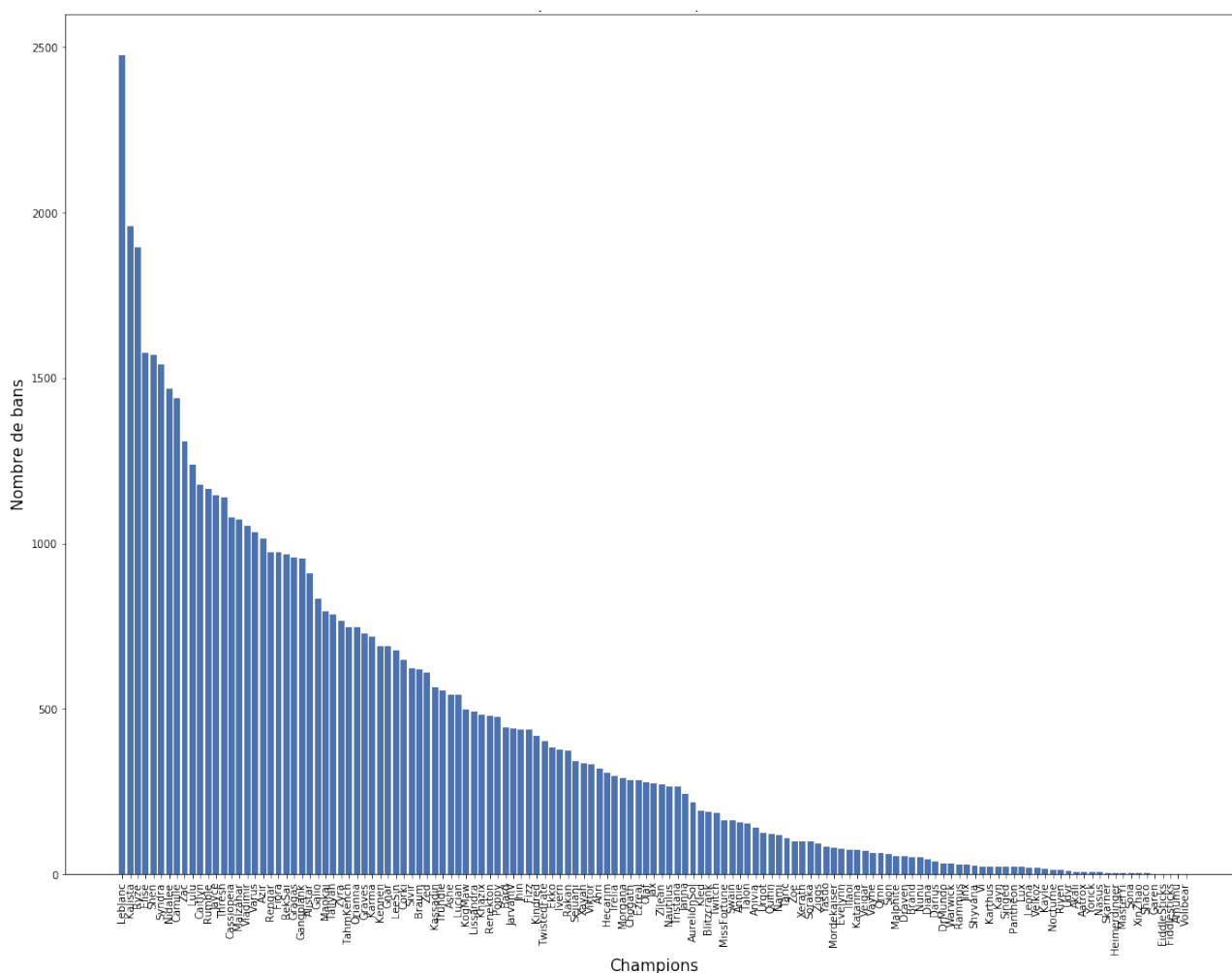


Figure 8: Total des bans sur l'ensemble des matchs

On peut voir que certains personnages sont beaucoup plus bannis que d'autres. Ce qui peut s'expliquer par un personnage qui est peu équilibré, par exemple « trop » puissant ce qui le rend frustrant à affronter ou impossible à contrer.

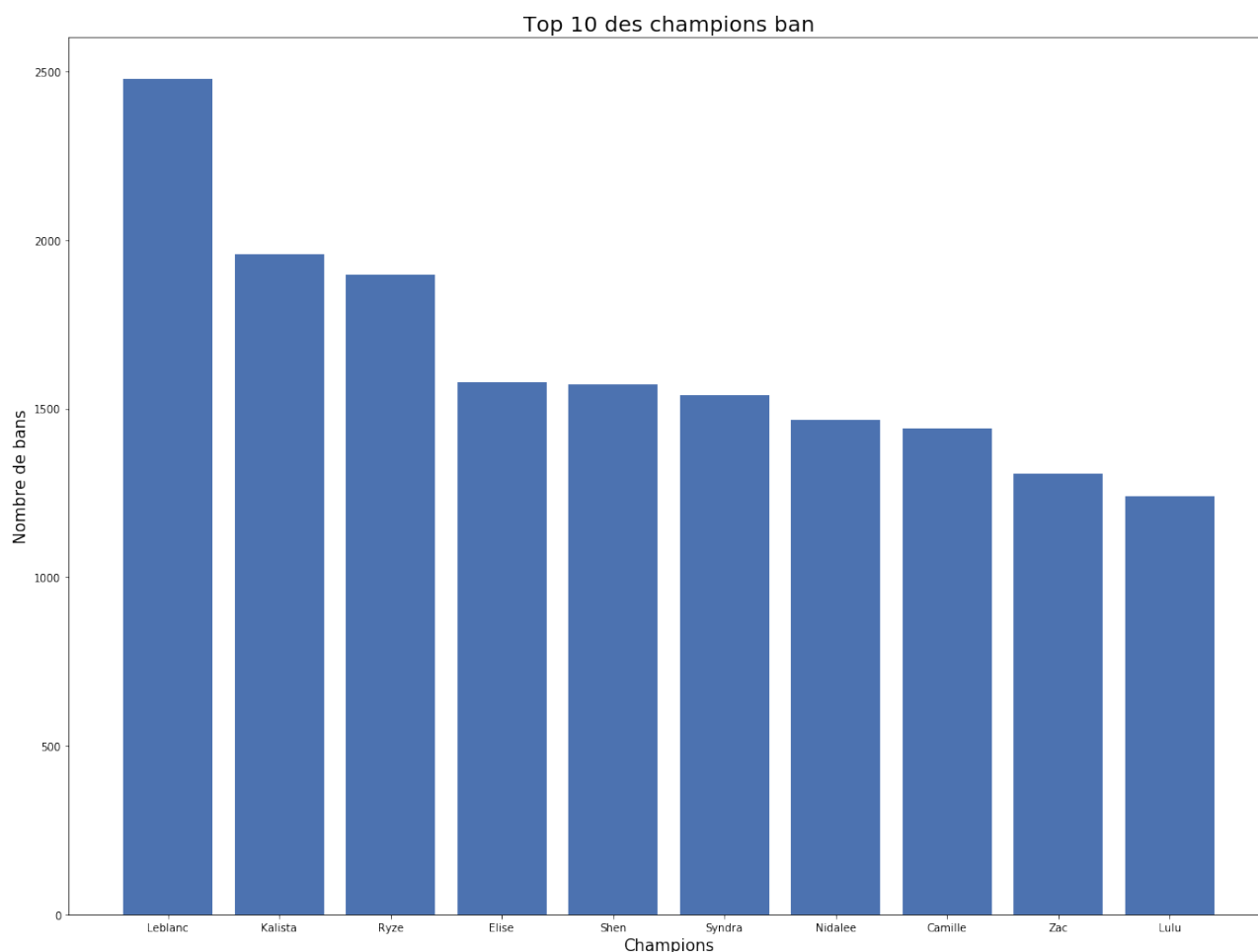


Figure 9: Top 10 des champions les plus bannis durant les matchs

En regardant les Champions les plus bannis nous remarquons que même là, les différences sont assez rapidement isolées. Le Champion en tête est de loin le premier ce qui renforce notre hypothèse que ce dernier est peut être trop frustrant ou non contrainable, les Champions en seconde et troisième positions sont également distinguables, ce qui indique qu'ils sont également souvent chassés des parties. En regardant les premiers champions, plus particulièrement leur capacité, on remarque que ces Champions sont axés sur les dégâts de longue portée. Par exemple les trois personnages les plus bannis sont aussi trois personnages avec une des plus longues portée d'action du jeu. Ils sont également tous mages, ce qui implique qu'ils infligent de lourds dégâts grâce à leur compétence, mais qu'ils dépendent fortement de leur puissance magique. On peut donc en conclure que les personnages les plus bannis ici sont faits pour infliger de gros dégâts à distance.

2.5 - « Structures »

La carte est parcouru par différentes structures. Il y a 22 tourelles automatiques, 6 inhibiteurs et 2 cœurs du nexus, chacune de ces structures à un rôle. Les Nexus sont les cibles à détruire de chacune des équipes pour s’emparer de la victoire. Les tourelles quand à elles, dispersées sur la carte, sont présentes pour ralentir l’ennemi, en l’attaquant automatiquement lorsque ce dernier est dans leur zone d’action.

