

PSAR

Implantation et extension d'un algorithme distribué
de verrouillage de ressources

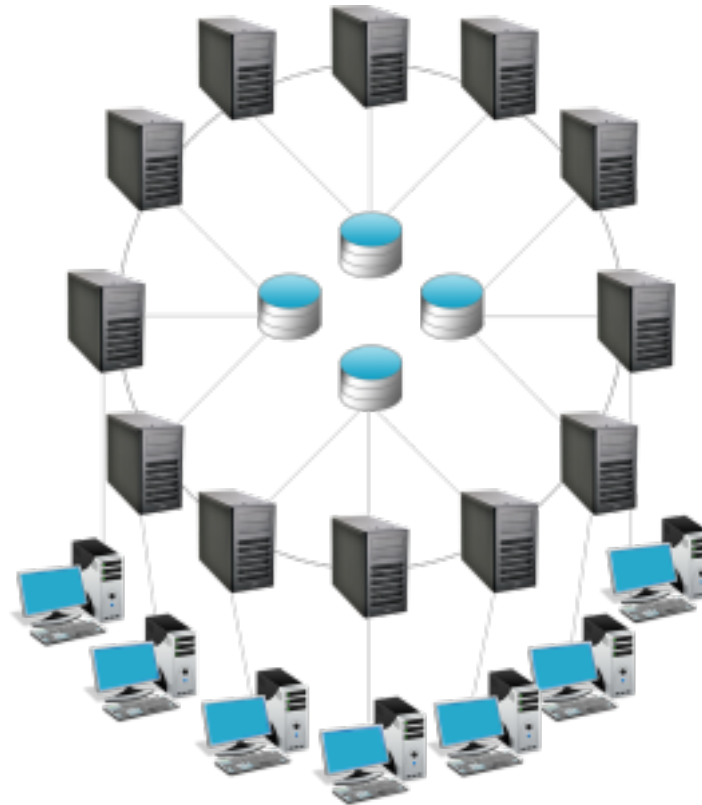
Introduction

Etudiants: Othmani Anthony, Koné Yves, Rakotomalala Guillaume

Encadrants: Lejeune Jonathan, Sopena Julien

I. Contexte

Systemes distribués



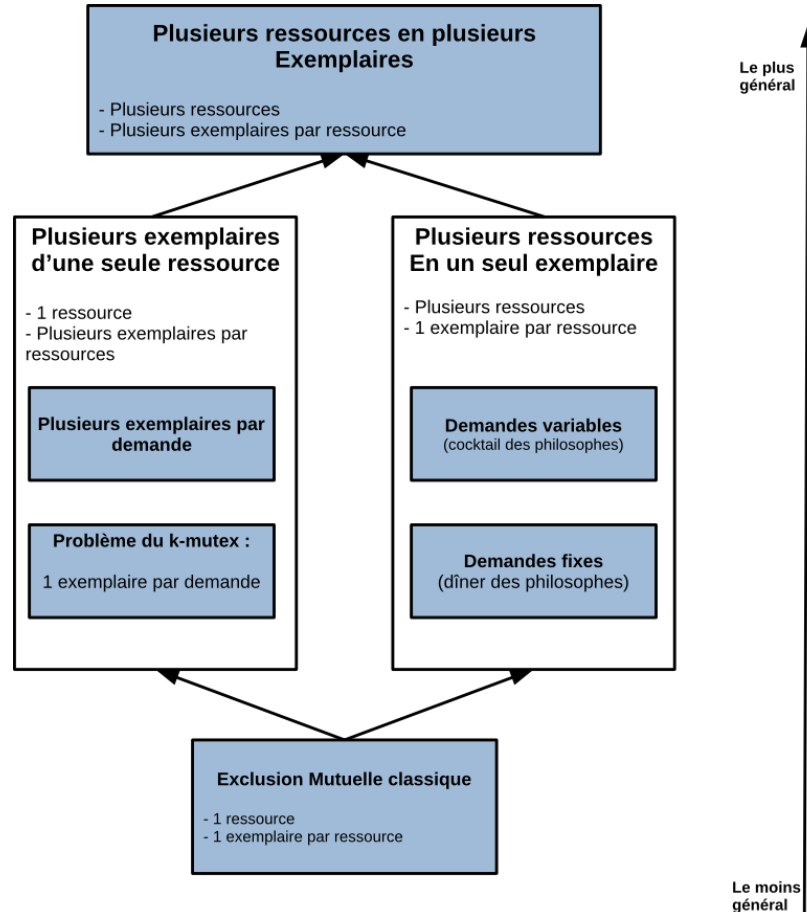
https://guywithtech.files.wordpress.com/2017/04/f20ae-distributed_systems-264x300.png?w=1400&h=9999

Concurrence

- Plusieurs sites partagent un ensemble de ressources
- Quels sont les différents cas ?
- Comment les protéger ?



Différents niveaux généralisation



Différents types d'algorithmes

- **Algorithmes à jetons** : verrouillage de la ressource à l'obtention d'un jeton
- **Algorithmes à permission**: demande la permission à d'autres nœuds du système

Différents types d'algorithmes

- **Les algorithmes incrémentaux** : les nœuds acquièrent les ressources selon un ordre prédéfini
- **Les algorithmes simultanés** : les nœuds n'acquièrent plus les ressources de manière ordonnées

Mutex: Ricart/Agrawala

- **Algorithme à permission**
- **Une seule ressource à un seul exemplaire**
- **Messages:** Request et Reply
- **Fonctionnement:** Envoie une requête à tous les autres nœuds et attend leur réponse
- **Problème:** Surcharge s'il y a beaucoup de nœuds.

Bouabdallah-Laforest

- **Algorithme à jeton**
- **Plusieurs ressources en un exemplaire**
- **Fonctionnement:** un jeton par ressource plus un jeton de contrôle
- **Problème:** le jeton de contrôle provoque un goulot d'étranglement

II. Algorithme de Jonathan Lejeune

Problème de Bouabdallah-Laforest

- **Goulot d'étranglement**
- **Deux attentes : une pour le jeton de contrôle, puis une pour les ressources demandées**
- **Les processus n'étant pas en conflit avec la requête sont pourtant interrogés**

