

# **GESTION DES FACTEURS DE RISQUE ENTOURANT LE CALCUL DE POSSIBILITÉ FORESTIÈRE**

Georgina Rodriguez

Directeur: Frédéric Raulier

Codirecteur: Alan Leduc

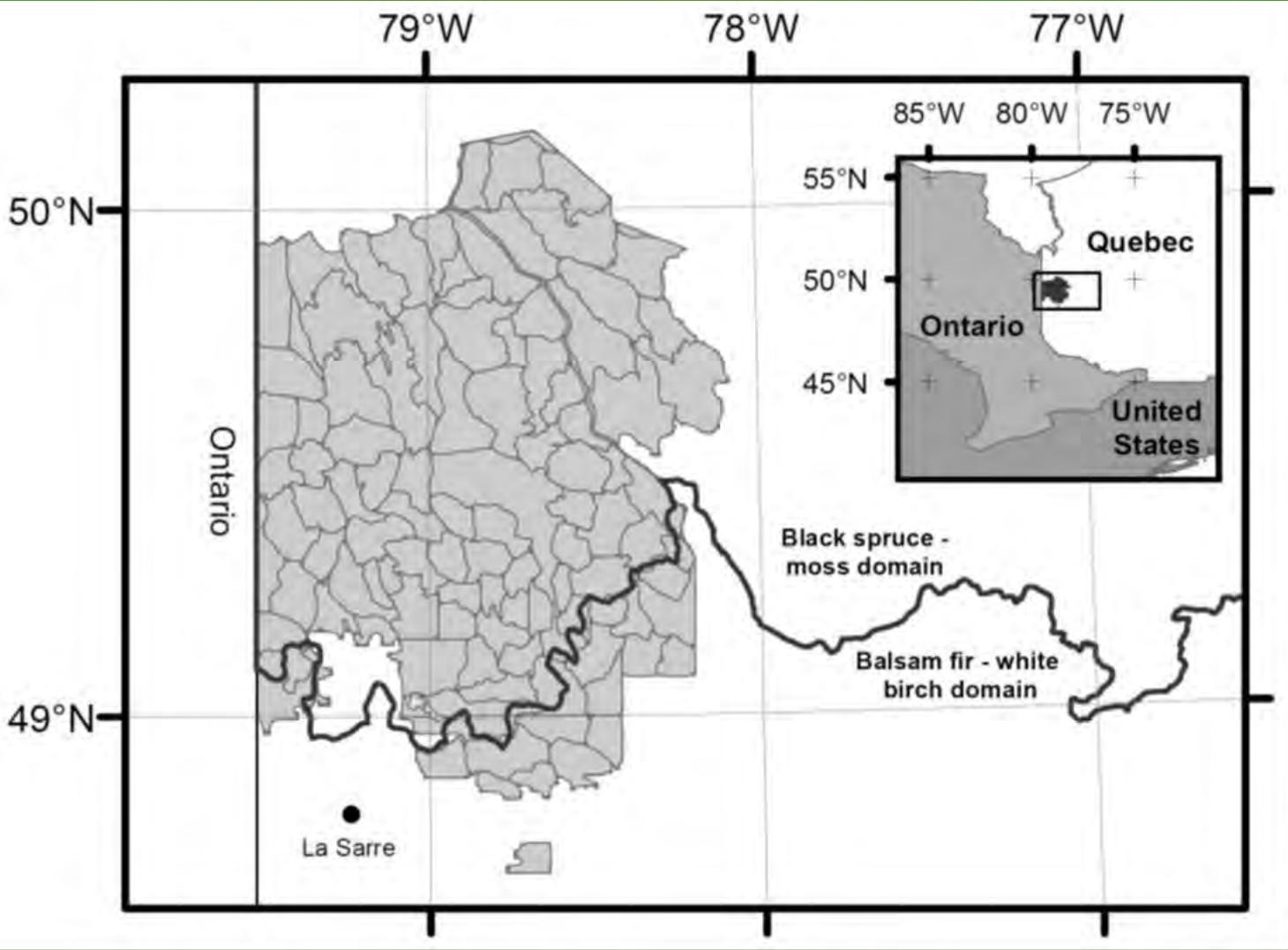
02 Mai 2016



## OBJECTIF

Évaluer des approches d'évaluation du risque financier qui permettraient d'identifier les pertes potentielles causées par le risque de feu dans l'approvisionnement du bois.

