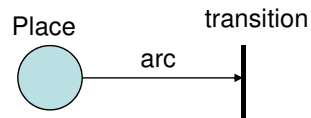


Réseaux de Pétri: Modéliser les activités parallèles

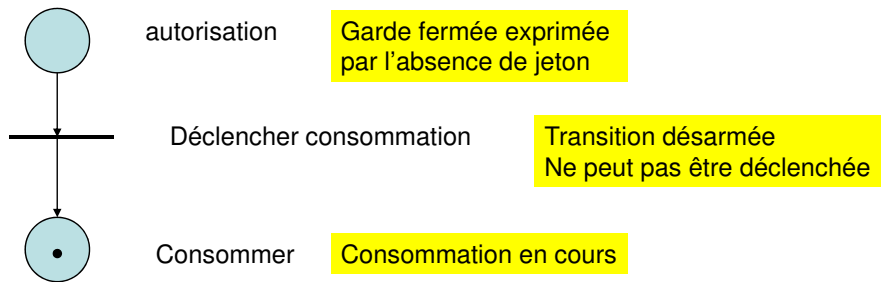
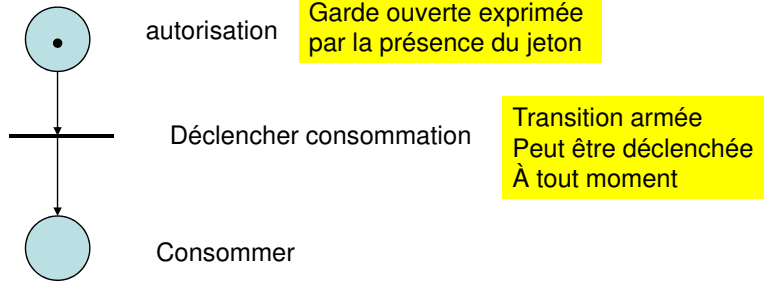
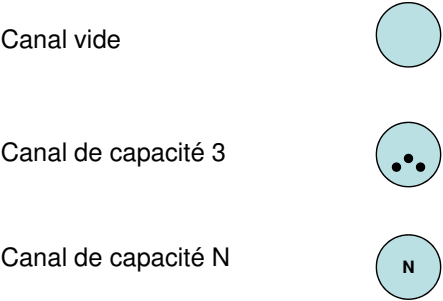
Définition:
Graphe bipartie orienté, composé de deux ensembles de sommets (place, transitions) et d'un ensemble d'arcs.
Un arc (flèche) lie une place (resp une transition) à une transition (resp une place).



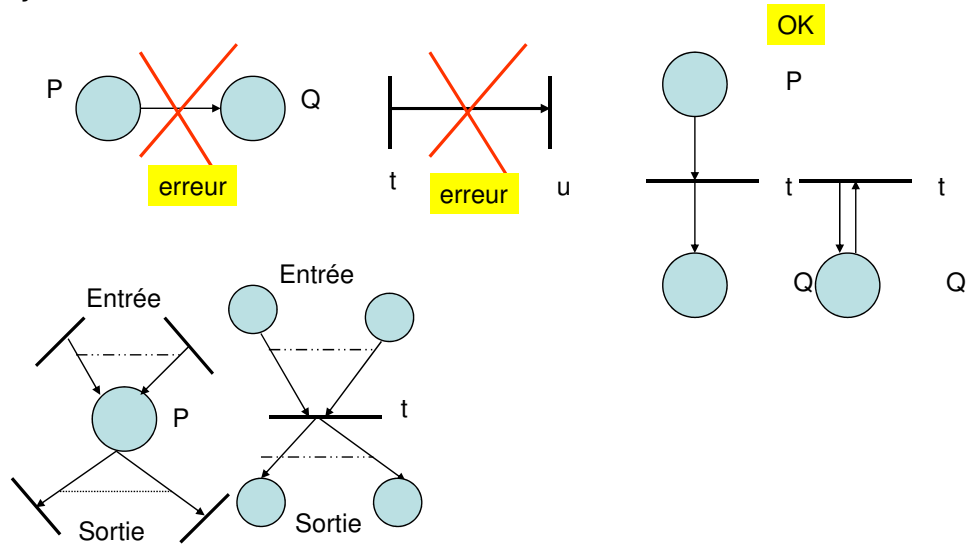
Une place exprime un état, une activité, une condition, une précondition ou une postcondition
Une transition exprime un événement

