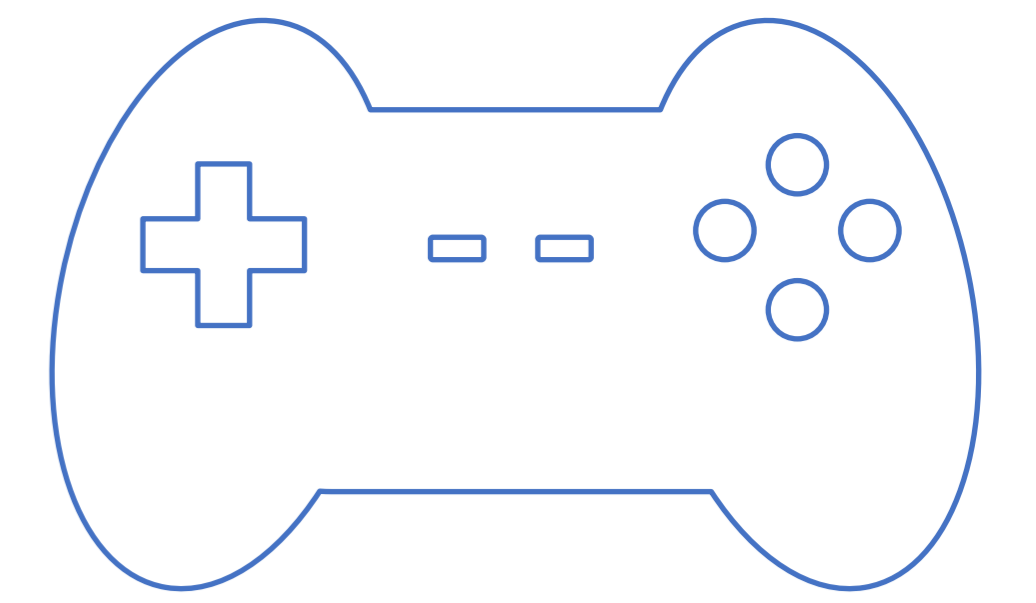




La Statistique dans les jeux vidéo



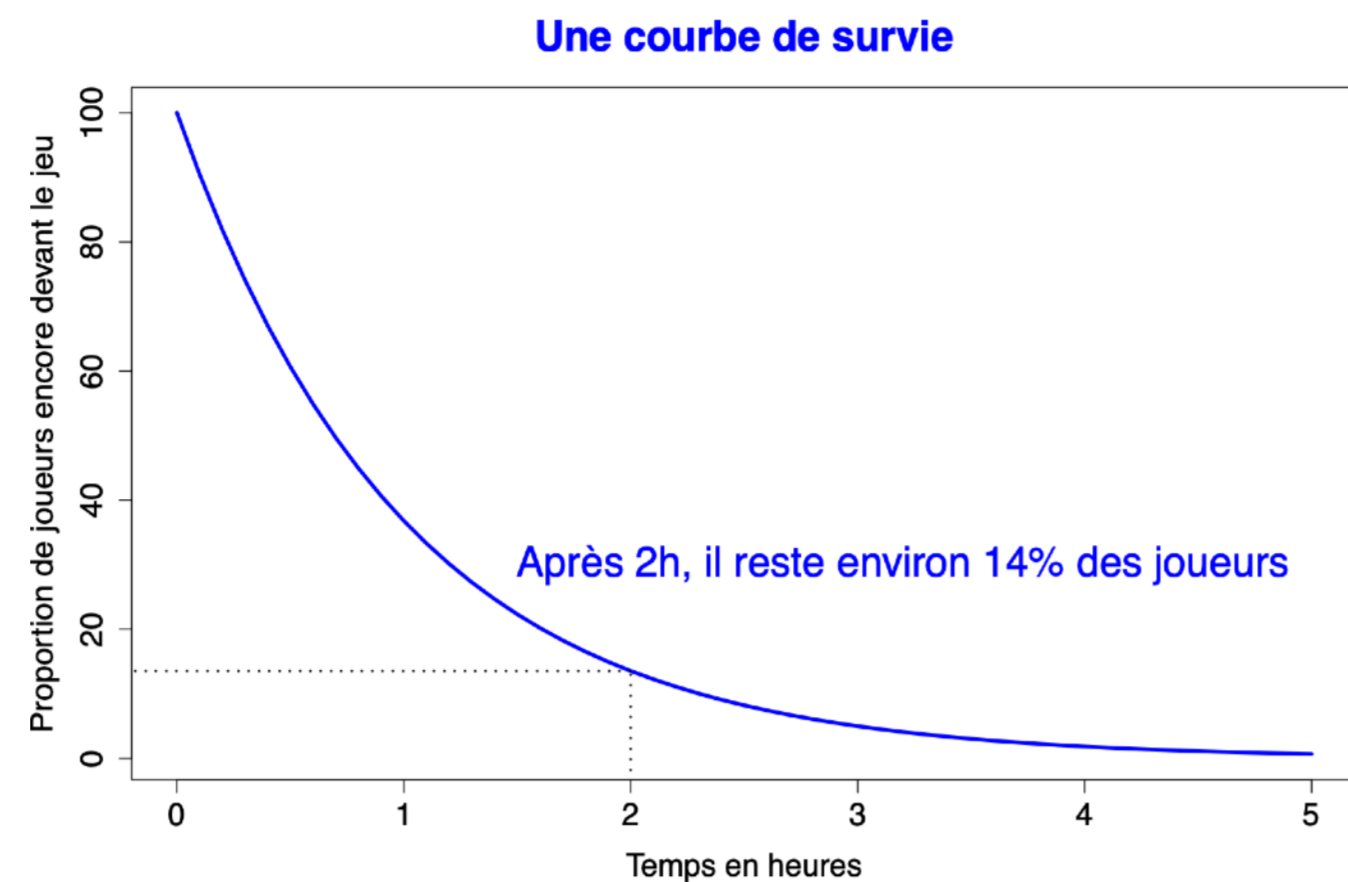
Derrière un jeu vidéo se cachent de nombreuses problématiques mathématiques et notamment statistiques !