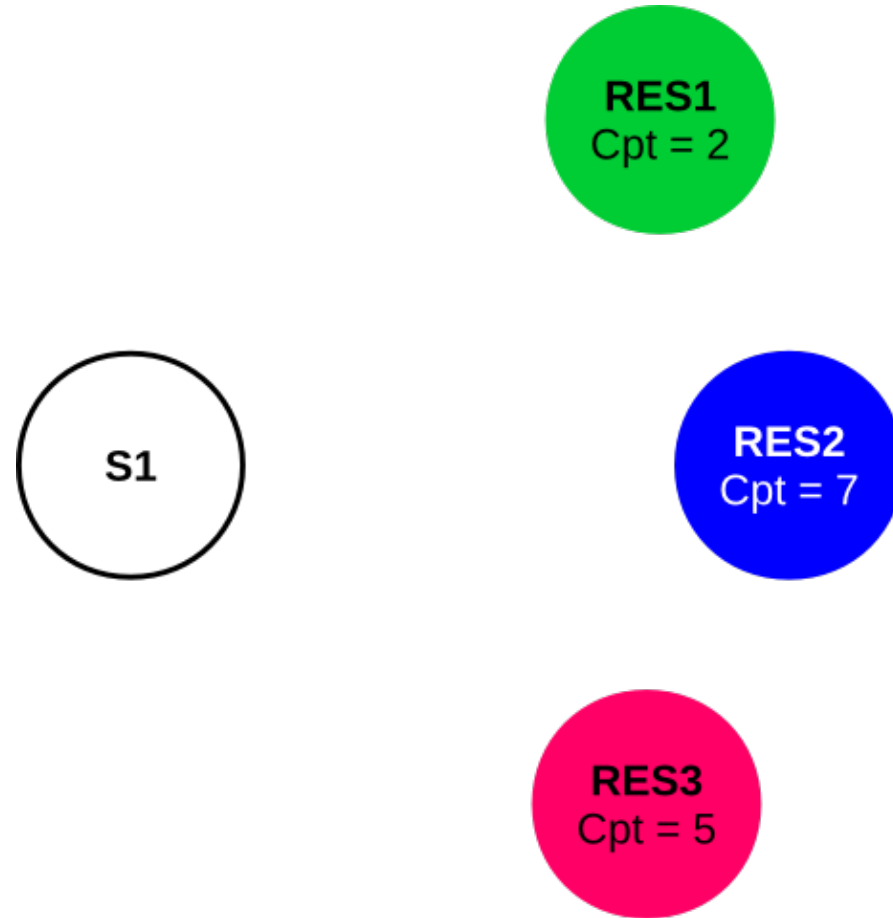
Principes de l'algorithme de Jonathan Lejeune

- **Créer un ordre total sur les requêtes:** règle le problème du jeton de contrôle
- **Créer un arbre dynamique pour chaque ressource:** réduit le problème des nœuds interrogés inutilement

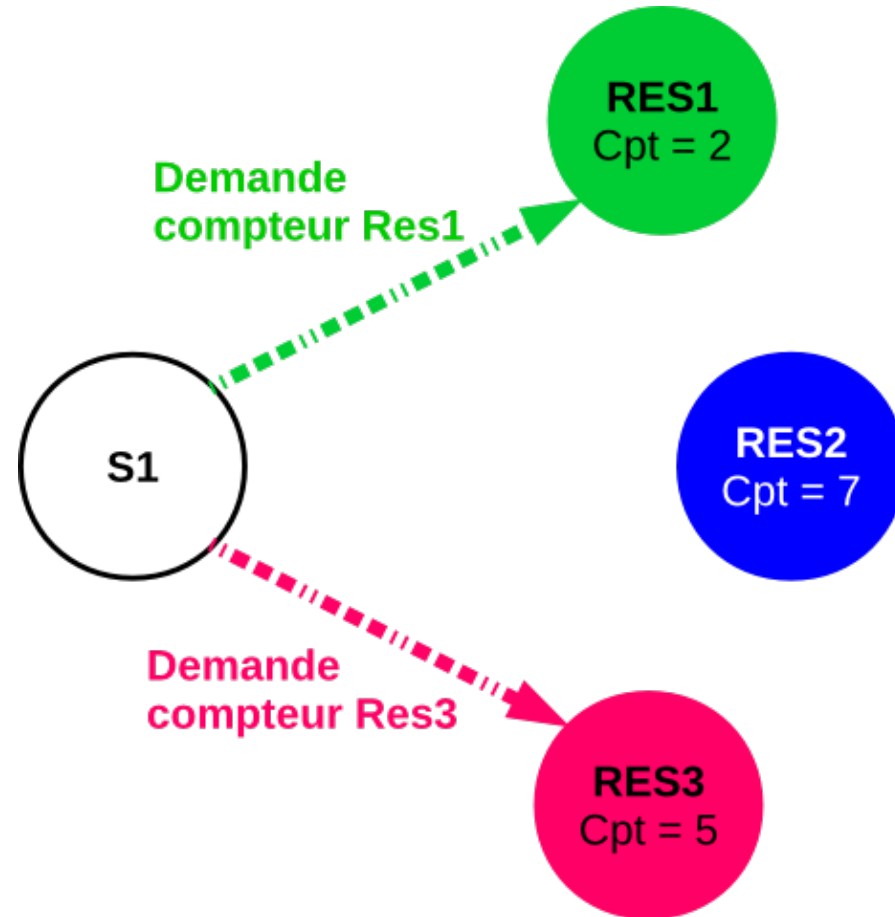
Créer un ordre total: Mécanisme de compteurs

- Chaque nœud possède un vecteur de taille N = nombre de ressources dans le système
- Lorsqu'un nœud souhaite des ressources, il demande les compteurs correspondants
- A chaque demande, la valeur du compteur est envoyée **puis** incrémentée
- Une fois qu'il a reçu tous les compteurs demandés, il calcule sa note selon une règle prédéfinie par le système pour pouvoir se faire ordonnancer

