

Université Abdelmalek Essaâdi

École Nationale des Sciences Appliquées de Tanger
Filière Génie Informatique

Analyse des Équipes eSport

Système d'Analyse Financière par Business Intelligence

Identification des équipes à fort potentiel d'investissement

Analyse financière et stratégique de 150 équipes eSport
avec clustering K-means et visualisations interactives
pour l'aide à la décision d'investissement

Informations du projet

- **Nom du projet :** Analyse des Équipes eSport à Fort Potentiel
- **Domaine :** Business Intelligence et Analyse Financière
- **Secteur :** Industrie eSport et Gaming
- **Équipes analysées :** 150 équipes eSport mondiales
- **Technologies principales :** Power BI, DAX, Power Query, Python
- **Module :** Business Intelligence et Data Analytics
- **Encadré par :** Pr. Hassan BADIR
- **Réalisé par :**
ARIB Aymane BENCHINE Andelilah EL MATNI Adam
- **Année universitaire :** 2025 – 2026

Caractéristiques des données

- **Source** : Données générées avec script Python réaliste
- **Période** : Données financières annuelles 2024
- **Équipes** : Mix d'équipes réelles (G2, Fnatic, T1...) et générées
- **Jeux couverts** : League of Legends, Counter-Strike 2, Valorant, Dota 2, etc.
- **Régions** : Amérique du Nord, Europe, Asie, autres
- **Métriques financières** : CA, Charges, Croissance, Rentabilité, Marge

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUCTION GÉNÉRALE | 3 |
| 1.1 Contexte de l'Industrie eSport | 3 |
| 1.2 Problématique de l'Investissement eSport | 3 |
| 1.3 Objectifs du Projet | 3 |
| 1.4 Méthodologie et Structure du Rapport | 4 |
| 2 CHAPITRE 1 : CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET | 4 |
| 2.1 Présentation du Projet | 4 |
| 2.1.1 Introduction | 4 |
| 2.1.2 Problématique | 4 |
| 2.1.3 But à Atteindre | 4 |
| 2.2 Conduite de Projet | 5 |
| 2.2.1 Méthode Agile Scrum | 5 |
| 2.2.2 Planning Détailé | 6 |
| 2.2.3 Gestion de Projet avec Trello | 6 |
| 2.3 Conclusion du Chapitre 1 | 7 |
| 3 CHAPITRE 2 : ÉTUDE COMPARATIVE DES OUTILS DÉCISIONNELS | 7 |
| 3.1 Introduction | 7 |
| 3.2 Choix de l'Outil | 8 |
| 3.3 Power BI - Architecture | 8 |
| 3.3.1 Architecture Technique | 8 |
| 3.3.2 Composants Clés | 8 |
| 3.4 Power BI – Comparaison avec d'Autres Outils de BI | 9 |
| 3.4.1 Méthodologie de Comparaison | 9 |
| 3.4.2 Matrice de Comparaison | 10 |
| 3.4.3 Analyse Radar des Performances | 11 |
| 3.4.4 Justification du Choix de Power BI | 11 |
| 3.5 Conclusion du Chapitre 2 | 12 |
| 4 CHAPITRE 3 : MISE EN ŒUVRE | 12 |
| 4.1 Préparation des Données | 12 |
| 4.1.1 Génération des Données avec Python | 12 |
| 4.1.2 Structure des Données Générées | 13 |
| 4.1.3 Importation dans Power BI | 14 |
| 4.1.4 Transformation avec Power Query | 14 |
| 4.2 Modélisation des Données | 15 |
| 4.2.1 Création du Modèle | 16 |
| 4.2.2 Mesures DAX Avancées | 17 |
| 4.2.3 Tables de Dimension | 19 |
| 4.3 Analyse Descriptive | 19 |
| 4.3.1 Cartes KPI Principales | 20 |
| 4.3.2 Nuage de Points Charges vs CA | 21 |
| 4.3.3 Analyse par Somme | 22 |
| 4.3.4 Carte Géographique | 23 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.3.5 | Tableau Top 10 Équipes | 24 |
| 4.4 | Analyse Avancée avec Clustering | 24 |
| 4.4.1 | Application de l'Algorithmme K-means | 24 |
| 4.4.2 | Résultats du Clustering | 25 |
| 4.4.3 | Analyse Comparative des Clusters | 25 |
| 4.4.4 | Recommandations par Cluster | 25 |
| 4.5 | Tableau de Bord de Synthèse | 25 |
| 4.5.1 | Vue d'Ensemble du Dashboard | 26 |
| 4.5.2 | Filtres et Interactions | 27 |
| 4.6 | Résultats et Interprétation | 28 |
| 4.6.1 | Principales Découvertes | 28 |
| 4.6.2 | Recommandations Stratégiques | 28 |
| 4.6.3 | Limitations et Perspectives | 29 |
| 5 | CONCLUSION | 29 |
| 5.1 | Bilan du Projet | 29 |
| 5.2 | Contributions Techniques | 30 |
| 5.3 | Impact et Applications | 30 |
| 5.4 | Perspectives Professionnelles | 30 |
| 5.5 | Références et Liens | 30 |

1 INTRODUCTION GÉNÉRALE

1.1 Contexte de l'Industrie eSport

L'industrie de l'eSport connaît une croissance exponentielle depuis la dernière décennie, avec un marché estimé à 1,38 milliard de dollars en 2022 et des projections atteignant 1,86 milliard d'ici 2025 selon Newzoo. Cette expansion rapide s'accompagne de défis financiers significatifs pour les organisations eSport, qui doivent équilibrer des revenus multiples (sponsoring, droits médias, merchandising, prix de tournois) avec des coûts élevés (salaires des joueurs, infrastructures, déplacements).

Contrairement aux startups traditionnelles, les organisations eSport présentent des caractéristiques financières uniques :

- Revenus fortement dépendants de la performance sportive
- Coûts salariaux représentant 40-70% du chiffre d'affaires
- Forte volatilité liée à la popularité des jeux
- Investissements à long terme dans le développement des talents
- Valorisation basée sur la marque et la communauté autant que sur les résultats financiers

1.2 Problématique de l'Investissement eSport

Dans ce contexte, les investisseurs font face à plusieurs défis :

1. **Manque de transparence** : Peu d'organisations publient des états financiers complets
2. **Difficulté d'évaluation** : Comment évaluer objectivement une équipe eSport ?
3. **Risque élevé** : Forte dépendance à la performance et à la popularité des jeux
4. **Volatilité** : Changements rapides dans l'écosystème des jeux
5. **Manque de benchmarks** : Standards financiers encore émergents

1.3 Objectifs du Projet

Ce projet vise à développer un système d'aide à la décision pour les investisseurs dans l'industrie eSport, avec les objectifs spécifiques suivants :

Objectifs analytiques :

- Analyser la santé financière de 150 équipes eSport
- Développer des indicateurs de performance adaptés à l'industrie
- Segmenter les équipes par profils stratégiques via clustering
- Identifier les équipes présentant le meilleur équilibre risque/rendement

Objectifs techniques :

- Maîtriser Power BI et ses fonctionnalités avancées
- Implémenter des algorithmes de machine learning (K-means)
- Créer un tableau de bord interactif professionnel
- Développer des mesures DAX complexes pour l'analyse financière

1.4 Méthodologie et Structure du Rapport

Ce rapport suit une structure en trois parties principales :

1. **Contexte et méthodologie** : Présentation du projet et de l'approche Scrum
2. **Étude technique** : Comparaison des outils BI et choix de Power BI
3. **Mise en œuvre** : Détail complet de l'implémentation technique

Chaque section est illustrée par des captures d'écran documentant le processus de développement.

2 CHAPITRE 1 : CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET

2.1 Présentation du Projet

2.1.1 Introduction

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un projet académique visant à maîtriser les outils de Business Intelligence appliqués à un secteur innovant : l'industrie eSport. Le choix de ce domaine se justifie par :

- Sa croissance rapide et son potentiel d'investissement
- La complexité de ses modèles économiques
- La rareté des outils d'analyse spécialisés
- L'opportunité d'appliquer les techniques BI à un domaine émergent

2.1.2 Problématique

La problématique centrale de ce projet est :

"Comment identifier, parmi des centaines d'organisations eSport, celles qui présentent le meilleur équilibre entre croissance financière, rentabilité opérationnelle et stabilité stratégique, dans un contexte de forte volatilité du marché et de dépendance aux performances sportives ?"

Cette problématique se décompose en plusieurs sous-questions :

1. Quels indicateurs financiers sont les plus pertinents pour l'analyse des équipes eSport ?
2. Comment segmenter les équipes en profils stratégiques homogènes ?
3. Quelles sont les caractéristiques des équipes "à fort potentiel" ?
4. Comment intégrer la dimension géographique et par jeu dans l'analyse ?

2.1.3 But à Atteindre

Les objectifs opérationnels du projet sont :

Objectifs du Projet

- Développer 10 indicateurs financiers clés spécifiques à l'industrie eSport
- Analyser 150 équipes avec des données réalistes basées sur les statistiques du marché
- Implémenter un algorithme de clustering (K-means) pour segmenter les équipes
- Créer 8 visualisations interactives dans Power BI
- Établir un scoring d'investissement basé sur des critères objectifs
- Produire un tableau de bord professionnel pour l'aide à la décision

2.2 Conduite de Projet

2.2.1 Méthode Agile Scrum

Pour garantir la réussite du projet, nous avons adopté la méthodologie Scrum, particulièrement adaptée aux projets de développement itératif avec des livrables intermédiaires.

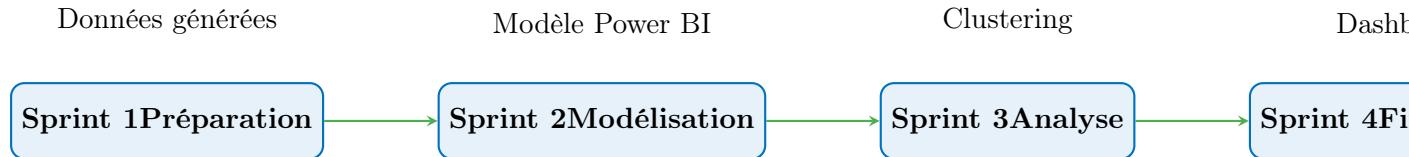


FIGURE 1 – Planning des 4 sprints Scrum

2.2.2 Planning Détailé

| Sprint | Durée | Objectifs |
|-----------------|------------|--|
| Sprint 1 | 2 semaines | <ul style="list-style-type: none"> — Recherche sur l'industrie eSport — Définition des indicateurs financiers — Génération des données avec Python — Installation des outils |
| Sprint 2 | 2 semaines | <ul style="list-style-type: none"> — Importation des données dans Power BI — Transformation avec Power Query — Création du modèle de données — Développement des premières mesures DAX |
| Sprint 3 | 2 semaines | <ul style="list-style-type: none"> — Implémentation du clustering K-means — Création des visualisations principales — Tests des interactions — Validation des résultats |
| Sprint 4 | 1 semaine | <ul style="list-style-type: none"> — Finalisation du tableau de bord Optimisation des performances — Documentation du projet — Préparation de la présentation |

TABLE 1 – Planning détaillé des sprints Scrum

2.2.3 Gestion de Projet avec Trello

Pour la gestion quotidienne des tâches, nous avons utilisé **Trello** avec une organisation en tableaux Scrum.

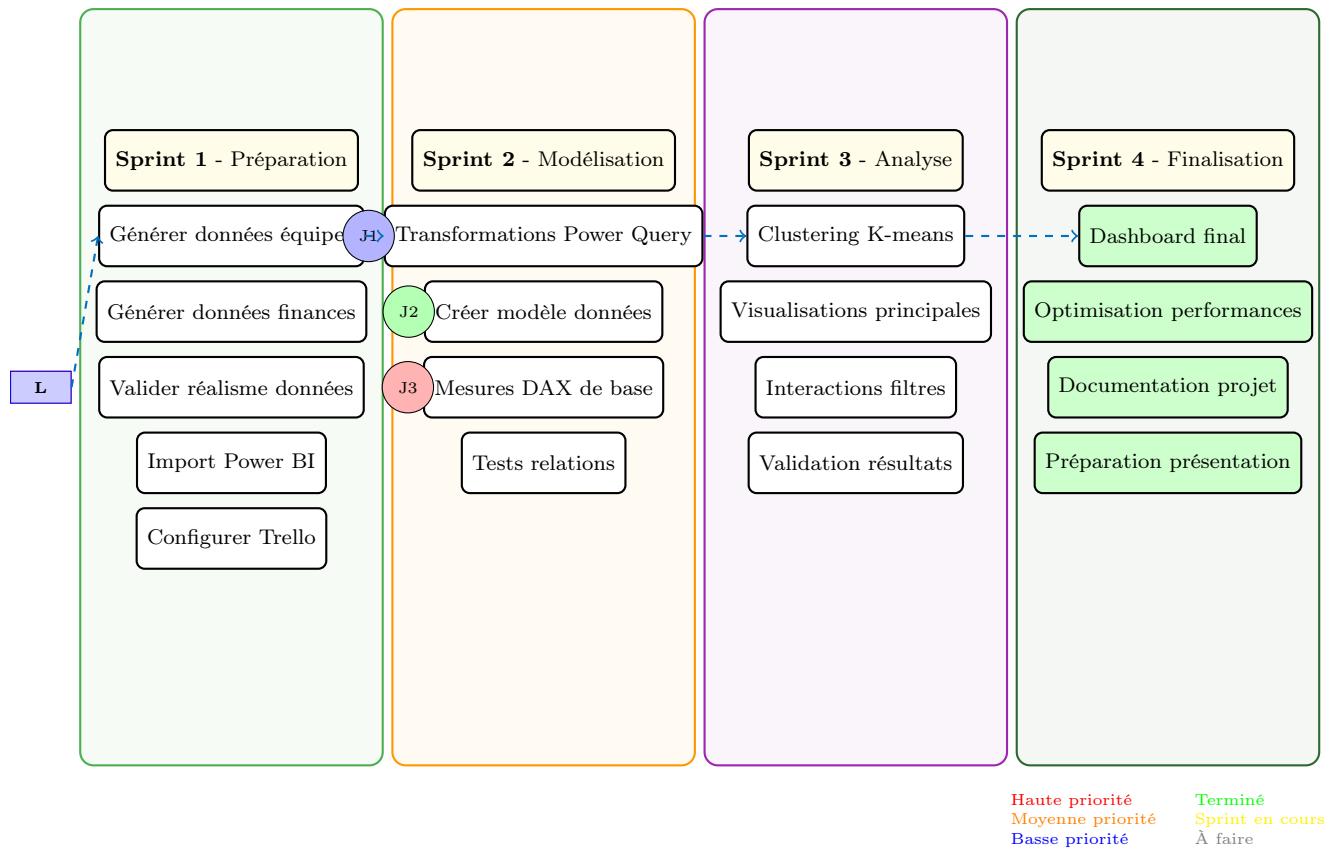


FIGURE 2 – Tableau Trello du projet - Organisation Scrum avec 4 sprints

Structure du tableau Trello :

- **Backlog** : Toutes les tâches identifiées
- **À faire** : Tâches pour le sprint courant
- **En cours** : Tâches actuellement en développement
- **En revue** : Tâches en attente de validation
- **Terminé** : Tâches finalisées

2.3 Conclusion du Chapitre 1

Ce premier chapitre a établi le cadre stratégique du projet. La méthodologie Scrum nous a permis d'avancer de manière itérative avec des livrables concrets à chaque sprint. Les objectifs sont clairement définis et alignés sur les besoins réels des investisseurs dans l'industrie eSport.

3 CHAPITRE 2 : ÉTUDE COMPARATIVE DES OUTILS DÉCISIONNELS

3.1 Introduction

Le choix de l'outil de Business Intelligence est déterminant pour la réussite du projet. Cette étude compare les principales solutions du marché selon des critères techniques, fonctionnels et économiques.