# ZONE D'ÉTUDE



UAF 85-51

# CONTEXTE

ESPACE DÉTERMINISTE

ESPACE STOCHASTIQUE

MODÉLISATION

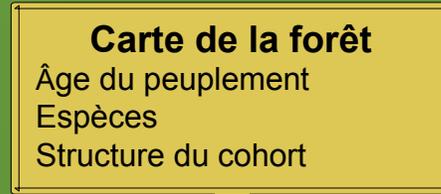
INCERTITUDE



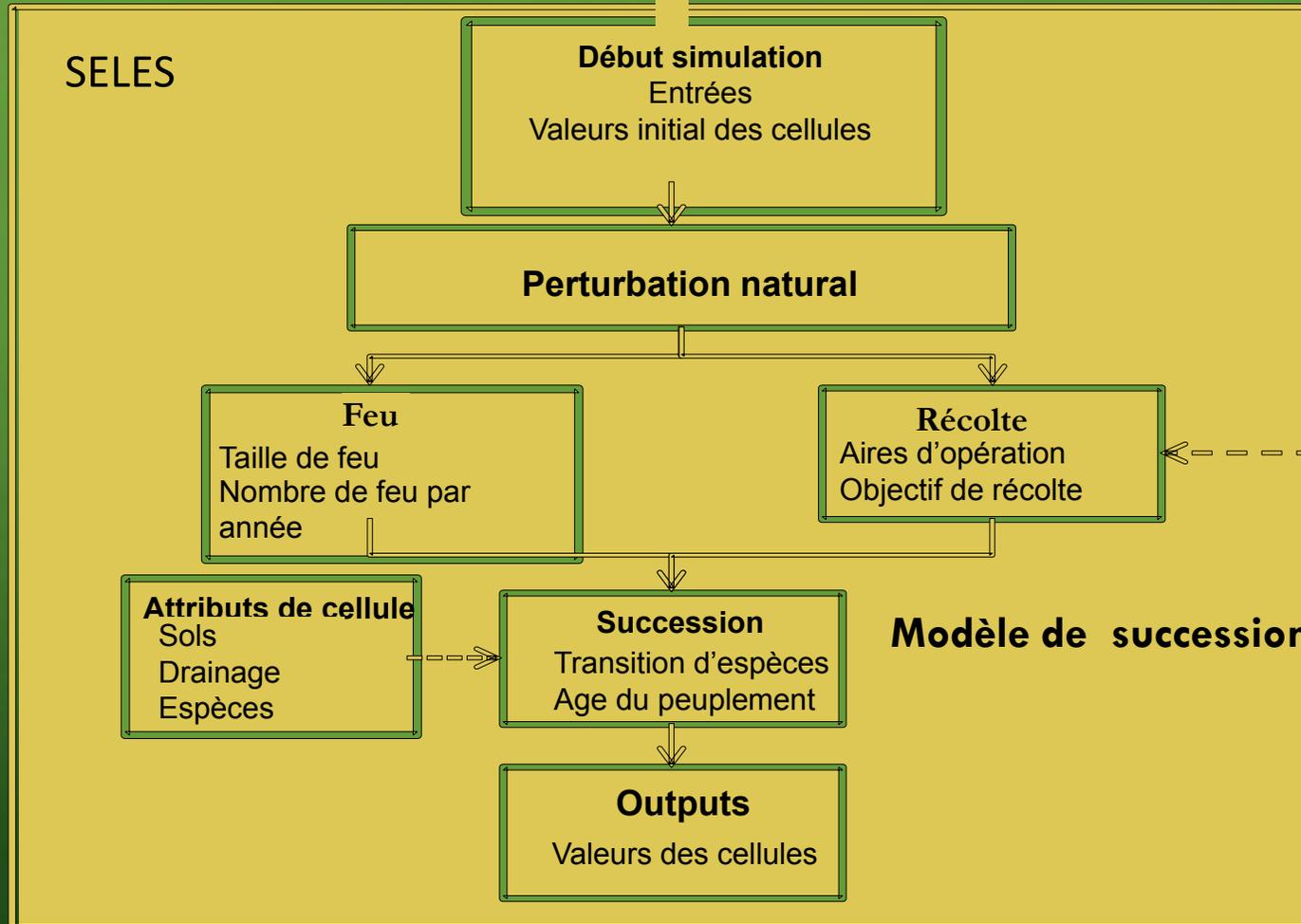
DÉCISION

OUTILS

# MODÈLE D'APPROVISIONNEMENT DU BOIS



**Modèle dynamique du paysage**



**Modèle de feu**

**Modèle de récolte**



**Modèle de succession**

# ESPACE DÉTERMINISTE

OPTIMISATION DE LA RÉCOLTE

-Objectif:

$$\text{Max} \sum_{t=1}^{30} \sum_{j=1}^n S_{tj} V_{tj}$$

-Sujet à:

$$\sum_{j=1}^n S_{(t-1)j} V_{(t-1)j} - \sum_{j=1}^n S_{tj} V_{tj} = 0$$