Les places et les transitions sont numérotées ou étiquetées

Une place possède un nom et exprime sa sémantique en fonction de la présence de jetons

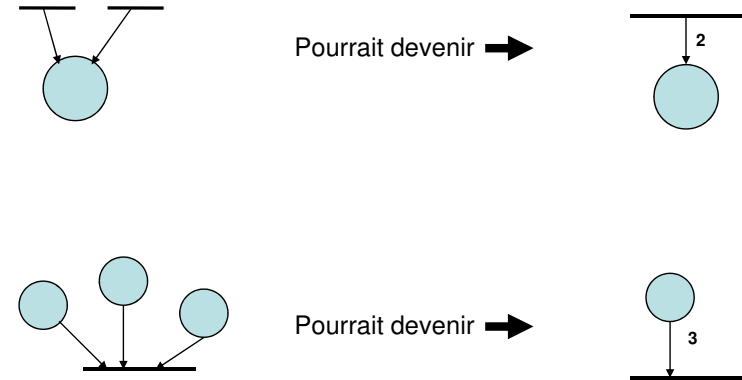


Syntaxe



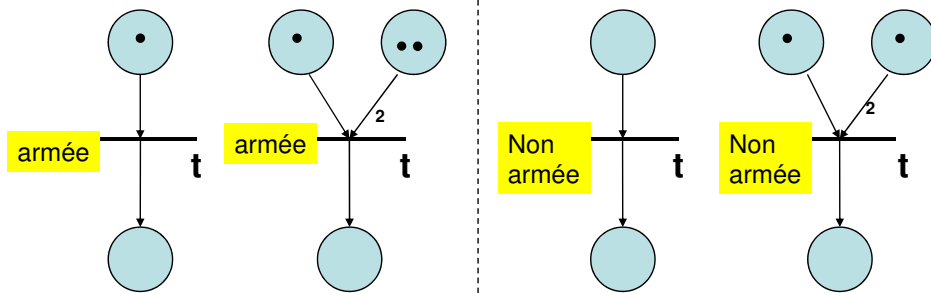
Syntaxe

Un arc possède par défaut un poids de 1.



Sémantique

Une transition **t** est armée ssi chaque place **P_i** en entrée contient des jetons de nombre \geq au poids de l'arc en sortie de **P_i** qui la lie à **t**



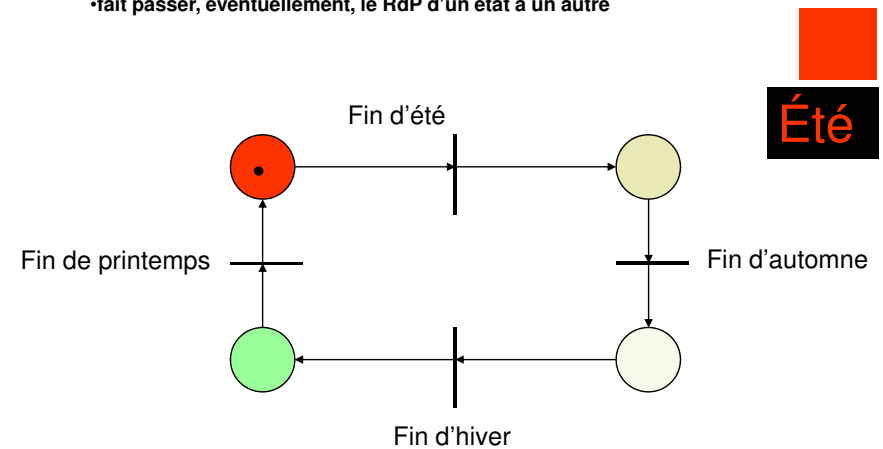
Modélisation dynamique



On déclenche une transition à la fois

Le déclenchement d'une transition:

- conduit, éventuellement, à faire circuler les jetons
- fait passer, éventuellement, le RdP d'un état à un autre