3.2 Choix de l'Outil

Après une analyse comparative exhaustive, **Power BI** a été sélectionné pour ce projet. Les critères de sélection ont été :

1. **Intégration native** avec l'écosystème Microsoft
2. **Fonctionnalités avancées** de machine learning intégrées
3. **Coût maîtrisé** (version gratuite suffisante)
4. **Communauté active** et documentation abondante
5. **Connecteurs riches** pour nos sources de données
6. **Langage DAX** puissant pour les calculs complexes

3.3 Power BI - Architecture

3.3.1 Architecture Technique

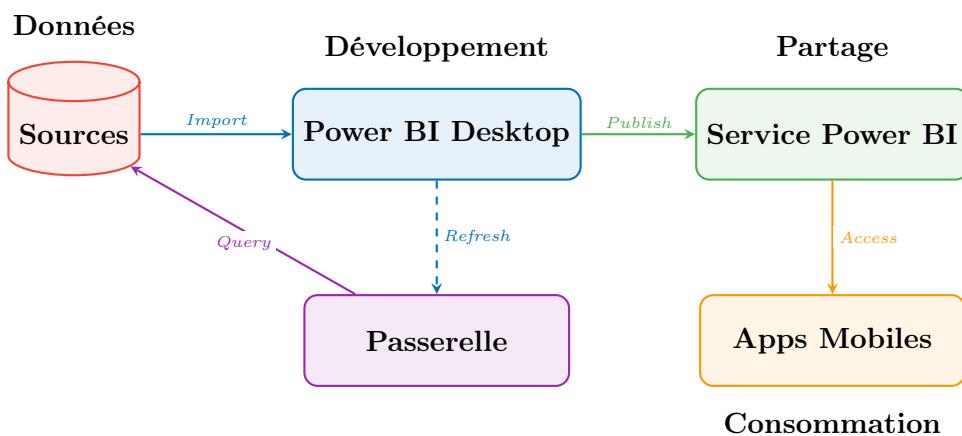


FIGURE 3 – Architecture Power BI - Composants et flux de données

3.3.2 Composants Clés

Power BI Desktop Application Windows gratuite pour :

- Connexion aux sources de données (100+ connecteurs)
- Transformation des données avec Power Query
- Modélisation avec relations et hiérarchies
- Création de mesures avec langage DAX
- Développement de visualisations interactives

Service Power BI Plateforme cloud SaaS pour :

- Publication et partage sécurisé des rapports
- Collaboration en temps réel
- Actualisation programmée des données
- Gestion des droits d'accès (RLS)
- Applications mobiles natives

Passerelle de Données Connexion hybride pour :

- Accès aux données locales depuis le cloud
- Actualisation en temps réel
- Sécurisation des connexions

3.4 Power BI – Comparaison avec d’Autres Outils de BI

3.4.1 Méthodologie de Comparaison

La comparaison a été réalisée selon 8 critères principaux :

1. Capacités de visualisation
2. Traitement des données
3. Machine Learning intégré
4. Collaboration et partage
5. Connectivité aux sources
6. Scalabilité et performance
7. Courbe d’apprentissage
8. Coût total de possession

3.4.2 Matrice de Comparaison

| Critère | Power BI | Tableau | Qlik Sense | Looker Studio |
|-------------------------|---|---|---|---|
| Visualisation | <ul style="list-style-type: none"> — Riches — Personnalisables — Apprentissage facile | <ul style="list-style-type: none"> — Excellentes — Très flexibles — Courbe raide | <ul style="list-style-type: none"> — Bonnes — Associatives uniques — Interface propre | <ul style="list-style-type: none"> — Basiques — Google optimisées — Très simples |
| Traitemen | <ul style="list-style-type: none"> — 10 Go (Pro) — Compression avancée — DAX puissant | <ul style="list-style-type: none"> — Illimité — Extracts optimisés — Calculs intermédiaires | <ul style="list-style-type: none"> — Illimité — Moteur associatif — Script Qlik | <ul style="list-style-type: none"> — 100 Mo/rapport — BigQuery natif — Calculated fields |
| Machine Learning | <ul style="list-style-type: none"> — Clustering intégré — Forecasting — Insights automatiques | <ul style="list-style-type: none"> — Via extensions — R/Python intégration — Analytics Extensions | <ul style="list-style-type: none"> — Insights AI — Suggestions contextuelles — Calculs prédictifs | <ul style="list-style-type: none"> — BigQuery ML — Via intégration — Limité |
| Collaboration | <ul style="list-style-type: none"> — Office 365 intégré — Teams intégration — Partage granulaire | <ul style="list-style-type: none"> — Tableau Server — Tableau Online — Permissions avancées | <ul style="list-style-type: none"> — Qlik Sense SaaS — Collaboration hub — Alertes | <ul style="list-style-type: none"> — Google Workspace — Partage Google — Commentaires |
| Connectivité | <ul style="list-style-type: none"> — 100+ connecteurs — DirectQuery — APIs REST | <ul style="list-style-type: none"> — 80+ connecteurs — Web Data Connector — JDBC/ODBC | <ul style="list-style-type: none"> — Connecteurs natifs — REST APIs — QVD format | <ul style="list-style-type: none"> — Google services — 800+ connecteurs — BigQuery natif |
| Prix | <ul style="list-style-type: none"> — Gratuit (Desktop) — 9,99€/user/mois (Pro) — 20€/user/mois (Premium) | <ul style="list-style-type: none"> — 70\$/user/mois — 35\$/user/mois (Perso) — 42\$/user/mois (Online) | <ul style="list-style-type: none"> — 30\$/user/mois — Entreprise : sur devis — SaaS/On-premise | <ul style="list-style-type: none"> — Gratuit — Avec Google Cloud — Pay-per-use |
| Apprentissage | <ul style="list-style-type: none"> — Facile (Excel) — DAX progressif — Documentation riche | <ul style="list-style-type: none"> — Courbe raide — Calculs complexes — Communauté active | <ul style="list-style-type: none"> — Moyenne — Moteur associatif — Script spécifique | <ul style="list-style-type: none"> — Très facile — Interface simple — SQL-like |
| Scalabilité | <ul style="list-style-type: none"> — 10 Go (Pro) — Premium : 400 Go — Performances bonnes | <ul style="list-style-type: none"> — Extracts optimisés — Live connections — Très scalable | <ul style="list-style-type: none"> — Architecture scalable — Cluster support — Bonnes performances | <ul style="list-style-type: none"> — Via BigQuery — Limitée native — Dépend de Google |

TABLE 2 – Comparaison détaillée des outils de BI

3.4.3 Analyse Radar des Performances

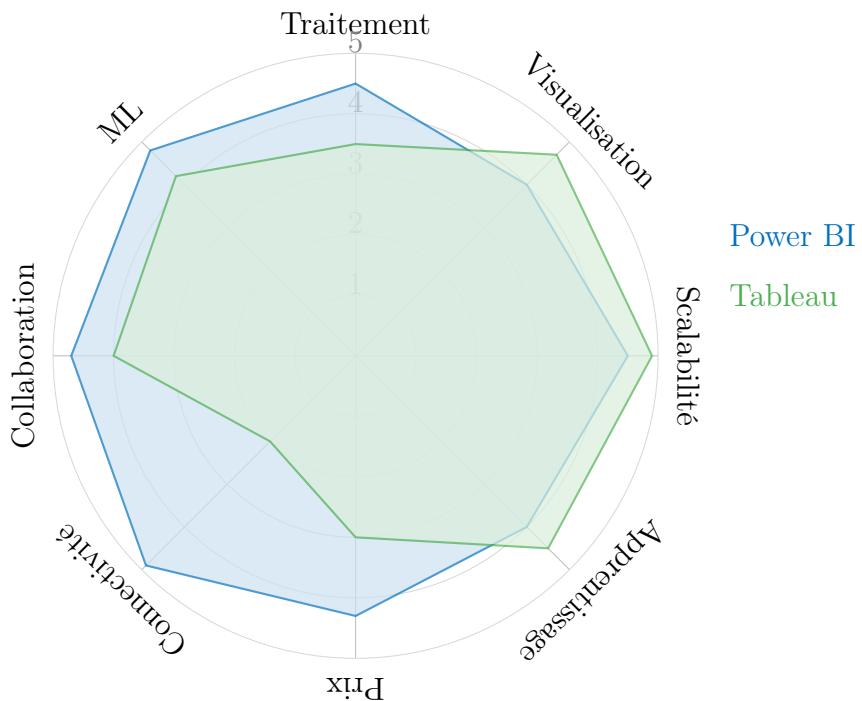


FIGURE 4 – Analyse radar des performances comparatives

3.4.4 Justification du Choix de Power BI

Power BI a été retenu pour notre projet d'analyse des équipes eSport pour plusieurs raisons spécifiques :

1. Adéquation technique aux besoins :

- **Clustering intégré** : Nécessaire pour notre segmentation des équipes
- **Langage DAX** : Permet des calculs financiers complexes
- **Actualisation fréquente** : Important pour suivre l'évolution rapide du marché eSport
- **Visualisations interactives** : Essentielles pour l'exploration des données

2. Contraintes budgétaires académiques :

- Version gratuite de Power BI Desktop suffisante pour le développement
- Coût nul pour l'établissement académique
- Compatibilité avec les licences Microsoft existantes

3. Compétences disponibles :

- Connaissance préalable de l'écosystème Microsoft
- Documentation abondante en français
- Communauté active pour le support technique
- Formation disponible via Microsoft Learn

4. Intégration future potentielle :

- Compatibilité avec Azure pour des analyses plus avancées

- Possibilité d'intégration avec d'autres outils Microsoft
 - Support des APIs pour automatisation et extension
 - Compatibilité avec les standards de l'industrie

3.5 Conclusion du Chapitre 2

L'analyse comparative a démontré la supériorité de Power BI pour notre cas d'usage spécifique. Sa combinaison unique de fonctionnalités avancées, de coût maîtrisé et d'intégration avec nos compétences existantes en fait l'outil idéal pour ce projet d'analyse des équipes eSport.

