

Méthode des Réseaux de Pétri en Sûreté de Fonctionnement

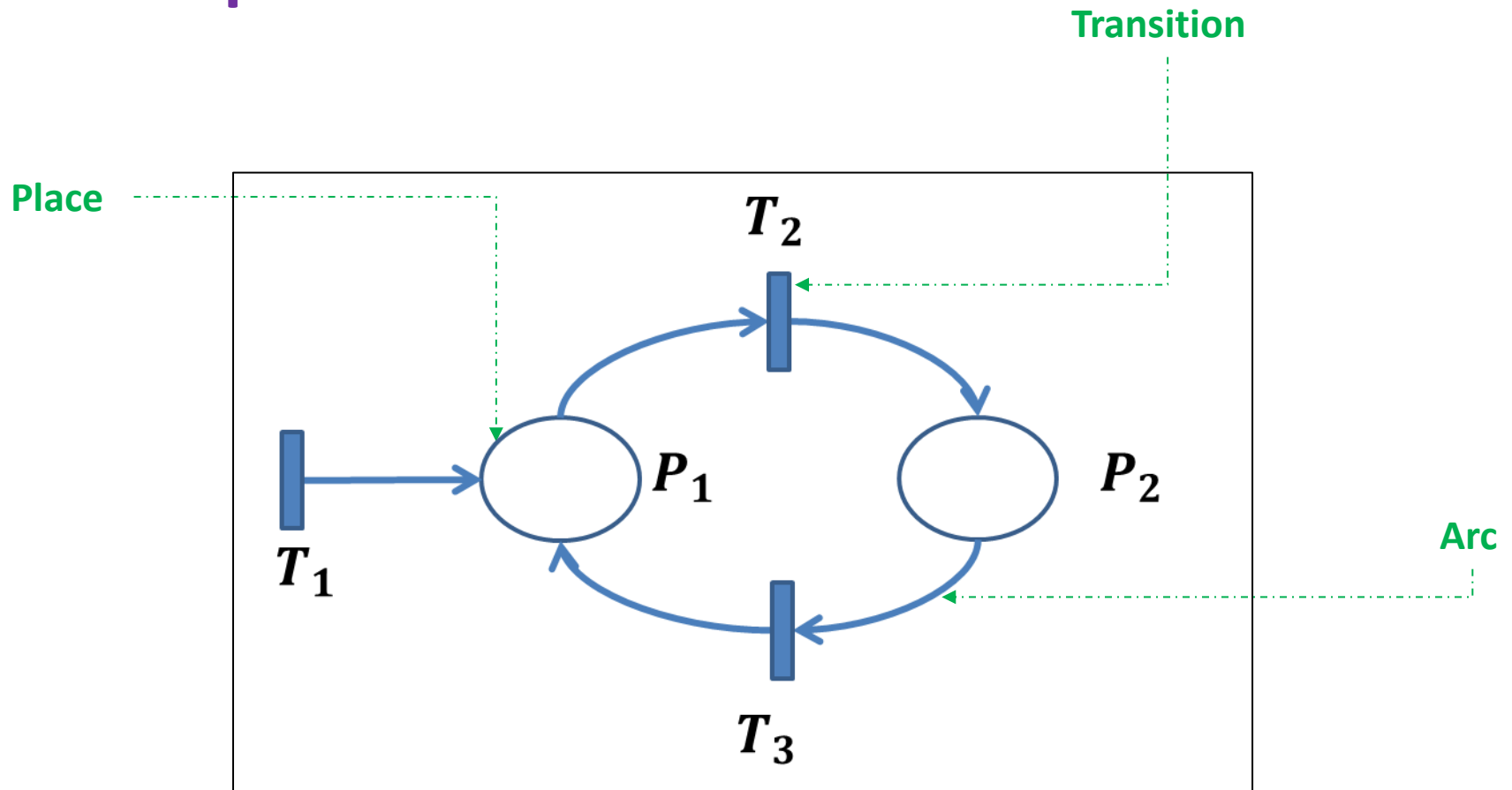
I. Introduction au RdP

1. Définition

- Le réseau de PETRI, introduit par Petri (1962), est un modèle mathématique permettant de représenter le fonctionnement des systèmes informatique, industriel
- Le RdP est également un langage de modélisation, représenté sous forme d'un graphe.