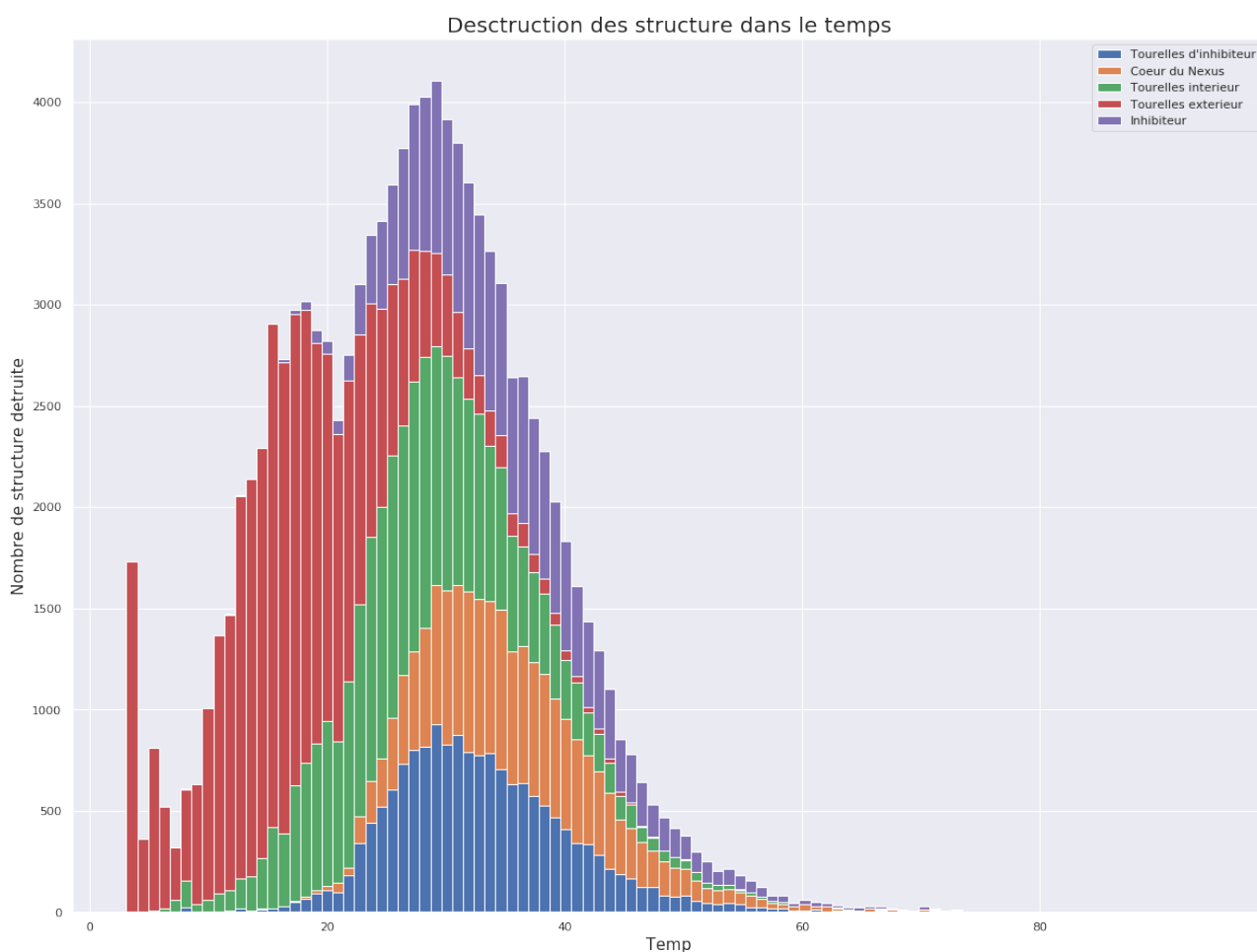


Figure 10: Répartition de la destruction de structure dans le temps

On remarque dans un premier temps que les premières structures détruites sont les tours extérieures. Nous noterons également que durant certain match le cœur du Nexus est détruit très tôt. Je me suis par la suite attardé sur les « lanes » : laquelle était la plus destructrice de structures ?

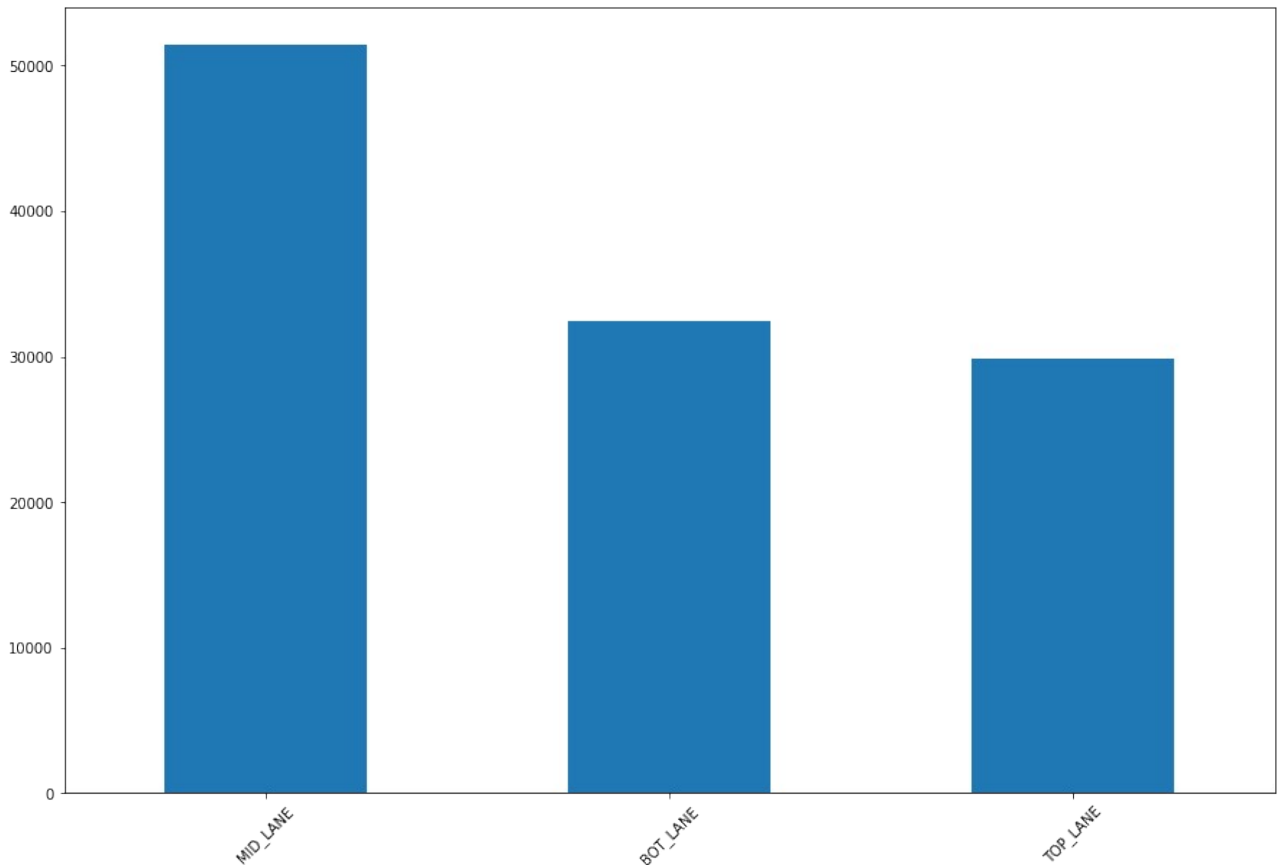


Figure 11: Répartition des destructions par lanes

Nous voyons clairement que la « lane » du centre est la plus destructrice. C'est donc elle qui devrait avoir le plus grand impact sur le cours d'une partie.

3 - Exploration des axes d'études

Durant cette exploration je me suis posé plusieurs questions, sur les résultats que j'ai obtenu. Que se passe t-il au moment de la divergence de gain d'or, existe-il un lien entre les bans et le déroulement de la partie, est ce qu'une des trois « lanes » a plus d'impact sur le déroulement du jeu, les monstres ont-il un impact important sur le déroulement du jeu. J'ai donc dans la continuité de l'étude mis en relation différentes informations d'une même partie afin d'obtenir des réponses à mes questions et pouvoir mieux comprendre les relations entre les mécaniques de ce jeu.

3.1 - Qu'arrive t'il aux alentours de 10 minutes de jeu ?

Comme nous avons pu le voir dans le graphique du gain d'or moyen des vainqueurs et perdants, la différence de gain d'or se fait assez tôt dans le jeu.

