

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية
الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة العليا لإدارة الأعمال – تلمسان –

Ecole Supérieure de Management – Tlemcen –



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

En : Sciences de gestion

Spécialité : Management des services de santé

Par : CHALANE Medjdoub et KAID Fayçal

Sujet

L'intérêt de l'utilisation des modèles des files d'attente dans la prise de décision pour améliorer la qualité des services de santé étude de cas : L'EPH KADI Boubaker –Bougto–

Soutenu publiquement, le 12/06/2023, devant le jury composé de :

Dr. NAIM Ilham	ESM –Tlemcen–	Encadreur
Dr. MOUSSAOUI Rafika	ESM –Tlemcen–	Présidente
Dr. BELGHERBI Latifa	ESM –Tlemcen–	Examinatrice

REMERCIEMENT

Je dédie ce mémoire de master à mes parents qui ont toujours été à mes côtés, m'ont soutenu et encouragé à poursuivre mes études. Leur amour inconditionnel, leur soutien et leurs conseils ont été pour moi un pilier essentiel dans ce parcours académique.

Ainsi que tous les membres de ma famille, petits et grands, pour leur soutien et leur encouragement constants

Je tiens également à remercier tous mes enseignants et collègues qui m'ont aidé dans la réalisation de ce mémoire de master.

Medjdoub

Je dédie ce modeste travail en signe de respect, de reconnaissance et de remerciement :

À mes très chers parents, qui m'ont soutenu dans ma vie avant même de m'accompagner dans mon parcours académique. Je les remercie infiniment pour leur aide, leur amour, leurs conseils et leur soutien constant. Ils ont toujours été là pour moi, et je leur suis profondément reconnaissant. J'adresse également mes remerciements à mes chers membres de ma famille pour leur encouragement tout au long de cette aventure.

Je tiens à exprimer ma gratitude envers tous mes enseignants et collègues, et plus particulièrement à mes amis qui m'ont apporté une précieuse aide dans la réalisation de ce mémoire. Leurs encouragements, leurs discussions constructives et leur soutien moral ont été des éléments essentiels de mon parcours.

Enfin, je souhaite remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Leur contribution, quelle qu'elle soit, a été essentielle à ma réussite.

Avec tout mon respect et ma reconnaissance,

Fayçal

TABLE DE FIGURES

FIGURE 1 : EXEMPLE DE RESTAURANT (MODELE DE SERVUCTION) -----	33
FIGURE 2 : SCHEMA DE CYCLE DE VIE DE LA QUALITE DE SERVICE-----	47
FIGURE 3: MODELISATION DE SYSTEME DE FILE D'ATTENTE -----	52
FIGURE 4: FILE D'ATTENTE AVEC UN SEUL ESPACE D'ATTENTE ET UN SEUL SERVEUR -----	53
FIGURE 5 : FILE D'ATTENTE AVEC UN SEUL ESPACE D'ATTENTE ET PLUSIEURS SERVEURS -----	53
FIGURE 6 : FILE D'ATTENTE AVEC PLUSIEURS ESPACES D'ATTENTE ET PLUSIEURS SERVEURS -----	54
FIGURE 7: ORGANIGRAMME DE L'EPH A BOUGTOB-----	80
FIGURE 8 : LES COMPOSANTS ET LES CARACTERISTIQUES D'UN SYSTEME D'ATTENTE DANS LES CENTRES DE SERVICES DES EXAMENS MEDICAUX -----	85
FIGURE 9 : CHOISIR LE TYPE DE MODELE A PARTIR DU PROGRAMME. -----	99
FIGURE 10: ENTRER LES TAUX D'ACCESSIBILITE ET DE SERVICE, AINSI QUE LE NOMBRE DE CENTRES DE SERVICE-----	100
FIGURE 11: INDICATEURS DE PERFORMANCE DU MODELE-----	100
FIGURE 12 : PROBABILITES DU NOMBRE D'UNITES DANS LE SYSTEME OU $N=K$ -----	102
FIGURE 13: PROBABILITES DU NOMBRE D'UNITES DANS LE SYSTEME OU $N\leq K$ -----	103
FIGURE 14 : PROBABILITES DU NOMBRE D'UNITES DANS LE SYSTEME OU $N>K$ -----	104
FIGURE 15 : COMPOSANTES DU SYSTEME DE FILE D'ATTENTE POUR L'ALTERNATIVE PROPOSEE AVEC TROIS CENTRES DE SERVICE-----	106
FIGURE 16: ENTRER LES TAUX D'ACCESSIBILITE ET DE SERVICE, AINSI QUE LE NOMBRE DE CENTRES DE SERVICE SPECIFIQUES A LA NOUVELLE ALTERNATIVE-----	107
FIGURE 17: INDICATEURS DE PERFORMANCE DU NOUVEAU MODELE DE FILE D'ATTENTE -----	108
FIGURE 18 : PROBABILITES DU NOMBRE D'UNITES DANS LE SYSTEME OU $N=K$.-----	110
FIGURE 19 : PROBABILITES DU NOMBRE D'UNITES DANS LE SYSTEME OU $N\leq K$ -----	110
FIGURE 20 : PROBABILITES DU NOMBRE D'UNITES DANS LE SYSTEME OU $N>K$ -----	111

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : DETERMINER LES PERIODES D'OBSERVATION GLOBALES ET PARTIELLES PENDANT LA DUREE DE L'ETUDE.	88
TABLEAU 2 : LA DISTRIBUTION DES ARRIVEES DES PATIENTS PENDANT LA PERIODE D'OBSERVATION.	89
TABLEAU 3 : TABLEAU DE CALCUL DE LA SOMME DES ECARTS QUADRATIQUES (KHI-DEUX K^2) POUR L'ARRIVEE DES PATIENTS	91
TABLEAU 4 : LES PERIODES DE SERVICE CHOISIES	92
TABLEAU 5: RESUME DES CALCULS DE LA DUREE MOYENNE DE SERVICE.	94
TABLEAU 6: TABLEAU DE CALCUL DE LA SOMME DES ECARTS QUADRATIQUES (KHI-DEUX K^2) DES DUREES DE SERVICE.....	95
TABLEAU 7: TEMPS D'ATTENTE ACCEPTABLE POUR LES PATIENTS	98
TABLEAU 8 : PROBABILITES POUR LES CAS DE K (DEUX CENTRES DE SERVICE).	101
TABLEAU 9 : PROBABILITES POUR LES CAS DE K (TROIS CENTRES DE SERVICE).....	109
TABLEAU 10 : INDICATEURS DE PERFORMANCE POUR LA SITUATION ACTUELLE DANS L'ORGANISATION ET L'ALTERNATIVE PROPOSEE.....	112

PLAN DE TRAVAIL

INTRODUCTION GENERALE

CHAPITRE 1 : LA RELATION ENTRE LA RECHERCHE OPERATIONNELLE ET LA PRISE DE DECISION

- 1 Entrée conceptuelle sur la prise de décision
- 2 Concepts généraux sur la recherche opérationnelle

CHAPITRE 2 : LA RELATION ENTRE LES FILES D'ATTENTE ET LA QUALITE DE SERVICE

- 1 concepts généraux sur qualité des services
- 2 entrée conceptuelle aux styles des files d'attente

CHAPITRE 3 : CHAMP D'APPLICATION DE FILES D'ATTENTE

- 1 Concepts généraux sur les établissement de santé
- 2 Définitions générale de l'établissement
- 3 La structure organisationnelle et la gestion de l'établissement public hospitalier à Bougtob :
- 4 Application des modèles de files d'attente dans l'établissement du Kadi Boubaker -Bougtob-

CONCLUSION GENERALE

INTRODUCTION

GENERALE

INTRODUCTION

Dans ces dernières années le monde a vécu l'apparence des nouvelles maladies avec la variations de ses gravités, l'étendue de sa variation, et comment y faire face, cela montre l'efficacité des systèmes de santé d'un pays à l'autre et l'évolution de la maîtrise de ces maladies, un exemple est la pandémie de coronavirus, où les mécanismes de lutte ont varié et où la qualité des services de santé offerts dans chaque pays a émergé, les défauts de certains systèmes de santé sont apparus, contrairement aux pays développés qui accordent une grande attention au secteur de la santé.

La qualité dans la prestation des services de santé est une nécessité pour l'excellence afin de gagner la satisfaction des patients et d'utiliser les ressources de l'établissement correctement notamment avec l'émergence d'une prise de conscience chez les patients, qui leur permet de choisir l'établissement qui offre les meilleurs services, parmi les problèmes qui font que les patients hésitent vers les établissements de santé, il y a les longues files d'attente pour obtenir le service avec la longue période d'attente et pour se débarrasser de ce problème particulier, des modèles de file d'attente sont apparus.

PROBLEMATIQUES

Dans cette étude, nous examinons l'effet des modèles de file d'attente dans la résolution des problèmes d'attente au sein des établissements de santé, donc ils ont été appliqués dans l'établissement hospitalier dans le but d'améliorer la qualité du service fourni, et à partir de là, nous pouvons soulever le problème suivant :

- Quel est le rôle de l'utilisation des modèles de file d'attente dans l'amélioration de la qualité des services de santé fournis ?

Il en résulte un ensemble de sous-questions :

- Est-ce que la durée d'attente pour recevoir le service à l'intérieur de l'établissement hospitalier est considérée comme un indicateur de sa qualité ?
- Est-ce que l'établissement hospitalier fonctionne à pleine capacité ?

HYPOTHESES

- En peut appliquer les files d'attente au sein de l'établissement
- L'établissement public hospitalier ne prend pas en considération le temps d'attente
- La durée d'attente des patients influence sur la qualité de travail

IMPORTANCE DE L'ETUDE

- L'importance de cette étude et des études précédentes réside dans la fourniture aux apprenants d'informations issues d'une étude de terrain basée sur une la connaissance scientifique de l'établissement de santé.
- Elle cherche à connaître le rôle des modèles de file d'attente dans l'amélioration de la qualité des services de santé.
- Connaître les problèmes des secteurs de services, tels que le problème de la surpopulation, et utiliser les modèles de file d'attente comme l'une des méthodes de recherche opérationnelle qui améliorera la qualité du service fourni aux patients.
- Réduire le temps d'attente des patients et gagner leur satisfaction.

RAISONS DE CHOISIR CETTE ETUDE

- Résoudre le problème de la surpopulation dans les établissements de santé et de la longue attente.
- Enrichir la bibliothèque de l'école car il n'y a pas d'étude similaire.
- Connaître l'impact des modèles de files d'attente sur la qualité des services fournis au sein de l'établissement de santé.

ETUDES AUNTERIEURES

- DRIDI Ahlem, Mémoire de Master intitulé « Le rôle de l'utilisation des modèles de file d'attente dans l'amélioration de la qualité des services de santé, étude de cas de l'établissement de santé publique de Biskra -RAZIK Younes- » (2013/2014) :

Cette étude vise à connaître le rôle des modèles de file d'attente dans l'amélioration de la qualité des services de santé fournis, l'étude a trouvé une alternative pour améliorer la situation dans l'établissement public de santé de proximité, et cette alternative a contribué à améliorer tous les indicateurs de performance. Le temps d'attente pour obtenir le service a diminué, et cette étude a donc démontré la possibilité d'utiliser des modèles de file d'attente pour améliorer la qualité du service de santé.

- YAHIAOUI Moufida, Mémoire de Master intitulé « Le rôle des modèles de file d'attente dans l'amélioration de la performance des établissements algériens, étude de cas de l'établissement public de santé de proximité -Ahmad Kabaili Bin Ramadan- » 2018 :

L'étude vise à connaître le rôle de l'utilisation des modèles de file d'attente dans l'amélioration de la performance des établissements algériens, car cette étude a prouvé que pour réduire le temps d'attente et améliorer la qualité du service fourni, un nouveau centre de service doit être ajouté au sein de l'établissement, ainsi que l'utilisation de modèles de file d'attente au sein de l'établissement pour améliorer les indicateurs de performance.

- BADIS BELLA, Mémoire de Master intitulé « Le rôle des modèles de files d'attente dans l'amélioration de la qualité des services de santé, étude de cas de Centre d'hémodialyse, commune d'Ain Melilla », 27 septembre 2020 :

Le but de cette étude est de réduire le temps d'attente du patient et d'améliorer la qualité du service rendu en proposant un modèle alternatif pour le centre d'hémodialyse, par lequel un nouveau centre de service a été ajouté alors qu'il n'y avait qu'un seul centre pour fournir le service et les résultats étaient meilleurs que le premier, car le taux de confort du médecin augmentait et le temps d'attente diminuait pour les patients.

- DAHOU Abdelkarim, Etude de cas intitulé « L'efficacité de l'utilisation des modèles de file d'attente dans l'amélioration de la qualité des services dans les établissements de santé, étude de cas de l'établissement public de santé de proximité, Tiaret (Polyclinique BOUICHE Farid) » en 2021 situé dans le journal de science économique, commerciales et des sciences de gestion 27 (2021) :

Où l'étude vise à clarifier le rôle des modèles de file d'attente dans l'amélioration de la qualité des services à travers leur application, l'évaluation des performances et l'amélioration de l'efficacité des services dans l'établissement public de santé de proximité.

L'étude a conclu que les modèles de file d'attente peuvent être utilisés pour améliorer les services fournis comme alternative dans le centre de service de l'établissement.

STRUCTURE D'ETUDE

Pour résoudre le problème des délais et vérifier l'ensemble des hypothèses, l'étude se compose d'une partie théorique et d'une partie pratique. La partie théorique est divisée en deux chapitres :

CHAPITRE 1 :

Recherche opérationnelle et processus de prise de décision, comprenant deux sections. La première section aborde les concepts fondamentaux de la prise de décision, tels que la définition de la décision, ses types et les étapes de prise de décision. La deuxième section présente des concepts généraux sur la recherche opérationnelle et ses conditions d'application. Dans ce chapitre, nous discutons également du rôle de la recherche opérationnelle dans le processus de prise de décision.

CHAPITRE 2:

Nous examinons la relation entre les files d'attente et la qualité du service, divisée en deux sections. La première section présente des concepts généraux sur la qualité du service et les services de santé. La deuxième section aborde les concepts de base des modèles de files d'attente. Dans ce chapitre, nous discutons de l'amélioration de la qualité des services de santé à l'aide des modèles de files d'attente.

CHAPITRE 3 :

Ce chapitre parle de façon générale sur les établissements de santé puis, d'une façon spécifique sur l'établissement public hospitalier (Kadi Boubaker à Bougtob) et l'application des modèles de file d'attente dans l'établissement et son impact sur l'amélioration du service fourni.

CHAPITRE 1 : **La relation entre la** **recherche** **opérationnelle et la** **prise de décision**

INTRODUCTION

La prise de décision a toujours été une activité humaine essentielle, mais avec l'augmentation de la complexité des problèmes auxquels l'homme est confronté, cela a rendu difficile la prise de bonnes décisions. C'est pourquoi des méthodes plus efficaces et appropriées ont été recherchées. Des méthodes scientifiques ont émergé, qui reposent sur l'analyse, la recherche et l'étude pour obtenir des solutions optimales aux problèmes, représentées par la recherche opérationnelle. Dans ce chapitre, nous parlerons de :

1 ENTREE CONCEPTUELLE SUR LA PRISE DE DECISION

1.1 DEFINITION DE DECISION

- Action mentale volontaire de faire le choix d'une solution à un problème identifié.

Le processus décisionnel comporte quatre étapes :

- Identification du problème ;
- Étude des réponses possibles ;

- Choix de la solution soit optimale, soit seulement satisfaisante ;
- Mise en œuvre de la décision et contrôle des effets.

On distingue les macros et les micros décisions. Les premières sont prises par des unités économiques complexes (État, groupe d'entreprises...) et les secondes sont le fait d'unités économiques simples (entreprise, individu...). La procédure de prise de décision peut être, dans chaque cas, soit individuelle, soit collective. La décision individuelle au niveau d'une macro décision étatique peut être par exemple celle d'un dictateur ou de tout autocrate. La décision collective au niveau de l'entreprise peut être par exemple celle adoptée après la recherche d'un consensus parmi les différents responsables fonctionnels. ¹

- Le choix d'une décision est considéré comme la meilleure option disponible pour atteindre l'objectif ou les objectifs souhaités afin de résoudre un problème donné. Selon Russo, la décision est définie comme "une alternative parmi les options disponibles"

Tandis que Bergeron la décrit comme "un processus permettant de choisir parmi plusieurs alternatives".

Franklin & Terry la définissent comme "un choix basé sur certains critères pour déterminer comment agir entre deux comportements ou plusieurs comportements possibles". En somme, la décision implique de choisir la meilleure option parmi plusieurs alternatives en fonction de critères prédéfinis.²

- Le terme "décision" fait référence à la résolution d'une question, d'un problème ou d'un conflit. Il implique également de choisir la voie, la méthode ou la solution optimale parmi plusieurs alternatives ou options équivalentes.³

¹ (Denis, J.-P., Alain-Charles, M., & Ahmed, S. (2016). *Lexique de gestion et de management*. Paris, FRANCE: DUNOD. , pp. 184-185)

² طاهر، ش، ح. (2019) مقرر اتخاذ القرار وإدارة الأزمات [ملف PDF]، كلية إدارة الأعمال صفحة 2

³ عبد الرحيم، ثناء عبد الكريم. (2017). "اتخاذ القرار - المفهوم- الخطوات" [ملف PDF]. كلية الإدارة والاقتصاد، قسم إدارة البيئة، جامعة بابل صفحة 1

- La décision est une étape d'un processus continu qui implique la conception de plusieurs alternatives, puis la comparaison et la sélection de la meilleure d'entre elles afin d'atteindre un ou plusieurs objectifs spécifiques qui reflètent les aspirations des parties prenantes.¹
- La prise de décision correspond au fait d'effectuer un choix entre plusieurs modalités d'actions possibles lors de la confrontation à un problème, le but étant de le résoudre en traduisant le choix fait en un comportement (en une séquence d'action)

Certaines décisions sont simples à prendre, alors que d'autres sont beaucoup plus complexes, en ce sens qu'elles engagent un nombre de variables plus ou moins important (choisir entre pile ou face versus choisir des placements pour ses économies) et qu'elles peuvent avoir des conséquences plus ou moins lourdes (perdre par exemple un euro versus perdre plusieurs milliers d'euros)²

- La prise de décision est le processus consistant à choisir une alternative parmi deux alternatives ou plus pour atteindre un objectif ou un ensemble d'objectifs dans un délai déterminé, en tenant compte des données de l'environnement interne et externe disponibles pour l'entreprise.³

1.2 LES TYPES DE DECISIONS

Il existe différents types de décisions qui peuvent être prises en fonction de la situation et du contexte. Voici quelques types courants de décisions⁴ :

1.2.1 Les types de décisions selon les fonctions de l'organisation

A. Décisions de production :

Prenons comme exemple : l'emplacement et la taille de l'usine, la conception interne de l'usine, la quantité de production et ses méthodes, le niveau des stocks.

¹ (صياح, ج. بني, ه. و. نازم, ا. م. (2014). *بحوث العمليات والأساليب الكمية*. عمان: دار جليس الزمان, صفحة 4)

² (Allain, P. (2013). *La prise de décision : aspects théoriques, neuro-anatomie et évaluation*. *Revue de neuropsychologie*, 5, 69 à 91., p. 69)

³ (طيرش, د. ع. ا. ب. عبد الكريم, د. ك. و. كمال, د. ب. د. (جوان 2018). *دراسة فعالية بحوث العمليات في اتخاذ القرارات*. مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية (الثالث). 2018, صفحة 80)

⁴ (صياح, بني, و. نازم, مرجع سابق, صفحة 6)

B. Décisions de marketing :

La recherche de marché, la stratégie de prix, la segmentation de la clientèle, la promotion des ventes et la distribution des produits.

C. Décisions financières :

La trésorerie, la budgétisation, la distribution des bénéfices, les procédures comptables.

D. Décisions de gestion des ressources humaines :

La planification des effectifs, le recrutement, la formation, la promotion, la rémunération et la gestion des performances.

1.2.2 Les types de décisions selon le degré d'incertitude

Contz et ses collègues ont divisé les décisions en deux types : les décisions programmées, qui ont été prises auparavant, c'est-à-dire qu'elles traitent des problèmes récurrents, et les décisions non programmées, qui traitent de nouveaux problèmes ou font face à des situations inhabituelles.

A. Les décisions programmées :

Les décisions programmées sont caractérisées par leur répétition par rapport à d'autres décisions antérieures, où les procédures de prise de décision sont clairement définies à l'avance. Un exemple de telles décisions est celles liées à l'organisation et au développement des ressources.

B. Les décisions semi-programmées :

Les décisions semi-programmées sont celles où les circonstances sont presque définies, c'est-à-dire où les procédures ont été prédéfinies, mais ne suffisent pas à prendre la décision. Par exemple, l'ouverture d'une nouvelle succursale pour une entreprise, la plupart des procédures de prise de décision sont connues à l'avance, mais il est nécessaire de collecter des données sur les circonstances incertaines et spécifiques à cette nouvelle situation avant de prendre la décision.

C. Les décisions non programmées :

Les décisions non programmées sont celles dans lesquelles les circonstances ne sont pas préalablement définies, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de procédures spécifiques pour la prise de décision, et les circonstances de la prise de décision sont incertaines. Ce type de décision est souvent rencontré au niveau de la haute direction.

1.2.3 Les types de décisions selon Igor Ansoff

Igor Ansoff (1965)¹ a identifié trois types de décisions au sein des entreprises, qui peuvent être classées comme suit : stratégiques, tactiques et opérationnelles.

Les décisions stratégiques :

Elles sont prises par la direction de l'entreprise et définissent les grandes orientations de celle-ci à long terme. Ces décisions sont risquées car elles sont souvent irréversibles et peuvent avoir un impact important sur l'entreprise. Des exemples de décisions stratégiques sont l'investissement dans une nouvelle technologie, l'entrée sur un nouveau marché géographique...etc

Les décisions tactiques :

Elles sont prises par les managers de l'entreprise et concernent les orientations à moyen terme. Bien que difficilement réversibles, ces décisions ont des conséquences importantes mais non vitales pour l'entreprise. Des exemples de décisions tactiques pourraient être l'ajustement de la politique de recrutement et de formation du personnel, la décision de lancer une nouvelle gamme de produits...etc

¹ (Mouhli, K. (2021). *DCG 7 - Le management en fiches et en schémas*. Paris, FRANCE: Ellipses., p. 160)

Les décisions opérationnelles :

Elles sont prises fréquemment par les managers et les salariés et ont un impact sur le court terme. Ces décisions courantes ont des effets immédiats et les résultats sont souvent connus avec une grande certitude. D'autres exemples de décisions opérationnelles pourraient être la gestion de stocks, la planification de la production quotidienne, la résolution de problèmes techniques sur les machines de production...etc

1.3 LES ETAPES DE PRISE DE DECISION

Les étapes de la prise de décision ne sont pas nécessairement dans cet ordre dans la pratique. Cependant, il est nécessaire de passer par l'étape d'identification et de définition du problème, le diagnostic de la situation, la recherche des alternatives disponibles et leur analyse, l'analyse des avantages et des inconvénients de chaque alternative, l'évaluation des alternatives et le choix parmi celles-ci, et la mise en place et le suivi de la décision ¹.

1- Identification et définition du problème : Le problème de gestion est une situation qui se pose au manager et qui est caractérisée par de l'ambiguïté et des contradictions.

Pour identifier le problème, il faut en déterminer la nature, comprendre comment il est survenu et identifier les problèmes qui en découlent en cas de non résolution.

2- Identification des dimensions du problème : la discussion du problème et l'identification de ses dimensions dépendent de deux choses :

A- Le temps disponible pour prendre la décision : il s'agit de rechercher la durée qui permet de déterminer toutes les possibilités et de suivre leur évolution, et il est supposé qu'elle ne soit pas longue et proportionnelle à la décision.

B- La décision doit être prise au moment opportun : cela s'appelle généralement le moment critique pour la décision.

3- Diagnostic du problème : le processus de diagnostic du problème se fait à travers plusieurs étapes :

¹ (باشيوة، ل. ع. ا. بحوث العمليات. المملكة العربية السعودية: دار البازوري، الصفحات 278-280)

-Collecte de données : c'est-à-dire étudier tous les faits et circonstances entourant le problème, et le succès de la prise de décision dépend de la précision de cette étude.

-les causes qui ont conduit à ce problème et le besoin de prendre une décision sont identifiés.

-Identifier les obstacles qui empêchent d'atteindre les objectifs.

4- Recherche et analyse des alternatives disponibles : C'est une étape de recherche, d'évaluation et d'adoption basée sur le concept des probabilités, et le rôle du processus créatif en tant que caractéristique importante du gestionnaire (brainstorming) et à travers la mesure logique

5- Analyse des avantages et des inconvénients de chaque alternative et réduction des alternatives disponibles : C'est une étape où les avantages de la solution appropriée sont présentés, puis nous évaluons toutes les alternatives, et il doit y avoir au moins deux alternatives, et généralement l'esprit ne peut pas comprendre plus de (7-6) alternatives.

6- Évaluation et comparaison des alternatives : C'est l'étape la plus difficile de la prise de décision, qui consiste à comparer un certain nombre de groupes d'alternatives et à choisir la meilleure alternative en fonction de :

-Le problème et son type.

-La situation.

-La personne qui prend la décision.

7- Exécution et suivi de la décision : Le succès de la décision dépend de l'efficacité de sa mise en œuvre et la décision ne convient qu'au décideur, et la décision est prise collectivement à travers :

-Des conférences.

-Des réunions.

- Des comités du conseil.
- L'équipe de travail de la mission.
- Des réunions des directeurs des départements.

1.4 LES CARACTERISTIQUES DU PROCESSUS DE PRISE DE DECISION

Le processus de prise de décision est une série d'étapes et d'actions entreprises pour arriver à une décision. Voici quelques caractéristiques clés du processus de prise de décision¹ :

Un processus rationalisé :

Il est possible de l'améliorer et d'améliorer son efficacité en adoptant certaines pratiques efficaces telles que l'utilisation d'informations et de données fiables. Le processus de prise de décision ne peut pas atteindre une rationalisation complète de la décision, mais peut atteindre un niveau de raisonnable et de maturité. De même, le choix de l'alternative appropriée est effectué en plusieurs étapes et sous des conditions et des facteurs différents, ce qui rend difficile la présence d'informations précises permettant de choisir la meilleure alternative.

Un processus qui s'étend dans le passé et le futur :

La décision administrative est une extension et une continuation des décisions précédemment prises, et le processus de prise de décision s'étend dans le temps et il est influencé par les événements passés et les attentes pour les événements futurs. Par conséquent, les décisions prises dépendent de l'évaluation des options disponibles dans le présent et de la prévision de leur impact sur l'avenir.

Un processus qui repose sur des efforts collectifs communs :

Il s'agit d'un résultat d'un effort collectif qui se manifeste à travers ses multiples étapes, de la préparation et de la collecte des informations et des opinions de nombreuses personnes ayant des connaissances et des expériences différentes, à l'analyse et à la prise de décision. Cela aide à améliorer la qualité des décisions et à réduire les erreurs découlant de la prise des décisions individuelles.

¹ (جلدة, س. ب. (2009). أساليب إتخاذ القرارات الإدارية الفعالة. عمان: دار الراية، الصفحات 23-26)

Un processus caractérisé par l'universalité et l'inclusion :

Il est caractérisé par son universalité en ce qui concerne le type de décisions, les fondements et les méthodes de prise de décision, car ils sont presque universels pour toutes les organisations administratives. Ils sont applicables aux organisations administratives, qu'elles soient commerciales, industrielles ou de services.

Il est également caractérisé par son inclusion en ce sens que la capacité de prendre des décisions doit être présente chez tous les titulaires de postes administratifs, quel que soit leur niveau hiérarchique.

Un processus dynamique continu :

C'est parce que les circonstances et les informations liées au problème peuvent changer avec le temps, ce qui signifie que les décisions antérieures peuvent nécessiter une réévaluation et une mise à jour. Il peut être nécessaire de réanalyser les nouvelles données et informations, de consulter d'autres experts et de déterminer les nouvelles options disponibles pour prendre les meilleures décisions. Cela aide à garantir que les décisions prises sont adaptées à la situation actuelle et répondent aux besoins de l'entreprise.