I. Introduction au RdP

2. Représentation

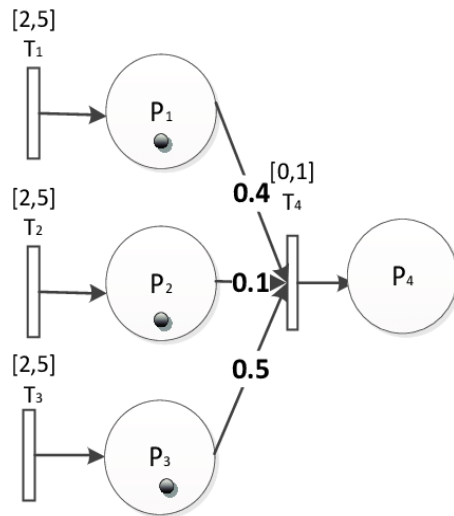


I. Introduction au RdP

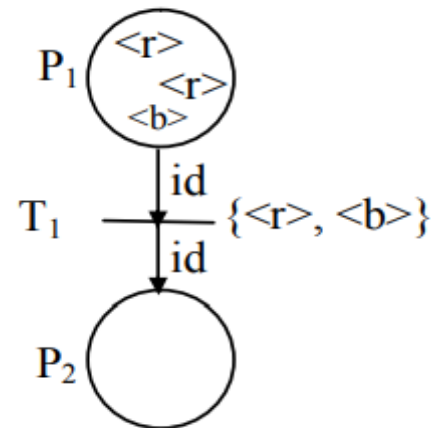
3. Types de RdP

Temporisés, stochastiques, colorés, continus et hybrides

Exemple



RdP Temporisés

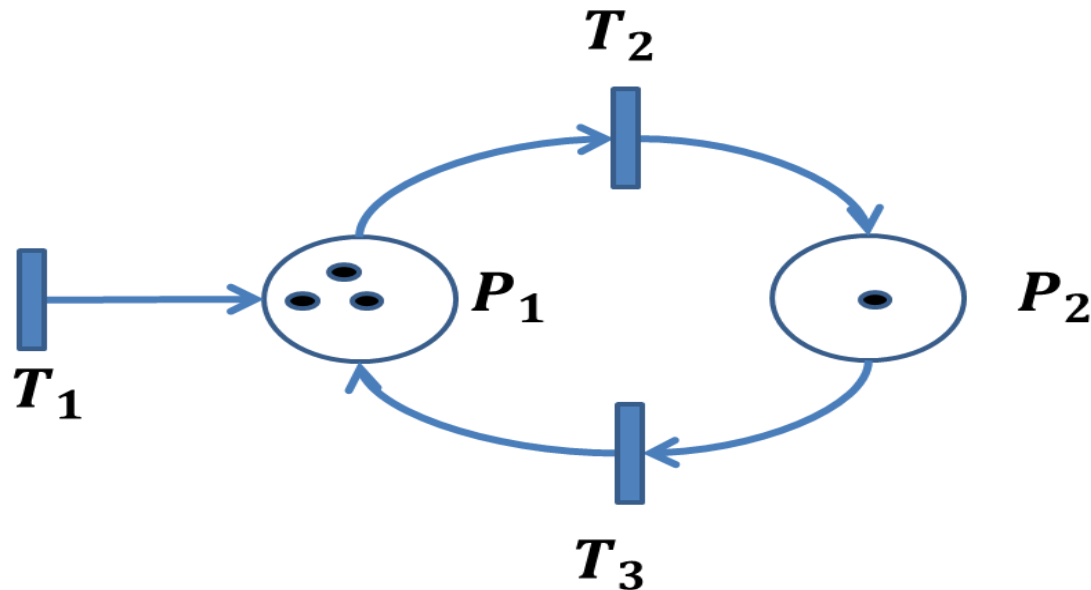


RdP coloré

I. Introduction au RdP

