

WEB MASTER 5

Théorie Financière

ATALLAH Joanne & COUSTILLAC Célestine

PARTIE 1

Téléchargement des données

Question 1

QUESTION 1

Téléchargez depuis Yahoo! Finance (fr.finance.yahoo.com) les prix de clôture ajustés du titre Disney et du S&P500. Le code (ticker) pour le S&P 500 est GSPC.

Nous avons rédigé un **script** afin de télécharger les cours de clôture ajustés de **Disney et S&P500** sur les 5 dernières années afin de les enregistrer dans un **fichier CSV compatible avec Excel**.

```
# !pip install yfinance xlswriter
import yfinance as yf
import pandas as pd

# Définir la période de téléchargement
end_date = "2025-01-31" # Janvier 2025
start_date = "2020-02-01" # Février 2020 (pour couvrir 5 ans jusqu'à janvier 2025)
# Télécharger les données historiques avec une fréquence mensuelle
data = yf.download(["DIS", "^GSPC"], start=start_date, end=end_date, interval="1mo", auto_adjust=True)
df_adj_close = data['Close'] # Extraire uniquement les prix de clôture ajustés
df_adj_close = df_adj_close.rename(columns={"DIS": "Disney", "^GSPC": "S&P500"}) # Renommer les colonnes
df_adj_close = df_adj_close.reset_index() # Réinitialiser l'index pour rendre la date une colonne
df_adj_close['Date'] = df_adj_close['Date'].dt.date # Supprimer l'heure pour plus de lisibilité

# Sauvegarder les données sur une seule feuille Excel
with pd.ExcelWriter("WM5.xlsx", engine="xlswriter") as writer:
    df_adj_close.to_excel(writer, sheet_name="Adj Close", index=False)
```

Comme le **T-Bills de février** n'était pas encore disponible au moment où nous avons collecté les données, nous avons **décidé de prendre celles de janvier** comme date finale.

	A	B	C
1	Date	Disney	S&P500
2	2020-02-01	116,2143	2954,2200
3	2020-03-01	95,4212	2584,5901
4	2020-04-01	106,8303	2912,4299
5	2020-05-01	115,8686	3044,3101
6	2020-06-01	110,1493	3100,2900
7	2020-07-01	115,5130	3271,1201
8	2020-08-01	130,2608	3500,3101
9	2020-09-01	122,5659	3363,0000
10	2020-10-01	119,7704	3269,9600
11	2020-11-01	146,2038	3621,6299
12	2020-12-01	178,9691	3756,0701
13	2021-01-01	166,1178	3714,2400
14	2021-02-01	186,7332	3811,1499
15	2021-03-01	182,2683	3972,8899
16	2021-04-01	183,7500	4181,1699
17	2021-05-01	176,4699	4204,1099
18	2021-06-01	173,6251	4297,5000
19	2021-07-01	173,8721	4395,2598
20	2021-08-01	179,0876	4522,6802
21	2021-09-01	167,1057	4307,5400
22	2021-10-01	167,0069	4605,3799
23	2021-11-01	143,1318	4567,0000
24	2021-12-01	152,9999	4766,1802
25	2022-01-01	141,2254	4515,5498
26	2022-02-01	146,6484	4373,9399
27	2022-03-01	135,4863	4530,4102
28	2022-04-01	110,2678	4131,9302
29	2022-05-01	109,0923	4132,1499
30	2022-06-01	93,2481	3785,3799
31	2022-07-01	104,8053	4130,2900

:

32	2022-08-01	110,7123	3955,0000
33	2022-09-01	93,1789	3585,6201
34	2022-10-01	105,2399	3871,9800
35	2022-11-01	96,6757	4080,1101
36	2022-12-01	85,8198	3839,5000
37	2023-01-01	107,1661	4076,6001
38	2023-02-01	98,3945	3970,1499
39	2023-03-01	98,9081	4109,3101
40	2023-04-01	101,2492	4169,4800
41	2023-05-01	86,8866	4179,8301
42	2023-06-01	88,1905	4450,3799
43	2023-07-01	87,8053	4588,9600
44	2023-08-01	82,6589	4507,6602
45	2023-09-01	80,0610	4288,0498
46	2023-10-01	80,5944	4193,7998
47	2023-11-01	91,5589	4567,7998
48	2023-12-01	89,1882	4769,8301
49	2024-01-01	95,1871	4845,6499
50	2024-02-01	110,5776	5096,2700
51	2024-03-01	121,2608	5254,3501
52	2024-04-01	110,1019	5035,6899
53	2024-05-01	102,9765	5277,5098
54	2024-06-01	98,3980	5460,4800
55	2024-07-01	92,8483	5522,2998
56	2024-08-01	89,9813	5648,3999
57	2024-09-01	95,7657	5762,4800
58	2024-10-01	95,7756	5705,4502
59	2024-11-01	116,9518	6032,3799
60	2024-12-01	110,8588	5881,6299
61	2025-01-01	113,0600	6040,5298

Question 2

QUESTION 2

Collectez le **taux des T-Bills** à trois mois à partir du site de la Réserve fédérale.

Nous avons **collecté les données des T-Bills** à trois mois depuis le site de la Réserve fédérale en sélectionnant le jeu de données « Selected Interest Rates », l'instrument « TB » pour les bons du Trésor, la maturité « M3 » pour trois mois, et la fréquence mensuelle avant de télécharger le fichier Excel contenant les taux.

Ensuite, nous avons converti le taux d'intérêt annuel en un taux mensuel en utilisant la formule suivante :

$$\text{Taux mensuel} = \frac{\text{Taux annuel}}{12}$$

Ce taux mensuel correspond au taux sans risque à utiliser avec le MEDAF.

	A	B	C				
1	Date	T-Bills	T-Bills_mensuel				
2	2020-02-01	1,52%	0,1267%	30	2022-06-01	1,49%	0,1242%
3	2020-03-01	0,29%	0,0242%	31	2022-07-01	2,23%	0,1858%
4	2020-04-01	0,14%	0,0117%	32	2022-08-01	2,63%	0,2192%
5	2020-05-01	0,13%	0,0108%	33	2022-09-01	3,13%	0,2608%
6	2020-06-01	0,16%	0,0133%	34	2022-10-01	3,72%	0,3100%
7	2020-07-01	0,13%	0,0108%	35	2022-11-01	4,15%	0,3458%
8	2020-08-01	0,10%	0,0083%	36	2022-12-01	4,25%	0,3542%
9	2020-09-01	0,11%	0,0092%	37	2023-01-01	4,54%	0,3783%
10	2020-10-01	0,10%	0,0083%	38	2023-02-01	4,65%	0,3875%
11	2020-11-01	0,09%	0,0075%	39	2023-03-01	4,69%	0,3908%
12	2020-12-01	0,09%	0,0075%	40	2023-04-01	4,92%	0,4100%
13	2021-01-01	0,08%	0,0067%	41	2023-05-01	5,14%	0,4283%
14	2021-02-01	0,04%	0,0033%	42	2023-06-01	5,16%	0,4300%
15	2021-03-01	0,03%	0,0025%	43	2023-07-01	5,25%	0,4375%
16	2021-04-01	0,02%	0,0017%	44	2023-08-01	5,30%	0,4417%
17	2021-05-01	0,02%	0,0017%	45	2023-09-01	5,32%	0,4433%
18	2021-06-01	0,04%	0,0033%	46	2023-10-01	5,34%	0,4450%
19	2021-07-01	0,05%	0,0042%	47	2023-11-01	5,27%	0,4392%
20	2021-08-01	0,05%	0,0042%	48	2023-12-01	5,24%	0,4367%
21	2021-09-01	0,04%	0,0033%	49	2024-01-01	5,22%	0,4350%
22	2021-10-01	0,05%	0,0042%	50	2024-02-01	5,24%	0,4367%
23	2021-11-01	0,05%	0,0042%	51	2024-03-01	5,24%	0,4367%
24	2021-12-01	0,06%	0,0050%	52	2024-04-01	5,24%	0,4367%
25	2022-01-01	0,15%	0,0125%	53	2024-05-01	5,25%	0,4375%
26	2022-02-01	0,33%	0,0275%	54	2024-06-01	5,24%	0,4367%
27	2022-03-01	0,44%	0,0367%	55	2024-07-01	5,20%	0,4333%
28	2022-04-01	0,76%	0,0633%	56	2024-08-01	5,05%	0,4208%
29	2022-05-01	0,98%	0,0817%	57	2024-09-01	4,72%	0,3933%
				58	2024-10-01	4,51%	0,3758%
				59	2024-11-01	4,42%	0,3683%
				60	2024-12-01	4,27%	0,3558%
				61	2025-01-01	4,21%	0,3508%

