

# TRAVAIL PRATIQUE

GESTION DU RISQUE FINANCIER II  
ACT-2011

ÉQUIPE 9

---

## Rapport Travail pratique

---

*Par*

Lorélie Gélinas  
Charliane Larose  
Émie Leclerc

*Numéro d'identification*

XXX XXX XXX  
XXX XXX XXX  
XXX XXX XXX

*Travail présenté à  
Monsieur*

THAI NGUYEN

22 AVRIL 2025

## Table des Matières

<b>1.Approximation des paramètres</b>	<b>2</b>
<b>2.Arbres binomiaux</b>	<b>3</b>
Arbres binomiaux à 4 périodes . . . . .	3
Arbres binomiaux à 52 périodes . . . . .	6
<b>3.Relation du prix de l'option et du prix d'exercice</b>	<b>7</b>
Option d'achat . . . . .	7
Option de vente . . . . .	8

## 1.Approximation des paramètres

Le premier paramètre à estimer est la volatilité. Celle-ci est définie par

$$\hat{\sigma} = \frac{Stdev(\ln(S_{t+h}/S_t))}{h^{1/2}}.$$

Comme les données fournies avec l'énoncé sont mensuelles, on a que  $h = 1/12$ . La valeur finale de  $\hat{\sigma}$  est 23.38%.

La valeur du taux sans risque est estimée grâce à la moyenne des taux d'intérêts effectifs annuels de chaque mois des cinq dernières années (2019-03 au 2024-02). L'estimation du taux sans risque a pour valeur  $r = 2.16\%$ . Comme le taux est utilisé sous forme continue dans les formules d'arbre binomial,  $r$  a une valeur de 2.14% de façon continue.

## 2. Arbres binomiaux

Pour construire les arbres binomiaux, les valeurs de  $u$ ,  $d$  et  $p$  sont nécessaires. Les formules suivantes permettent d'obtenir ces valeurs

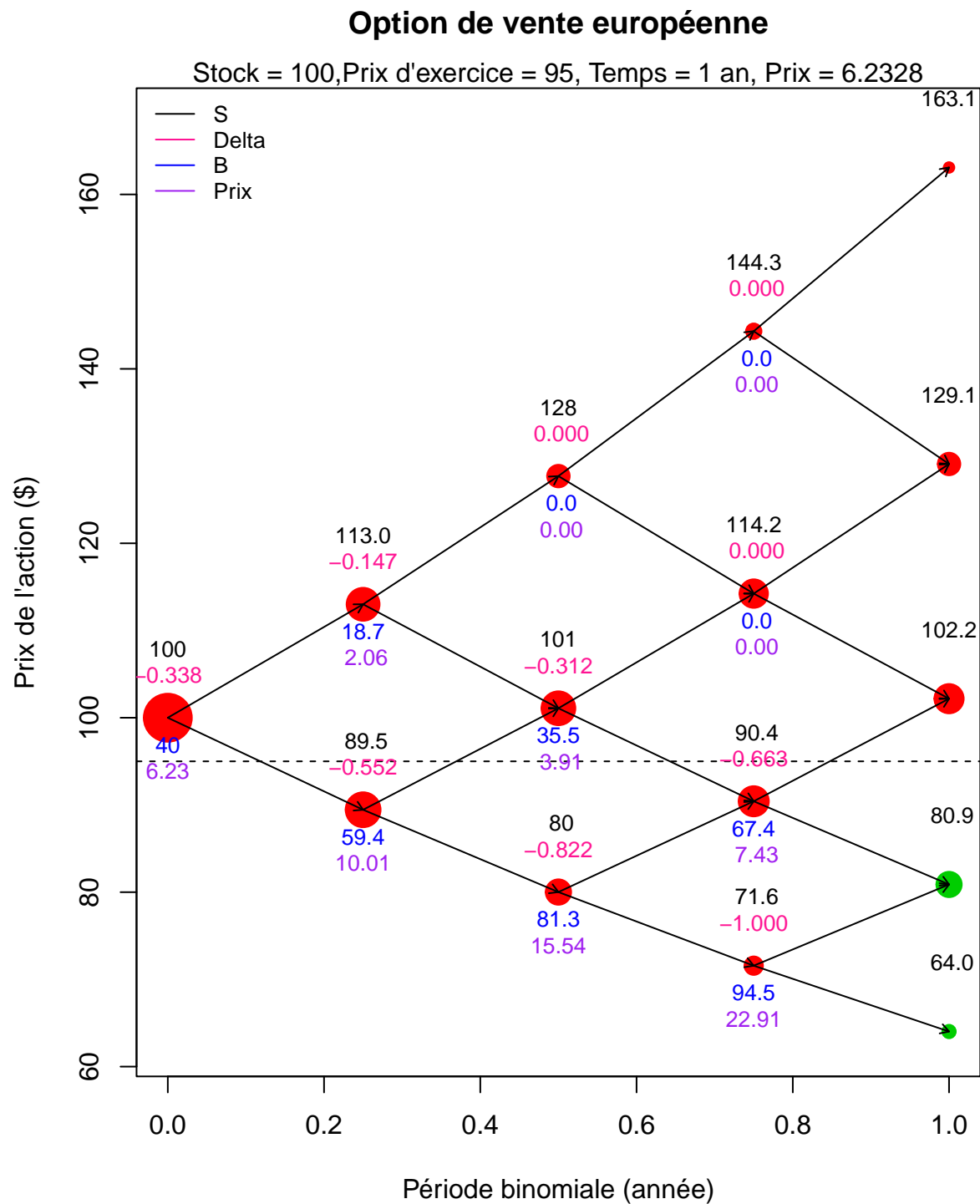
$$\begin{aligned}u &= e^{(r-\delta)h+\sigma\sqrt{h}}, \\d &= e^{(r-\delta)h-\sigma\sqrt{h}}, \\p &= \frac{e^{rh} - d}{u - d}.\end{aligned}$$

