





I N S E A





Modèles Bayésiens hiérarchiques

On a fait modéliser la fréquence des sinistres d'un ensemble de conducteurs dans trois villes différentes A, B, C

Trivial variables are:

$\lambda_A$ ,  $\lambda_B$ ,  $\lambda_C$



On peut considérer une approche indépendante:

Données **A**

$\lambda_A$

$\lambda_A \sim \text{prior}_A$

Données **B**

$\lambda_B$

$\lambda_B \sim \text{prior}_B$

Données **C**

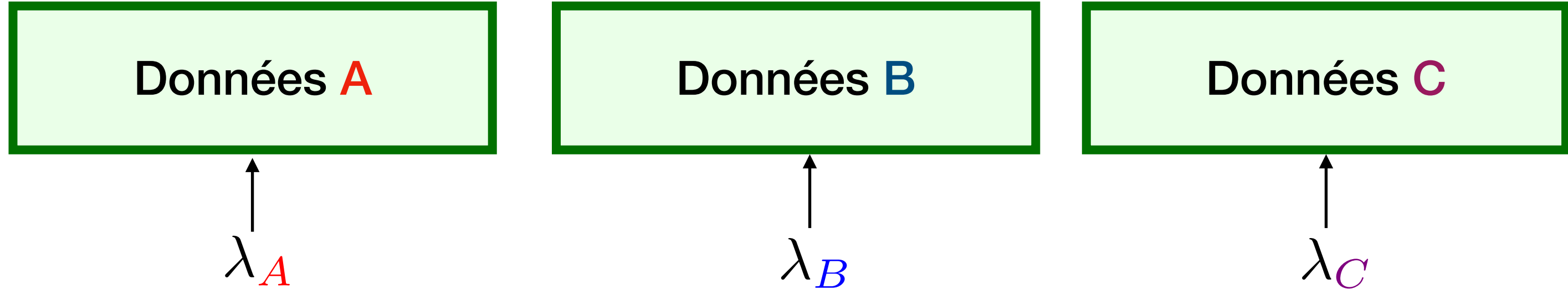
$\lambda_C$

$\lambda_C \sim \text{prior}_C$

Quels sont les **inconvénients** de ce modèle?

Aucun lien entre les régions: on n'exploite pas les similités entre les régions

Et si on utilise la même prior ?



$$\lambda_A, \lambda_B, \lambda_C \sim \text{Gamma}(\alpha, \beta)$$

$\alpha, \beta$  fixés (vaguement, on né historiques)

Implicitement à quoi  
correspondent les quantités:

$$\frac{\alpha}{\beta} \text{ et } \frac{\alpha}{\beta^2}$$

Quels sont les **inconvéni**ents de ce modèle?



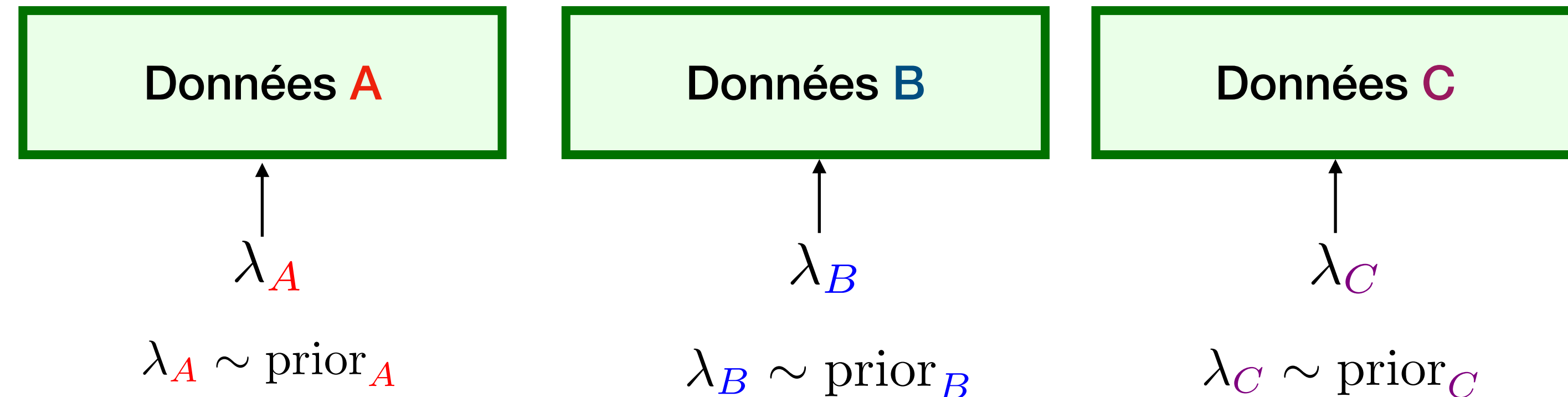
# Modèles Bayésiens hiérarchiques

On souhaite modéliser la fréquence des sinistres d'un ensemble de conducteurs dans trois villes différentes A, B, C

