

# **Compte Rendu TP1 Simulation**

Modèle de simulation pour une file d'attente de type G/G/2

16 mars 2020

LE FEYER Aymeric  
BAUDELET Conrad

## Partie 1

### Quel est le taux d'arrivée des tankers dans le port ?

On peut répondre à cette question avec le tableau suivant (dans l'énoncé)

Temps inter-arrivée (en jours)	Probabilité
1	0.25
2	0.4
3	0.2
4	0.1
5	0.05

On calcule l'espérance de cette distribution

$$E(X) = \sum(i * P(i)) = 1(0.25) + 2(0.4) + 3(0.2) + 4(0.1) + 5(0.05) = 2.3 \text{ jours}$$

On en déduit le taux d'arrivée  $\lambda$

$$\lambda = 1/E(X) = 1/2.3 = 0.43 \text{ tankers/jours}$$

**Le taux d'arrivée des tankers dans le port est donc de 0.43 tankers/jours**

### Quel est le taux de service des terminaux A et B ?

On peut répondre à cette question avec le tableau suivant (dans l'énoncé)

Temps terminal A (jours)	Temps terminal B (jours)	Probabilité
4	3	0.55
3	2	0.35
2	1	0.10

On calcule les espérances de ces distributions

$$E_A(X) = \sum(T_A(i) * P(i)) = 4(0.55) + 3(0.35) + 2(0.1) = 3.45 \text{ jours}$$

$$E_B(X) = \sum(T_B(i) * P(i)) = 3(0.55) + 2(0.35) + 1(0.1) = 2.45 \text{ jours}$$

On en déduit les taux d'arrivées

$$\lambda_A = 1/E_A(X) = 1/3.45 = 0.29 \text{ tankers/jours}$$

$$\lambda_B = 1/E_B(X) = 1/2.45 = 0.41 \text{ tankers/jours}$$

**Le taux de service pour le terminal A est de 0.29 tankers/jours**

**Le taux de service pour le terminal B est de 0.41 tankers/jours**

## Partie 2

Les trois fonctions de générations de nombres sont dans le code :

*int generer\_inter\_arrivee(void)*

*int generer\_tmps\_serviceA(void)*

*int generer\_tmps\_serviceB(void)*

## Partie 3

Le code complet se trouve dans le code :

*int main(void)*

On peut lancer le code en faisant

`./a.out {SEED} {TEMPS}`

après avoir compilé

## Partie 4

Le tableau des 5 simulations

Simulation N (seed)		30	60	120	250	500	1000	5000
<u>Simulation 1 (33)</u>	Nombre Moyen	1.375000	1.383333	1.408333	1.312000	1.363273	1.397000	1.354600
	Temps passé	3.142857	3.074074	3.188679	3.184466	3.147465	3.167800	3.111162
	%occupation A	56.250000	51.666667	48.333333	43.200000	46.307385	49.900000	48.420000
	%occupation B	81.250000	85.000000	89.166667	84.400000	84.630739	84.100000	82.000000
	Lambda	0.437500	0.450000	0.441667	0.412000	0.433134	0.441000	0.435400
<u>Simulation 2 (100)</u>	Nombre Moyen	1.354839	1.383333	1.278689	1.394422	1.357285	1.329670	1.336800
	Temps passé	3.230769	3.320000	3.250000	3.301887	3.192488	3.169048	3.105948
	%occupation A	51.612903	51.666667	45.081967	48.207171	49.101796	46.553447	46.680000
	%occupation B	80.645161	80.000000	79.508197	82.071713	80.838323	81.818182	82.280000
	Lambda	0.419355	0.416667	0.393443	0.422311	0.425150	0.419580	0.430400
<u>Simulation 3 (200)</u>	Nombre Moyen	1.281250	1.475410	1.500000	1.428000	1.395210	1.364000	1.358800
	Temps passé	3.153846	3.214286	3.267857	3.104348	3.148649	3.142857	3.110806
	%occupation A	50.000000	57.377049	54.918033	48.800000	48.702595	46.800000	47.780000
	%occupation B	78.125000	80.327869	80.327869	84.400000	82.035928	82.000000	82.260000
	Lambda	0.406250	0.459016	0.459016	0.460000	0.443114	0.434000	0.436800
<u>Simulation 4 (314)</u>	Nombre Moyen	1.266667	1.150000	1.350000	1.396000	1.311377	1.414000	1.351400
	Temps passé	3.166667	3.000000	3.115385	3.172727	3.113744	3.177528	3.145717
	%occupation A	40.000000	35.000000	46.666667	49.200000	45.508982	49.500000	47.360000
	%occupation B	86.666667	80.000000	83.333333	81.600000	80.039920	82.400000	81.360000
	Lambda	0.400000	0.383333	0.433333	0.440000	0.421158	0.445000	0.429600
<u>Simulation 5 (1000)</u>	Nombre Moyen	1.033333	1.100000	1.157025	1.388000	1.467066	1.370000	1.361600
	Temps passé	2.818182	2.640000	2.745098	2.965812	3.101266	3.142202	3.169460
	%occupation A	26.666667	31.666667	38.016529	48.400000	52.694611	47.000000	46.780000
	%occupation B	76.666667	78.333333	76.859504	82.800000	85.029940	83.100000	83.300000
	Lambda	0.366667	0.416667	0.421488	0.468000	0.473054	0.436000	0.429600
<u>Moyennes</u>	Nombre Moyen	1.262	1.298	1.339	1.384	1.379	1.375	1.353
	Temps passé	3.102	3.050	3.113	3.146	3.141	3.160	3.129
	%occupation A	44.906	45.475	46.603	47.561	48.463	47.951	47.404
	%occupation B	80.671	80.732	81.839	83.054	82.515	82.684	82.240
	Lambda	0.406	0.425	0.430	0.440	0.439	0.435	0.432
<u>Ecart-types</u>	Nombre Moyen	0.122	0.146	0.116	0.038	0.052	0.029	0.009
	Temps passé	0.145	0.233	0.192	0.110	0.032	0.015	0.025
	%occupation A	10.549	10.186	5.444	2.207	2.520	1.441	0.646
	%occupation B	3.429	2.245	4.206	1.163	1.998	0.834	0.626
	Lambda	0.023	0.027	0.022	0.021	0.019	0.009	0.003

Voici les graphes en résultants

