

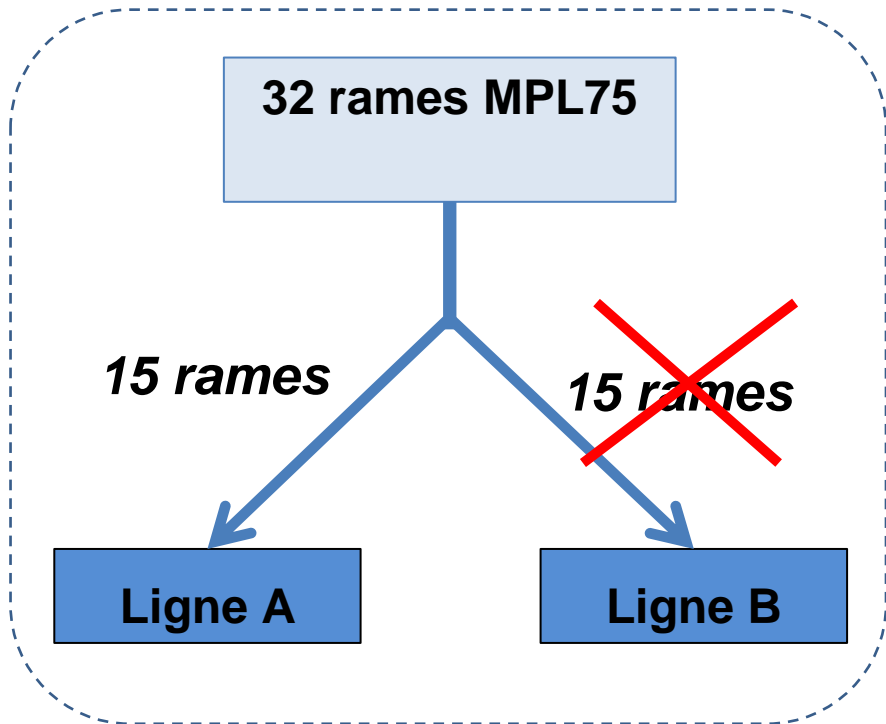
La modélisation par Réseau de Petri au service de l'asset management d'une ligne de métro