$S_{tj}$  : Superficie (ha) de la strate  $j$  à la période  $t$   
 $V_{tj}$  : Paramètre du Volume à l'hectare de la strate  $j$  à la période  $t$

Programmation linéaire: Woodstock  
Mosek (Walters, K., R. 1993)

# SIMULATION

5 ans

HORIZON DE SIMULATION DE 150 ANS EN 30 PÉRIODES

Résolution:

10 ha

-100 Simulations



# ESPACE STOCHASTIQUE

Nombre de feux par période (N):

$$N = \frac{-\ln U}{\lambda}$$

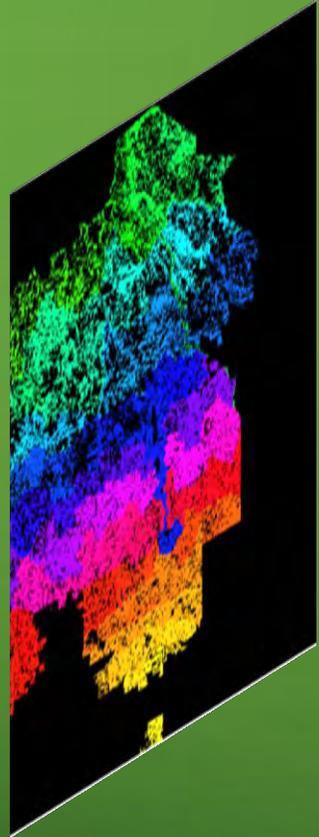
$U$ : Nombre aléatoire entre 0 et 1  
 $\lambda$ : Paramètre  $\lambda$  de la distribution exponentielle négative

Taille des feux (T):

