



المندوبية السامية للنplanning  
Haut-Commissariat au Plan

INSEA

Institut  
National de  
Statistique et  
d'Économie  
Appliquée



---

# Rapport du projet de Data Visualisation (Yahoo Finance)

**Sujet : Analyse du risque boursier**

---

Réalisé par : Riyad LAGZOUЛИ  
Filière : Data Science

INSEA – Rabat



# Table des matières

<b>Introduction Générale</b>	<b>3</b>
<b>Description des données</b>	<b>4</b>
<b>Résultats intermédiaires</b>	<b>5</b>
0.1 Tendance à long terme . . . . .	6
0.1.1 Apple (AAPL) . . . . .	6
0.1.2 Microsoft (MSFT) . . . . .	7
0.1.3 Google (GOOGL) . . . . .	8
0.1.4 Standard Poor's 500 (GSPC) . . . . .	9
0.2 Tendance à court terme . . . . .	10
0.2.1 Apple (AAPL) . . . . .	10
0.2.2 Microsoft (MSFT) . . . . .	11
0.2.3 Google (GOOGL) . . . . .	11
0.2.4 Standard Poor's 500 (GSPC) . . . . .	12
0.3 Fréquence des rendements . . . . .	13
0.4 Décomposition annuelle du rendement . . . . .	14
0.4.1 Apple (AAPL) . . . . .	14
0.4.2 Microsoft (MSFT) . . . . .	14
0.4.3 Google (GOOGL) . . . . .	15
0.4.4 Standard Poor's 500 (GSPC) . . . . .	16
0.5 Analyse risque vs rendement . . . . .	16
0.6 Classement de la performance . . . . .	17
<b>Conclusion Générale</b>	<b>18</b>
<b>Webographie</b>	<b>19</b>

# Introduction Générale

La visualisation de données (ou dataviz ou représentation graphique de données ou visualisation des données) est un ensemble de méthodes permettant de résumer de manière graphique des données statistiques qualitatives et surtout quantitatives afin de mettre en évidence des liens entre des données et remplacer de longues explications.

Yahoo Finance est une plateforme complète d'actualités et de données financières qui fournit aux utilisateurs un large éventail de ressources pour suivre les tendances du marché, les cours des actions et l'actualité financière. Il s'agit d'un outil essentiel pour les investisseurs, les analystes et toute personne intéressée par les marchés financiers. La plateforme regroupe des données provenant de diverses sources, offrant des mises à jour en temps réel sur les performances des actions, les indices boursiers et les indicateurs économiques, ce qui en fait une ressource essentielle pour une prise de décision éclairée.

Le présent rapport a pour objectif de transformer des données financières en un tableau de bord stratégique et interactif, capable de soutenir la prise de décision. Le projet vise à mettre en œuvre les étapes fondamentales de la science des données, de l'extraction à la modélisation avancée, en passant par le Feature Engineering.

# Description des données

Les données utilisées pour ce projet de visualisation proviennent de la plateforme Yahoo Finance et constituent une base de séries temporelles financières historiques.

**Source d'Acquisition :** Les données ont été extraites via la librairie Python yfinance, qui fournit un accès structuré aux informations boursières.

**Actifs Analysés (Tickers) :** L'analyse se concentre sur les actions technologique américaine (*AAPL*, *MSFT*, *GOOGL*) et l'indice de référence du marché ; le *S&P500* (*GSPC*).

**Feature Engineering :** Le jeu de données a été transformé pour passer d'une simple collection de prix à une base analytique riche. Cette étape de Feature Engineering a enrichi le modèle avec des indicateurs clés :

- **Moyenne Mobile (SMA) :**  $\text{SMA}_t(N) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} \text{Prix de Clôture}_{t-i}$
- **Volatilité Annuelle (Risque) :**

$$\text{Volatilité Annuelle} = \text{Écart - type}(\text{Rendements Quotidiens}) \times \sqrt{252}$$

- **Rendement Total :**

$$\text{Rendement Total} = \frac{\text{Prix de Clôture}_{fin} - \text{Prix de Clôture}_{début}}{\text{Prix de Clôture}_{début}}$$

- **Rendement Annuel Final :**

$$\text{Rendement Annuel}_{(Année Y)} = \frac{\text{Prix de Clôture}_{fin' année Y} - \text{Prix de Clôture}_{début' année Y}}{\text{Prix de Clôture}_{début' année Y}}$$