Alexandre Crampon, Jean-Marc Mitterrand

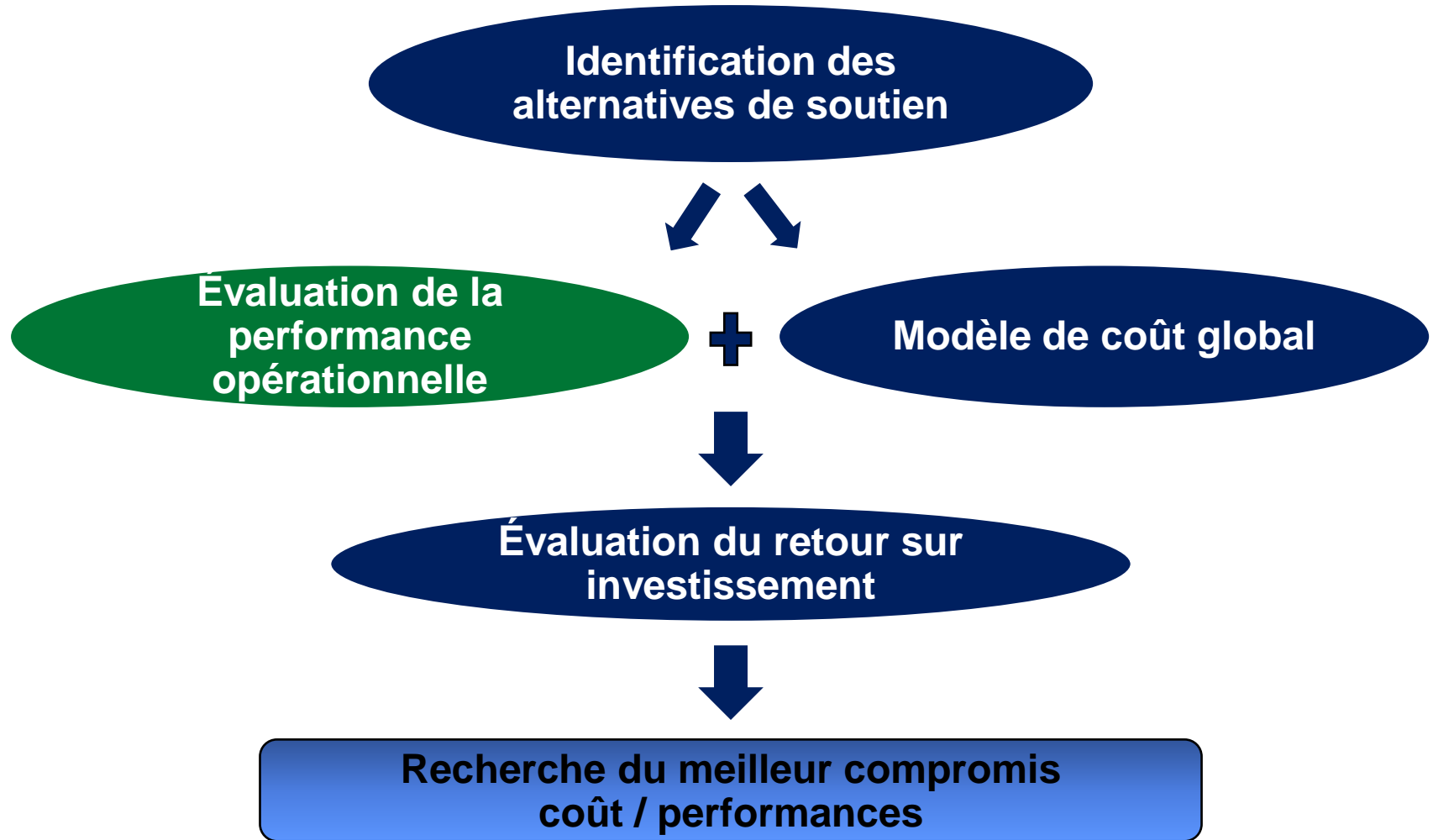
SECTOR

Olivier Boccard

KEOLIS



**Nombre de MPL75 à conserver pour la ligne A
de 2020 à 2030 ?**



Évaluation de la performance opérationnelle

Besoin : Étudier le comportement global du système au cours du temps



Modélisation par Réseau de Petri
(Grif workshop)

1. Grande capacité de modélisation

- Interactions et dépendances entre les composants
- Ressources partagées
- Approche déterministe et stochastique



2. Simulation permettant l'obtention de statistiques

- temps passé dans un état,
- fréquence de tir de transition,
- nombre moyen de jetons,
- valeur à un instant t ,
- histogrammes...

Modélisation par Réseau de Petri

Nbr MPL75 disponibles Nbr MPL75 indisponibles

Niveau 1



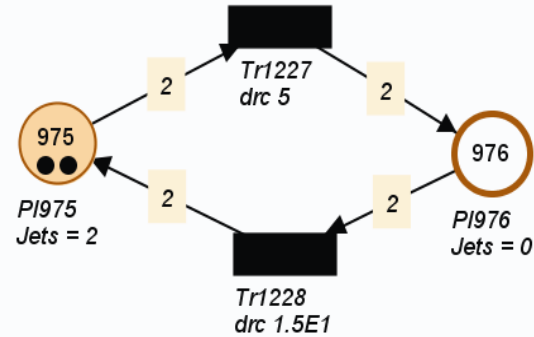
PI1
Jets = 32



PI112
Jets = 0

- TRAC_FREIN
- AIR
- AUXIL
- BOGIE
- CAISSE
- COURANT_FAIBLE
- PA
- PHONIE
- PORTE

Permet de prendre en compte
les 15h de plage horaire de la
maintenance.



