

TP2 - Simulation

Atelier flexible

08/04/2020

BAUDELET Conrad
LE FEYER Aymeric

Travail de simulation

1 et 2) Le code *main.c* est rendu avec le compte-rendu

Les fonctions de génération de temps sont

```
double generer_inter_arrivee(void)
double generer_tmpe_serviceA(void)
double generer_tmpe_serviceB(void)
```

Les fonctions de simulation des serveurs (indépendants) sont

```
void serverA()
void serverB()
```

La fonction de simulation finale est

```
void serverAB()
```

3) Voici les résultats ainsi obtenus

Loi inter-arrivée correspondante	0.2 p/H	0.3 p/H
Nombre de pièces	1042	1495
Période de simulation	5001.44	5000.54
Nombre moyen de pièces dans l'atelier	2.07	10.54
Temps moyen passe par une pièce dans l'atelier	16.05	58.59
Pourcentage de blocage du serveur A	0.16%	0.29%
Pourcentage d'utilisation de la machine A	65.98%	89.62%
Pourcentage d'utilisation de la machine B	75.96%	93.28%
Lambda	0.208340	0.296968

Questions d'analyse du système

On a moins de blocage du serveur A avec 0.2 pièces par heure, le régime est plus stationnaire.

4) Notations de Kendall

Machine A : $M/M/\underline{2}/\infty/\underline{\infty}/FIFO$

Machine B : $M/G/\underline{2}/5/\underline{\infty}/FIFO$

→ On possède deux serveurs par machine

→ La population est infinie, les pièces ne s'arrêtent pas d'arriver

5) Analyse post-simulation

Les pièces arrivent dans le système avec un taux d'arrivée de 0.2 pièces par heure, soit 0.6 pièces toutes les 3h

La machine A traite 1 pièce toutes les 3h

La machine B traite 1 pièce toutes les 3.65h

La machine B est plus lente, donc on s'attend à avoir du blocage dans la file B

6) Permutation des temps d'exécution des machines A et B

Les pièces arrivent dans le système avec un taux d'arrivée de 0.2 pièces par heure, soit 0.6 pièces toutes les 3h

La machine A traite 1 pièce toutes les 3.65h

La machine B traite 1 pièce toutes les 3h

Ici, la machine B est plus rapide que la machine A. Les pièces arrivent moins vite qu'elles ne sortent de la machine A. On ne devrait pas avoir de blocage

Résultats avec les temps d'exécution inversés

Loi inter-arrivée correspondante	0.2 p/H
Nombre de pièces	1005
Période de simulation	5000.76
Nombre moyen de pièces dans l'atelier	1.70
Temps moyen passe par une pièce dans l'atelier	16.36
Pourcentage de blocage du serveur A	0.24%
Pourcentage d'utilisation de la machine A	72.36%
Pourcentage d'utilisation de la machine B	68.55%
Lambda	0.200969

On peut apercevoir qu'on obtiens quand même du blocage (

Cependant les pourcentages d'utilisation sont cohérents

La machine A et B sont presque autant utilisées

Le temps moyen passe par une pièce dans le système est cohérent, il y a deux serveurs donc on passe moins de temps que si il n'y en avait qu'une

On choisit cette configuration pour les analyses car l'utilisation des machines semble s'approcher d'une stabilisation