Un processus complexe et parfois lent :

Cela est dû au fait qu'il nécessite une analyse et une évaluation précises des données et informations disponibles, une réflexion approfondie sur les options disponibles et une évaluation des résultats potentiels de chaque option, ainsi que la fourniture du temps et des efforts nécessaires pour prendre la bonne décision.

De même, il peut parfois être lent car il prend souvent beaucoup de temps pour prendre une décision en raison de la complexité du problème à résoudre, ou en raison de la collecte et de l'analyse des informations nécessaires pour résoudre le problème.

Cependant, la lenteur dans la prise de décisions peut parfois être nécessaire pour confirmer la qualité de la décision et éviter les erreurs.

1.5 LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LA PRISE DE DECISION

Le processus de prise de décision en gestion est influencé par divers facteurs, certains provenant de l'intérieur de l'organisation et d'autres de l'extérieur. Cela peut rendre cette tâche difficile et conduire à des décisions erronées si elle n'est pas correctement gérée. Parmi les facteurs qui peuvent influencer le processus de prise de décision en gestion¹ :

1.5.1 Les facteurs de l'environnement externe

Ils se réfèrent à tous les facteurs et forces qui affectent l'organisation en dehors de ses frontières et qui peuvent avoir une incidence sur sa performance et sa réussite dans la réalisation de ses objectifs. Ces facteurs comprennent notamment :

A. Les conditions économiques :

Où l'organisation est affectée par les variables économiques telles que la croissance économique, l'inflation et les fluctuations de l'offre et de la demande de produits et services.

B. Les développements technologiques et l'infrastructure sur lesquels reposent les activités économiques.

L'organisation est affectée par les changements technologiques, les innovations et les changements dans les méthodes de production, de distribution et de communication.

C. Les facteurs sociaux :

L'organisation est affectée par les changements dans les comportements et les méthodes adoptées par les gens dans la société, par exemple les facteurs démographiques tels que les changements de population, les facteurs culturels et sociaux.

D. Les conditions politiques :

Telles que les changements politiques et de sécurité dans les pays où l'organisation opère, ainsi que l'ensemble des lois, réglementations et systèmes gouvernementaux.

¹ نفس المرجع, الصفحات 27-30

E. Le degré de concurrence auquel l'organisation est confrontée sur le marché :

L'organisation est affectée par les défis posés par les concurrents sur le marché, ainsi que par les changements dans leurs stratégies et tactiques.

Cela force l'organisation à prendre des décisions qu'elle ne souhaite pas ou qui ne sont pas toujours dans son intérêt. Cependant, cela n'empêche pas les décideurs administratifs d'étudier en profondeur les problèmes et d'utiliser des procédures organisationnelles pour parvenir à leurs conclusions. Cela signifie simplement que les mesures de décision ne peuvent pas être prises sans prendre en compte les facteurs réels dans lesquels l'organisation opère.

1.5.2 Facteurs de l'environnement interne

Ce sont les facteurs qui affectent l'organisation de manière interne et comprennent toutes les ressources, processus et relations internes qui se produisent au sein de l'organisation. Les facteurs les plus importants sont :

A. L'absence d'un système d'information à l'intérieur de l'organisation est un obstacle majeur à la prise de bonnes décisions.

Le système d'information est un outil important pour collecter, organiser, analyser et échanger des informations entre la direction et les employés, et c'est la clé pour prendre des décisions correctes.

B. Le manque de clarté dans les relations organisationnelles entre les individus, les départements et les services constitue un obstacle majeur à la gestion de l'organisation et à la prise de décisions éclairées. En effet, le degré de clarté des relations organisationnelles affecte la compréhension du fonctionnement de l'organisation et la manière de traiter avec les autres au sein de celle-ci.

C. Le degré de clarté des objectifs principaux de l'organisation : Si les objectifs ne sont pas clairs, il peut être difficile pour les employés de déterminer les tâches à accomplir pour atteindre ces objectifs. De plus, des objectifs flous peuvent entraîner l'absence de priorisation dans le travail, ce qui affecte négativement l'efficacité de l'organisation et la réalisation de ses objectifs.

D. La disponibilité des ressources financières et humaines pour l'organisation :

- Lorsque les ressources financières sont disponibles en quantité suffisante, l'organisation peut répondre aux exigences du travail et de la production, et améliorer la qualité des produits ou services qu'elle offre.
- Et lorsqu'il y a disponibilité des ressources humaines, c'est-à-dire la présence de personnes qualifiées pour exécuter les tâches et activités de l'organisation, et lorsque le nombre adéquat d'employés qualifiés est disponible, l'organisation peut atteindre ses objectifs et accomplir ses tâches avec efficacité et efficience.

1.5.3 Les facteurs personnels et psychologiques

Sont tous ceux qui sont liés à la prise de décision, y compris les émotions, les sentiments, les comportements, les croyances et les valeurs personnelles qui ont une incidence sur le comportement et la performance dans les domaines personnel et professionnel.

A. Les facteurs psychologiques :

Ce sont l'ensemble des motivations internes de la personne.

B. Les facteurs personnels :

Ce sont les traits de personnalité individuels qui concernent la personne et qui se sont développés avant son arrivée dans l'organisation, dont certains ont un impact sur le processus de prise de décision. Par conséquent, le choix et la formation des individus sont considérés comme un facteur important dans la qualité des décisions prises.

En ce qui concerne la façon de percevoir le problème, les gestionnaires sont divisés en trois catégories principales : ceux qui évitent les problèmes, ceux qui les résolvent et ceux qui les cherchent. Les styles de comportement ont également un impact direct sur la décision, et les styles de comportement des gestionnaires sont classés en quatre styles : prise de risque, prudence, précipitation et témérité.

1.5.4 Autres facteurs tels que

A. L'impact de la variable temps :

La variable temps exerce une pression considérable sur le décideur, car plus la période de temps disponible pour prendre une décision est longue, plus les alternatives proposées sont nombreuses et les résultats plus proches de la vérité, et plus la période de temps disponible pour prendre une décision est courte, plus la décision doit être prise rapidement, ce qui réduit les alternatives disponibles.

B. L'impact de l'importance de la décision :

Plus la décision est importante, plus il est nécessaire de collecter suffisamment d'informations à son sujet et de les examiner.

On peut dire que la prise de décision est réalisée par trois facteurs :

La spécification : c'est le résultat de chaque décision facultative et il est connu à l'avance, ce qui est rarement le cas dans le monde des affaires.

Le risque : naturellement, chaque décision a un choix et des probabilités de résultats imprévisibles, et le risque peut être dû à la fois au manque d'informations nécessaires pour résoudre le problème et à une estimation inexacte du problème.

L'ambiguïté : c'est le manque d'informations précises sur la décision.

1.6 LE ROLE DE RO DANS LA PRISE DE DECISION PAR LE DEVELOPPEMENT DE MODELES

- Les recherches opérationnelles permettent aux gestionnaires de prendre des décisions de manière plus efficace, car elles¹ :

¹ (كنعان, ن. (2007). *اتخاذ القرارات الإدارية*. عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع، صفحة 192)

- Identifient précisément le problème pour lequel une décision doit être prise, en identifiant les facteurs qui y contribuent ou l'influencent, ainsi que leur niveau d'importance et leur interdépendance.
 - Déterminent les données nécessaires pour identifier les meilleures solutions possibles.
 - Déterminent avec précision les alternatives proposées en tant que solutions au problème, en les analysant soigneusement et en discutant de chacune d'elles en termes de coûts, de retours sur investissement et de risques associés à chaque alternative, afin de déterminer celle qui répond le mieux aux besoins du problème.
 - Permettent à la personne prenant la décision de comparer les alternatives proposées pour les solutions et de choisir la meilleure solution avec rapidité, efficacité et un haut degré de confiance.
 - Donnent au décideur la capacité de connaître les résultats et de modifier la routine ou le système de l'organisation ou de son environnement.
- La méthode de recherche opérationnelle est considérée par de nombreux scientifiques de la gestion comme l'une des méthodes les plus importantes développées par les scientifiques de la statistique et des mathématiques dans le domaine de la prise de décision. Cependant, il n'est pas exempt de défauts, le plus important étant qu'il repose sur la simplification du problème en le formulant sous la forme d'un modèle mathématique. Cela nécessite la définition des objectifs, des variables, des contraintes et des hypothèses qui peuvent être pris en compte ou négligés. En outre, cela nécessite une connaissance suffisante du décideur quant aux modèles mathématiques. On lui reproche également de se concentrer excessivement sur les facteurs mesurables et de ne pas accorder d'importance aux facteurs difficiles à mesurer quantitativement.

Cependant, ces défauts peuvent être corrigés en développant et en améliorant les capacités et les compétences des personnes travaillant dans ce domaine, ainsi qu'en utilisant des ordinateurs qui incluent des programmes spéciaux pour faciliter l'obtention de modèles mathématiques. De plus, ces défauts ne diminuent pas l'importance de cette méthode et de son rôle futur dans la rationalisation du processus de prise de décision.¹

¹ (نفس المرجع، صفحة 193)

- La RO constitue un outil informatique pour aider à la gestion de l'entreprise : on parle alors de science de la gestion (Management science ou Business management tools).

La RO se retrouve donc sur une même ligne d'outils que les outils de comptabilité, de gestion de Base de données ou de gestion des systèmes d'information.

En fait, la RO utilise ces diverses sources des données pour aider aux décisions dans l'entreprise. ¹

2 CONCEPTS GENERAUX SUR LA RECHERCHE OPERATIONNELLE

2.1 DEFINITION DE RECHERCHE OPERATIONNELLE

La recherche opérationnelle peut se définir comme l'ensemble des méthodes et techniques rationnelles d'analyse et de synthèse des phénomènes d'organisation utilisables pour élaborer de meilleures décisions. ²

La recherche opérationnelle, encore appelée science du management ou science de la décision, est une discipline dont l'objet est d'aider les gestionnaires à prendre des décisions en utilisant des modèles et des méthodes scientifiques adaptés.

La recherche opérationnelle propose des méthodes de résolution pour la prise de la meilleure décision quand le choix est multiple, elle intervient quand le bon sens est naturellement incapable de trancher parmi des possibilités multiples. ³

¹ Fouilhoux, P. (2015). Qu'est-ce que la Recherche Opérationnelle ? [Document PDF]. Université Pierre et Marie Curie. pp. 4 et 5

² (Faure, R., Lemaire, B., & Picouveau, C. (2014). Précis de recherche opérationnelle Méthodes et exercices d'application. Paris, FRANCE: DUNOD., p. x)

³ Amrani, L. Cours n°1 Module : PL [Document PDF]. Université Ferhat Abbas Setif. p. 1

2.2 L'HISTOIRE DE RO

Les recherches opérationnelles n'ont commencé de manière méthodique qu'à la fin des années 1930 au Royaume-Uni, avant cela il n'était pas possible d'étudier les recherches opérationnelles en tant qu'une spécialité à l'université, et il est convenu que leur apparition s'est produite pendant la Seconde Guerre mondiale.

Tout au long de l'histoire, il a été courant que les scientifiques et les officiers militaires travaillent vers le même objectif, qui est de trouver le jugement et la décision optimale en bataille.

Il est considéré que Charles Babbage est le père fondateur de la recherche opérationnelle en raison de ses recherches sur les coûts de transport et de tri postal qui ont été mis en œuvre dans le "Uniform Penny Post" en Angleterre en 1840.

Les mathématiques ont été utilisées aux XVIIe et XVIIIe siècles pour obtenir les valeurs maximales et minimales de fonctions spécifiques. Le mathématicien français Jean-Baptiste a développé les méthodes actuelles de programmation linéaire. En 1911, le mouvement de gestion scientifique est apparu lorsque Taylor a publié son livre "Les principes de la gestion scientifique", dans lequel il appelait à l'utilisation de la méthode scientifique dans la gestion. En 1917, l'ingénieur danois Erlang a publié des recherches importantes sur la facilitation de l'utilisation du téléphone pour les habitants de la ville de Copenhague, considérées comme les fondements mathématiques de ce qui est appelé la théorie des files d'attente.

Toutes les idées et les recherches précédentes ont contribué à la naissance de la discipline des recherches opérationnelles, qui est devenue une branche indépendante pendant la Seconde Guerre mondiale. Par exemple, lors de l'entrée des États-Unis dans la guerre en 1942, le projet SCOOP (Scientific Computation of Optimum Programs) a été créé.

Après la Seconde Guerre mondiale, les États-Unis ont pris la tête du classement mondial en

termes d'investissement de ressources, en développant la recherche opérationnelle ainsi que les technologies de calcul et d'informatique. Cela a entraîné une réduction du temps de résolution des problèmes, Les applications de la recherche opérationnelle se sont largement répandues au Royaume-Uni et aux États-Unis de différentes manières.

En 1951, le comité de recherche opérationnelle formé par le Conseil national de la recherche aux États-Unis a publié le premier livre sur les méthodes de recherche opérationnelle. En 1952, l'Association américaine de recherche opérationnelle a vu le jour, ce qui a attiré des hommes d'affaires qui cherchaient des solutions à leurs problèmes commerciaux et qui ont été encouragés à intégrer cette science dans la gestion des projets économiques.

De nos jours, presque tous les employés des organisations du monde entier travaillent à appliquer la recherche opérationnelle pour une utilisation optimale des ressources et la réduction des coûts attendus, en transférant l'utilisation de la recherche opérationnelle de l'armée à une variété de services administratifs, et en travaillant sur la résolution de problèmes tels que le transport de marchandises et les files d'attente. Et cette science a connu un développement considérable dans le contexte de l'évolution de la technologie de l'information¹.

2.3 LES RAISONS DE L'APPARITION DE LA RECHERCHE OPERATIONNELLE

La recherche opérationnelle vise à analyser et améliorer les différents processus dans les entreprises et les organisations. Son émergence est due au besoin d'améliorer la productivité des entreprises et des industries. Voici quelques facteurs qui ont contribué à l'émergence de la recherche opérationnelle² :

¹ (طلال , ع. & طاهر , ح. (2021). *بحوث العمليات*. سوريا: الجامعة الإنتراضية السورية، الصفحات 11-16)

² نفس المرجع، الصفحات 17-18

- a. L'augmentation et l'intensification de la pression concurrentielle entre les entreprises, ce qui les pousse à améliorer leurs processus pour réaliser des économies de coûts, augmenter la productivité, et par conséquent, améliorer la qualité et réduire les prix.
- b. Les avancées technologiques, qui ont entraîné d'importantes améliorations dans les équipements et les logiciels, permettant ainsi d'améliorer les différents processus.
- c. La volonté de la direction de résoudre les problèmes auxquels elle est confrontée en utilisant une approche scientifique, car les problèmes deviennent de plus en plus complexes.
- d. L'importance accordée à l'enseignement de la recherche opérationnelle dans les universités et l'ouverture de départements spécialisés pour son enseignement.
- e. L'émergence et la diffusion d'Internet et de la messagerie électronique parmi les individus et les entreprises.
- f. L'intérêt pour la recherche opérationnelle et l'établissement d'associations spécialisées qui publient des recherches et des modèles d'application, ainsi que l'organisation de formations.

2.4 LES CONDITIONS D'APPLICATION DE RO

Pour appliquer les méthodes de recherche opérationnelle dans diverses entreprises de production et de services, il est nécessaire de disposer de¹ :

A. La limitation des ressources

Les ressources utilisées par l'organisation sont généralement limitées, ce qui signifie que l'organisation ne peut pas compter sur la disponibilité de ces ressources à tout moment. Par conséquent, elle doit gérer ces ressources de manière efficace pour atteindre ses objectifs avec le coût le plus bas et la plus haute efficacité possible. Cela inclut la gestion des opérations de production, commerciales et autres, y compris la planification, l'organisation et le contrôle de l'utilisation des ressources, ainsi que l'investissement dans les ressources et la détermination

des meilleures façons d'atteindre les objectifs souhaités en utilisant ces ressources limitées.

Cela s'applique à :

- Les ressources financières.
- Les ressources humaines hautement qualifiées et spécialisées.
- Les ressources primaires acquises contre un prix et qui constituent une proportion importante du coût unitaire du produit, comprenant plusieurs éléments, notamment :
 - ✧ Les matières premières : ce sont les matériaux utilisés dans le processus de production pour fabriquer les produits, et représentent une grande partie des coûts de production.
 - ✧ L'énergie : cela inclut la consommation d'énergie nécessaire pour faire fonctionner les machines et équipements utilisés dans la production, et représente un coût important dans le processus de production.
 - ✧ La main-d'œuvre : cela inclut le coût des salaires des travailleurs nécessaires pour travailler dans les opérations de production, et représente une proportion importante des coûts de production.
 - ✧ Les machines et équipements : cela inclut le coût d'achat et de maintenance des équipements et machines utilisés dans le processus de production, et affecte considérablement le coût de production.
- Les terres ayant des caractéristiques rares telles que les terres contenant du pétrole, des mines de charbon, d'or et autres.

B. La diversité des alternatives :

Ce critère fait référence à la présence d'un ensemble d'alternatives ou d'options différentes pour tirer parti des ressources limitées dans le processus de production. Ces alternatives peuvent être utilisées de différentes manières pour atteindre les objectifs de production avec le

coût le plus bas et l'efficacité maximale possible. Il est possible d'utiliser différentes techniques de production, cela dépend de nombreux facteurs tels que le coût des matières premières, la technologie utilisée, les exigences techniques, la qualité requise, et d'autres facteurs liés au processus de production.

Cependant, le choix de l'alternative ne peut être fait qu'en se conformant à des critères multiples, à condition qu'il apporte des avantages et des bénéfices importants avec des coûts et des pertes minimales, ce qui est l'alternative optimale.

2.5 LES DOMAINES D'APPLICATION DE RO

La recherche opérationnelle offre une gamme d'outils et de techniques qui peuvent être utilisés dans divers domaines, bénéficiant à tous les domaines d'activité et ainsi que les gouvernements.

Nous mentionnerons quelques applications typiques de certains problèmes industriels, gouvernementaux et commerciaux qui peuvent être analysés à travers la recherche opérationnelle en fonction du domaine fonctionnel et du degré de réussite¹ :

A- La gestion publique :

L'utilisation des recherches opérationnelles dans l'analyse des informations et des données volumineuses pour fournir des outils de prise de décision qui aident les gestionnaires à prendre les bonnes décisions, utiliser les différentes méthodes de prévision, utiliser les différentes méthodes de contrôle telles que l'analyse des processus et la surveillance statistique, analyser les données et les utiliser pour développer des systèmes d'information de gestion.

¹ نفس المرجع, الصفحات 42-45

B- La planification stratégique :

Les recherches opérationnelles peuvent être utilisées pour analyser plusieurs problèmes dans les domaines gouvernementaux, urbains, économiques et environnementaux.

C- la gestion des projets :

L'utilisation optimale des ressources et la planification et la surveillance des projets, l'amélioration des processus de production et de fabrication. La RO permet aux entreprises d'optimiser leur productivité, de minimiser les coûts et d'améliorer la qualité de leurs projets.

D- Gestion de stocks :

La gestion de stock est l'une des applications importantes de la recherche opérationnelle dans la gestion des entreprises. Elle vise à assurer la disponibilité des matériaux nécessaires au bon moment tout en évitant les coûts liés aux stocks excédentaires. La recherche opérationnelle est utilisée pour déterminer la quantité de stocks à maintenir, le moment de les commander et la fréquence des commandes pour minimiser les coûts de stockage et d'approvisionnement.

E- Finances et gestion financière :

L'analyse de la trésorerie et l'identification des meilleures méthodes de répartition des fonds et de maintien d'équilibre financier, le développement de modèles d'analyse de profit et d'évaluation de la performance financière de l'entreprise, le développement de politiques de distribution de dividendes appropriées, et l'évaluation des risques liés aux décisions financières.

F- Planification, organisation et contrôle des projets de recherche et développement, et contrôle des projets de développement.

G- La gestion des ressources humaines:

Et la gestion des salaires et des compensations, la sélection des employés, leur recrutement et

leur licenciement, l'élaboration des programmes de formation et la conception de la structure organisationnelle.

H- Le marketing :

Définir un budget publicitaire, planifier la période de lancement du produit, déterminer les canaux de distribution les plus efficaces, travailler sur l'exportation...etc. Grâce à l'utilisation des modèles de RO, les entreprises peuvent prendre des décisions plus éclairées en matière de marketing, ce qui leur permet d'améliorer leur efficacité et leur rentabilité.

I- La gestion de production :

Sélection du site de production et de ses installations, planification et séquençage des opérations de production par une allocation appropriée des machines de chargement et de déchargement de transport, centres de distribution et de vente au détail, La Ro peut également être utilisée pour surveiller la qualité et la performance de la production.

J- La comptabilité :

Planification et analyse de la trésorerie, élaboration du budget général, développement des coûts standard, allocation et surveillance des coûts.

2.6 L'IMPORTANCE DE RO

-La recherche opérationnelle est une discipline des méthodes scientifiques utilisables pour élaborer de meilleures décisions. Elle aide à trouver une solution où l'homme n'en trouvait pas ou ne disposait d'aucune expérience. Elle aide à juger de la qualité d'une solution, mais aussi à confirmer/justifier des décisions. ¹

¹ (Ninin, J., & Laurène, M. (2017). *La recherche opérationnelle: De quelques enjeux juridiques des mécanismes d'aide à la décision*. Lex Electronica, 22, 57-79., p. 55)

Cette science cherche des nouvelles règles et fondations pour le travail administratif afin d'atteindre les niveaux les plus élevés de qualité globale et de normes standard internationales

-L'importance de la recherche opérationnelle en tant que méthode quantitative se manifeste, où l'on peut souligner ses avantages pour les décideurs, notamment¹ :

-Proposer des alternatives pour résoudre un problème spécifique, en prenant la décision appropriée en fonction des circonstances disponibles ;

-Donner une image de l'impact du monde extérieur sur la stratégie adoptée dans la mise en œuvre d'un plan, où les conditions extérieures influencent le résultat des stratégies adoptées par la direction, comme l'offre et la demande qui ont un impact sur la production d'un produit et la réalisation de profit ;

-Traiter mathématiquement les liens entre ces variables pour arriver à des quantités numériques faciles à analyser ;

-Formuler les objectifs et les résultats, connaître dans quelle mesure ces objectifs sont influencés par tous les facteurs et variables, et faciliter la prise de décision.

RESUME DE CHAPITRE 1

Malgré l'importance cruciale de la recherche opérationnelle pour la précision de la prise de décision, son domaine d'application est limité dans les établissements algériens. Le plus grand défi pour sa mise en œuvre est le manque de sensibilisation des administrations à son importance et à ses avantages, ainsi que le manque de compétences et d'expérience nécessaires pour l'appliquer efficacement. De plus, elle repose davantage sur la technologie et la formation des employés à son utilisation.

¹ باديس, ب. (2020). دور تطبيق نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية -دراسة حالة مركز تصفية الدم بلدية عين مليلة-. (مذكرة ماستر). جامعة العربي بن مهيدي, أم البواقي الصفحات 5 و6.

Il convient toutefois de noter que des efforts ont été déployés en Algérie pour appliquer la recherche opérationnelle dans l'administration, et nous pouvons travailler davantage à renforcer ces efforts et à les développer pour obtenir de bons résultats dans l'amélioration des performances et de l'efficacité.

CHAPITRE 2 :

La relation entre les

files d'attente et la

qualité de service

INTRODUCTION

Fournir des services de haute qualité aux patients est l'un des objectifs les plus importants que tout fournisseur de services de santé ou autre dans le monde des affaires et des services doit chercher à atteindre. Afin de réaliser ces objectifs, il est nécessaire de mesurer la qualité du service fourni et de déterminer le degré de satisfaction des clients. Parmi les facteurs qui affectent la satisfaction des patients dans notre étude, on trouve le temps d'attente en file d'attente avant de recevoir le service

Dans ce contexte, les modèles de files d'attente sont considérés comme un outil important pour évaluer la qualité du service fourni et identifier les points faibles à améliorer afin d'améliorer l'expérience des clients et répondre à leurs attentes.

Ainsi, ce chapitre aborde les sujets suivants :

1 CONCEPTS GENERAUX SUR QUALITE DES SERVICES

1.1 DEFINITION DES SERVICES ET SES CARACTERISTIQUES

- Bien économique immatériel dont la production (prestation) et la consommation sont simultanées.

Le terme service apparaît ainsi source de plusieurs conceptions. Aussi, est-il possible de distinguer :

- Le produit immatériel fourni lors d'une prestation. Il s'agirait alors de procept (contraction de produit et concept) ;
- Le service proprement dit qui désignerait le résultat de la prestation du point de vue du consommateur.¹

- Un service est un produit immatériel résultant d'une activité de production, par exemple une consultation médicale, un transport en métro, etc.

Un service se distingue d'un bien : il ne peut pas être stocké et il y a donc simultanéité entre la production et la consommation (par exemple, l'exécution d'une symphonie par un orchestre et son audition, par le spectateur)²

- L'offre d'une entreprise peut intégrer des niveaux plus ou moins importants de service tout au long d'un continuum, allant du produit pur (l'offre se limite à un bien tangible : le sel, par exemple) au service pur (l'offre est constituée uniquement d'une prestation intellectuelle : par exemple, un avocat qui propose son assistance).³

¹ (Denis, Alain-Charles , & Ahmed , Op.cit, p. 547)

² (Beitone, A., Antoine, C., & Estelle, H. (2019). *Dictionnaire de science économique*. Malakoff, FRANCE: DUNOD., p. 562)

³ (Darpy, D. (2015). *LE MARKETING*. Paris, FRANCE: DUNOD., p. 43)

1.1.1 Les caractéristiques de service

Par rapport à un produit, un service présente les spécificités suivantes¹ :

• Les services sont intangibles :

Les services ne sont pas matériels et ne peuvent donc pas être évalués de la même manière que les produits physiques. Les clients cherchent des preuves tangibles de la qualité du service, telles que l'apparence des locaux, l'état de l'équipement, les informations fournies et le comportement du personnel. Pour les produits physiques, le contrôle de la fabrication est crucial pour garantir la qualité, tandis que pour les services intangibles, la livraison est un élément clé pour évaluer la qualité, car le client fera des inférences sur la qualité en fonction de leur expérience de la prestation de service.

Le client et le fournisseur sont inséparables :

Dans les services, le client et le fournisseur sont liés et ne peuvent être séparés. Le client est impliqué en tant que cocréateur du service : il est impossible de fournir des conseils sans une personne ou une entreprise à conseiller, ou d'enseigner sans la présence des étudiants.

La qualité du service est variable :

La qualité du service peut varier d'un client à l'autre, même pour une prestation identique. Cependant, il est possible de contrôler la qualité en investissant dans la formation et le recrutement des employés, ainsi qu'en standardisant les procédures. De plus, une organisation qui prend en compte les réclamations et les suggestions des clients peut réagir rapidement et améliorer la qualité de son service.

