

Projet : SIMULATION D'UN PARC EOLIEN

1 Contexte

Le but est d'étudier la production d'un parc d'éoliennes en fonction des conditions de vent, de la robustesse des éoliennes et de la taille du parc.

Le cadre de fonctionnement est simplifié.

Une éolienne produit de l'énergie en fonction de la vitesse du vent : *pas de vent* (pas de production d'énergie), *vent moyen* (niveau de production 1) et *vent fort* (niveau de production 2).

La vitesse du vent est constante sur une journée et les changements de vitesse en début de jour sont aléatoires et donnés par une matrice de transition V .

Lorsque le vent est fort une éolienne a une probabilité p de tomber en panne. Dans ce cas elle est arrêtée pour maintenance.

2 Données

Le premier jour :

- ☐ La vitesse du vent est nulle.
- ☐ Toutes les éoliennes sont à l'état neuf.

Matrice de transition de la force du vent :

$$V = \begin{bmatrix} 0,2 & 0,73 & 0,07 \\ 0,11 & 0,74 & 0,15 \\ 0,04 & 0,61 & 0,35 \end{bmatrix}$$

Probabilité pour une éolienne de tomber en panne (seulement si le vent est fort) :

$$p = 0,15$$

Production d'une éolienne en MW en fonction de la vitesse du vent (nulle, moyenne, maximale) :

$$prod = (0 \ 0,4 \ 0,65)$$

Conditions de maintenance :

- ☐ La maintenance suite à une panne nécessite une intervention de 3 jours.
- ☐ Coût d'une intervention : 150 k€.
- ☐ L'intervention est interrompue tant que le vent est fort.
- ☐ Après l'intervention l'éolienne est considérée comme étant à l'état neuf.

Toutes ces données (V , p , $prod$, durée et coût d'une intervention) ainsi que le nombre d'éoliennes du parc doivent pouvoir être paramétrées aisément afin de voir leur influence sur le fonctionnement.

3 Objectif

Il s'agit d'écrire un programme qui simule le fonctionnement ci-dessus sur un horizon de temps (une année par exemple) et d'obtenir des résultats de production (production totale, production journalière maximale, minimale, coût de maintenance, ...).

La manière de paramétrer les données, la nature des résultats ainsi que la façon de les présenter sont à définir.

Pour information : pour générer de l'aléatoire on dispose en C de la fonction rand.

4 Rendu

- Programme : fichiers source ainsi que le makefile associé.
- Un fichier « readme.txt » expliquant les choix algorithmiques réalisés (structures de fichiers, structures de données, découpage en modules, etc.).
- Date limite du rendu : 15 décembre 2023.