INSEA

# MCMC diagnostics in 1D

# Metrics

“Rank-Normalization” (Vehtari et al, 2021)

1. Trier toutes les observations en calculant $R_i^{(j)} \overset{\text{def}}{=} \text{rank}(X_i^{(j)}) \in [|1, mn|]$

3. Si les chaînes sont bien "mélangées" alors $u_i^{(j)} \sim \mathcal{U}([0,1])$

4. Avec le théorème d'inversion $Z_i^{(j)} \stackrel{\text{def}}{=} \Phi^{-1}(u_i^{(j)}) \sim \mathcal{N}(0,1)$, $\Phi$: Fct de répart. de $\mathcal{N}(0,1)$.

5. Calculer $\widehat{R}$ classique sur $Z_i^{(j)}$ au lieu des $X_i^{(j)}$.

1. Rhat plus sensible à la variabilité entre les chaînes

## 2. Moins sensible aux outliers

3. Cette transformation est utilisée pour calculer ESS également: “ESS bulk” (moyenne) et “ESS tail” (quantile 0.95)

# 4. Méthode par défaut en Python (Arviz)

Remarques:

2. Les projeter sur $[0, 1]$: $u_i^{(j)} \overset{\text{def}}{=} \frac{R_i^{(j)}}{mn}$

**"Rank-Normalization" (Vehtari et al, 2021)**

1. Trier toutes les observations en calculant $R_i^{(j)} \stackrel{\text{def}}{=} \text{rank}(X_i^{(j)}) \in [|1, mn|]$
2. Les projeter sur $[0,1]$: $u_i^{(j)} \stackrel{\text{def}}{=} \frac{R_i^{(j)}}{mn}$
3. Si les chaînes sont bien "mélangées" alors $u_i^{(j)} \sim \mathcal{U}([0,1])$
4. Avec le théorème d'inversion $Z_i^{(j)} \stackrel{\text{def}}{=} \Phi^{-1}(u_i^{(j)}) \sim \mathcal{N}(0,1)$, $\Phi$: Fct de répart. de $\mathcal{N}(0,1)$.
5. Calculer $\widehat{R}$ classique sur $Z_i^{(j)}$ au lieu des $X_i^{(j)}$.

**Remarques:**

1. Rhat plus sensible à la variabilité entre les chaînes
2. Moins sensible aux outliers
3. Cette transformation est utilisée pour calculer ESS également: "ESS bulk" (moyenne) et "ESS tail" (quantile 0.95)
4. Méthode par défaut en Python (Arviz)

INSEA

# Récap de la séance passée