Le service est périssable :

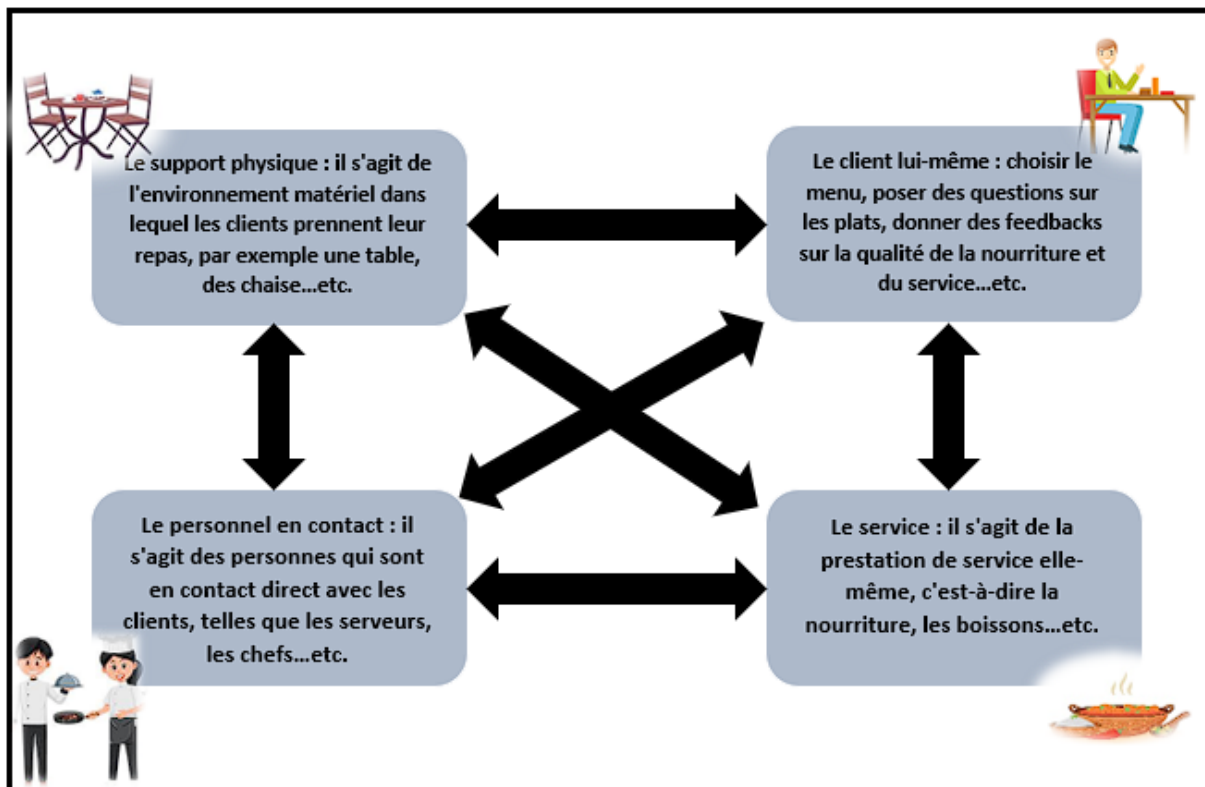
La périssabilité du service signifie que sa production ne peut pas être stockée, comme dans le cas de l'hôtellerie, du transport aérien ou ferroviaire. Cela signifie que si le service n'est pas consommé au moment où il est disponible, il ne peut pas être stocké pour une utilisation ultérieure. Par conséquent, en période de pointe, une capacité de production supérieure est nécessaire pour répondre à la demande.

¹ (Ibid., p. 44)

1.2 MODELE DE SERVUCTION

Les éléments de la servuction impliquent quatre éléments essentiels : le support physique (par exemple, un guichet dans une banque ou une table dans un restaurant), le personnel en contact avec les clients (tels que les caissiers ou les serveurs), le client lui-même, et le service fourni (comme les services bancaires ou de restauration), qui devient lui-même un élément du système. Plus tard, les autres clients faisant partie du système de servuction ainsi que le système d'organisation interne (ou "back office"). Dans ce système, le client-lui-même il peut avoir un rôle plus ou moins actif dans la réalisation de la prestation, par exemple en donnant des instructions, en posant des questions ou en donnant des feedbacks. Chacun des éléments du système de servuction est interconnecté avec les autres, formant ainsi un système d'interaction complexe¹.

Figure 1 : Exemple de restaurant (modèle de servuction)



Source: Fait par l'étudiant

¹ (Gabriel, P., Ronan, D., Marine, L. G.-E., & Isabelle, P.-A. (2014). *Marketing des services*. Paris, FRANCE: DUNOD., p. 5)

Dans ce modèle de servuction, les autres clients faisant partie du système de servuction et le système d'organisation interne (ou "back office") sont également des éléments importants qui peuvent influencer la qualité de la prestation de service. Par exemple, le bruit, le comportement et la satisfaction des autres clients peuvent avoir un impact sur l'expérience des clients. De même, une coordination efficace entre les différents services (cuisine, salle, bar, etc.) est essentielle pour garantir un service fluide et de qualité.

1.3 DEFINITION DE QUALITE DE SERVICE

Il existe différentes façons de définir la qualité de service, voici quelques définitions¹ :

- La qualité de service : une des premières conceptualisations marketing de la qualité de service peut être attribuée à Parasuraman, Zeithaml et Berry. Ils définissent ce concept comme la différence entre les attentes du client en matière de performance et son évaluation de la performance réalisée par le prestataire étudié. En d'autres termes, la qualité de service serait la différence entre la qualité attendue et la qualité perçue par le client.
- La qualité de service constitue un véritable moteur – un antécédent – de la satisfaction du client. Cette dernière est un enjeu crucial dans la mesure où un client satisfait peut se révéler être bien plus qu'un client fidèle. On peut notamment espérer qu'il se transforme en ambassadeur de l'entreprise, assurant une promotion convaincue et, de ce fait, très efficace.

1.3.1 DEMENSIONS

Dimensions de la qualité de service sont les différents aspects ou critères utilisés pour évaluer la performance et la satisfaction des clients. Voici quelques exemples de dimensions courantes² :

Crédibilité

La crédibilité se réfère à la capacité d'être considéré comme fiable et honnête. Cela implique une qualité de confiance et de respect de la part des autres.

¹ (Gabriel, Ronan, Marine, & Isabelle, Op.cit., p. 74 et 80)

² (Lovelock, C., Jochen, W., Denis, L., & Annie, M. (2014). *Marketing des services*. Montreuil, FRANCE: PEARSON., p. 446)

- Est-ce que l'hôpital a une bonne réputation ?
- Les informations fournies par l'entreprise sont-elles fiables et vérifiables ?

Sécurité

La Sécurité se réfère à l'absence de danger ou de risque, ainsi qu'à la certitude et à la confiance dans une situation donnée.

- Quelles procédures de sécurité sont mises en place dans la banque pour protéger les données de ses clients ?
- Comment le transporteur aérien s'assure-t-il que ses vols sont sûrs ?

Accessibilité

L'accessibilité fait référence à la facilité d'accès et de contact avec un service.

- Est-ce que l'établissement dispose d'un parking accessible pour les clients ?
- Est-ce que le service clientèle est facilement joignable en cas de besoin ?

Communication

La communication implique de prêter attention aux besoins des clients et de leur fournir des informations régulières et précises.

- Est-ce que le personnel de l'hôtel est disponible pour répondre à mes questions et me fournir les informations nécessaires pendant mon séjour ?
- Est-ce que le médecin partage toutes ses informations avec le patient ?

Compréhension du client

La compréhension du client implique la volonté de l'entreprise à faire des efforts pour connaître les besoins de ses clients.

- Comment l'entreprise recueille-t-elle les commentaires des clients pour mieux les comprendre ?
- Le personnel est-il formé pour poser des questions ouvertes afin de mieux comprendre les besoins des clients ?

Tangibilité

L'apparence visuelle des locaux, du matériel, du personnel et des documents fait partie de la tangibilité d'un service.

- Les documents fournis par la banque sont-ils clairs et bien présentés ?
- Le personnel de l'agence de voyage est-il bien habillé et professionnel ?

Fiabilité

La fiabilité consiste à pouvoir fournir le service promis de manière précise et fiable. Cela implique d'assurer une exécution sûre et efficace du service.

- Les délais de livraison sont-ils respectés ?
- Est-ce que le service est effectué de manière constante, sans variation de qualité ?

Réactivité

Réactivité se réfère à la disposition et la capacité d'aider les clients en leur fournissant des solutions rapides et adaptées à leurs besoins, pour assurer leur satisfaction et leur fidélité.

- Si j'ai une urgence, est-ce que le service client est capable de répondre rapidement ?
- Est-ce que l'entreprise est en mesure de s'adapter rapidement aux changements des demandes des clients ?

Compétence

La compétence implique la possession des connaissances, compétences et aptitudes nécessaires pour fournir un service de qualité.

- Est-ce que le personnel médical est qualifié pour répondre aux besoins de santé des patients ?
- Le personnel de l'hôtel semble-t-il bien informé sur les activités touristiques de la région ?

Courtoisie

La courtoisie consiste à faire preuve de politesse, de respect et à établir un contact personnel amical avec le client.

- Est-ce que le personnel de l'hôtel est aimable et poli envers les clients ?
- Si je demande de l'aide à un vendeur dans ce magasin, sera-t-il courtois et amical ?

1.4 DEFINITION DES SERVICES DE SANTE

- Il s'agit d'un traitement proposé aux patients, qu'il s'agisse d'un diagnostic, d'une orientation ou d'une intervention médicale qui produit la satisfaction ou l'acceptation du patient, et qui permet ainsi une bonne santé grâce aux médicaments et aux équipements médicaux, dans le but d'améliorer le niveau de santé individuel et de répondre aux besoins liés au service.¹

¹ بو عنانة, ي. (2018). استخدام نماذج صفوف الإنتظار في تحسين جودة الخدمات دراسة حالة المؤسسة الإستشفائية سليمان عميرات (مذكرة ماستر). جامعة العربي بن مهيدي, ولاية أم البواقي. صفحة 17

- "C'est un ensemble d'avantages sanitaires que le bénéficiaire reçoit en échange d'un prix déterminé, en utilisant des biens d'assistance mais sans en être propriétaire. ¹

1.5 LES CARACTERISTIQUES DES SERVICES DE SANTE

En plus des caractéristiques des services (intangibilité, périssabilité, hétérogénéité, et inséparabilité), il existe des caractéristiques distinctives pour les services de santé, qui sont les suivantes² :

1-Les services de santé doivent être d'un niveau élevé de qualité pour garantir la protection du corps et de la vie en raison de leur rôle central dans la lutte contre les maladies et les blessures. Par conséquent, les services de santé sont soumis à une réglementation et une supervision par les autorités administratives et médicales pour garantir la fourniture des meilleurs niveaux de service et les normes de qualité les plus élevées.

2-Les organisations de santé publique et les hôpitaux en particulier sont grandement affectés par les lois et les réglementations gouvernementales, car ces lois et réglementations déterminent le cadre juridique et législatif qui régit le fonctionnement de ces organisations et hôpitaux.

- ❖ Dans les pays adoptant un système de soins de santé public, ces lois et réglementations consistent à définir les tâches des établissements de santé publique ainsi que leurs obligations et les droits des citoyens à accéder aux services de santé. Les lois et réglementations définissent également les normes de santé et les procédures médicales nécessaires pour fournir des soins de santé de haute qualité conformes aux normes internationales.
- ❖ Les pays qui adoptent un système de soins de santé privé ont des lois et des réglementations gouvernementales qui définissent les conditions et les normes de licence pour les établissements de santé privés et réglementent leur fonctionnement.

¹ (ملیكة، غ. (2016). إدارة الجودة الشاملة في خدمات الرعاية الصحية. الأردن: دار البازوري العلمية للنشر، صفحة 67)

² (الصيرفي، د. م. (2016). التسويق الصحي. القاهرة، مصر: دار الفجر، صفحة 19 و 20)

De plus, ces lois et réglementations définissent les responsabilités et les obligations financières des établissements de santé privés ainsi que les droits et les devoirs des patients.

3-Les services de santé rencontrent des difficultés dans l'application des concepts économiques appliqués aux autres services, car les services de santé ont certaines caractéristiques uniques (leurs concentrations sur les soins de santé humains, leur nature imprévisible en raison de l'incertitude des cas de santé et leur diversité, et la haute valeur humaine), ce qui rend difficile de déterminer les normes et les méthodes nécessaires pour évaluer les coûts des services et faire face aux défis uniques qu'ils rencontrent.

4-Répondre au maximum aux besoins des demandeurs nécessite la mobilisation de toutes les ressources administratives et médicales pour fournir les services de santé requis, car le retard ou le refus de répondre à la demande serait un échec dans la mission humanitaire de l'organisation de santé.

5-En général, le pouvoir de décision est concentré entre les mains d'une seule personne ou d'un groupe de personnes représentant la direction supérieure de l'organisation. Cela est dû à la nécessité pour l'organisation de réaliser des objectifs commerciaux et de réaliser des bénéfices.

Alors que dans les organisations de santé, la répartition du pouvoir décisionnel est plus complexe. Les médecins représentent la force de travail principale, car la qualité des services de santé fournis par l'organisation dépend de l'efficacité et de l'efficience du travail des médecins. Par conséquent, les médecins ont un rôle à jouer dans la prise de décisions en matière de soins de santé et de traitement. En même temps, il y a un équilibre entre les différentes forces au sein de l'organisation, où les dirigeants de l'organisation et les médecins collaborent pour prendre des décisions appropriées pour atteindre les objectifs de l'organisation.

6-Il est essentiel d'établir une communication directe entre l'organisation de santé et le patient pour fournir des services de santé de manière efficace et appropriée. La communication directe aide à fournir des soins de santé complets au patient, permettant ainsi à l'équipe

médicale d'évaluer l'état de santé général du patient et de s'assurer qu'il n'y a pas d'autres problèmes de santé qui pourraient affecter sa condition.

1.6 LES TYPES DES SERVICES DE SANTE

Voici les types de services de santé¹ :

Examens et consultations :

Ils représentent l'interface de l'établissement de santé, car ils sont le moteur de la rencontre et de l'interaction entre le demandeur de service et son fournisseur. Ces services comprennent des examens médicaux de routine tels que les analyses de sang, les radiographies, les examens ophtalmologiques, les examens auditifs et les examens du système digestif, ainsi que des consultations médicales qui incluent des conseils sur le régime alimentaire, l'activité physique et le traitement psychologique.

Les services d'hospitalisation :

Ils assurent l'hébergement des patients, le lieu de travail des professionnels de santé, ainsi que des personnes non impliquées dans les soins de santé (travailleurs de maintenance, de nettoyage, etc.), et c'est là où l'interaction avec les familles se produit.

Ils comprennent des services tels que la médecine interne, la chirurgie, les maladies neurologiques, les troubles mentaux, la physiothérapie et la réadaptation, les soins intensifs et la médecine nucléaire.

Les services cliniques visent à fournir des soins de santé complets et de qualité aux patients.

Les services d'approvisionnement :

Ce sont des services de soutien pour les activités précédentes, telles que la réparation, la maintenance, le transport, et ces services peuvent être assurés par un département interne de l'établissement ou confiés à un tiers extérieur.

¹ (كافي, م. ي. (2021). إدارة المؤسسات الطبية. سوريا: مؤسسة رسلان، صفحة 32)

Les services administratifs:

Les fonctions administratives comprennent la planification, l'orientation, l'organisation et le contrôle, et comprennent différents départements et services tels que les finances et la comptabilité, la gestion du personnel, la gestion des stocks.

L'infrastructure technologique :

Il s'agit de l'ensemble complet de technologies, d'outils et d'équipements utilisés dans l'établissement de santé pour le diagnostic et le traitement. Cela comprend des dispositifs d'examen, de diagnostic et de traitement, des dispositifs de surveillance et de suivi, des logiciels et des solutions numériques, ainsi que des technologies médicales avancées.

1.7 CLASSIFICATION DES SERVICES DE SANTE

Les services de santé peuvent être classifiés comme suit¹ :

Services de santé personnels

Il s'agit d'un ensemble de services de santé préventifs, curatifs ou de réadaptation qui sont fournis à l'individu par un médecin ou des professionnels qualifiés pour le diagnostic, le traitement et les soins personnels. Les services de santé personnels comprennent différents types de services, que nous résumons comme suit :

A- Les services de soins externes :

Ce sont des services qui ne comprennent pas de soins résidentiels pour les bénéficiaires, et qui sont généralement dispensés dans des cliniques privées, des cliniques externes d'hôpitaux, des services d'urgence associés ou dans des centres de soins de santé primaires, des cliniques communautaires ou des centres de traitement médical.

B- Les services de soins internes dans les hôpitaux :

¹ (الأحمد, ط. ب. ع. إدارة الرعاية الصحية. المملكة العربية السعودية: معهد إدارة العامة، الصفحات 26-46)

Ce sont des services qui comprennent des soins résidentiels ou hospitaliers dispensés aux patients dont l'état de santé nécessite un séjour dans des hôpitaux publics ou privés, pour un diagnostic et un traitement d'une durée ne dépassant pas trente jours.

C- Les services de soins de longue durée :

Ce sont des services qui combinent des soins externes et internes, de sorte que la durée des soins résidentiels dans ce type de services dépasse souvent trente jours. Ces services sont généralement bénéfiques pour les personnes souffrant de handicaps et de maladies chroniques.

Les services de santé publique

Ce sont les services de santé qui visent à protéger et à améliorer la santé des citoyens, et l'État assume généralement la responsabilité de fournir ces services (représentés par le ministère de la Santé avec l'aide d'autres organismes gouvernementaux). Ces services comprennent principalement les activités suivantes :

A- Lutte contre les maladies infectieuses en fournissant les vaccins et les traitements nécessaires et en les gérant de manière efficace, ainsi qu'en améliorant les systèmes d'assainissement et d'hygiène publique et en sensibilisant aux risques des maladies infectieuses et aux moyens de s'en protéger.

B- Amélioration de la santé environnementale en surveillant la qualité de l'air, de l'eau et des aliments, en luttant contre les insectes nuisibles et les rongeurs, en gérant les déchets de manière sûre et saine et en traitant les eaux usées.

C- Soins de maternité et de l'enfance et élaboration de programmes de vaccination qui sont une partie importante de la santé publique, comprenant les soins de santé des mères et des enfants et la fourniture des vaccins et des traitements nécessaires. Il est également important de fournir les ressources nécessaires pour les soins de santé.

D- Effectuer les examens de laboratoire nécessaires à la santé publique, y compris les tests sanguins, urinaires...etc, pour vérifier la présence de maladies infectieuses et d'autres maladies liées à la santé publique.

E- Les citoyens doivent être sensibilisés aux problèmes de santé courants et aux meilleures façons de bénéficier des services de santé disponibles, car cela contribue à améliorer le niveau de santé et à prévenir les maladies. Cela peut être réalisé en lançant des campagnes de sensibilisation et d'éducation dans la communauté, que ce soit à travers les médias grand public ou des événements et des conférences communautaires.

F- L'élaboration de lois, de règlements, de politiques, de stratégies et de plans réglementaires est une mesure essentielle pour atteindre les objectifs de santé et préserver la santé et le bien-être des citoyens.

1.8 LES NORMES DE PRESTATION DE SERVICES DE SOINS DE SANTE

Plusieurs normes sont prises en compte lors de la prestation de services de soins de santé, où ces normes déterminent à quel niveau les services de soins de santé seront produits et fournis, tout en déterminant en même temps qui bénéficiera de ces services et à quel niveau. Ces normes comprennent¹ :

1- La norme de coût :

Elle est utilisée pour déterminer le coût du traitement ou des services de soins de santé reçus par le patient et comprend les coûts des ressources humaines et des matériaux nécessaires pour fournir les services de santé, ainsi que les coûts administratifs et opérationnels.

La norme de coût peut varier entre les différents établissements de santé en raison des différences dans les coûts des ressources et des fournitures médicales utilisées.

Les gestionnaires et les médecins sont de plus en plus préoccupés par le coût des services, l'évitement des pertes et l'élimination des services qui ne bénéficient pas à ceux qui les reçoivent.

2- La norme d'efficacité :

¹ (طلعت الدمرداش، 2000، اقتصاديات الخدمات الصحية. الزقازيق، مصر: مكتبة المدينة. الصفحات 31-36)

Le financement des services de santé nécessite une gestion optimale des ressources et une amélioration significative, ce qui peut nécessiter plusieurs mesures, telles que :

- ❖ La décentralisation des dépenses et de la gestion pour les différents établissements de santé.
- ❖ L'amélioration de la gestion des ressources et la réduction des coûts excessifs et répétitifs.
- ❖ L'établissement par le ministère de la Santé de normes de qualité et de performance sanitaires mondiales et leur application à tous les établissements de soins de santé du pays, y compris les institutions de santé gouvernementales et privées, ainsi que l'amélioration de la planification et de l'orientation pour améliorer la qualité des soins de santé fournis.
- ❖ Encouragement des partenariats public-privé dans le financement et la prestation de services de santé en créant des partenariats stratégiques entre les secteurs public et privé.

3- La norme d'efficience :

La réalisation de l'efficience économique et technique est importante lors de la prestation de services de santé. Lors de la fourniture de services de santé, il est important d'utiliser des méthodes et des procédures efficaces tout en minimisant les coûts, en garantissant la qualité et le niveau requis de service. De nombreuses mesures peuvent être utilisées pour atteindre l'efficience, telles que l'utilisation de technologies modernes, l'amélioration des procédures administratives et l'amélioration de l'utilisation des ressources.

Il est également important de s'assurer que le service fourni prend en compte la qualité et que la méthode la moins chère ne causera pas d'aggravation des problèmes de santé. De plus, les différentes méthodes doivent être évaluées en continu et recherchées afin de trouver une méthode plus efficace pour fournir des services de santé.

4-La norme d'équité

La définition de "Mooney" de l'équité dans le domaine des services de santé reflète l'importance qui doit être accordée à chacun des éléments suivants :

- ❖ L'égalité d'accès aux services de santé ;
- ❖ L'égalité d'utilisation des services de santé ;
- ❖ L'égalité des résultats de santé atteints.

Ces méthodes incluent l'orientation des services de santé vers les communautés qui font face aux plus grands besoins en matière de santé, la fourniture de ressources suffisantes pour répondre à ces besoins, la promotion de l'égalité des chances en matière de santé pour les individus, et la garantie que tous reçoivent les traitements et les soins nécessaires sans discrimination ni préjugé.

Cependant, le besoin de services de santé est essentiel pour assurer la justice dans la prestation de ces services. Cela signifie que les services de santé doivent être fournis sur la base des besoins médicaux de l'individu, sans distinction ni discrimination entre les individus en fonction de leur revenu ou de leur statut social, plutôt que sur la base de la capacité économique des individus à payer pour ces services.

1.9 DEFINITION DE LA QUALITE DES SERVICES DE SANTE

- La qualité des services de santé est définie comme "le degré de satisfaction du patient envers les services de santé qui lui sont fournis et ce qui peut en découler par rapport à ce qui est attendu".¹
- Définition de l'Organisation mondiale de la santé ²:

"Elle est définie comme étant conforme aux normes et orientations sanitaires appropriées de manière sûre et acceptable par la société et à un coût acceptable, de sorte qu'elle entraîne des effets sur les taux de morbidité, de mortalité, d'incapacité et de malnutrition".

¹ (البكري, ي. (2005). *تسويق الخدمات الصحية*. الأردن: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، صفحة 66)

² (الكافي, ي. (2017). *إدارة الخدمات الصحية*. الأردن: دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع، الصفحات 267 - 270)

- La qualité des services de santé est également considérée comme un indicateur de la réalisation des résultats de santé souhaités, ainsi que de la conformité aux principes professionnels et éthiques reconnus dans le domaine de la santé.
- La qualité des services de santé est l'un des facteurs les plus importants qui influencent l'expérience des patients et leur qualité de vie, et c'est l'un des objectifs les plus importants que les travailleurs de la santé cherchent à atteindre. Elle englobe de nombreux aspects vitaux tels que la sécurité, l'efficacité, l'accessibilité, la disponibilité, le coût et la facilité d'accès aux services de santé.

1.10 L'IMPORTANCE DE LA QUALITE DES SERVICES DE SANTE

La qualité des services de santé offerts par les établissements de santé est un élément essentiel pour améliorer et développer leur performance globale.

L'amélioration de la qualité des services de santé peut conduire à une augmentation de la confiance et de la fidélité des patients, ainsi qu'à l'amélioration de leur expérience de traitement. Elle peut également augmenter l'efficacité et l'efficience de la gestion des établissements de santé, améliorer l'orientation des ressources et réduire les coûts et les risques.

L'étude menée par Kline en 2001 souligne l'importance d'améliorer la qualité des services des organismes gouvernementaux aux États-Unis. En améliorant la qualité des services fournis par ces organismes, cela peut améliorer de nombreux aspects importants, notamment ¹:

- Réduire la bureaucratie dans les procédures administratives, ce qui facilite leur traitement par les citoyens et les entreprises.
- Améliorer le rendement des employés : si les services offerts par les autorités gouvernementales sont de qualité, les employés auront un meilleur rendement par rapport aux services qu'ils offrent.

¹ (بديسي و زويوش، 2011، جودة الخدمات الصحية الخصائص، الأبعاد و المؤشرات. مجلة الاقتصاد و المجتمع، 7 صفحة 141)

- Augmentation du niveau de satisfaction des utilisateurs et des citoyens s'ils reçoivent des services de haute qualité, ce qui les fait sentir que les établissements se soucient de leurs besoins et exigences.
- Réduction des dépenses et des coûts, car les ressources seront utilisées de manière plus efficace et efficiente.
- Gagner le soutien de l'opinion publique en offrant des services de haute qualité, en se souciant des intérêts des citoyens et en répondant à leurs besoins.
- Elle aide à se concentrer sur les problèmes qui affectent le niveau des services de santé fournis, ce qui permet de les identifier et de faciliter les mesures nécessaires pour les résoudre avant qu'ils ne deviennent des problèmes très difficiles à gérer.

1.11 LES OBJECTIFS DE QUALITE DES SERVICES DE SANTE

Les objectifs de qualité des services dans les établissements de santé sont les suivants :

- ❖ Garantir la santé physique et mentale des bénéficiaires du service de santé.
- ❖ Fournir un service de santé de qualité exceptionnelle permettant d'atteindre la satisfaction du patient et d'augmenter sa loyauté envers l'organisation de santé, qui deviendra par la suite un moyen efficace de communication pour cette organisation de santé.¹
- ❖ La compréhension des opinions et des impressions des bénéficiaires (les patients) et la mesure de leur niveau de satisfaction à l'égard des services de santé sont importantes dans les domaines de la recherche administrative, de la planification des soins de santé et de l'élaboration de politiques connexes.

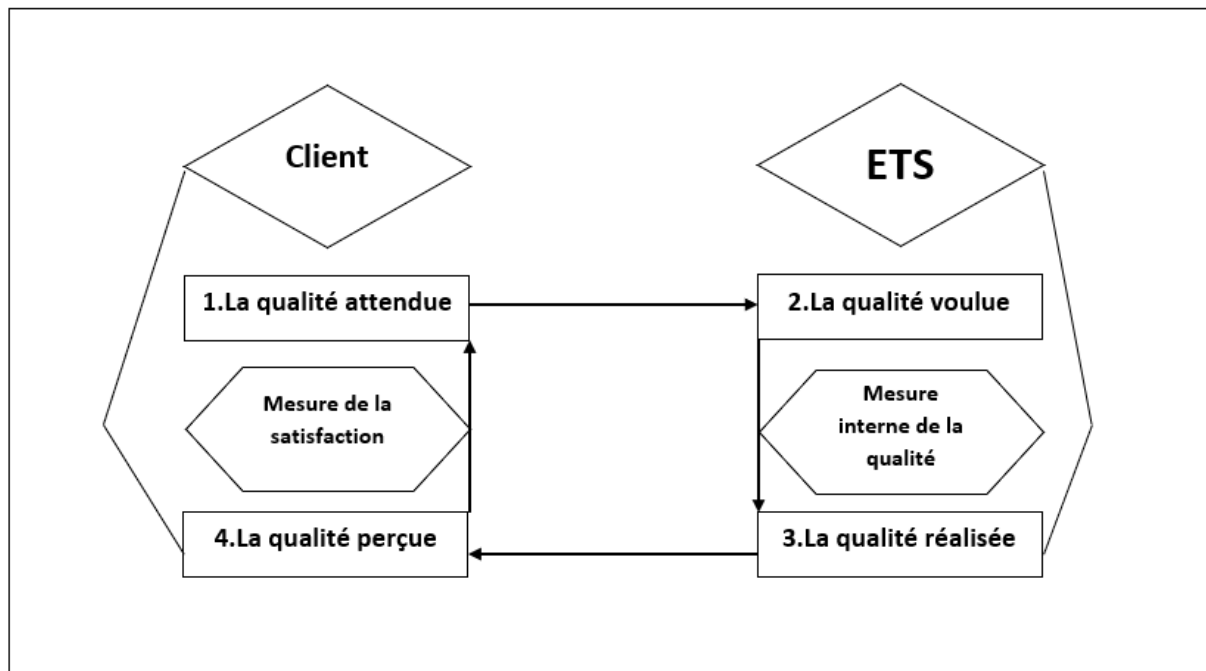
¹ (الكافي, م. ي. (2018). إدارة الجودة الشاملة في المستشفيات. الأردن: دار الإبتكار للنشر والتوزيع، الصفحات 59-61)

- ❖ Améliorer les canaux de communication entre les prestataires de soins de santé et les bénéficiaires en améliorant les moyens de communication et en fournissant des informations détaillées et claires sur les services de santé, comment les obtenir, les coûts, les procédures, les horaires, les adresses, etc.
- ❖ Habilitier les organisations de santé à remplir leurs tâches avec efficacité et efficience.
- ❖ Atteindre le niveau requis de services de santé fournis au patient et une meilleure productivité est l'objectif principal de l'application de la qualité.
- ❖ Développer la performance du travail est l'une des valeurs clés de la gestion de la qualité, ce qui finalement conduit à la satisfaction du patient.
- ❖ Renforcer la confiance des employés et leur faire sentir qu'ils sont des membres efficaces conduit à une amélioration de leur moral, ce qui conduit à de meilleurs résultats.¹

1.12 LE CYCLE DE VIE DE LA QUALITE DE SERVICE

Le cycle de vie de la qualité de service comprend quatre étapes, comme l'illustre le schéma² :

Figure 2 : Schéma de cycle de vie de la qualité de service



Source: (Harmel, L. (2003). *Qualité et engagements de service*. FRANCE: AFNOR., p.