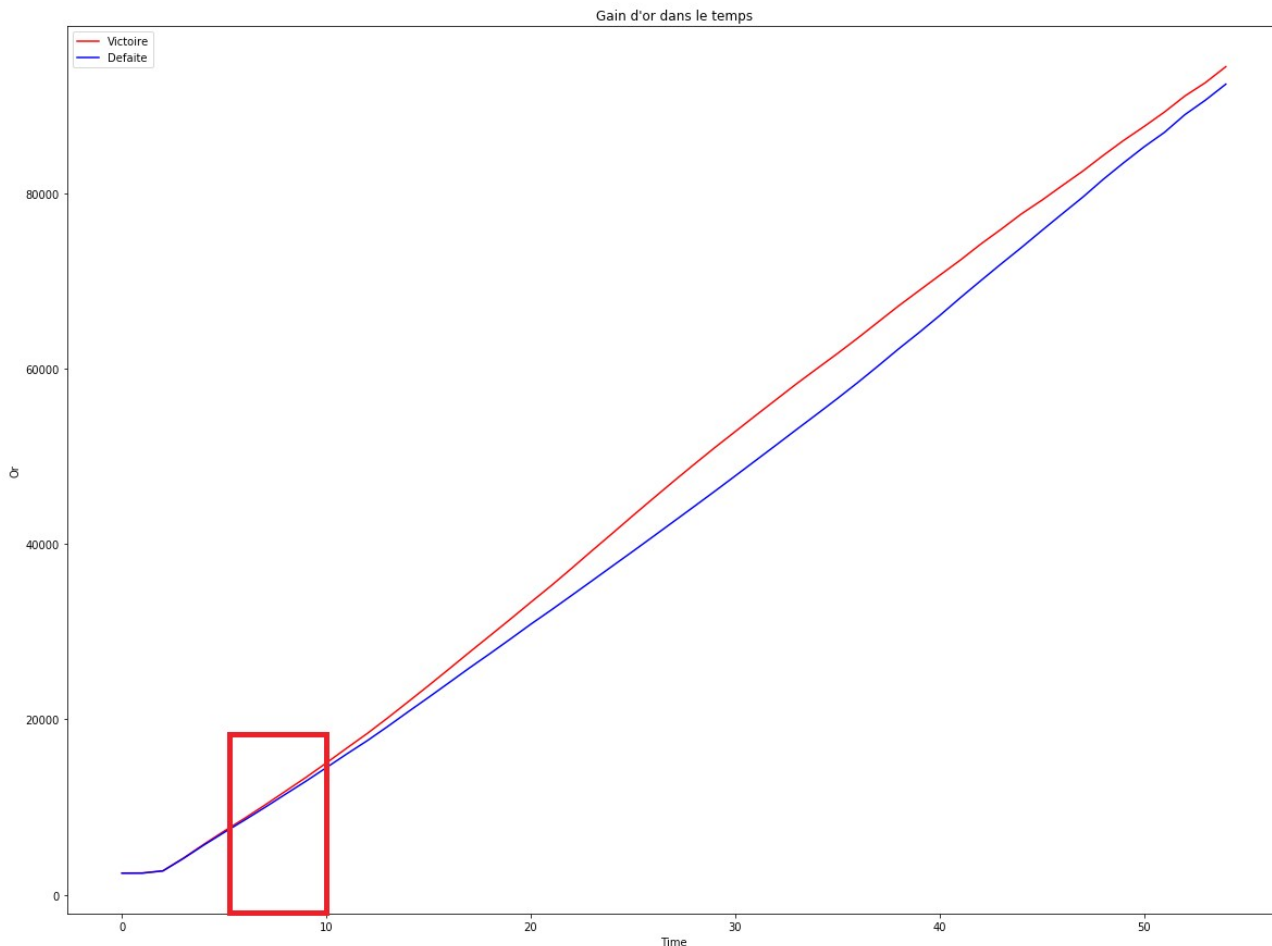


Figure 12: Gain d'or moyen dans le temps

On peut voir que la séparation entre l'équipe gagnante et perdante se fait à environ dix minutes de jeu, je me suis donc interrogé, que se passe-t-il à ce moment précis ? Comme nous le montre le graphique suivant on voit clairement que la différence d'or commence à augmenter de façon significative après dix minutes de jeu.

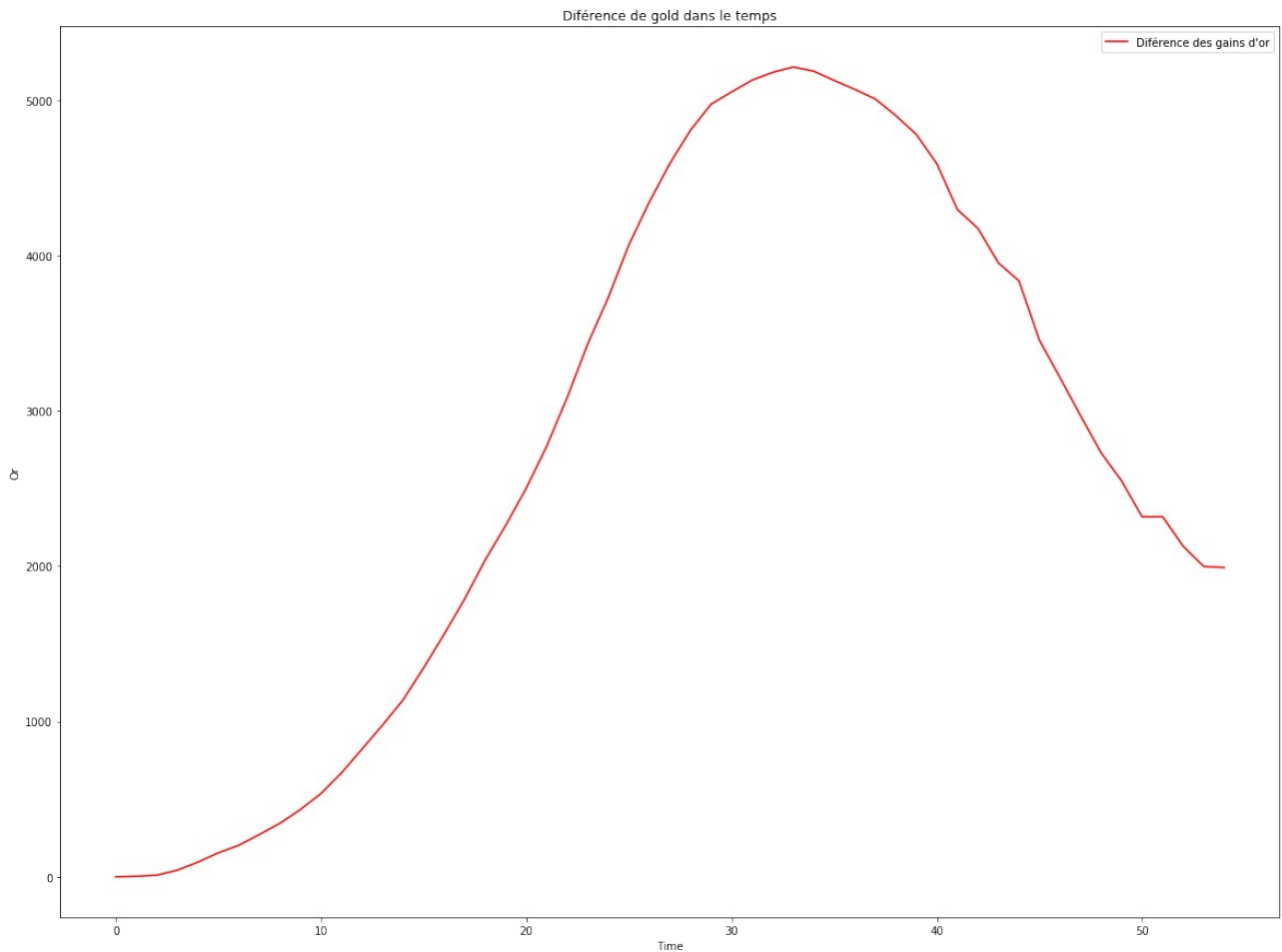


Figure 13: Evolution de la différence d'or moyen entre les vainqueurs et les perdants

Dans un temps proche le premier dragon est déjà apparu, ils apparaissent pour la première fois après cinq minutes de jeu, tandis que le premier Héraut de la faille lui apparaît à huit minutes de jeu. Comme je l'ai dit plutôt chacun de ces monstres apporte un bonus à l'équipe, et l'Héraut n'échappe pas à cette règle. En effet, une fois ce dernier vaincu l'équipe qui en a triomphé gagne un objet à usage unique « l'œil du Héraut », cet objet permet à l'équipe d'invoquer l'Héraut de la faille comme camarade durant une courte période afin qu'il se batte pour eux. Une fois invoqué il attaque les structures et les Champions ennemis s'ils l'ont avant agressé.

