analyse de données

Optimisation des karts sur Mario Kart 8 Deluxe

Justine Simon Clarisse Le Philippe

Université de Strasbourg

11 janvier 2026

Contexte du projet

Sur Mario Kart 8 Deluxe, le joueur peur choisir entre plusieurs composants pour son kart :

- le personnage
- le kart
- les roues,
- le planeur,

Chaque composant a des statistiques spécifiques :

- la vitesse,
- l'accélération,
- la maniabilité,
- le poids...

Le choix d'un véhicule repose sur des arbitrages entre ces statistiques, qui dépendent du style de jeu du joueur et du type de circuit sélectionné.

Objectifs du projet

L'objectif global : automatiser le choix de la meilleure combinaison possible en fonction de ces éléments, afin de proposer une aide à la décision personnalisée.

Sous objectifs :

- intégrer des préférences utilisateur via un questionnaire interactif
- mettre en place un système de pondération contextuelle
- automatiser le classement et la sélection de solutions optimales
- proposer une aide à la décision personnalisée pour le joueur

Explication des scores

Création de bases de données à partir des statistiques du site Mario Wiki

Attribution de points à chaque composant du kart et à chaque personnage pour chaque statistiques prises en compte :

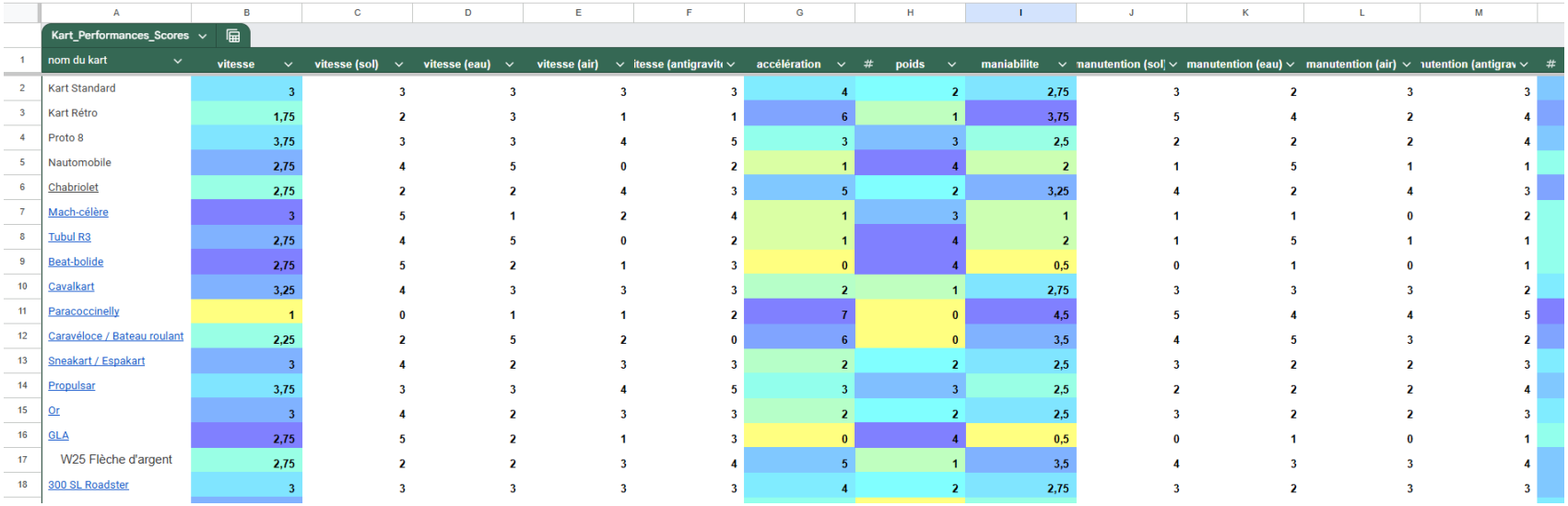
- vitesse (sol, eau, air, antigravité)
- maniabilité / manutention (sol, eau, air, antigravité)
- poids
- accélération
- mini-turbo

Principe des points

Le score total est exprimé en point et correspond à la somme des points du personnage, du kart, des roues et du planeur, qui est compris entre 0 et 20
L'objectif étant d'obtenir la valeur la plus élevée possible afin d'être le plus performant.