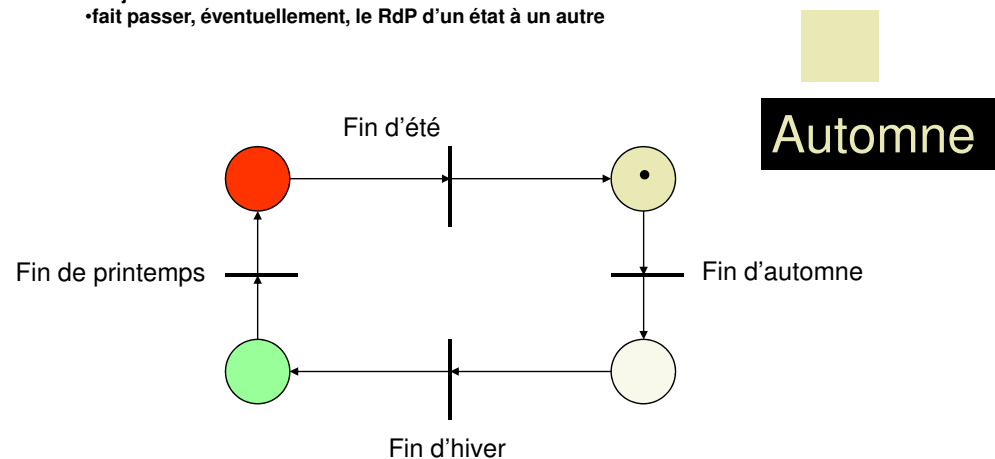
Modélisation dynamique



On déclenche une transition à la fois

Le déclenchement d'une transition:

- conduit, éventuellement, à faire circuler les jetons
- fait passer, éventuellement, le RdP d'un état à un autre



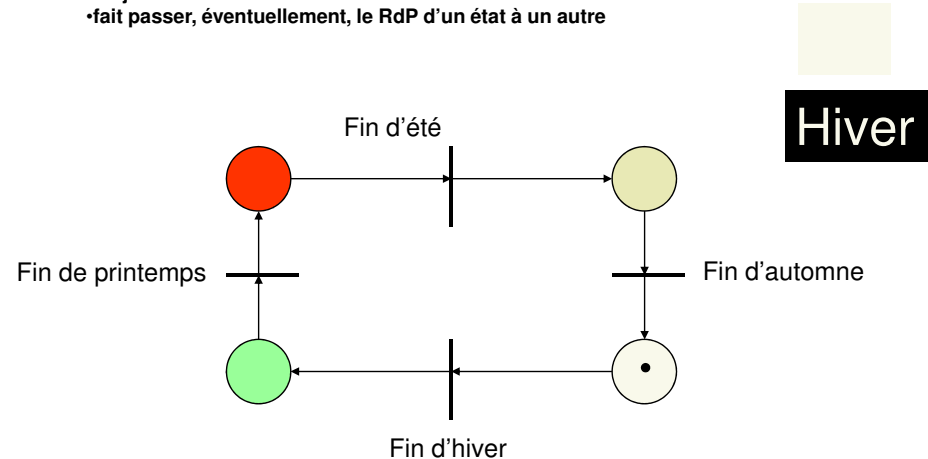
Modélisation dynamique



On déclenche une transition à la fois

Le déclenchement d'une transition:

- conduit, éventuellement, à faire circuler les jetons
- fait passer, éventuellement, le RdP d'un état à un autre