3. Dynamique du système

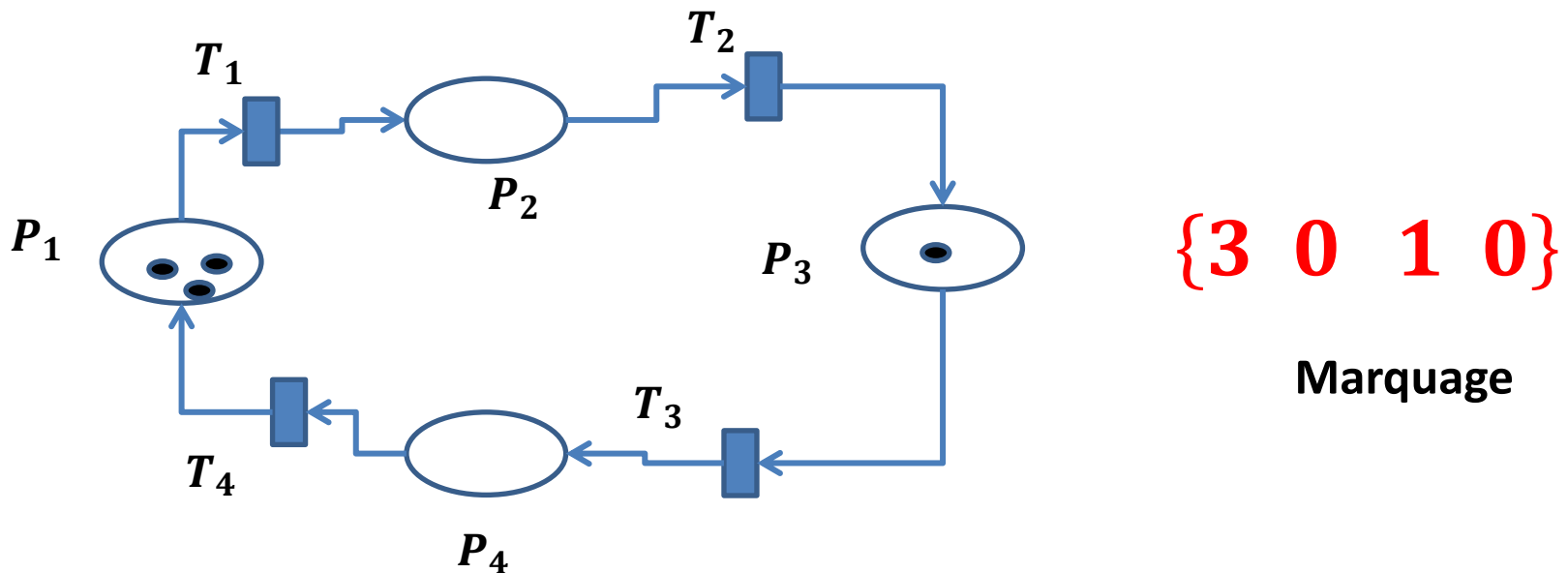
- Chaque place va contenir un nombre entier de jetons (ou marques) pour modéliser la dynamique du système.



I. Introduction au RdP

3. Dynamique du système

- Le marquage du réseau est constitué de toutes les marques présentées dans le réseau à un instant donné