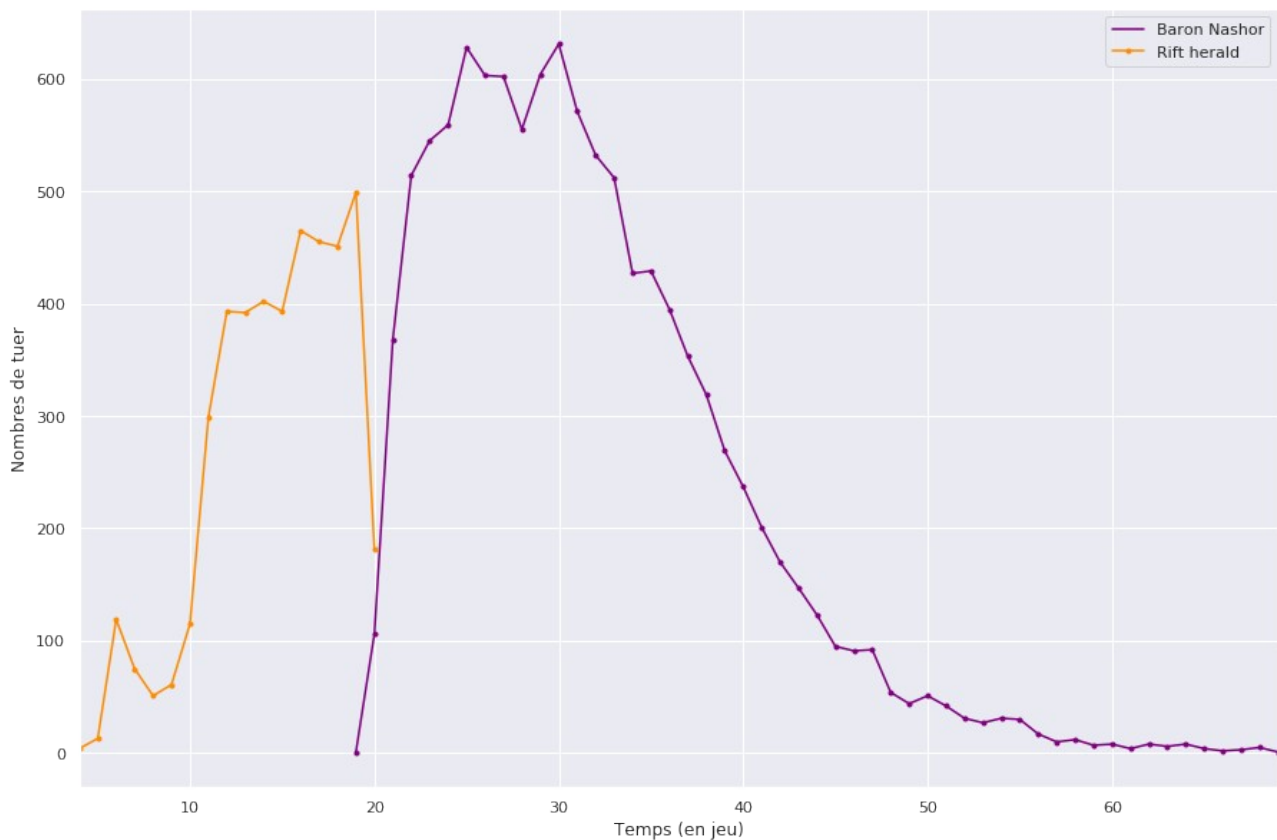


Illustration 2: Evolution des Héraut et Baron Nashor tués dans le temps

Il y a une augmentation du nombre de Héraut tué, aux alentours de dix minutes, (les héraut tués précédent 8 min proviennent de mise à jour qui ne nous sont pas utiles ici) mais j'ai également regardé les victimes au sein des dragons.

Ici ce graphique est assez intéressant, on voit clairement une augmentation du nombre de dragon tués aux alentours de dix minutes, il s'agit même du moment où le plus de dragons sont tués, la seconde observation que l'ont peu faire est que le dragon le plus



Figure 14: Nombre de dragons tués dans le temps

populaire durant ce temps-ci est le dragon de feu, pour information ce dernier donne un bonus de dégâts à l'équipe qui le tue. J'ai poussé un peu plus loin la recherche pour mieux comprendre ce qui arrive à ce moment là. Comme je l'ai dit précédemment, l'Héraut permet de détruire une tour plus rapidement.

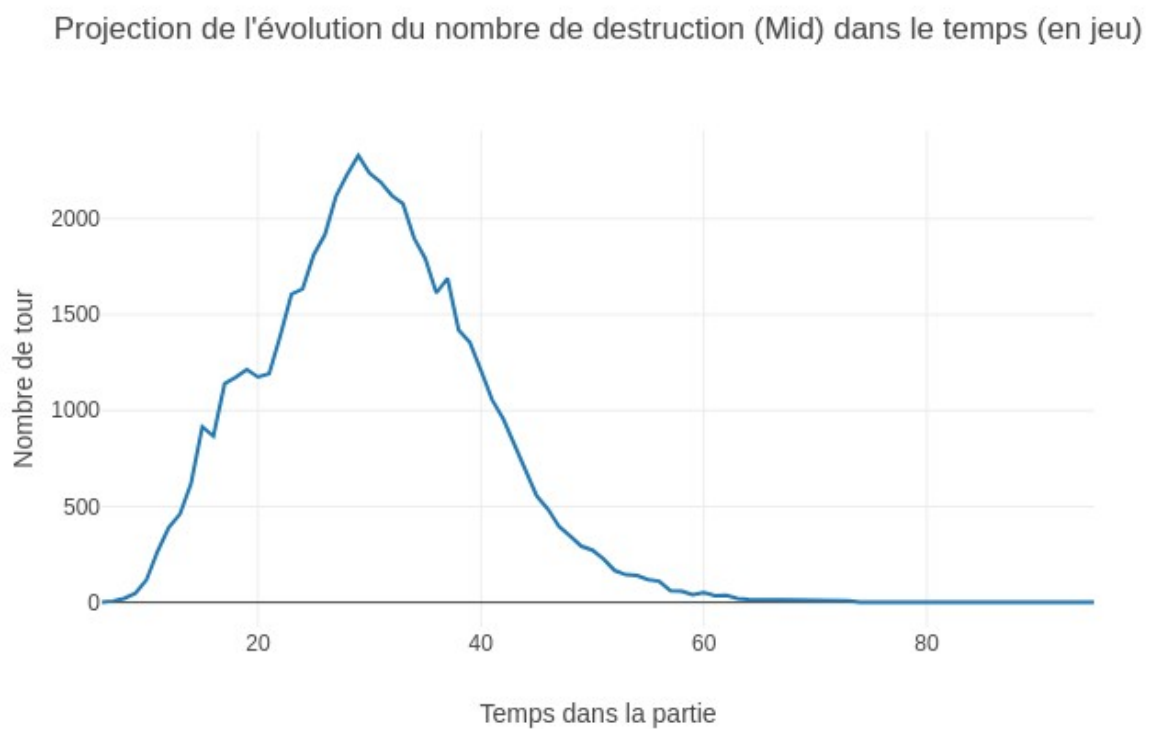


Figure 15: Evolution du nombre de tours détruite (zone centrale)

On peut voir que les destructions des tours au centre, augmentent drastiquement à partir de dix minutes. La même observation peut être faite sur les deux autres côtés également.

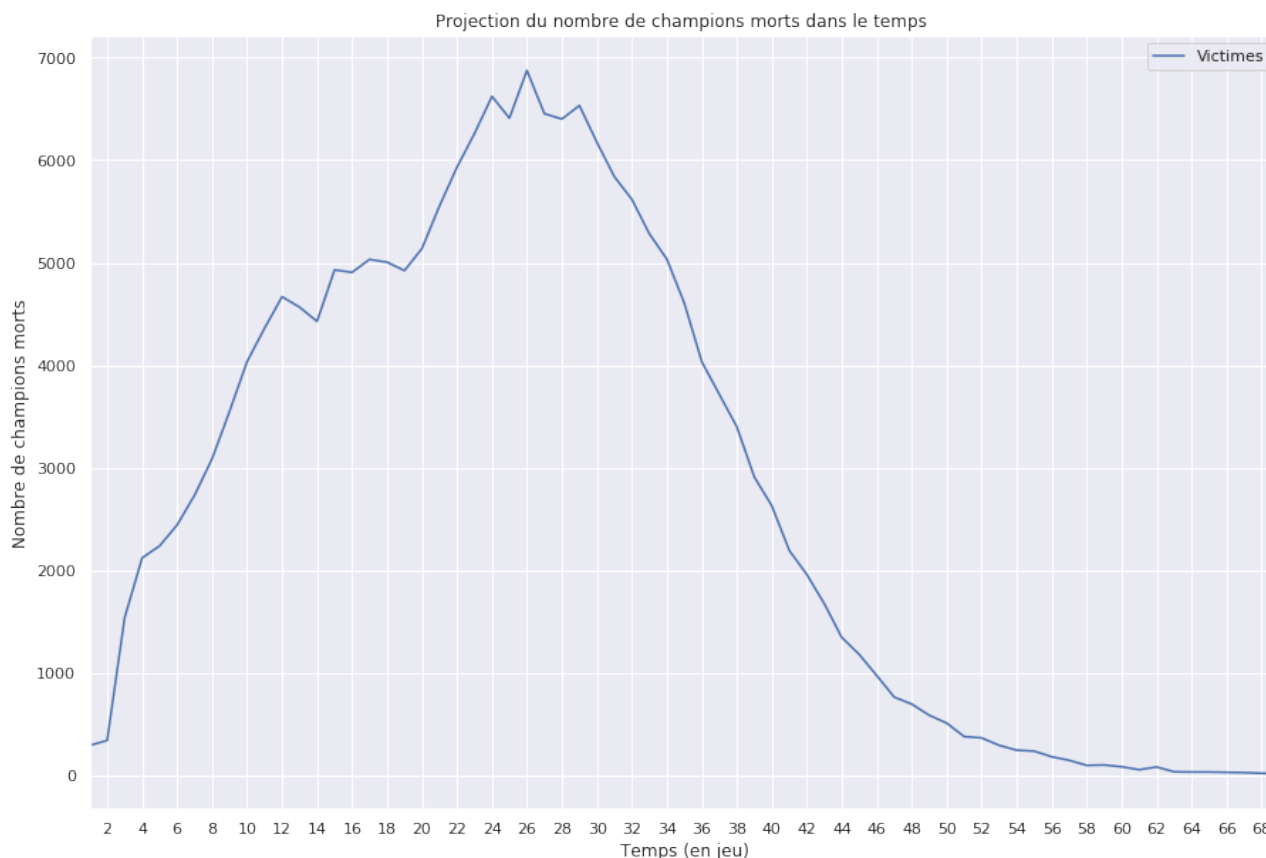


Figure 16: Nombre de Champions mort dans le temps

Étonnamment l'augmentation des victimes n'est pas aussi importante que ce que nous pourrions attendre avec l'évolution de la destruction des tours ou encore des monstres. L'augmentation est assez légère mais en me penchant sur leur position j'observe que la position générale des victimes est plus concentrée autour des premières tours.