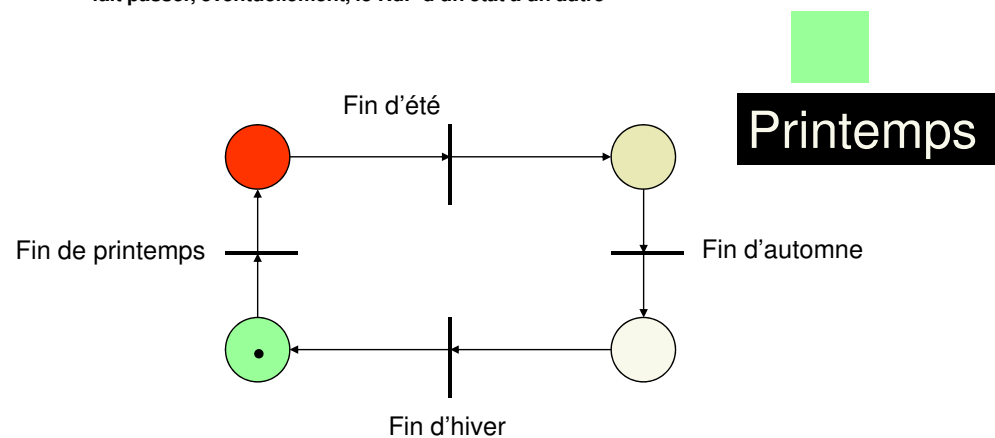
Modélisation dynamique



On déclenche une transition à la fois

Le déclenchement d'une transition:

- conduit, éventuellement, à faire circuler les jetons
- fait passer, éventuellement, le RdP d'un état à un autre



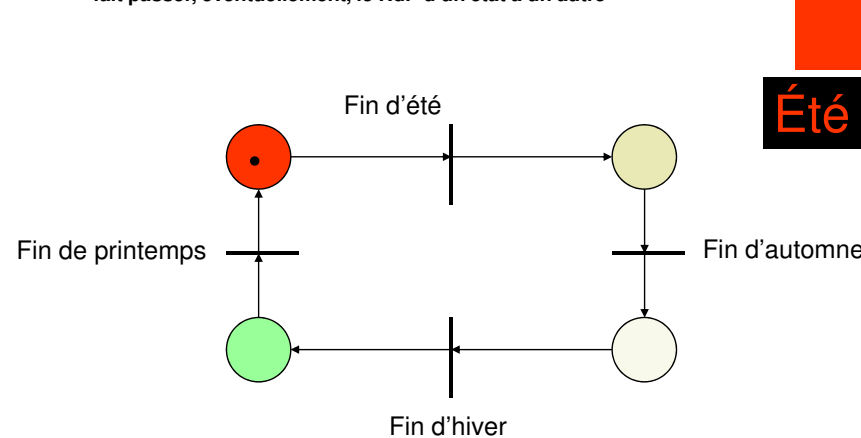
Modélisation dynamique



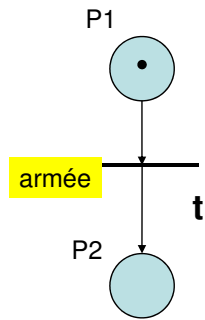
On déclenche une transition à la fois

Le déclenchement d'une transition:

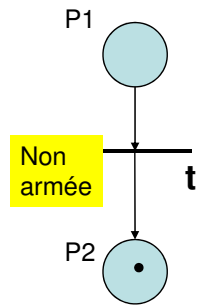
- conduit, éventuellement, à faire circuler les jetons
- fait passer, éventuellement, le RdP d'un état à un autre



