

# FIN 8617

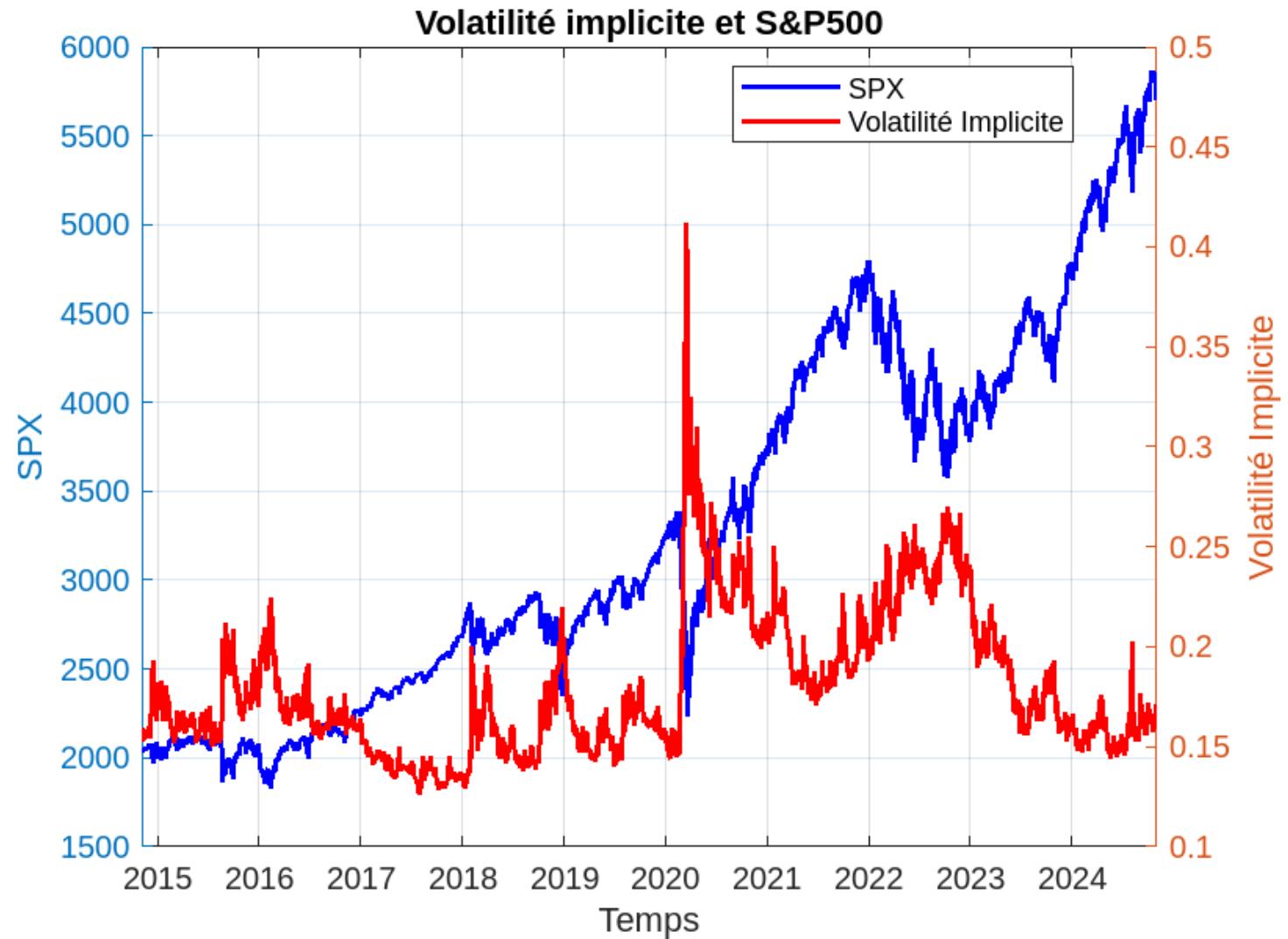
## Produits dérivés

---

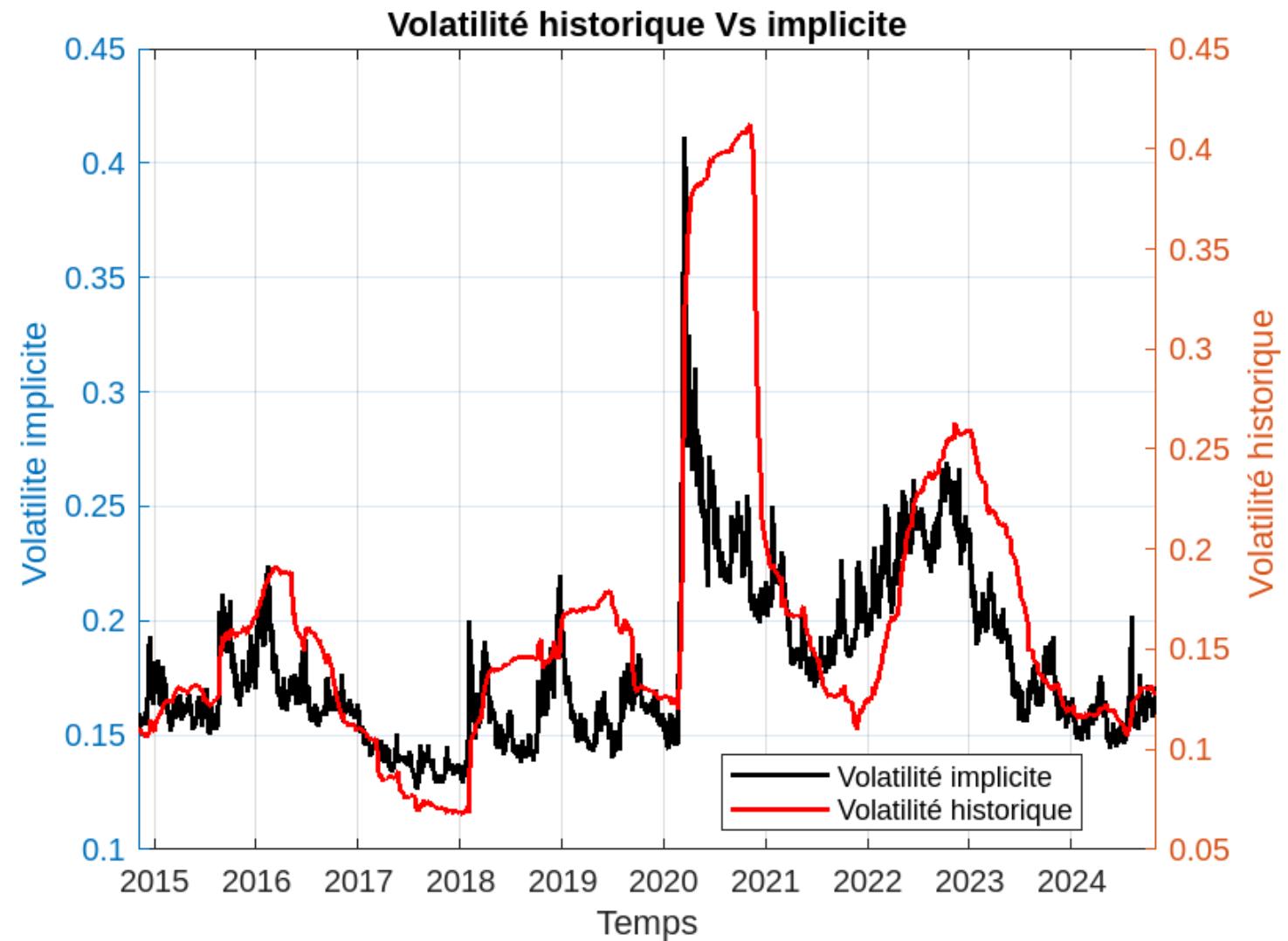
- Présenté par :