Pour résumer, les tours des deux zones (position x 12500 y 3000 et x 2500 y 12500) sont détruites avant les dix minutes et ne semble pas avoir un impact particulier. Mais en approfondissant, dans un premier temps il y a une augmentation des dragons tués ce qui donne un bonus à l'équipe. S'en suit un combat autour de l'héraut pour gagner sont bonus également. Une fois ce monstre vaincu il y a une forte augmentation de destruction des tours au centre. Ce qui donnerai un meilleur contrôle de la carte à l'équipe qui réussit à avoir l'Héraut, leur libérant ainsi la zone entre les tours du camp ennemis (appeler jungle). Ils peuvent ainsi asseoir une pression plus importante sur les autres zones et réussir à repousser la ligne de défense de l'équipe ennemie.

3.2 - Les bans dans le jeu

Comme je l'ai dit plus haut les joueurs peuvent bannir un Champion durant la phase de préparation. Au vue des premières informations que j'ai trouvé en observant les données sur les personnages bannis, je me suis demandé si ces bans influençaient le choix des personnages, vue qu'ils arrivent avant. Ou encore le jeu étant mis à jour assez souvent, si ces dernières impactaient le comportement des joueur vis a vis des Champions exclus.

3.2.1 - Un lien entre les personnages pris et exclus ?

Afin de trouver un éventuel lien j'ai réalisé une heatmap des personnages pris et bannis. Pour chaque personnage bannit j'ai compté le nombre de fois qu'un autre Champion était sélectionné, j'ai ensuite normalisé les résultats pour chaque Champions bannis ce qui m'a donné une sorte d'échelle allant de 0 à 1, où lorsqu'un Champion est très souvent pris alors que le Champions observé est banni le score sera proche de 1 et à l'inverse si un Champion n'est pas souvent sélectionné son score sera proche de 0

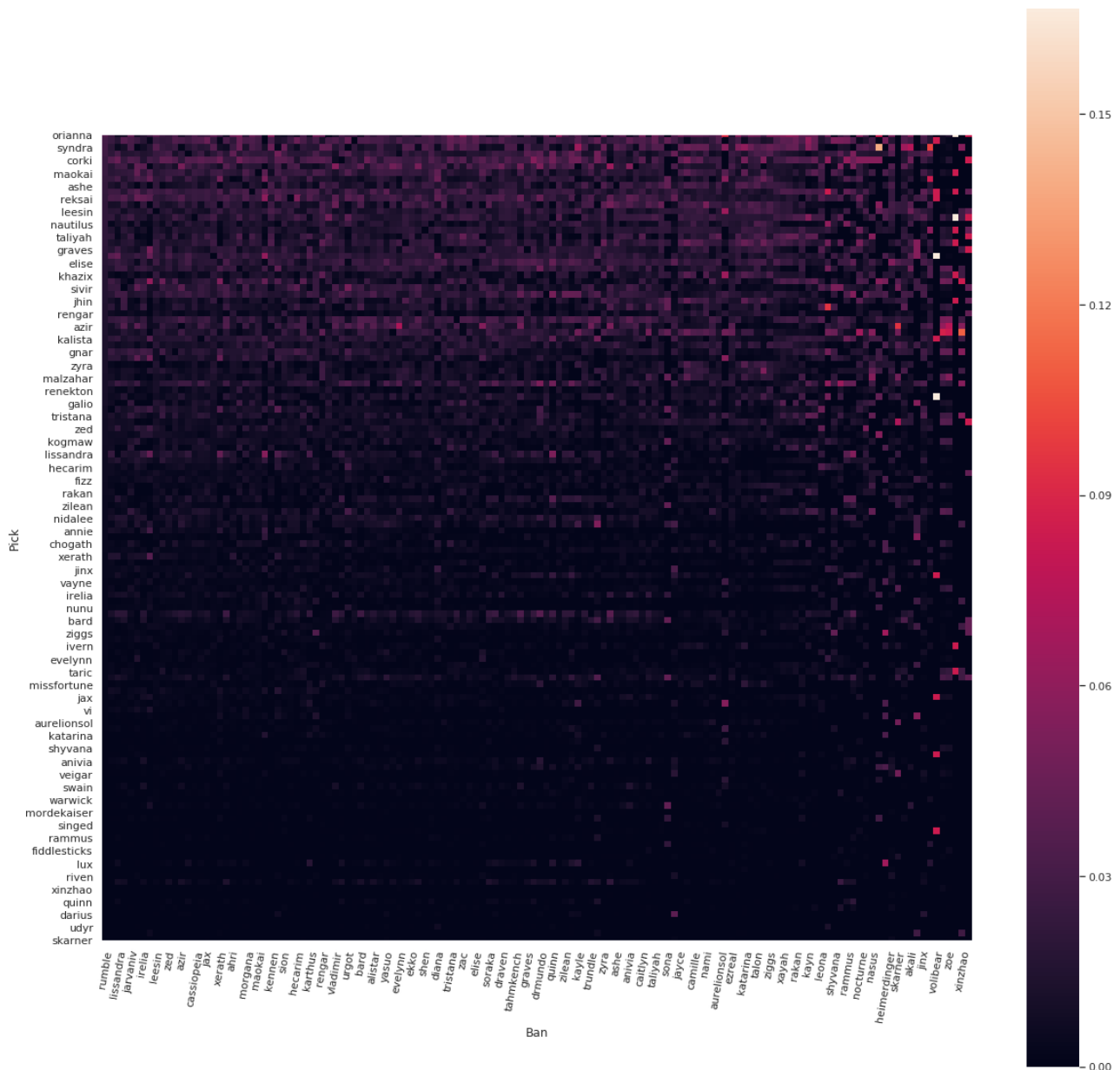


Figure 17: heatmap des personnages prit en fonction des bannis

La figures 18 nous indique qu'il existe vraisemblablement des relations entre les Champions bannis et ceux utilisés lors des parties. Il apparaît clairement des zones plus claires sur le graphique, ces zones représentent les relations les plus fortes entre les personnages. L'interprétation peut être que pour un Champion X banni, les autres Champions qui ont une relation aboutissant sur une case claire seront plus fortement susceptible d'être pris que d'autres champions. Mais nous pouvons aussi remarquer qu' un Champion banni n'a pas qu'un seul personnage joué en relation, certains en ont beaucoup. Ici nous pouvons donc penser qu'il n'y a pas une relation unique entre les personnages, ainsi lorsqu'un personnage est exclu d'une partie il peut y avoir plusieurs autres personnages sélectionnés pour en profiter et non un seul.

Je me suis ensuite tourné vers l'évolution qu'il pourrait y avoir lors de ces exclusions, est ce qu'elles sont stables dans le temps, si le Champions X est banni, les personnages sélectionnés sont-ils toujours les mêmes ?

Et étonnamment il y a des variations de ces relations, si nous mettons de côté le fait que des Champions aient été ajouté, certains autres voient leur relation un peu changée voir même bien drastiquement pour quelques autres cas. En poussant la réflexion nous pouvons nous demander ce qui pourrait expliquer cette variation au fils du temps, j'ai donc étudié l'éventuel impact des mises à jour régulière du jeu.

3.2.2 - Le lien des bannis et des patchs

Comme je l'ai expliqué précédemment, « league of legends » est maintenu à jour par Riot Game et les Champions reçoivent très souvent des modifications, qui vont d'une simple modification de leur apparence à un retravail total du bouquet de compétences et de la façon d'opérer du personnage. J'ai regroupé ces modifications qui arrivent par le biais des patchs de mise à jour en trois catégories. Une première qui marque l'ajout d'un nouveau champion au catalogue des choix. Une seconde qui regroupe toutes les modifications fondamentales des personnages, les reworks, et finalement celle qui nous indique les modifications moins significantes des Champions comme une augmentation des points de vie ou la modification d'une puissance d'attaque.

J'ai dans un premier temps observé l'impact de l'ajout d'un nouveau personnage. Pour ce faire j'ai regardé la place dans le classement des exclus sur le mois qui suit son introduction. Le but ici est de voir si un Champion ajouté a en général un fort impact sur la façon de jouer au moment de son lancement au point qu'il soit banni plus souvent.

J'ai fait le classement des Champions les plus bannis dans les 30 jours qui ont suivi l'intégration d'un nouveau Champion. Mais les résultats ne sont pas à la hauteur de ce que j'espérais. Les Champions ajoutés ne sont pas présents immédiatement dans le classement des Champions les plus bannis, ce qui peut nous indiquer qu'il ne sont pas déséquilibrés dans leur puissance par rapport aux autres Champions et qu'ils ne sont pas frustrant à affronter .

Ensuite, pour les Champions les plus bannis, je me suis intéressé au changement majeur sur les personnages. Mais encore une fois le nombre de bans ne fluctue pas autant que ce que je le supposais, certains des reworks semblent être plus évident au niveau de leur action que d'autres, certains Champions se font moins exclure ce qui indique que les changements du personnage l'ont très sûrement rendu plus agréable à affronter ou moins fort par rapport aux autres Champions.

Nous avons pu voir que les Champions ajoutés et retravaillés, ne sont pas bannis à outrance. J'ai regardé par la suite si ces mêmes champions sont plus joués.

	Champions	Place classement	Pourcentage pick
0	azir	[29]	[11.16]
1	bard	[35]	[9.7]
2	ekko	[39]	[8.26]
3	tahmkench	[29]	[10.93]
4	kindred	[46]	[7.16]
5	jhin	[7]	[24.28]
6	aurelionsol	[85]	[1.66]
7	taliyah	[20]	[15.26]
8	kled	[67]	[3.59]
9	ivern	[47]	[6.23]
10	xayah	[7]	[25.47]
11	rakan	[18]	[18.65]
12	kayn	[58]	[2.85]
13	ornn	[]	[]
14	evelynn	[]	[]

Tableau 2: taux de prise d'un champions après sont ajout au jeu

En général les Champions ajoutés ne sont pas pris de façon excessive. Ils sont assez faible, mais quelques Champions sont plus pris, comme par exemple Jhin qui est pris dans 24,28 % des matchs dans la période d'un mois après sont introduction, ou encore Xayah qui est prise dans 25,47 % des matchs suivant son introduction sur 30 jours.

	Champions	Place classement apres	Place classement avant	Pourcentage pick apres	Pourcentage pick avant
0	soraka	[84]	0	[1.99]	0
1	viktor	[20]	0	[16.77]	0
2	sion	[102]	0	[0.8]	0
3	zilean	[70]	0	[3.21]	0
4	veigar	[113]	0	[0.42]	0
5	mordekaiser	[122]	0	[0.2]	0
6	taric	[55]	0	[4.9]	0
7	kogmaw	[45]	0	[7.12]	0
8	warrwick	0	0	0	0
9	aatrox	[114]	0	[0.17]	0
10	galio	[25]	0	[14.0]	0
11	heimerdinger	[101]	0	[0.24]	0
12	rammus	[104]	0	[0.18]	0
13	malzahar	[61]	0	[2.91]	0
14	kindred	[106]	0	[0.18]	0
15	reksai	[15]	0	[20.7]	0
16	xinzhao	0	0	0	0
17	janna	[4]	[25]	[40.59]	[12.5]
18	azir	0	[54]	0	[3.75]

Tableau 3: Taux de prise, avant et après le retravail d'un champions

Nous pouvons faire une observation similaire pour les Champions retravaillés. Leur popularité remonte en général légèrement après l'introduction de leur nouvelle mécanique. Encore une fois certains Champions voient leur nombre de sélection fortement augmenter comme par exemple Rek'Sai qui augmente de non pris à pris dans 20,7 % des matchs le mois suivant son changement. Ou encore Janna qui augmente de 12,5 % à 40,59 % de prise ce qui marque la plus forte augmentation parmi les Champions. On peut même éventuellement parler ici d'un retravail du personnage un peu trop important, ou qui l'aurait rendu un peu trop puissant.

3.3 - La pression des lanes

Je me suis ensuite tourné vers un point qui pourrait avoir son poids. Les lanes. Comme j'ai décrit la carte du jeu au début, cette dernière est divisée en 3 lanes principales, ces trois couloirs sont les zones où les joueurs s'affrontent pour progresser. Ces trois zones, la Top, mid et bot lane (en rapport au mots anglais *top*, *middle*, *bottom*), sont les zones principales d'affrontement, mais est ce qu'elles ont le même impact sur une partie ? est ce que la zone en haut est plus importante ? Ce sont ces questions que je me suis posé après avoir pris connaissance des données sur les structures et les victimes.



Illustration 3: Représentation des 3 lane sur la carte du jeu

Dans un premier temps pour mesurer l'impact de chacune de ces régions j'ai regardé la relation qu'il pouvait exister entre la destruction d'une structure et le cours du match.

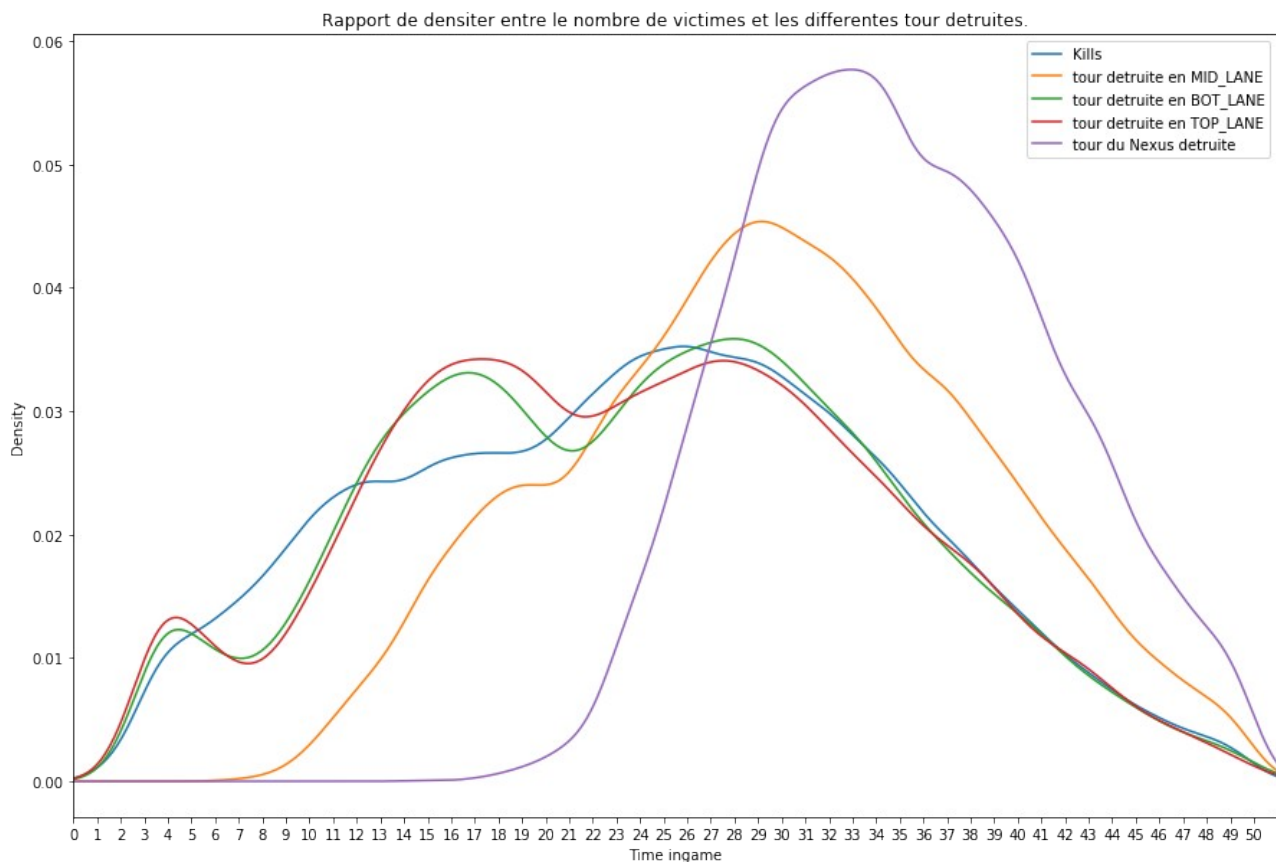


Illustration 4: Représentation de la densité de victimes et de tours détruites

La première chose que j'ai remarqué est la différence de comportement de la courbe pour la Zone du milieu et les deux autres. Il y a clairement un pic de destruction aux alentours des 4 minutes de jeu pour le couloir haut et bas, mais la destruction des tours au milieu de la carte débute bien plus tard et a une forme bien différente.

La seconde observation, c'est la possible relation entre les destructions en haut et en bas, et les victimes. En effet après le premier pic de destructions, la densité des victimes augmente jusqu'au niveau du début du second pic où elle se stabilise. La même observation peut être faite au second pic de destruction. La courbe violette représente ici la densité de destruction des Tourelles du Nexus, qui marque la fin de la partie et la victoire de l'équipe qui l'a détruite. Mais un point qui pourrait être également décisif pour la bataille n'a pas été pris en compte, les monstres neutres.

3.4 - L'impact des créatures neutres sur le déroulement d'une partie.

