

# Corrigé Série 1

Série rendue le: 21 mars 2005

## Exercice 1 : Compagnies ferroviaires

1.

```
PROCESS cheminot
  LOOP
    Arrêter le train à l'entrée du col (point A).
    WHILE panier plein DO
      Faire une sieste.
    ENDWHILE
    Chercher une pierre.
    Mettre la pierre dans le panier.
    Passer le col en train jusqu'au point B.
    Retourner à pied au point A.
    Enlever la pierre du panier.
    Continuer le parcours.
  ENDLOOP
END cheminot
```

- a. Les deux cheminots peuvent **simultanément**: constater que le panier est vide, aller chercher une pierre et la mettre dans le panier;
- b. les deux trains vont alors s'engager sur le col en même temps: **collision!**

**Conclusion:** L'accès au col en exclusion mutuelle n'est pas garanti.

2.

```
PROCESS bolivien
  LOOP
    Arrêter le train au point A.
    WHILE panier plein DO
      Faire une sieste.
    ENDWHILE
    Traverser le col jusqu'au point B.
    Retourner au point A.
    Mettre une pierre dans le panier.
    Continuer le parcours.
  ENDLOOP
END bolivien
```

```
PROCESS péruvien
  LOOP
    Arrêter le train au point A.
    WHILE panier vide DO
      Faire une sieste.
    ENDWHILE
    Traverser le col jusqu'au point B.
    Retourner au point A.
    Enlever la pierre du panier.
    Continuer le parcours.
  ENDLOOP
END péruvien
```

- a. Un seul train peut s'engager sur le col à la fois;
- b. les trains doivent passer **alternativement**: par exemple, le train péruvien peut attendre indéfiniment à l'entrée du col si le train bolivien ne repasse jamais.

**Conclusion:** L'exclusion mutuelle est garantie (cf. a.). L'accès à la section critique (ie. le col) au bout d'un temps fini n'est pas garanti (cf. b.).

### 3.

<pre> PROCESS bolivien   LOOP     Arrêter train en A.     Mettre pierre dans PB.     WHILE panier PP plein DO       Enlever pierre de PB.       Faire sieste.       Mettre pierre dans PB.     ENDWHILE     Traverser col (B).     Enlever pierre de PB.     Continuer.   ENDLLOOP END bolivien </pre>	<pre> PROCESS péruvien   LOOP     Arrêter train en A.     Mettre pierre dans PP.     WHILE panier PB plein DO       Enlever pierre de PP.       Faire sieste.       Mettre pierre dans PP.     ENDWHILE     Traverser col (B).     Enlever pierre de PP.     Continuer.   ENDLLOOP END péruvien </pre>
--	--

Cas d'interblocage: Si les deux cheminots travaillent de façon synchronisée, ils se bloquent mutuellement.

**Conclusion:** L'exclusion mutuelle est garantie. L'accès à la section critique au bout d'un temps fini n'est garanti que s'il n'y a pas d'interblocage.

### 4.

- a. Le code des méthodes `tunnelCheckIn` et `tunnelCheckOut` est le suivant:

```

void tunnelCheckIn()
{
    Basket basket = tunnel.getBasket();
    while (! basket.empty()) {
        relax();
    }
    basket.putStone();
}

void tunnelCheckOut()
{
    Basket basket = tunnel.getBasket();
    basket.removeStone();
}

```

En principe, l'exécution est incorrecte car les deux trains se trouvent dans le tunnel en même temps, ce qui est contraire à la spécification du tunnel.

- b. Sur certaines machines, il est possible que la plupart des exécutions semblent correctes. En effet, comme le temps passé à chercher la pierre est réduit, la chance que les deux trains soient autorisés à traverser le tunnel en même temps est plus faible. Néanmoins, ceci est un effet du hasard et, bien que le problème ne soit pas forcément visible lors de tests, cela ne veut pas dire qu'il ne va pas se déclarer plus tard. La leçon à retenir de ça est qu'il n'est pas suffisant de tester un programme concurrent pour être sûr qu'il fonctionne.