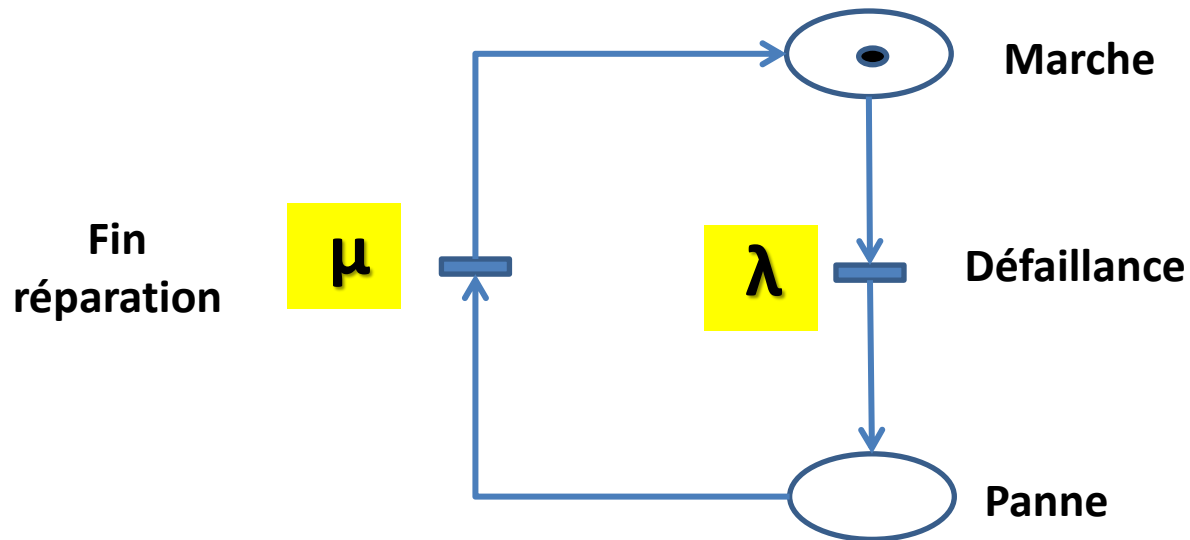


II. Application en Sûreté de Fonctionnement

- En sûreté de fonctionnement, les réseaux de Pétri stochastiques sont largement utilisés pour modéliser et analyser les phénomènes aléatoires. Ces réseaux se distinguent par l'intégration de transitions stochastiques, auxquelles sont associés des délais aléatoires suivant généralement une distribution exponentielle.

II. Application en Sûreté de Fonctionnement

Exemple



Un système d'un seul composant et deux états

II. Application en Sûreté de Fonctionnement

Etapes de modélisation

1. Identification des composants du système
2. Identification des événements .
3. Construction du réseau (places, transitions, arcs).
4. Validation du fonctionnement par simulation.