Comme nous l'avons vu précédemment ces monstres se retrouvent au cœur d'affrontement lors du début des parties. Pour mieux les comprendre nous avons étudié l'impact qu'ils pourraient avoir sur le cours d'une partie. Est-ce que leur influence se limite à un moment, au niveau des dix minutes comme vu plus tôt, ou est-ce que ces monstres sont une source de combats tout au long de la partie.

Je me suis d'abord intéressé aux monstres qui arrivent en premier sur la carte, les dragons.

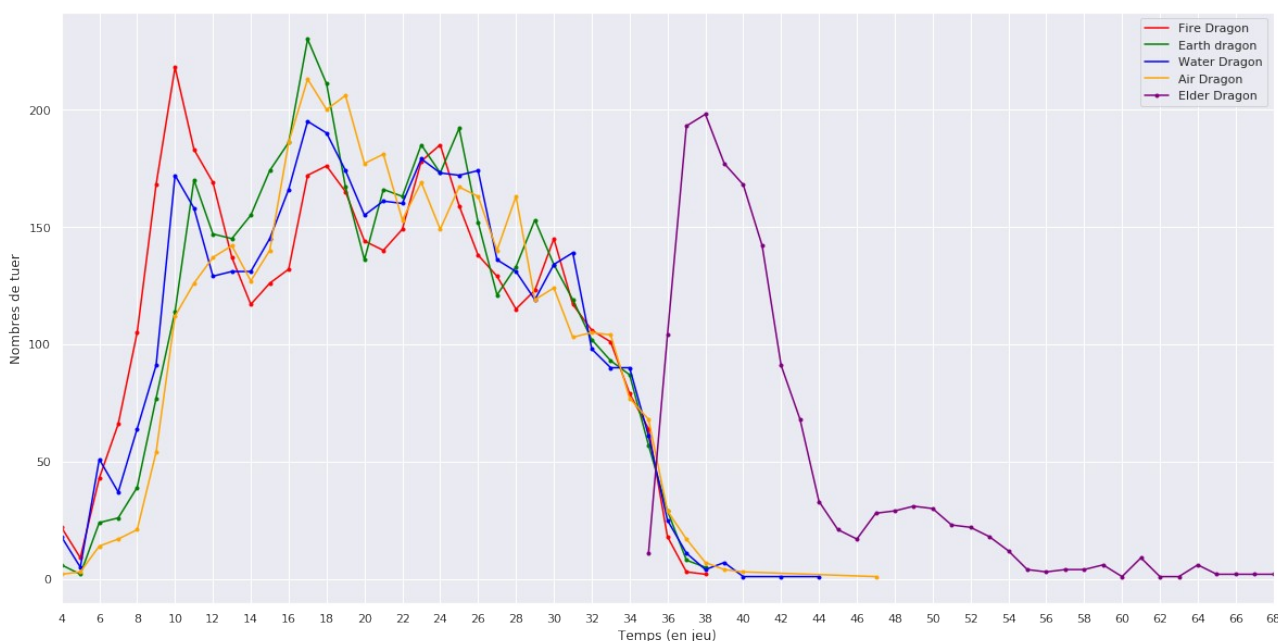


Figure 18: Nombre de dragon tuer par rapport au temps de jeu

Ce graphique nous apprend certaine chose, on peut voire qu'il y trois piques dans la courbes des dragons élémentaires tuer. Une première a environs dix minutes de jeu, une seconde au alentours de dix-sept minutes et finalement une troisième plus faible a vingt-quatre minutes. Il y a ensuite un fort pique au moment de l'apparition du premier ancien dragon vers trente huit minutes de jeu.

J'ai ensuite observer les champions morts durant les parties

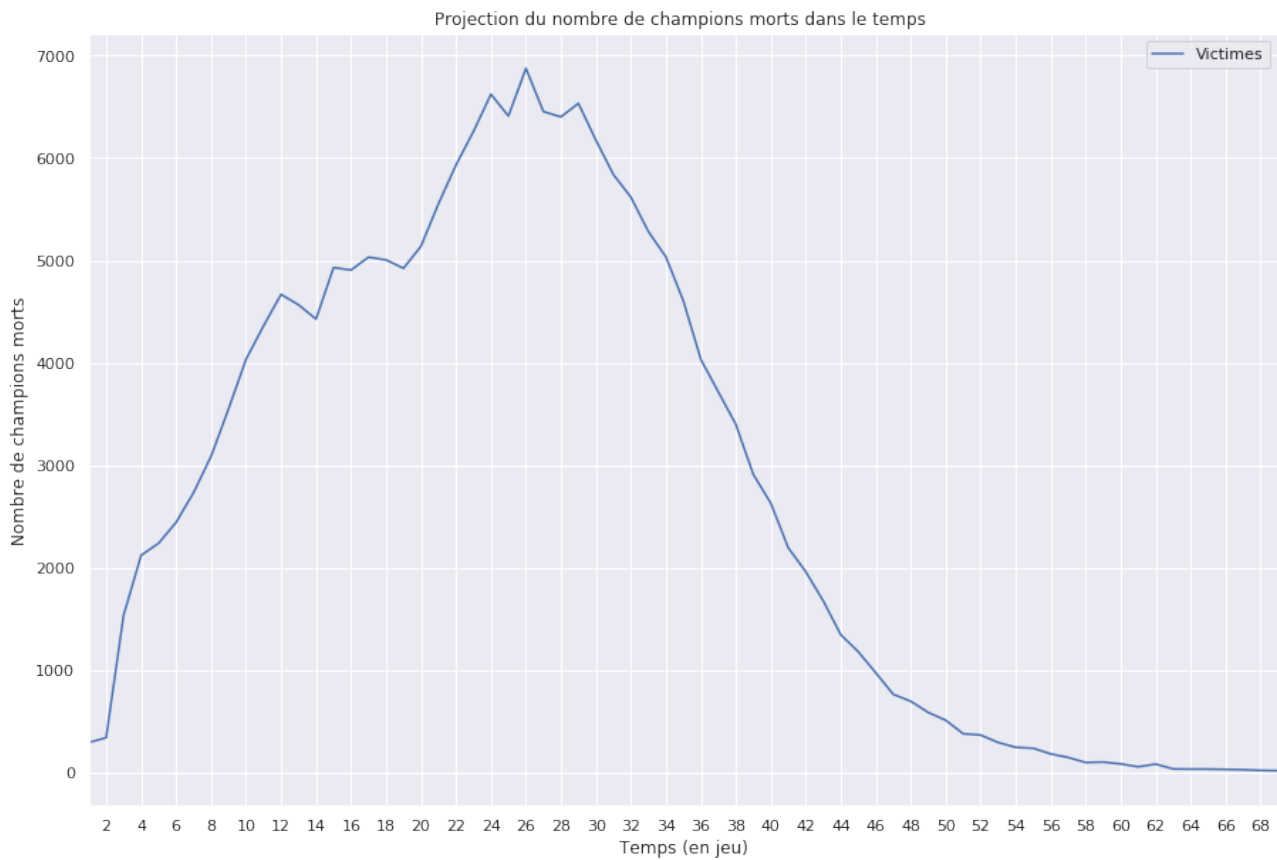


Figure 19: Nombre de Champions mort par rapport au temp de jeu

On peut voir une augmentation du nombre de mort durant la période des deux premier pique sur le graphique des dragons, entre dix et dix-sept minutes de jeu