- Fabel SIRPE



# 1) Volatilité implicite et S&P500



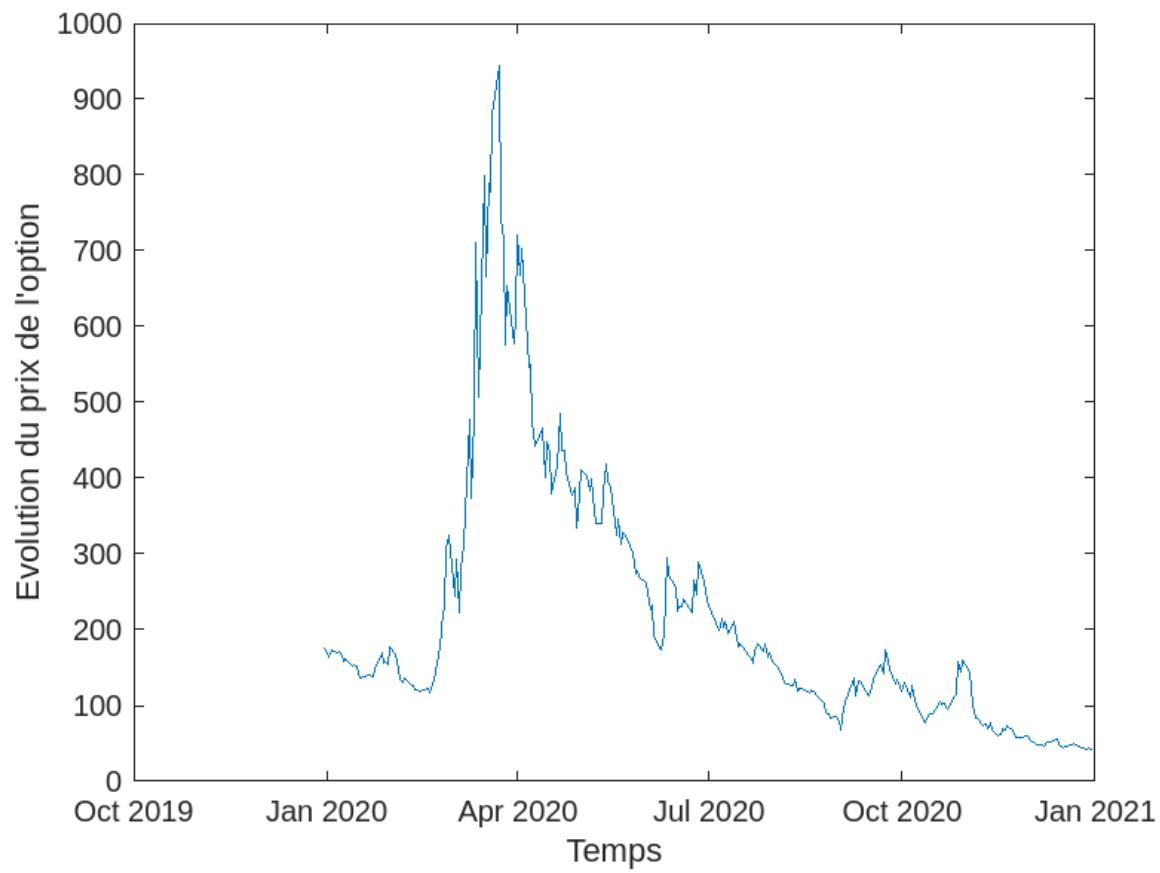
## 2) Volatilité historique vs implicite