12)

¹ بولاحة, س. وبودور, م. (2021). جودة الخدمات الصحية في الجزائر دراسة ميدانية بالمؤسسة العمومية الإستشفائية الحكيم عقبي. (مذكرة ماستر). جامعة 8 ماي 1954, ولاية قالمه. صفحة 111

² (Harmel, L. (2003). *Qualité et engagements de service*. FRANCE: AFNOR., p. 12)

La première étape

L'entreprise cherche, au cours de cette étape, à comprendre les raisons qui empêchent les clients d'être satisfaits en menant des études de marché.

La deuxième étape

L'entreprise mène des études sur le niveau de ses concurrents et les ressources disponibles afin de pouvoir déterminer la qualité souhaitée.

La troisième étape

Après avoir déterminé la qualité souhaitée, l'entreprise se concentre sur la définition des normes de qualité à suivre et l'attribution des responsabilités et des outils nécessaires pour atteindre la qualité de service.

La quatrième étape

L'entreprise se soucie de connaître le niveau de satisfaction des clients à l'égard des services qu'elle fournit en évaluant le niveau de qualité perçu et en le comparant à la qualité attendue avant la prestation de service. Cela permet de déterminer dans quelle mesure les attentes des clients ont été satisfaites et de connaître également leurs nouvelles attentes.

1.13 COMMENT AMELIORER LA QUALITE DE SERVICE EN UTILISANT LES FILES D'ATTENTES ?

Pendant et après la consommation de biens et de services, les consommateurs développent un sentiment quant à la qualité de la marchandise. Ce sentiment peut être positif ou négatif. Si le consommateur développe un sentiment positif, nous disons que le consommateur est satisfait du service ou du produit. Si le consommateur développe un sentiment négatif, nous disons que le consommateur est insatisfait. La satisfaction ou l'insatisfaction des consommateurs est un jugement post-acquisition et post-consommation de la qualité du service ou du produit.

Donc pour améliorer la qualité de service il faut satisfaire le consommateur, dans un file d'attente un client est insatisfait si le temps d'attente est trop long voici quelques exemples pour réduire le temps d'attente¹ :

- Augmenter le nombre des offreurs de service ;
- Utiliser des travailleurs expérimentés et rapides pendant les heures de pointe.
- Optimiser le temps d'attente :
 - En utilisant des files d'attente virtuelles (à l'aide de numéros de ticket, ou notification SMS) cela peut permettre aux clients de faire autres choses en attendant son tour.
 - En fournissant des divertissements tels que de la musique agréable, des magazines intéressants ou des jeux peut aider les clients à passer le temps plus agréablement pendant qu'ils attendent le service. Cela peut réduire leur frustration et leur insatisfaction par rapport aux retards.

2 ENTRE CONCEPTUELLE AUX STYLES DES FILES D'ATTENTE

2.1 HISTOIRE DES FILES D'ATTENTE

La notion de la théorie des files d'attente remonte à l'ingénieur ERLANG en 1909, où il s'est intéressé initialement à plusieurs expériences visant à résoudre le problème de la congestion des appels téléphoniques, cherchant à établir un système pour réguler la séquence de ces appels sans provoquer de files d'attente.²

La théorie mathématique s'est ensuite développée grâce notamment aux contributions de Palm, Kolmogorov, Khintchine, Pollaczek, et s'est ensuite étendue à de nombreux champs

¹ (Mamun, M. Z. H. (2005). *Operations Management*. Dhaka: Bangladesh Open University., pp. 167,171, et 172)

² بو عنانة, ي. (2018). استخدام نماذج صفوف الإنتظار في تحسين جودة الخدمات دراسة حالة المؤسسة الإستشفائية سليمان عميرات (مذكرة ماستر). جامعة العربي بن مهيدي, ولاية أم البواقي. صفحة 3

d'application comme la gestion de stocks, les télécommunications en général, la fiabilité de systèmes complexes, ... Les problèmes liés à l'attente dans un centre de service de masse sont omniprésents dans notre société ¹.

Ainsi, la théorie des files d'attente vise à réduire le temps d'attente pour le client et à améliorer le service fourni, tout en aidant à la prise de décision car elle fait partie des recherches opérationnelles.

2.2 DEFINITION DE FILE D'ATTENTE

La file d'attente est un système composé d'un canal de service unique ou de plusieurs canaux de service et d'un lieu d'attente, ainsi que des clients venant de l'extérieur (unités demandant un service) qui attendent dans la file d'attente, pour recevoir ensuite le service fourni par un ou plusieurs centres de service, puis quitter le système. ²

Les modèles de files d'attente peuvent également être définis comme des modèles mathématiques de la recherche opérationnelle et l'une des méthodes quantitatives qui aident la gestion à prendre ses décisions. Cette théorie vise à étudier les situations caractérisées par des points de congestion ou la formation de files d'attente, puis à prendre la décision appropriée à leur égard.³

La théorie des files d'attente est définie comme "une théorie qui se concentre sur l'élaboration des méthodes mathématiques nécessaires pour résoudre les problèmes liés à l'accumulation des files d'attente en attente d'un service spécifique qui est fourni à chaque unité pendant une période de temps déterminée. Les arrivées de ces unités au lieu de prestation de service sont aléatoires en fonction d'une certaine distribution, et le temps nécessaire pour fournir le service à chaque unité peut être aléatoire en fonction d'une certaine distribution. La théorie fournit une mesure de la capacité d'un centre de service à atteindre son objectif, en utilisant une

¹ Ahmed, B., & Karim, B. (2017). Optimisation dans les systèmes de files d'attente : cas de gestion des arrivées des avions dans un aéroport. (Mémoire de Master). Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou p. 6

² عزي, س. (2021). دراسة المقاربة الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية -دراسة حالة مؤسسة عمومية: المستشفى الجامعي مصطفى باشا ووكالة التأمين سالمة-. (مذكرة ماستر). جامعة الجزائر 3, الجزائر. صفحة 77

³ (نائب, إ. و. باقية, إ.). (1999). بحوث العمليات (خوارزميات وبرامج حاسوبية). عمان، الأردن: دار وائل للنشر., صفحة 491

mesure mathématique précise du temps d'attente moyen pour obtenir le service ainsi que du nombre moyen d'unités en attente pour obtenir le service. Par conséquent, cette théorie propose une méthode mathématique pour évaluer les différentes options de conception pour un centre de service."¹

2.3 LES CARACTERISTIQUES DES FILES D'ATTENTE :

2.3.1 Premièrement / La longueur de la file d'attente

Elle regroupe tous les demandeurs de service auxquels le service est offert ainsi que ceux qui sont en attente. La file d'attente peut être limitée en raison de plusieurs contraintes, soit matérielles ou organisationnelles telles que les limites d'espace. Elle peut également être illimitée comme dans le cas des péages des autoroutes. ²

2.3.2 Deuxièmement / Le nombre de files d'attente

Il peut y avoir une seule file d'attente telle qu'une entrée de service unique, mais en général, il y a plusieurs files d'attente. ³

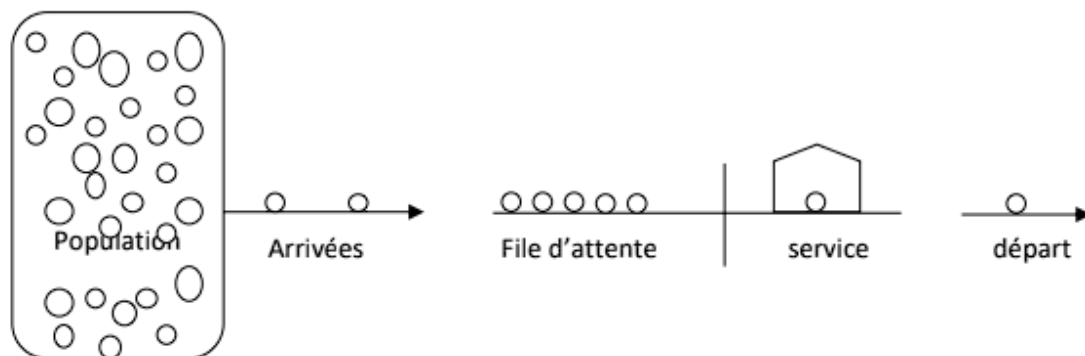
2.3.3 Troisièmement / Les disciplines de service

La discipline de service est la méthode de sélection du prochain client lorsque le serveur termine le service du client courant. Un certain nombre de disciplines sont utilisées telles que: – Premier arrivé, premier servi ou en anglais First come First served (FCFS) qui est équivalente à la discipline Premier entré, premier sorti ou en anglais First In First Out (FIFO) : cette discipline respecte l'ordre d'arrivée des clients. Elle est utilisée surtout lorsque le service est effectué sur un serveur unique.

¹ سعدي, ه. (2012). استخدام نماذج صفوف الإنتظار لتحسين فاعلية الخدمات في المراكز الصحية (دراسة ميدانية في المؤسسة العمومية الإستشفائية بالمسيلة). (مذكرة ماجستير). جامعة مسيلة, مسيلة. صفحة 50
² دريدي, أ. (2014). دور استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية دراسة حالة المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة (رزيق بونس). (مذكرة ماجستير). جامعة محمد خيضر, ولاية بسكرة. صفحة 57
³ (الشيخ, أ. م. (2012). بحوث العمليات. القاهرة, مصر: المجموعة العربية للتدريب والنشر,، صفحة 348)

- Dernier arrivé, premier servi ou en anglais Last In First Out (LIFO) : cette discipline consiste à servir en premier le dernier client arrivé. Elle est utilisée surtout pour la gestion du stock où le système de pile est appliqué : celui qui vient plus tard part plus tôt.
- Priorité : les clients sont servis, avec cette discipline, suivant leur importance dans la population. Une personne prioritaire sera servie avant une personne non-prioritaire, même si elle est arrivée avant. Cette discipline s'impose dans les services d'urgence, les aéroports, etc.
- Aléatoire : cette discipline consiste à sélectionner le client à servir aléatoirement. (Systèmes de files d'attente stratégiques avec information contrôlée,)¹
- PS (Processor Sharing), les clients sont servis de manière égale. La capacité du système est partagée entre les clients ²

Figure 3: Modélisation de système de file d'attente



Source: Dr. NAIM I, cours de Management des Opérations de Production (2021)

2.4 LES DIFFERENTS TYPES DE FILES D'ATTENTE

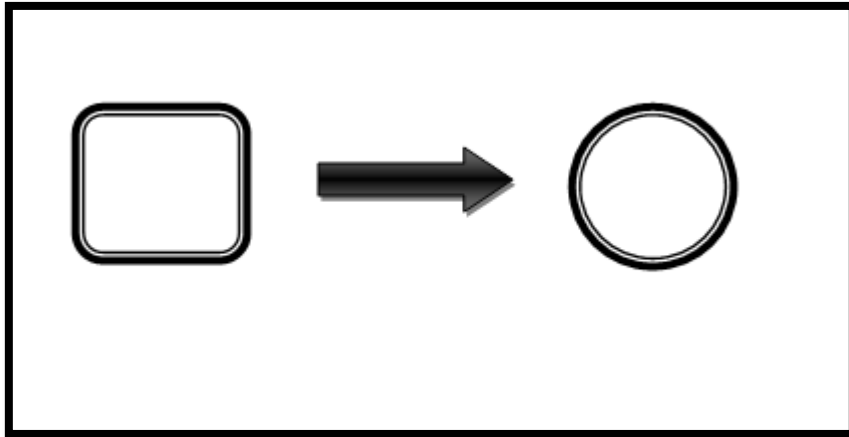
Les figures suivantes représentent les différents systèmes de files d'attente selon l'espace d'attente et l'espace de service³ :

¹ Naceur, T. (2020). *Systèmes de files d'attente stratégiques avec information contrôlée*. (Thèse de DOCTORAT). Avignon Université, Marseille pp. 11 et 12

² Sekher, A. (2022). *Étude d'un modèle de files d'attente M/M/c avec vacances et clients impatientes*. (Mémoire de Master). Université Kasdi Merbah, Ouargla p. 9

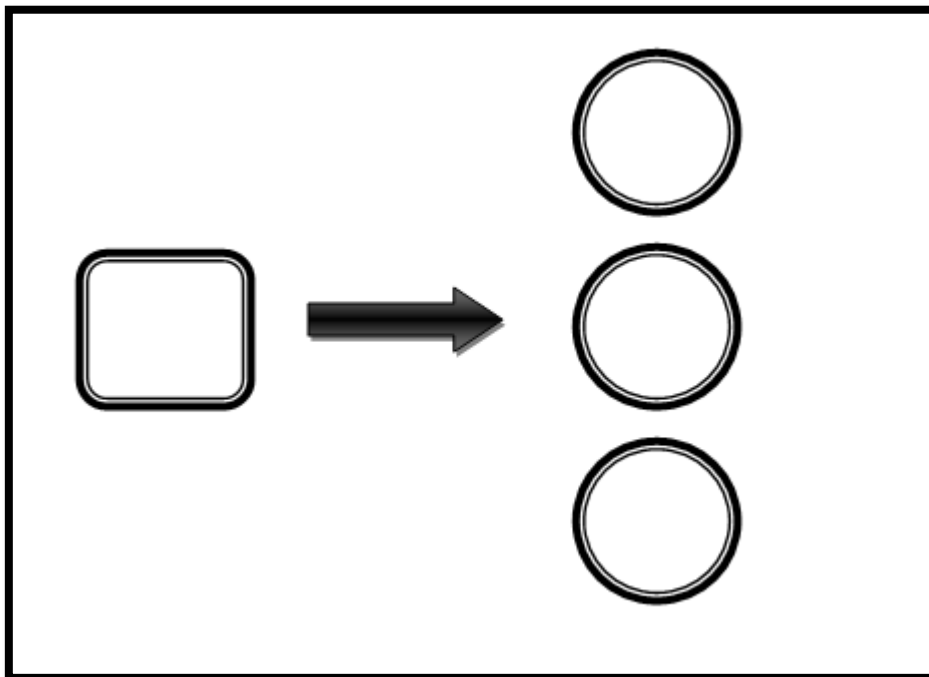
³ HAFSI, K. (2018). *Étude d'un système de files d'attente avec serveurs hétérogènes, dérobade et abandon des clients*. (Mémoire de Master). Université Moulay Tahar, Saida p. 23

Figure 4: File d'attente avec un seul espace d'attente et un seul serveur



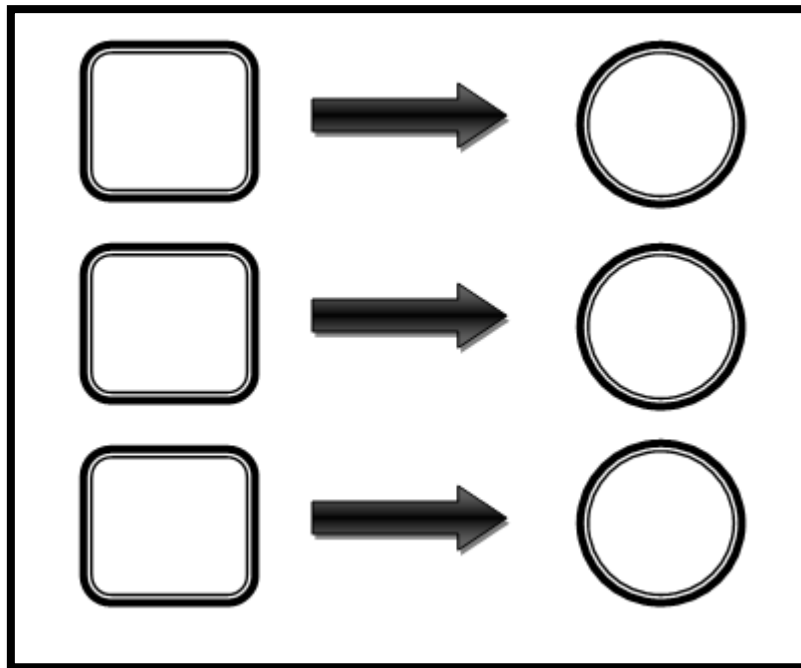
Source: HAFSI, K. (2018). Étude d'un système de files d'attente avec serveurs hétérogènes, dérobade et abandon des clients. (Mémoire de Master). Université Moulay Tahar, Saida.

Figure 5 : File d'attente avec un seul espace d'attente et plusieurs serveurs



Source: HAFSI, K. (2018). Étude d'un système de files d'attente avec serveurs hétérogènes, dérobade et abandon des clients. (Mémoire de Master). Université Moulay Tahar, Saida.

Figure 6 : File d'attente avec plusieurs espaces d'attente et plusieurs serveurs



Source: HAFSI, K. (2018). Étude d'un système de files d'attente avec serveurs hétérogènes, dérobade et abandon des clients. (Mémoire de Master). Université Moulay Tahar, Saida.

2.5 IMPORTANCE DES FILES D'ATTENTE

L'importance de la théorie des files d'attente est mise en évidence en raison des coûts liés aux files d'attente, notamment¹ :

L'incapacité des canaux de service dans les files d'attente à répondre aux demandes des clients de manière satisfaisante, ce qui conduit à la formation de files d'attente. Il est donc nécessaire d'étudier les cas pour déterminer le nombre de canaux de service appropriés pour mieux répondre aux demandes des clients.

La baisse de la demande de service entraîne l'inactivité du service la plupart du temps, d'où la nécessité de la théorie des files d'attente pour éviter le gaspillage de ressources.

2.6 OBJECTIVES DES FILES D'ATTENTE

Les files d'attente sont souvent utilisées dans de nombreux domaines pour gérer l'afflux de demandes ou de clients. Elles ont plusieurs objectifs² :

Premièrement : Déterminer le temps moyen d'attente dans la file d'attente

Cela consiste à calculer le temps que les clients passent à attendre depuis leur entrée dans la file d'attente jusqu'à ce qu'ils atteignent le service demandé. L'objectif de la direction est de réduire autant que possible le temps d'attente du demandeur de service, car cela se reflète sur la taille des coûts fixes et variables associés au centre de service.

Deuxièmement : Étudier la capacité de production

La direction peut être obligée d'augmenter la capacité de production en soutenant le centre de service avec un autre employé ou une autre succursale. Ceci est l'une des stratégies importantes pour améliorer l'efficacité et réduire les coûts associés au centre de service. Cela

¹ باديس, ب. (2020). دور تطبيق نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية - دراسة حالة مركز تصفية الدم بلدية عين مليلة. (مذكرة ماستر). جامعة العربي بن مهيدي, أم البواقي. صفحة 18

² (العلونة, ع. (2000). بحوث العمليات في العلوم التجارية. عمان، الأردن: دار المستقبل للنشر والتوزيع،، صفحة 319 و320)

aide également à améliorer la capacité du centre à fournir des services plus rapidement et efficacement, à réduire l'attente et le temps nécessaire pour répondre aux besoins spécifiques des clients, et peut aider l'entreprise à attirer de nouveaux clients et à augmenter les revenus de manière significative.

Troisièmement : Évaluer la qualité du service fourni

L'évaluation de la qualité du service fourni est basée sur plusieurs indicateurs, dont les plus importants sont le prix, la rapidité de fourniture du service et la satisfaction des besoins et des désirs des consommateurs. On examine également d'autres indicateurs tels que l'utilité de temps, l'utilité temporelle, spatiale et l'utilité de forme.

Par conséquent, la qualité du service fourni peut être évaluée en surveillant et en analysant ces indicateurs et en les comparant aux normes attendues pour le service idéal sur le marché des consommateurs ciblés.

Quatrièmement : Étudier la position concurrentielle sur le marché

C'est l'un des outils importants pour déterminer le niveau de compétitivité du centre de service et identifier les avantages concurrentiels qui peuvent aider à améliorer la part de marché et attirer plus de clients.

Cela se fait en analysant plusieurs facteurs tels que la qualité du service fourni, la rapidité et l'efficacité du service, la disponibilité des produits ou services, les coûts et les prix, la publicité et la commercialisation, la satisfaction des clients et d'autres facteurs influençant la performance concurrentielle.

La direction du centre de service peut comparer sa position concurrentielle avec d'autres centres offrant le même service ou travaillant de manière similaire, afin de déterminer son niveau de compétitivité et d'identifier les points forts et les faiblesses de sa position concurrentielle.

Cinquièmement: Rationaliser les dépenses et réduire les coûts

Cela fait partie intégrante de la gestion d'un centre de service pour assurer l'efficacité et la

performance optimale, en développant des stratégies pour équilibrer la qualité, le coût et la productivité afin de réduire les coûts et réaliser le rendement le plus élevé sur les investissements effectués par la direction du centre. Il est important de déterminer les investissements qui fournissent les bénéfices escomptés et dépassent les coûts associés.

2.7 NOTATION DE KENDALL

Elle porte le nom du mathématicien David George Kendall, qui l'a introduite en 1953, la notation de Kendall nous permet de décrire un système en théorie des files d'attente en utilisant six paramètres. La notation de Kendall¹ est définie comme suit :

A/B/m/K/N/Z

Avec :

- **A** : Processus d'arrivée des clients (distribution d'inter arrivée). Les symboles utilisés sont :
 - ✓ M : (loi exponentielle) Inter-arrivées des clients sont identiquement distribués selon une loi exponentielle. Il correspond à un processus de Poisson ponctuel (propriété sans mémoire).
 - ✓ D : (loi déterministe) Les temps inter-arrivées des clients ou les temps de service sont constants et toujours les mêmes.
 - ✓ GI : (général indépendant) Inter-arrivées des clients ont une distribution générale (il n'y a aucune hypothèse sur la distribution mais les Inter-arrivées sont indépendantes et identiquement distribuées).
 - ✓ G : (loi générale) Inter-arrivées des clients ont une distribution générale (il n'y a aucune hypothèse sur la distribution mais les inter-arrivées sont indépendantes et identiquement distribuées).
 - ✓ E_k : (loi d'Erlang d'ordre k) Ce symbole désigne un processus où les intervalles de temps entre deux arrivées successives sont des variables aléatoires indépendantes et identiquement distribuées suivant une loi d'Erlang d'ordre k.

- **B** : distribution de durée de service de clients
- **m** : nombre de serveurs

¹ Sekher, A. Op.cit., pp. 8 et 9

- **K** : capacité de la file (c'est le nombre de places dans le système en d'autre terme)
c'est le nombre maximal de clients permis dans le système y compris ceux en service.
- **N** : population des usagers
- **Z** : discipline de service (c'est la façon dont les clients sont ordonnés pour être servi).

Les codes utilisés sont les suivants :

FIFO, LIFO, RANDOM, PS, PRIOR.

2.8 LES MODELES DE FILLES D'ATTENTE

2.8.1 Notation et terminologie en situation d'équilibre ¹

- P_n : Probabilité qu'il y ait n clients dans le système.
- L_s : Nombre moyen (espérance mathématique) de client dans le système.
- L_q : Nombre moyen de client dans la file d'attente (excluant ceux dans le service).
- W_s : Temps moyen dans le système.
- W_q : Temps moyen dans la file (excluant le temps de service).
- c : Nombre de serveurs.

2.8.2 Le modèle M/M/1 GD/∞/∞

Ce modèle indique que nous avons un système de file d'attente dans lequel le flux des unités de demande de service est soumis à² :

- _ Une distribution de Poisson en tant que distribution d'arrivée avec un taux d'arrivée λ .
- _ Le temps de service est soumis à une distribution exponentielle avec un taux de service μ .
- _ Un seul centre de service (un seul canal).
- _ Le système de file d'attente (système de performance de service) est générique.
- _ Le nombre maximum d'unités autorisées dans le système est indéfini.

Dans ce modèle, il est supposé que $\lambda < \mu$, sinon une file d'attente se forme et sa longueur augmente indéfiniment.

¹ HAFSI, K. Op.cit., p. 22

² دريدي, أ. مرجع سابق. صفحة 66

La probabilité que le système soit occupé pendant une certaine période de temps ou le nombre moyen d'unités qui reçoivent le service pendant une certaine période de temps, appelé le taux d'utilisation, est donnée par la relation suivante : $p = \lambda/\mu$

Où : $p < 1$ car $\lambda < \mu$ toujours.

La probabilité que le système soit inactif (non fonctionnel) pendant une certaine période de temps ou la probabilité qu'il n'y ait pas d'unité dans le système pendant cette période est donnée par la relation : $P_0 = 1-p$

La probabilité qu'il y ait n unités en attente de service dans le système pendant une période de temps donnée est donnée par la relation suivante :

$$P_N = (\lambda/\mu)^N P_0$$

Et à partir de là, nous pouvons calculer les indices de performance :

• L_q : Nombre moyen de client dans la file d'attente (excluant ceux dans le service).

$$L_q = \lambda^2 / \mu (\mu - \lambda)$$

• L_s : Nombre moyen (espérance mathématique) de client dans le système.

$$L_s = L_q + \left(\frac{\lambda}{\mu}\right) = \lambda^2 / \mu (\mu - \lambda) + \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)$$

• W_s : Temps moyen dans le système

$$W_s = W_q + (1/\mu) = [\lambda^2 / \mu (\mu - \lambda)] / [\lambda + (1/\mu)]$$

• W_q : Temps moyen dans la file (excluant le temps de service).

$$W_q = L_q / \lambda = [\lambda^2 / \mu (\mu - \lambda)] / \lambda$$

2.8.3 Le modèle M/M/1 GD/N/∞¹

La différence entre ce modèle et le modèle précédent est que le nombre maximum de demandeurs de service autorisés à être présents dans le système est limité et égal à N. Cela signifie que la longueur maximale de la file d'attente est égale à (1-N), car les demandeurs de service ne peuvent pas être affectés à d'autres unités tant qu'il y a N unités dans le système, car ils seront immédiatement refusés. En conséquence, le taux d'arrivée effectif des unités λ_{eff} dans ce modèle devient inférieur au taux d'arrivée λ .

La probabilité qu'il y ait n demandeurs de service dans le système en une unité de temps, sachant que $(\mu/\lambda = P)$ n'est pas nécessairement inférieure à 1, car le nombre de demandeurs de service dans le système est régulé par la longueur de la file d'attente, qui est égale à (1-N), et non par λ et μ . La probabilité P_n est donnée par les deux relations suivantes :

$$P_n = \begin{cases} \left[\frac{1-p}{(1-p^{N+1})} \right] P^n, & P \neq 1 \\ \frac{1}{N+1}, & P = 1 \end{cases}$$

La moyenne du nombre des demandeurs de service dans le système est calculée à l'aide de P_n et est égale à :

$$L_s = \begin{cases} \frac{P[1 - (N+1)P^N + NP^{N+1}]}{[1 - P^{N+1}]}, & p \neq 1 \\ \frac{N}{2}, & P = 1 \end{cases}$$

La moyenne du nombre des demandeurs de service dans le système est calculée selon la relation suivante :

$$L_s = \sum_{n=0}^{\infty} nP_n$$

Pour calculer λ_{eff} , et étant donné qu'aucun étudiant ne peut rejoindre la file d'attente de service en raison de la capacité limitée de la salle d'attente, ce qui équivaut à la probabilité d'avoir N demandeurs de service dans le système, c'est-à-dire P_N , le nombre de clients de service autorisés à entrer dans la zone d'attente est égal à :

$$P(n < N) = 1 - P_N$$

¹ دريدي, أ. مرجع سابق. صفحة 67

En multipliant cette équation par le taux d'arrivée λ , on obtient le taux d'arrivée réel :

$$\lambda_{eff} = \lambda(1 - P_N)$$

Les mesures de performance de ce modèle peuvent être résumées comme suit :

Le temps moyen qu'un demandeur de service passe dans la file d'attente :

$$W_s = L_q / \lambda_{eff} = L_s - \left(\frac{1}{\mu}\right)$$

Où $\mu/1$ est la performance moyenne du service.