$$T = m + \frac{b}{(-\ln(U))^{\left(\frac{1}{c}\right)}}$$

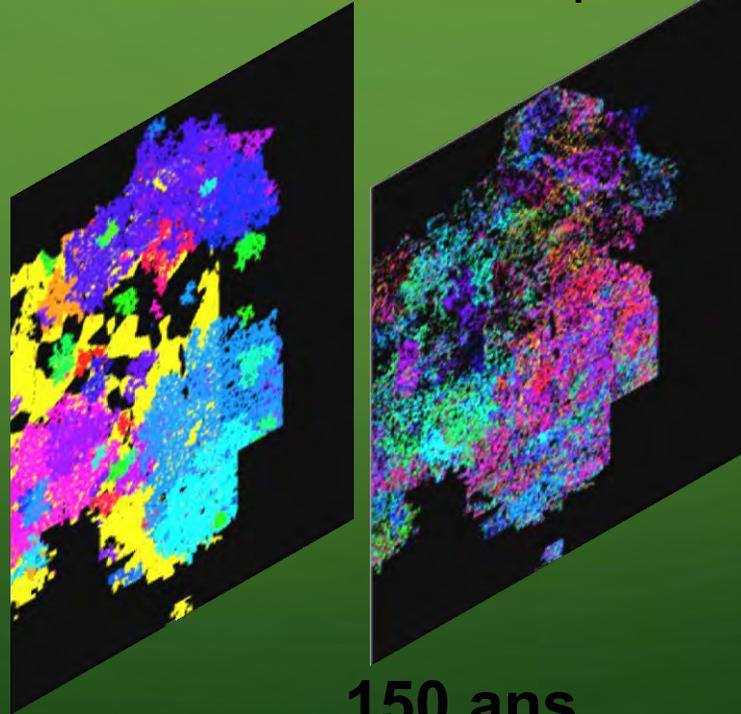
$m$ : Taille minimale des feux (10 km<sup>2</sup>)  
 $b$ : Paramètre de forme de la distribution Weibull (17.76.0)  
 $c$ : Paramètre d'échelle de la distribution Weibull (0.824)  
 $U$ : Nombre aléatoire entre 0 et 1

# ESPACE STOCHASTIQUE



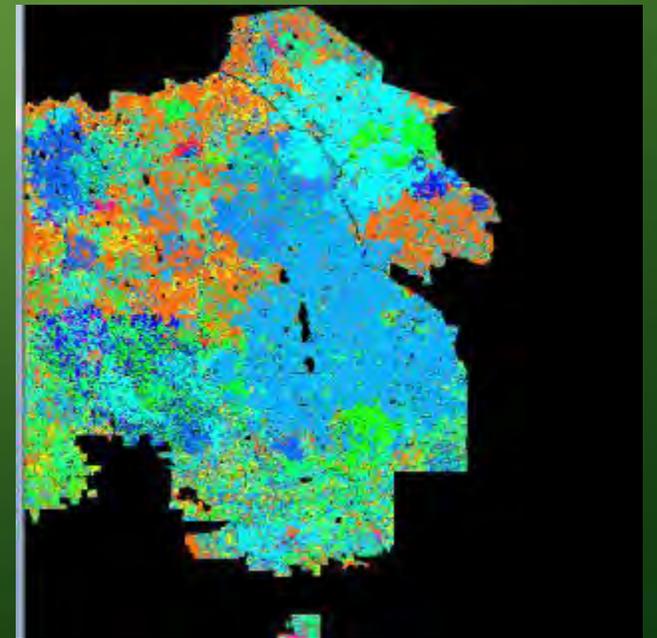
Paysage A

Feux + Coupes



150 ans

Paysage B



# ESPACE DÉTERMINISTE - ESPACE STOCHASTIQUE

Scénario 1

Scénario 1

Analyse

Optimisation



Scénario 2

Simulation



# ANALYSE DU RISQUE

Les pertes sont l'objet central de l'intérêt pour la gestion des risques - mesure du risque.

***Valeur à risque (VaR)***

$$\text{Prob} (L_p \leq \text{VaR}_p) = \alpha$$



# GESTION DES RISQUES

RÉDUCTION DE LA POSSIBILITÉ.