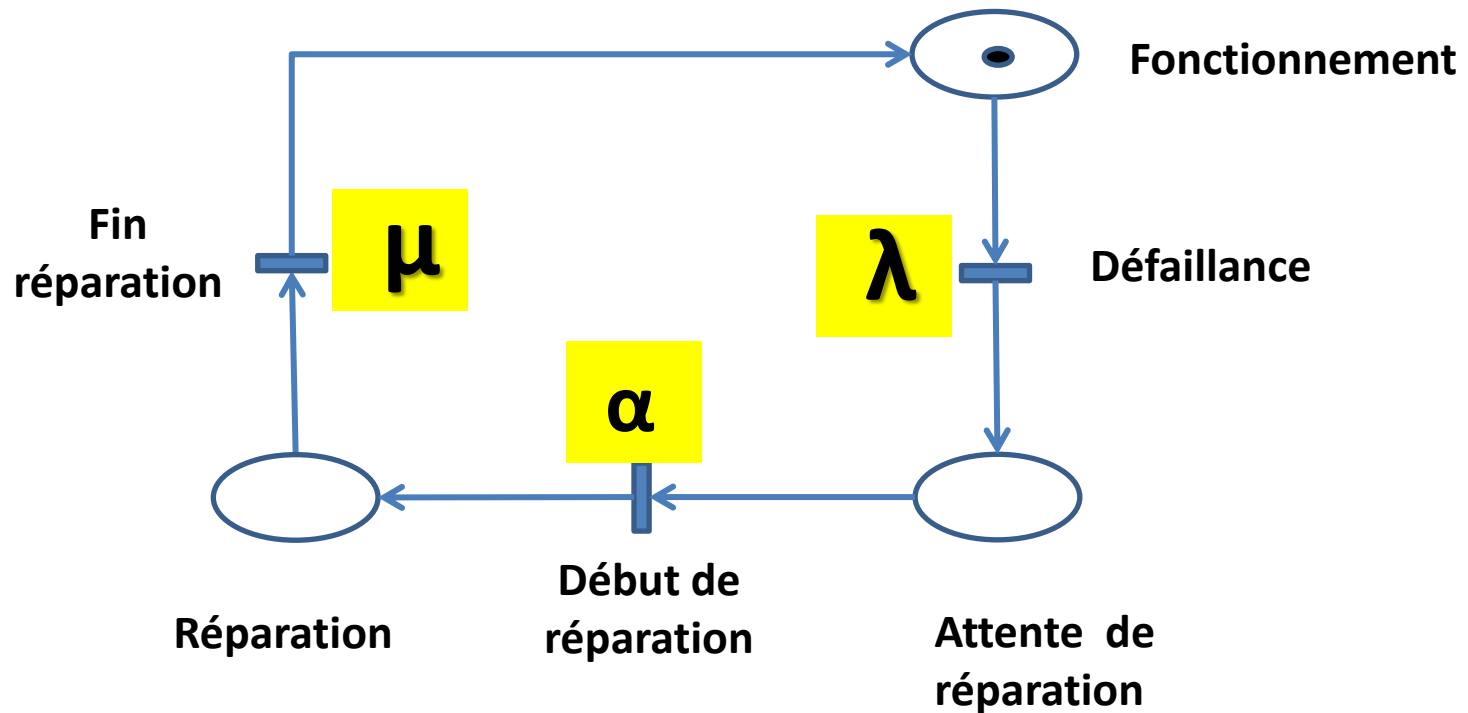
II. Application en Sûreté de Fonctionnement

Exemple 01

1. Un système d'un seul composant .
2. Les états :
 - fonctionnement
 - Panne