# Résultats intermédiaires



## 0.1 Tendance à long terme

### 0.1.1 Apple (AAPL)



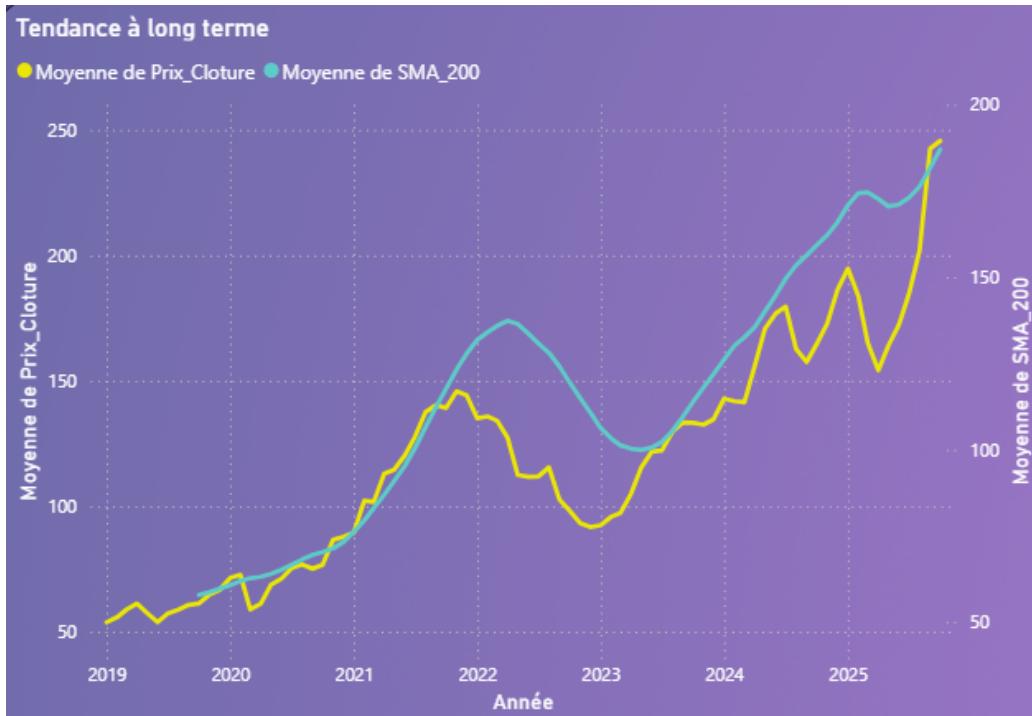
Entre 2019 et mi 2022, le Prix de Clôture évolue de manière quasi constante au-dessus de sa SMA 200, avec une forte divergence des deux courbes, indiquant une accélération de la tendance et une surperformance marquée. SMA 200 conserve une forte pente positive. En 2024, le prix regagne massivement la SMA 200 et maintient sa position au-dessus, avec une nouvelle accélération de la pente de la SMA 200, confirmant la reprise d'une dynamique haussière puissante à long terme.

## 0.1.2 Microsoft (MSFT)



La période 2019, mi 2022 montre une forte divergence et une corrélation positive où le prix reste nettement au-dessus de la SMA 200. Bien qu'une correction technique majeure ait lieu en 2022, le prix ne passe jamais durablement sous la SMA 200. Cette résilience s'explique par la position dominante de MSFT dans les domaines du Cloud Computing et des logiciels d'entreprise.

### 0.1.3 Google (GOOGL)



la période 2020, mi 2021 est marquée par une forte corrélation positive où le *Prix de Clôture* évolue constamment au-dessus de sa tendance, cela traduit l'euphorie post-COVID et la domination du secteur Tech. La dynamique s'inverse au début de 2022 avec le croisement baissier (le prix passe sous la SMA 200), cependant, la reprise observée à partir de mi 2023, où le prix dépasse à nouveau la SMA 200 indique que *GOOGL* a géré le choc et retrouvé une tendance haussière, probablement alimentée par le retour des investissements dans l'IA.

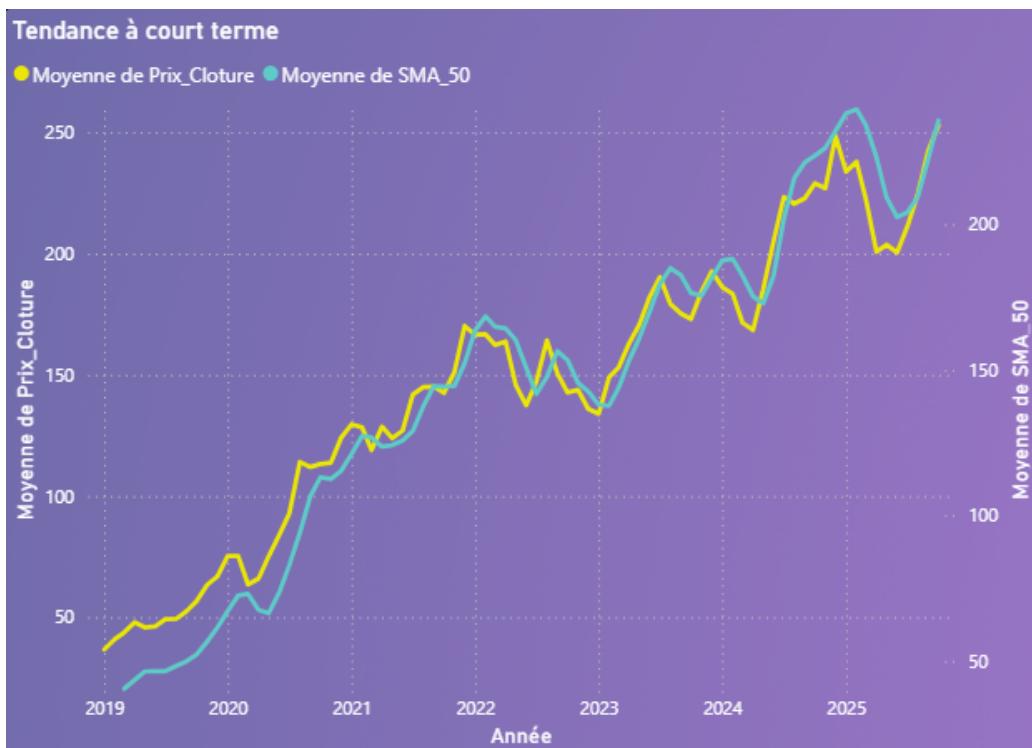
#### 0.1.4 Standard Poor's 500 (GSPC)



