

# MACS - Quantification des incertitudes pour la simulation

DM1 - Année 2022-2023

## 1 Génération uniforme dans l'hypersphère

On suppose disposer d'un générateur de nombres aléatoires, qui sont indépendants et uniformément tirés sur  $[0, 1]$ .

1. Pour  $d$  quelconque, expliquer comment générer des points de manière indépendante et uniformément dans l'hypercube  $\mathcal{H} = [-1, 1]^d$  à partir de ce générateur.

2. En déduire un algorithme de génération uniforme dans l'hypersphère  $\mathcal{C} = \left\{ \mathbf{x} \in [-1, 1]^d, \sum_{i=1}^d x_i^2 \leq 1 \right\}$  par méthode de rejet.

3. Calculer le taux d'acceptation  $\tau$  d'une telle approche en fonction de  $d$ .

4. Proposer une méthode alternative de génération avec taux d'acceptation de 100% quand  $d = 2$ .

5. Généraliser cette méthode pour  $d$  quelconque.