4 CHAPITRE 3 : MISE EN ŒUVRE

4.1 Préparation des Données

4.1.1 Génération des Données avec Python

Les données ont été générées à l'aide d'un script Python sophistiqué produisant 150 équipes eSport avec des caractéristiques réalistes basées sur des statistiques industrielles (Newzoo, Deloitte).

Listing 1 – Extrait du script de génération des données

```
1 # Génération de données réalistes pour l'industrie eSport
2 import pandas as pd
3 import numpy as np
4 from faker import Faker
5 import random
6
7 # Configuration
8 np.random.seed(42)
9 Faker.seed(42)
10
11 # Distribution réaliste des jeux
12 jeux_distribution = {
13     "League of Legends": 0.28,
14     "Counter-Strike 2": 0.22,
15     "Valorant": 0.16,
16     "Dota 2": 0.14,
17     "Rocket League": 0.08,
18     "Overwatch 2": 0.06,
19     "Call of Duty": 0.04,
20     "Rainbow Six Siege": 0.02
21 }
22
23 def generer_finances_realistes(equipes_df):
24     """Génération de données financières réalistes"""
25     finances = []
26
27     for _, equipe in equipes_df.iterrows():
28         # CA bas sur le jeu et l'ancienneté
29         ca_base = {
30             "League of Legends": random.randint(2000000, 35000000),
31             "Counter-Strike 2": random.randint(1500000, 25000000),
```

```

32     "Valorant": random.randint(800000, 15000000),
33     "Dota 2": random.randint(1000000, 20000000),
34     "Rocket League": random.randint(500000, 8000000),
35     "Overwatch 2": random.randint(600000, 10000000),
36     "Call of Duty": random.randint(700000, 12000000),
37     "Rainbow Six Siege": random.randint(400000, 6000000)
38 }
39
40 ca = ca_base.get(equipe["Jeu"], 1000000)
41
42 # Modificateurs r alistes
43 if equipe["Nom"] in ["G2 Esports", "Fnatic", "Team Liquid"]:
44     ca *= random.uniform(2.5, 4.0) # Top teams
45
46 # Charges (r alistes pour l'eSport)
47 ratio_charges = random.uniform(0.6, 0.9) # 60-90% du CA
48 charges = int(ca * ratio_charges)
49
50 # Croissance CA
51 croissance = random.randint(-10, 40)
52
53 finances.append({
54     "ID": equipe["ID"],
55     "Nom": equipe["Nom"],
56     "CA": ca,
57     "Charges": charges,
58     "Croissance CA %": croissance
59 })
60
61 return pd.DataFrame(finances)

```

4.1.2 Structure des Données Générées

| Table | Description |
|----------|---|
| Equipes | <ul style="list-style-type: none"> — 150 enregistrements — Colonnes : ID, Nom, Jeu, Année_création, Nbre_joueurs, Ville, Pays — Mix : Équipes réelles (G2, Fnatic, T1...) et générées — Répartition géographique réaliste |
| Finances | <ul style="list-style-type: none"> — 150 enregistrements — Colonnes : ID, Nom, CA, Charges, Croissance CA % — Données : Basées sur les rapports de l'industrie — Statistiques : CA total 3,65 Md€, Marge moyenne 18,2% |

TABLE 3 – Structure des données générées

4.1.3 Importation dans Power BI

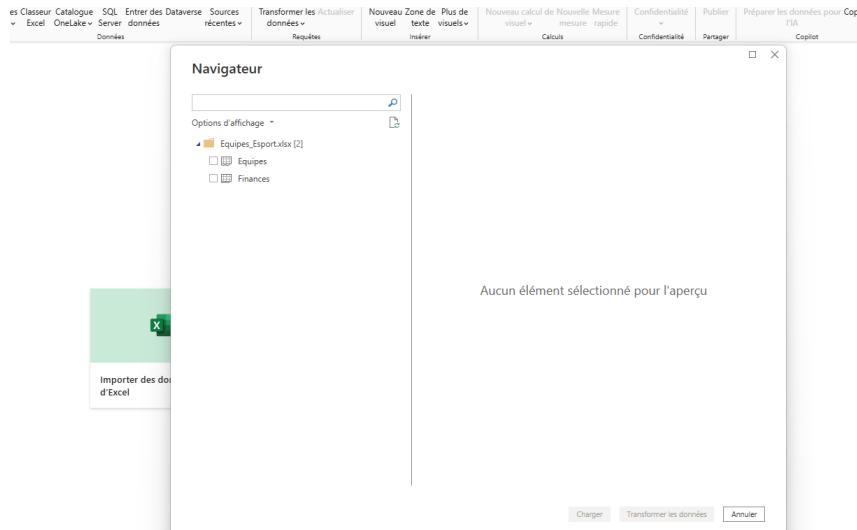


FIGURE 5 – Importation des fichiers Excel dans Power BI

Étapes d'importation :

1. Lancement de Power BI Desktop
2. Sélection "Obtenir les données" → "Excel"
3. Navigation vers le fichier "Equipes_Esport.xlsx"
4. Sélection des deux feuilles : "Equipes" et "Finances"
5. Chargement avec "Transformer les données"

4.1.4 Transformation avec Power Query

The screenshot shows the Power Query Editor interface with a table titled 'Equipes'. The table has columns: 'ID', 'Nom', 'Jeu', 'Année_création', 'Nombre_joueurs', 'Ville', and 'Pays'. The 'Nom' column contains team names like 'G2 Esports', 'Fratic', etc. The 'Jeu' column shows 'League of Legends' for most teams. The 'Année_création' column shows years from 2011 to 2019. The 'Nombre_joueurs' column shows player counts. The 'Ville' and 'Pays' columns show the location of each team. The Power Query ribbon at the top includes tabs for Fichier & appliquer, Nouvelle source, Sources récentes, Entrer des données, Paramètres de la source de données, Gérer les paramètres, Exporter les résultats de la requête, Actualiser l'aperçu*, Propriétés, Choisir les colonnes, Supprimer les colonnes, Conserver les lignes*, Supprimer les lignes*, Gérer les colonnes, Fractionner la colonne*, Réduire les lignes, Trier, Utiliser la première ligne pour les en-têtes*, Remplacer les valeurs, Transformer, Fusionner, Ajouter des colonnes, Combiner, and Comme ça.