Le nombre moyen des demandeurs de service en attente de service dans la file d'attente :

$$L_q = \lambda_{eff} W_q$$

Le nombre moyen des demandeurs de service en attente de service dans le système :

$$L_s = L_q + (\lambda_{eff}/\mu)$$

Le temps moyen qu'un demandeur de service passe dans le système :

$$W_s = W_q + (1/\mu) = L_s/\lambda_{eff}$$

2.8.4 Le modèle M/M/C GD/ ∞/∞ ¹

Le modèle M/M/C GD/ ∞/∞ est un modèle de file d'attente où les clients arrivent selon un processus de Poisson avec un taux λ et sont servis par c serveurs identiques et indépendants, chacun capable de traiter les demandes avec un taux μ exponentiel. La capacité de la salle d'attente est infinie, ce qui signifie qu'il n'y a pas de limite au nombre de clients qui peuvent attendre en même temps, et le système de file d'attente est général.

Les serveurs dans ce système effectuent le même travail, donc ils accélèrent le processus de service c fois, si l'on prend en compte la possibilité que n clients arrivent en même temps, alors :

Si $n \geq c$, c'est-à-dire si le nombre d'unités demandant le service arrivant dans le système est supérieur ou égal au nombre de centres de service, alors le taux de service est égal à $c\mu$.

¹ بوعدل, ح. (2015). أهمية استخدام نموذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات دراسة حالة مكتب بريد الجزائر (هوارى بومدين) (مذكرة ماستر). جامعة العربي بن مهيدي, أم البواقي. صفحة 74

Si $n < c$, c'est-à-dire si le nombre d'unités demandant le service arrivant dans le système est inférieur au nombre de centres de service, alors le taux de service est égal à $n\mu$, et donc le taux de service réel dans cette situation est inférieur au taux de service théorique $c\mu$ ($n\mu < c\mu$), en raison de certains centres inactifs (non occupés).

En se basant sur ce qui a été mentionné précédemment, ce modèle est considéré comme une généralisation du modèle (M/M/1) (GD/ ∞/∞), prenant en considérant que la vitesse de rendement du service augmentera proportionnellement à $n\mu$ si $n < c$ et à $c\mu$ si $n \geq c$.

Afin de calculer P_n , il est nécessaire que le système soit stable ($\lambda < c\mu$ donc $\rho < c$), ce qui implique que le taux moyen d'arrivée de clients par unité de temps doit être inférieur au taux moyen auquel les serveurs dans la file sont capables de traiter les clients par unité de temps.

$$\begin{cases} P_n = \frac{\rho^n}{n!} P_0; & \text{pour } n < c \\ P_n = \frac{\rho^n}{c!c^{n-c}} P_0; & \text{pour } n \geq c \end{cases}$$

Avec $p = \lambda/\mu$

$$P_0 = \left\{ \sum_{n=0}^{c-1} \frac{p^n}{n!} + \frac{p^c}{c! (1 - p/c)} \right\}^{-1}$$

$P_0 =$

$$p_c = p/c = \lambda/c\mu < 1$$

Avec

Remarque :

Pour la valeur de $c = 1$ on obtient :

$P_n = (1 - \rho) \rho^n$ ce qui représente le cas de la file $M/M/1$

Et à partir de là, nous pouvons calculer les indices de performance :

• L_q : Nombre moyen de client dans la file d'attente (excluant ceux dans le service).

$$L_q = \frac{\rho^{c+1}}{(c-1)!(c-\rho)^2} P_0$$

• L_s : Nombre moyen (espérance mathématique) de client dans le système.

$$L_s = L_q + \rho$$

• W_q : Temps moyen dans la file (excluant le temps de service).

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

• W_s : Temps moyen dans le système

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

2.8.5 Le modèle M/M/C GD/N/∞¹

Comme le modèle précédent, les clients arrivent selon un processus de Poisson avec un taux λ et sont servis par c serveurs identiques et indépendants, et la période de service suit une distribution exponentielle avec un taux de service μ , et le système de file d'attente est général. La seule différence entre les deux modèles est la capacité de la salle d'attente dans le modèle M/M/C GD/N/∞ le nombre maximal d'unités autorisées dans le système est limité et égal à N unités. Cela signifie que la longueur maximale de la file d'attente (capacité de salle d'attente) est égale à $N-c$. En fin la population des usagers est infinie.

Il n'est pas possible d'ajouter d'autres unités demandant le service à la file d'attente tant qu'il y a $N-c$ unités dans la file d'attente Le taux d'arrivée effectif λ_{ef} sera inférieur au taux d'arrivée λ .

En se basant sur ce qui a été mentionné précédemment, ce modèle est considéré comme une généralisation du modèle (M/M/1) (GD/N/∞), prenant en considérant que :

Le taux d'arrivée : égale à λ Si $0 \leq n < N$, égale à 0 Si $n \geq N$

Le taux moyen de service : égale à $n\mu$ Si $0 \leq n \leq c$, et égale à $c\mu$ si $c < n \leq N$

La formulation mathématique pour calculer la probabilité de la présence de n unités demandant le service dans le système à un moment donné (P_n) :

$$P_n = \begin{cases} \left(\frac{p^n}{n!}\right) P_0 & ; 0 < n \leq c \\ \left(\frac{p^n}{c^{n-c} \cdot c!}\right) P_0 & ; c < n \leq N \end{cases}$$

¹ نفس المرجع صفحة 76

Avec : $p = \lambda/\mu$

P_0 :

$$P_0 = \begin{cases} \left[\sum_{n=0}^{c-1} \frac{p^n}{n!} + \frac{p^c (1 - p/c)^{N-c+1}}{c! (1 - p/c)} \right]^{-1} ; p/c \neq 1 \\ \left[\sum_{n=0}^N \frac{p^n}{n!} + \frac{p^c}{c!} (N - c + 1) \right]^{-1} ; p/c = 1 \end{cases}$$

Avec : $p_c = p/c = \lambda/c\mu$

En comparant avec le modèle précédent on observe que la différence entre les deux est uniquement le calcul de P_0

Aussi, il est uniquement possible de calculer le nombre moyen de client dans la file d'attente (excluant ceux dans le service) L_q (en basant sur P_n) :

$$L_q = \begin{cases} \left\{ P_0 \frac{p^{c+1}}{(c-1)! (c-p)^2} \left[1 - \left(\frac{p}{c}\right)^{N-c} - (N-c) \left(\frac{p}{c}\right)^{N-c} \left(1 - \frac{p}{c}\right) \right] \right\}, p/c \neq 1 \\ \left\{ P_0 \frac{p^c (N-c)(N-c+1)}{2c!} \right\}, p/c = 1 \end{cases}$$

Les autres indicateurs ne peuvent pas être calculés avant le calcul de λ_{ef} , le taux d'arrivé effectif en raison de la limitation de capacité.

λ_{ef} est donné par l'équation suivante :

$$\lambda_{ef} = \lambda(1 - P_N)$$

Ou bien :

$$\lambda_{ef} = \mu(c - \bar{c})$$

Avec \bar{c} la moyenne du nombre de centres de service inactifs donc $c - \bar{c}$ est la moyenne du nombre de centres de service occupés

Et par conséquent,

• L_s : Nombre moyen (espérance mathématique) de client dans le système :

$$\begin{aligned} L_s &= L_q + \lambda_{ef}/\mu \\ &= L_q + (c - \bar{c}) \end{aligned}$$

• W_s : Temps moyen dans le système ; • W_q : Temps moyen dans la file (excluant le temps de service) :

$$W_s = L_s/\lambda_{ef} \quad ; \quad W_q = W_s - 1/\mu = L_q/\lambda_{ef}$$

2.8.6 Le modèle M/G/1 GD/∞/∞

Les principales caractéristiques qui distinguent ce modèle des modèles précédents sont que le service ne suit pas nécessairement une distribution de probabilité exponentielle, mais suit une distribution générale, et que le modèle est basé sur les hypothèses suivantes¹ :

- La distribution d'arrivée suit une distribution de probabilité de Poisson
- Le service est offert en premier lieu à celui qui se présente en premier

¹ (رند، ب. (2007). نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الإلكترونية (على الحاسب الآلي). الرياض، المملكة العربية السعودية: دار المريخ للنشر، صفحة 594 و595)

- Le taux moyen de service $\mu/1$ est supérieur au taux moyen d'arrivée des demandeurs de service

Où les symboles suivants représentent :

λ : le taux moyen d'arrivée (nombre de demandeurs de service par unité de temps)

μ : le taux moyen de service par unité de temps

σ : l'écart type du temps de service

Voici les relations qui définissent les caractéristiques opérationnelles du modèle :

Probabilité d'attente d'un demandeur de service pour être servi (facteur de service) :

$$P_w = \lambda/\mu$$

Nombre moyen de demandeurs de service en file d'attente :

$$L_q = \lambda^2/\mu (\mu - \lambda)$$

Nombre moyen de demandeurs de service dans le système :

$$L_s = L_q + \left(\frac{\lambda}{\mu}\right) = \lambda^2/\mu (\mu - \lambda) + \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)$$

Temps moyen d'attente d'un demandeur de service en file d'attente :

$$W_q = L_q/\lambda = [\lambda^2/\mu (\mu - \lambda)]/\lambda$$

Temps moyen d'un demandeur de service dans le système :

$$W_s = W_q + (1/\mu) = [\lambda^2/\mu (\mu - \lambda)]/[\lambda + (1/\mu)]$$

Probabilité qu'il n'y ait aucun demandeur de service dans le système :

$$P_0 = 1 - \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)$$

2.9 LES COUTS TOTAUX DANS LES MODELES DE FILES D'ATTENTE

2.9.1 Coûts d'attente (coûts de non-qualité)

Ce sont les coûts découlant de la baisse de qualité du service fourni, et ce sont les dépenses supportées par les entreprises ou les organisations lorsqu'elles choisissent de ne pas répondre immédiatement aux besoins des clients ou de retarder la fourniture de leurs services ou produits conformément aux attentes des clients. Les clients qui quittent la file d'attente en raison de la durée qu'ils passeront à attendre le service perdent, ainsi que les autres demandeurs de service qui sont affectés par eux et qui leur transmettent la mauvaise réputation du système. Comme ces coûts sont liés aux clients, il est souvent difficile de les déterminer. Cependant, ces coûts augmentent à mesure que le niveau de qualité diminue dans une relation inverse.¹

2.9.2 Les coûts de prestation de service (amélioration du niveau de service)

Il s'agit des coûts de maintien de la capacité de prestation de service, tels que l'augmentation des centres de service ou des nouveaux employés (prestataires de services). Ces coûts varient en fonction du type de service fourni et du degré d'amélioration requis.

Ainsi, ces coûts comprennent des coûts directs et indirects supportés par le centre lors de la prestation de services et sont liés de manière linéaire au niveau de qualité du service. Plus la qualité s'améliore, plus l'entreprise doit assumer des coûts supplémentaires tels que les coûts de technologie et de formation.

Les informations tirées du modèle de file d'attente sont utiles pour déterminer le meilleur niveau de service, réduire les temps d'arrêt et réduire les coûts associés. Ils permettent également de déterminer la meilleure solution pour laquelle les coûts totaux sont faibles avec un niveau de qualité acceptable.²

¹ السعيد, ب. (2009). تحليل طوابير انتظار الخدمات باستخدام نماذج صفوف الإنتظار ودورها في اتخاذ قرارات تحسين الجودة. ملتقى دولي حول صنع القرار في المؤسسة الإقتصادية, جامعة المسيلة.

² مرسي, ن. م. (2004). التحليل الكمي في مجال الأعمال (أساسيات علم الإدارة التطبيقي). الإسكندرية, مصر: دار الجامعة الجديدة. صفحة 270

2.9.3 Analyse économique des files d'attente

Tout d'abord, il est nécessaire de construire un modèle pour le coût total afin de réaliser l'analyse économique, qui comprend les coûts d'attente et les coûts de prestation de service.

Nous identifions d'abord les symboles utilisés :

- C_w : Coût d'attente pour chaque période de temps pour chaque unité (patient).
- L : Nombre moyen de patients dans le système.
- C_s : Coût de service pour chaque période de temps pour chaque centre de service.
- K : Nombre de centres de services.
- T_c : Coût total où :

$$T_c = C_w L + C_s K .^1$$

¹ Anderson, D. R. (1996). *Quantitative Methods for Business*. USA: West publishing company. Pp. 627,628.

RESUME DE CHAPITRE 2

En général, les files d'attente longues entraînent la perte de clients, notamment les patients dans les établissements de santé, tandis qu'un service de haute qualité contribue à augmenter la satisfaction des patients.

C'est pourquoi les établissements de santé et les entreprises de services en général doivent améliorer la qualité du service offert et réduire les temps d'attente pour améliorer l'expérience des clients.

Il est possible d'atteindre cet objectif en utilisant les technologies modernes, en améliorant les processus et en formant les employés à fournir un service de haute qualité, ainsi qu'en examinant attentivement les problèmes rencontrés par les patients pendant leur séjour dans l'établissement.

CHAPITRE 3 :

Champ d'application

de files d'attente

INTRODUCTION

Les établissements de santé garantissent le droit individuel à des soins de santé de qualité pour améliorer la santé de chaque individu. Dans ce cadre, nous avons mené une étude de terrain sur l'établissement Kadi Boubaker à bougtob qui, comme d'autres établissements, rencontre des problèmes qui affectent la qualité des services fournis, en particulier l'encombrement des files d'attente et la longue durée d'attente pour recevoir des soins. Nous avons utilisé des modèles de files d'attente en tant que méthode de recherche opérationnelle pour trouver des solutions à ce problème. Nous avons divisé le chapitre en trois sections:

1 CONCEPTS GENERAUX SUR LES ETABLISSEMENT DE SANTE

1.1 DEFINITIONS D'ETABLISSEMENT DE SANTE

L'établissement de santé est défini comme "toute organisation qui fournit des soins de santé directement, tels que des hôpitaux, des centres de santé, des cliniques et des centres spécialisés, ou indirectement, tels que des laboratoires et des départements de services de santé auxiliaires, des laboratoires et de la maintenance médicale ... "

"C'est un groupe de spécialistes, de professionnels de la santé et non-santé, ainsi que des ressources matérielles organisées selon un modèle spécifique dans le but de servir les patients actuels et futurs, de répondre à leurs besoins et de continuer à fournir des services."¹

Du point de vue des patients : C'est l'entité responsable de fournir des soins, de guérir et de prendre soin d'eux.

Du point de vue du gouvernement : C'est l'un de ses établissements de services responsables de fournir tout ce dont la société a besoin pour améliorer la santé vers le mieux.

Du point de vue du personnel médical : C'est l'endroit où ils exercent leurs fonctions et leurs tâches humanitaires.

De la perspective de la gestion de l'établissement de santé : un établissement ouvert sur son environnement et réactif aux différentes évolutions dans le cadre des objectifs et des responsabilités qui lui ont été assignés, et responsable de leur mise en œuvre de manière efficace.

De la perspective des entreprises pharmaceutiques et autres établissements concernés : un marché vaste qui nécessite l'approvisionnement en médicaments et en fournitures médicales nécessaires.

De la perspective des étudiants et des universités : un lieu de formation pratique pour acquérir les compétences et les connaissances sur le terrain nécessaires à la réalisation de recherches et d'expériences.²

1.2 CARACTERISTIQUES DE L'ETABLISSEMENT DE SANTE

Il existe plusieurs caractéristiques qui distinguent l'activité de l'établissement de santé des autres établissements³, notamment :

¹ (كافي, م. ي. (2021). إدارة المؤسسات الطبية. سوريا: مؤسسة رسلان، صفحة 20)

² (حماد, ع. ا., & بن عيشاوي, ا. (2018). اثر التغيير التنظيمي على تحسين جودة الخدمات الصحية بالمستشفيات الجزائرية (دراسة حالة عينة من المؤسسات الصحية العمومية لولاية ورقلة). مجلة مراجعات الاصلاحات الاقتصادية و التكامل في الاقتصاد العالمي, 13(26), 1-20, صفحة 7)

³ قشبي, ح. (2007). - آليات تطبيق السياسات التسويقية في المؤسسات الصحية - دراسة حالة مصحة الرازي للطب و الجراحة بسكرة. (مذكرة ماجستير). جامعة محمد خيضر بسكرة. صفحة 21

1.2.1 La diversité des prix pour chaque service :

Alors qu'un certain service peut être offert gratuitement à une catégorie de patients, le même service peut être proposé moyennant une somme symbolique pour une autre catégorie, ou bien avec un prix équivalent au coût du service ou même avec un prix supérieur pour une catégorie différente. Les méthodes de paiement pour les services proposés peuvent également varier, avec la possibilité de les obtenir en espèces ou à crédit, ou en fonction de contrats conclus entre l'établissement de santé et des employeurs spécifiques.

1.2.2 Présence de lignes d'autorité

La première est la ligne d'autorité fonctionnelle officielle représentée par l'appareil administratif. La deuxième est la ligne d'autorité de la connaissance qui distingue les membres du personnel médical en raison de la nature précise de leur spécialité professionnelle, ce qui peut parfois conduire à des conflits de pouvoir. L'autre type d'autorité est l'autorité syndicale qui a un poids représentatif qui lui permet d'avoir une position de négociation forte.

1.2.3 Beaucoup d'établissements de santé sont gérés selon le modèle de gestion de crise

Plutôt que le modèle de gestion par objectifs, car la plupart de leurs exigences sont urgentes et ne peuvent pas être reportées.

1.2.4 Les établissements de santé sont confrontés à la problématique de la vie et de la mort

Ce qui met leurs employés sous pression constante. De plus, travailler dans ce domaine nécessite un haut niveau de spécialisation et laisse peu de place à l'erreur.

1.2.5 Le fonctionnement des établissements de santé dépend essentiellement de l'efficacité et de la compétence du personnel

L'importance de l'efficacité et de la compétence du personnel se manifeste dans la distinction entre les activités d'un établissement et d'un autre à travers un bon traitement, une bonne réception, une efficacité thérapeutique et infirmière.

1.2.6 Les établissements de santé sont considérés comme un système qui ne peut pas être automatisé ou unifié

Cela est dû aux différents besoins et exigences des patients en matière de santé.

1.3 LES OBJECTIFS FONDAMENTAUX DES ETABLISSEMENTS DE SANTE

Les établissements de santé ont des objectifs fondamentaux qui guident leurs actions et services. Voici quelques-uns de ces objectifs¹ :

1.3.1 Améliorer les conditions sanitaires de la population à des niveaux plus élevés

Cela se fait par l'évaluation continue des programmes actuels et leur développement. Henrik Blom a proposé des objectifs détaillés pour cet objectif qui sont :

- Poursuivre constamment l'allongement de la durée de vie et la prévention de la mort prématurée
- Réduire les taux de mortalité dus aux maladies
- Réduire le niveau d'anxiété causé par la maladie
- Réduire le niveau de handicap, en particulier les cas d'invalidité.
- Immunisation de la population contre les maladies pour lesquelles des vaccins sont disponibles
- Assurer des services de soins de santé équilibrés pour tous les membres de la communauté
- Assurer des compétences humaines en nombre et en qualité suffisants pour répondre aux besoins des programmes de soins de santé en permanence, en optimisant l'utilisation de ces compétences et en soutenant les programmes d'éducation et de formation visant à développer les capacités de ces compétences.
- Développement d'un système d'information sanitaire permettant de fournir des informations sur les situations et les efforts de santé en temps opportun.
- Encourager le secteur privé à participer à l'exploitation des installations de santé gouvernementales et à mettre en place des projets de santé, ce qui contribue à la réalisation du développement de la santé nationale.
- Assurer les ressources financières nécessaires pour couvrir les dépenses de construction, d'équipement et de maintenance des nouvelles installations, ainsi que les

¹ بحري, أ. & مهدي, ي. (2016). تقييم جودة الخدمة في المؤسسات الجزائرية، المؤسسة الإستشفائية شعبان حمدون. (مذكرة ماستر). المركز الجامعي مغنية، تلمسان. الصفحات 50-52

ressources requises pour les activités d'exploitation efficace du réseau de services de soins de santé.

- Réaliser l'intégration et la coordination entre les services concernés par les programmes de soins de santé au niveau national.
- Établir des réglementations, des normes et des procédures garantissant l'amélioration des services de soins de santé.
- Encourager la recherche et les études liées aux problèmes majeurs rencontrés par les établissements de santé.

1.3.2 Éducation et formation

Les travailleurs sont formés dans différents domaines pour acquérir de nouvelles compétences, en transférant les expériences d'une personne à l'autre, ce qui s'applique à la plupart des activités médicales, infirmières, ateliers, blanchisseries et toutes les activités administratives.

1.3.3 La réalisation des recherches

Comme la réalisation des recherches médicales telles que les recherches cliniques et les recherches d'enregistrement médical, les recherches administratives telles que les recherches financières et celles concernant les employés, les recherches comportementales et de nombreuses autres recherches.

1.3.4 La prévention des maladies dans la société

Cet objectif est l'un des plus importants des établissements de santé, car la prévention coûte moins cher que le traitement.

1.3.5 La rentabilité

Le deuxième objectif après la prestation de soins de santé, en particulier dans les hôpitaux privés, et bien que la réalisation de bénéfices grâce à l'humanité et au traitement des patients et à la sauvegarde des blessés semble étrange, il existe un groupe d'hôpitaux qui sont fondamentalement des entreprises et des projets individuels cherchant à réaliser des bénéfices pour la survie, la continuité et l'expansion.

Nous trouvons également que les hôpitaux publics cherchent à réaliser des bénéfices en affectant certaines sections pour le traitement à des frais et en offrant certains services de diagnostic à des frais symboliques afin d'augmenter leurs revenus et de renforcer leur capacité financière.

1.4 CLASSIFICATION DES ETABLISSEMENTS DE SANTE

1.4.1 Classification basée sur la propriété et la subordination administrative

Les établissements de santé sont classés selon ce critère en¹:

Premièrement: les établissements de santé publics gouvernementaux

Ce sont des établissements détenus par l'État et gérés par le gouvernement, fournissant des services de traitement et de soins de santé aux patients gratuitement ou à des prix raisonnables, et pouvant inclure différentes spécialités et services de traitement nécessaires. Ces établissements prennent plusieurs formes, notamment:

Les établissements de santé gouvernementaux pour des groupes spécifiques: Ces établissements sont affiliés à un ministère ou à une autorité spécifique et se limitent à fournir des services aux employés de ces entités et à leurs familles, tels que les hôpitaux militaires, les hôpitaux de police et les hôpitaux du secteur public.

-Les établissements de santé gouvernementaux spécialisés: Ces établissements se spécialisent dans le diagnostic et le traitement de certaines affections, tels que les hôpitaux ophtalmologiques ou les hôpitaux pour enfants.

-Les unités de traitement et les dispensaires: Ce sont des établissements de petite taille par rapport aux hôpitaux généraux, situés dans les villages et les zones rurales, et dont les services sont souvent limités à la consultation médicale et à la prescription de traitements pour les patients ou leur orientation vers d'autres établissements.

-Les hôpitaux universitaires et éducatifs: Ces établissements sont administrativement rattachés aux universités ou aux facultés de médecine des régions où ils sont situés et offrent les mêmes services qu'un hôpital général. Ils disposent également de certaines sections éducatives pour la pratique de la formation pratique en sciences médicales.

¹ دريدي, أ. مرجع سابق. صفحة 8 و 9

Deuxièmement : Les établissements de santé privés :

Ce sont des établissements détenus par des particuliers ou des entreprises (individus, entités, associations religieuses ou caritatives, sociétés privées), gérés de manière privée et dans les limites du cadre général régissant le secteur de la santé dans le pays. Ils prennent plusieurs formes, notamment :

Les établissements de santé portant le nom de leur propriétaire :

Comme s'ils étaient détenus et gérés par leurs propriétaires, des médecins, et fournissaient leurs services dans leur domaine de spécialisation moyennant une rémunération déterminée et convenue en fonction du service demandé par le patient. Ce type d'établissement repose sur l'expérience, les compétences et la réputation de ses propriétaires et les soins prodigués aux patients.

Les établissements des associations non gouvernementales : tels que les associations religieuses et caritatives, qui fournissent leurs services à diverses catégories de personnes moyennant des frais relativement limités, car elles ne cherchent pas à réaliser des bénéfices et peuvent fournir des services publics spécialisés.

Établissements de santé à vocation économique: Ce sont des établissements détenus et gérés par des particuliers ou des entreprises privées, qui tirent leurs bénéfices des services médicaux qu'ils fournissent. Leurs activités peuvent s'étendre à divers domaines médicaux et prennent souvent la forme de sociétés anonymes à responsabilité limitée.

1.4.2 Classification selon le critère de spécialisation

Les établissements de santé sont classés selon ce critère en¹ :

Établissements publics :

Ce sont des établissements qui fournissent des services de traitement et de soins de santé complets aux patients et aux urgences. Ils reposent sur des équipes médicales spécialisées

¹ بحري, أ., & مهدي, ي. مرجع سابق صفحة 54

dans différents domaines tels que la chirurgie, la médecine interne, les maladies neurologiques, les maladies de la peau, etc. et desservent de vastes régions de la population.

Établissements spécialisés :

Ce sont ceux qui se spécialisent dans le traitement d'un seul type de maladie, comme un hôpital de maladies respiratoires.

1.4.3 Classification selon le critère de la qualité des services de santé fournis

Les établissements de santé sont divisés selon ce critère en¹ :

Établissements accrédités :

Ce sont ceux qui sont reconnus par certaines organisations scientifiques spécialisées, où ils se conforment aux conditions et règles garantissant que leurs services de santé sont fournis au niveau optimal.

Établissements non accrédités :

Ce sont ceux qui ne se conforment pas aux conditions ou règles établies par les organisations spécialisées.

1.4.4 Classification selon l'emplacement et la capacité de lits

Les établissements de santé sont classés selon ce critère en² :

Premièrement : les petits établissements locaux :

Ce sont des établissements qui desservent de petites communautés avec une capacité de lits généralement inférieure à 100 lits.

Deuxièmement : les établissements centraux desservant des communautés résidentielles moyennes :

¹ بحري, أ., & مهدي, ي. مرجع سابق. صفحة 54
² دريدي, أ. مرجع سابق. صفحة 10

Ce sont des établissements situés en périphérie des villes avec une capacité de lits allant de 100 à 500 lits.

Troisièmement : les établissements régionaux desservant l'ensemble d'une région de santé :

Ces établissements disposent généralement de services spécialisés et ont souvent une grande capacité d'accueil.

2 DEFINITIONS GENERALE DE L'ETABLISSEMENT

2.1 DEFINITION DE L'ETABLISSEMENT HOSPITALIER KADI BOUBAKER A BOUGTOB EN ALGERIE

Le mardi 12 Rajab de l'année 1424 correspondant au 9 septembre 2003, le président Abdelaziz Bouteflika, président de la République algérienne démocratique et populaire, a inauguré l'hôpital Qadi Boubekeur dans la daïra de Bougtoub, situé au centre de la commune de Bougtoub. Il comprend une clinique polyvalente à Kheithar et une clinique polyvalente dans la commune de Toussmouline, ainsi qu'un ensemble de salles de traitement.

Il s'agit d'un établissement public à caractère administratif jouissant de la personnalité morale et de l'indépendance financière conformément au décret exécutif numéro 07-140 du 19 mai 2007, qui prévoit la création et l'organisation des établissements hospitaliers, ainsi que leur fonctionnement placé sous la tutelle du wali. L'établissement hospitalier public dispose de 60 lits et comprend presque tous les services hospitaliers et chirurgicaux.