Avant

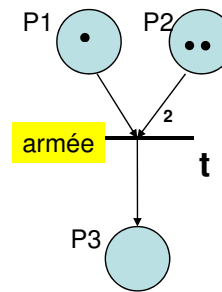


Après

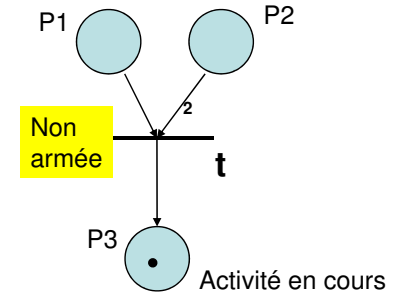


Avant

Plusieurs conditions

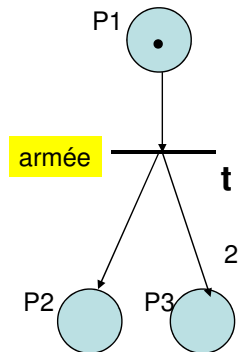


Après

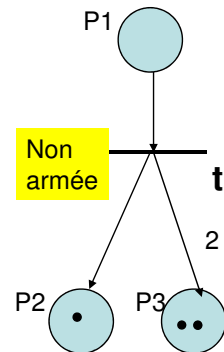


Avant

Diffusions

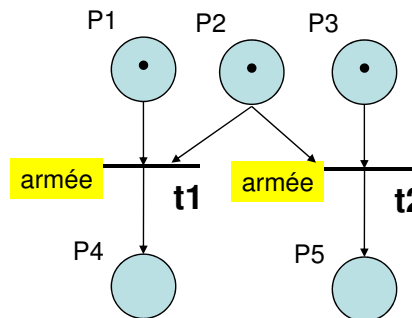


Après

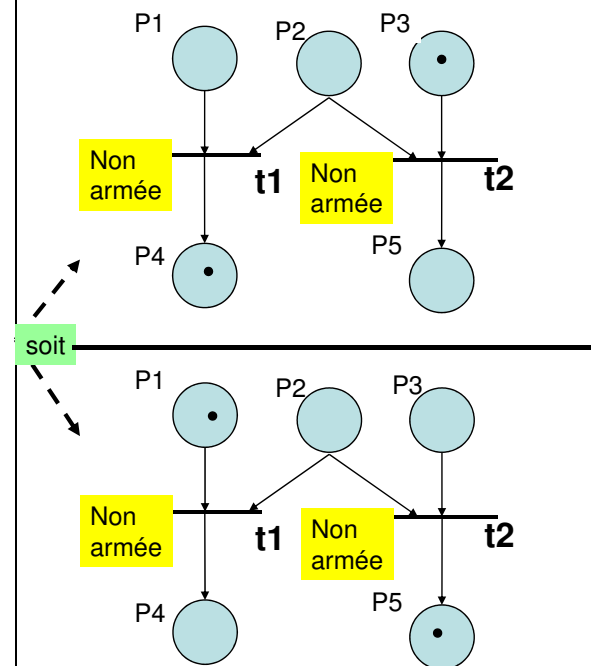


Avant

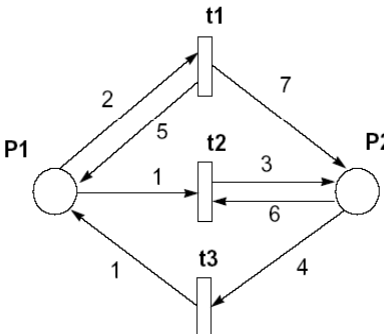
Non déterminisme



Après



Représentation matricielle



Entrée

	t1	t2	t3
P1	2	1	0
P2	0	6	4

Sortie

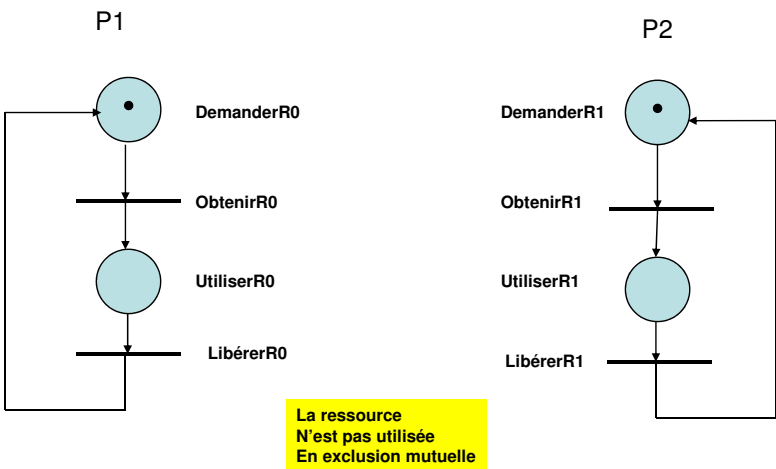
	t1	t2	t3
P1	5	0	1
P2	7	3	0

Exemple 1

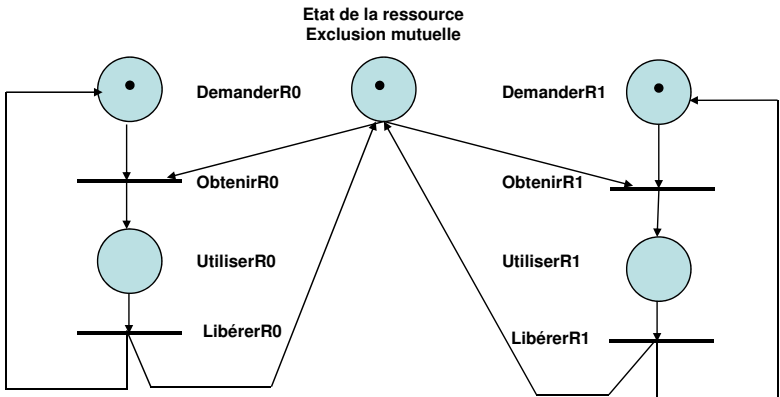
Modéliser deux processus cyclique qui partagent une ressource en exclusion mutuelle

