

# Fondamentaux de l'analyse de risque

Regard fiabiliste sur la sécurité industrielle

**Yves Mortureux**

*Edition coordonnée par Clotilde Gagey et Caroline Kamaté*

n° 2016-02

### 3.6 Graphes de Markov

Ces méthodes très puissantes sont particulièrement appropriées à la représentation des phénomènes stochastiques<sup>1</sup>. Elles fournissent une représentation graphique et reposent sur un modèle mathématique sous-jacent qui, au-delà des cas pédagogiques très simples, nécessitent très vite des moyens informatiques considérables et des compétences assez pointues.

Un graphe de Markov est constitué d'états et de transitions. Par exemple, un système constitué de deux composants A et B a quatre états :

- ▷ [A et B fonctionnent],
- ▷ [A fonctionne, B en panne],
- ▷ [A en panne, B fonctionne]
- ▷ et [A et B en panne].

La transition « A tombe en panne » conduit du 1<sup>er</sup> au 3<sup>e</sup> et du 2<sup>e</sup> au 4<sup>e</sup>. Si ces composants sont réparables, la transition « B est réparé » conduit du 2<sup>e</sup> au 1<sup>er</sup> et du 4<sup>e</sup> au 3<sup>e</sup>. La connaissance des taux de transition (probabilités de panne et de réparations) permet de calculer fiabilité et disponibilité.

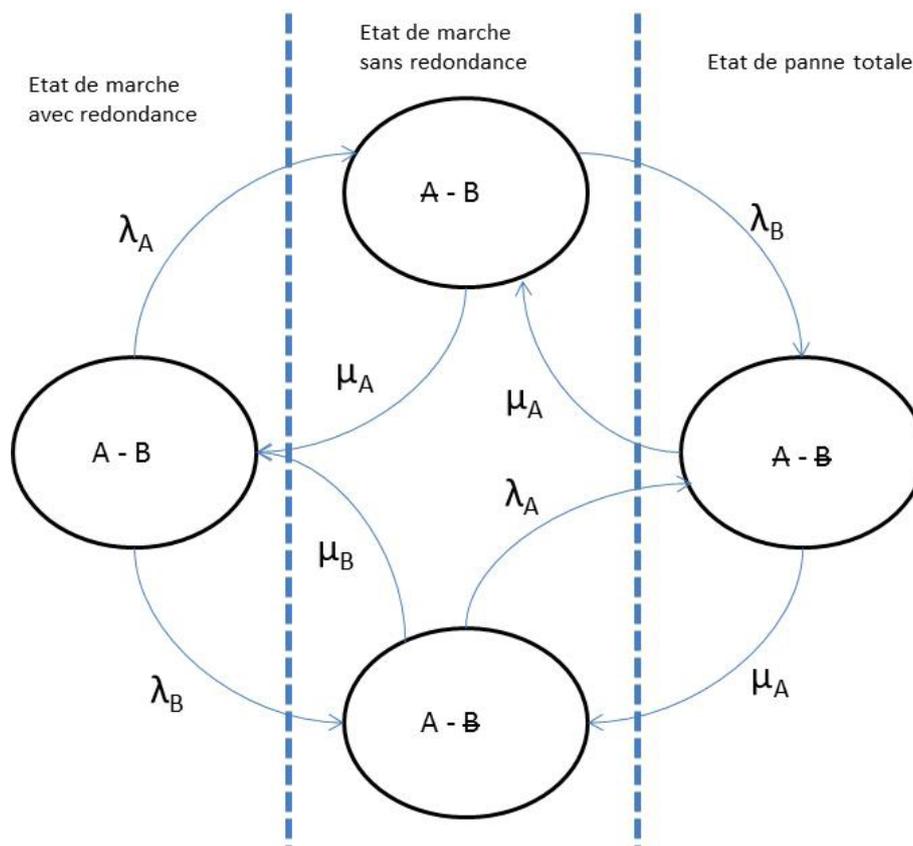


FIG. 3.6 — Graphe de Markov basique  
2 équipements en parallèle peuvent assurer la fonction  
(inspiré de *Le risque technologique* de A. Leroy et J-P Signoret PUF Collection « Que sais-je? »)

1. Il s'agit des phénomènes dont nous représentons la survenue par l'objet mathématique « probabilité ».