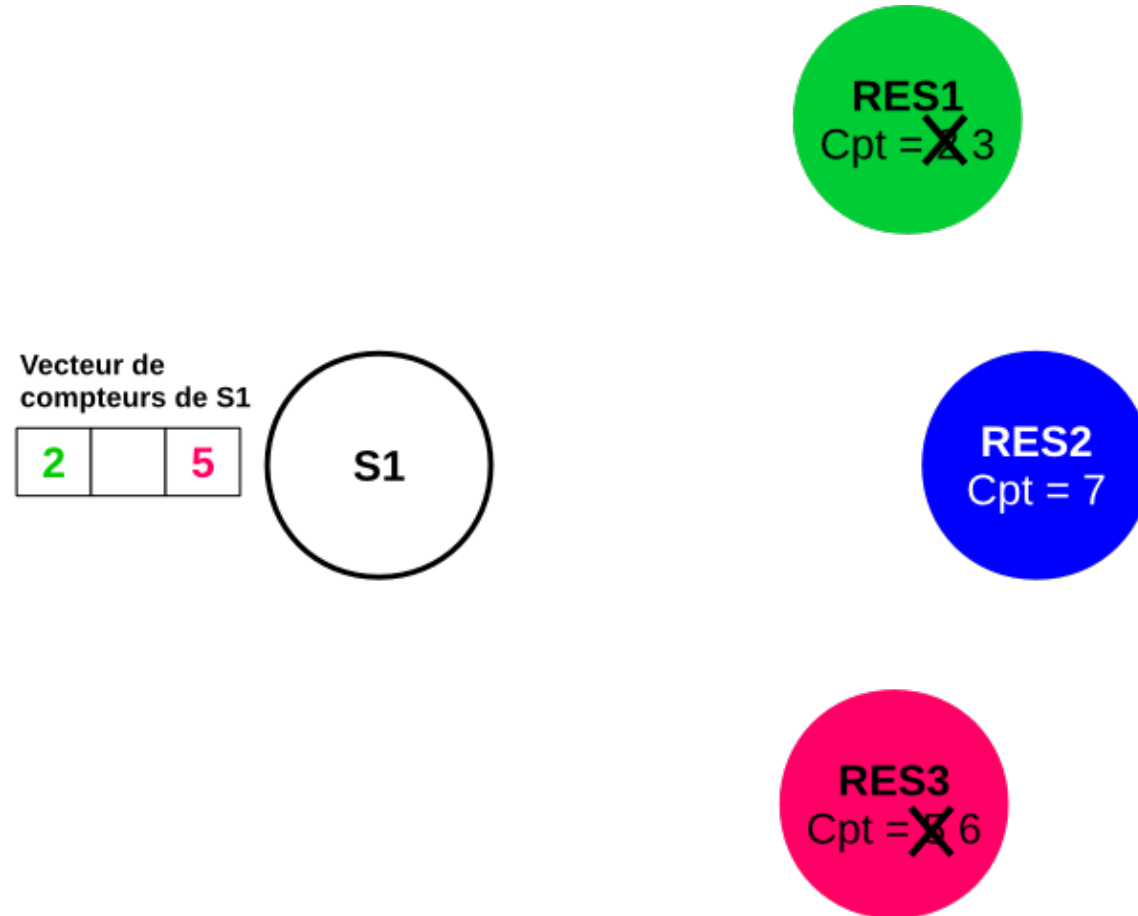
Exemple du fonctionnement du mécanisme de compteur



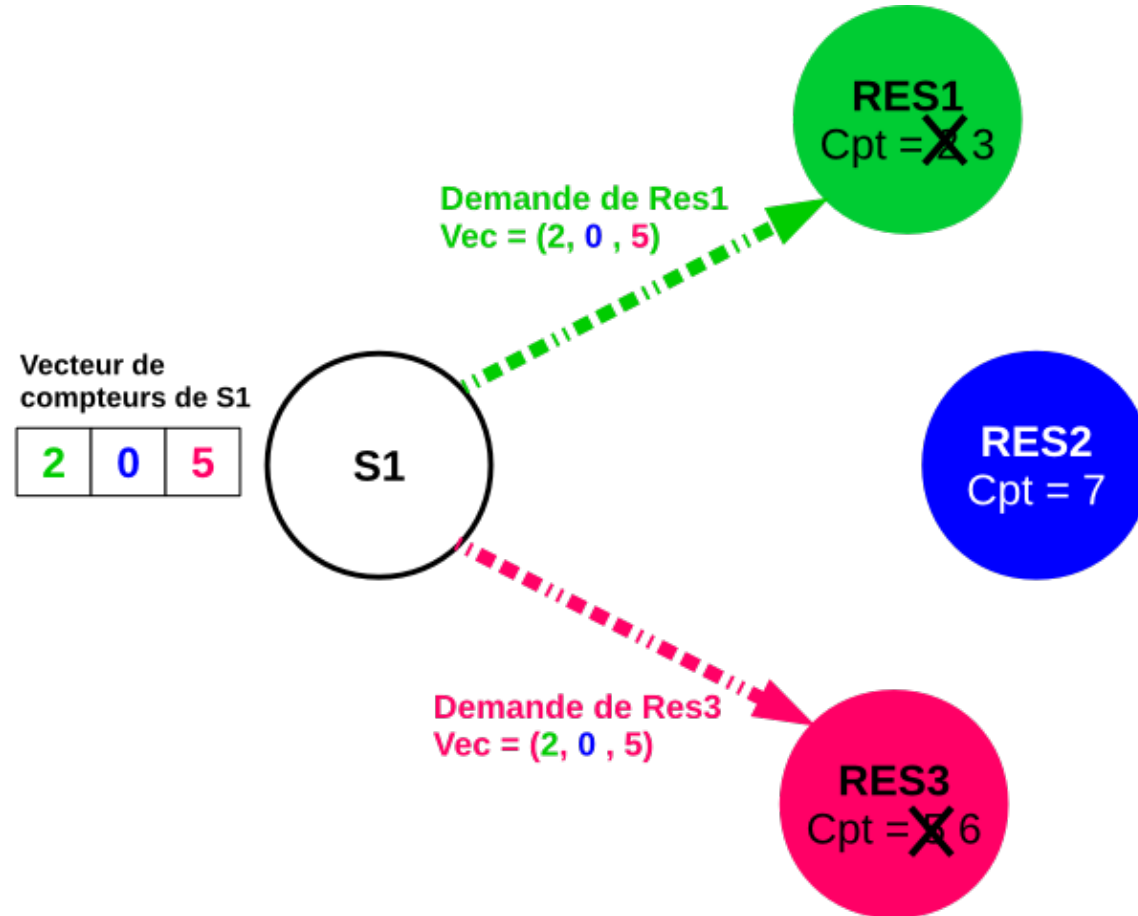
Exemple du fonctionnement du mécanisme de compteur



Exemple du fonctionnement du mécanisme de compteur



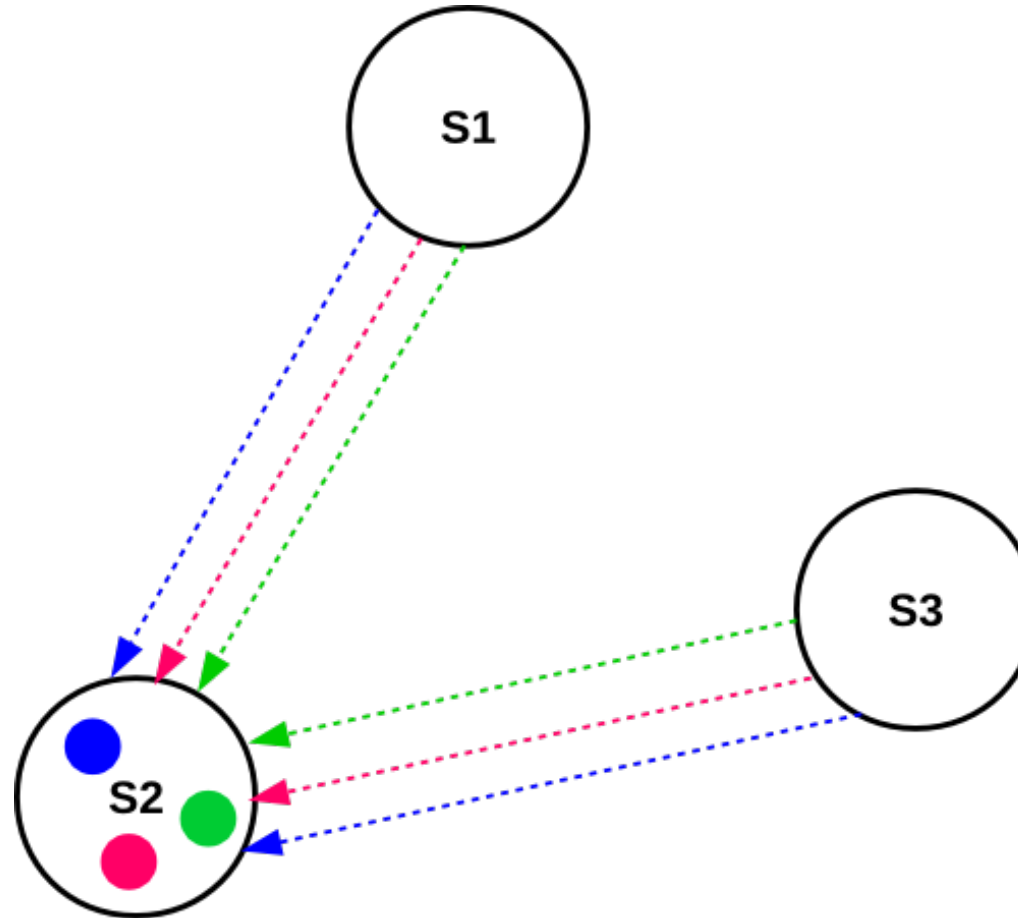
Exemple du fonctionnement du mécanisme de compteur