Rames indisponibles
0

Places en fosse

Mouvement de rame

opérateurs



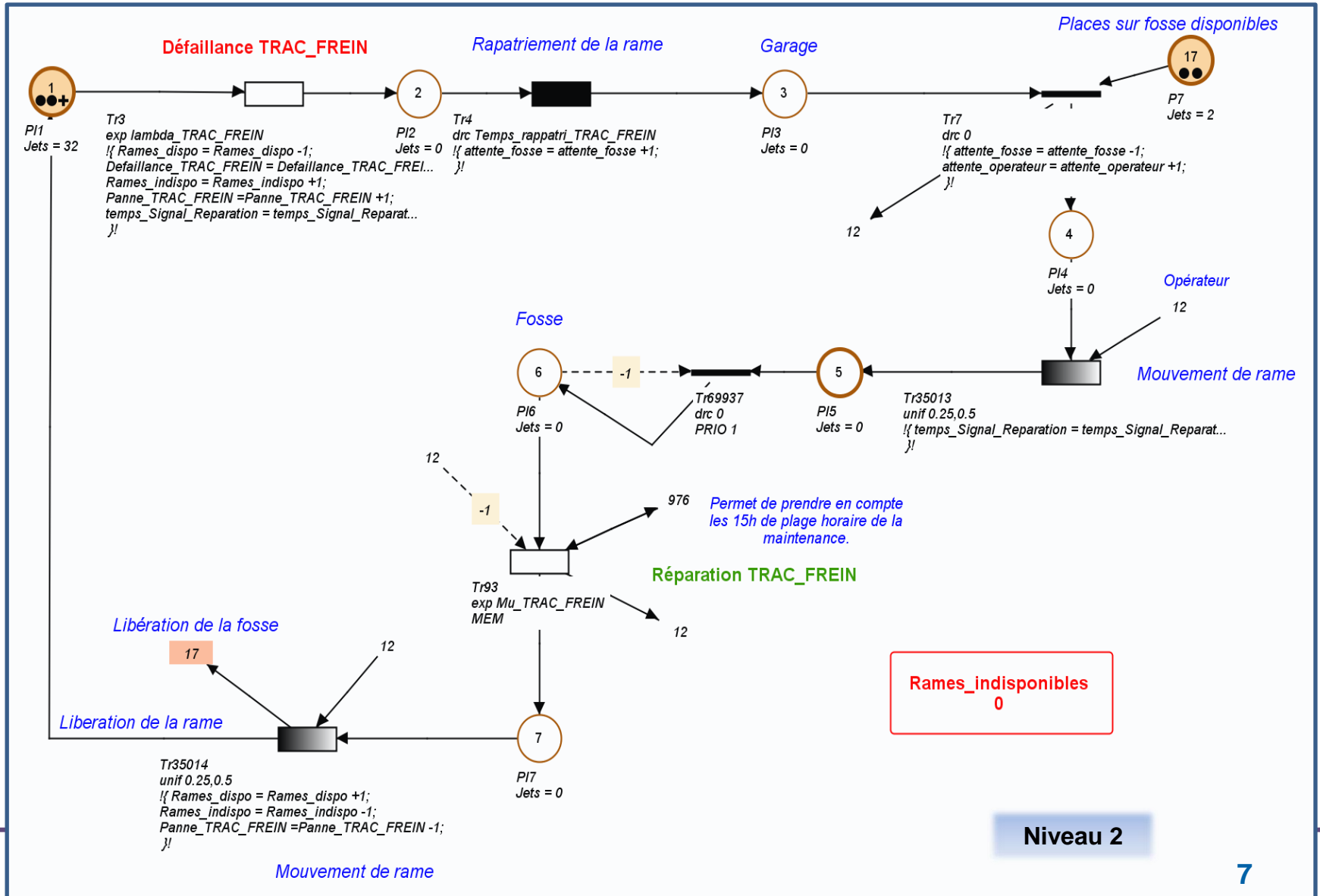
P7
Jets = 2



PI12
Jets = 0

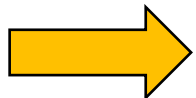


PI11
Jets = 2



Résultats renvoyés:

- le nombre moyen de rames indisponibles
- la probabilité d'avoir x rames indisponibles
- la probabilité d'attendre une fosse pour effectuer la réparation
- le temps moyen de prise en charge d'une défaillance
- le nombre de défaillances de type i au cours de l'étude
- la probabilité cumulée d'avoir une rame en panne de type i