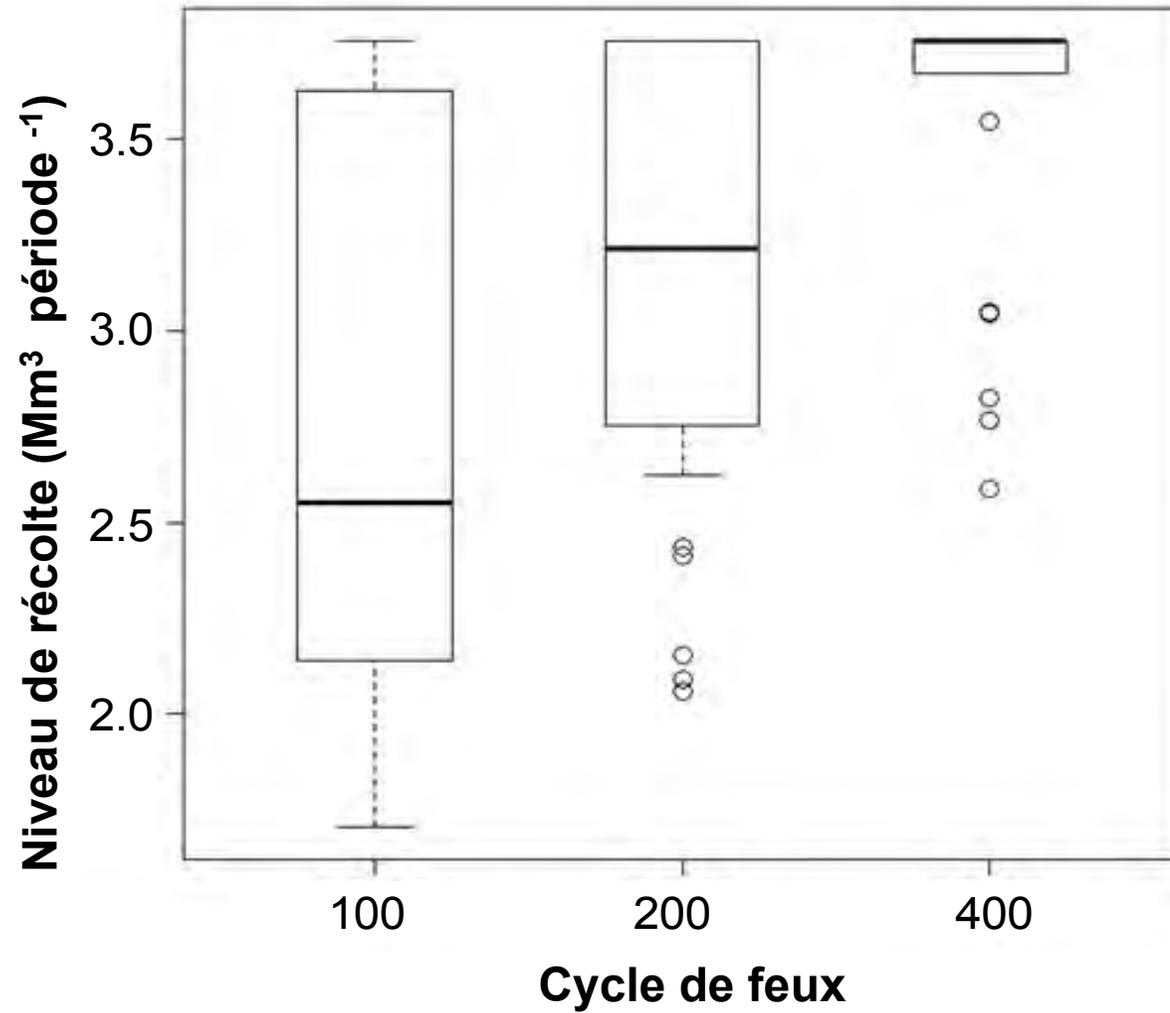
$$\tilde{h} = PTH \text{ if } PTH \leq PTH_{th}$$