L'examen du graphique comparant le *Prix de Clôture* de l'indice GSPC et SMA 200 révèle le comportement du marché américain dans son ensemble face aux chocs économiques majeurs. A l'exception du bref et intense choc de 2020, la SMA 200 a conservé une pente positive et a agi comme un support dynamique clé tout au long de la période. L'accélération finale en 2024–2025 indique un marché qui a absorbé les hausses de taux et anticipe une croissance future.

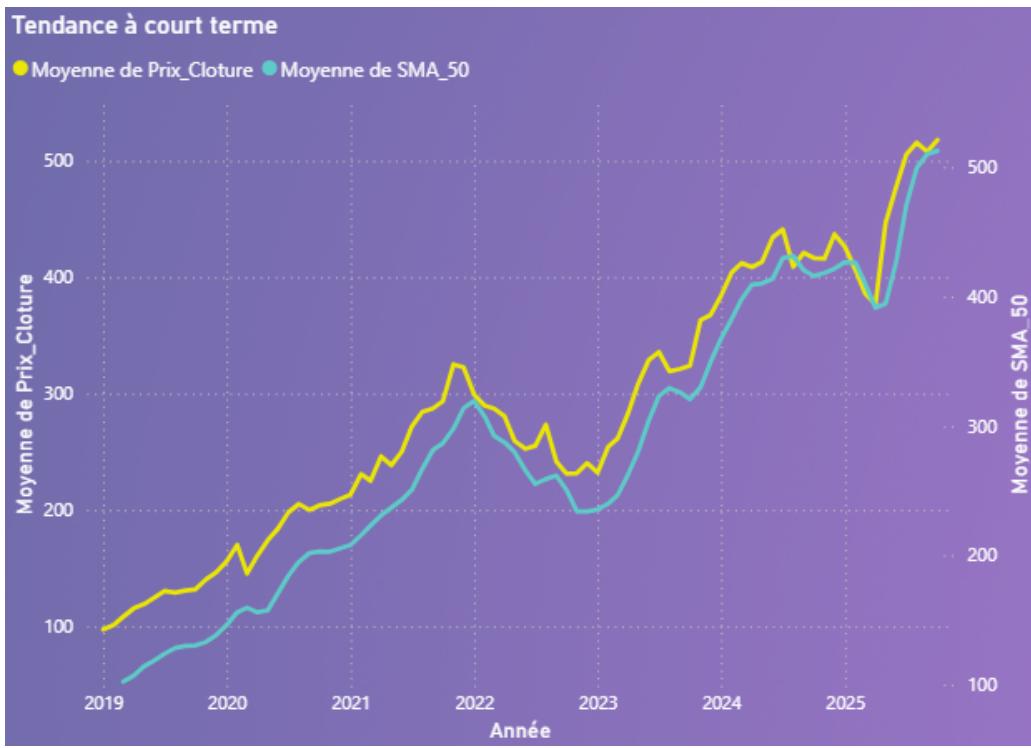
## 0.2 Tendance à court terme

### 0.2.1 Apple (AAPL)



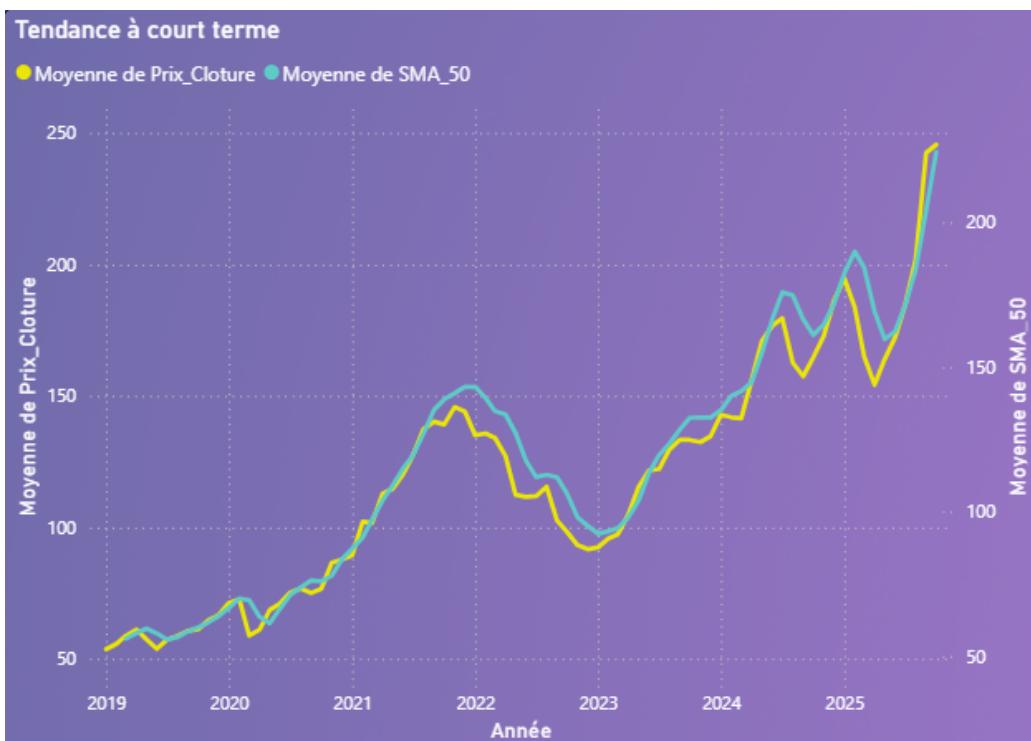