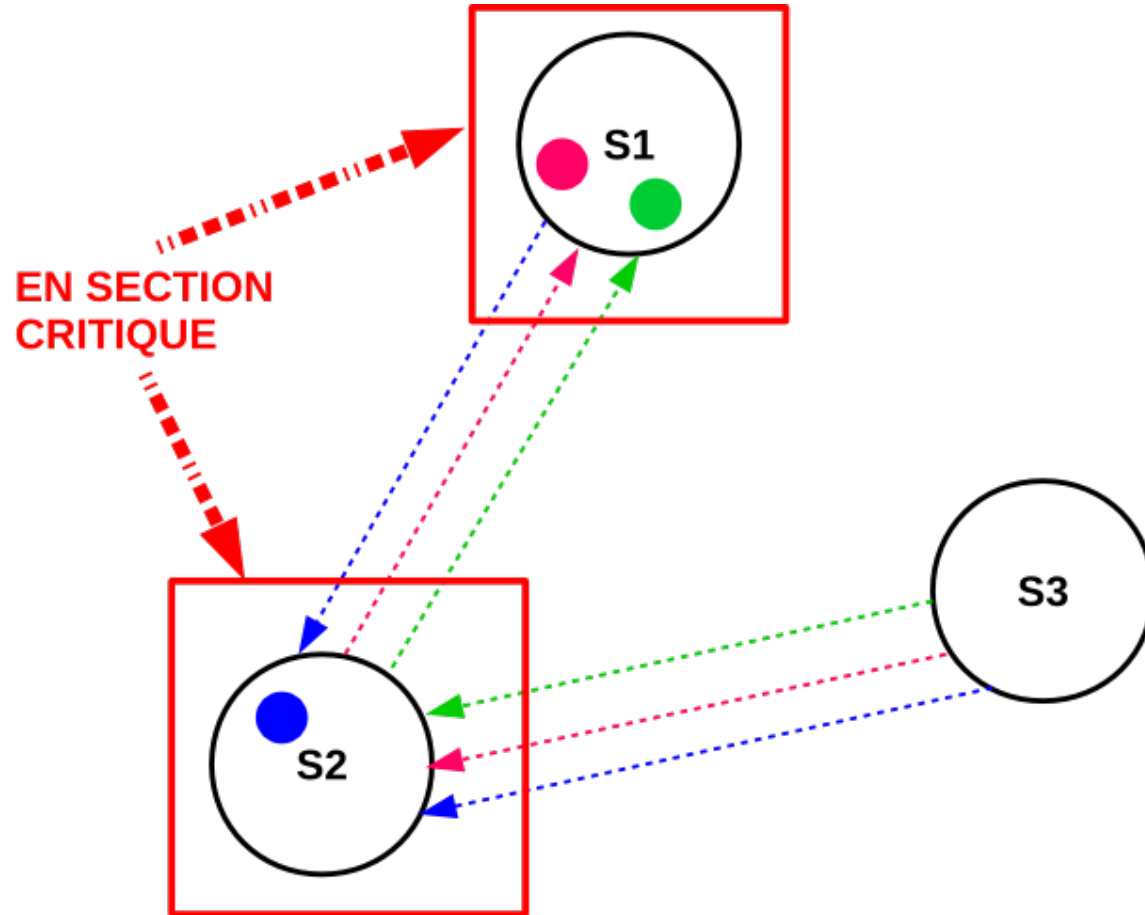
Créer un arbre dynamique

- Chaque site pointe sur le dernier nœud auquel il a envoyé chaque ressource
- Chaque nœud possède donc N liens
- Si un nœud possède une ressource, il ne pointe sur aucun nœud

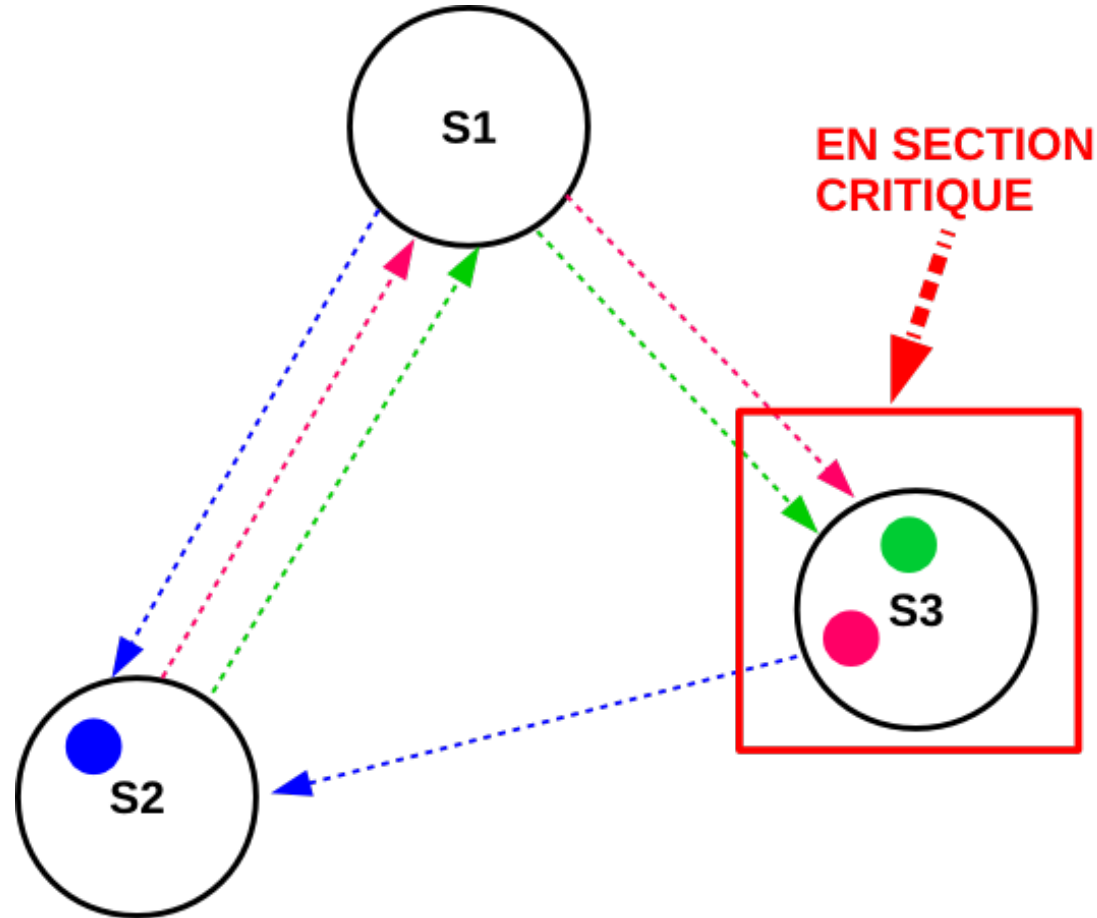
Exemple du fonctionnement de l'arbre dynamique



