

Optimisation des coûts pour différents niveaux de stock

A stock Management problem



Elio BOU SERHAL & Kawtar RIFI

Objectifs :

- Réduire les coûts totaux
- Trouver le niveau de stock optimal

Ce projet vise à optimiser les coûts associés au stockage et à l'achat de composants en simulant les défaillances prévues à l'aide de méthodes Monte Carlo.

Méthodologie

Pour optimiser les coûts de stock, nous procédons en trois étapes principales:

Modélisation des couts

- Coût de stockage par unité (**Cs**)
- Coût d'achat par unité lorsque les composants échouent (**Ca**)

Modélisation des composants défaillantes

- Simuler les défaillances à l'aide d'une distribution **bêta-binomiale**.
- Simuler les défaillances à l'aide de **Monte Carlo** basée sur une distribution de **Poisson**.

Prise de décision: Stocker ou Acheter

1

Modélisation des couts

Cout de stockage

Le cout de stocker des composantes pour une période

Cout d'achat

le cout d'achat d'une nouvelle composante

Cout Total

Le cout attendu

Modélisation des coûts

1) Coût de stockage :

- Coût par unité stockée par période, noté C_s .
- Stocker S unités pendant une période engendre un coût total de $C_s \times S$.

2) Coût d'achat :

- Coût unitaire d'achat d'une nouvelle composante, noté C_a .
- Acheter A nouvelles unités coûte $C_a \times A$.

3) Coût total attendu :

- Si l'on stocke S unités, le coût total est donné par :
--> $CT(S) = (C_s \times S) + E[\max(0, y(\text{tilde}) - S)] \times C_a$
- $E[\max(0, y(\text{tild}) - S)]$: représente le nombre attendu de pièces défectueuses non couvertes par le stock, nécessitant un achat.

2

Modélisation des composantes défaillantes

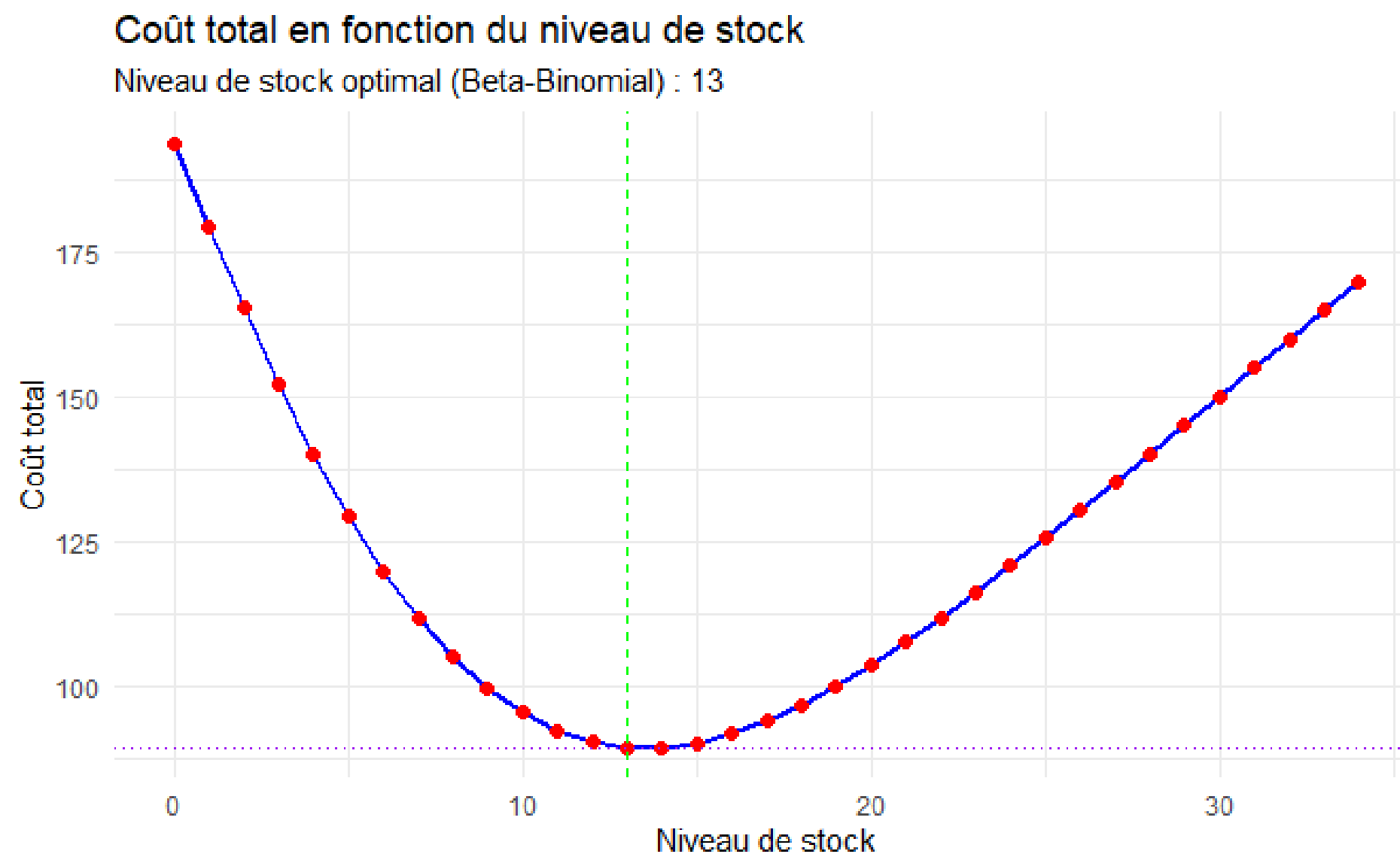
Méthode 1: Simulation basée sur une distribution bêta-binomiale