La SMA 50 est statistiquement plus proche et réactive au Prix de Clôture, ce qui est attendu d'un indicateur de court terme. Sur toute la période, la SMA 50 suit le prix de très près, confirmant une tendance haussière forte.

## 0.2.2 Microsoft (MSFT)



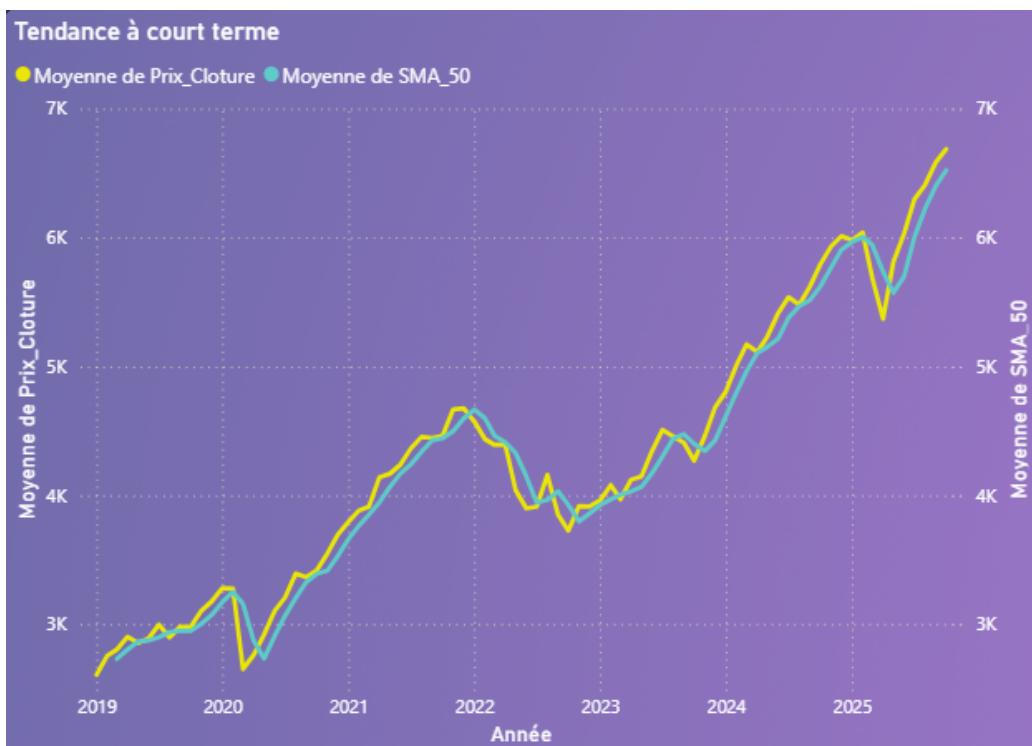
Tout au long de la période, on observe une forte corrélation, le prix restant majoritairement au-dessus de la SMA 50, ce qui témoigne la solidité de ses fondamentaux et de l'intérêt constant des investisseurs à court terme.