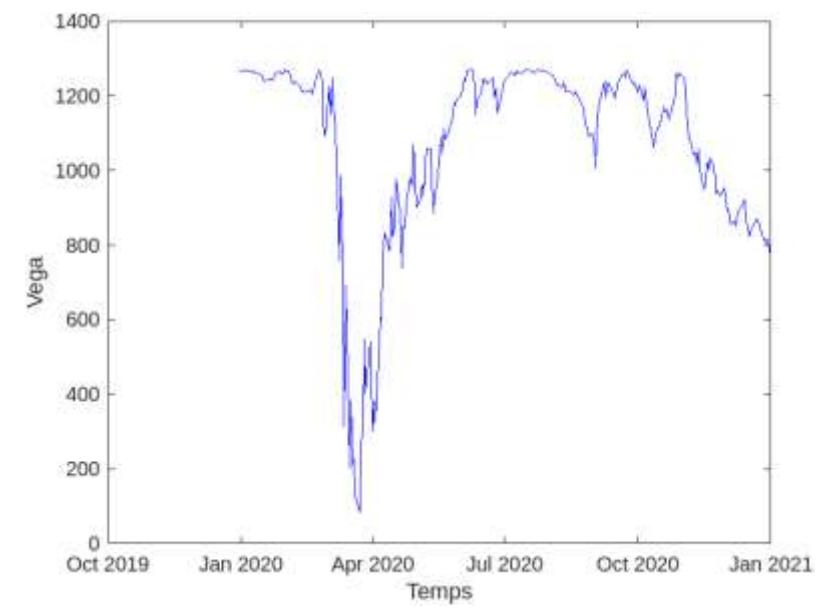
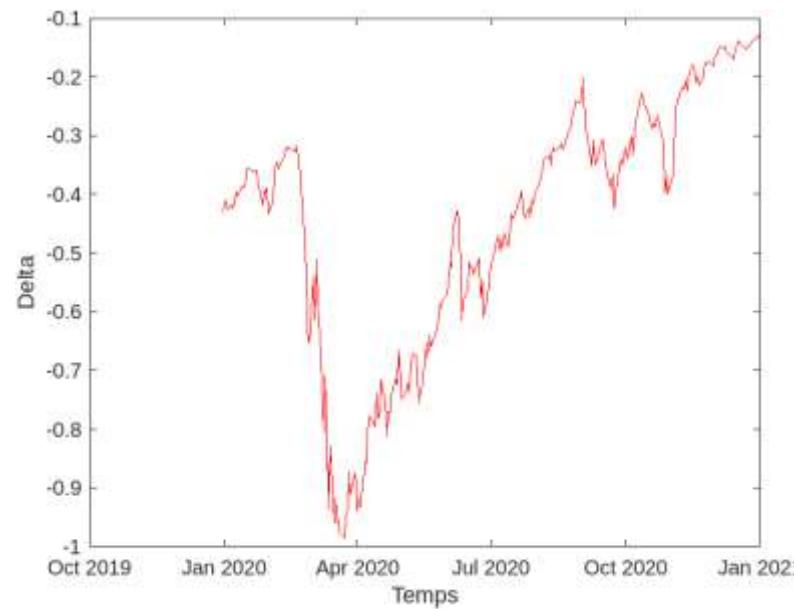
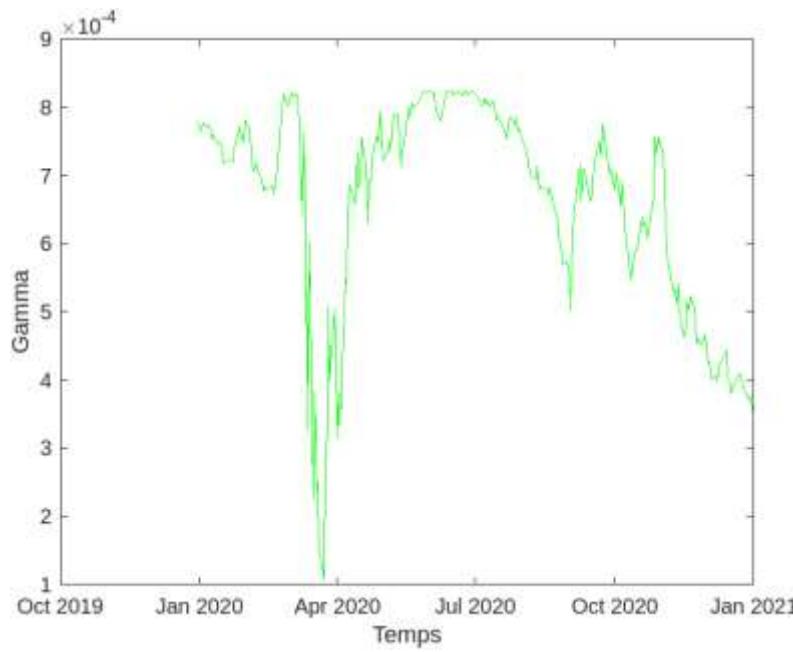
3- Option put at the money 1  
an, vendue le 31 décembre  
2019



a. Calculez l'évolution du prix de l'option put jusqu'à sa maturité.