Comme l'énoncé mentionne une absence de dividende, on suppose que  $\delta = 0$ .

### Arbres binomiaux à 4 périodes

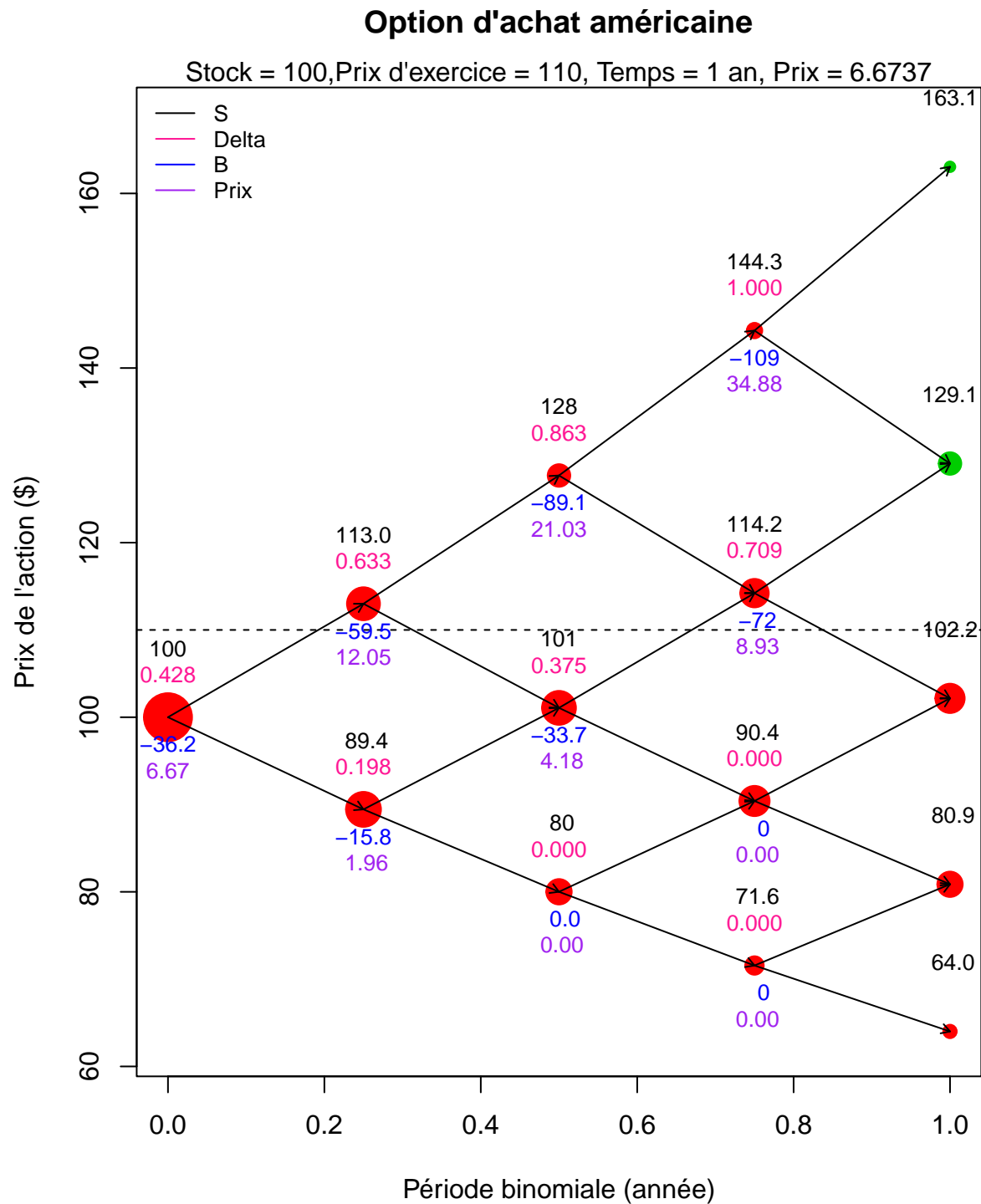
Les fonctions `binomplot` et `binomopt` du paquetage `derivmkt`s permettent de construire les arbres binomiaux demandés et d'en faire les graphes.