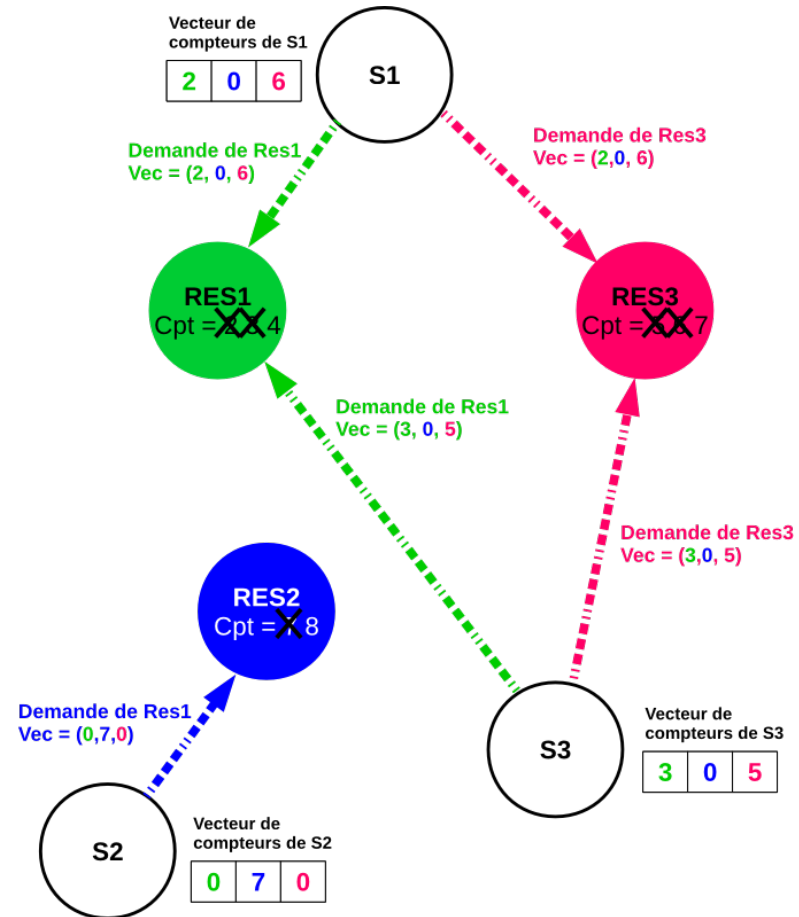
Exemple du fonctionnement de l'arbre dynamique



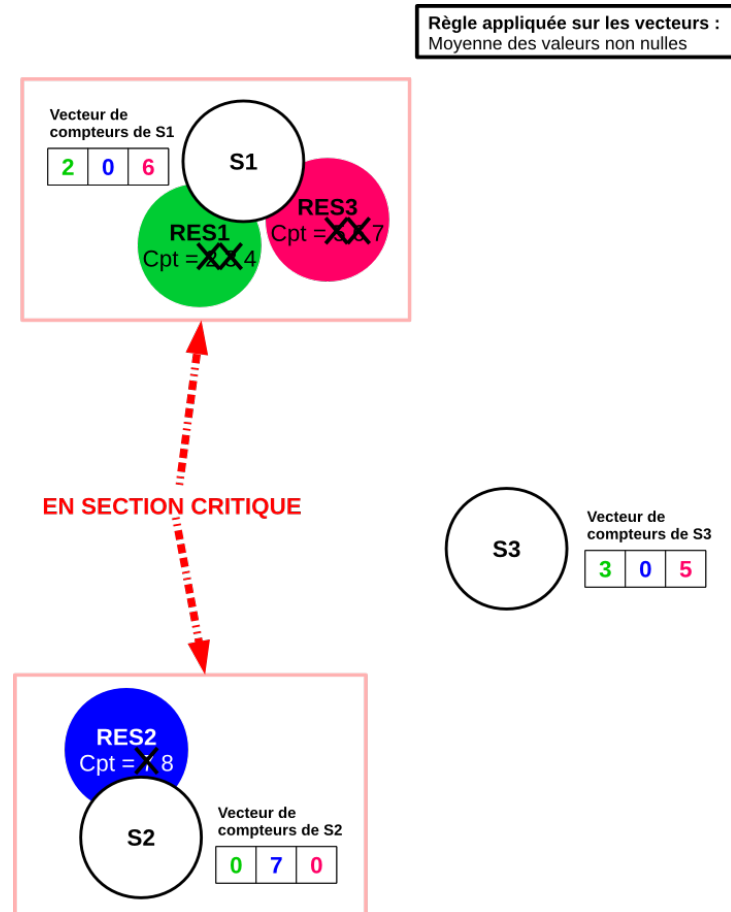
Exemple du fonctionnement de l'arbre dynamique



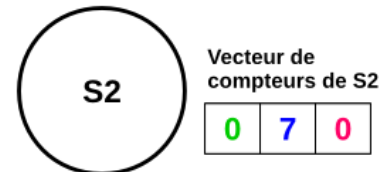
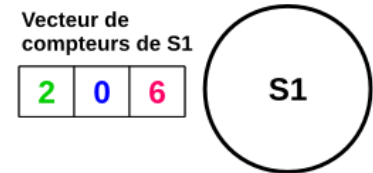
Exemple d'exécution