Trois variables à estimer:  $\lambda_A, \lambda_B, \lambda_C$

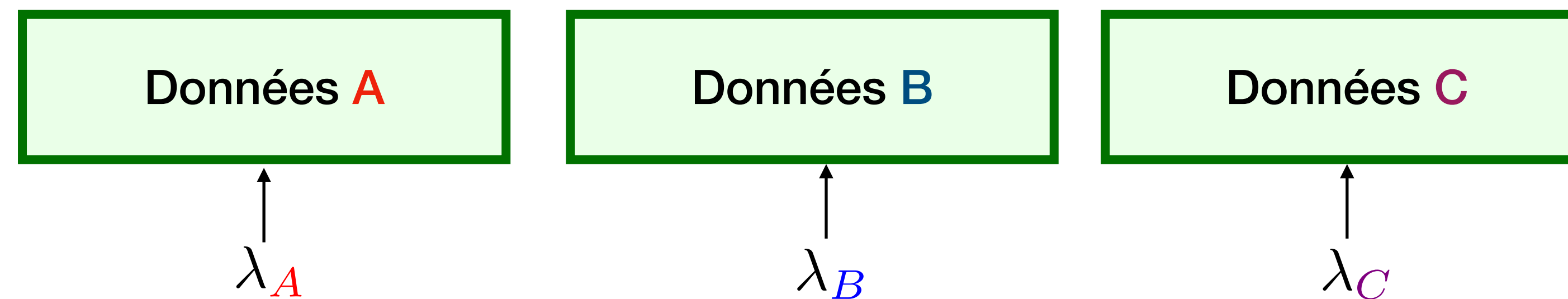
On peut considérer une approche indépendante:

Quels sont les **inconvénients** de ce modèle ?



Aucun lien entre les régions: on n'exploite pas les similarités entre les régions

Et si on utilise la même prior ?



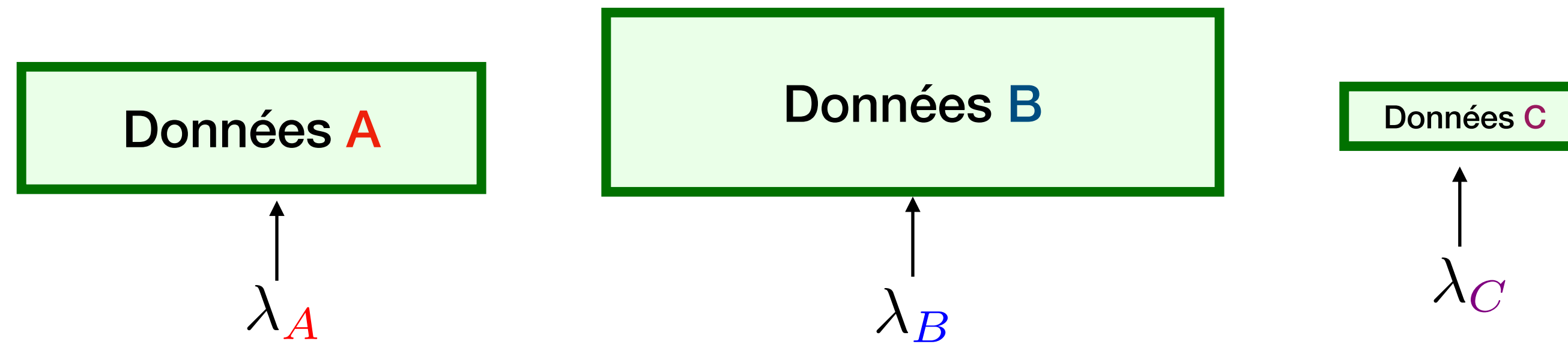
$$\lambda_A, \lambda_B, \lambda_C \sim \text{Gamma}(\alpha, \beta)$$

$\alpha, \beta$  fixés (vaguement, ou données historiques)

Implicitement à quoi correspondent les quantités:

$$\frac{\alpha}{\beta} \text{ et } \frac{\alpha}{\beta^2}$$

Quels sont les **inconvénients** de ce modèle ?



Ne pas forcer les paramètres a priori, les considérer comme des variables aléatoires à estimer:

$$\lambda_A, \lambda_B, \lambda_C \sim \text{Gamma}(\alpha, \beta)$$

Un modèle bayésien hiérarchique modélise les similarités et les différences entre les groupes à partir des données