## 0.2.3 Google (GOOGL)



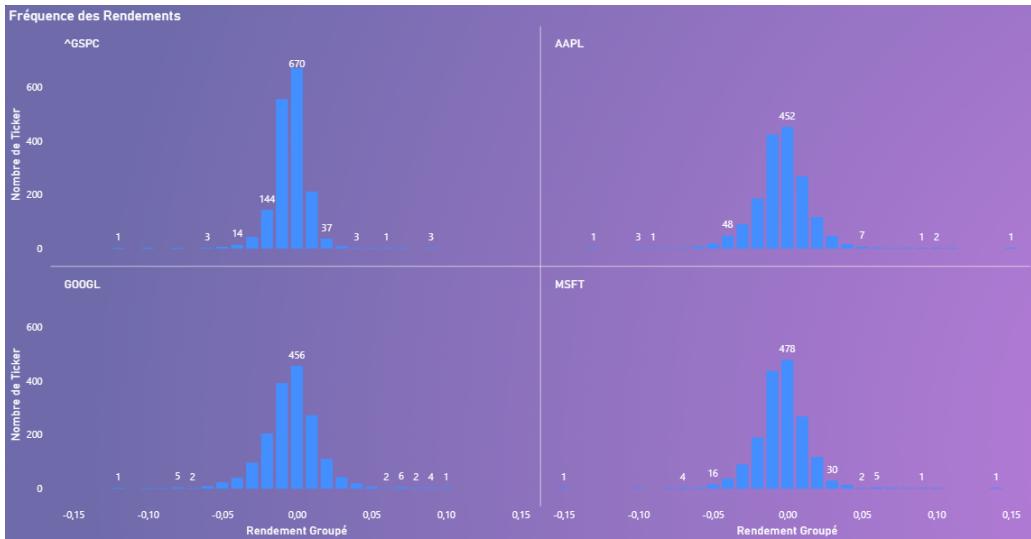
La période 2019, mi 2021 montre une forte corrélation et une progression constante du prix et de la SMA 50. Et pendant la période 2022-2023, le prix devient au-dessus de la SMA 50, après cette phase, l'accélération en 2024–2025 est marquée par une divergence du prix par rapport à la SMA 50, puis une nouvelle accélération, signalant une tendance croissante.

#### 0.2.4 Standard Poor's 500 (GSPC)



Le graphique démontre que la SMA 50 est extrêmement proche du Prix de Clôture du GSPC. La SMA 50 du GSPC est un excellent indicateur du sentiment général du marché. Ainsi, il remplit son rôle de baromètre de marché, montrant une forte résilience immédiate aux chocs qui est le fondement de la surperformance des actions technologiques.

## 0.3 Fréquence des rendements



Le graphique du **GSPC** présente la distribution la plus haute et la plus pincée au centre (670 jours autour de 0), ce qui est la définition statistique d'une faible volatilité. Cette forme illustre la majorité des jours se terminent avec un mouvement de prix insignifiant.

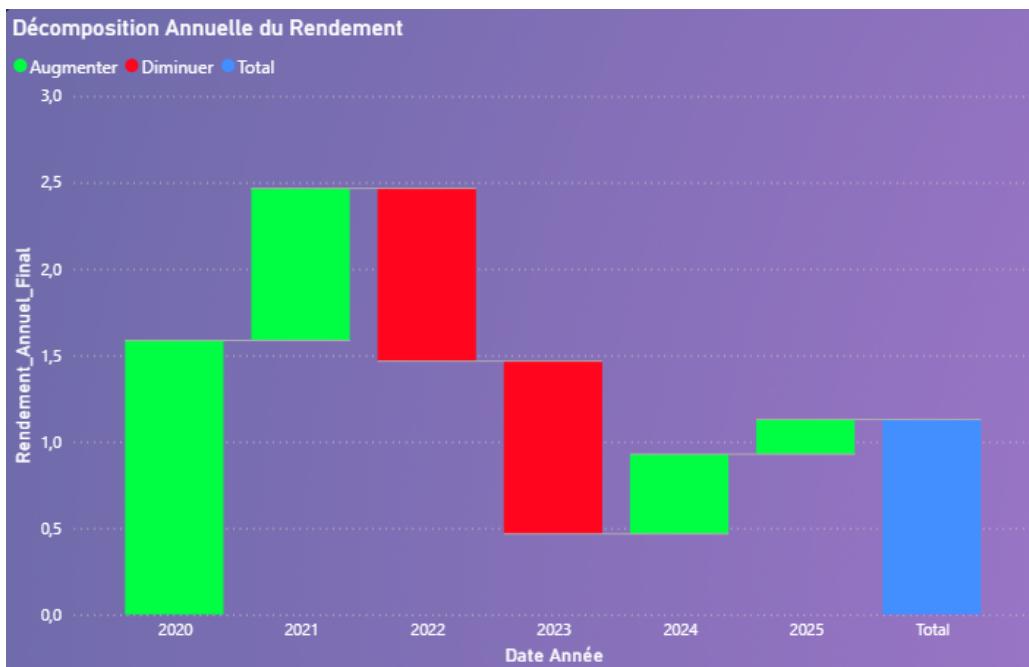
La distribution d'**AAPL** est plus large et moins haute que celle du GSPC, indiquant une plus grande dispersion des rendements.