Exemple d'exécution

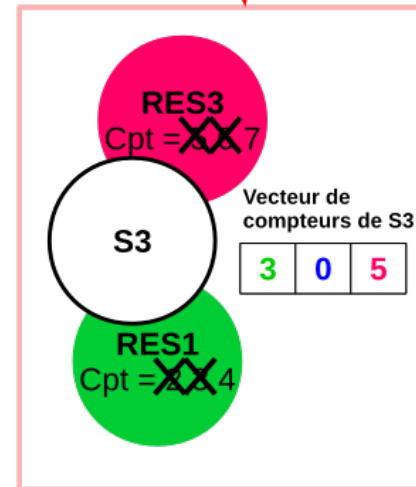


Exemple d'exécution

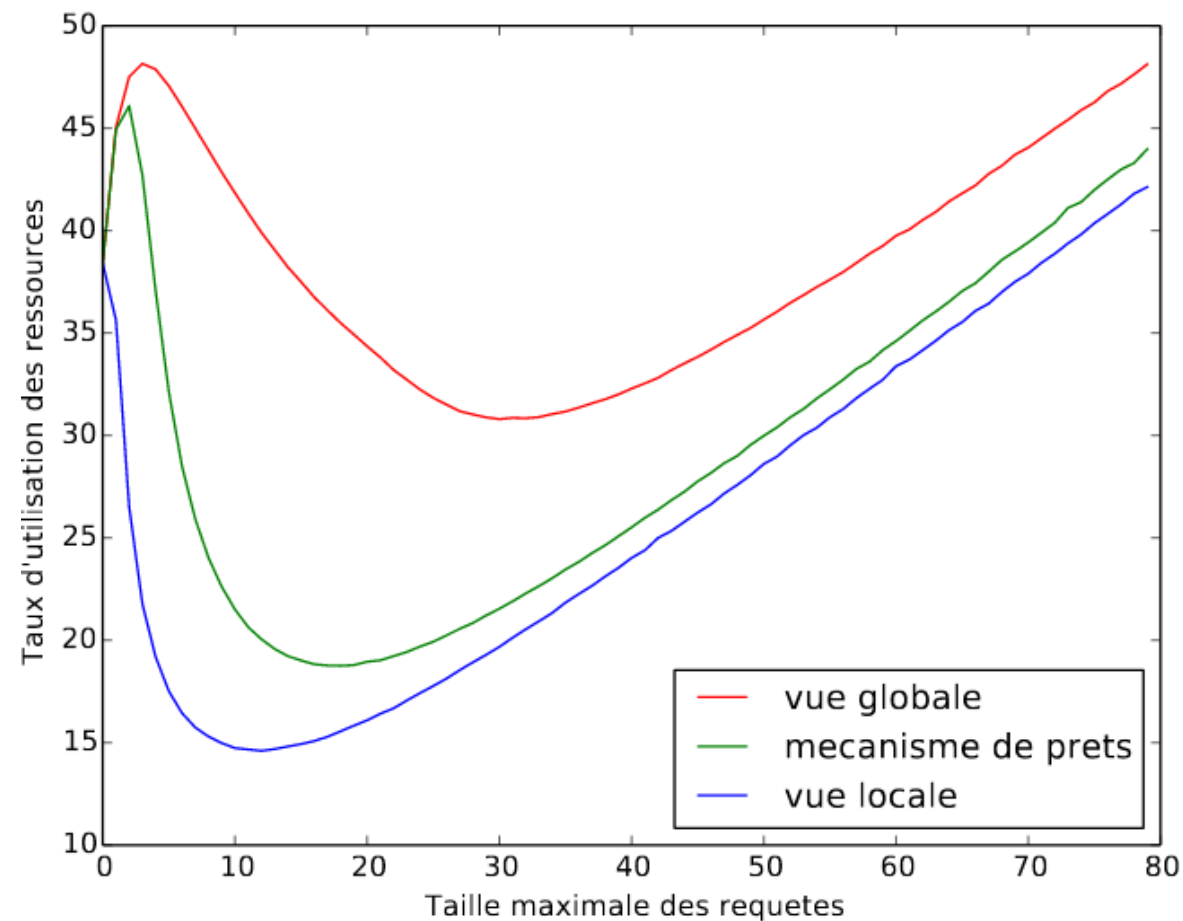
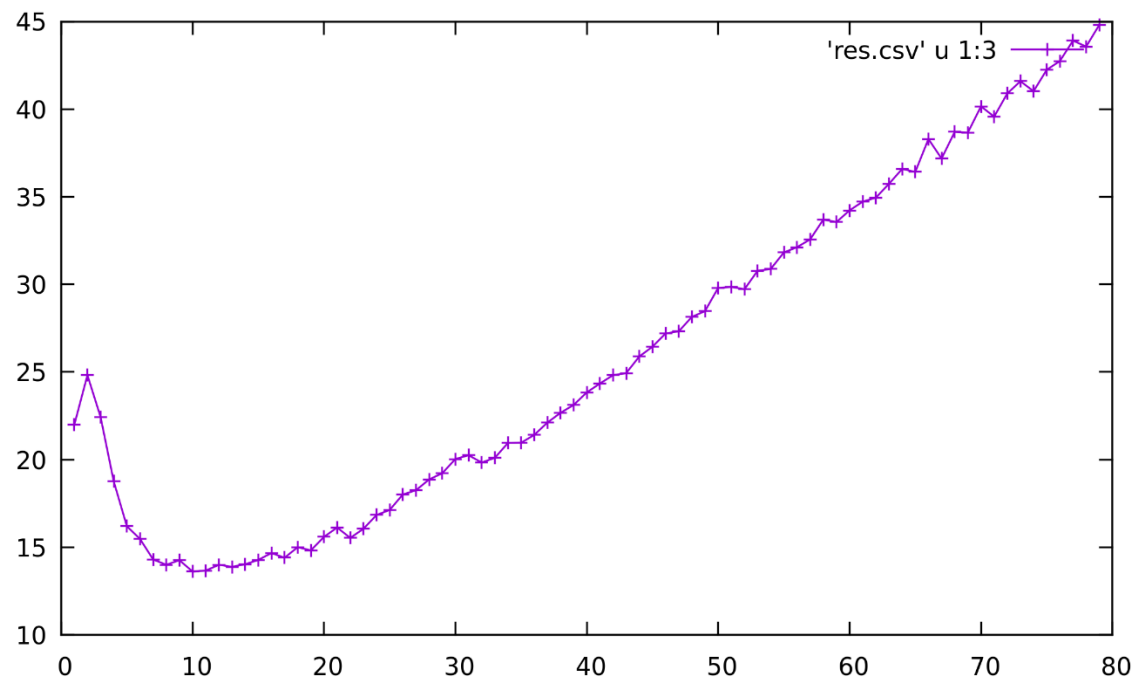


Règle appliquée sur les vecteurs :
Moyenne des valeurs non nulles

EN SECTION CRITIQUE



Résultats



Problème

- Un site peut bloquer d'autres sites lorsqu'il possède une ressource et qu'il en attend d'autres.