Méthodologie:
Il faut préciser le niveau d'abstarction (ce qui doit être observable)

1. Modéliser d'abord les processus utilisateurs



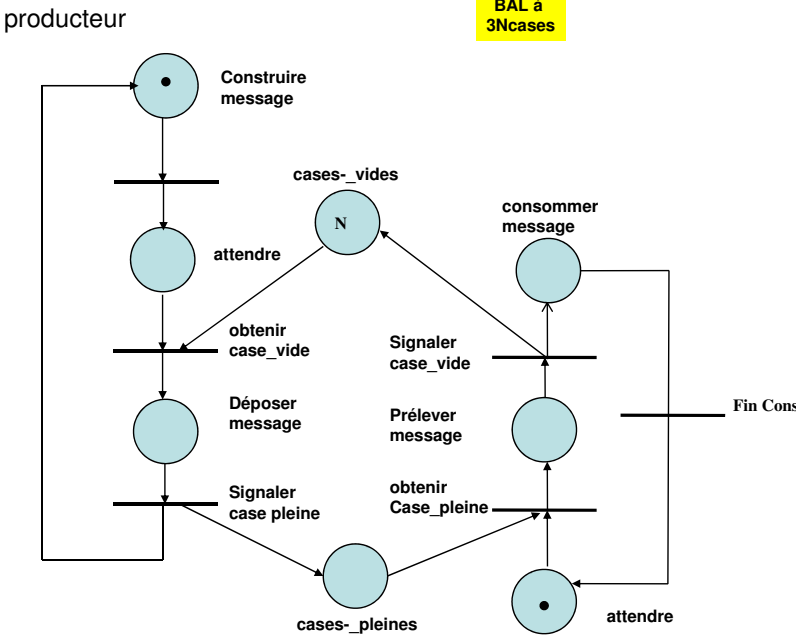
2. Assurer la synchronisation



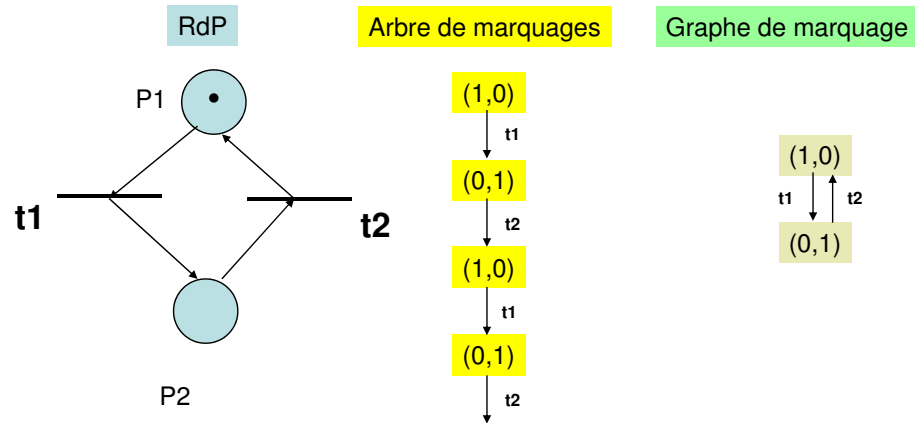
Exemple 2

Producteur - consommateurs

BAL à 3Ncases

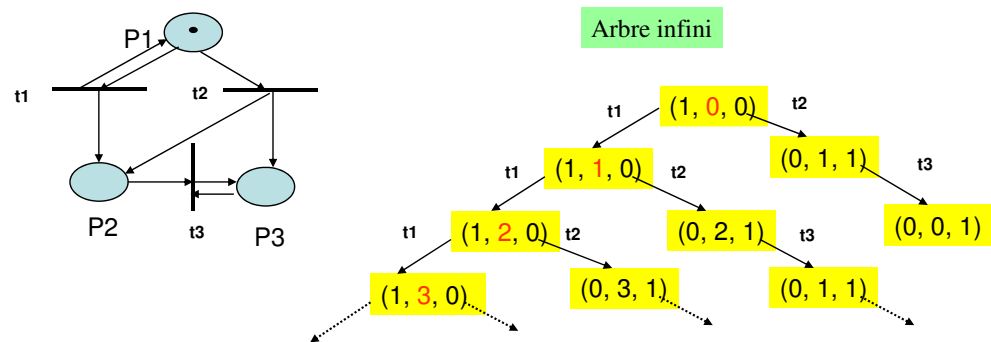
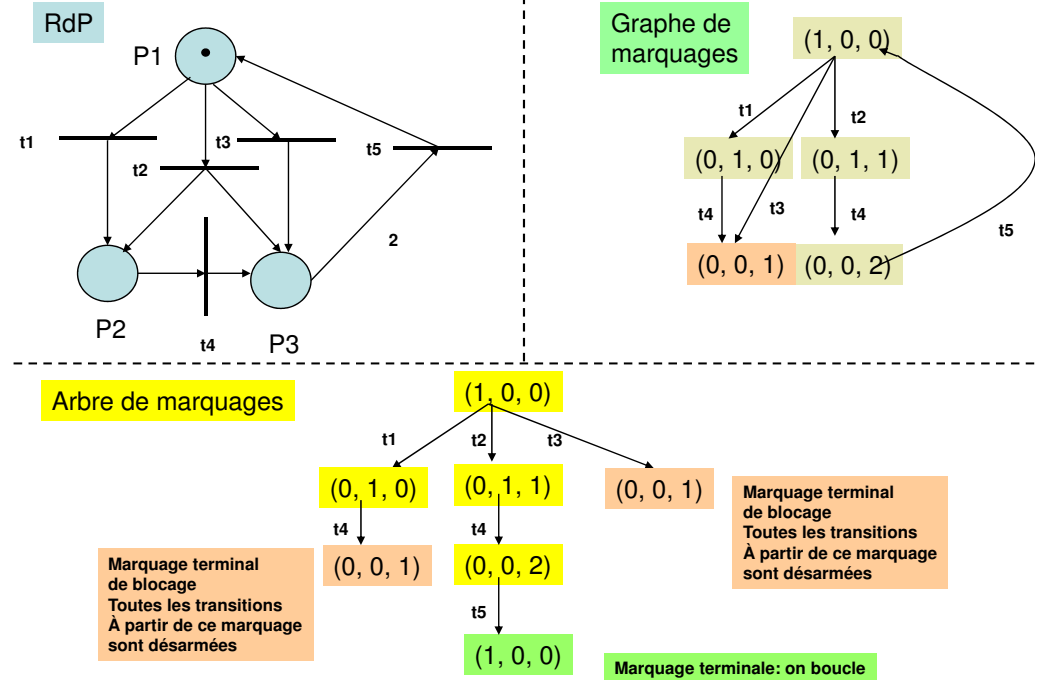


Grphe des marquages
 L'idée la plus naturelle pour étudier les propriétés d'un réseau est de construire son graphe de marquages.
 (absence de blocage global ou partiel.
 La construction du graphe se fait à partir de l'arbre de marquages.
 Deux cas se présentent:
 • Nombre de marquages fini: graphe de marquage
 • Nombre de marquages infini: graphe de couverture



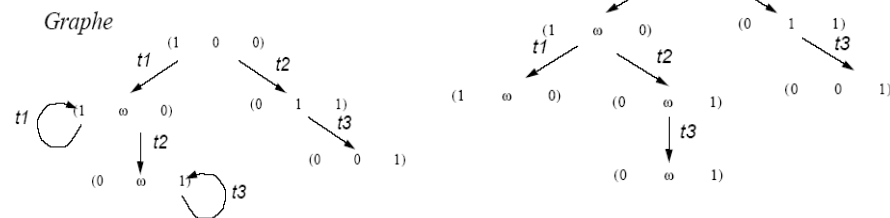
Un marquage est un vecteur dont chaque composant représentent le nombre de jeton d'une place
 Il représente l'état d'un RdP à un instant donné

$M_0 = (1, 0)$



Grphe de couverture

Arbre fini
 Utilisation de ω



Le symbole ω

• Ce symbole peut être considéré comme représentant une quantité arbitrairement grande de jetons, autrement dit une infinité. $\omega \notin \mathbb{N}$.