MESURER SI UN JEU VIDÉO PLAÎT

Savez-vous comment fait votre moteur de recherche pour vous proposer des jeux que vous allez probablement acheter ? Pour mesurer si un jeu plaît on regarde le temps que passe une joueuse ou un joueur dessus. Par exemple, la proportion de joueurs encore devant le jeu après x heures s'appelle la **rétenion**.

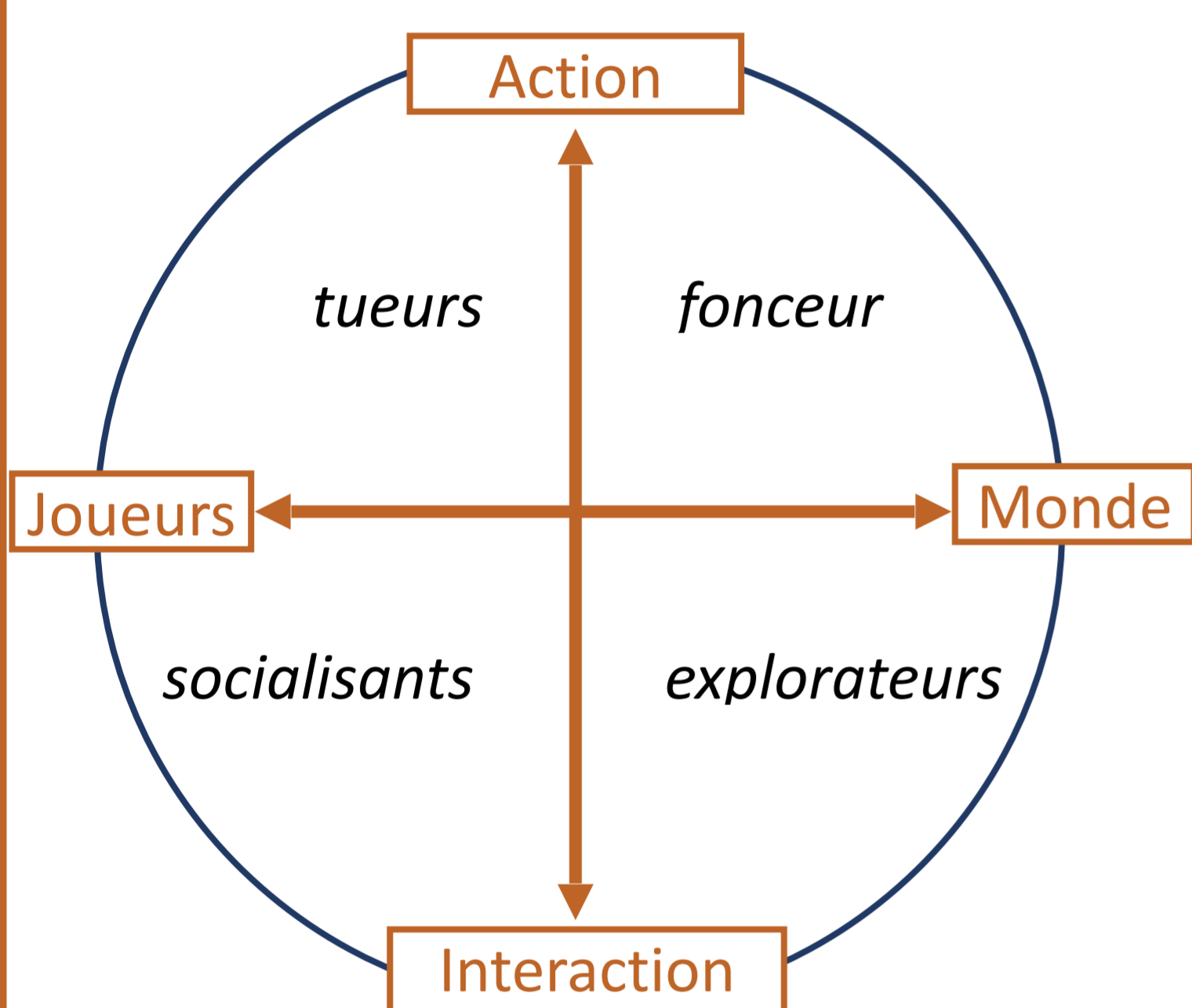


Mathématiquement, cela se représente par une **courbe de survie**. Cette quantité dépend de nombreux paramètres appelés **covariables** : l'âge, le genre, le type de joueur, l'heure de la journée, etc.



INCITER À JOUER

L'objectif d'un créateur de jeu vidéo est que les joueurs... jouent ! Pour cela, on peut déterminer le profil du joueur : fonceur, explorateur, socialisant ou tueur.



TYPES DE JOUEURS SELON RICHARD BARTLE

Il s'agit alors de créer des groupes de joueurs ayant les mêmes caractéristiques. Selon son profil, le joueur se verra proposer des modes de jeux lui correspondant via un système de recommandation.



Pour la création de groupes, en statistique on parle de **classification non supervisée (clustering)**. Parmi les méthodes possibles citons celles issues du machine learning.

CONSTRUIRE DES DÉCORS