Distribution bêta-binomiale (incertitude
probabilistique)

Méthode 2: Simulation Monte Carlo avec distribution de Poisson

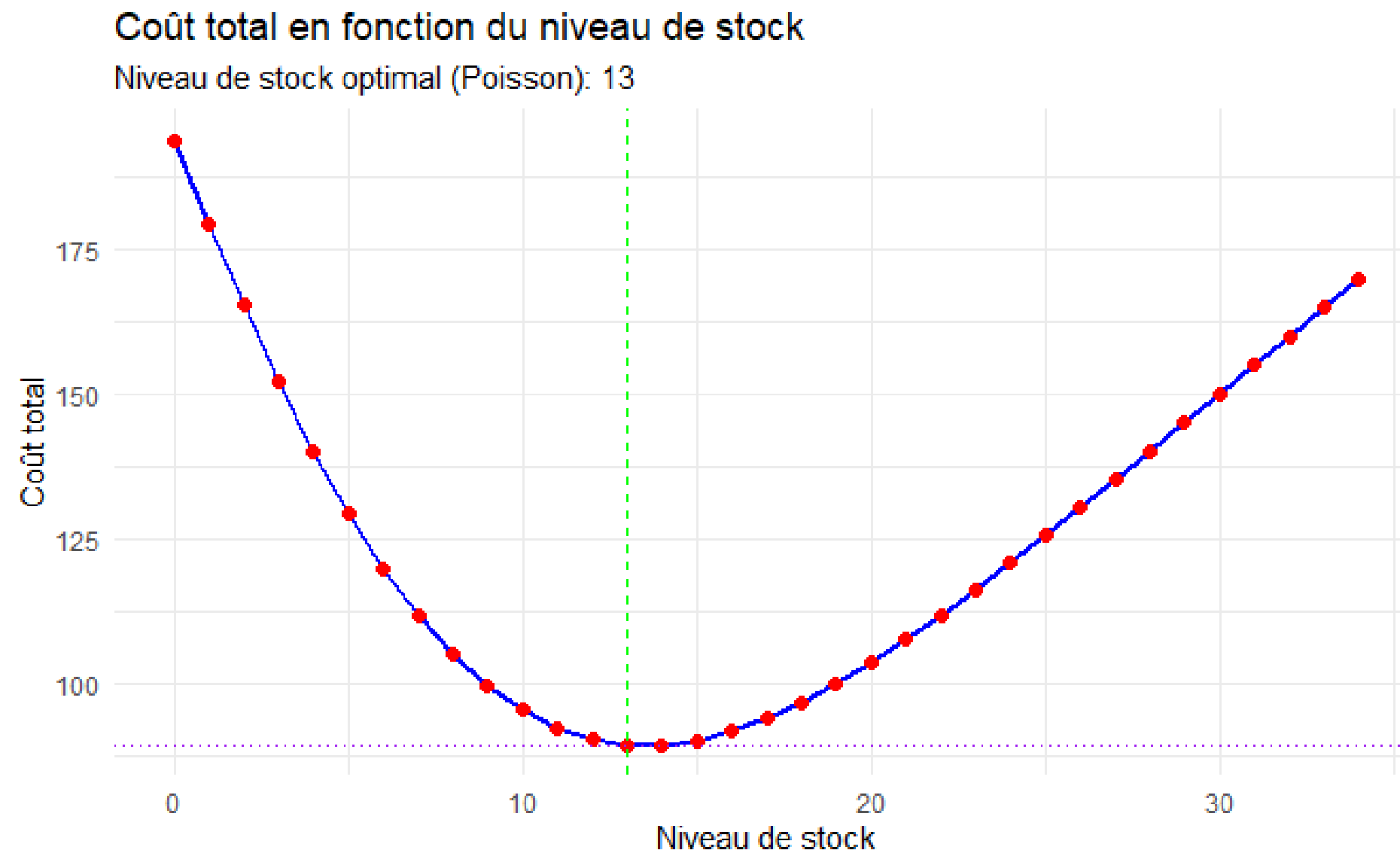
Distribution de Poisson (taux moyen fixe)

Méthode 1: Simulation basée sur une distribution bêta-binomiale



- **y(tilde)** : Nombre de composants défectueux prévus
- **n(tilde)** : Nombre de nouveaux composants
- **Cs**: Coût de stockage par unité
- **Ca**: Coût d'achat par unité lorsque les composants échouent
- **M** : Nombre de simulations pour l'échantillonnage de défaillances

Méthode 2: Simulation Monte Carlo avec distribution de Poisson



- **M** : Nombre de défaillances simulées, généré avec la fonction rpois
- **Lambda** : Taux moyen de défaillances

Différences entre les deux méthodes

Simulation des défaillances :

Méthode 1 : Distribution bêta-binomiale (incertitude probabilistique).

Méthode 2 : Distribution de Poisson (taux moyen fixe).

Approche d'optimisation :

Méthode 1 : Calcul explicite des coûts pour chaque niveau de stock.

Méthode 2 : Utilise optimize pour trouver directement le niveau optimal de stock.

Flexibilité :

Méthode 1 offre une vision détaillée des coûts pour chaque niveau de stock.

Méthode 2 est plus efficace pour trouver le stock optimal rapidement.

3

Prise de décision: Stocker ou Acheter

Shiny

- Shiny est un package en R qui permet de créer des applications web interactives pour visualiser et analyser des données.
- Il est couramment utilisé pour partager des résultats d'analyse de données ou pour créer des outils interactifs de prise de décision.

<http://127.0.0.1:5967/>

The image features decorative geometric patterns in the corners, consisting of overlapping diagonal stripes in shades of blue and dark blue. The central text is flanked by three blue dots on each side, and a single blue diamond is positioned below the text.

...

Thank you

...