PARTIE 2

Analyse du bêta et de l'alpha

Question 1

QUESTION 1

Créez des **séries mensuelles de rentabilité** pour le S&P 500 et Disney.

Pour convertir ces prix en rentabilités mensuelles, nous utilisons la formule suivante :

$$R_m = \frac{Prix_m - Prix_{m-1}}{Prix_{m-1}} + \frac{Div_m}{Prix_{m-1}}$$

Cependant, étant donné que nous dispensons des cours de clôture ajustés, les dividendes sont déjà pris en compte. La formule se simplifie donc à :

$$R_m = \frac{Prix_m^{Adj} - Prix_{m-1}^{Adj}}{Prix_{m-1}^{Adj}}$$

Les rentabilités mensuelles ont été calculées à partir des prix en appliquant la formule Excel : $=\text{(Data!B3-Data!B2)}/\text{Data!B2}$ dans la cellule B3 qui a ensuite été propagée ainsi de suite jusqu'à C61

	A	B	C
1	Date	r_Disney	r_S&P500
2	2020-03-01		
3	2020-04-01	11,957%	12,684%
4	2020-05-01	8,460%	4,528%
5	2020-06-01	-4,936%	1,839%
6	2020-07-01	4,870%	5,510%
7	2020-08-01	12,767%	7,006%
8	2020-09-01	-5,907%	-3,923%
9	2020-10-01	-2,281%	-2,767%
10	2020-11-01	22,070%	10,755%
11	2020-12-01	22,411%	3,712%
12	2021-01-01	-7,181%	-1,114%
13	2021-02-01	12,410%	2,609%
14	2021-03-01	-2,391%	4,244%
15	2021-04-01	0,813%	5,243%
16	2021-05-01	-3,962%	0,549%
17	2021-06-01	-1,612%	2,221%
18	2021-07-01	0,142%	2,275%
19	2021-08-01	3,000%	2,899%
20	2021-09-01	-6,691%	-4,757%
21	2021-10-01	-0,059%	6,914%
22	2021-11-01	-14,296%	-0,833%
23	2021-12-01	6,894%	4,361%
24	2022-01-01	-7,696%	-5,259%
25	2022-02-01	3,840%	-3,136%
26	2022-03-01	-7,611%	3,577%
27	2022-04-01	-18,613%	-8,796%
28	2022-05-01	-1,066%	0,005%
29	2022-06-01	-14,524%	-8,392%
30	2022-07-01	12,394%	9,112%

•

31	2022-08-01	5,636%	-4,244%
32	2022-09-01	-15,837%	-9,340%
33	2022-10-01	12,944%	7,986%
34	2022-11-01	-8,138%	5,375%
35	2022-12-01	-11,229%	-5,897%
36	2023-01-01	24,873%	6,175%
37	2023-02-01	-8,185%	-2,611%
38	2023-03-01	0,522%	3,505%
39	2023-04-01	2,367%	1,464%
40	2023-05-01	-14,185%	0,248%
41	2023-06-01	1,501%	6,473%
42	2023-07-01	-0,437%	3,114%
43	2023-08-01	-5,861%	-1,772%
44	2023-09-01	-3,143%	-4,872%
45	2023-10-01	0,666%	-2,198%
46	2023-11-01	13,605%	8,918%
47	2023-12-01	-2,589%	4,423%
48	2024-01-01	6,726%	1,590%
49	2024-02-01	16,169%	5,172%
50	2024-03-01	9,661%	3,102%
51	2024-04-01	-9,202%	-4,162%
52	2024-05-01	-6,472%	4,802%
53	2024-06-01	-4,446%	3,467%
54	2024-07-01	-5,640%	1,132%
55	2024-08-01	-3,088%	2,283%
56	2024-09-01	6,428%	2,020%
57	2024-10-01	0,010%	-0,990%
58	2024-11-01	22,110%	5,730%
59	2024-12-01	-5,210%	-2,499%
60	2025-01-01	1,986%	2,702%
61	2025-02-01	0,655%	-1,424%

Question 2

QUESTION 2

Créez ensuite les **séries de rentabilités excédentaires du taux sans risque** pour le S&P 500 et Disney en soustrayant le taux sans risque à leur rentabilité.