L'histogramme de **GOOGL** présente une distribution similaire en forme à *AAPL* mais légèrement moins fréquente aux extrêmes. La hauteur centrale est de 456 jours autour de 0. Ceci suggère une volatilité comparable à *AAPL* sur le centre de la distribution.

La distribution de **MSFT** est la plus haute et la plus étroite des trois actions individuelles (478 jours au centre), se rapprochant le plus de la forme idéale du GSPC.

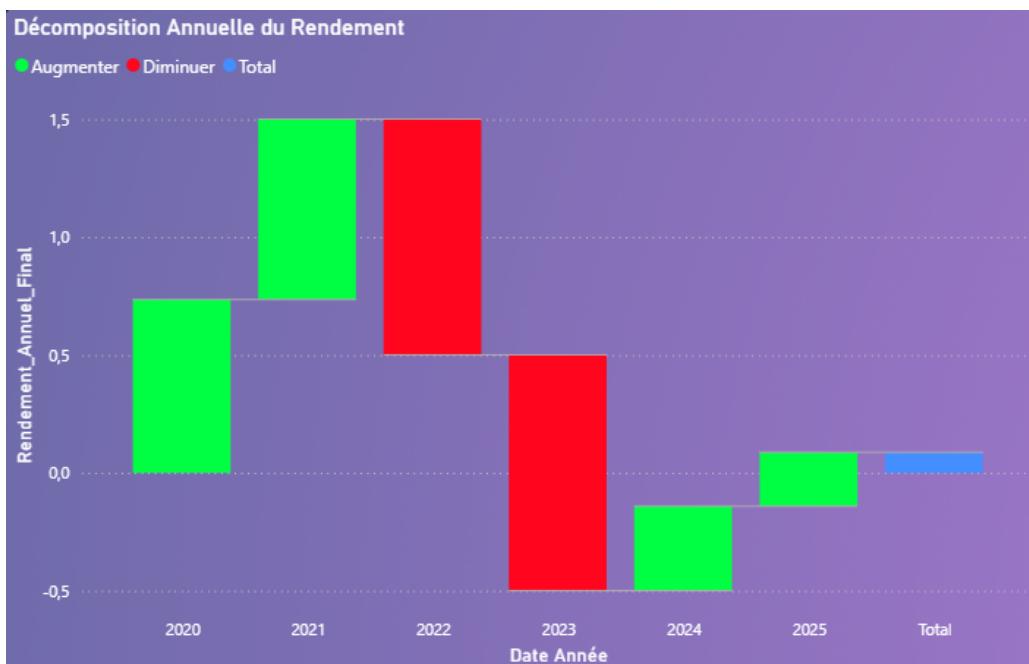
## 0.4 Décomposition annuelle du rendement

### 0.4.1 Apple (AAPL)



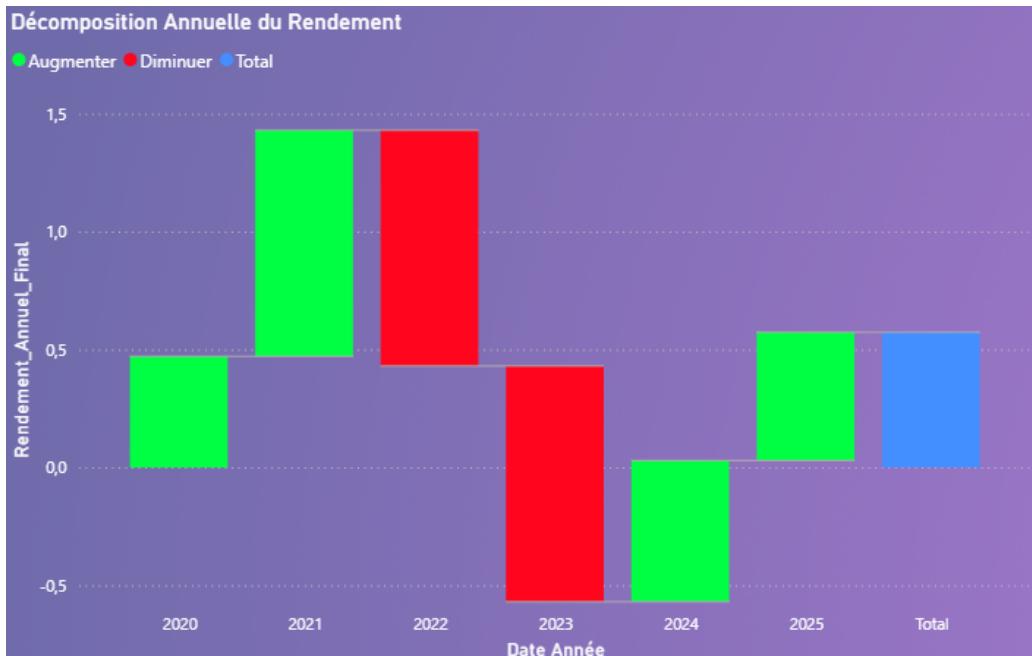
Les années 2020 et 2022 sont l'essentiel de la volatilité et de la performance est concentré sur cette période. L'année 2021 et surtout 2020 sont des années de forte croissance. Les années 2022 et 2023 sont des années de pertes nettes. La perte de 2022 est particulièrement significative, annulant la quasi-totalité du gain de 2021. Malgré les fortes pertes des années intermédiaires, le rendement cumulé net reste clairement positif (environ +1.2).