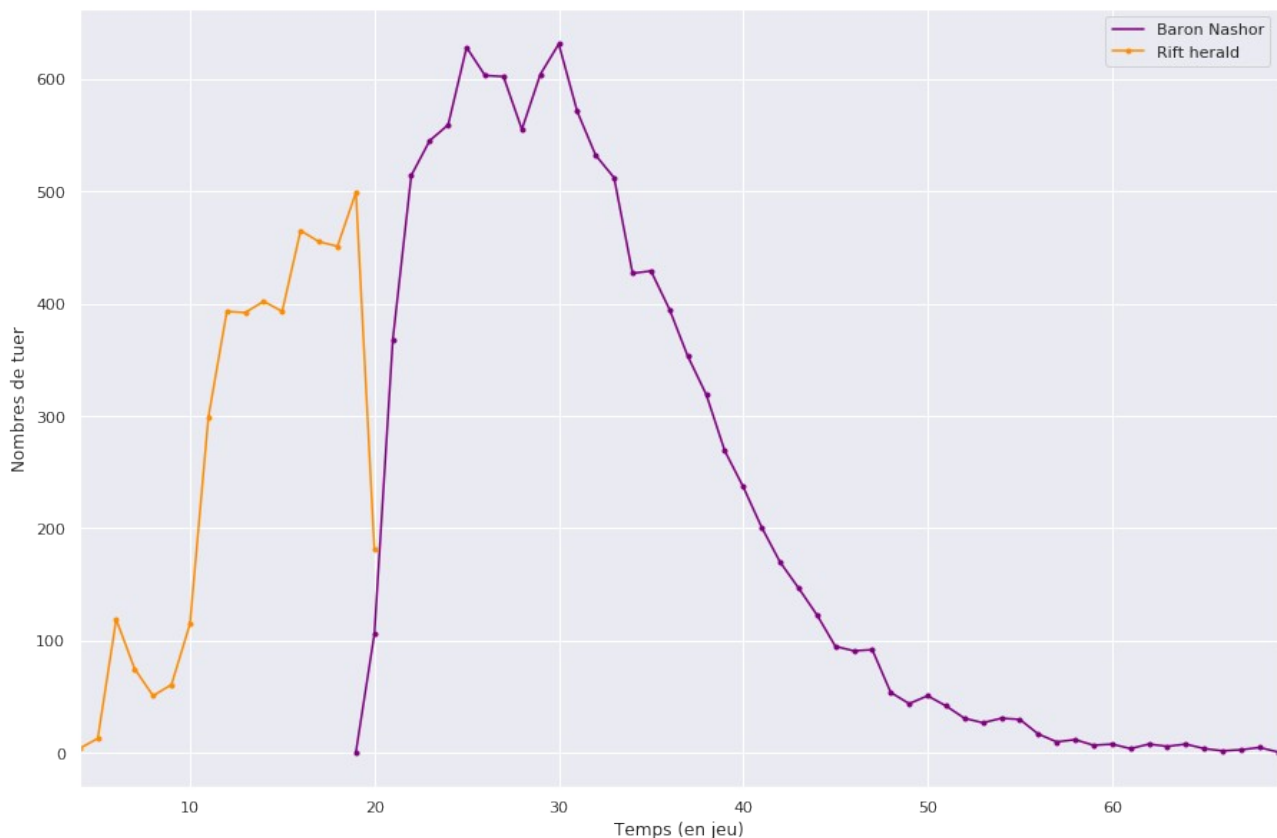


Figure 20: Nombre d'Héraut et de baron Nashor mort dans le temps

Ici même constat il y a pour l'Héraut un pique après dix minutes de jeu et pour le barons il semblent y avoir deux piques un a vingt quatre minutes et l'autre a trente minutes de jeu.

En retournant sur le graphique des champions morts, on remarque un grand pique de victimes vers la périodes qui correspond au pique du Baron et en regardant le graphique des positions de ces victimes on voit bien que la zone d'apparition du Baron regroupe une grande partie des morts de champions.

On peut donc en conclure ici que tout les monstres non pas le même impact sur la partie. L'Héraut de la faille n'aura pas un grand impact sur le nombre de victimes, mais comme nous l'avons vue précédemment il aura un impact sur les structures et généralement plus au débuts de parties tandis que le Barons Nashor aura un impact plus important sur les champions et leur combats dans un temps plus avancer dans le jeu, ses bonus sont plus utiles au joueur lorsque leur champions sont plus évoluer en fin de jeu.

La même observation peut être faite au niveau des dragons. Lors du premier pique au alentours de dix minutes, on voit que le dragon le plus tuer est celui de feu. Ce dernier fournie un bonus de dégâts a toute l'équipe. Ce qui est plus avantageux lors des combats autour de l'Héraut qui arrive par la suite, car les champions sont encore bas niveau et non donc pas de grandes statistique incluant leur défense.

4 - Notre conclusion

Dès le début des observations je vois qu'il n'existe pas une façon unique de remporter une partie, beaucoup de paramètres sont mis en jeu lors des matchs, je fais cette première observation très tôt dans l'étude avec les gains d'or des équipes aussi bien victorieuses que perdantes, mais également en observant les Champions sélectionnés et bannis par les joueurs. Même si certains de ces Champions arrivent souvent en tête des classements, le classement dans sa globalité évolue à chaque saison.

Mais l'absence d'un unique plan de jeu victorieux ne m' a pas empêché de trouver des informations très utiles pour trouver la façon optimale de jouer pour gagner.

Dans un premier temps le point principal d'une partie, les Champions. J'ai vu que les Champions, qu'ils soient sélectionnés ou bannis par les joueurs, varient très souvent entre les saisons, mais j'ai pu également voir que certains Champions comme « LeBlanc » était très souvent banni. De plus la heatmap des Champions sélectionnée en fonction des Champions bannis permet de démontrer qu'il existe des relations entre certains Champions, généralement un personnage banni ne va pas influencer outre mesure les personnages joués. J'ai pu noter par la suite que le placement sur le terrain est un point très important, notamment pour le contrôle de terrain, pour forcer l'ennemi à être là où notre équipe le souhaite. Ainsi chaque personnage doit remplir un rôle, les personnages qui sont axés sur l'attaque s'occuperont d'achever leurs ennemis alors que les rôles plus passifs se concentreront sur la défense.

J'ai ensuite orienté la réflexion autour du gain d'or moyen des équipes victorieuses, que j'ai mis en relation avec le gain d'or moyen des perdants. Il en ressort une certaine tendance, à partir de dix minutes de jeu, la différence d'or entre les deux parties augmente de façon exponentielle marquant ainsi la coupure et désignant le futur vainqueur. En articulant la recherche autour de cette observation je suis arrivé à plusieurs conclusions. Premièrement les combats en début de jeu seront cruciaux pour le déroulement de la partie, généralement la victoire d'une équipe se joue entre 8 et dix minutes. Les monstres neutres sur la carte jouent un rôle fondamental dans cet

affrontement. Dans un premier temps, les zones en haut et en bas de la carte s'affrontent jusqu'à l'apparition du premier dragon, qui permettra de renforcer l'équipe. Grâce à ce coup de pouce, la première des deux tours de chacune de ces zones est détruite avant dix minutes. Après la chute de ces 2 tours, il existe une très nette augmentation des dragons tués avant l'apparition du premier Héraut de la faille. Les bonus conférés par le dragon facilitent le combat autour de l'Héraut. Par la suite la destruction des tours de la zone du centre commence et les Champions tués augmentent aussi. Par la suite l'équipe qui réussit à obtenir les bonus de l'Héraut détruit la première tour au centre et ainsi fait avancer la ligne de front, permettant un déplacement plus libre sur la carte et notamment dans la zone (la jungle) entre les trois autres zones et ainsi mettre une pression sur l'ennemi.

Ce gros affrontement qui a lieu à dix minutes de jeu permet de déterminer que les trois zones sont importantes, à différente intensité suivant le temps de la partie, car une fois mise en relation avec les monstres neutres on s'aperçoit qu'il est préférable dans un premier temps de se focaliser sur la ligne du bas qui abrite les monstre de type dragon qui apparaissent plutôt, puis il faut se diriger vers le haut ou la zone de l'Héraut qui est utile pour prendre l'avantage en début de partie. La ligne du milieu étant plus courte elle est préférée pour les combats de fin de jeu.

Ces monstres neutres ont une importance différente suivant le temps de jeu, dans un premier temps il faut préférer les dragons qui apparaissent plus vite, puis l'Héraut et son bonus. Le premier dragon ancien à apparaître est assez populaire auprès des joueurs mais les suivants sont par la suite rapidement délaissés en faveur des barons Nashor qui fournissent des bonus plus avantageux lors des combats entre joueurs. L'augmentation du nombre de Champions morts dans les zones d'apparition de ces monstres, vient corréliser cette observation. On a également remarqué que la position des Champions morts se concentre en 3 points en fin de jeu, les 2 bases des joueurs et la zone d'apparition du baron Nashor. Il est également important de noter l'augmentation globale du nombre de Champions tués après les premiers combats contre le baron, ce qui montre bien l'importance de ces monstres en fin de partie.

En conclusion, League of legends est un jeu vaste et complexe. Il n'existe donc pas une seule façon de jouer un match mais j'ai réussi à isoler une tendance générale, qui devrait rapprocher notre équipe de la victoire. Mais il ne faut pas oublier que même s'il existe cette façon générale d'aborder une partie, le niveau de jeu professionnel proposera toujours de nouvelles compositions d'équipe, ou alors des stratégies audacieuses qui iraient à l'encontre de cette façon générale de jouer. Il pourrait être

intéressant de lier l'étude aux objets achetables durant les parties, une fois que notre équipe sera plus entraînée et lancée dans la compétition.

5 - Annexes

Description des différentes compétitions professionnelles :

- NALCS → North America League of legend Championship
- EULCS → European League of legend Championship
- LCK → League of legend Champions Korea
- LMS → League of legend Master Series
- CBLOL → League of legend Brazilian championship
- TCL → Turkey Championship League of legend
- OPL → Oceanic Pro League
- CLS → Champions League Series
- LLN → Latin America North League
- LJL → League of legend Japan league
- LCL → League of legend continental league
- WC → League of legend World Cup
- MSI → Mid-Season invitational
- IEM → Intel Extreme Master
- RR → League of legend Rift Rivals

Description des différents types de matchs.

- Season : Les matchs de saison représentent la majeure partie des matchs professionnels, durant les saisons, les équipes s'affrontent pour se qualifier pour la coupe du monde
- Playoffs : Durant ces matchs des équipes se qualifient pour rejoindre le rang des sélectionnés pour les saisons.
- Régional : Ces matchs se déroulent dans chaque région (Europe Amérique du nord etc..) Le vainqueur de ces matchs se qualifie pour la coupe du monde

- International : Les matchs internationaux, comme leur nom l'indique représente les matchs ou deux équipes de régions différentes s'affrontent, ces matchs sont généralement disputés durant la coupe du monde.
- Promotion : ces matchs permettent généralement le rang de son équipe et de passer dans les divisions et donc compétition de niveau supérieur.