 - Un temps d'attente avant réparation.

II. Application en Sûreté de Fonctionnement

Exemple 01



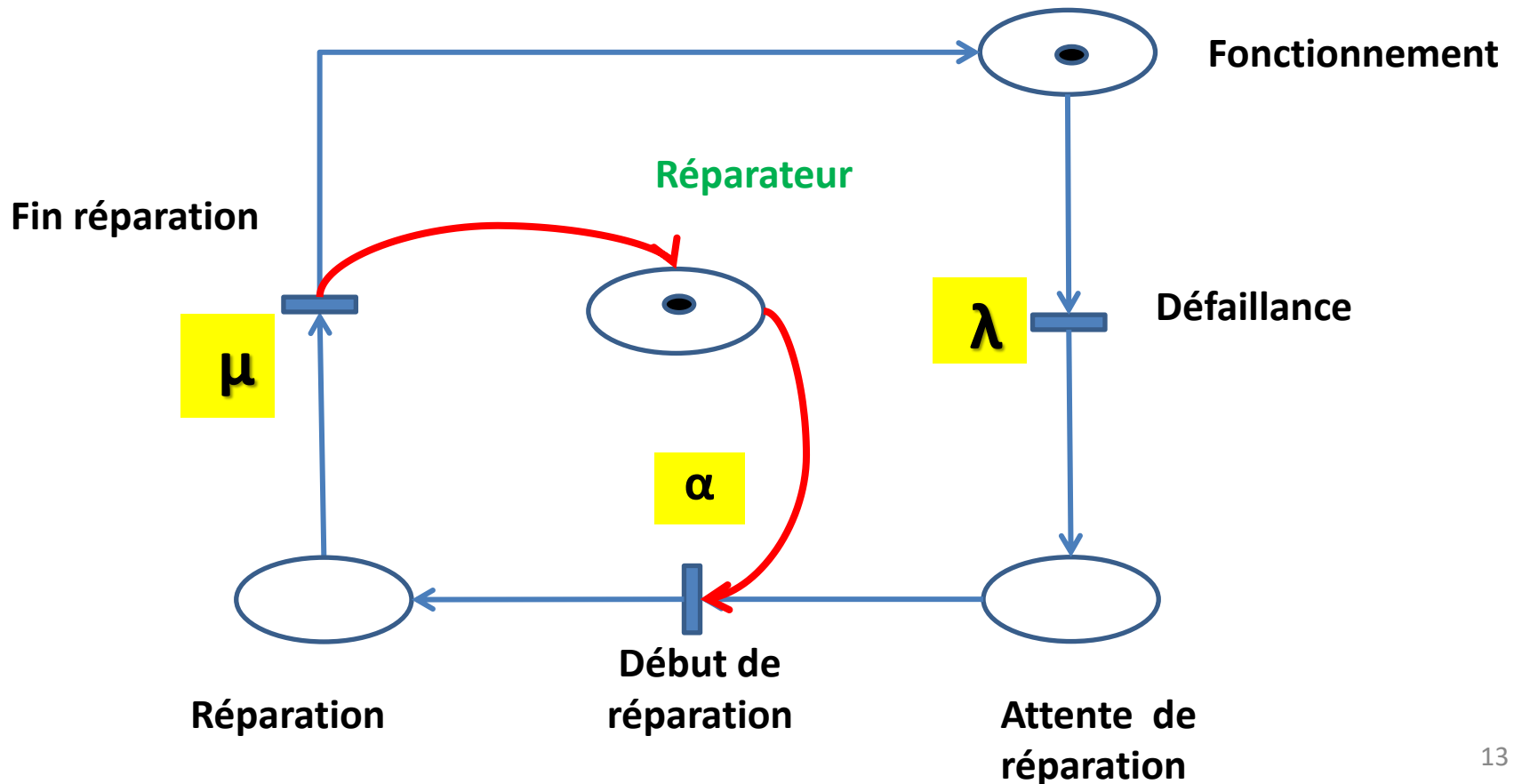
II. Application en Sûreté de Fonctionnement