Savez-vous ce qui prend le plus de place « mémoire » dans un jeu vidéo ? Ce sont les ressources multimédia. Le code informatique, lui, ne représente qu'une toute petite partie de la mémoire par rapport aux images et aux musiques.

La méthode par tuiles pour générer un décor : le décor de *Super Mario Bros* est constitué de **tuiles** au nombre de 8. Chaque élément n'est chargé qu'une fois mais dessiné un grand nombre de fois !

Des tuiles aux mondes : le monde d'un jeu est découpé en sous parties (les tuiles), qui peuvent aussi être des salles dans un jeu d'exploration de donjon. Pour générer un monde, on sélectionne **aléatoirement** plusieurs salles pré-modélisées et on les combine. Si le nombre de tuiles à disposition est suffisant, par la magie de la **combinatoire**, on obtiendra un générateur de monde qui ne produira quasiment jamais deux fois le même résultat.

Ensemble d'éléments (de « tuiles »)



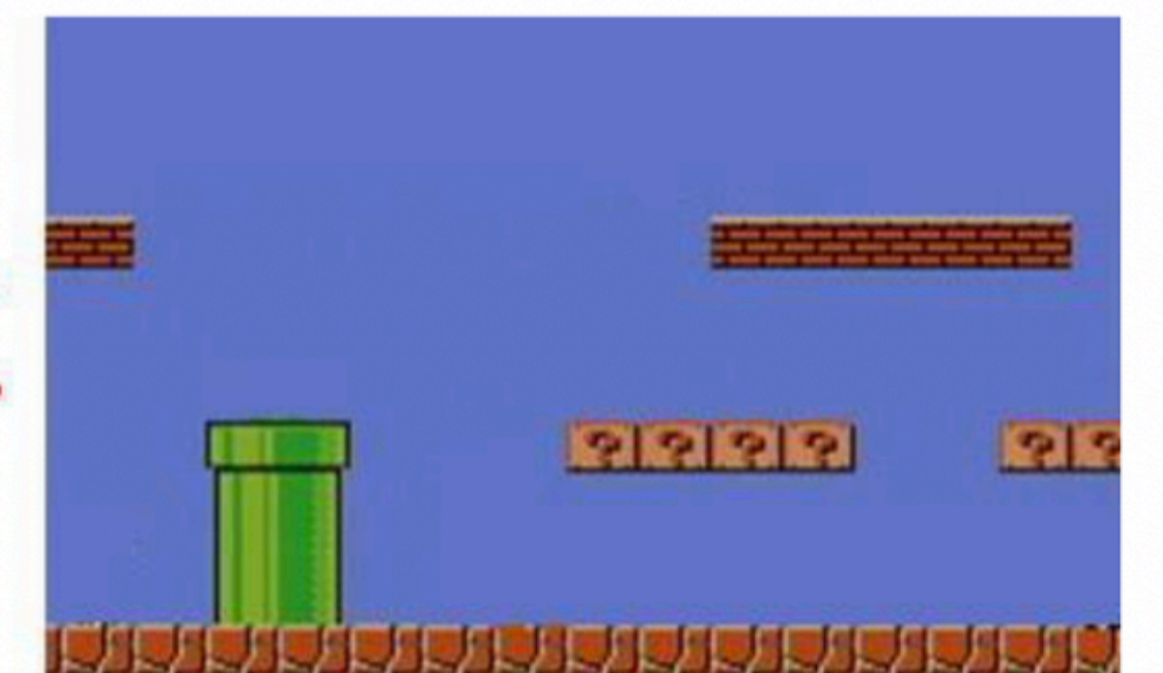
tableau

```

0000000000000000
0000000000000000
0000000000000000
0000000000000000
100000000111110
0000000000000000
0000000000000000
0000000000000000
00340002220022
0056000000000000
0056000000000000
0056000000000000
7777777777777777

```

décor



Enchaîner des bandes : dans *Super Mario Bros*, un niveau de jeu peut être vu comme une suite de bandes verticales. Les **probabilités et la statistique** sont également au cœur des enchaînements des différentes bandes et de la création des niveaux (pour en savoir plus : le terme mathématique est « chaîne de Markov »).



Créer des terrains : les **approches de type fractal** sont basées sur des systèmes de couches successives à différentes échelles. En y ajoutant de l'aléatoire en 3D par exemple, on retrouve les décors du jeu *Minecraft* (Mojang Studios) !



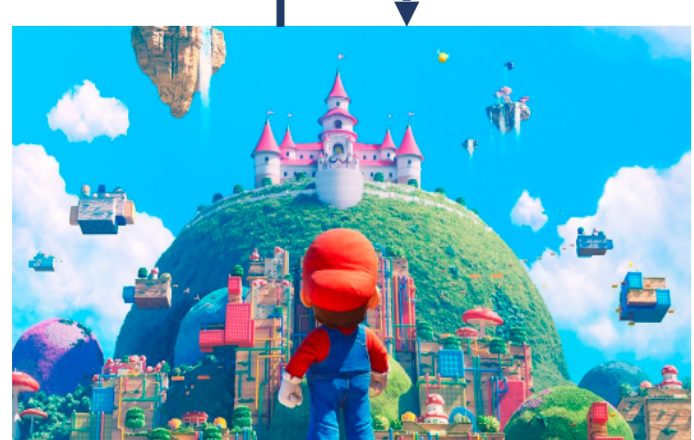
FAIRE DE L'ORDINATEUR UN ADVERSAIRE À LA HAUTEUR

Savez-vous que **l'intelligence artificielle** aide l'ordinateur à vous battre ? Dans le jeu *Heroes of Might and Magic* (Ubisoft), par exemple, un joueur peut jouer contre l'ordinateur. Ce dernier s'adapte au niveau du joueur (débutant, avancé, expert). Cela nécessite d'entraîner l'ordinateur pour chacun de ces niveaux mais aussi qu'il puisse répondre de façon intelligente à chacune des attaques du joueur.



