



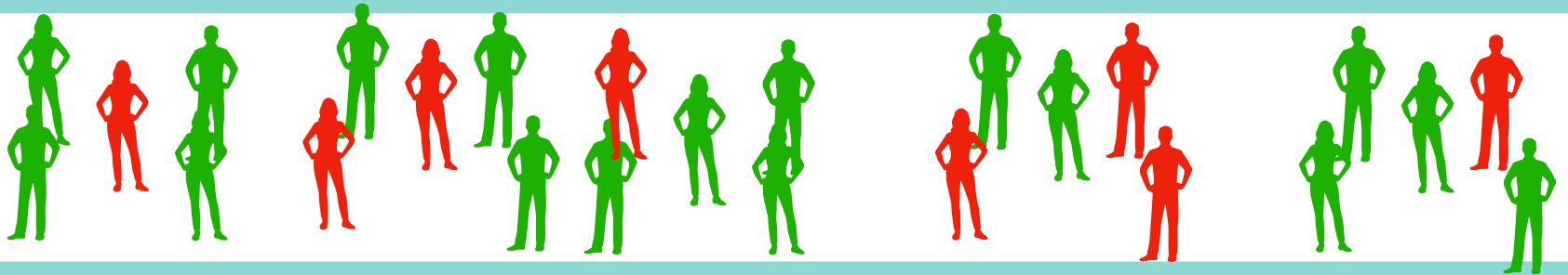
I N S E A



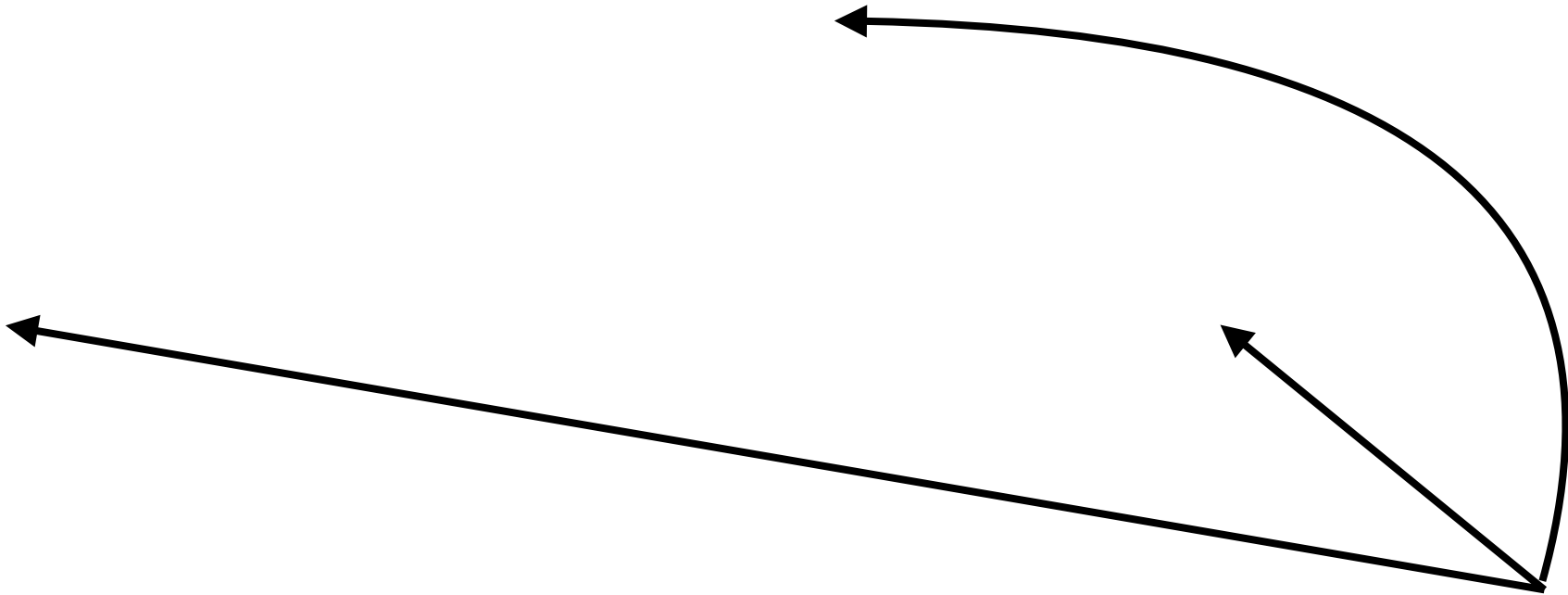




$$N_i | \lambda_i \sim \mathcal{P}(\lambda_i)$$



$$\lambda_i | z_i = 0 \sim \text{Gamma}(\alpha_0, \beta_0) \text{ et } \lambda_i | z_i = 1 \sim \text{Gamma}(\alpha_1, \beta_1)$$