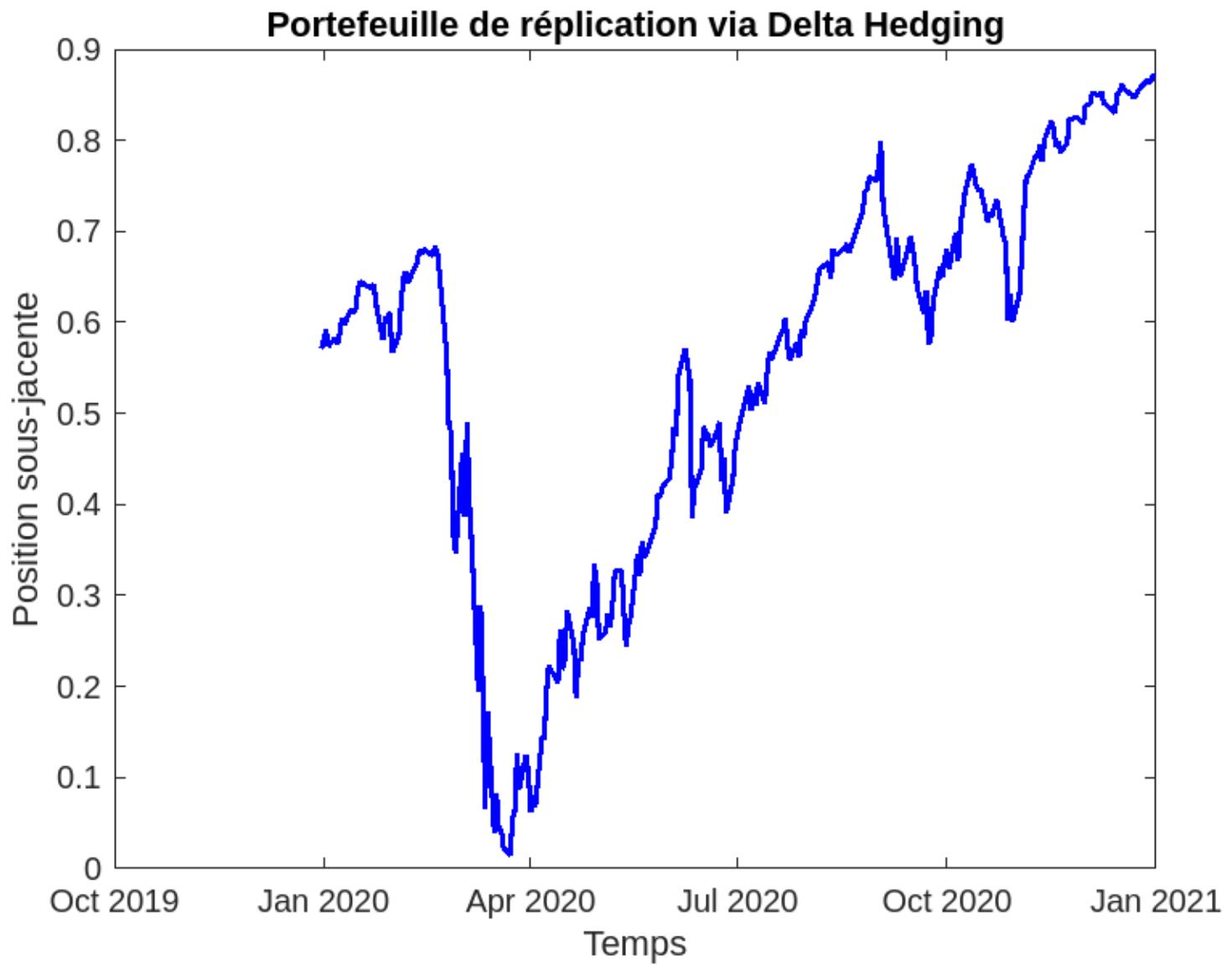


b. Évaluez les paramètres de couverture, les "Grecs", à chaque date.



c. Déterminez le portefeuille de réPLICATION de la banque à chaque date en utilisant le delta hedging.

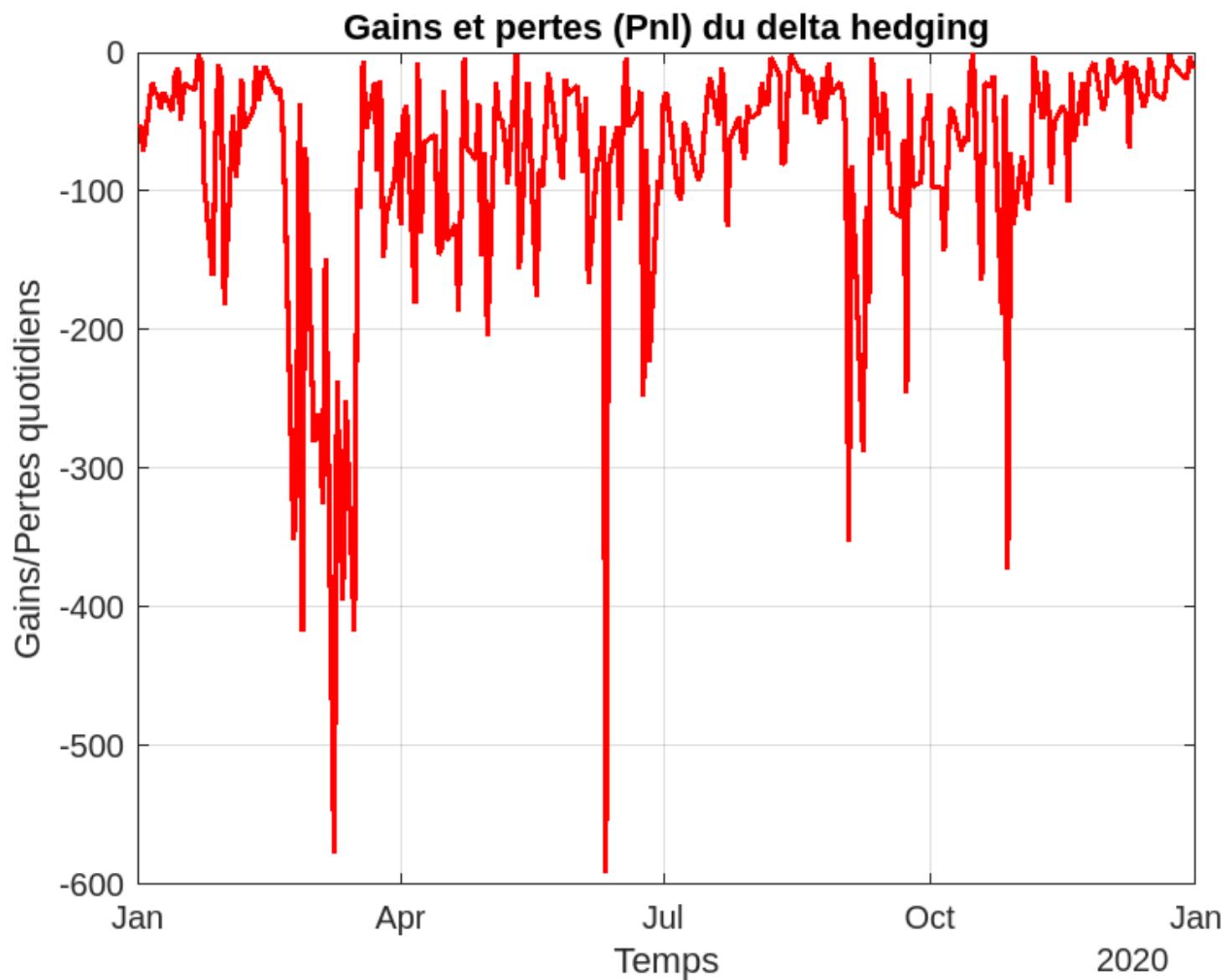
Présentez les résultats sur un graphique.



d. Calculez et analysez avec un graphique les gains et pertes quotidiens de la banque,

- Ces pertes s'expliquent par une forte volatilité du S&P500 durant cette période comme on peut l'apercevoir sur le tout 1<sup>er</sup> graphique.

