

# Quantitative Finance

## Exo: Pricing under Historical Distributions

Patrick Hénaff

Version: 07 Feb 2025

### Contents

0.1	Construction de la distribution empirique . . . . .	1
0.2	Nouvelle information . . . . .	1
0.3	Smile . . . . .	2

```
library(lubridate)
library(fExoticOptions)
library(kableExtra)
library(ggplot2)
library(stats)
library(nleqslv)
library(reshape)
```

Dans cet exercice, on teste la méthode Derman-Zou pour ajuster et rendre risque-neutre une distribution empirique. Utiliser l’algorithme contenu dans la note de cours pour calculer les  $q_i$ .

### 0.1 Construction de la distribution empirique

Sélectionner une série du SBF120 et générer 500 scénarios de rendement moyen sur 3 mois. En effectuant un tirage avec remise dans la serie des rendements quotidiens.

- Afficher la distribution empirique.
- Calculer l’espérance de rendement et la volatilité.

### 0.2 Nouvelle information

Le taux sans risque est 2%. Le spot est  $S_0 = 100$ . Incorporer les informations suivantes et observez à chaque fois l’effet sur la distribution ajustée.

1. Le straddle ATM est valorisé avec la volatilité empirique.
2. Le call 110 a une volatilité implicite égale à la volatilité empirique + 1%
3. Le call 85 a une volatilité implicite égale à la volatilité empirique + 0.5%

### **0.3 Smile**

Calculez les volatilité implicites pour les strikes de 80 à 120 et tracer la courbe du smile.