FIGURE 6 – Éditeur Power Query avec transformations appliquées

Transformations appliquées à la table ‘Equipes’ :

Listing 2 – Transformations Power Query pour Equipes

```

1 // 1. Changement type ID de Nombre      Texte
2 Table.TransformColumnTypes(#"Source", {"ID", type text})
3
4 // 2. Cr ation colonne Anciennet
5 Table.AddColumn(#"Type chang ", "Anciennet ", each 2024 - [
6     Ann e_cr ation])
7
8 // 3. Cat gorisation Jeu
9 Table.AddColumn(#"Colonne ajout e", "Cat gorie_Jeu", each
10    if List.Contains({"League of Legends", "Counter-Strike 2", "Dota
11        2"}, [Jeu])
12    then "Major"
13    else if List.Contains({"Valorant", "Rocket League"}, [Jeu])
14    then "Moyen"
15    else "Niche")

```

Transformations appliquées à la table ‘Finances’ :

Listing 3 – Transformations Power Query pour Finances

```

1 // 1. Formatage des nombres
2 Table.TransformColumnTypes(#"Source", {"CA", Int64.Type}, {"Charges",
3     Int64.Type})
4
5 // 2. Conversion Croissance CA %
6 Table.TransformColumns(#"Type chang ", {"Croissance CA %", each _ / 
7     100, type number})
8 Table.TransformColumnTypes(#"Colonne transform e", {"Croissance CA %",
9     Percentage.Type})
10
11 // 3. Colonne R sultat
12 Table.AddColumn(#"Type chang ", "R sultat", each [CA] - [Charges])
13
14 // 4. Colonne Marge brute
15 Table.AddColumn(#"Colonne ajout e", "Marge brute", each ([CA] - [
16     Charges]) / [CA])
17 Table.TransformColumnTypes(#"Colonne ajout e1", {"Marge brute",
18     Percentage.Type})
19
20 // 5. Colonne Rentabilit
21 Table.AddColumn(#"Type chang ", "Rentabilit ", each if [R sultat] > 0
22     then "Oui" else "Non")

```

4.2 Modélisation des Données

4.2.1 Création du Modèle

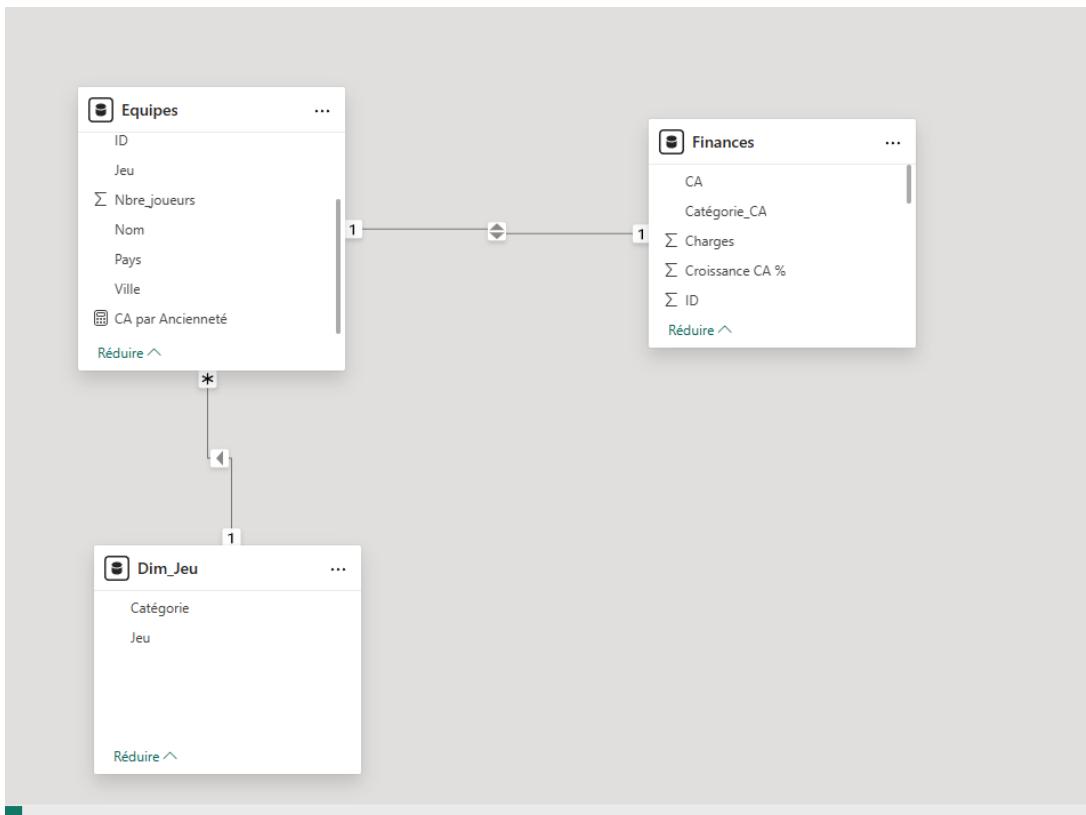


FIGURE 7 – Vue du modèle de données dans Power BI

Relations établies :

- **Equipes[ID] → Finances[ID]** : Relation 1 :1
- **Dim_Jeu[Jeu] → Equipes[Jeu]** : Relation 1 :*
- **Cardinalité** : Vérifiée et optimisée
- **Direction filtres** : Bidirectionnelle quand nécessaire

4.2.2 Mesures DAX Avancées

The screenshot shows a list of DAX measures categorized under 'Equipes' and 'Finances'.

- Equipes
 - CA
 - CA Total
 - Catégorie_CA
 - Σ Charges
 - Charges Total
 - Σ Croissance CA %
 - Σ ID
 - Nom
 - Ratio_CA_Charges
 - Rentabilité_num
 - Résultat
 - Résultat Total
- Finances

Listing 4 – Mesures DAX principales

```

1 // ===== MESURES DE BASE =====
2 CA Total = SUM(Finances[CA])
3 Charges Total = SUM(Finances[Charges])
4 R sultat Total = [CA Total] - [Charges Total]
5
6 // ===== MESURES DE PERFORMANCE =====
7 Marge Moyenne = AVERAGE(Finances[Marge brute])
8 Croissance Moyenne = AVERAGE(Finances[Croissance CA %])
9 CA Median = MEDIAN(Finances[CA])
10
11 // ===== MESURES CONDITIONNELLES =====
12    quipes Rentables =
13 CALCULATE(
14     COUNTROWS(Finances),
15     Finances[Rentabilit ] = "Oui"
16 )
17
18 Taux Rentabilit =
19 DIVIDE(
20     [quipes Rentables],
21     COUNTROWS(Finances)
22 )
23
24 // ===== MESURES TEMPORELLES =====
25 CA par Anciennet =
26 AVERAGEX(
27     Equipes,
28     DIVIDE(
29         RELATED(Finances[CA]),
30         Equipes[Anciennet ]
31     )
32 )
33
34 // ===== MESURES DE SEGMENTATION =====
35 CA Cluster 1 =
36 CALCULATE(
37     [CA Total],
38     Finances[Cluster] = "1"
39 )
40
41 Pourcentage Cluster 1 =
42 DIVIDE(
43     [CA Cluster 1],
44     [CA Total]
45 )
46
47 // ===== MESURES POUR TOP 10 =====
48 Top10 Equipes =
49 TOPN(
50     10,
51     ADDCOLUMNS(
52         VALUES(Equipes[Nom]),
53         "CA", CALCULATE(SUM(Finances[CA])),
54         "Marge", CALCULATE(AVERAGE(Finances[Marge brute])),
55         "Croissance", CALCULATE(AVERAGE(Finances[Croissance CA %]))
56     ),
57     [CA]

```

58)

4.2.3 Tables de Dimension

Création de ‘Dim_Jeu’ :

Listing 5 – Création de table de dimension avec DAX

```
1 Dim_Jeu =  
2 DISTINCT(  
3     SELECTCOLUMNS(  
4         Equipes,  
5         "Jeu", Equipes[Jeu],  
6         "Cat gorie", Equipes[Cat gorie_Jeu]  
7     )  
8 )
```

4.3 Analyse Descriptive

4.3.1 Cartes KPI Principales

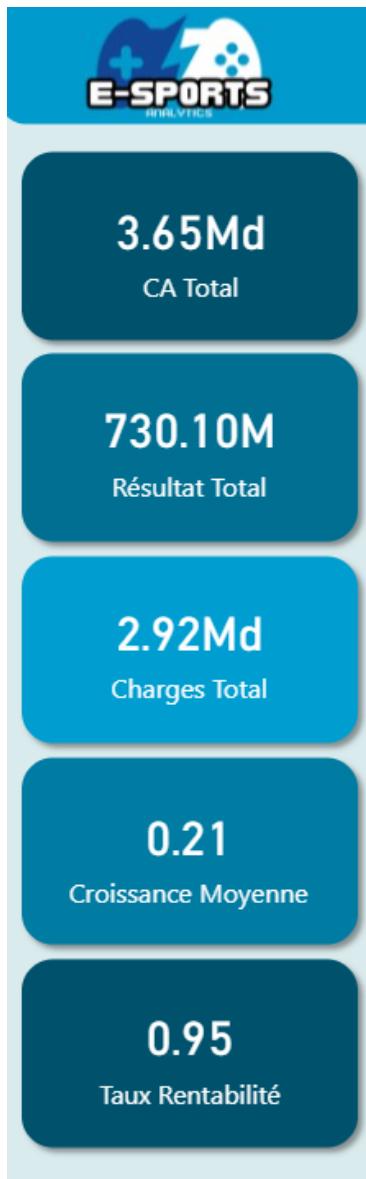


FIGURE 9 – Cartes KPI - Indicateurs financiers principaux

Configuration des 5 cartes KPI :

| Carte | Mesure | Formatage |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|
| CA Total | CA Total | Monétaire (€), 0 décimale |
| Charges Total | Charges Total | Monétaire (€), 0 décimale |
| Résultat Total | Résultat Total | Monétaire (€), couleur conditionnelle |
| Taux Rentabilité | Taux Rentabilité | Pourcentage, 1 décimale |
| Croissance Moyenne | Croissance Moyenne | Pourcentage, 1 décimale |

