

Université Abdelmalek Essàadi

Ecole Supérieure Normale

- Martil -

Master Spécialisé : GIE

# Simulation de File d'Attente

**Réalisée par :**

- Noura ZEKKARI
- Laila KARIM

## INTRODUCTION

Une file d'attente est le résultat d'un système lorsque la demande pour un bien ou un service est supérieure à la capacité que peut proportionner ledit système.

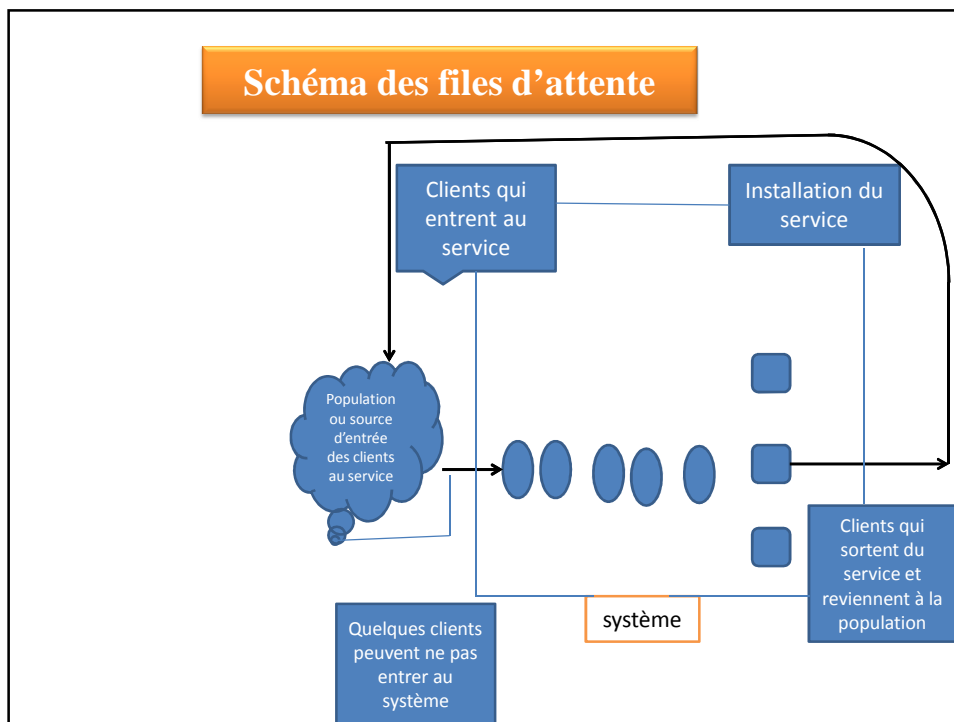
Le système est constitué d'un ensemble d'entités qui proportionnent un bien ou un service en parallèle. Les transactions du système se réalisent d'une manière aléatoire.

**Exemple de files d'attente**

Files en commun		
Lieu	Arrivés dans FDA	Service
Supermarchés	Acheteurs	La caisse
Péage autoroute	Voiture	Péage
Hôpital	Patients	Consultation
Réseau téléphonique	Appels	Faire passer un appel
Banque	Clients	Retraits d'argent,..

**Les éléments à étudier pour une file d'attente sont:**

- Les temps associés à chaque processus.
- Les arrivées et les transitions du système.
- Vu que les variables ne sont pas à la portée du décideurs donc il faut utiliser les processus stochastiques pour la modélisation des files d'attente.

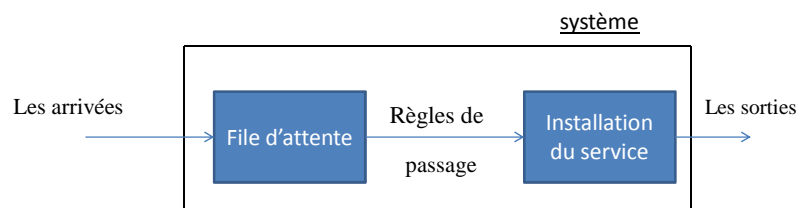


### L'objectif de l'étude

- Déterminer le niveau de performance du système
  - \* Quantité des entités présentes
  - \* Vitesse de service dans le système.
- Minimiser les coûts de système.

## Modélisation de Système de FdA

- Les arrivées vont aux installations du service selon la règle (discipline) de la file d'attente.
- Généralement les règles sont: FIFO, LIFO, PS(processus sharing), ....



## SFdA : les arrivées

- Il est nécessaire d'estimer la distribution des probabilités des temps d'arrivée,
- Généralement on suppose que cette distribution est une exponentielle
- Cette estimation dépend de comportement des arrivées.

### Les processus d'arrivée dans une FdA

On a deux types de processus d'arrivée:

- Processus déterministe
- Processus aléatoire

Le processus aléatoire est le plus connu dans la réalité .

Sous trois conditions la loi de poisson peut décrire le processus aléatoire.

### Les trois conditions d'un processus poisson

- 1-** Continuité: au moins un client doit arriver à la FdA pendant un intervalle de temps.
- 2-** Stationnaire: pour un intervalle de temps donné la probabilité d'arriver d'un client est la même pour tous les intervalles de même longueur.
- 3-** Indépendance: l'arrivée d'un client n'affecte pas celle d'un autre.

### distribution d'arrivée de Poisson

- $$P(X=K) = \frac{(\lambda t)e^{\lambda t}}{k!}$$

Où:

- $\lambda$  l'espérance d'arrivée d'un client par unité de temps
- t: l'intervalle de temps

### Les files simples Markoviennes

Les files attendes simples Markoviennes M/M/... sont telles que les processus d'arrivé des clients dans la FdA est un processus de poisson de paramètre  $\lambda$ . Donc les inter-arrivées ont une distribution exponentielle de paramètre  $\lambda$ .

Le temps de survie d'un client est une variable aléatoire exponentiel de paramètre  $\mu$ .

### Le système M/M/1

- Les files d'attente de type M/M/1 sont constituées d'une file de taille infinie et d'un seul serveur.
- La discipline de service de la file est FIFO
- Régime permanent : ce type de file admet un régime permanent si  $\lambda < \mu$  ; les probabilités d'état

$$\Pi = (1 - (\lambda / \mu)) (\lambda / \mu)^n \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

### Le système M/M/1/K

Ce système est identique à celui du Le système M/M/1 sauf que la capacité du système est limitée à K, que la file d'attente est de taille K-1.

### Le système M/M/1/C

Ce type est similaire avec celui Le système M/M/1 mais à part qu'il contient C serveurs identiques avec un taux de service égale à  $\mu$  pour chacun d'eux.

### Les paramètres de performance utilisés

- **Lambda** = valeur du taux d'arrivée
- **mu** = valeur du taux de service  $\geq$  Lambda
- **P0filemm1** =  $1 - (\text{lambda}/\text{mu})$
- **L** : Nombre moyen de clients dans la FdA
- **Lq** =  $\text{mu} / (\text{mu} - \text{lambda})$  « le temps moyen de séjour dans le système »
- **W** =  $L / \text{lambda}$  « calcul du temps moyen de séjours dans la file d'attente »
- **Wq** =  $Lq / \text{lambda}$  « Séjour moyen dans la FdA »



# Bibliographie

- <http://www.esii.com/FR/theorie-gestion-de-file-d-attente>
- <http://fr.scribd.com/doc/22555975/file-dattente-theorie-de-simulation>