• Propriétés de ω : pour toute constante (entière) n

$$\omega + n = \omega$$

$$\omega - n = \omega$$

$$n < \omega$$

$$\omega \leq \omega$$

• Ce symbole va servir à construire l'arbre de couverture dans le cas d'un graphe des marquages infini

Construire le graphe

Nous partons du marquage initial

répéter

Pour chaque marquage non terminal feuille, on tire toutes les transitions armées

Pour chaque nouveau marquage obtenu:

on l'étiquette comme terminal:

{ s'il n'existe pas de transition armée

Ou

s'il est déjà rencontré sur le chemin issu de la racine (parent)

}

s'il n'est pas étiqueté alors s'il est > qu'un marquage

parent alors on remplace la composante > par w

Jusqu'au (toute feuille soit terminal)

$M_i > M_j$ si tous les composants de M_i sont \geq à ceux de M_j sauf au moins un qui est $>$.

Exemples:

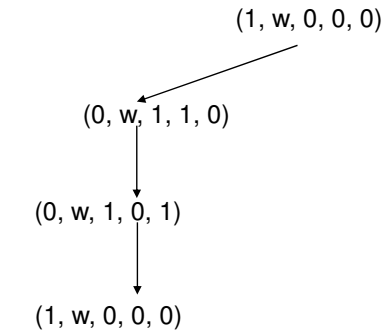
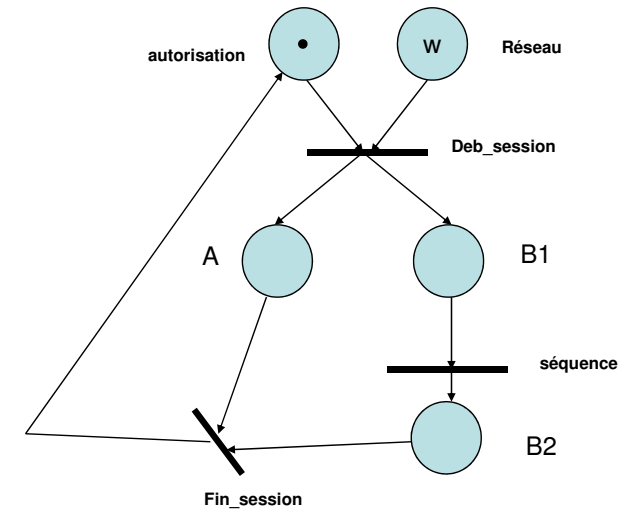
$M_i(0,0,0,1) > M_j(0,0,0,0)$

$M_i(0,2,0,1) > M_j(0,1,0,0)$

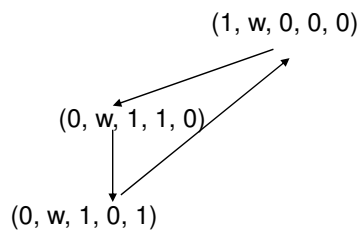
Il s'agit de modéliser Un système qui reçoit un message du réseau, lance deux tâche en parallèle. La première est composée par une action A et la seconde est composée par une séquence d'action B1; B2.

On ne peut pas commencer une nouvelle session ne peut commencer que si le traitement en cours est terminé.

1. Modéliser ce système par un RdP
2. Construire le graphe de marquage du RdP



Arbre de marquage



Graphe de marquage

Protocole du bit alterné

Considérons un émetteur et un récepteur cycliques.

Les données sont émises en leur associant un bit de contrôle, successivement de valeur 0 et 1: La première donnée sera émise en lui associant un bit 0, puis la suivante un bit 1, et ainsi de suite.

C'est une solution simple mais non performante. Elle peut cependant éliminer les mauvaises fonctionnements liées aux pertes et aux duplication de messages.