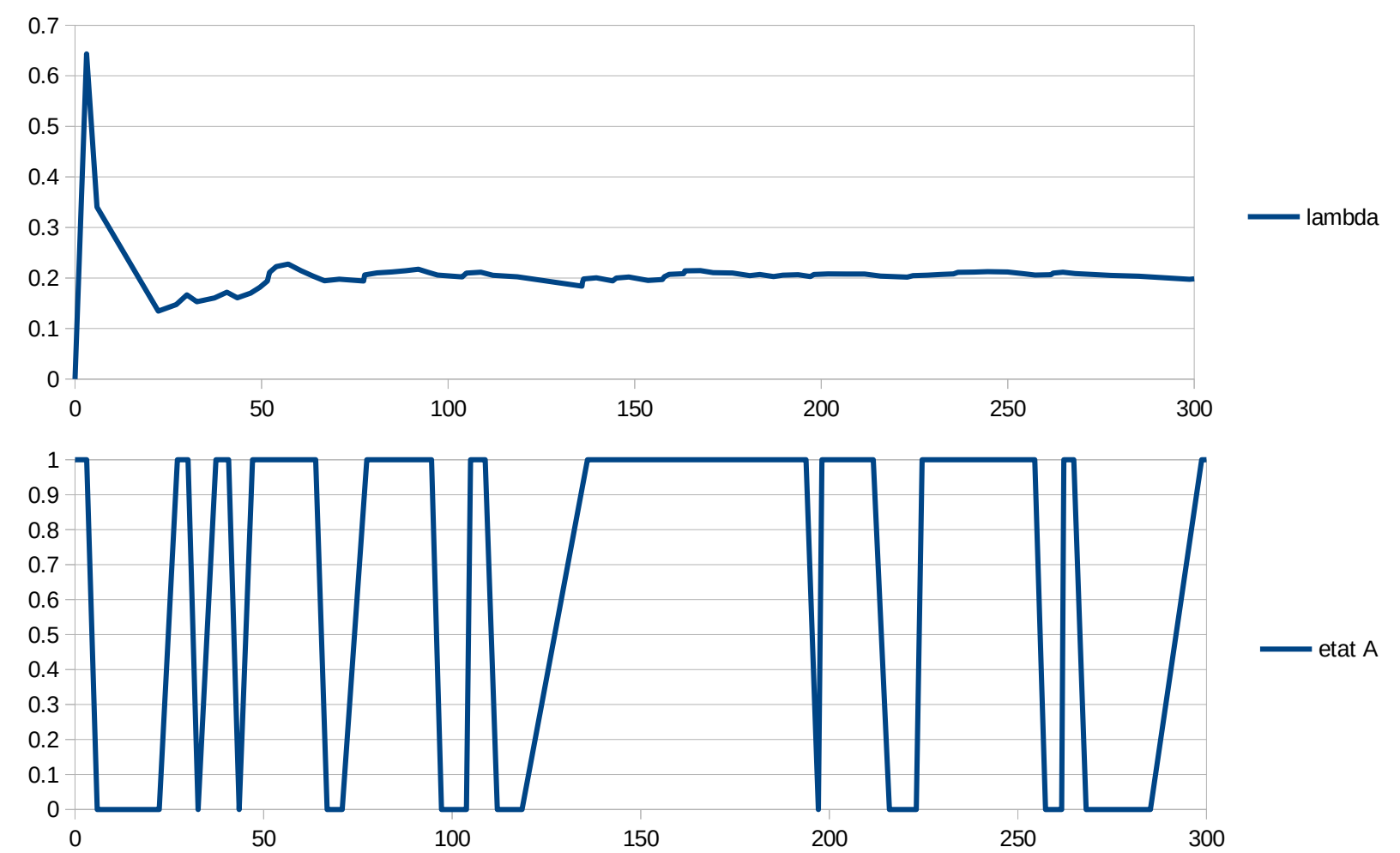
Analyse des résultats en fonction du temps