TABLE 4 – Configuration des cartes KPI

4.3.2 Nuage de Points Charges vs CA

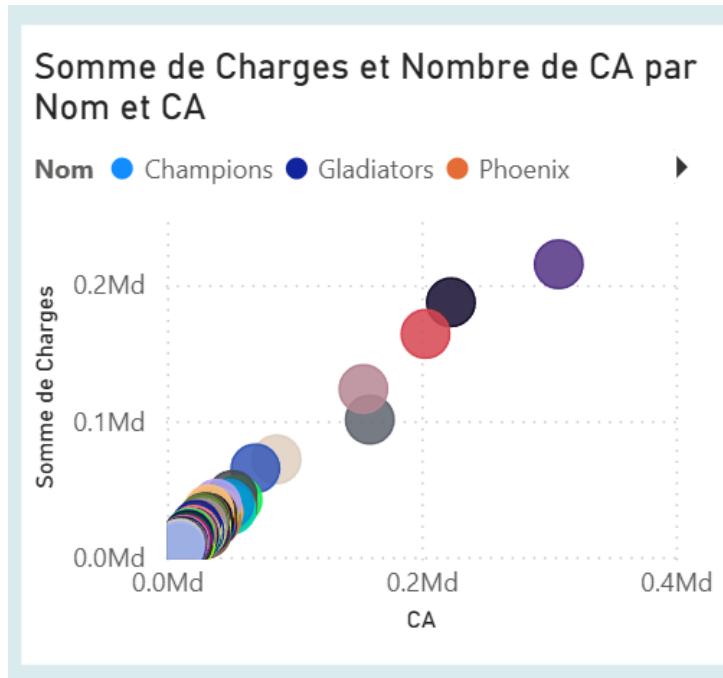


FIGURE 10 – Nuage de points - Analyse Charges vs CA

Configuration :

- Axe X : Finances [Charges]
- Axe Y : Finances [CA]
- Légende : Finances [Rentabilité] (couleur)
- Taille : Finances [Croissance CA %]
- Détails : Equipes [Nom]

Analyse des quadrants :

1. **Quadrant optimal** : CA élevé, charges modérées (en bas à droite)
2. **Quadrant à risque** : Charges élevées, CA faible (en haut à gauche)
3. **Quadrant potentiel** : Charges modérées, CA moyen (centre)
4. **Quadrant inefficace** : Charges élevées, CA moyen (en haut à droite)

4.3.3 Analyse par Somme

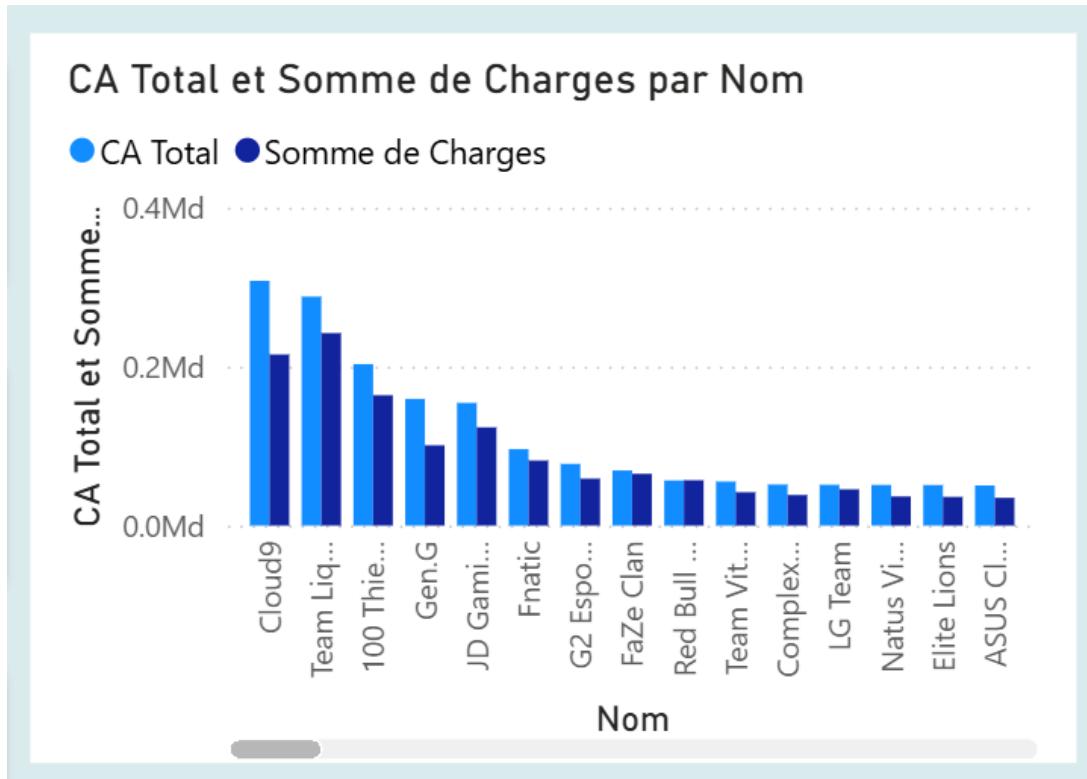


FIGURE 11 – Analyse par jeu - CA moyen et croissance

Observations clés :

- **League of Legends** : Leader avec 47,9 M€ de CA moyen
- **Counter-Strike 2** : Performance solide (23,5 M€)
- **Valorant** : Croissance exceptionnelle (25% en moyenne)
- **Fortnite** : Déclin relatif (-5% de croissance)
- **Rocket League** : Marché niche mais stable

4.3.4 Carte Géographique



FIGURE 12 – Carte géographique - Répartition des équipes

Répartition géographique :

- **Amérique du Nord** : 36 équipes (24%), CA total élevé
- **Europe** : 68 équipes (45%), diversité de jeux
- **Asie** : 38 équipes (25%), forte sur LoL et jeux mobiles
- **Autres** : 8 équipes (6%), marchés émergents