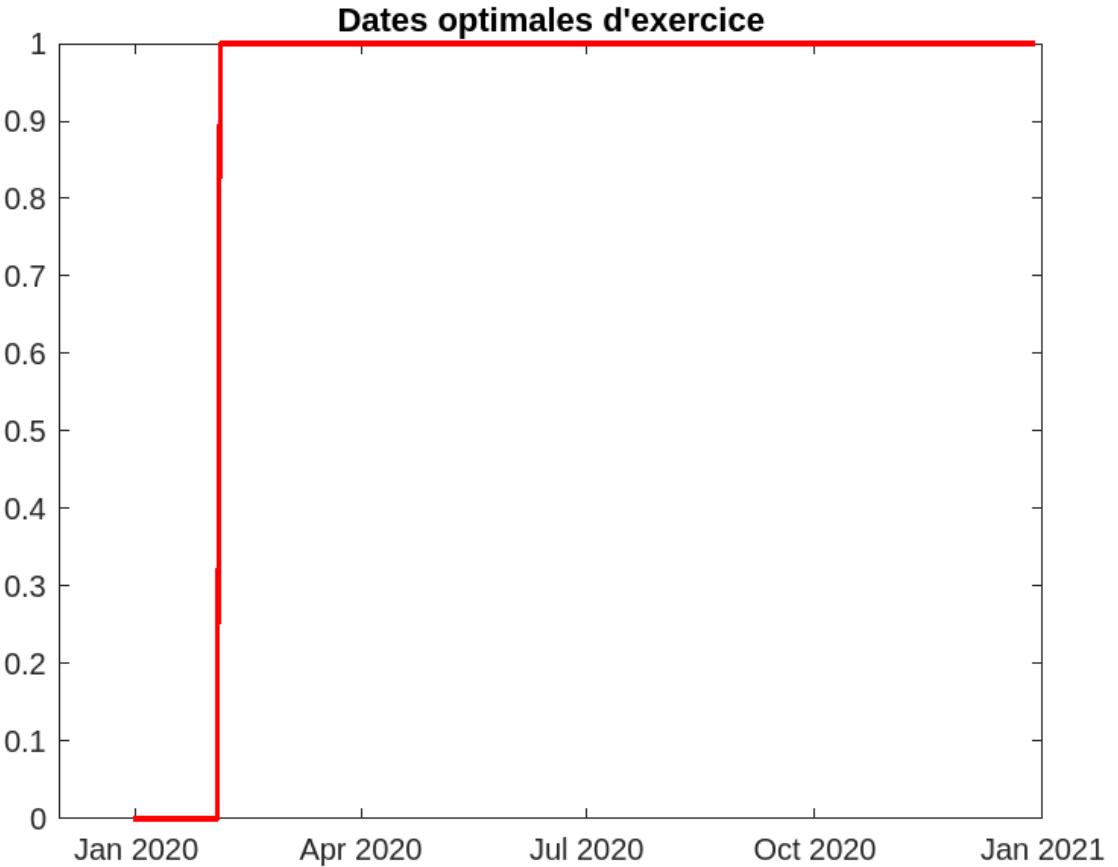
- Le delta hedging n'est pas efficace en cas



4- Option put at the money 1  
an, américaine vendue le 31  
décembre 2019

---

1	Var1	2	exercise_dates
Min	31-Dec-2019	Min	0
Max	29-Dec-2020	Max	1
Mean	30-Jun-2020 08:40	Mean	0.90873
Std Dev	2517:00:49	Unique	2
Missing	0	Missing	0
Class	datetime	Class	double
17-Jan-2020	0		
21-Jan-2020	0		
22-Jan-2020	0		
23-Jan-2020	0		
24-Jan-2020	0		
27-Jan-2020	0		
28-Jan-2020	0		
29-Jan-2020	0		
30-Jan-2020	0		
31-Jan-2020	0		
03-Feb-2020	0		
04-Feb-2020	1		
05-Feb-2020	1		
06-Feb-2020	1		
07-Feb-2020	1		
10-Feb-2020	1		