Injection dans modèle de coût global

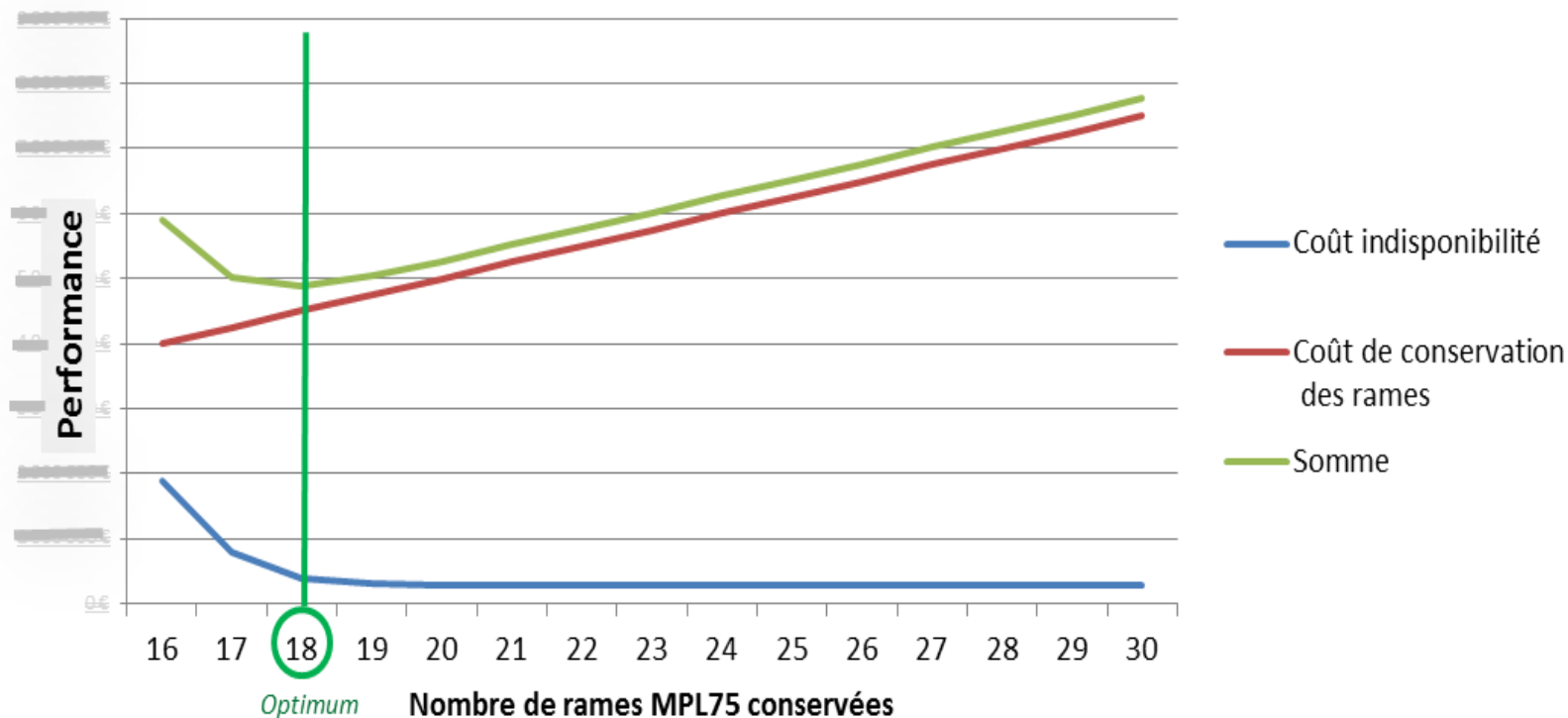
1. Axe investissement :

- coût de remise au potentiel,
- coût de stockage,
- coût logistique,
- coût d'entretien.

2. Axe coût d'indisponibilité :

- Pertes financières pour les courses perdues dues aux défaillances en exploitation.
- Pertes financières pour les courses perdues dues au manque de rames disponibles.

Performance en fonction du nombre de rames conservées



Outil d'aide à la décision

- **Evaluation de la performance opérationnelle et économique**
- **Étude de disponibilité**
- **Dimensionnement des stocks de rechange**
- **Organisation des politiques de maintenance**
- **Politiques d'investissement**
- ...