Construction et préparation des bases de données

Construction de quatre bases de données : personnages, karts, roues, planeurs



Kart_Performances_Scores

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	nom du kart	vitesse	vitesse (sol)	vitesse (eau)	vitesse (air)	itesse (antigravit	accélération	#	poids	maniabilite	nanutention (sol	manutention (eau)	manutention (air)	utention (antigrav	#
2	Kart Standard	3	3	3	3	3	4		2	2,75	3	2	3	3	
3	Kart Rétro	1,75	2	3	1	1	6		1	3,75	5	4	2	4	
4	Proto 8	3,75	3	3	4	5	3		3	2,5	2	2	2	4	
5	Nautomobile	2,75	4	5	0	2	1		4	2	1	5	1	1	
6	Chabriolet	2,75	2	2	4	3	5		2	3,25	4	2	4	3	
7	Mach-célère	3	5	1	2	4	1		3	1	1	1	0	2	
8	Tubul R3	2,75	4	5	0	2	1		4	2	1	5	1	1	
9	Beat-bolide	2,75	5	2	1	3	0		4	0,5	0	1	0	1	
10	Cavalkart	3,25	4	3	3	3	2		1	2,75	3	3	3	2	
11	Paracoccinelly	1	0	1	1	2	7		0	4,5	5	4	4	5	
12	Caravéloce / Bateau roulant	2,25	2	5	2	0	6		0	3,5	4	5	3	2	
13	Sneakart / Espakart	3	4	2	3	3	2		2	2,5	3	2	2	3	
14	Propulsar	3,75	3	3	4	5	3		3	2,5	2	2	2	4	
15	Or	3	4	2	3	3	2		2	2,5	3	2	2	3	
16	GLA	2,75	5	2	1	3	0		4	0,5	0	1	0	1	
17	W25 Flèche d'argent	2,75	2	2	3	4	5		1	3,5	4	3	3	4	
18	300 SL Roadster	3	3	3	3	3	4		2	2,75	3	2	3	3	

- nettoyage automatique des noms de colonnes
- Gestion du séparateur décimal
- correction des valeurs manquantes (variable taille des personnages)
- calcul de statistiques moyennes de vitesse et de maniabilité selon l'environnement

Classification des circuits

Regroupement des circuits en 4 catégories :

- EAU
- VOL
- VITESSE
- TECHNIQUE

Chaque circuit appartient à une seule catégorie basée sur l'environnement dominant

Pondérations spécifiques selon le type de circuit
Exemple : circuit aquatique :

sol : 40 %
eau : 45 %
air : 5 %
anti gravité : 10 %

Questionnaire : Choix du personnage et du circuit

Étape 1 — Choix du personnage

- L'utilisateur saisit le nom de son personnage.

> Le programme transforme automatiquement la saisie et la base en minuscules et supprime les espaces inutiles.

- Une boucle vérifie si le personnage existe réellement dans la base.

> Si le personnage est introuvable, la liste complète est réaffichée et une nouvelle saisie est demandée.

Étape 2 — Choix du circuit

- L'utilisateur saisit le nom du circuit.
- Le programme nettoie également cette saisie (minuscules et suppression des espaces).
- Une boucle vérifie l'existence du circuit.

> En cas d'erreur, la liste des circuits est réaffichée et la saisie est redemandée.

Questionnaire : préférences et normalisation

- L'utilisateur note 5 critères entre 0 et 10 : vitesse, mini-turbo, maniabilité, accélération et poids.
- **Pourquoi normaliser ?** Pour interpréter les notes comme des **poids relatifs** comparables entre utilisateurs.
- Exemple : $10, 10, 10, 10, 10 \Rightarrow$ chaque critère vaut **20%** $\Rightarrow$ il veut un kart polyvalent.

```
prefs <- c(vitesse = p_vitesse,
  mini_turbo = p_drift,
  maniabilite = p_mania,
  acceleration = p_accel,
  poids = p_poids)
```

Principe de la normalisation

La normalisation consiste à diviser chaque préférence par la somme totale afin d'obtenir un vecteur dont la somme vaut 1.

Algorithme (1) : combinaisons et addition des statistiques

- Génération de toutes les combinaisons **kart** × **roue** × **planeur** (produit cartésien).

> Problème : colonnes dupliquées (`vitesse`, `poids`, etc.) dans chaque table.

> Solution : ajout de suffixes (`_kart`, `_roue`, `_planeur`) pour distinguer l'origine.

- Addition finale : **statistiques pièces** + **statistiques personnage**.

```
combos <- crossing(
  kart %>%
    select(nom_kart, all_of(stats_cols)) %>%
    rename_with(~ paste0(.x, "_kart"), all_of(stats_cols)),
```

Algorithme (2) : adaptation au circuit

- Les circuits sont classés en catégories :Eau, Vol, Vitesse, Technique.
- Chaque catégorie fournit des pondérations $w = (w_{sol}, w_{eau}, w_{air}, w_{anti})$.
- On calcule ensuite :
  - **vitesse contextuelle** v_{ctx} (pondérée selon l'environnement)
  - **maniabilité contextuelle** m_{ctx}

Algorithme (3) : score global et classement

Score final

Somme pondérée des critères, selon les préférences normalisées.

- Le programme affiche :
  - le **meilleur combo** (score maximal),
  - un **Top 10** des meilleures alternatives.
- Intérêt : proposer un choix optimal mais aussi des options proches.

```
cat("\n=== MEILLEUR COMBO ===\n")
print(resultats %>% slice(1)
      %>% select(nom_kart, nom_roue, nom_planeur, score))

cat("\n=== TOP ", top_n, " ===\n", sep="")
print(resultats %>% slice_head(n = top_n)
      %>% select(nom_kart, nom_roue, nom_planeur, score))
```