### 0.4.2 Microsoft (MSFT)



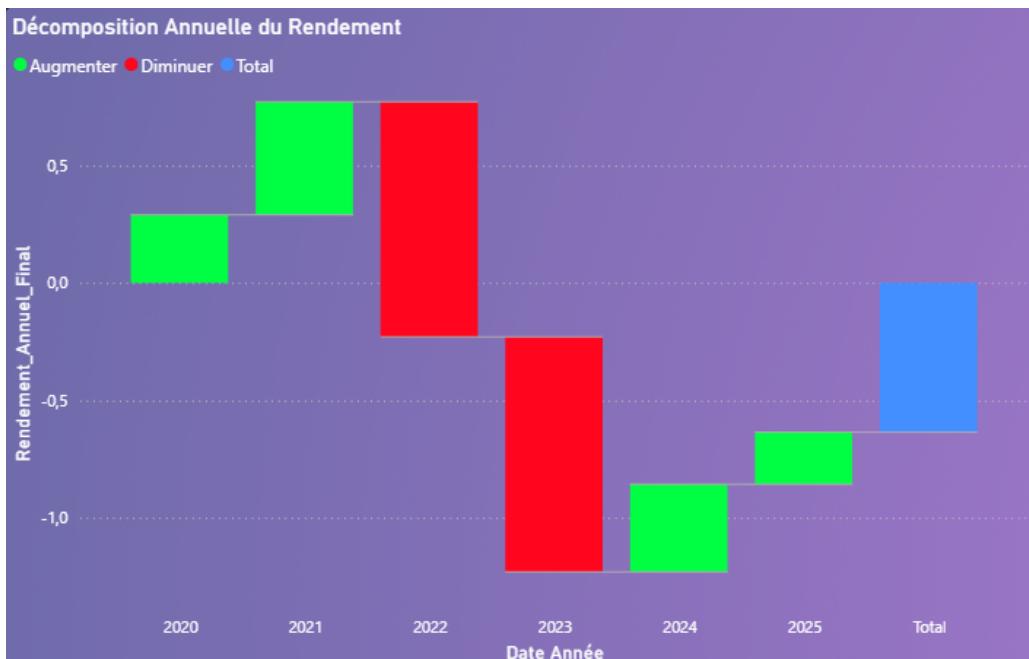
MSFT a connu une croissance explosive sur 2020 et 2021. Ces années d'accélération post-pandémie ont établi la base positive qui a servi de coussin de sécurité pour les années suivantes. La perte des années 2022 et 2023 épouse entièrement les gains des années précédentes. Malgré les pertes cumulées de 2022–2023, MSFT montre une forte résilience en 2024 et 2025 avec des contributions annuelles redevenues positives. Et donc, MSFT a réussi à clôturer la période avec un rendement cumulé net positif.

#### 0.4.3 Google (GOOGL)



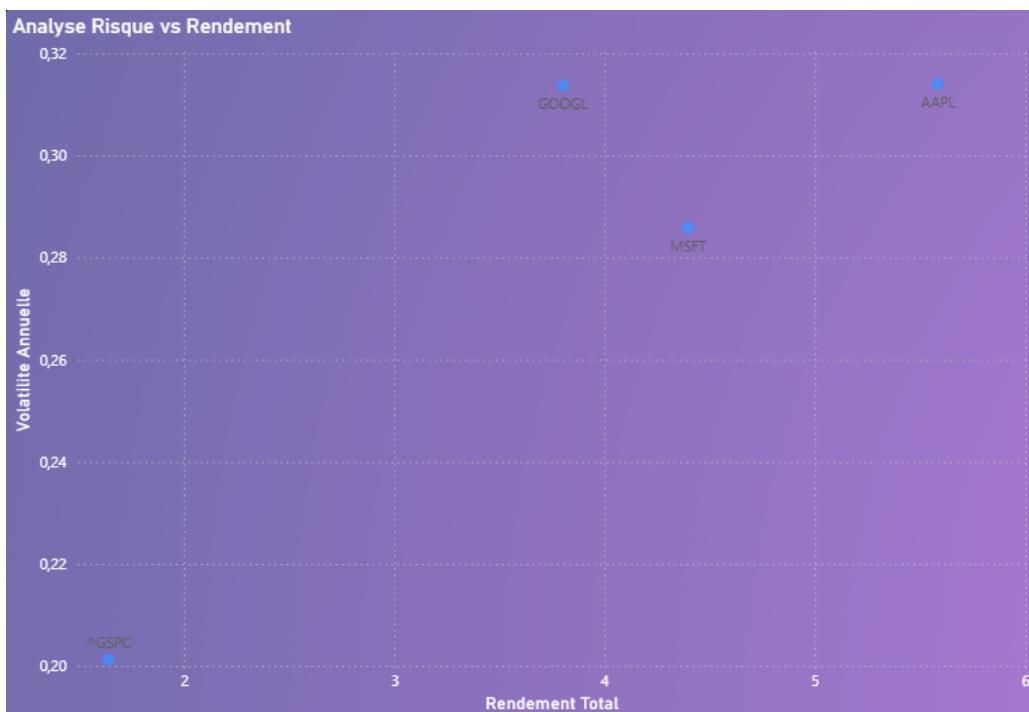
L'année 2021 enregistre la plus grande contribution positive. Cela reflète la domination post-Covid de l'entreprise sur le marché de la publicité numérique. Les années 2022 et 2023 annulent les gains des années précédentes. En 2024 et 2025 on a le retour à une contribution annuelle positive démontre la résilience de l'entreprise et la confiance renouvelée des investisseurs dans sa capacité à dominer le secteur de l'IA.