2.2 LES TACHES DE L'ETABLISSEMENT HOSPITALIER KADI BOUBAKER

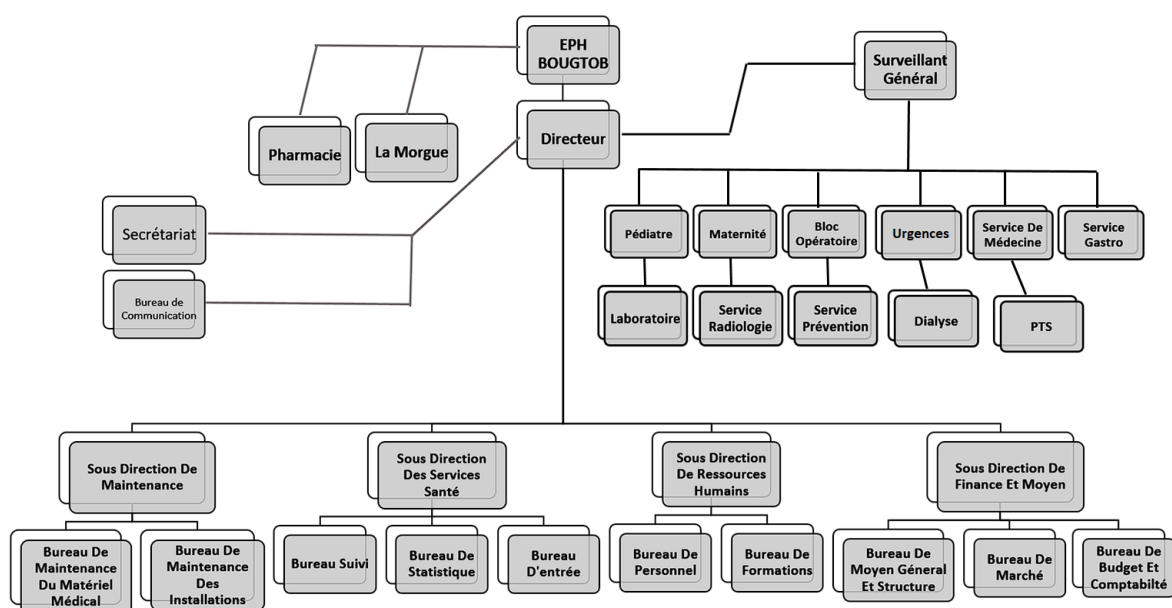
Les principales missions de l'établissement hospitalier public sont :

- Garantir l'organisation et la programmation de la distribution des soins médicaux curatifs, de diagnostic, de réadaptation et de guérison.
- Appliquer les programmes nationaux de santé.
- Garantir la préservation de la santé, la propreté et la lutte contre les dommages et les fléaux sociaux.
- Assurer l'amélioration du niveau des employés des services de santé et le renouvellement de leurs connaissances.
- Former les professionnels médicaux et paramédicaux ainsi que la formation en gestion hospitalière sur la base d'accords conclus avec des institutions de formation.

3 LA STRUCTURE ORGANISATIONNELLE ET LA GESTION DE L'ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER A BOUGTOB :

3.1 LA STRUCTURE ORGANISATIONNELLE DE L'ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER A BOUGTOB

Figure 7: Organigramme de l'EPH à Bougtob



Source: Fait par l'étudiant

3.1.1 Le Directeur

Il est nommé par décret ministériel et chargé de gérer l'établissement sur le plan financier et administratif. Il a l'autorité de contrôler les employés dans le cadre juridique qui lui confère des pouvoirs. Il termine également ses tâches par décret ministériel conformément aux formes juridiques qui lui ont été assignées.

3.1.2 Le secrétariat

Il relie le directeur, les directeurs adjoints et les services internes et externes de l'hôpital. Il travaille sur :

- L'enregistrement du courrier entrant et sortant
- Le classement et la conservation des documents et des dossiers de l'administration pour faciliter la recherche
- L'accueil des visiteurs pour rencontrer le directeur.

3.1.3 La sous-direction des ressources humaines

Elle comprend deux bureaux :

- Le bureau de gestion des ressources humaines et des conflits :

Il assure le suivi des parcours professionnels des travailleurs, depuis le recrutement jusqu'à la retraite.

- Le bureau de formation :

Il organise des formations pour les travailleurs, qu'elles soient à court ou à long terme.

3.1.4 La sous-direction des finances et des moyens

Elle comprend trois bureaux :

- Le bureau de la comptabilité et du budget :

Il travaille sur l'organisation et le classement des salaires des travailleurs, ainsi que sur la gestion du budget de l'établissement hospitalier, en suivant la situation financière de l'établissement.

- Le bureau des marchés publics :

Il crée tous les marchés de l'établissement concernant les médicaments, les aliments, etc. Il prépare le cahier des charges de l'appel d'offres et l'envoie au ministère de la santé pour approbation.

- Le bureau des moyens généraux et des structures :

Sa mission est de préserver les biens de l'hôpital, sa propreté, ainsi que les garages et les véhicules de l'établissement.

3.1.5 La sous-direction des services de santé

Elle comporte trois bureaux :

- Bureau d'admission (entrée)
- Bureau de contrat et de comptabilité des coûts
- Bureau d'organisation, de suivi et d'évaluation des activités de santé

3.1.6 La sous-direction de la maintenance des équipements médicaux et des équipements associés

Elle comporte deux bureaux :

- Bureau de maintenance des équipements médicaux :

Il comprend deux types de maintenance : préventive, c'est-à-dire avant la panne et la nécessité de surveiller les équipements, et curative, c'est-à-dire après la panne et l'ordre de les entretenir.

- Bureau de maintenance des équipements associés.

3.2 LA GESTION DE L'ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER A BOUGTOB

3.2.1 Le directeur

Il est nommé par décision du ministre de la Santé et est chargé de représenter l'établissement devant la justice et dans toutes les activités de la vie civile. Il est responsable des dépenses de

l'établissement, prépare les budgets estimatifs de l'établissement et établit son règlement intérieur.

Le directeur prépare le rapport annuel d'activité et l'envoie à l'autorité de tutelle après son approbation par le conseil d'administration. Il est également responsable de la nomination de tous les employés de l'établissement, à l'exception de ceux pour lesquels une autre méthode de nomination a été décidée.

3.2.2 Les assistants

Ce sont les directeurs adjoints responsables de la gestion des départements suivants :

- Le département des finances et des moyens.
- Le département des services de santé.
- Le département de la maintenance des équipements.
- Le département des ressources humaines.

3.2.3 Le conseil d'administration

Il est composé de :

- Un représentant du wali qui préside le conseil.
- Un représentant de l'administration des finances.
- Un représentant des assurances économiques.
- Un représentant des organismes de sécurité sociale.
- Un représentant du conseil populaire de la wilaya et un représentant du conseil populaire communal.
- Un représentant des employés médicaux nommé par ses pairs.
- Un représentant des employés paramédicaux nommé par ses pairs.
- Le président du conseil médical.
- Un représentant des travailleurs élu en assemblée générale.
- Le conseil discute en particulier les points suivants :

- Le plan de développement de l'établissement à moyen et court terme.
- Le projet de budget de l'établissement.
- Les projets d'investissement.
- Les projets de réglementation interne de l'établissement.
- Les contrats et accords conformément à la réglementation en vigueur.
- Les budgets estimatifs et les comptes administratifs.

3.2.4 Le Conseil médical

Il comprend :

- les responsables des services médicaux
- le pharmacien responsable de la pharmacie
- le chirurgien-dentiste
- un personnel paramédical nommé par ses pairs
- un représentant des employés hospitaliers universitaires.
- Les missions du Conseil médical sont les suivantes :
- organiser les relations professionnelles entre les services médicaux
- étudier les programmes scientifiques et techniques, ainsi que les programmes de santé et de population
- étudier la création ou la suppression de structures médicales.

4 APPLICATION DES MODELES DE FILES D'ATTENTE DANS L'ETABLISSEMENT DU KADI BOUBAKER -BOUGTOB-

4.1 LES CARACTERISTIQUES DU SYSTEME D'ATTENTE DANS L'ETABLISSEMENT DU KADI BOUBAKER -BOUGTOB-

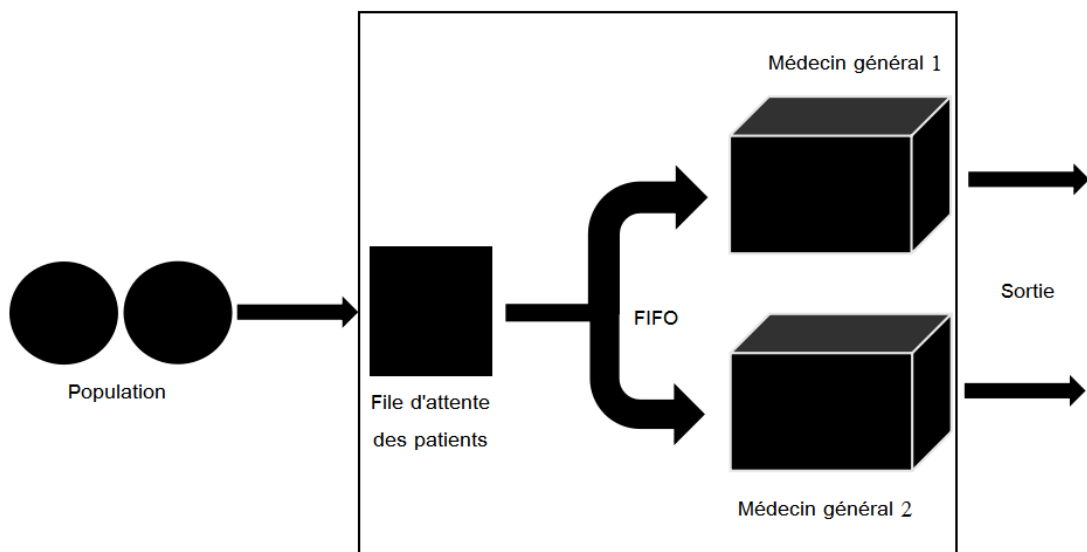
L'établissement hospitalier Kadi Boubaker a été choisi en raison de son emplacement au centre-ville et de l'afflux important de patients, de même que la salle d'examen généraux du service des urgences a été choisie en raison de l'affluence qu'elle connaît.

Représentation du phénomène de l'attente pour le centre de service des examens généraux:

Il exprime le système de file d'attente au centres des services des examens médicaux avec des unités demandeuses de service composées de patients qui arrivent au système à partir d'une communauté illimitée pour rejoindre la file d'attente en attendant leur tour pour obtenir le service. La priorité pour obtenir le service est accordée au patient qui arrive en premier et le service est fourni en premier (FIFO), et la vitesse d'arrivée des patients au système est plus élevée que la vitesse de prestation du service au patient.

Les composantes et les caractéristiques du système d'attente peuvent être représentées comme suit:

Figure 8 : Les composants et les caractéristiques d'un système d'attente dans les centres de services des examens médicaux



Source: Fait par l'étudiant

4.1.1 les caractéristiques des patients arrivant

Nombre de demandeurs de services : L'établissement Kadi Boubaker fonction 24h/24 et accueil tous les patients, quelle que soit leur nombre, donc l'arrivée des patients est infinie, c'est-à-dire une société illimitée.

Méthode d'arrivée : l'établissement ne peut pas contrôler le nombre de patients arrivant ni leurs heures d'arrivée.

Cas d'accès au centre de services : la situation prédominante est l'arrivée individuelle, mais peut également se faire en groupe.

Taux d'arrivée des patients : l'arrivée se fait de manière aléatoire et chaque patient arrive indépendamment des autres, il est impossible de prédire le processus d'arrivée des patients.

Temps d'attente des patients : le comportement des patients est d'attendre pour recevoir le service.

4.1.2 les caractéristiques de la file d'attente

Longueur de la file d'attente : elle est illimitée.

Nombre de files d'attente : les patients se mettent en ligne pour recevoir le service.

Choix dans la file d'attente : le patient arrivant en premier est servi en premier.

4.1.3 les caractéristiques du centre de service

Il se distingue par :

Forme et format de prestation de service : Dans notre cas d'étude, le système d'attente est une file d'attente unique et un seul centre de service.

Taux de prestation de service : le service est fourni aux patients à des intervalles de temps aléatoires.

4.1.4 Sortie

Après que le patient a reçu le service (traitement), il quitte le système.

4.2 L'ETUDE STATISTIQUE DU SYSTEME D'ATTENTE POUR LES CENTRES DE SERVICES D'EXAMENS GENERAUX

Les chercheurs ont développé, à travers leur étude de la théorie des files d'attente, une gamme de modèles mathématiques visant à étudier les systèmes de files d'attente, qui varient en fonction des distributions de probabilités suivies par les temps d'arrivée et les temps de service. Ainsi, il est nécessaire de d'abord déterminer ces distributions de probabilités.

4.2.1 Déterminer la période d'observation totale

Pour déterminer la moyenne d'arrivée des patients au centre de service de dépistage à l'hôpital Kadi Boubaker, la durée d'étude a été fixée à deux semaines, soit les jours ouvrables de dimanche à jeudi. Ainsi, la période totale d'observation est estimée à dix jours.

Le tableau suivant illustre la méthode de détermination de la période d'observation :

Tableau 1 : Déterminer les périodes d'observation globales et partielles pendant la durée de l'étude.

Jours De Semaine	Du Dimanche au jeudi
Les heures de travail officielles	Travailler 24 heures par jour
Les heures d'observation	Du 9h à 11h
La durée d'observation en heures	2 Heures
La durée d'observation en minutes	120 Minutes
La période d'observation partielle unique	10 Minutes
Le nombre total de périodes d'observation par jour	12 Périodes/Jour
Le nombre total de périodes d'observation par semaine	60 Périodes/Semaine
Le nombre total de périodes d'observation sur deux semaines (soit 10 jours)	120 Périodes pour les deux semaines

Source: Fait par l'étudiant

4.2.2 Étude statistique du phénomène d'accès

L'accès des patients se fait de manière irrégulière selon des périodes de temps inégales.

L'étude de ce phénomène est importante dans la théorie des files d'attente pour comprendre la distribution probabiliste à laquelle est soumis le phénomène d'accès des patients au centre d'exams. Nous avons suivi l'arrivée des patients pendant deux semaines et avons choisi aléatoirement 100 périodes parmi le nombre total estimé à 120 périodes d'observation, où les patients arrivants ont été enregistrés toutes les 10 minutes. À partir de cela, nous pouvons calculer le taux d'arrivée (λ), qui dans notre étude représente la moyenne des patients arrivant au système pendant une période de temps estimée à 10 minutes. Pour calculer le taux d'arrivée, nous nous appuyons sur le tableau suivant :

Tableau 2 : La distribution des arrivées des patients pendant la période d'observation.

Le nombre de patients arrivés (x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Totale
Le nombre des fréquences observées (F ₀)	1	2	2	3	6	8	10	10	13	10	9	12	5	5	4	100
Totale	1	4	6	12	30	48	70	80	117	100	99	144	65	70	60	906

Source: Fait par l'étudiant

Le taux d'arrivée (λ) est calculé en utilisant la formule de la moyenne arithmétique comme suit :

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{15} F_0 x}{\sum_{i=1}^{15} F_0}$$

$$\lambda = \frac{906}{100} = 9.06$$

Etant donné que chaque période équivaut à 10 minutes, le taux d'accès est de :

$$\lambda = \frac{9.06}{10} = 0.906$$

Donc le taux d'arrivée des patients ($\lambda=0.906$ patient/minute).

Selon le tableau précédent, on peut dire qu'au cours de la période sélectionnée, 906 patients ont été admis à l'établissement hospitalier de Kadi Boubaker.

Afin de déterminer la distribution théorique d'arrivée des patients, nous effectuons le test du khi-deux (K^2), qui est l'un des tests statistiques les plus importants pour connaître la distribution théorique d'un phénomène spécifique.

Nous partons de deux hypothèses :

H₀ : La distribution d'arrivée des patients suit une distribution de Poisson.

H₁ : La distribution d'arrivée des patients ne suit pas une distribution de Poisson.

L'équation pour le test du khi-deux (K²) est la suivante¹ :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(F_0 - F_e)^2}{F_e}$$

Dans lequel :

F_e est la fréquence absolue théorique

F₀ est la fréquence absolue observée

Et nous obtenons F_e en utilisant la loi de Poisson et en multipliant les résultats par le total des fréquences observées (100 fréquences).

Là où une distribution de Poisson est donnée comme suit: ²

$$F_x = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

Donc la valeur de F_e est donnée comme suit :

$$F_e = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!} \times 100$$

Et ainsi, nous obtenons le tableau suivant :

¹ دريدي, أ. مرجع سابق. صفحة 103
² دريدي, أ. مرجع سابق. صفحة 103

Tableau 3 : Tableau de calcul de la somme des écarts quadratiques (Khi-deux K^2) pour l'arrivée des patients

Le nombre de patients (Xi)	F ₀	Fe	(F ₀ -Fe) ²	K ²
1	1	0,105298017	0,800491639	7,602153043
2	2	0,477000016	2,319528951	4,862743969
3	2	1,440540048	0,312995437	0,217276457
4	3	3,26282321	0,06907604	0,021170635
5	6	5,912235656	0,00770258	0,00130282
6	8	8,927475841	0,860211435	0,096355504
7	10	11,55470445	2,417105912	0,209188034
8	10	13,08570278	9,521561672	0,727630898
9	13	13,1729408	0,029908521	0,002270451
10	10	11,93468437	3,743003601	0,313624013
11	9	9,829840033	0,688634481	0,070055512
12	12	7,421529225	20,96239464	2,824538447
13	5	5,172234983	0,029664889	0,00573541
14	5	3,347174925	2,731830729	0,816160132
15	4	2,021693655	3,913695996	1,935850166
-	100	-	-	19,70605549

Source: Fait par l'étudiant

Pour évaluer la concordance d'un phénomène étudié avec une distribution de Poisson, nous comparons la valeur du khi-deux tabulé avec la valeur calculée, en calculant d'abord le degré de liberté comme suit¹ :

$$V = c - m - 1$$

Où :

c : Le nombre de variables

m : Le nombre de paramètres du tableau (représenté par lambda)

Donc le degré de liberté est égal à :

$$V = 15 - 1 - 1 = 13$$

Etant donné que :

¹ بوغانة, ي. مرجع سابق. صفحة 40

K^2 (valeur du khi-deux calculée) : $K^2 = 19,70605549$

K^2 (valeur du khi-deux tabulée à un niveau de signification de 0,05) : K^2 tabulée = 22,362

En comparant ces deux valeurs, nous constatons que la valeur du khi-deux tabulée est supérieure à la valeur calculée. Par conséquent, l'hypothèse nulle H_0 selon laquelle la distribution des arrivées des patients suit une distribution de Poisson est acceptée, au niveau de signification de 5%, avec un paramètre lambda estimé à 0,906 patients/minute.

4.2.3 L'étude statistique de temps de service

Les temps de service varient en fonction de la maladie et de l'âge du patient, ils ne sont pas constants et sont caractérisés par leur nature aléatoire. Pour déterminer leur distribution de probabilité, nous suivons les mêmes étapes que pour déterminer la distribution des arrivées. Le temps de service est calculé à partir de l'entrée du patient dans le bureau du médecin jusqu'à sa sortie. Le tableau suivant présente 100 périodes sélectionnées de manière aléatoire :

Tableau 4 : les périodes de service choisies

0,2601	0,302	0,3417	0,3601	0,3743	0,4682	0,4692	1,4102	8,062	5,4271
1,0711	1,0818	1,097	0,4802	0,4805	0,5204	0,577	1,0053	1,0094	1,0095
6,0058	0,4203	6,2617	6,4891	0,3199	7,0609	4,166	0,2829	4,3404	4,5219
5,003	5,1311	5,2022	3,4418	3,5367	3,5444	3,5984	1,0458	4,0752	4,0922
3,1672	3,2006	3,2007	1,267	2,271	3,317	2,4029	2,4815	2,5004	2,51
2,5146	0,5663	2,599	3,1519	2,3079	2,2976	2,3894	0,4005	1,4009	2,4032
2,4612	2,097	2,1608	2,1805	2,1951	2,223	2,26	2,2807	1,5702	1,593
2,0124	2,023	2,0244	2,0304	2,0756	1,3992	1,4003	1,4338	1,4652	1,4906
1,5018	1,5367	1,232	1,2709	1,3018	1,3092	1,3722	1,3757	1,3819	1,116
1,1164	1,1177	1,1212	1,13	1,1613	1,1935	1,011	1,021	1,0408	1,0643

Source: Fait par l'étudiant

Premièrement, diviser l'échantillon en catégories de temps égales

La méthode Sturges est utilisée pour déterminer la longueur de la catégorie, et elle est calculée comme suit¹ :

$$K = 1 + 3.322 + \log_{10} n$$

$$K = 1 + 3.322 + \log_{10} n = 7.64 \cong 8$$

Avec :

- K représente le nombre de catégories.
- n représente le nombre d'observations.

Pour calculer la longueur de la catégorie, nous divisons la plage de l'échantillon par le nombre de catégories (k), comme suit :

$$T = \frac{8,0620 - 0,2601}{7,64} = 1,0212$$

Donc, nous avons 8 catégories d'une longueur de 1,0342. Le tableau suivant nous aide à résumer les calculs de la durée moyenne de service :

¹ بوغانة, ي. مرجع سابق. صفحة 41

Tableau 5: Résumé des calculs de la durée moyenne de service.

Temps de Service	F ₀ (Fréquences d'observations)	t (Centres de catégorie)	Fréquences des centres de catégories
[0,2601 - 1,2813 [	37	0,7707	28,5159
[1,2813 - 2,3025 [	30	1,7919	53,757
[2,3025 - 3,3237 [	15	2,8131	42,1965
[3,3237 - 4,3449 [	8	3,8343	30,6744
[4,3449 - 5,3661 [	4	4,8555	19,422
[5,3661 - 6,3873 [	3	5,8767	17,6301
[6,3873 - 7,4085 [	2	6,8979	13,7958
[7,4085 - 8,4297 [	1	7,9191	7,9191
Totale	100	-	213,9108

Source: Fait par l'étudiant

En utilisant le tableau, nous pouvons calculer la durée moyenne de service comme suit :

$$\alpha = \sum_{i=1}^c \frac{F_0 t}{F_0}$$

$$\alpha = \sum_{i=1}^8 \frac{213,9108}{100} = 2,139$$

Le taux u est égal à l'inverse de la durée moyenne de service.

μ : Taux de service.

$$\mu = \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{2,139} = 0,467$$

Deuxièmement, réaliser un test du K^2 (test du khi-deux) sur la distribution des temps de service pour les patients

On assure que les temps de service suivent une distribution exponentielle en suivant les mêmes étapes du test d'arrivée. Les fréquences observées sont données par la relation suivante:

$$F_e = [\mu e^{-\mu t}] \times 100$$

Pour déterminer la distribution, nous partons des hypothèses suivantes :

H_0 : La distribution des temps de service suit une distribution exponentielle.

H_1 : La distribution des temps de service ne suit pas une distribution exponentielle.

Et ainsi, nous obtenons le tableau suivant :

Tableau 6: Tableau de calcul de la somme des écarts quadratiques (Khi-deux K^2) des durées de service.

Les centres des catégories (t)	F_0	F_e	$(F_e - F_0)^2$	K^2
0,7707	37	32,60651144	19,30274176	0,5919904
1,7919	30	20,22867204	95,47885018	4,719976181
2,8131	15	12,54961522	6,004385546	0,478451764
3,8343	8	7,785624386	0,045956904	0,00590279
4,8555	4	4,83010403	0,689072701	0,142662083
5,8767	3	2,996536152	1,19982E-05	4,00404E-06
6,8979	2	1,859013565	0,019877175	0,010692324
7,9191	1	1,153308774	0,02350358	0,020379261
-	100	-	-	5,970058806

Source: Fait par l'étudiant

Pour évaluer la conformité de la distribution étudiée avec une distribution exponentielle, nous comparons la valeur du K^2 (khi-deux) calculé avec la valeur critique du K^2 (khi-deux) du tableau, en utilisant le degré de liberté qui est calculé avec la formule suivante :

$$V = 8 - 1 - 1 = 6$$

Etant donné que :

K^2 (valeur du khi-deux calculée) : $K^2 = 5,970058806$

K^2 (valeur du khi-deux tabulée à un niveau de signification de 0,05) : K^2 tabulée = 12,592

En comparant ces deux valeurs, nous constatons que la valeur du khi-deux tabulée est supérieure à la valeur calculée. Par conséquent, l'hypothèse nulle H_0 selon laquelle la distribution des temps de service suit une distribution exponentielle est acceptée, au niveau de signification de 5%, avec un paramètre μ estimé à 0.467 service/minute.

4.3 ÉTUDE DU MODELE DE FILE D'ATTENTE DES PATIENTS DANS L'ETABLISSEMENT DU KADI BOUBAKER -BOUGTOB-

Ce chapitre vise à définir le modèle de file d'attente des patients dans l'établissement du Kadi Boubaker et à mesurer la qualité des services de santé en comparant les attentes des patients aux indicateurs de performance réels. Nous proposerons ensuite une alternative pour répondre aux attentes des patients et améliorer la qualité des services de santé fournis.

4.3.1 Le modèle approprié de file d'attente des patients

Pour définir le modèle de file d'attente des patients dans l'établissement du Kadi Boubaker, il faut identifier les principales caractéristiques de l'attente. Ainsi que l'analyse des attentes des patients en termes de temps d'attente pour les services est nécessaire pour mesurer la qualité des soins fournis dans les centres de soins des médecins généralistes.

Premièrement, les principales caractéristiques d'un modèle de file d'attente pour les patients

Nous identifions toutes les caractéristiques de base du modèle de file d'attente des patients dans l'établissement hospitalier Kadi Boubaker à Bougtob, dans la wilaya d'El Bayadh, où nous sommes parvenus à:

- Caractéristique 1 : La distribution de probabilité d'arrivée des patients (M) est une distribution de Poisson, avec le paramètre Lambda ($\lambda = 0,906$ patients/minute)
- Caractéristique 2 : La distribution de probabilité des temps de service est une distribution exponentielle, avec le paramètre ($\mu = 0,467$ service/minute).
- Caractéristique 3 : Le nombre de centres de prestation de services, c'est-à-dire le nombre de médecins fournissant des services, est égal à deux ($C=2$).
- Caractéristique 4 : La priorité de service dans l'établissement de santé publique Kadi Boubaker est la discipline "premier arrivé, premier servi" (FIFO - First In, First Out).
- Caractéristique 5 : Le nombre de patients arrivant est illimité.
- Caractéristique 6 : La capacité de l'établissement est illimitée.

Donc le modèle de file d'attente approprié pour l'établissement hospitalier Kadi Boubaker à Bougtob est le suivant : $(M/M/2) (FIFO/\infty/\infty)$

Deuxièmement, mesure des indicateurs de qualité de service dans le centre de service de tests généraux

Pour atteindre un certain niveau de service, nous déterminons les limites appropriées des mesures pertinentes pour l'évaluation, telles que le délai d'attente acceptable pour le demandeur de service.

Ainsi, un échantillon de 100 patients a été prélevé et interrogé sur la durée d'attente acceptable en appliquant des entretiens directs avec les patients, et les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

À partir du tableau, on peut constater qu'il y a une différence dans les opinions des patients de l'échantillon interrogé sur la durée d'attente qu'ils considèrent acceptable pour obtenir le service. Il est apparu qu'il y a trois catégories de patients :

Tableau 7: Temps d'attente acceptable pour les patients

Le temps d'attente accepté	Le nombre	Le pourcentage
Uniquement le temps de service	10	0,10
Moins que 5 minutes	43	0,43
Du 5 à 10 minutes	47	0,47
Totale	100	1

Source: Fait par l'étudiant

- La première catégorie : ne souhaite jamais attendre dans la file sauf au moment du service (la plupart sont des personnes âgées).
- La deuxième catégorie : peut attendre dans la file pendant une durée ne dépassant pas cinq minutes.
- La troisième catégorie : peut attendre dans la file pendant une durée ne dépassant pas dix minutes.

Sur la base des résultats du tableau, ces résultats obtenus à partir de l'entretien seront comparés aux résultats de la performance réelle obtenus en appliquant la théorie des files d'attente dans l'hôpital Kadi Boubaker à Bougtob.