Nous avons ensuite créé les séries de rentabilités excédentaires pour le S&P 500 et Disney en **soustrayant le taux sans risque** (calculé précédemment) à **leurs rentabilités respectives**.

La formule utilisée est la suivante :

Rentabilité excédentaire = Rentabilité de l'actif - Taux sans risque

Cela représente l'excédent de rentabilité généré par l'actif au-dessus du taux sans risque, c'est-à-dire la **rentabilité supplémentaire que l'investisseur obtient par rapport à un investissement sans risque** (comme les T-Bills).

*Les rentabilités excédentaires du taux de risque ont été calculées en appliquant la formule Excel : **=Q1!B6-TB!\$C\$3** dans la cellule B3 qui a ensuite été propagée ainsi de suite jusqu'à C61*

	A	B	C
4	Date	r_exed_Disney	r_exed_S&P500
5	2020-02-01		
6	2020-03-01	-17,9162%	-12,5361%
7	2020-04-01	11,9324%	12,6602%
8	2020-05-01	8,4363%	4,5040%
9	2020-06-01	-4,9602%	1,8147%
10	2020-07-01	4,8454%	5,4860%
11	2020-08-01	12,7431%	6,9823%
12	2020-09-01	-5,9315%	-3,9470%
13	2020-10-01	-2,3050%	-2,7907%
14	2020-11-01	22,0459%	10,7304%
15	2020-12-01	22,3865%	3,6880%
16	2021-01-01	-7,2049%	-1,1378%
17	2021-02-01	12,3859%	2,5850%
18	2021-03-01	-2,4152%	4,2197%
19	2021-04-01	0,7887%	5,2184%
20	2021-05-01	-3,9861%	0,5245%
21	2021-06-01	-1,6362%	2,1972%
22	2021-07-01	0,1181%	2,2506%
23	2021-08-01	2,9755%	2,8749%
24	2021-09-01	-6,7147%	-4,7811%
25	2021-10-01	-0,0833%	6,8902%
26	2021-11-01	-14,3200%	-0,8575%
27	2021-12-01	6,8702%	4,3371%
28	2022-01-01	-7,7200%	-5,2827%
29	2022-02-01	3,8158%	-3,1602%
30	2022-03-01	-7,6357%	3,5532%
31	2022-04-01	-18,6375%	-8,8198%
32	2022-05-01	-1,0902%	-0,0188%

		:	
33	2022-06-01	-14,5479%	-8,4162%
34	2022-07-01	12,3699%	9,0875%
35	2022-08-01	5,6120%	-4,2682%
36	2022-09-01	-15,8611%	-9,3637%
37	2022-10-01	12,9198%	7,9622%
38	2022-11-01	-8,1620%	5,3511%
39	2022-12-01	-11,2534%	-5,9213%
40	2023-01-01	24,8492%	6,1511%
41	2023-02-01	-8,2093%	-2,6354%
42	2023-03-01	0,4979%	3,4810%
43	2023-04-01	2,3428%	1,4401%
44	2023-05-01	-14,2095%	0,2241%
45	2023-06-01	1,4765%	6,4486%
46	2023-07-01	-0,4610%	3,0897%
47	2023-08-01	-5,8853%	-1,7958%
48	2023-09-01	-3,1671%	-4,8961%
49	2023-10-01	0,6421%	-2,2221%
50	2023-11-01	13,5804%	8,8938%
51	2023-12-01	-2,6134%	4,3988%
52	2024-01-01	6,7020%	1,5654%
53	2024-02-01	16,1445%	5,1479%
54	2024-03-01	9,6371%	3,0777%
55	2024-04-01	-9,2265%	-4,1857%
56	2024-05-01	-6,4958%	4,7780%
57	2024-06-01	-4,4703%	3,4428%
58	2024-07-01	-5,6642%	1,1080%
59	2024-08-01	-3,1121%	2,2593%
60	2024-09-01	6,4042%	1,9955%
61	2024-10-01	-0,0138%	-1,0138%
62	2024-11-01	22,0860%	5,7060%
63	2024-12-01	-5,2340%	-2,5232%
64	2025-01-01	1,9614%	2,6775%