L'évolution du prix du sous-jacent pour l'option de vente avec 4 périodes avec un prix d'exercice de 95\$ est illustré ci-dessous.



On relève que l'option de vente européenne est levée pour seulement deux prix du sous-jacent. Les points sont en vert. Les informations pertinentes à l'arbre binomial sont soulevées directement sur la figure ci-dessus.

L'évolution du prix du sous-jacent pour l'option d'achat avec 4 périodes avec un prix d'exercice de 110\$ est illustré ci-dessous.



On observe que l'option de d'achat américaine est levée pour seulement deux prix du sous-jacent. Les points où que l'option est levée sont en vert. Les informations pertinentes à l'arbre binomial sont soulevées directement sur le graphe ci-dessus.

**Arbres binomiaux à 52 périodes**

Le prix pour l'option de vente européenne avec un prix d'exercice de 95\$, mais avec 52 périodes, est de 5.8938\$. Le prix de l'option d'achat américaine avec prix d'exercice de 110\$ est 6.2972\$.

### 3.Relation du prix de l'option et du prix d'exercice

#### Option d'achat

On constate la relation du prix à payer pour l'option d'achat européenne présentée à la section 2, celle avec le modèle 52 périodes, grâce à la **figure x**.

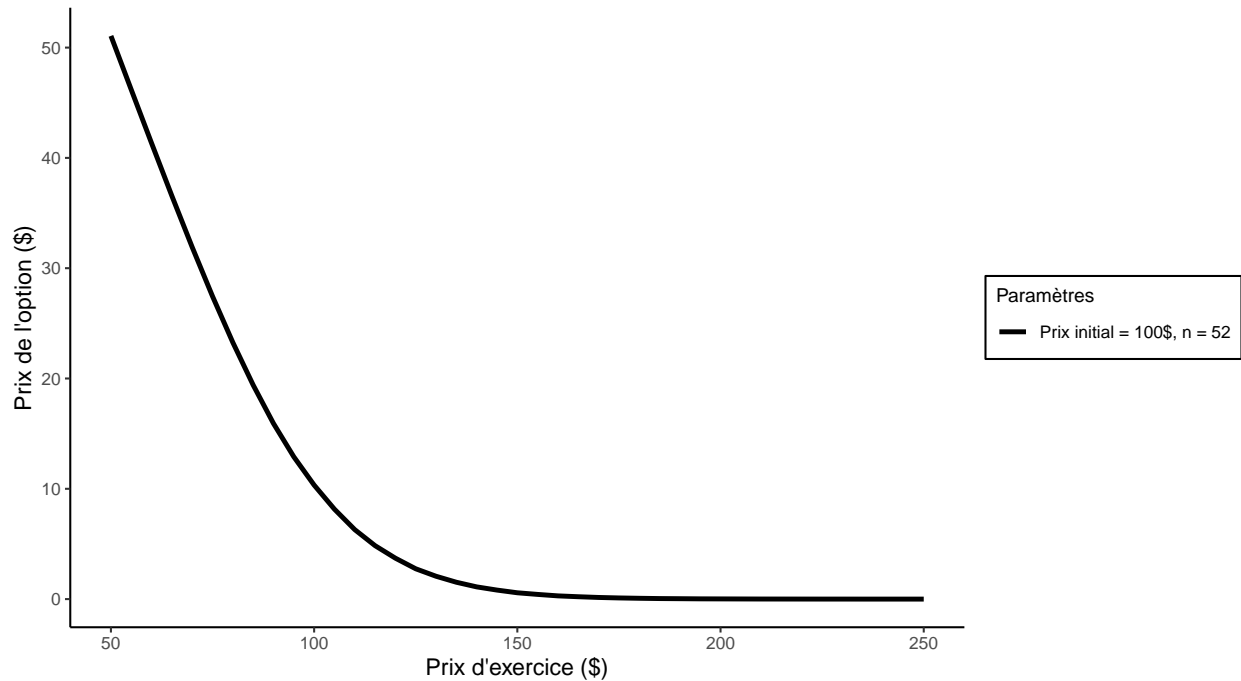


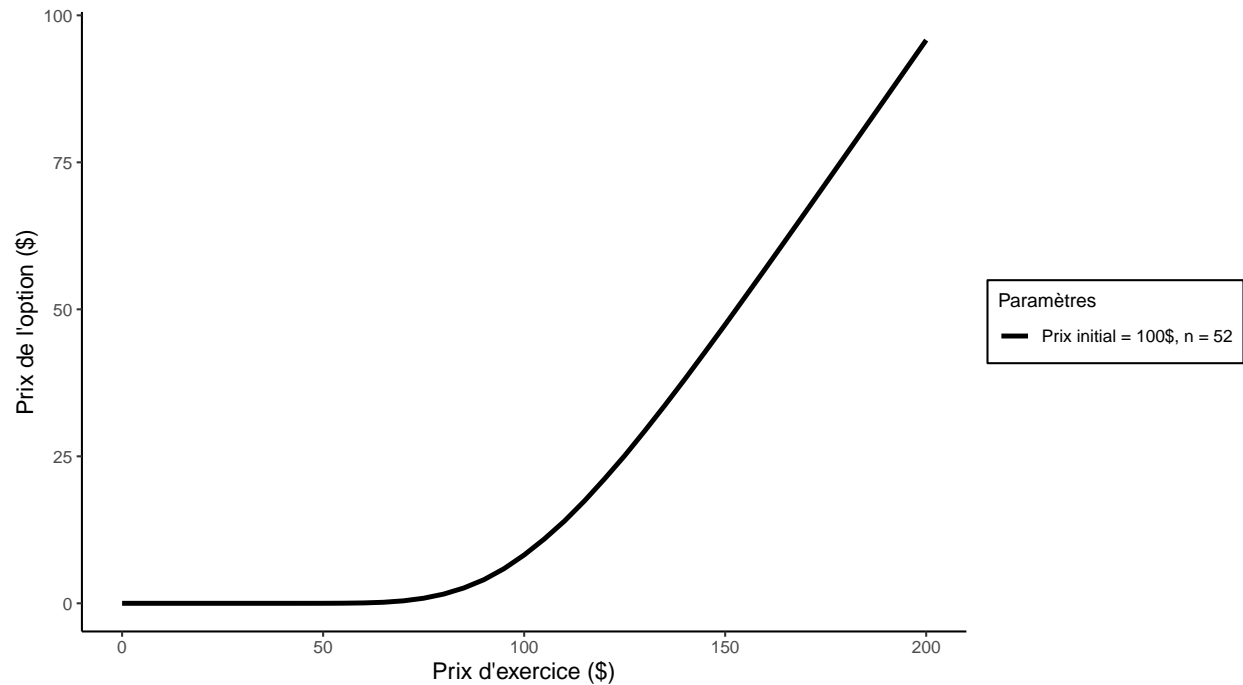
Figure 1: Graphique du prix d'une option d'achat en fonction du prix d'exercice

La figure X illustre une relation inversement proportionnelle entre le prix à payer pour l'option d'achat et le prix d'exercice. Ce comportement est attendu : plus le prix d'exercice est faible, plus le prix à payer pour l'option sera élevé, car il est plus avantageux d'acquérir l'actif sous-jacent à un prix inférieur que sa valeur actuelle. À l'inverse, un prix d'exercice élevé entraîne une diminution du prix de l'option puisqu'il est probable qu'elle soit exercée.



## Option de vente

On constate la relation du prix à payer pour l'option de vente européenne présentée à la section 2, celle avec le modèle 52 périodes, grâce à la **figure x**.



La figure illustre une relation directement proportionnelle entre le prix à payer pour l'option de vente et le prix d'exercice. Ce comportement est attendu : plus le prix d'exercice est élevé, plus il y a de chances que l'option soit exercée.