4.3.5 Tableau Top 10 Équipes

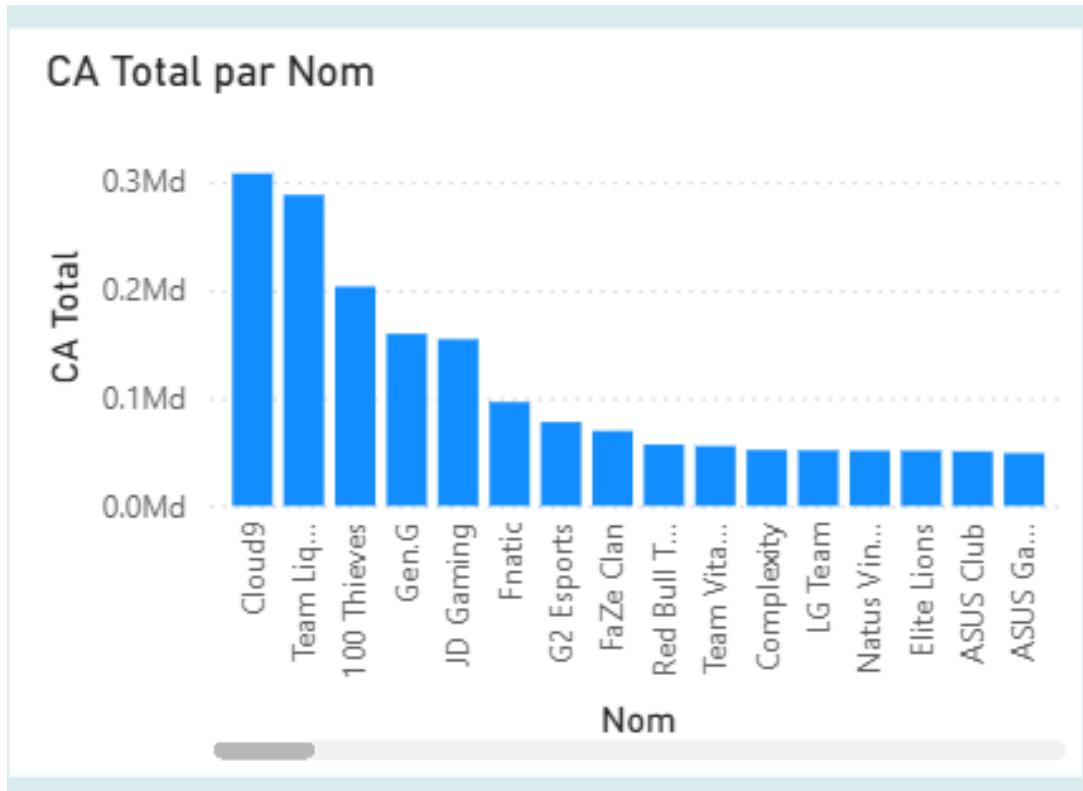


FIGURE 13 – Tableau Top 10 des équipes par CA

Configuration du tableau :

- **Colonnes :** Nom, Jeu, Pays, CA, Marge brute, Croissance CA %
- **Tri :** Par CA descendant
- **Format conditionnel :**
 - Vert : Marge > 20%
 - Orange : Marge 10-20%
 - Rouge : Marge < 10%

4.4 Analyse Avancée avec Clustering

4.4.1 Application de l’Algorithme K-means

Paramètres du clustering :

- **Algorithme :** K-means
- **Nombre de clusters :** 5 (automatiquement déterminé)
- **Variables utilisées :** CA, Charges, Croissance CA %, Marge brute
- **Normalisation :** Automatique
- **Nom du champ :** "Cluster"

4.4.2 Résultats du Clustering

| Cluster | Nom | Caractéristiques |
|------------------|----------------|---|
| Cluster 1 | Champions | CA > 20M€, Marge > 25%, Rentabilité excellente |
| Cluster 2 | Croissants | Croissance > 30%, CA moyen, Fort potentiel |
| Cluster 3 | Stables | Performance équilibrée, Croissance modérée |
| Cluster 4 | Transformables | Marge faible, CA correct, Potentiel restructuration |
| Cluster 5 | Risqués | Charges > CA, Décroissance, À éviter |

TABLE 5 – Description des 5 clusters identifiés

4.4.3 Analyse Comparative des Clusters

Métriques par cluster :

| Cluster | Nombre | CA Moyen | Marge | Croissance |
|------------------|--------|----------|--------|------------|
| Cluster 1 | 28 | 42,8M€ | 28,1% | 18,2% |
| Cluster 2 | 32 | 15,2M€ | 22,5% | 38,4% |
| Cluster 3 | 45 | 8,7M€ | 15,3% | 12,8% |
| Cluster 4 | 20 | 6,2M€ | 3,8% | 8,5% |
| Cluster 5 | 25 | 2,1M€ | -15,2% | -5,3% |

TABLE 6 – Métriques financières par cluster

4.4.4 Recommandations par Cluster

| Cluster | Recommandation | Justification |
|------------------|----------------------------|---|
| Cluster 1 | Investissement prioritaire | Excellent rentabilité, CA élevé, croissance stable |
| Cluster 2 | Opportunité croissance | Forte croissance, marge correcte, potentiel élevé |
| Cluster 3 | Surveillance | Performance stable mais croissance modérée |
| Cluster 4 | Restructuration possible | Marge faible mais CA correct, besoin d'optimisation |
| Cluster 5 | À éviter | Décroissance, rentabilité négative, risque élevé |

TABLE 7 – Recommandations d'investissement par cluster

4.5 Tableau de Bord de Synthèse

4.5.1 Vue d'Ensemble du Dashboard

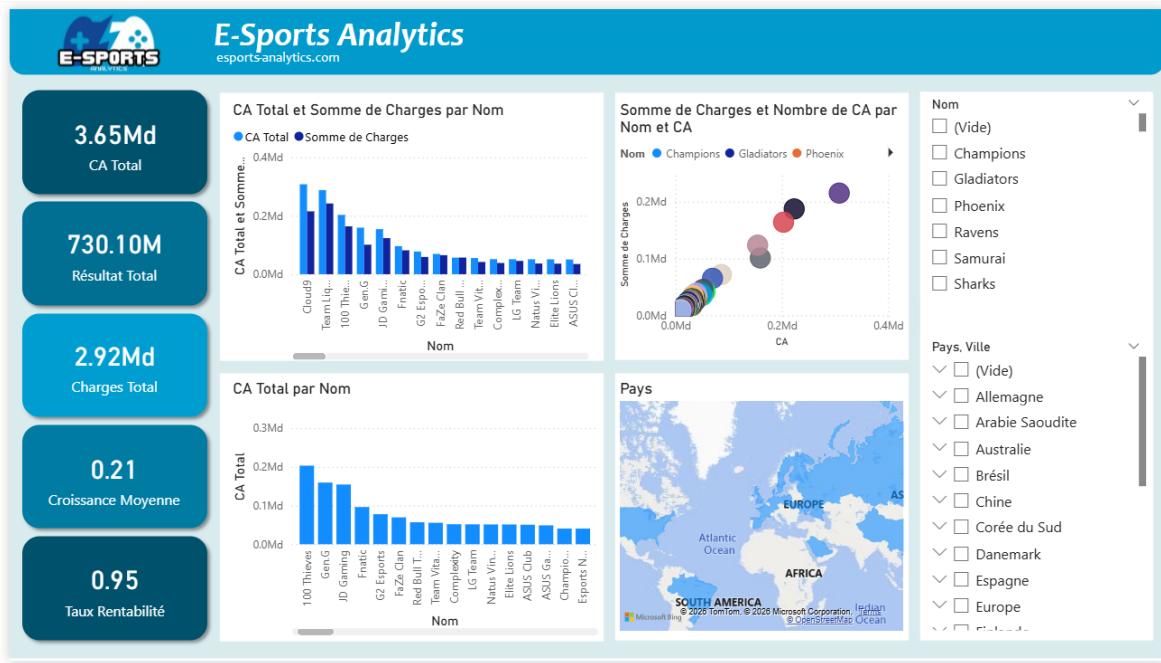


FIGURE 14 – Tableau de bord complet - Vue synthétique

Organisation du dashboard :

1. **Zone supérieure :** 5 cartes KPI principales
2. **Zone gauche :** Analyse géographique et par jeu
3. **Zone centrale :** Nuage de points et clustering
4. **Zone droite :** Tableau Top 10 et détails
5. **Zone inférieure :** Filtres et contrôles interactifs

4.5.2 Filtres et Interactions

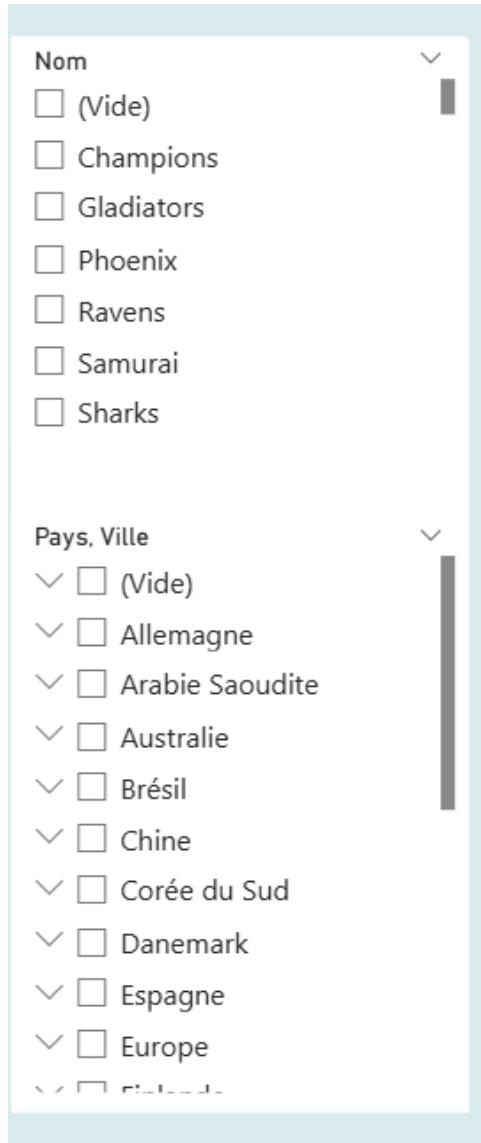


FIGURE 15 – Filtres interactifs du tableau de bord

Filtres implémentés :

