

## TD SDF : réseaux de Petri stochastiques

1. On considère deux systèmes de traitement de données (A) et (B) fonctionnant en redondance passive. L'ordinateur (A) est d'une conception plus récente et plus fiable que (B) et donc plus onéreuse. Il est utilisé comme système principal et est initialement en fonctionnement, (B) étant en soutien (en attente), mais non connecté. En cas de défaillance de (A), (B) est connecté puis activé avec un certain délai. (A) est alors envoyé en réparation hors du site. Après réparation, (A) est réinstallé et réactivé sans délai tandis que (B) est remis en attente. Si (B) tombe en panne alors qu'il est en activité, il est également envoyé hors du site pour être réparé. Il y revient après un certain temps, dit durée de recyclage. Les données numériques relatives à cet exemple sont récapitulées ci-après et illustrent l'aspect stochastique du problème à modéliser :
  - Les durées de fonctionnement avant défaillance de (A) et (B) sont des variables aléatoires continues distribuées suivant une loi de **Weibull**, de paramètres respectifs  $\lambda_A = 5,67.10^{-5} \text{ h}^{-1}$  et  $\lambda_B = 1,498.10^{-4} \text{ h}^{-1}$  avec un paramètre de forme commun  $\beta = 1,4$ . Le délai d'activation de (B) est distribué uniformément entre 1,5 et 2,5 heures.
  - La durée de recyclage (site  $\rightarrow$  réparation  $\rightarrow$  site) est commune aux deux ordinateurs et est distribuée suivant une **loi uniforme** entre 168 et 240 heures.
  - Après leur retour sur le site, chaque machine est remise en place. La durée requise pour cette opération est distribuée suivant une **loi exponentielle** de paramètre  $\lambda = 0,1 \text{ h}^{-1}$ .

Proposer un réseau de Petri pour le fonctionnement nominal de ce système, afin de déterminer les paramètres de SDF (disponibilité, fiabilité)

2. Afin d'améliorer la disponibilité on souhaite étudier différentes options :
  - Disposer d'un ordinateur de rechange du type (A) sur le site.
  - Disposer d'un ordinateur de rechange du type (B) sur le site.
  - Remplacer l'ordinateur (B) par un ordinateur du type (A) dans la configuration nominale.Modifier le réseau de Petri précédent pour prendre en compte ces options une à une.