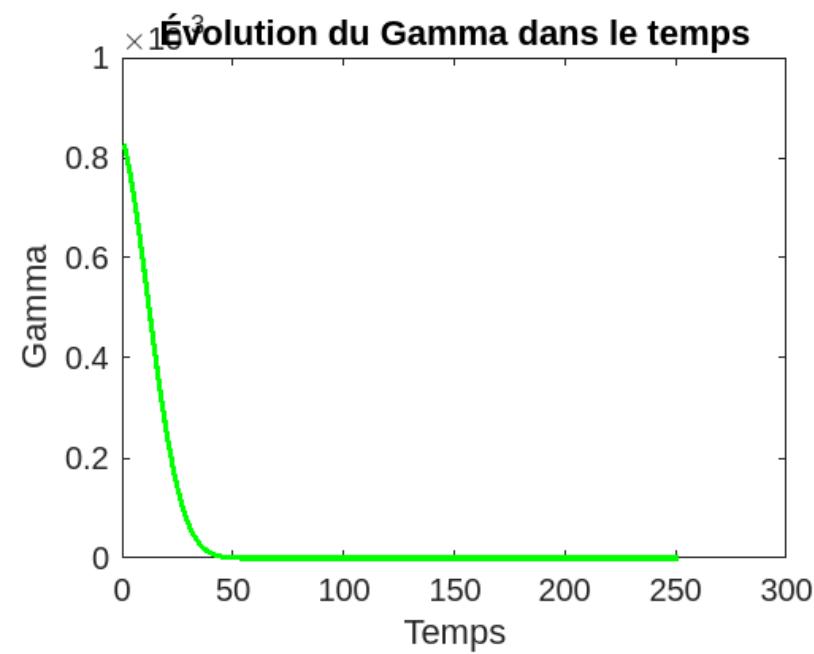
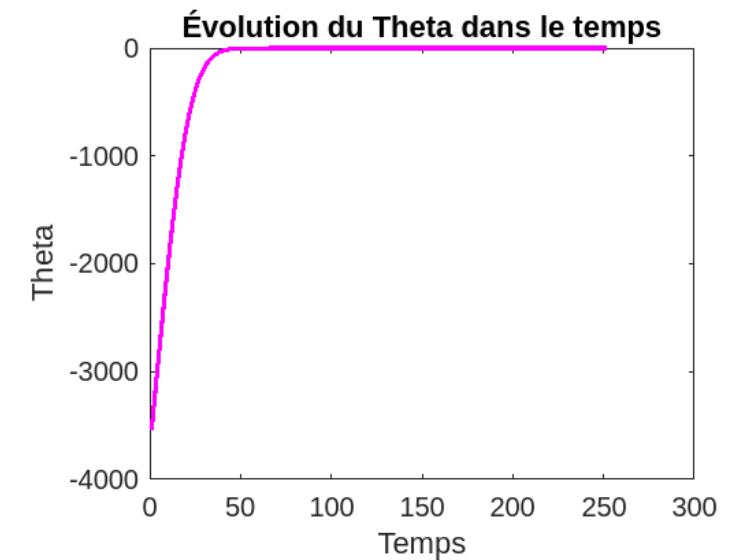
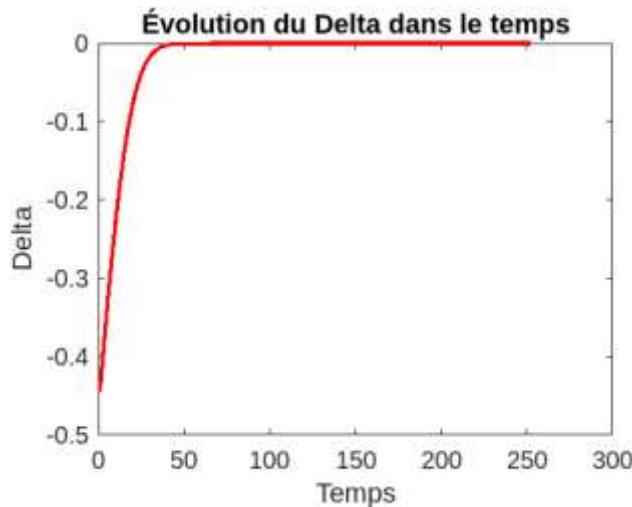
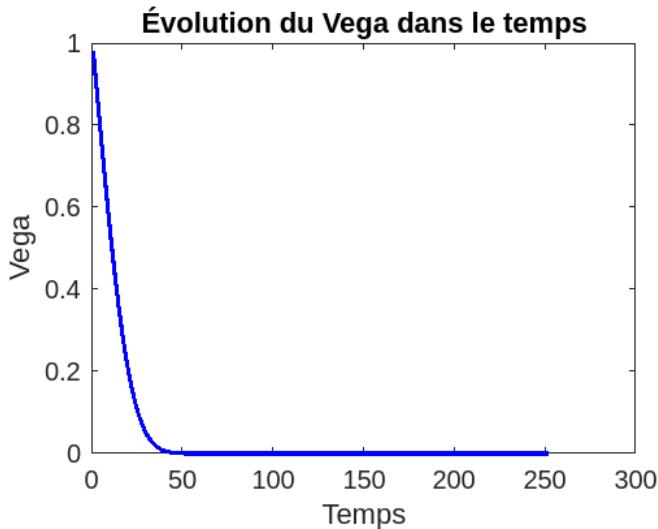
a) Utilisez un arbre binomial pour évaluer l'option put à chaque date et identifiez les dates optimales d'exercice

- Le nombre de dates optimales pour exercer l'option: **229 sur 252**
- Positif a partir du : **04/02/2020**

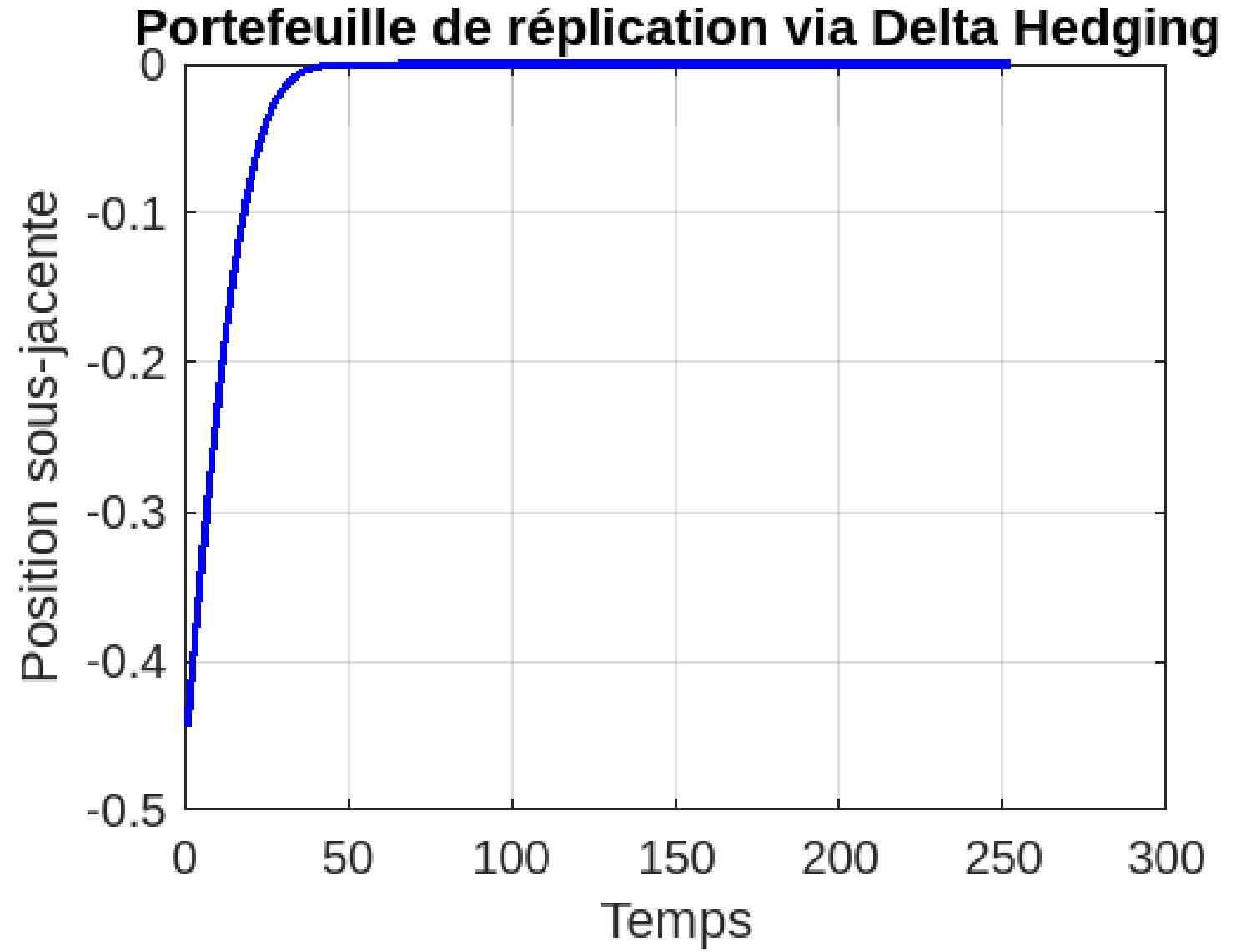
b) Comparez les prix des options put américaines et européennes.

- Prix de l'option américaine : **179.38**
- Prix de l'option européenne : **175.00**
- Différence entre les prix (américaine - européenne) : **4.38**

c) Calculez les "Grecs" à chaque date.

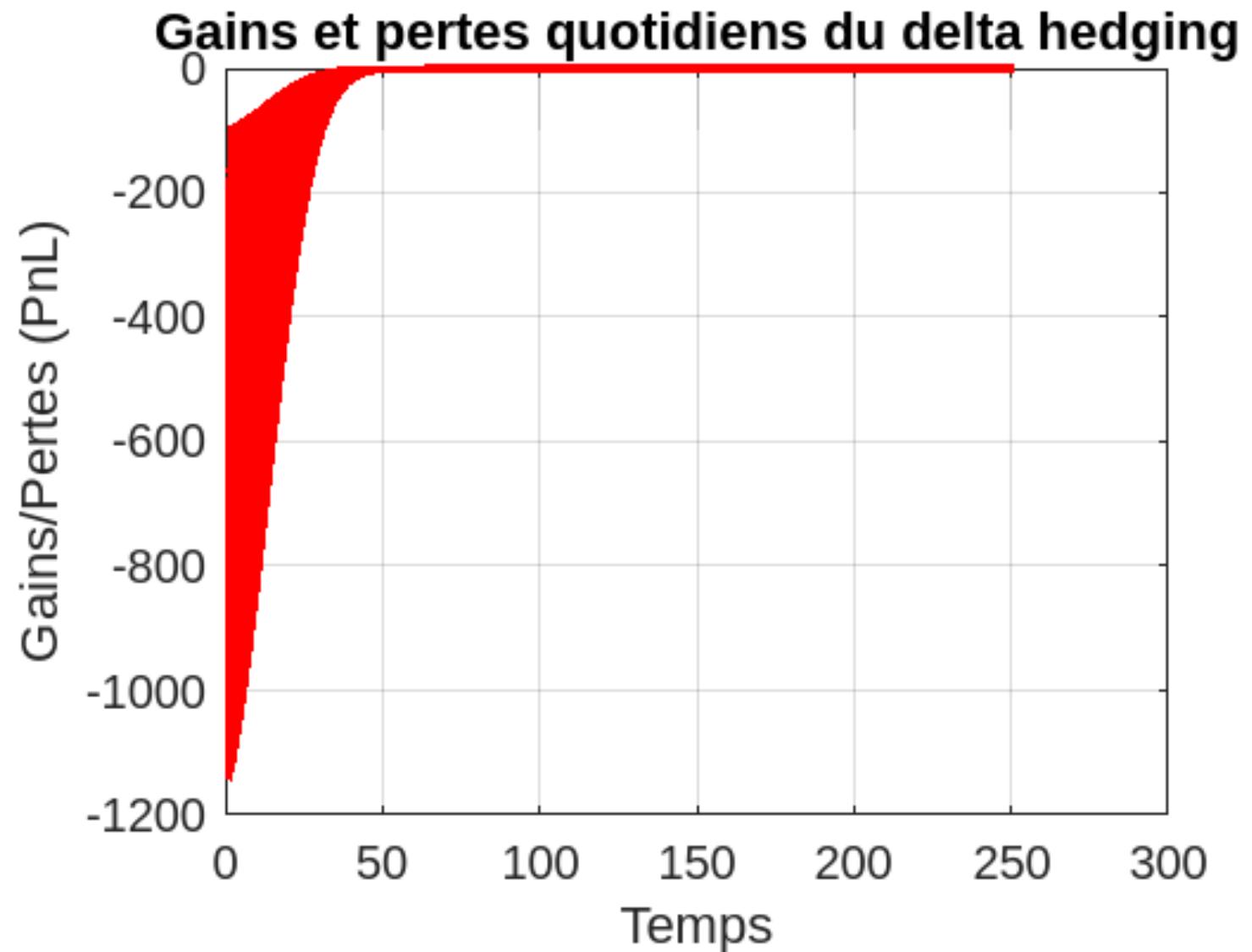


d) Établissez le portefeuille de réplication de la banque à chaque date via le delta hedging.



e) Utilisez un graphique pour calculer et interpréter les gains et pertes quotidiens, justifiant les écarts observés.