$$\tilde{h} = PTH_{th} + \beta(PTH - PTH_{th}) \text{ if } PTH > PTH_{th}$$

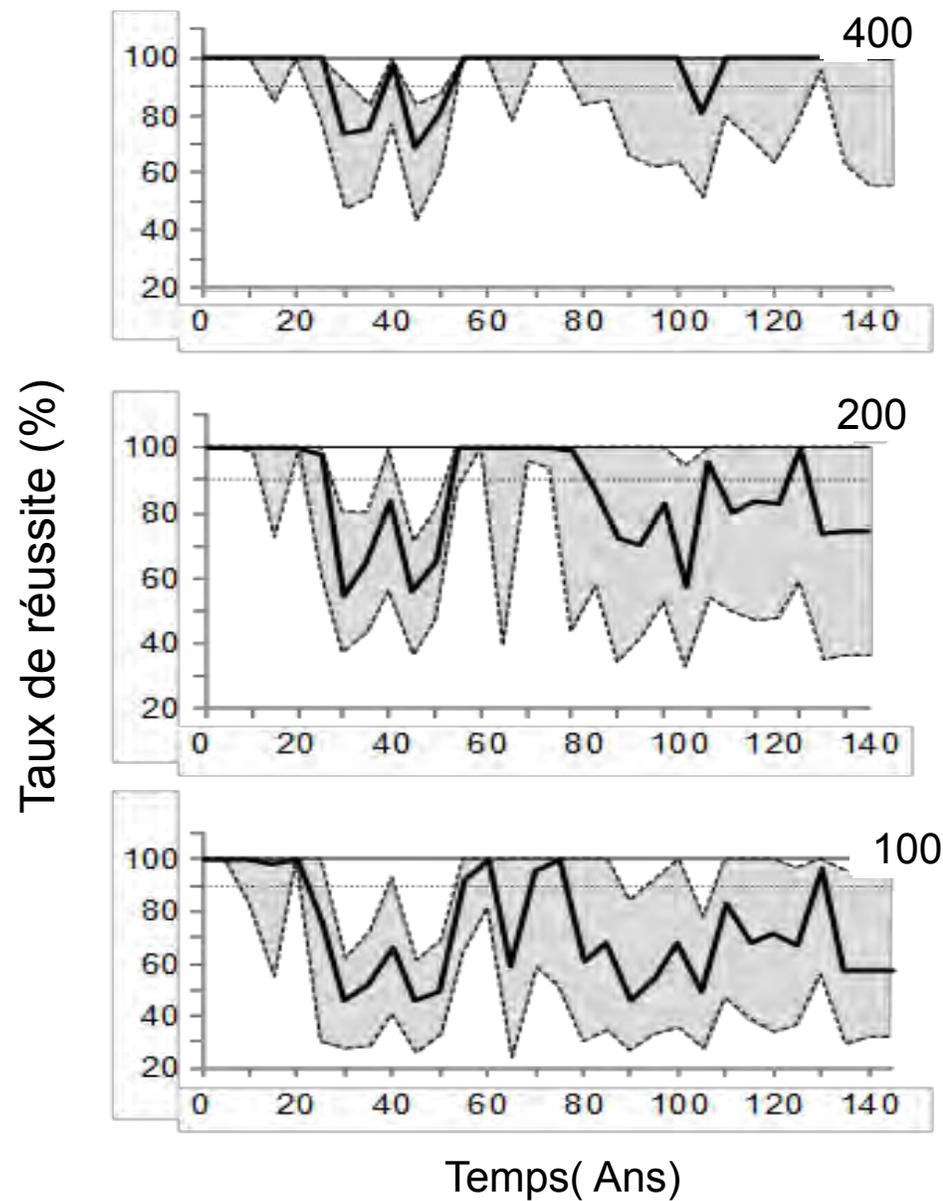
L'ASSURANCE DES INCENDIES DE FORÊTS

$$\sum_{p=1}^{30} (P - VaR_p) \frac{1}{(1+i)^{5*p-2.5}} = 0$$

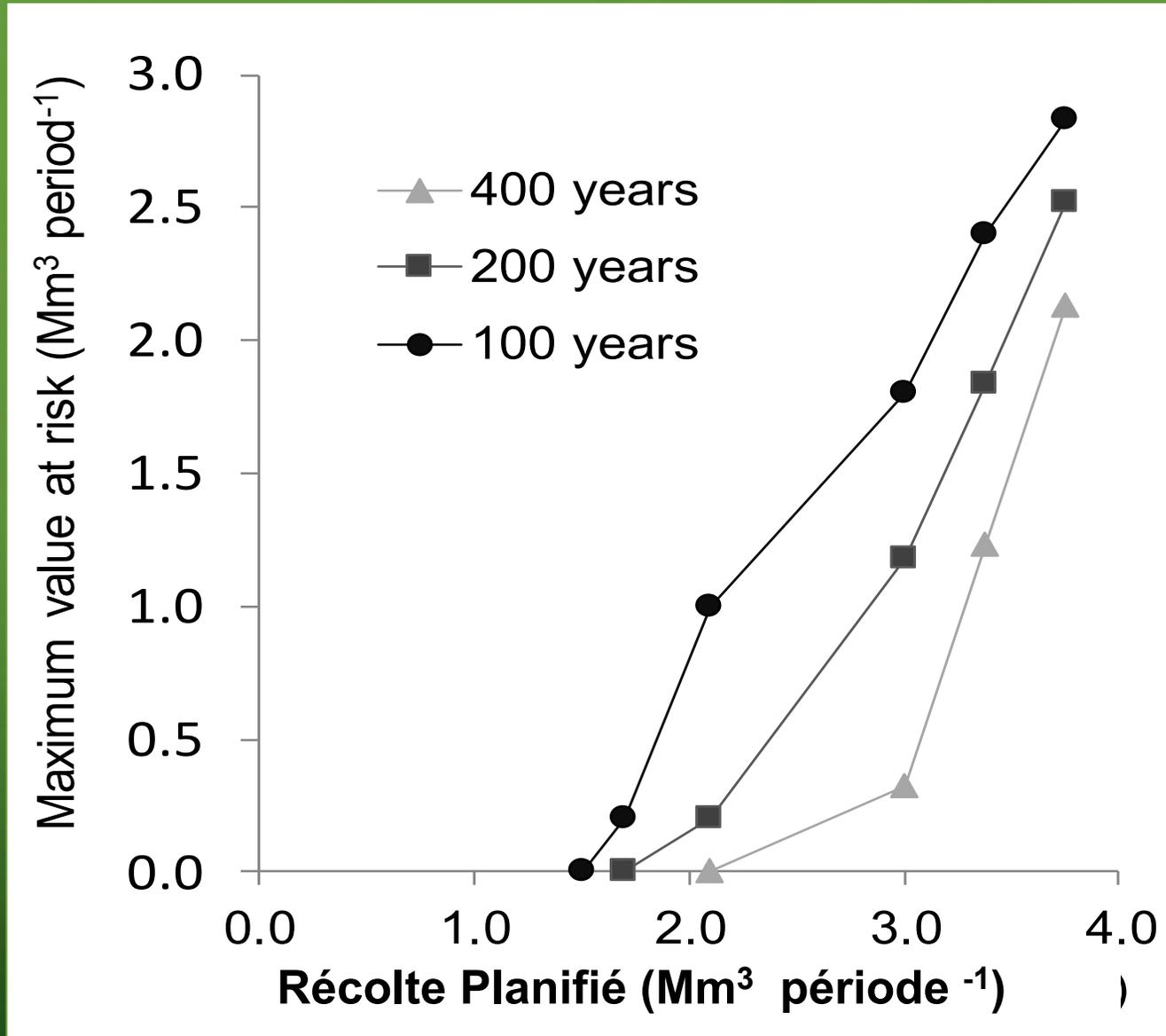
# RÉSULTATS



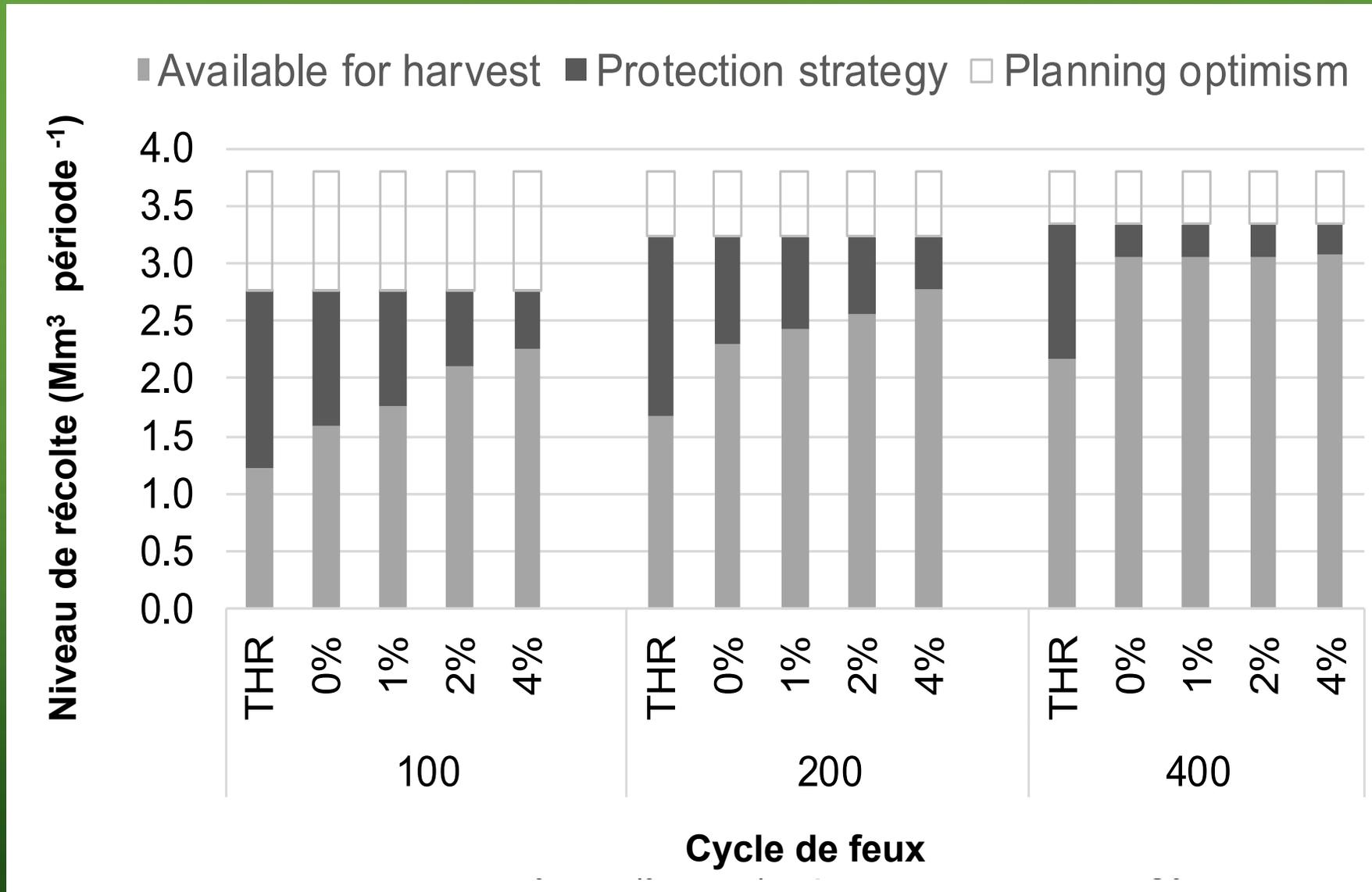
# RÉSULTATS



# RÉSULTATS



# RÉSULTATS



# DISCUSSION

- ✓ Nous avons traité un problème de décision dans une situation particulière d'incertain, où on connaît les probabilités de chaque événement pouvant se produire.
- ✓ Face au risque entourant le calcul de possibilité forestière le décideur choisit en fait parmi plusieurs distributions de probabilités.
- ✓ Stratégie réduction de la possibilité.
- ✓ Stratégie premium
- ✓ Établir un fonds de réserve dimensionné en fonction du risque

A scenic landscape photograph of a river valley. The river flows through the center, reflecting the surrounding mountains and the vibrant autumn foliage of the trees on the slopes. The mountains are steep and covered in dense forests with trees in shades of yellow, orange, and green. The sky is a clear, bright blue. The text "MERCI !!" is centered in the upper half of the image. The image is framed by green borders on the left and right sides, with white circuit-like patterns on the left side.

**MERCI !!**