Question 3

QUESTION 3

Calculez le bêta de Disney à l'aide de l'équation vue en cours et de la fonction PENTE() d'Excel. Comparez le résultat obtenu avec le bêta estimé par Yahoo! Finance. Pourquoi les résultats diffèrent-ils ?

Le **bêta d'un titre mesure sa sensibilité aux variations du marché** et correspond à la pente de la droite des moindres carrés dans un graphique en nuage de points des rentabilités excédentaires du titre par rapport à celles du marché. Il représente ainsi la quantité de risque systématique que porte un actif.

Pour calculer le bêta de Disney, nous avons utilisé deux méthodes :

1. La première méthode, vue en cours, consiste à utiliser la **formule du bêta basée sur la covariance et la variance**:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

2. La seconde méthode repose sur la **fonction PENTE d'Excel**, qui permet d'obtenir directement la pente de la régression linéaire entre la rentabilité excédentaire de Disney et celle du S&P500. Cette pente correspond au bêta du titre.

QUESTION 3

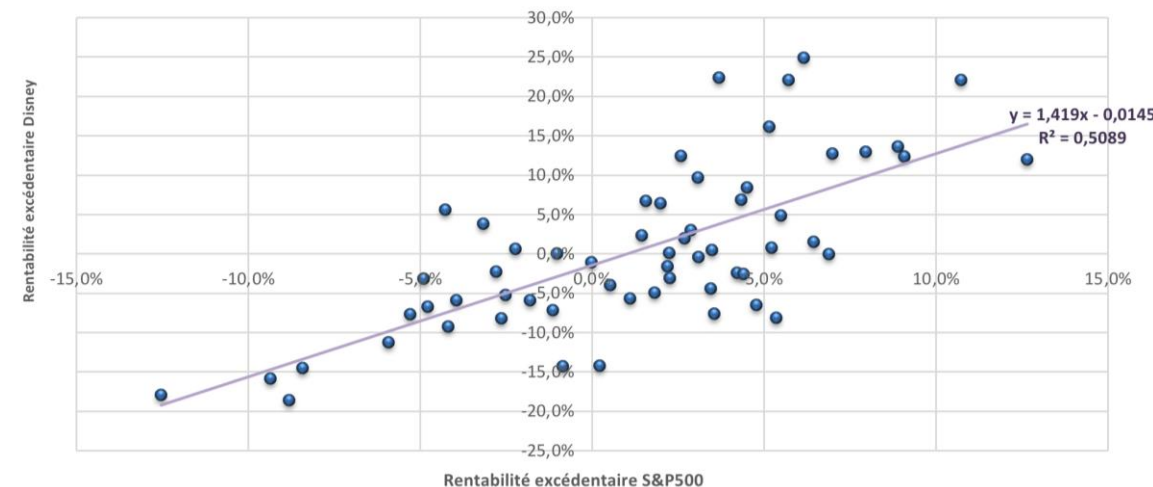
Calculez le **bêta** de Disney à l'aide de l'équation vue en cours et de la fonction PENTE() d'Excel. Comparez le résultat obtenu avec le bêta estimé par Yahoo! Finance. Pourquoi les résultats diffèrent-ils ?

Dans le cas de Disney, le **bêta estimé sur notre période d'analyse est d'environ 1,419 par rapport au S&P500**. Cela signifie que Disney est 1,419 fois plus volatile que le marché. Si le S&P500 progresse de 10%, on peut s'attendre à ce que la rentabilité de Disney augmente d'environ 14,19%. Inversement, si le S&P500 recule de 10%, la rentabilité de Disney pourrait diminuer d'environ 14,19%.