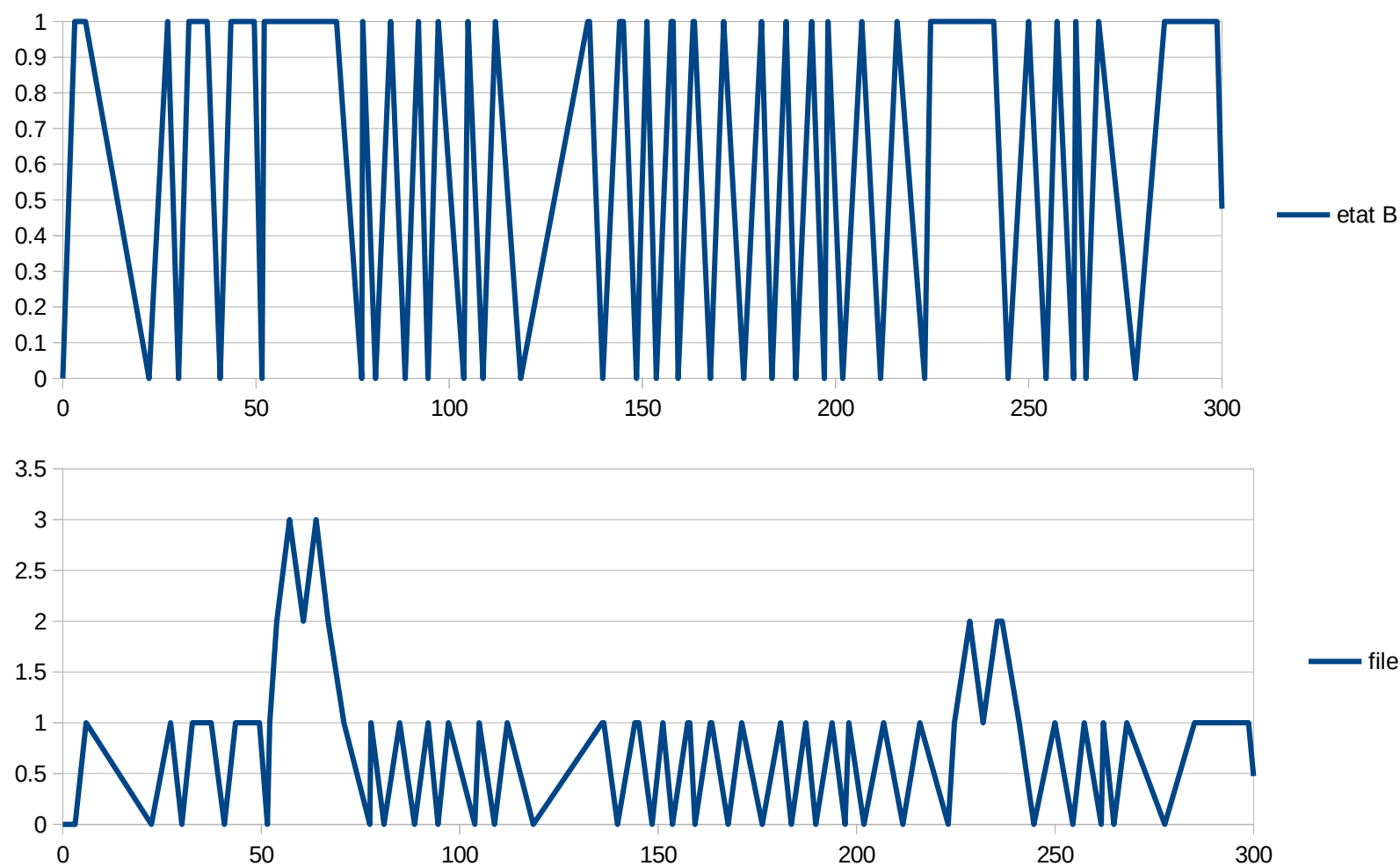
Simulation (seed 31415)	30	60	120	250	500	1000	5000
Nombre de pieces	5	13	25	53	105	207	1012
Nombre moyen de piece	0.306302	1.057016	0.995170	1.248395	1.261968	1.552719	1.603799
Temps moyen passé	4.868535	7.504856	7.138236	12.560749	11.542691	15.207123	14.409019
%blocage du serveur A	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.66%	0.33%	0.56%
%occupation A	51.37%	57.49%	51.63%	74.04%	73.67%	76.12%	74.29%
%occupation B	29.29%	75.51%	58.55%	60.49%	65.21%	71.42%	70.69%
lambda	0.153151	0.214518	0.183983	0.208270	0.209812	0.206564	0.202207

A partir de t = 250, le pourcentage d'occupation se stabilise. Il en est de même pour lambda et le temps moyen passé par un pièce dans le système.

On a du blocage a partir de t = 500

Courbes pour l'intervalle de temps [0; 300]





7) Permutation des capacités de file d'attente

Aucun blocage de la machine A n'est prévu, puisque la machine B possède désormais une capacité d'accueil infinie

Loi inter-arrivée correspondante	0.2 p/H
Nombre de pièces	1010
Période de simulation	5000.45
Nombre moyen de pièces dans l'atelier	1.60
Temps moyen passe par une pièce dans l'atelier	11.88
Pourcentage de blocage du serveur A	0.00%

Pourcentage d'utilisation de la machine A	61.97%
Pourcentage d'utilisation de la machine B	67.60%
Lambda	0.201981

Question subsidiaire

Le warm-up, c'est la période où le système se met en place

On remarque sur la courbe de lambda que le warm-up s'arrête aux alentours de 50 jours

Le warm-up est calculé sur la configuration 6 de la simulation