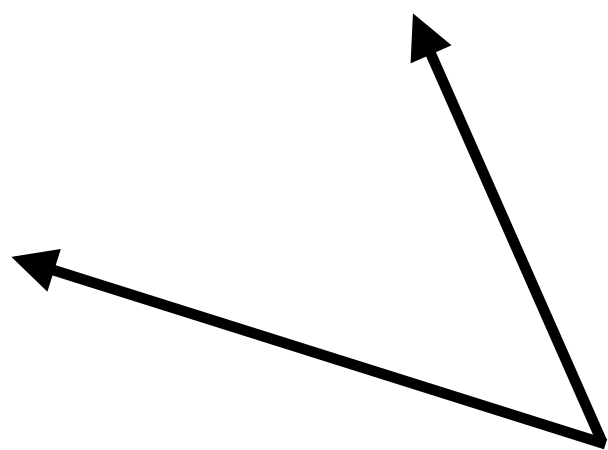


Comment choisir les paramètres ?

$$\alpha_{\textcolor{green}{0}}, \alpha_{\textcolor{red}{1}}, \beta_{\textcolor{green}{0}}, \beta_{\textcolor{red}{1}} \sim \text{Gamma}(\tau, \delta)$$

$$\textcolor{blue}{p} \sim \beta(a, b)$$

Avec des *hypothèses*:

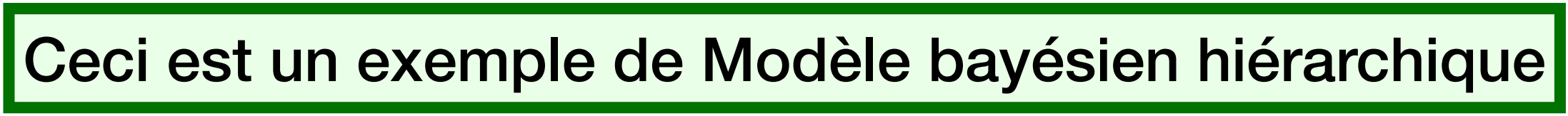


Comment choisir les hyper-paramètres ?

L'hyperprior Gamma "lie"

les deux groupes

$$z_i | p \sim \text{Bernoulli}(p)$$



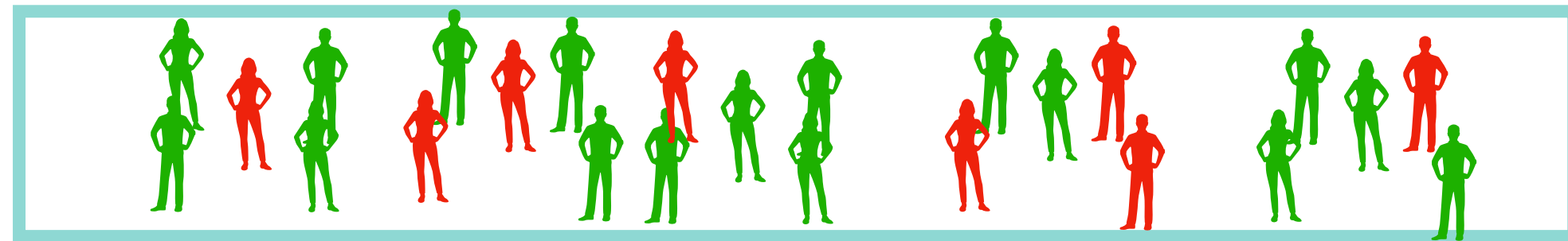
Comment peut-on modéliser la variable z_i ?

On note $z_i = 1$ (bon) et $z_i = 0$ (mauvais)

Lois a priori des **bons** et des **mauvais** différentes:

Pourquoi Monte-Carlo?

Modèle bayésien hiérarchique



$$N_i | \lambda_i \sim \mathcal{P}(\lambda_i)$$

On note $z_i = 1$ (bon) et $z_i = 0$ (mauvais)

Comment peut-on modéliser la variable z_i ?

$$z_i | p \sim \text{Bernoulli}(p)$$

Lois a priori des bons et des mauvais différentes:

$$\lambda_i | z_i = 0 \sim \text{Gamma}(\alpha_0, \beta_0) \text{ et } \lambda_i | z_i = 1 \sim \text{Gamma}(\alpha_1, \beta_1)$$

Comment choisir les paramètres ?

Avec des *hyperpriors*:

$$\alpha_0, \alpha_1, \beta_0, \beta_1 \sim \text{Gamma}(\tau, \delta)$$

$$p \sim \beta(a, b)$$

L'hyperprior Gamma "lie" les deux groupes

Comment choisir les hyper-paramètres ?

Ceci est un exemple de Modèle bayésien hiérarchique



1. Pourquoi Monte-Carlo ? (Exemple de modèle hiérarchique)
2. Introduction à la méthode Monte-Carlo (historique, PRNG)
3. Algorithmes de simulation i.i.d (PRNG, transformation, rejet)
4. Méthodes MCMC (Gibbs, Metropolis)
5. Diagnostics de convergence MCMC
6. Méthodes MCMC avancées (Langevin, HMC, NUTS)



Modèle bayésien hiérarchique comme un PGM (*Probabilistic graphical model*)