L'analyse du nuage de points entre les rentabilités de Disney et celles du S&P500 met en évidence une **covariance positive**, ce qui traduit une relation directe entre les deux actifs.

Toutefois, bien que la droite des moindres carrés capture la part de la rentabilité de Disney expliquée par les variations du marché (**risque systématique**), certaines observations peuvent s'en éloigner en raison du **risque spécifique**, qui représente les facteurs propres à l'entreprise et non corrélés aux mouvements du marché. La distance entre les points et la droite traduit ce **risque spécifique**, qui peut être éliminé par la détention d'un portefeuille bien diversifié. Néanmoins, il existe une tendance commune entre les deux actifs.

Rentabilités excédentaires mensuelles de Disney et S&P500 sur la période 2020-2025



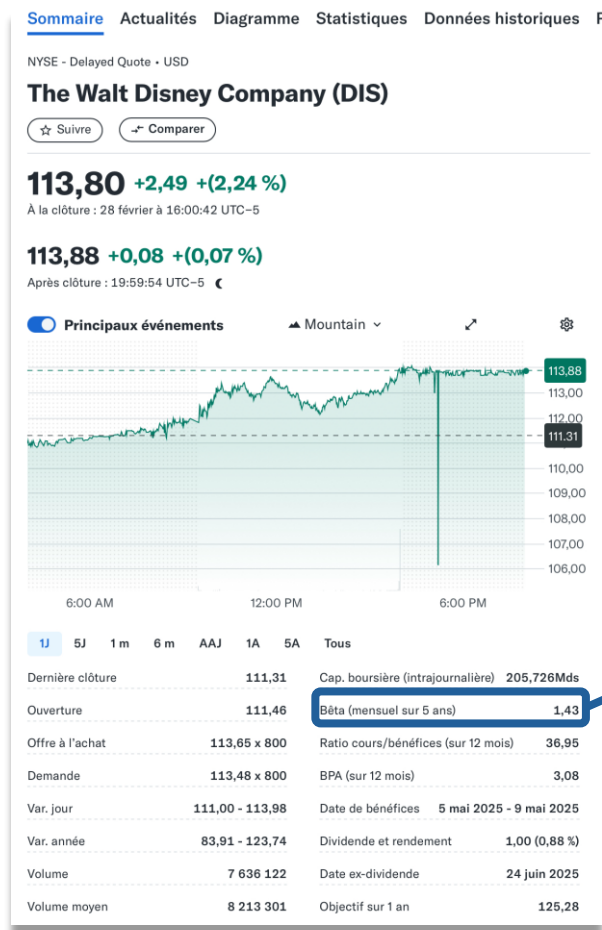
Bêta de Disney avec formule vue en cours	1,41900152
Bêta de Disney avec fonction pente de Excel	1,41900152

En Excel, les formules correspondantes sont :

- **Méthode 1** : `=COVARIANCE.STANDARD(rentabilité Disney ; rentabilité S&P500)/ VAR.S(rentabilité S&P500)`
- **Méthode 2** : `=PENTE(rentabilité excédentaire Disney, rentabilité excédentaire S&P500)`

QUESTION 3

Calculez le bêta de Disney à l'aide de l'équation vue en cours et de la fonction PENTE() d'Excel.
Comparez le résultat obtenu avec le bêta estimé par Yahoo! Finance. Pourquoi les résultats diffèrent-ils ?



Le bêta que nous avons calculé à l'aide d'Excel est d'environ 1,4190, tandis que le bêta estimé par Yahoo Finance est de 1,43. Ces deux valeurs sont très proches, le bêta de Yahoo Finance est supérieur de seulement 0,011.

Bêta (mensuel sur 5 ans)

1,43

QUESTION 3

Calculez le bêta de Disney à l'aide de l'équation vue en cours et de la fonction PENTE() d'Excel.

Comparez le résultat obtenu avec le bêta estimé par Yahoo! Finance. Pourquoi les résultats diffèrent-ils ?

Les différences entre différents bêtas peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs.