- Forte concentration des pertes dans les premières périodes (0 - 50j)
- Après 50j Les pertes semblent se réduire et devenir presque nulles, ce qui pourrait refléter une meilleure adéquation des ajustements delta ou une diminution de la volatilité.



simulation : Utilisez la simulation Monte Carlo et un arbre binomial pour évaluer les options suivantes au 3 octobre 2024



## i) Option digitale à la monnaie sur 1 an.

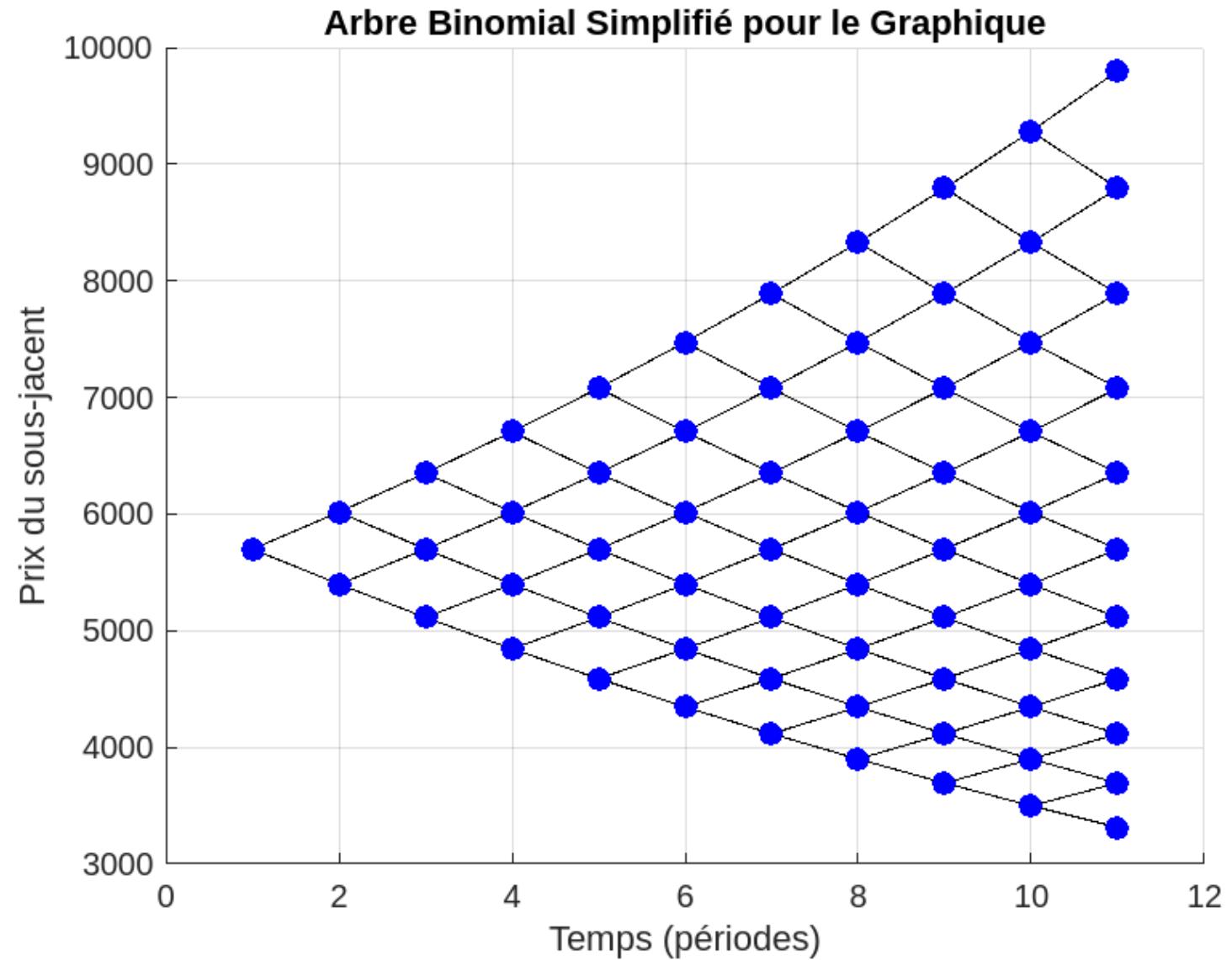
- Prix option digitale Monte Carlo: **0.5236**
- Prix option digitale Binomial: **0.5746**

## ii) Option avec barrière "down and out" $B=4500$ à la monnaie 1 an

- Prix option barrière Monte Carlo: **0.5371**
- Prix option barrière Binomial: **0.5853**



# Bonus : visuel graphique réduit



6. Bonus : Tarifiez les options de la question 5 pour un investisseur canadien en tenant compte du taux de change, avec un prix d'exercice de 8020 CAD.

---

## i) Option digitale à la monnaie sur 1 an.

- Prix option digitale Monte Carlo (CAD) : **0.5561**
- Prix option digitale Binomial (CAD) : **0.5728**

## ii) Option avec barrière "down and out" B= 4500 à la monnaie 1 an

- Prix option barrière Monte Carlo (CAD) : **0.6355**
- Prix option barrière Binomial (CAD) : **0.5855**

MERCI