4.3.2 Détermination des indicateurs de performance réelle des centres de services

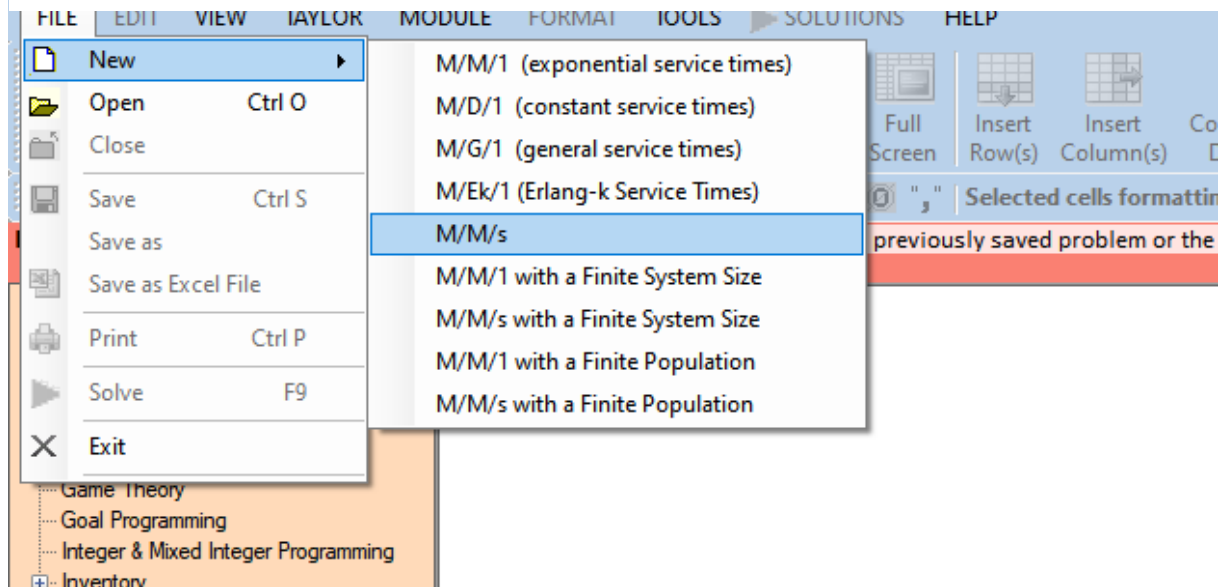
Premièrement, extraction des indicateurs de performance

Après avoir déterminé le taux d'accès et le taux de service sur le programme « Qm for windows », nous pouvons calculer les autres indicateurs relatifs aux modèles de files d'attente dans l'établissement hospitalier de Kadi Boubaker à Bougtob.

- Nous choisissons le modèle M/M/S pour lequel l'accès suit une distribution de

- Poisson et les temps de service suivent une distribution exponentielle, et il y a plusieurs centres de service comme suit:

Figure 9 : Choisir le type de modèle à partir du programme.



Source: Fait par l'étudiant

- Après avoir choisi le modèle, nous entrerons les valeurs de taux d'arrivé ($\lambda= 0.906$) et de service ($\mu= 0.467$). Cela produira le tableau suivant :

Figure 10: Entrer les taux d'accessibilité et de service, ainsi que le nombre de centres de service

<input type="radio"/> Use Costs		Minutes
(untitled)		
Parameter	Value	
M/M/s		
Arrival rate(lambda)	,906	
Service rate(mu)	,467	
Number of servers	2	

Source: Fait par l'étudiant

- Après avoir saisi les taux d'accès et de service, un tableau contenant différents indicateurs de performance est généré comme suit :

Figure 11: Indicateurs de performance du modèle

Parameter	Value	Parameter	Value	Seconds	Seconds * 60
M/M/s		Average server utilization	0,97		
Arrival rate(lambda)	0,906	Average number in the queue(Lq)	30,9095		
Service rate(mu)	0,467	Average number in the system(Ls)	32,8496		
Number of servers	2	Average time in the queue(Wq)	34,1165	2046,987	122819,2
		Average time in the system(W)	36,2578	2175,467	130528
		Probability (% of time) system is empty (P0)	0,0152		

Source: Fait par l'étudiant

- Les résultats du tableau sont les suivants :
 - Taux d'utilisation : ($P = 0,97$)
 - Nombre moyen d'unités en attente (Lq) : 30,9095 unités
 - Nombre moyen d'unités dans le système (Ls) : 32,8496 unités
 - Temps moyen qu'une unité passe en file d'attente (Wq) : 34,1165 minutes
 - Temps moyen qu'une unité passe dans le système (Ws) : 36,2578 minutes
- Il est également possible de calculer la probabilité lorsque :
 - Les unités dans le système sont égales à k.
 - Les unités dans le système sont inférieures ou égales à k.
 - Les unités dans le système sont supérieures ou égales à k.

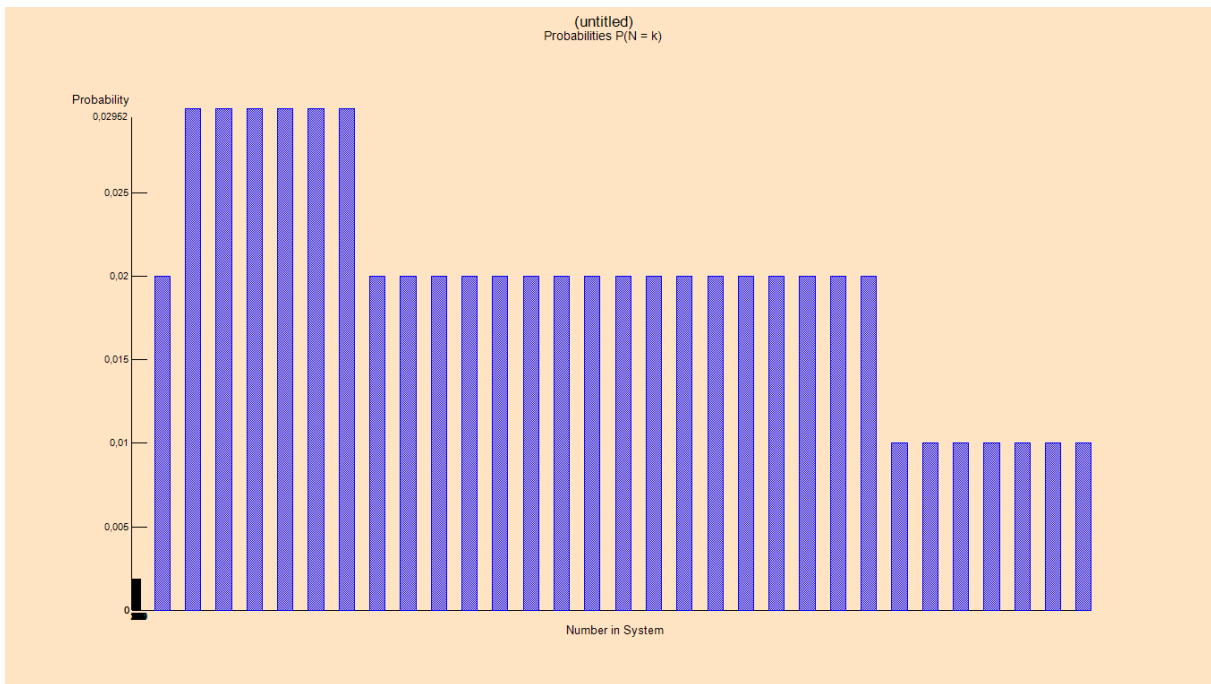
Où k prend des valeurs de 0 à 30. Nous obtenons le tableau suivant :

Tableau 8 : Probabilités pour les cas de K (deux centres de service).

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys ≤ k)	Prob (num in sys >k)
0	0,01522	0,01522	0,98478
1	0,02952	0,04474	0,95526
2	0,02864	0,07338	0,92662
3	0,02778	0,10116	0,89884
4	0,02695	0,1281	0,8719
5	0,02614	0,15424	0,84576
6	0,02535	0,17959	0,82041
7	0,02459	0,20419	0,79581
8	0,02386	0,22805	0,77195
9	0,02314	0,25119	0,74881
10	0,02245	0,27364	0,72636
11	0,02178	0,29541	0,70459
12	0,02112	0,31654	0,68347
13	0,02049	0,33702	0,66298
14	0,01988	0,3569	0,6431
15	0,01928	0,37618	0,62382
16	0,0187	0,39488	0,60512
17	0,01814	0,41302	0,58698
18	0,0176	0,43062	0,56938
19	0,01707	0,44769	0,55231
20	0,01656	0,46424	0,53576
21	0,01606	0,48031	0,51969
22	0,01558	0,49589	0,50411
23	0,01511	0,511	0,489
24	0,01466	0,52566	0,47434
25	0,01422	0,53988	0,46012
26	0,01379	0,55367	0,44633
27	0,01338	0,56705	0,43295
28	0,01298	0,58003	0,41997
29	0,01259	0,59262	0,40738
30	0,01221	0,60483	0,39517

Source: Fait par l'étudiant

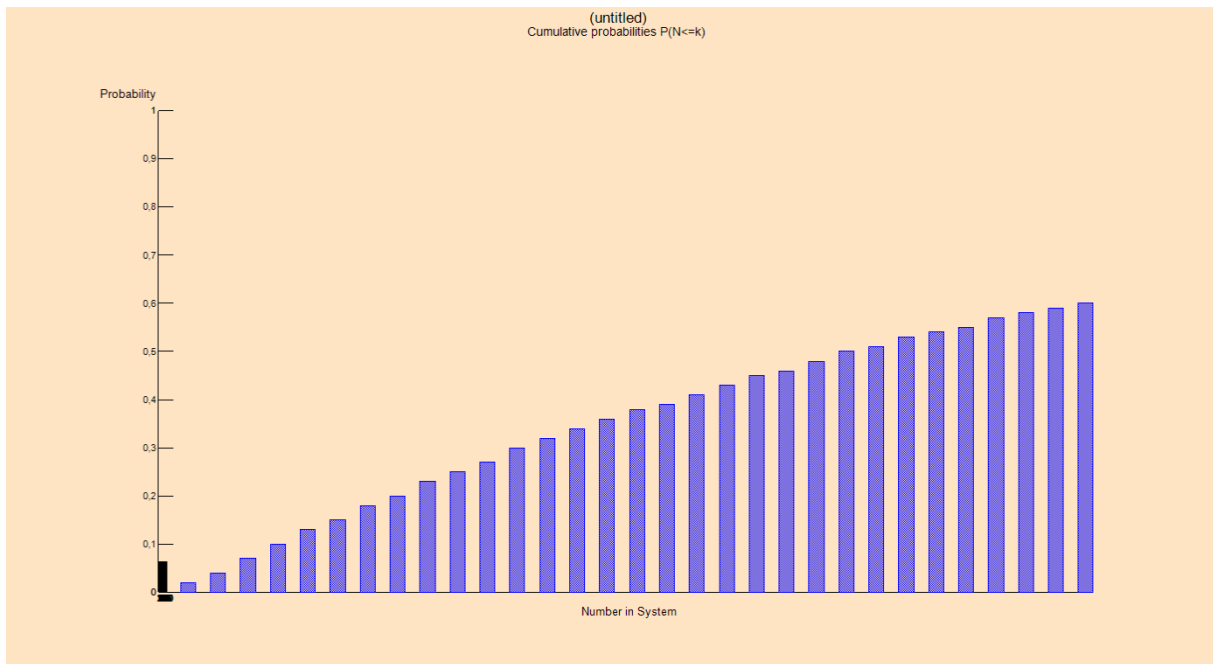
Figure 12 : Probabilités du nombre d'unités dans le système où $N=K$



Source: Fait par l'étudiant

Il est remarqué que cette probabilité diminue de la valeur 1 à 30, ce qui signifie que plus le nombre de centres de service augmente, moins il y a de probabilité d'avoir N patients dans le système.

Figure 13: Probabilités du nombre d'unités dans le système où $N \leq K$



Source: Fait par l'étudiant

Nous remarquons que cette probabilité augmente de la valeur 0 à 30, ce qui signifie que plus le nombre de centres de service augmente, plus il est probable que le nombre de patients N soit inférieur au nombre de centres de service.

Figure 14 : Probabilités du nombre d'unités dans le système où $N > K$



Source: Fait par l'étudiant

Nous remarquons que cette probabilité diminue de la valeur 0 à 30, ce qui signifie que plus le nombre de centres de service augmente, moins il est probable que le nombre de patients N soit supérieur au nombre de centres de service. Cela implique que le problème des files d'attente diminue avec l'augmentation du nombre de centres de service.

Deuxièmement, commentaires sur les résultats des indicateurs de performance

- Le taux d'utilisation est de 0,97 et cela signifie que la probabilité que le système (centre de service) soit occupé est de 0,97, ce qui implique que 97% du temps, les médecins sont en train de travailler, ce qui explique le fort surpeuplement de patients dans l'établissement de santé (Kadi Boubaker). Cela indique également que le pourcentage de temps de repos des médecins est estimé à 3%.
- Le nombre moyen de patients en attente est de 30,9095 patients, ce qui signifie qu'il y a environ 30 patients en attente, et c'est un grand nombre surtout étant donné que ce sont des patients.

- Le nombre moyen de patients dans le système, qui comprend le nombre de patients en attente ainsi que le nombre de patients qui reçoivent des soins, est de 32,8496 patients. Avec cette information et sachant qu'il y a deux médecins pour fournir les soins, lorsqu'il y a 30 patients en attente, il y a donc deux patients qui reçoivent des soins en même temps.
- Le temps moyen d'attente dans la file d'attente est de 34,1165 minutes, et l'établissement hospitalier (Kadi Boubaker) travaille à réduire autant que possible ce temps, car il est trop long pour le patient en attente. Comparé aux attentes des patients lors de l'interview, nous constatons que tous les patients ne sont pas satisfaits de cela, en particulier parce qu'il y a une catégorie de patients qui ne peuvent attendre que pendant la durée du traitement.
- Le temps moyen que le patient passe dans le système est de 36,2578 minutes, ce qui est très long en raison de la longue attente du patient en file d'attente. Cela indique également que le nombre de patients entrants est très élevé et dépasse le taux de prestation de services.
- En comparant les résultats des deux derniers indicateurs, W_s et W_q , avec les résultats de l'interview, nous constatons que le temps d'attente que le patient passe dans la file d'attente est très long, que ce soit dans la file d'attente ou dans le système dans son ensemble. Cela est une preuve de la mauvaise qualité des services de santé fournis par l'hôpital public (Kadi Boubaker). Pour remédier à la situation actuelle et améliorer la qualité des services fournis tout en allégeant la pression sur les centres de services, les décideurs de l'hôpital devraient réfléchir à réduire le temps d'attente et prendre les mesures appropriées telles que l'ajout d'un nouveau centre de service.

4.3.3 Le modèle proposé comme alternative au modèle actuel de file d'attente dans l'entreprise

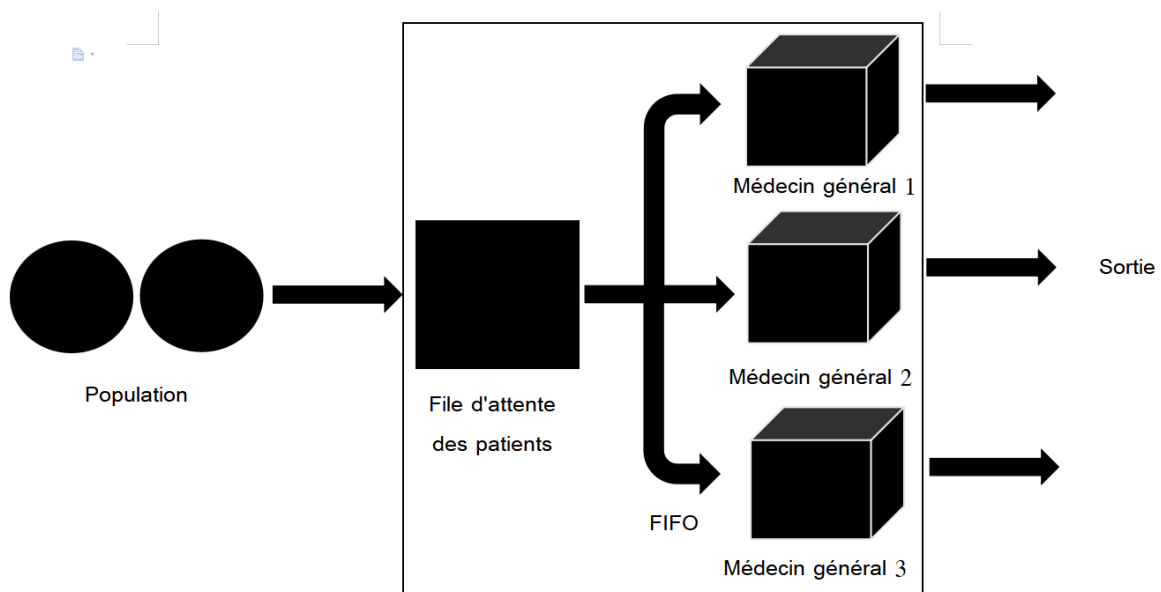
Dans le but d'atteindre les attentes des patients et d'améliorer la qualité des services fournis, il est conseillé à l'entreprise de réfléchir à l'ajout d'un nouveau centre de service.

Premièrement, calcul des indicateurs de performance pour le modèle de file d'attente après l'ajout d'un nouveau centre de service

Par rapport au système de file d'attente précédent, toutes les caractéristiques restent les mêmes, la différence se situe uniquement dans le nombre de centres de service ajoutés.

Nous représentons les composants de ce système comme suit :

Figure 15 : Composantes du système de file d'attente pour l'alternative proposée avec trois centres de service



Source: Fait par l'étudiant

Les caractéristiques de ce modèle sont les suivantes :

- La distribution d'arrivée des patients suit une distribution de Poisson.
- La distribution des temps de service suit une distribution exponentielle.
- Le taux de service est le même dans chacun des trois centres de service.
- Il y a trois centres de service (trois médecins).
- Le service est fourni en fonction de l'ordre d'arrivée des patients (premier arrivé, premier servi).

En fonction des caractéristiques mentionnées, le modèle correspondant pour la file d'attente des patients $(M/M/3)(FIFO/\infty/\infty)$ est :

- Pour extraire les indicateurs de performance, nous suivons les mêmes étapes que précédemment en utilisant le logiciel QM For Windows, où nous spécifions le taux d'arrivée et le taux de service, puis nous calculons les autres indicateurs.
- Après avoir choisi le modèle M/M/S avec une distribution d'arrivée Poissonnienne, une distribution de service exponentielle et plusieurs centres de service, le tableau suivant est obtenu :

Figure 16: Entrer les taux d'accessibilité et de service, ainsi que le nombre de centres de service spécifiques à la nouvelle alternative

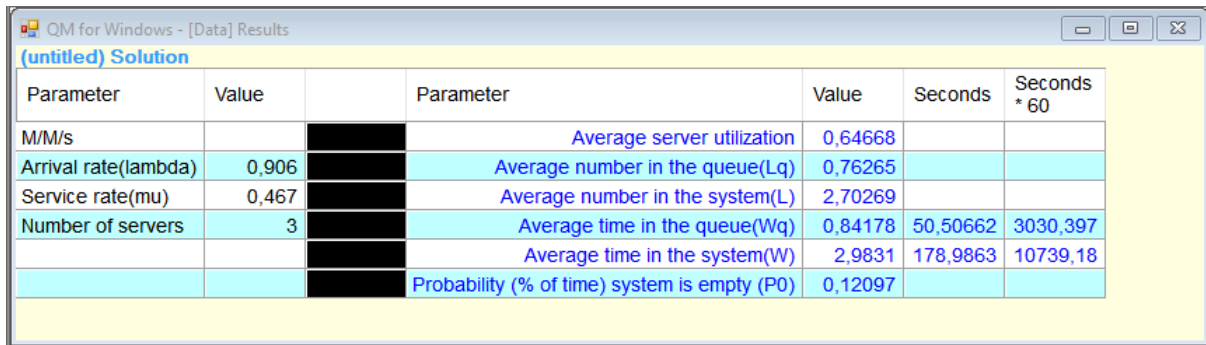
Cost analysis		Time unit (arrival, service rate)
<input checked="" type="radio"/> No costs <input type="radio"/> Use Costs		Minutes

(untitled)	
Parameter	Value
M/M/s	
Arrival rate(lambda)	0,906
Service rate(mu)	0,467
Number of servers	3

Source: Fait par l'étudiant

Après avoir entré le taux d'arrivée et le taux de service, un tableau est généré avec différents indicateurs de performance comme suit:

Figure 17: Indicateurs de performance du nouveau modèle de file d'attente



Parameter	Value	Parameter	Value	Seconds	Seconds * 60
M/M/s		Average server utilization	0,64668		
Arrival rate(λ)	0,906	Average number in the queue(L_q)	0,76265		
Service rate(μ)	0,467	Average number in the system(L)	2,70269		
Number of servers	3	Average time in the queue(W_q)	0,84178	50,50662	3030,397
		Average time in the system(W)	2,9831	178,9863	10739,18
		Probability (% of time) system is empty (P_0)	0,12097		

Source: Fait par l'étudiant

- Nous observons à partir du tableau que :
 - Le taux d'utilisation est de ($P= 0,64668$).
 - Le nombre moyen d'unités en attente dans la file d'attente (L_q) est de 0,76265.
 - Le nombre moyen d'unités dans le système (L_s) est de 2,70269.
 - Le temps moyen passé par une unité dans la file d'attente (W_q) est de 0,84178.
 - Le temps moyen passé par une unité dans le système (W_s) est de 2,9831.

- Il est également possible de calculer la probabilité lorsque :
 - Les unités dans le système sont égales à k .
 - Les unités dans le système sont inférieures ou égales à k .
 - Les unités dans le système sont supérieures ou égales à k .

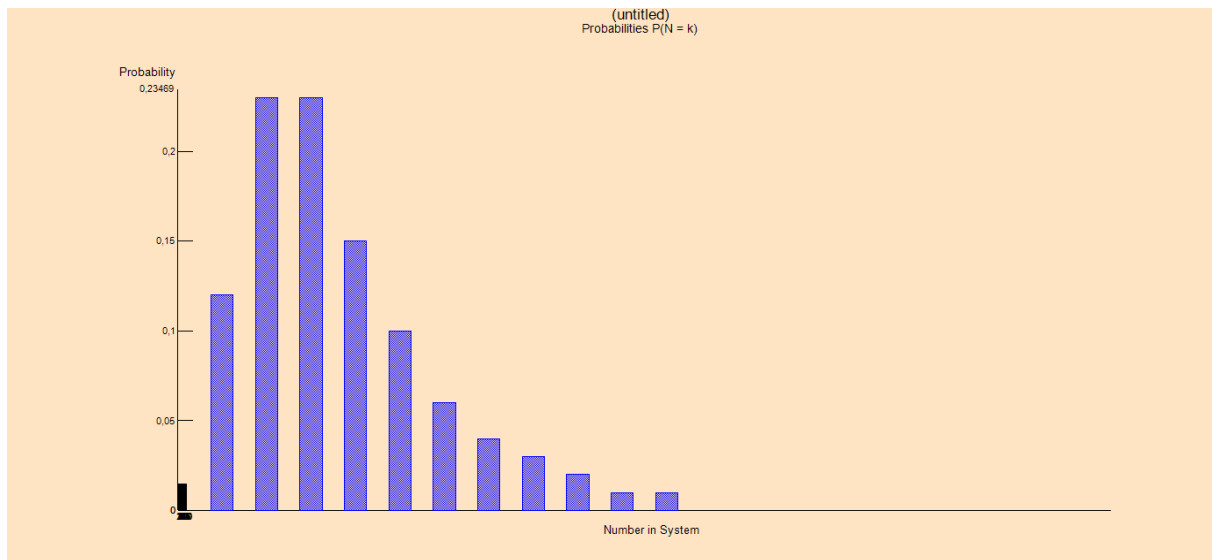
Où k prend des valeurs de 0 à 20. Nous obtenons le tableau suivant :

Tableau 9 : Probabilités pour les cas de K (trois centres de service)

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	0,12097	0,12097	0,87903
1	0,23469	0,35566	0,64434
2	0,22766	0,58332	0,41668
3	0,14722	0,73054	0,26946
4	0,0952	0,82575	0,17425
5	0,06157	0,88731	0,11269
6	0,03981	0,92713	0,07287
7	0,02575	0,95287	0,04713
8	0,01665	0,96953	0,03048
9	0,01077	0,98029	0,01971
10	0,00696	0,98726	0,01274
11	0,0045	0,99176	0,00824
12	0,00291	0,99467	0,00533
13	0,00188	0,99655	0,00345
14	0,00122	0,99777	0,00223
15	0,00079	0,99856	0,00144
16	0,00051	0,99907	0,00093
17	0,00033	0,9994	0,0006
18	0,00021	0,99961	0,00039
19	0,00014	0,99975	0,00025
20	0,00009	0,99984	0,00016

Source: Fait par l'étudiant

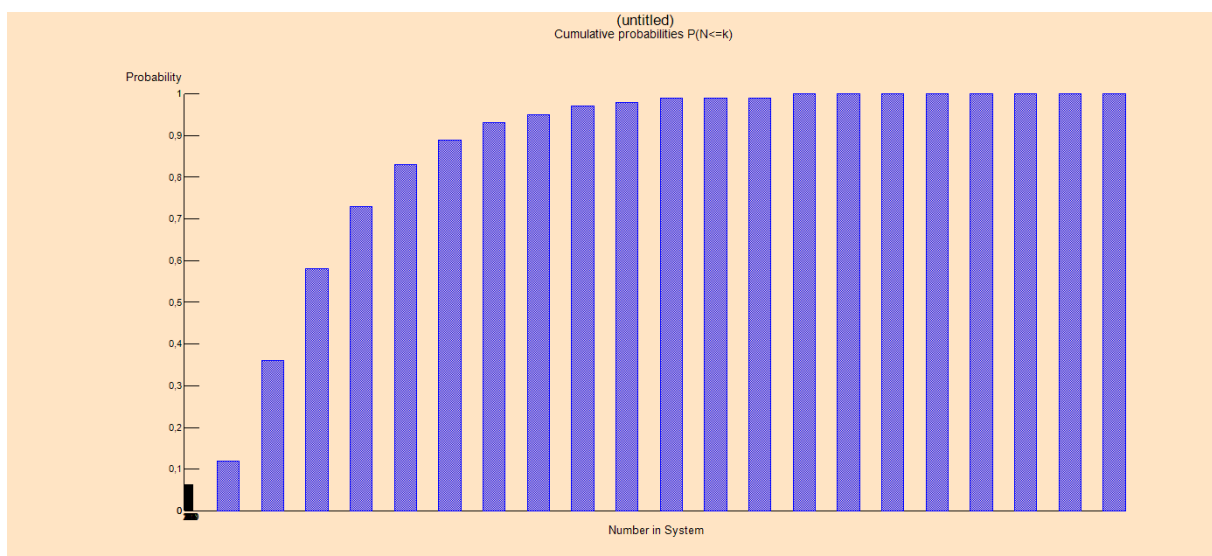
Figure 18 : Probabilités du nombre d'unités dans le système où $N=K$.



Source: Fait par l'étudiant

Nous remarquons que cette probabilité diminue de la valeur 1 à 20, c'est-à-dire que plus le nombre de centres de services augmente, moins la probabilité qu'un patient N soit présent dans le système diminue.

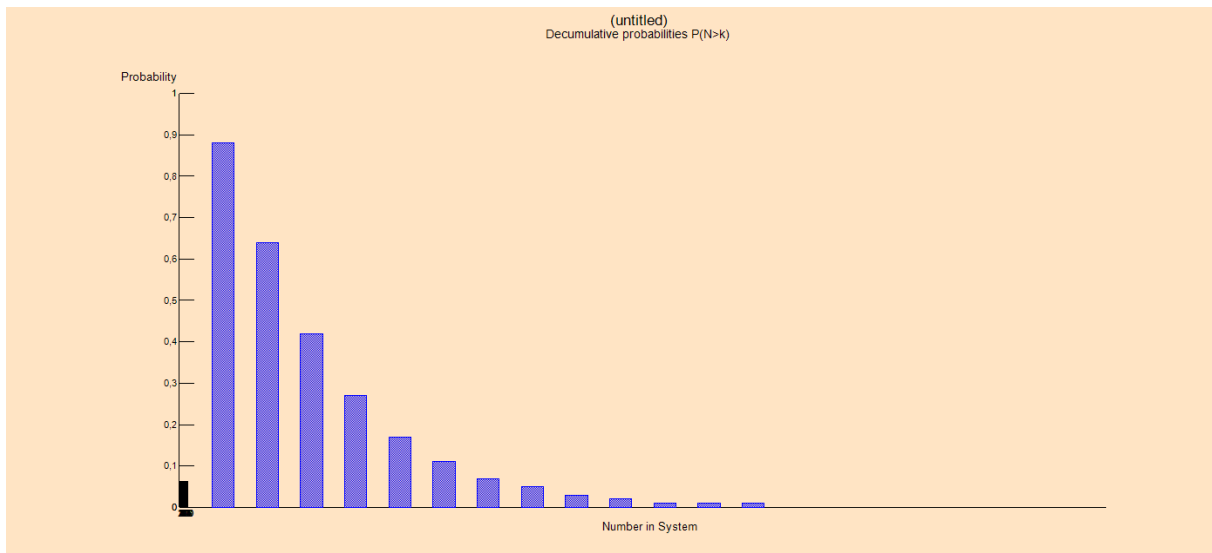
Figure 19 : Probabilités du nombre d'unités dans le système où $N \leq K$.