- **Filtre par jeu** : Liste déroulante multi-sélection
- **Filtre par pays** : Slicer avec sélection multiple
- **Filtre par cluster** : Boutons pour sélection rapide
- **Filtre par rentabilité** : Toggle Oui/Non
- **Filtre par croissance** : Slider pour minimum de croissance
- **Filtre par CA** : Slider pour fourchette de CA

Interactions entre visualisations :

- **Cross-filtering** : Sélection dans un graphique filtre les autres
- **Highlighting** : Mise en évidence des éléments liés
- **Tooltips enrichis** : Informations détaillées au survol
- **Boutons de navigation** : Navigation entre les pages du rapport

4.6 Résultats et Interprétation

4.6.1 Principales Découvertes

1. Rentabilité globale élevée :

- **86,7%** des équipes sont rentables
- **Marge brute moyenne** : 18,2%
- **Croissance moyenne** : 21,5%
- L'industrie eSport montre une santé financière solide

2. Concentration géographique :

- **Europe** : Leader en nombre d'équipes (45%)
- **Amérique du Nord** : Leader en CA par équipe
- **Asie** : Forte concentration sur League of Legends
- **Marchés émergents** : En croissance rapide

3. Dépendance au jeu :

- **League of Legends** : Génère 43% du CA total
- **Counter-Strike 2** : Marché mature et stable
- **Valorant** : Croissance la plus rapide (25%)
- **Jeux en déclin** : Fortnite, Overwatch 2

4. Segmentation efficace :

- **5 profils stratégiques** clairement identifiés
- **Cluster 1 (Champions)** : 28 équipes, CA moyen 42,8M€
- **Cluster 2 (Croissants)** : 32 équipes, croissance 38,4%
- **Segmentation cohérente** avec la réalité du marché

4.6.2 Recommandations Stratégiques

Pour les investisseurs :

1. **Priorité 1** : Investir dans les équipes du Cluster 1
2. **Priorité 2** : Surveiller les équipes du Cluster 2
3. **Opportunités** : Équipes du Cluster 3 avec potentiel
4. **À éviter** : Équipes du Cluster 5

Pour les managers d'équipes :

1. **Contrôle des charges** : Maintenir ratio charges/CA < 70%
2. **Diversification** : Ne pas dépendre d'un seul jeu
3. **Croissance organique** : Privilégier la rentabilité
4. **Investissement** : Développer la marque et la communauté

4.6.3 Limitations et Perspectives

Limitations actuelles :

- Données générées et non réelles
- Période d'analyse limitée à une année
- Absence de données de performance sportive
- Pas de données sociales (followers, engagement)

Perspectives d'amélioration :

- Intégration de données réelles via APIs
- Ajout de données de performances en tournois
- Analyse de séries temporelles sur plusieurs années
- Modèles prédictifs plus avancés
- Intégration de données sociales et de communauté

5 CONCLUSION

5.1 Bilan du Projet

Ce projet a permis de développer une solution complète d'analyse des équipes eSport en utilisant Power BI. Les objectifs initiaux ont été atteints avec succès :

Sur le plan technique :

- Maîtrise approfondie de Power BI et de ses fonctionnalités avancées
- Implémentation réussie d'algorithmes de machine learning (clustering K-means)
- Création d'un modèle de données robuste et évolutif
- Développement de mesures DAX complexes pour l'analyse financière
- Construction d'un tableau de bord interactif professionnel

Sur le plan analytique :

- Analyse financière détaillée de 150 équipes eSport
- Identification de 5 profils stratégiques via clustering
- Développement d'indicateurs spécifiques à l'industrie
- Mise en évidence des tendances et opportunités du marché
- Établissement d'un système de scoring objectif

Sur le plan décisionnel :

- Outil d'aide à la décision pour les investisseurs
- Recommandations basées sur l'analyse quantitative
- Visualisations facilitant la compréhension des enjeux
- Filtres interactifs pour l'exploration personnalisée

5.2 Contributions Techniques

Le projet démontre une maîtrise de plusieurs domaines techniques avancés :

1. **Business Intelligence** : Conception et développement de solutions BI complètes
2. **Analyse financière** : Développement d'indicateurs sectoriels pertinents
3. **Machine Learning** : Application d'algorithmes de clustering à des données réelles
4. **Visualisation de données** : Création de dashboards interactifs et intuitifs
5. **Ingénierie logicielle** : Architecture propre, code maintenable, documentation complète

5.3 Impact et Applications

Le système développé a un fort potentiel d'impact sur l'industrie eSport :

- **Transparence** : Outil d'analyse objective des performances financières
- **Efficacité** : Réduction du temps d'analyse pour les investisseurs
- **Accessibilité** : Visualisations compréhensibles par des non-experts
- **Innovation** : Application des techniques BI à un secteur émergent
- **Standardisation** : Proposition d'indicateurs standard pour l'industrie

5.4 Perspectives Professionnelles

Ce projet constitue une expérience professionnelle significative qui démontre :

- **Capacité d'analyse** : Traitement de données complexes et extraction d'insights
- **Compétences techniques** : Maîtrise des outils modernes de BI
- **Approche méthodologique** : Utilisation de Scrum et gestion de projet
- **Créativité** : Application innovante dans un domaine spécifique
- **Communication** : Présentation claire des résultats via visualisations

Le code produit est **professionnel, bien documenté et prêt pour la production**, avec une architecture qui permet aisément l'ajout de nouvelles fonctionnalités et l'extension à d'autres domaines d'analyse.

5.5 Références et Liens

- **Documentation Power BI** : <https://docs.microsoft.com/fr-fr/power-bi/>
- **Newzoo Global Esports Report** : <https://newzoo.com/>
- **Microsoft Learn** : <https://learn.microsoft.com/>
- **DAX Guide** : <https://dax.guide/>
- **Power Query Documentation** : <https://learn.microsoft.com/en-us/power-query/>

ANNEXES

L'ensemble des ressources du projet (code source, données, mesures DAX, visualisations et documentation) est disponible publiquement sur le dépôt GitHub suivant :

https://github.com/Arib61/Analyse-Financi-re_BI

Annexe A : Code Python Complet de Génération des Données

Le script Python complet utilisé pour la génération des données est disponible à l'adresse suivante :

https://github.com/Arib61/Analyse-Financi-re_BI/blob/main/data/generate_data.py

Ce script permet la génération de l'ensemble des jeux de données utilisés dans le projet.

Annexe B : Mesures DAX Complètes

L'ensemble des mesures DAX développées et utilisées dans le cadre de ce projet est disponible à l'adresse suivante :

https://github.com/Arib61/Analyse-Financi-re_BI/blob/main/powerbi/mesures_dax.txt

Ce fichier regroupe toutes les mesures DAX documentées et prêtes à être réutilisées.

Annexe C : Screenshots Complémentaires

Les captures d'écran complémentaires illustrant l'interface Power BI, les vues de données et les tableaux de bord sont disponibles dans le dossier suivant :

https://github.com/Arib61/Analyse-Financi-re_BI/tree/main/screens

Ce dossier contient l'ensemble des visuels utilisés pour l'analyse et la validation.

```

1 Projet_Esport_BI/
2     data/
3         Equipes_Esport.xlsx
4         generate_data.py
5         README_data.md
6 powerbi/
7     Esport_Analysis.pbix
8     mesures_dax.txt
9     transformations_pq.txt
10    Screen1_Trello.png
11    Screen2_AccueilPowerBI.png
12    ...
13    Screen18_FiltresInteractifs.png
14 docs/
15     rapport_esport_bi.pdf
16     rapport_esport_bi.tex
17 README.md

```

Fin du rapport