Tout d'abord, la **période de calcul** joue un rôle clé : le bêta varie selon que l'on prend une période de 1 an, 3 ans ou 5 ans, car la relation entre l'actif et le marché évolue dans le temps. Ensuite, la **fréquence des données** a un impact significatif. Un bêta calculé à partir de rendements quotidiens, hebdomadaires ou mensuels donnera des résultats différents, car la volatilité captée n'est pas la même. Enfin, le **choix de l'indice de référence** influence directement le calcul. Un actif ne réagit pas de la même manière face au S&P500, au NASDAQ ou à un autre indice, ce qui peut entraîner des écarts dans les estimations.

Dans notre cas, nous avons calculé le bêta de Disney en utilisant des rendements mensuels sur 5 ans, avec le S&P500 comme indice de référence, ce qui est **cohérent avec la méthodologie employée par Yahoo Finance**.

Toutefois, une **différence subsiste** entre notre calcul et la valeur fournie par Yahoo Finance, probablement en raison des **ajustements appliqués par la plateforme**. Certaines sources modifient le bêta **pour tenir compte des évolutions du marché ou des changements spécifiques à l'entreprise**. Cela peut inclure des techniques de pondération, un lissage des données ou d'autres ajustements visant à rendre l'indicateur plus représentatif du comportement futur de l'actif.

Question 4

QUESTION 4

Calculez l'**alpha** de Disney sur la période à l'aide de la fonction ORDONNÉE.ORIGINE() d'Excel.
Comment interprétez-vous cet alpha estimé ?

L'alpha mesure la **performance passée d'un titre par rapport à celle attendue compte tenu de son risque systématique**, tel que prédit par le Modèle d'Évaluation des Actifs Financiers (MEDAF). Théoriquement, selon le MEDAF, l'alpha ne devrait pas être significativement différent de zéro, car un titre offrant un rendement conforme à son niveau de risque ne génère pas de sur-performance ou de sous-performance.

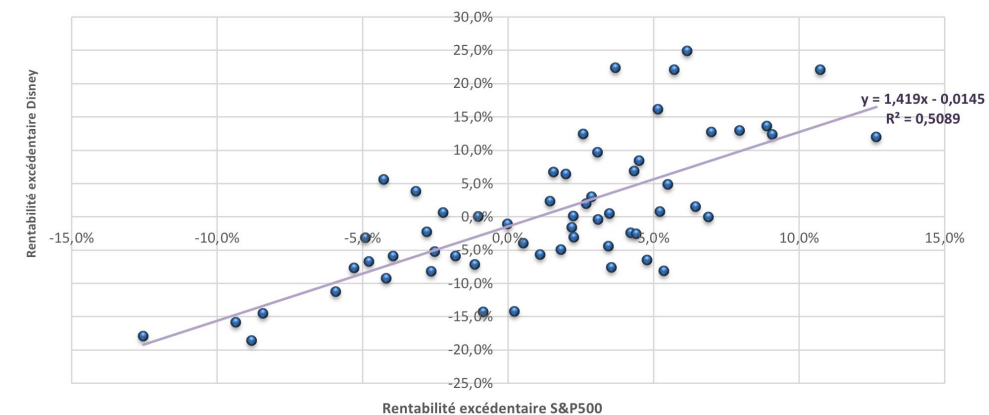
Dans le cas de Disney, l'**alpha estimé sur notre période d'analyse est de -0,0145052 (soit environ -1,45 %)**, ce qui signifie que **l'action a sous-performé par rapport à la performance attendue selon le MEDAF**. Cette valeur négative indique qu'à risque équivalent, Disney a généré un rendement inférieur à celui du S&P 500, qui sert ici de portefeuille de marché. Autrement dit, pour un même niveau de risque, **un investisseur aurait obtenu une meilleure rentabilité en investissant dans l'indice plutôt que dans l'action Disney**. Ainsi, l'alpha peut être interprété comme une mesure de performance ajustée au risque, mettant en évidence un écart entre la rentabilité réelle d'un actif et celle prédite par son risque systématique.

Alpha de Disney	-0,0145052
-----------------	------------

En Excel :

`=ORDONNEE.ORIGINE(rentabilité excédentaire Disney, rentabilité excédentaire S&P500)`

Rentabilités excédentaires mensuelles de Disney et S&P500 sur la période 2020-2025



Rentabilités excédentaires mensuelles de Disney et S&P500 sur la période 2020-2025