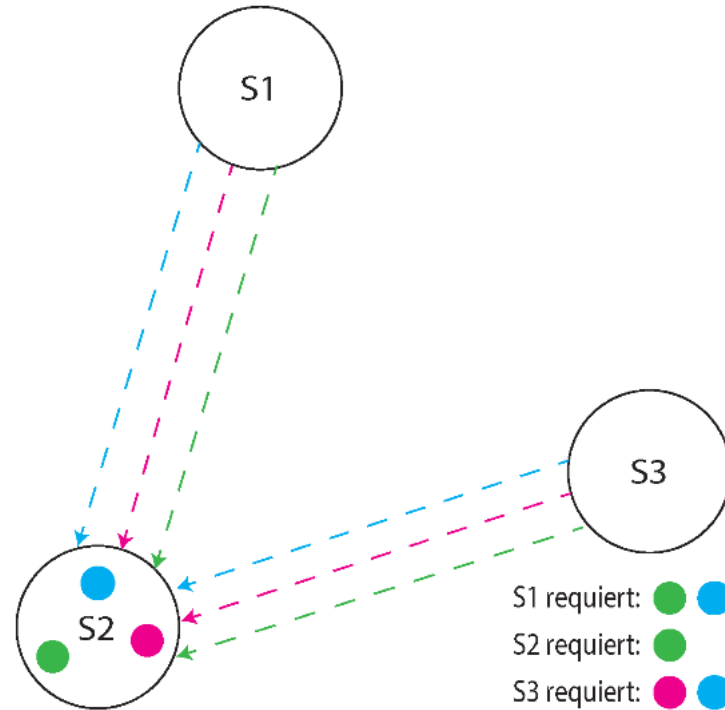
Solution: Mécanisme de prêt

- Un site peut prêter les ressources dont il ne peut pas se servir dans l'immédiat

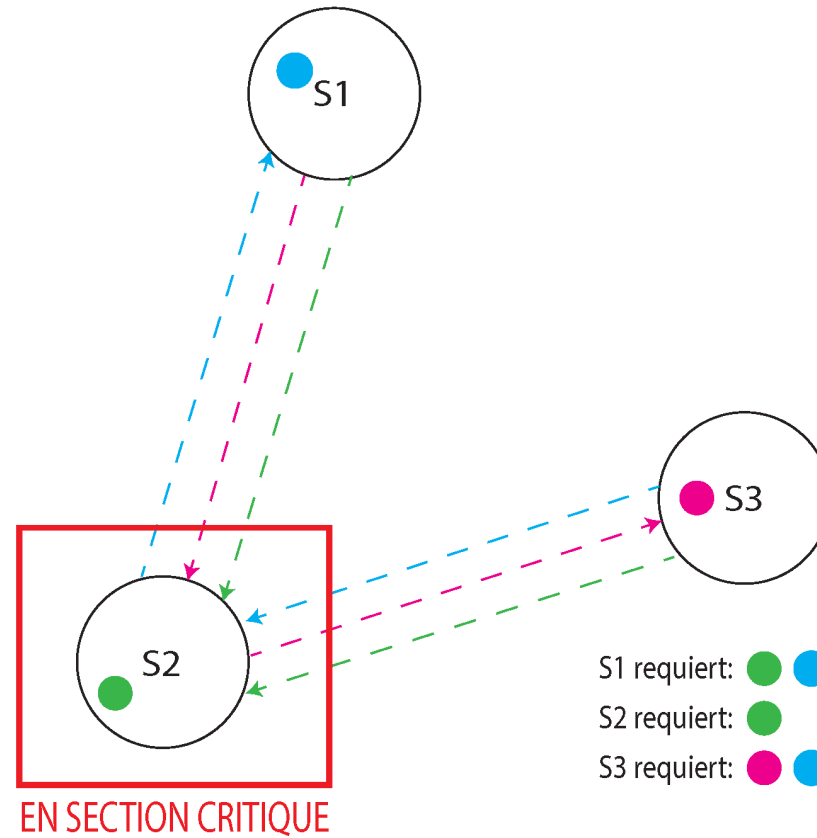
Les conditions de prêt

- Un site ne prête des ressources qu'à un seul site à la fois
- Un site ne peut prêter que s'il possède l'ensemble des ressources manquante
- Un site ne prête que les ressources qu'il possède et qui ne sont pas déjà issues d'un prêt
- Un site ne peut pas prêter s'il est en section critique

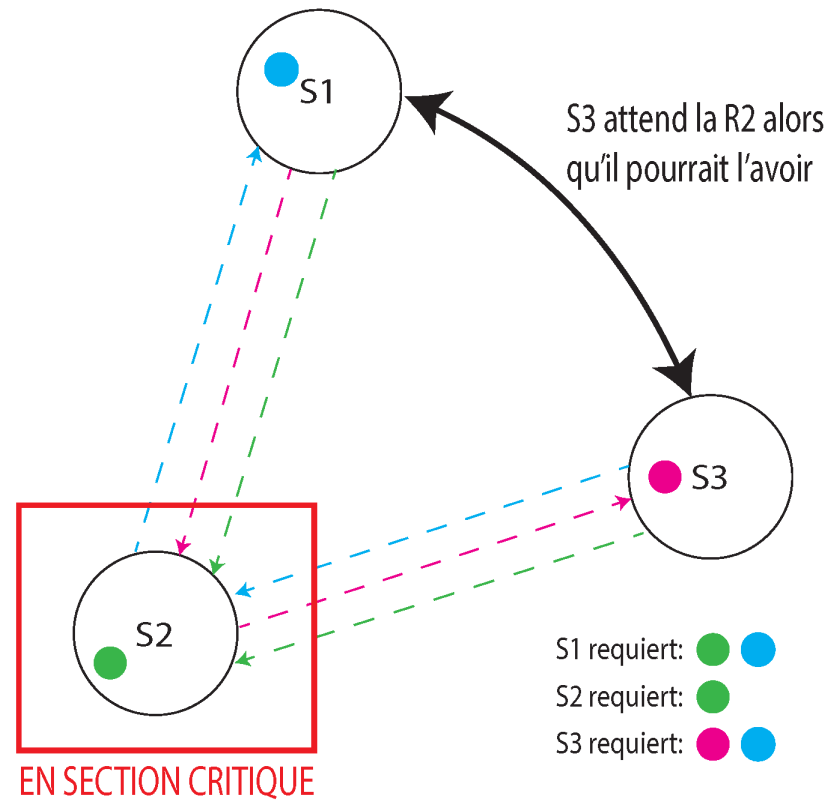
Exemple d'exécution du mécanisme de prêt