Source: Fait par l'étudiant

Nous remarquons que cette probabilité augmente de la valeur 0 à 20, c'est-à-dire que plus le nombre de centres de service augmente, plus la probabilité que le nombre de patients N soit inférieur au nombre de centres de service augmente.

Figure 20 : Probabilités du nombre d'unités dans le système où $N > K$



Source: Fait par l'étudiant

Nous remarquons que cette probabilité diminue de la valeur 0 à 20, ce qui signifie que plus le nombre de centres de services augmente, moins il est probable que le nombre de patients N soit supérieur au nombre de centres de services. Autrement dit, le problème de formation de files d'attente diminue avec l'augmentation du nombre de centres de services.

Deuxièmement, comparaison des résultats des indicateurs de performance de la nouvelle alternative et de la situation actuelle dans l'entreprise

Lors de la comparaison des résultats de l'alternative proposée avec les résultats de la situation actuelle dans l'entreprise, on constate que l'ajout d'un nouveau centre de service a conduit à une amélioration de toutes les indicateurs de performance, comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Indicateurs de performance pour la situation actuelle dans l'organisation et l'alternative proposée

Modèles Indicateurs	M/M/2	M/M/3
Le taux d'utilisation	0,97	0,64668
Lq	30,9095	0,76265
Ls	32,8496	2,70269
Wq	34,1165	0,84178
Ws	36,2578	2,9831

Source: Fait par l'étudiant

Où :

- La probabilité que le système soit occupé pendant une certaine unité de temps a diminué en raison de l'ajout d'un nouveau centre de service, passant de 0,97 à 0,64668, ce qui signifie également que le pourcentage de temps où les centres de service de tests généraux sont en état de fonctionnement diminue également de 97% à 64,668% du temps de travail, ce qui indique également une augmentation du temps de repos de chaque médecin.

Et cela est une preuve de la réduction de la congestion en raison de l'ajout d'un nouveau médecin, ce qui entraîne également une réduction du temps d'attente du patient et une amélioration du système dans son ensemble.

- Ces améliorations ont eu un impact significatif sur les performances globales de l'établissement hospitalier. Le nombre moyen de patients en attente dans la file d'attente a diminué de 30,9095 patients à 0,76265 patients, ce qui a entraîné une diminution du nombre moyen de patients dans le système de 32,8496 à 2,70269 patients. Ces deux résultats ont eu un impact sur le temps que le patient passe en

attente, qui est passé de 34,1165 minutes à 0,84178 minute. De même, le temps dans le système a également diminué, passant de 36,2578 minutes à 2,9831 minutes, ce qui signifie qu'il ne reste pratiquement que le temps de service.

En conclusion, l'ajout d'un nouveau centre de service (un médecin généraliste) réduit les temps d'attente, ce qui est reflété dans les indicateurs de performance positifs. Cela réduit également la congestion dans les files d'attente et répond aux besoins des patients, car la plupart des patients reçoivent le niveau de qualité de service souhaité et attendu.

RESUME DE CHAPITRE 3

Ce chapitre met en évidence l'importance de l'étude statistique du phénomène d'attente des patients dans l'établissement hospitalier de Qadi Boukbir, qui souffrent d'un retard important dans la réception des soins dans l'établissement.

Pour améliorer la qualité du service fourni, la théorie des files d'attente propose un modèle aidant à réduire les longs temps d'attente subis par les patients dans les files d'attente, car les résultats de l'étude de terrain que nous avons menée dans l'institution ont montré que le taux d'arrivée des patients est supérieur au taux de prestation de service dans les centres de consultation généraux.

Lorsque les centres sont occupés à 97 % du temps de travail, cela conduit à une forte affluence et à de longues files d'attente pour les patients, ce qui prolonge le temps que le patient passe dans la file d'attente et dans le système en général. Lors de la comparaison de ces résultats et des nouveaux résultats après la proposition d'un nouveau centre de services (médecin généraliste), une amélioration de toutes les performances a été observée, et elle satisfait les patients, ce qui nous donne une impression des résultats de l'ajout d'un nouveau centre de services et de l'amélioration de la situation et de la qualité du service fourni.

CONCLUSION

GENERALE

Dans cette étude, nous avons tenté de mettre en évidence l'avantage de l'utilisation de modèles de files d'attente pour prendre des décisions afin d'améliorer la qualité des services de santé. Cela a été réalisé grâce à une étude de terrain menée à l'hôpital Kadi Boubaker dans la wilaya d'El-Bayadh. Nous avons également expliqué le rôle de la théorie des files d'attente dans la résolution des problèmes d'attente et de congestion au sein des établissements de santé, ainsi que l'amélioration de la qualité des services de santé, où nous avons abordé la relation entre la recherche opérationnelle et le processus de prise de décision, puis nous nous sommes familiarisés avec les files d'attente, la qualité des services et les services de santé. En ce qui concerne l'application à l'établissement choisi, nous avons effectué une étude statistique sur le phénomène de l'arrivée des patients et les temps de service, ce qui nous a permis d'obtenir un modèle de file d'attente spécifique à l'établissement et de déterminer ses caractéristiques et indicateurs.

Parmi les résultats auxquels nous avons abouti :

-La plupart des employés de l'établissement hospitalier Kadi Boubaker ne sont pas familiers avec les modèles de files d'attente.

-Le manque de spécialistes en recherche opérationnelle au sein de l'établissement hospitalier de Bougtob.

-L'utilisation des méthodes de recherche opérationnelle pour prendre des décisions appropriées en simplifiant les problèmes complexes.

-Les difficultés liées à l'attente dans la file d'attente en raison de l'espace limité et du nombre de sièges insuffisant, ce qui oblige les patients à rester debout, tout en empêchant les médecins d'exercer pleinement leurs fonctions.

-Certains employés expriment leur volonté d'apprendre les modèles de files d'attente grâce à des questions fréquentes et en étant accompagnés dans leur étude, ainsi qu'en s'intéressant aux statistiques obtenues.

Selon les résultats de l'étude sur le terrain, nous avons constaté ce qui suit :

-La théorie des files d'attente peut être appliquée au niveau de l'établissement hospitalier public Kadi Boubaker, en raison des solutions offertes par cette théorie pour résoudre le problème de congestion. Par conséquent, la première hypothèse est acceptée.

-L'établissement hospitalier Kadi Boubaker à Bougtob ne se préoccupe pas du temps d'attente, malgré sa durée prolongée, que ce soit dans la file d'attente ou dans le système dans son ensemble. Il ne travaille donc pas à l'amélioration de cette situation. Ainsi, la deuxième hypothèse est acceptée.

-La durée d'attente prolongée des patients a un impact sur la qualité du service fourni, car elle ne correspond pas aux attentes des patients et suscite leur mécontentement. Par conséquent, la troisième hypothèse est acceptée.

Voici quelques recommandations :

-Il est essentiel de sensibiliser à l'utilisation des méthodes de recherche opérationnelle pour analyser et résoudre les problèmes.

-Accorder de l'importance aux exigences des patients et s'efforcer de répondre à leurs attentes.

-Mettre en œuvre des modèles de files d'attente en raison de leur efficacité pour améliorer les services de santé fournis et résoudre les problèmes d'attente.

-Recruter des spécialistes en méthodes quantitatives dans les établissements publics en Algérie.

Perspectives de l'étude :

Les études sur l'utilisation des modèles de files d'attente, malgré leur importance particulière dans l'amélioration de la qualité du service fourni, sont souvent négligées. Il est donc essentiel de s'intéresser à de telles études et de les mener, en particulier dans les établissements confrontés à des problèmes de congestion. De plus, il convient de mener des études portant sur les méthodes quantitatives et leur rôle dans la résolution des problèmes des établissements de services.

TABLE DES MATIERES

Remerciement	1
Table de Figures	4
Liste des tableaux	5
Plan de Travail	6
INTRODUCTION GENERALE	1
INTRODUCTION	1
PROBLEMATIQUES	1
HYPOTHESES.....	2
IMPORTANCE DE L'ETUDE	2
RAISONS DE CHOISIR CETTE ETUDE	3
ETUDES AUNTERIEURES	3
STRUCTURE D'ETUDE.....	5
Chapitre 1 :	5
Chapitre 2:	5
Chapitre 3 :	5
CHAPITRE 1 : LA RELATION ENTRE LA RECHERCHE OPERATIONNELLE ET LA PRISE DE DECISION.....	6
Introduction de chapitre 1	6
1 Entrée conceptuelle sur la prise de décision	6
1.1 Définition de décision.....	6
1.2 les types de décisions	8
1.2.1 Les types de décisions selon les fonctions de l'organisation	8
1.2.2 Les types de décisions selon le degré d'incertitude	9
1.2.3 Les types de décisions selon Igor Ansoff	10
1.3 Les étapes de prise de décision	11

1.4	Les caractéristiques du processus de prise de décision	13
1.5	Les facteurs qui influencent la prise de décision.....	15
1.5.1	Les facteurs de l'environnement externe	15
1.5.2	Facteurs de l'environnement interne	16
1.5.3	Les facteurs personnels et psychologiques.....	17
1.5.4	Autres facteurs tels que	18
1.6	Le rôle de RO dans la prise de décision par le développement de modèles	18
2	Concepts généraux sur la recherche opérationnelle	20
2.1	définition de recherche opérationnelle.....	20
2.2	l'histoire de RO	21
2.3	Les raisons de l'apparition de la recherche opérationnelle	22
2.4	Les conditions d'application de RO	23
2.5	Les domaines d'application de RO	25
2.6	l'importance de RO	27
	Résumé de chapitre 1	28

CHAPITRE 2 : LA RELATION ENTRE LES FILES D'ATTENTE ET LA QUALITE DE SERVICE

	Introduction de chapitre 2	30
1	concepts généraux sur qualité des services.....	31
1.1	Définition des services et ses caractéristiques	31
1.1.1	Les caractéristiques de service	32
1.2	Modèle de servuction	33
1.3	Définition de qualité de service	34
1.3.1	DEMENSIONS	34
1.4	Définition des services de santé.....	36
1.5	Les caractéristiques des services de santé	37
1.6	Les types des services de santé	39
1.7	Classification des services de santé	40
1.8	Les normes de prestation de services de soins de santé	42
1.9	Définition de la qualité des services de santé	44
1.10	L'importance de la qualité des services de santé	45
1.11	Les objectifs de qualité des services de santé	46
1.12	Le cycle de vie de la qualité de service	47
1.13	comment améliorer la qualité de service en utilisant les files d'attentes ?	48
2	entrée conceptuelle aux styles des files d'attente.....	49

2.1	HISTOIRE des files d'attente.....	49
2.2	Définition de file d'attente.....	50
2.3	Les caractéristiques des files d'attente :.....	51
2.3.1	Premièrement / La longueur de la file d'attente	51
2.3.2	Deuxièmement / Le nombre de files d'attente	51
2.3.3	Troisièmement / Les disciplines de service	51
2.4	Les différents types de files d'attente.....	52
2.5	Importance des files d'attente	55
2.6	Objectives des files d'attente	55
	Premièrement : Déterminer le temps moyen d'attente dans la file d'attente	55
	Quatrièmement : Étudier la position concurrentielle sur le marché	56
2.7	Notation de Kendall	57
2.8	Les modèles de files d'attente	58
2.8.1	Notation et terminologie en situation d'équilibre	58
2.8.2	Le modèle $M/M/1$ $GD/\infty/\infty$	58
2.8.3	Le modèle $M/M/1$ $GD/N/\infty$	60
2.8.4	Le modèle $M/M/C$ $GD/\infty/\infty$	61
2.8.5	Le modèle $M/M/C$ $GD/N/\infty$	64
2.8.6	Le modèle $M/G/1$ $GD/\infty/\infty$	66
2.9	relation files d'attente /coût de service.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1	Coûts d'attente (coûts de non-qualité)	68
2.9.2	Les coûts de prestation de service (amélioration du niveau de service).....	68
2.9.3	Analyse économique des files d'attente	69
	Résumé de chapitre 2	70
	CHAPITRE 3 : CHAMP D'APPLICATION DE FILES D'ATTENTE	71
	Introduction de chapitre 3	71
1	Concepts généraux sur les établissements de santé.....	71
1.1	Définitions d'établissement de santé	71
1.2	Caractéristiques de l'établissement de santé	72
1.2.1	La diversité des prix pour chaque service :.....	73
1.2.2	Présence de lignes d'autorité	73
1.2.3	Beaucoup d'établissements de santé sont gérés selon le modèle de gestion de crise ..	73
1.2.4	Les établissements de santé sont confrontés à la problématique de la vie et de la mort	73
1.2.5	Le fonctionnement des établissements de santé dépend essentiellement de l'efficacité et de la compétence du personnel.....	73

1.2.6	Les établissements de santé sont considérés comme un système qui ne peut pas être automatisé ou unifié	73
1.3	Les objectifs fondamentaux des établissements de santé	74
1.3.1	Améliorer les conditions sanitaires de la population à des niveaux plus élevés	74
1.3.2	Éducation et formation	75
1.3.3	La réalisation des recherches	75
1.3.4	La prévention des maladies dans la société	75
1.3.5	La rentabilité	75
1.4	Classification des établissements de santé	76
1.4.1	Classification basée sur la propriété et la subordination administrative	76
1.4.2	Classification selon le critère de spécialisation.....	77
1.4.3	Classification selon le critère de la qualité des services de santé fournis.....	78
1.4.4	Classification selon l'emplacement et la capacité de lits	78
2	Définitions générale de l'établissement.....	79
2.1	Définition de l'établissement hospitalier Kadi Boubaker à Bougtob en Algérie.....	79
2.2	Les tâches de l'établissement hospitalier Kadi Boubaker	80
3	La structure organisationnelle et la gestion de l'établissement public hospitalier à Bougtob :	80
3.1	La structure organisationnelle de l'établissement public hospitalier à Bougtob	80
3.1.1	Le Directeur.....	81
3.1.2	Le secrétariat.....	81
3.1.3	La sous-direction des ressources humaines	81
3.1.4	La sous-direction des finances et des moyens.....	81
3.1.5	La sous-direction des services de santé	82
3.1.6	La sous-direction de la maintenance des équipements médicaux et des équipements associés.....	82
3.2	La gestion de l'établissement public hospitalier à Bougtob.....	82
3.2.1	Le directeur.....	82
3.2.2	Les assistants	83
3.2.3	Le conseil d'administration	83
3.2.4	Le Conseil médical.....	84
4	Application des modèles de files d'attente dans l'établissement du Kadi Boubaker -Bougtob-84	
4.1	Les caractéristiques du système d'attente dans l'établissement du Kadi Boubaker -Bougtob-84	
4.1.1	les caractéristiques des patients arrivant.....	86
4.1.2	les caractéristiques de la file d'attente	86
4.1.3	les caractéristiques du centre de service	86

4.1.4	Sortie.....	87
4.2	L'étude statistique du système d'attente pour les centres de services d'examens généraux .	87
4.2.1	Déterminer la période d'observation totale	87
4.2.2	Étude statistique du phénomène d'accès.....	88
4.2.3	L'étude statistique de temps de service.....	92
4.3	Étude du modèle de file d'attente des patients dans l'établissement du Kadi Boubaker - Bougtob-	96
4.3.1	Le modèle approprié de file d'attente des patients	96
4.3.2	Détermination des indicateurs de performance réelle des centres de services	98
4.3.3	Le modèle proposé comme alternative au modèle actuel de file d'attente dans l'entreprise.....	106
Résumé de chapitre 3		113
CONCLUSION GENERALE.....		114
Table des matières.....		117
Bibliographie		122

BIBLIOGRAPHIE

- Allain, P. (2013). La prise de décision : aspects théoriques, neuro-anatomie et évaluation. *Revue de neuropsychologie*, 5, 69 à 91.
- Anderson, D. R. (1996). *Quantitative Methods for Business* (éd. West publishing company). USA: West publishing company.
- Beitone, A., Antoine, C., & Estelle, H. (2019). *Dictionnaire de science économique*. Malakoff, FRANCE: DUNOD.
- Darpy, D. (2015). *LE MARKETING* (éd. 2ème). Paris, FRANCE: DUNOD.
- Denis, J.-P., Alain-Charles, M., & Ahmed, S. (2016). *Lexique de gestion et de management* (éd. 9ème). Paris, FRANCE: DUNOD.
- Faure, R., Lemaire, B., & Picouleau, C. (2014). *Précis de recherche opérationnelle Méthodes et exercices d'application* (éd. 7ème). Paris, FRANCE: DUNOD.
- Gabriel, P., Ronan, D., Marine, L.-E., & Isabelle, P.-A. (2014). *Marketing des services*. Paris, FRANCE: DUNOD.
- Harmel, L. (2003). *Qualité et engagements de service*. FRANCE: AFNOR.
- Lovelock, C., Jochen, W., Denis, L., & Annie, M. (2014). *Marketing des services* (éd. 7ème). Montreuil, FRANCE: PEARSON.
- Mamun, M. Z. (2005). *Operations Management*. Dhaka: Bangladesh Open University.
- Mouhli, K. (2021). *DCG 7 - Le management en fiches et en schémas*. Paris, FRANCE: Ellipses.
- Ninin, J., & Laurène, M. (2017). La recherche opérationnelle: De quelques enjeux juridiques des mécanismes d'aide à la décision. *Lex Electronica*, 22, 57-79.
- Ahmed, B., & Karim, B. (2017). Optimisation dans les systèmes de files d'attente : cas de gestion des arrivées des avions dans un aéroport. (Mémoire de Master). Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou .
- Naceur, T. (2020). Systèmes de files d'attente stratégiques avec information contrôlée. (Thèse de DOCTORAT). Avignon Université, Marseille .

Sekher, A. (2022). Étude d'un modèle de files d'attente M/M/c avec vacances et clients impatientes. (Mémoire de Master). Université Kasdi Merbah, Ouargla .

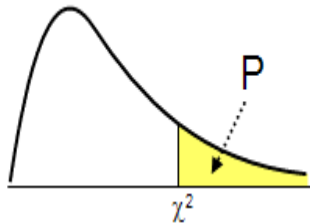
HAFSI, K. (2018). Étude d'un système de files d'attente avec serveurs hétérogènes, dérobade et abandon des clients. (Mémoire de Master). Université Moulay Tahar, Saida .

- إبراهيم طلعت الدمرداش. (2000). *اقتصاديات الخدمات الصحية (الإصدار الثاني)*. الزقازيق، مصر: مكتبة المدينة.
- إبراهيم نائب، و إنهاء باقية. (1999). *بحوث العمليات (خوارزميات وبرامج حاسوبية)*. عمان، الأردن: دار وائل للنشر.
- أبو القاسم مسعود الشيخ. (2012). *بحوث العمليات*. القاهرة، مصر: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- تحليل طوابير انتظار الخدمات باستخدام نماذج صفوف الإنتظار ودورها في اتخاذ قرارات تحسين الجودة. (2009). ب. السعيد. جامعة المسيلة. *ملتقى دولي حول صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية*.
- باري رند. (2007). *نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الإنتشار الإلكترونية (على الحاسب الآلي)*. الرياض، المملكة العربية السعودية: دار المريخ للنشر.
- جهاد صياح، هاني بني ، و الملكاوي محمود نازم. (2014). *بحوث العمليات والأساليب الكمية*. عمان: دار جليس الزمان.
- د جهاد صياح بني هاني، و د نازم محمود الملكاوي. (2014). *بحوث العمليات والأساليب الكمية*. عمان: دار جليس الزمان.
- د. عطاء الله بن طيرش، د. كاكي عبد الكريم، و د. بن دقفل كمال. (جوان 2018). *دراسة فعالية بحوث العمليات في اتخاذ القرارات*. مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية (الثالث).
- دكتور محمد الصيرفي. (2016). *التسويق الصحي (الإصدار الأول)*. القاهرة، مصر: دار الفجر.
- سليم بطرش جلدة. (2009). *أساليب إتخاذ القرارات الإدارية الفعالة*. عمان: دار الراية.
- طاهر حسن. (2019). *مراحل اتخاذ القرار وأنواعه*. تأليف طاهر حسن، *مقرر اتخاذ القرار وإدارة الأزمات*. كلية ادارة الاعمال.
- طلال بن عيد الأحمد. (بلا تاريخ). *إدارة الرعاية الصحية*. المملكة العربية السعودية: معهد إدارة العامة.
- عبد الله حماد، و احمد بن عيشاوي. (2018). *اثر التغيير التنظيمي على تحسين جودة الخدمات الصحية بالمستشفيات الجزائرية (دراسة حالة عينة من المؤسسات الصحية العمومية لولاية ورقلة)*. مجلة مراجعات الاصلاحات الاقتصادية و التكامل في الاقتصاد العالمي، 13(26)، 1-20.
- عبود طلال ، و حسن طاهر . (2021). *بحوث العمليات*. سوريا: الجامعة الافتراضية السورية.
- علي العلونة. (2000). *بحوث العمليات في العلوم التجارية*. عمان، الأردن: دار المستقبل للنشر والتوزيع.
- غواري مليكة. (2016). *إدارة الجودة الشاملة في خدمات الرعاية الصحية*. الأردن: دار البازوري العلمية للنشر.
- فهيمة بديسي، و بلال زيوش. (2011). *جودة الخدمات الصحية الخصائص، الأبعاد و المؤشرات*. مجلة الإقتصاد و المجتمع، 7، 135 - 156.

- لحسن عبد الله باشيو. (بلا تاريخ). *بحوث العمليات*. المملكة العربية السعودية: دار اليازوري.
- دار الجامعة: الإسكندرية، مصر. (أساسيات علم الإدارة التطبيقي) التحليل الكمي في مجال الأعمال. (2004). م. ن. مرسى الجديدة.
- مصطفى يوسف الكافي. (2018). *إدارة الجودة الشاملة في المستشفيات*. الأردن: دار الإبتكار للنشر والتوزيع.
- مصطفى يوسف كافي. (2021). *إدارة المؤسسات الطبية*. سوريا: مؤسسة رسلان.
- نواف كنعان. (2007). *اتخاذ القرارات الإدارية (الإصدار الأول)*. عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- ياسر البكري. (2005). *تسويق الخدمات الصحية*. الأردن: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- يوسف الكافي. (2017). *إدارة الخدمات الصحية*. الأردن: دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع.
- باديس، ب. (2020). دور تطبيق نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية -دراسة حالة مركز تصفية الدم بلدية عين مليلة-. (مذكرة ماستر). جامعة العربي بن مهدي، أم البواقي.
- بولاحة، س. وبودور، م. (2021). جودة الخدمات الصحية في الجزائر دراسة ميدانية بالمؤسسة العمومية الإستشفائية الحكيم عقبي. (مذكرة ماستر). جامعة 8 ماي 1954، ولاية قلمة.
- بوعنانه، ي. (2018). استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات دراسة حالة المؤسسة الإستشفائية سليمان عميرات (مذكرة ماستر). جامعة العربي بن مهدي، ولاية أم البواقي.
- بريدي، أ. (2014). دور استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية دراسة حالة المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة (رزيق يونس). (مذكرة ماجستير). جامعة محمد خيضر، ولاية بسكرة.
- بوعندل، ح. (2015). أهمية استخدام نموذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات دراسة حالة مكتب بريد الجزائر (هوارى بومدين) (مذكرة ماستر). جامعة العربي بن مهدي، أم البواقي.
- طاهر، ش، ح. (2019) مقرر اتخاذ القرار وإدارة الأزمات [ملف PDF]، كلية إدارة الأعمال
- سعدي، ه. (2012). استخدام نماذج صفوف الانتظار لتحسين فاعلية الخدمات في المراكز الصحية (دراسة ميدانية في المؤسسة العمومية الإستشفائية بالمسيلة). (مذكرة ماجستير). جامعة مسيلة، مسيلة.
- عبد الرحيم، ثناء عبد الكريم. (2017). "اتخاذ القرار - المفهوم- الخطوات" [ملف PDF]. كلية الإدارة والاقتصاد، قسم إدارة البيئة، جامعة بابل.
- بحري، أ.، & مهدي، ي. (2016). تقييم جودة الخدمة في المؤسسات الجزائرية، المؤسسة الإستشفائية شعبان حمدون. (مذكرة ماستر). المركز الجامعي مغنية، تلمسان.
- قشي، ح. (2007). - آليات تطبيق السياسات التسويقية في المؤسسات الصحية - دراسة حالة مصحة الرازي للطب و الجراحة بسكرة. (مذكرة ماجستير). جامعة محمد خيضر بسكرة.

ANNEXES

Annexe 1 : Distribution Khi-deux



DF	P										
	0.995	0.975	0.20	0.10	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
1	0.0000393	0.000982	1.642	2.706	3.841	5.024	5.412	6.635	7.879	9.550	10.828
2	0.0100	0.0506	3.219	4.605	5.991	7.378	7.824	9.210	10.597	12.429	13.816
3	0.0717	0.216	4.642	6.251	7.815	9.348	9.837	11.345	12.838	14.796	16.266
4	0.207	0.484	5.989	7.779	9.488	11.143	11.668	13.277	14.860	16.924	18.467
5	0.412	0.831	7.289	9.236	11.070	12.833	13.388	15.086	16.750	18.907	20.515
6	0.676	1.237	8.558	10.645	12.592	14.449	15.033	16.812	18.548	20.791	22.458
7	0.989	1.690	9.803	12.017	14.067	16.013	16.622	18.475	20.278	22.601	24.322
8	1.344	2.180	11.030	13.362	15.507	17.535	18.168	20.090	21.955	24.352	26.124
9	1.735	2.700	12.242	14.684	16.919	19.023	19.679	21.666	23.589	26.056	27.877
10	2.156	3.247	13.442	15.987	18.307	20.483	21.161	23.209	25.188	27.722	29.588
11	2.603	3.816	14.631	17.275	19.675	21.920	22.618	24.725	26.757	29.354	31.264
12	3.074	4.404	15.812	18.549	21.026	23.337	24.054	26.217	28.300	30.957	32.909
13	3.565	5.009	16.985	19.812	22.362	24.736	25.472	27.688	29.819	32.535	34.528
14	4.075	5.629	18.151	21.064	23.685	26.119	26.873	29.141	31.319	34.091	36.123
15	4.601	6.262	19.311	22.307	24.996	27.488	28.259	30.578	32.801	35.628	37.697
16	5.142	6.908	20.465	23.542	26.296	28.845	29.633	32.000	34.267	37.146	39.252
17	5.697	7.564	21.615	24.769	27.587	30.191	30.995	33.409	35.718	38.648	40.790
18	6.265	8.231	22.760	25.989	28.869	31.526	32.346	34.805	37.156	40.136	42.312
19	6.844	8.907	23.900	27.204	30.144	32.852	33.687	36.191	38.582	41.610	43.820
20	7.434	9.591	25.038	28.412	31.410	34.170	35.020	37.566	39.997	43.072	45.315
21	8.034	10.283	26.171	29.615	32.671	35.479	36.343	38.932	41.401	44.522	46.797
22	8.643	10.982	27.301	30.813	33.924	36.781	37.659	40.289	42.796	45.962	48.268
23	9.260	11.689	28.429	32.007	35.172	38.076	38.968	41.638	44.181	47.391	49.728
24	9.886	12.401	29.553	33.196	36.415	39.364	40.270	42.980	45.559	48.812	51.179
25	10.520	13.120	30.675	34.382	37.652	40.646	41.566	44.314	46.928	50.223	52.620
26	11.160	13.844	31.795	35.563	38.885	41.923	42.856	45.642	48.290	51.627	54.052
27	11.808	14.573	32.912	36.741	40.113	43.195	44.140	46.963	49.645	53.023	55.476
28	12.461	15.308	34.027	37.916	41.337	44.461	45.419	48.278	50.993	54.411	56.892
29	13.121	16.047	35.139	39.087	42.557	45.722	46.693	49.588	52.336	55.792	58.301
30	13.787	16.791	36.250	40.256	43.773	46.979	47.962	50.892	53.672	57.167	59.703
31	14.458	17.539	37.359	41.422	44.985	48.232	49.226	52.191	55.003	58.536	61.098