Exemple 02

1. Un système d'un seul composant .
2. Les états :
 - fonctionnement
 - Panne
 - Un temps d'attente avant réparation.
3. Un seul réparateur.

II. Application en Sûreté de Fonctionnement

Exemple 02



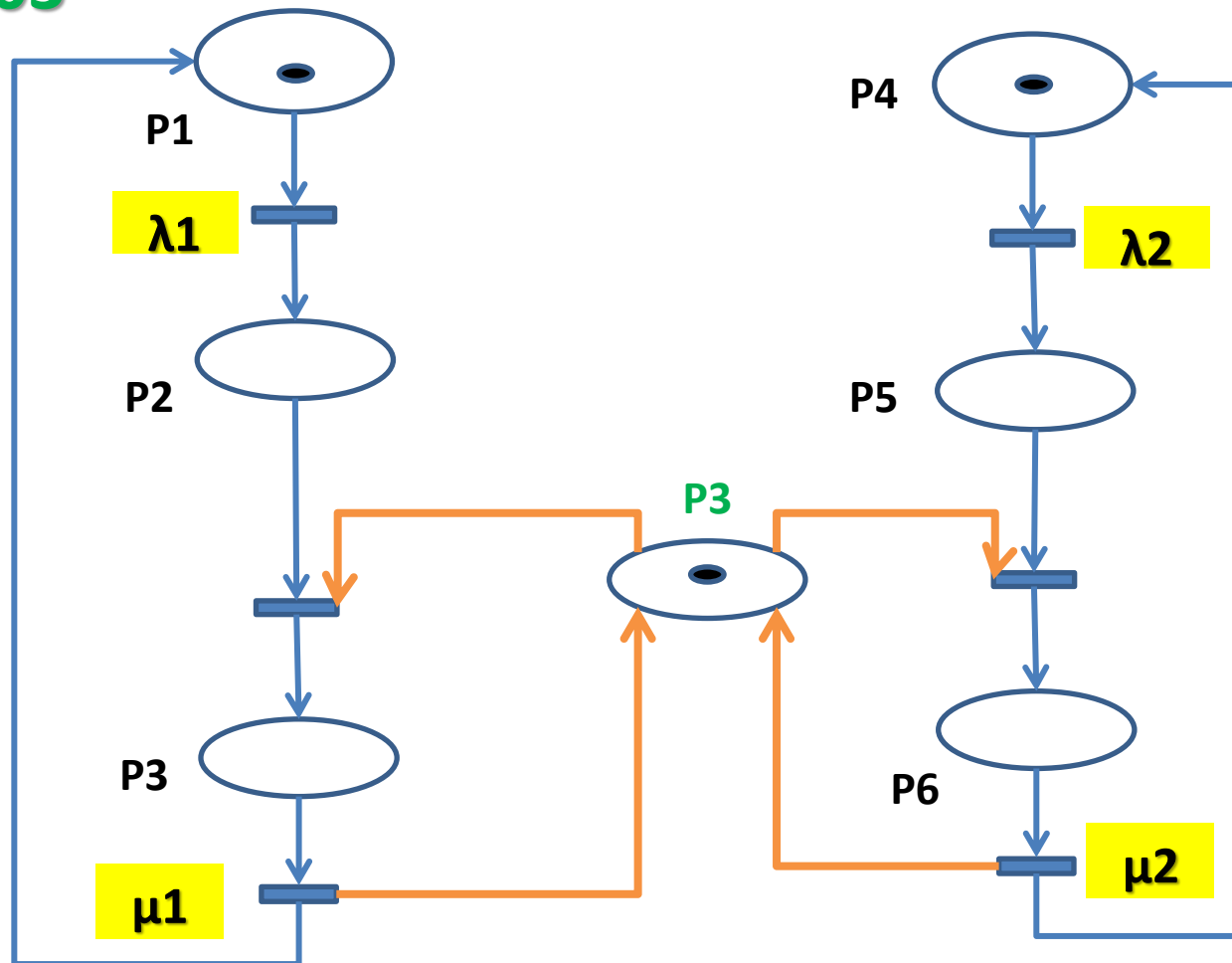
II. Application en Sûreté de Fonctionnement

Exemple 03

1. Un système de deux composants en série.
2. Les états :
 - fonctionnement
 - Panne
3. Un seul réparateur.

II. Application en Sûreté de Fonctionnement

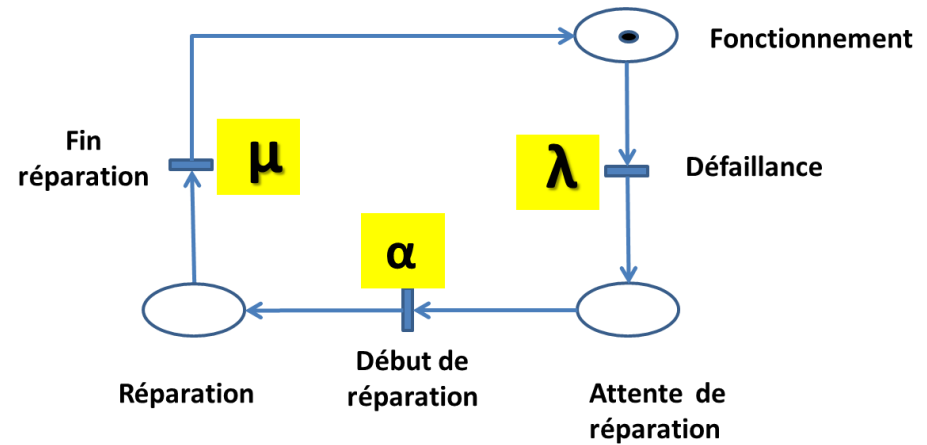
Exemple 03



II. Application en Sûreté de Fonctionnement

Exploitation du réseau

Marquages



$\{1 \ 0 \ 0\}$

$\{0 \ 1 \ 0\}$

$\{0 \ 0 \ 1\}$

Le système en état de fonctionnement

Le système en état de panne