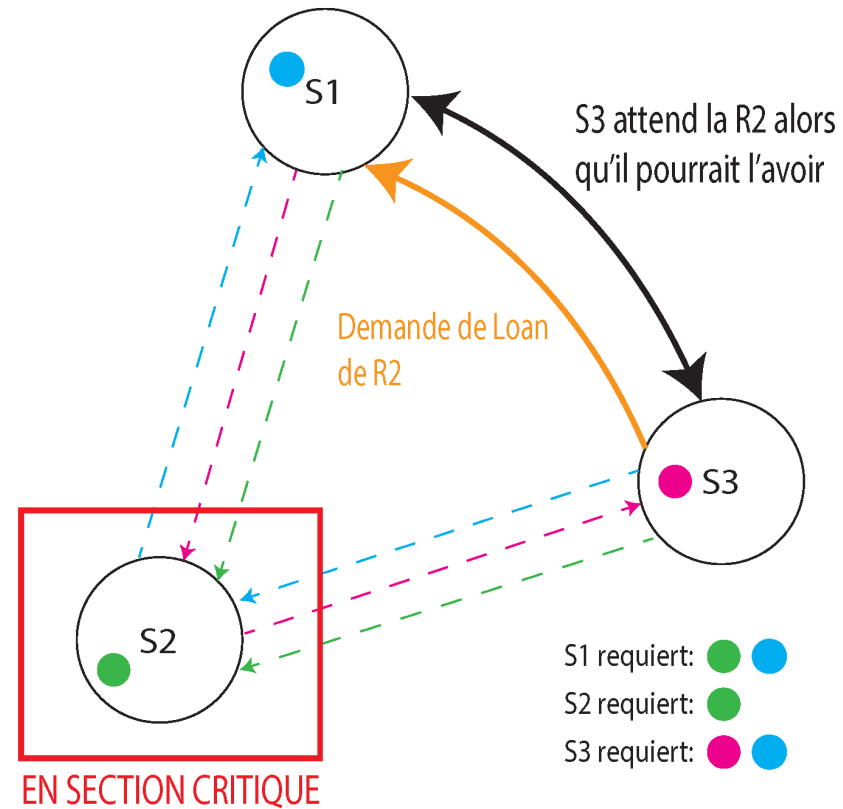
Exemple d'exécution du mécanisme de prêt



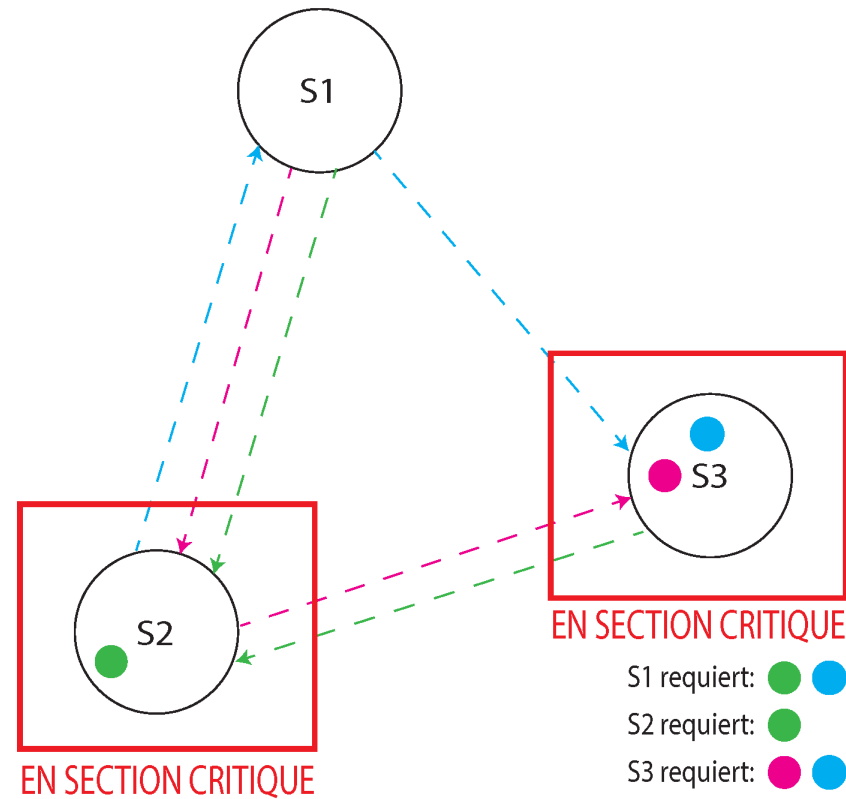
Exemple d'exécution du mécanisme de prêt



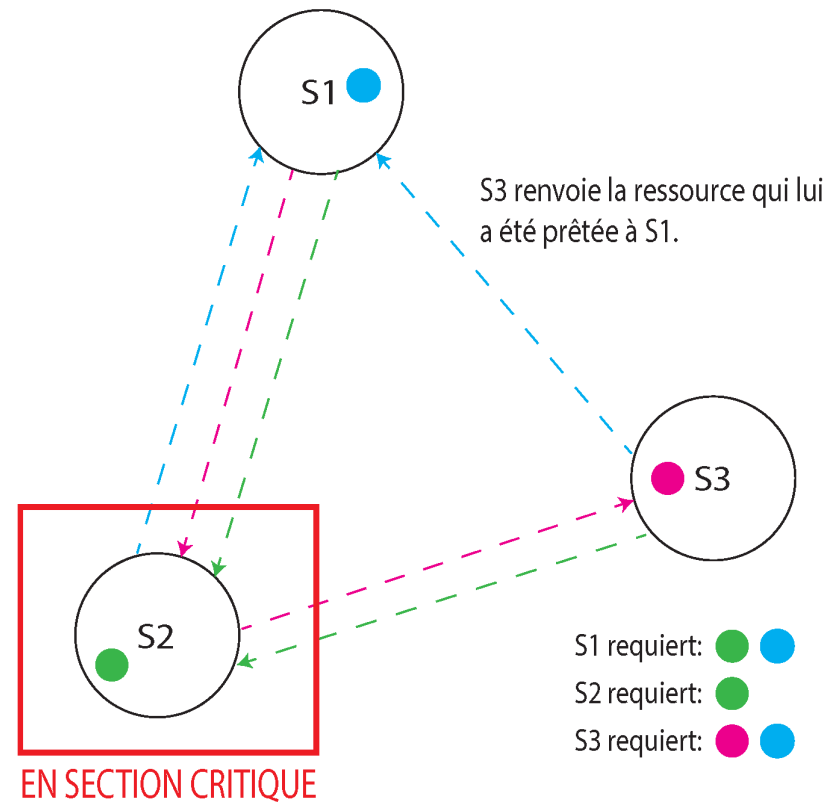
Exemple d'exécution du mécanisme de prêt



Exemple d'exécution du mécanisme de prêt



Exemple d'exécution du mécanisme de prêt



Résultats