#### 0.4.4 Standard Poor's 500 (GSPC)



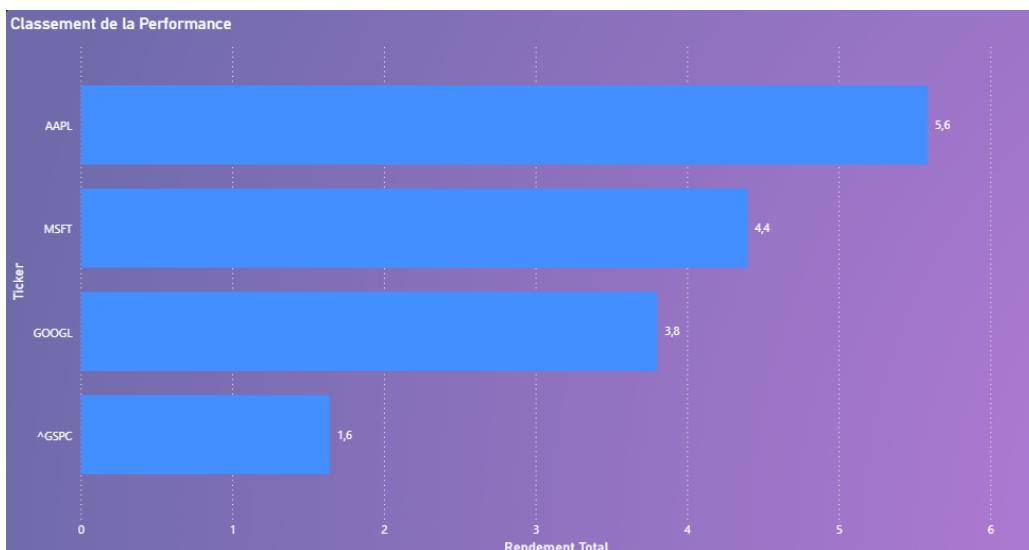
On remarque des hausses et des baisses du rendement tout au long de la période d'où le rendement cumulé net est négatif; un résultat rare et qui souligne la difficulté de la période analysée.

#### 0.5 Analyse risque vs rendement



GSPC se positionne comme le point de données le plus stable, affichant une Volatilité Annuelle de 0.2 pour un Rendement Total modeste. À l'inverse, les Leaders (*AAPL* et *GOOGL*) ont des rendements supérieurs à 400%, mais leur positionnement élevé sur l'axe des Volatilités ( $> 0.30$ ) valide la corrélation positive entre risque et récompense. Enfin, *MSFT* se distingue comme le meilleur compromis : avec une *VolatilitéAnnuelle* légèrement inférieure à celle de ses pairs ( $\approx 0.28$ ), il maintient un *RendementTotal* très élevé, suggérant qu'il a généré son gain avec une meilleure efficacité (moins de fluctuations imprévues) par rapport à *AAPL* et *GOOGL*.

## 0.6 Classement de la performance



Le classement par Rendement Total confirme que les actifs technologiques ont généré une surperformance par rapport au marché de référence, l'indice GSPC.

# Conclusion Générale

En extrayant les données boursières via Python (`yfinance`), j'ai pu transformer les prix bruts en indicateurs analytiques avancés tels que la Volatilité Annuelle et les Moyennes Mobiles (SMA), un processus clé du Feature Engineering. L'analyse des résultats révèle une distinction claire entre le risque et la récompense au sein des actions étudiées. Le GSPC a agi comme un benchmark stable, offrant le plus faible risque, tandis que les leaders technologiques (AAPL et GOOGL) ont confirmé une forte surperformance. En conclusion, le tableau de bord n'est pas seulement une représentation graphique, mais un outil d'aide à la décision qui valide la capacité à traduire des complexités mathématiques et financières en insights stratégiques clairs pour l'évaluation et la gestion des risques d'investissement.

# **Webographie**

[https ://finance.yahoo.com/](https://finance.yahoo.com/)