Observations
Récompenses

Actions



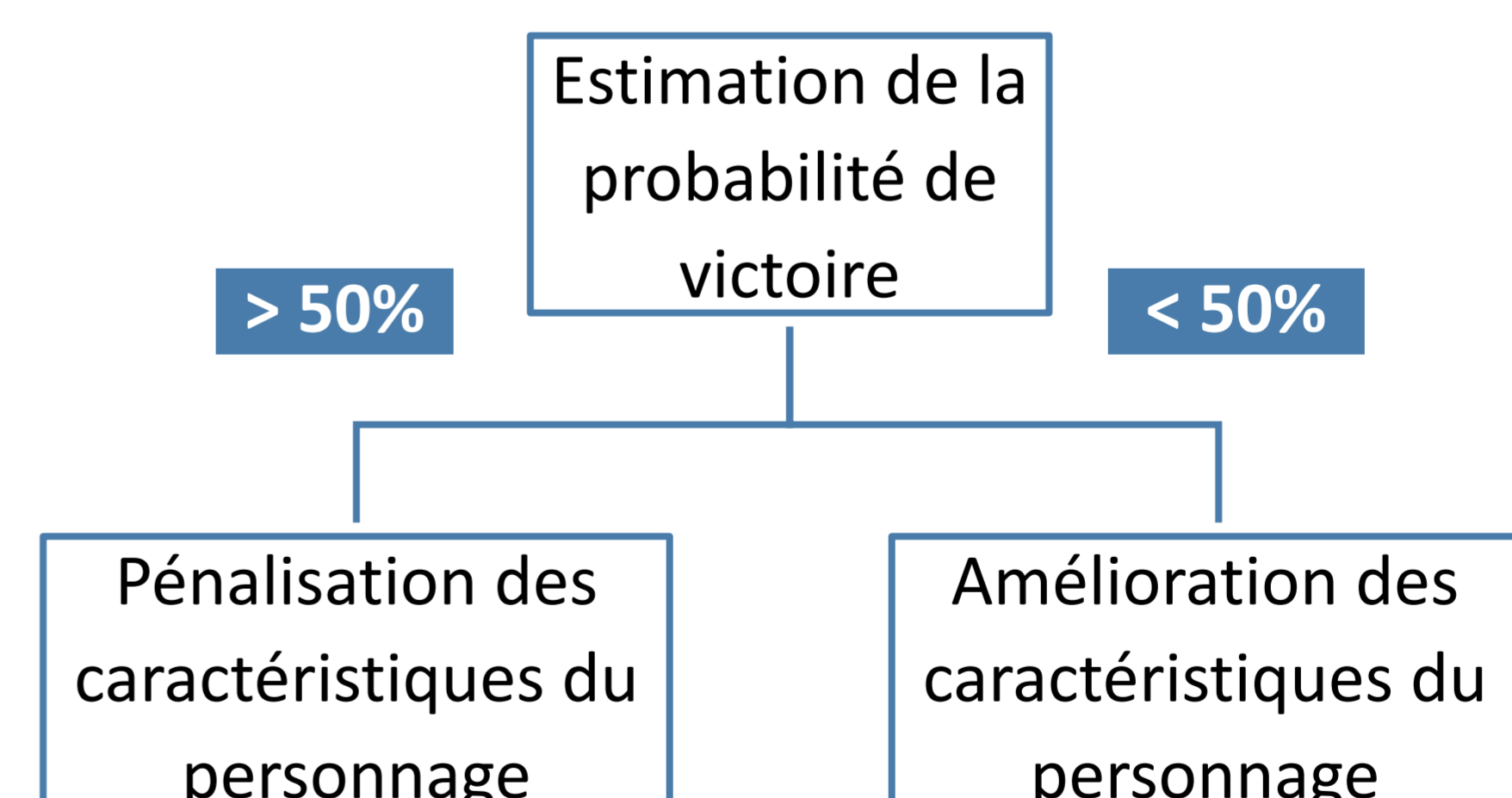
C'est ce que l'on appelle **l'apprentissage par renforcement**.

Les échanges entre le joueur et la machine sont constants :

- le joueur envoie un signal (clavier, souris, écran tactile, ...),
- le système s'actualise et retourne un signal (visuel, sonore, ...),
- puis l'ordinateur joue à son tour.

RENDRE ÉQUITABLE UN JEU VIDÉO

Savez-vous comment rendre un jeu équitable ? Dans les jeux de type multijoueur comme *League of Legends* (Riot Games) ou *Dofus* (Ankama), les joueurs choisissent des personnages et des équipements qui apportent des caractéristiques différentes. Afin d'éviter qu'un joueur ait un avantage systématique sur ses adversaires lors de combats, les concepteurs des jeux font régulièrement des mises à jour pour équilibrer les caractéristiques des personnages ou des équipements. Un personnage est dit équilibré si son taux de victoire est d'environ 50%.



D'un point de vue statistique, il s'agit d'expliquer la probabilité de victoire d'un personnage en fonction de différentes variables, comme l'équipement utilisé, le personnage adverse, le type de dégâts infligés, etc.

Cela peut s'effectuer à l'aide d'un modèle de **régression logistique** ou encore de **méthodes d'apprentissage profond** (deep learning), sous-domaine du machine learning. Ce dernier peut également se révéler très utile dans de nombreuses étapes dans l'univers des jeux vidéo.



La Société Française de Statistique assure la promotion de la statistique dans toutes ses composantes : RECHERCHE, ENSEIGNEMENT, APPLICATIONS.

Retrouvez sur notre site nos activités : **organisation d'événements (conférences, soirées débats,...), publications scientifiques, formation.**



Scannez moi pour télécharger ce poster

