INSEA

1. Considère que θ est une **variable aléatoire** à modéliser par une loi a priori $\mathbb{P}(\theta) \sim \pi$.

2. Calcule la loi a posteriori $\mathbb{P}(\theta|X_1, \ldots, X_n)$ avec le théorème de Bayes:

$$\mathbb{P}(\theta|X_1, \ldots, X_n) = \frac{\mathbb{P}(X_1, \ldots, X_n|\theta)\mathbb{P}(\theta)}{\mathbb{P}(X_1, \ldots, X_n)}$$

3. Obtient toute une **distribution** sur θ.

4. On peut utiliser cette **distribution** pour:

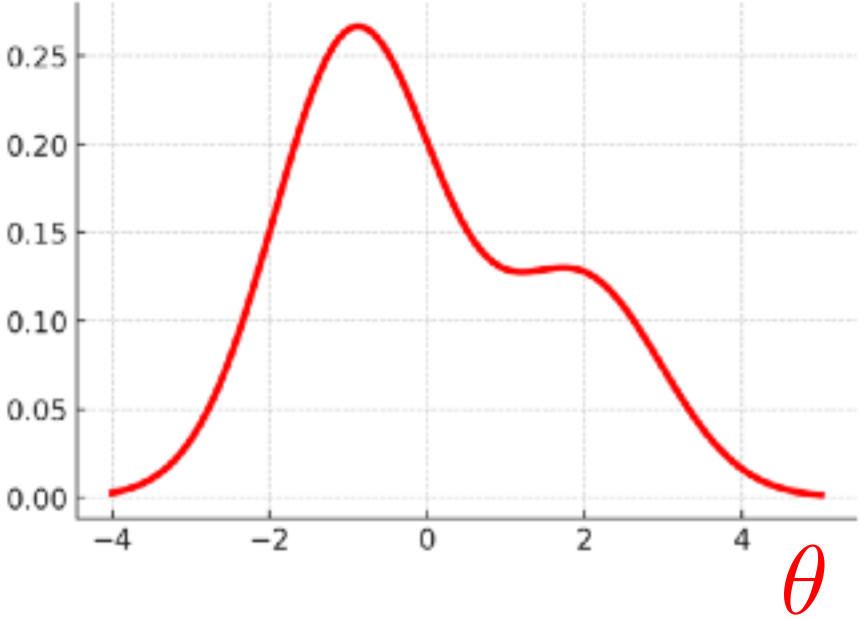
    - Estimer θ en prenant le maximum, la moyenne, la médiane de cette distribution.
    - Quantifier l'incertitude sur les valeurs possible de θ.
    - Générer des échantillons $\theta_1, \ldots, \theta_m$ à partir de cette distribution.

26

Modèle Bayésien:

Soit un phénomène dont on observe des variables aléatoires i.i.d $X_1, \ldots, X_n$ modélisées par une loi paramétrée par θ.

loi a posteriori



Soit un phénomène dont on observe des variables aléatoires i.i.d $X_1, \ldots, X_n$ modélisées par une loi paramétrée par θ.

Modèle Bayésien:

1. Considère que θ est une **variable aléatoire** à modéliser par une loi a priori $\mathbb{P}(\theta) \sim \pi$.
2. Calcule la loi a posteriori $\mathbb{P}(\theta|X_1, \ldots, X_n)$ avec le théorème de Bayes:

$$\mathbb{P}(\theta|X_1, \ldots, X_n) = \frac{\mathbb{P}(X_1, \ldots, X_n|\theta)\mathbb{P}(\theta)}{\mathbb{P}(X_1, \ldots, X_n)}$$

3. Obtient toute une **distribution** sur θ.
4. On peut utiliser cette **distribution** pour:
   - Estimer θ en prenant le maximum, la moyenne, la médiane de cette distribution.
   - Quantifier l'incertitude sur les valeurs possible de θ.
   - Générer des échantillons $\theta_1, \ldots, \theta_m$ à partir de cette distribution.

1. Introduction

2. Les Bayésiens vs Les fréquentistes

3. Rappels de probabilités (exemples)

4. Loi a posteriori et modèles conjugués

5. Estimateur de Bayes

En statistiques Bayésiennes, les variables aléatoires sont très souvent continues: