



Mémoire de fin d'étude

Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur

Filière : Génie Industriel
Spécialité : Management industriel et logistique

Présenté par :

Imen FERHAT
Nabila YALAOUI

Thème

**Développement d'un système d'aide à la
décision pour la gestion des produits
pharmaceutiques en rupture**

Soutenu publiquement, le 10 /09 /2020 , devant le jury composé de :

M. Mohammed BENNEKROUF	MCB	ESSA. Tlemcen	Président
M. Fouad MALIKI	MCB	ESSA. Tlemcen	Directeur de mémoire
Mme. Amina OUHOUD	MCB	ESSA. Tlemcen	Examineur 1
M. Mohammed Adel HAMZAOU	Docteur	UNIV. Tlemcen	Examineur 2

Année universitaire : 2019/2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dédicace I

Je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir aidé à réaliser ce travail , ELHAMDU LILAH

Je dédie ce travail :

A mes parents , aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler .

A ma mère , celle qui m'a arrosé de tendresse et d'espoirs, ma source d'amour .

A mon père, le support de ma vie, qui m'a toujours dirigé et supporté.

A la plus douce des grands mères, qui m'a bénie par ces douaaas.

A mes soeurs d'amour : Asma et Sara, ma source de joie et de bonheur .

A la mémoire de mes grands parents

*A la mémoire des deux êtres qui nous ont quitté pas assez longtemps: Mon grand père et mon tonton Said,
que dieu vous accueille dans son vaste paradis .*

A toute ma famille, mes oncles et leurs femmes, mes tantes et leurs maris, mes cousins et mes cousines.

*A mes amis, Yasmina, Oum keltoum, Hayet, Sabrine, Kenza, Lamine, Ryad, Tayeb, je ne vous remercierai
jamais assez pour tous les beaux moments qu'on a passé ensemble .*

*A ma binôme Nabila, pour son amitié, son soutien, sa compréhension, sa patience, la personne qui est
toujours là pour moi.*

*Une spéciale dédicace pour mon encadreur M.Fouad MALIKI. Trouvez dans ce modeste travail mes
sincères gratitudes et reconnaissance.*

Et à toutes les personnes que j'aime.

Imen FERHAT

Dédicace II

Aucun mot ne pourrait décrire ma sincère gratitude

J'adresse en premier lieu mes remerciements à ALLAH, pour tous ce qu'il m'a donné, ma santé, ma réussite et le fait d'être entouré de ma famille, mon amour.

Ma mère Nacéra, pour tout l'amour, le soutien, les soins que tu m'a donnée sans poser de question.

Mon père Abdrahim, mon exemple dans la vie, mon respect et ma gratitude pour tout ton amour, ton soutien, ton encouragement et tes conseils.

Vous êtes les personnes les plus importantes dans ma vie, qu'ALLAH vous donne la santé, la longue vie avec tout le bonheur que vous méritez et que vos bénédictions soient avec moi.

Ma famille ne sera pas complète sans mon frère, mes sœurs, leurs maris et leurs enfants

Amar, Ammaria, Fatima, Asma, Hanane, Fayza, Sabar, Houari, Abdelghani, Amine, Farah, Nihel, Aymen, Firas, Chakib, Siradj, Ghizlane, Djihane, merci, pour votre amour et votre soutien.

Mon oncle Abdelaziz, ma tante Fatna, tous mes cousins et le reste de ma famille ,je vous remercie.

Imen FARHAT, ma meilleure amie, la meilleure binôme, tu as toujours été là pour moi, ce travail ne serait jamais finalisé sans toi, merci pour ton amour, ton soutien et ta confiance.

Ma meilleure amie Yasmina, pour tous les précieux souvenirs que nous avons eu pendant ces 5 ans, ton amour et ton soutien, merci.

Hayet, Sabrina, Oum Keltoum, Kenza, mes chères amies, merci pour votre amour et votre soutien. Lamine, Ryad, Tayeb, Hicham, Kheir Eddine, merci d'être toujours là pour moi.

Sans oublier, le reste de tous mes camarades de ma promotion, merci pour tout.

A la fin, je tiens à remercier M.Fouad MALIKI, pour tous ses conseils, son soutien, son encouragement et tous ses efforts fourni à chaque étape de mes études.

Merci infiniment.

Nabila YALAOUI

REMERCIEMENTS

Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné tout le courage et la santé pour achever ce travail.

Nous tenons à remercier notre encadreur M. Fouad MALIKI, pour ces conseils, ses remarques, son suivi et sa disponibilité et qui ne s'est attardé à nous orienter et nous encourager durant ce travail et tout le long de notre cursus universitaire, afin de donner le meilleur de nous-mêmes.

Nous remercions les membres de jury d'avoir accepté de juger notre travail.

Nous remercions tous nos enseignants d'avoir été toujours là pour nous.

Nous tenons à remercier M. Rachid MANAA medecin spécialiste en epidimiologie au niveau du CHU Tlemcen.

Nous tenons à remercier aussi M. Merwan TADJ pour son précieux aide.

Nos vifs remerciements à tous nos camarades de la promotion.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et nos amis, qui nous ont toujours soutenu et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire.

Table des matières

Dédicace I.....	4
Dédicace II.....	5
REMERCIEMENTS.....	6
Table des matières.....	7
Liste des tableaux.....	10
Liste des figures.....	11
Liste des abréviations :.....	12
Introduction générale.....	13
Chapitre (1) : Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique.....	14
1.1 Introduction.....	15
1.2 Définitions.....	16
1.2.1 Médicament.....	16
1.2.2 Rupture de stock.....	18
1.2.3 Pénurie.....	18
1.2.4 Rupture d’approvisionnement.....	18
1.2.5 Tension d’approvisionnement.....	18
1.2.6 Générique et Princeps.....	18
1.2.7 Vente concomitante.....	19
1.3 Gestion de la chaîne logistique pharmaceutique.....	19
1.3.1 Définition.....	19
1.3.2 Distribution des produits pharmaceutiques :.....	19
1.3.3 Système de stockage des produits pharmaceutiques.....	22
1.4 Conclusion.....	24
Chapitre (2):Étude de l'environnement.....	25
2.1 Introduction.....	26
2.2 Le marché mondial.....	26
2.3 Le marché algérien.....	29
2.4 La demande du marché algérien	34
2.5 Étude sur la consommation des médicaments en Algérie.....	37
2.6 Résultat de l'enquête auprès des pharmaciens pour les médicaments en rupture :.....	39
2.7 Synthèse.....	44
2.8 Problématique.....	45
2.9 Conclusion.....	45
Chapitre (3): Conception de l'application «TrouvMed».....	46
3.1 Introduction.....	47

3.2 Le langage UML.....	47
3.2.1 Définition.....	47
3.2.2 Pourquoi UML.....	47
3.2.3 Les diagrammes UML.....	48
3.3 Identification des cas d'utilisation.....	50
3.3.1 Diagrammes des cas d'utilisations et leurs descriptions.....	50
3.4 Diagrammes de séquences.....	54
3.4.1 Diagramme de séquence «authentification».....	54
3.4.2 Diagramme de séquence «s'inscrire».....	55
3.4.3 Diagramme de séquence «rechercher un médicament».....	55
3.4.4 Diagramme de séquence «ajouter son stock».....	56
3.4.5 Diagramme de séquence «mettre à jour son stock».....	57
3.5 Diagramme de classe.....	58
3.6 Arborecence des vues de notre application.....	60
3.7 Conclusion.....	61
Chapitre (4) : Implémentation et réalisation de l'application.....	62
4.1 Introduction.....	63
4.2 Présentation de l'environnement de développement.....	63
4.3 Outils et langages de programmation.....	63
4.4 Interfaces de l'application.....	64
4.4.1 Interface principale.....	64
4.4.2 Interface «identification».....	64
4.4.3 Interface «récupération du mot de passe».....	65
4.4.4 Interface «Inscription du patient».....	65
4.4.5 Interface «Inscription du pharmacien».....	66
4.4.6 Interface «Rechercher médicament».....	66
4.4.7 Interface «Pharmacien le plus proche».....	67
4.4.8 Interfaces «Localisation».....	68
4.4.9 Interface «Ajouter mon stock».....	69
4.4.10 Interface «Mon stock».....	69
4.4.11 Interface «mettre à jour mon stock».....	70
4.5 Interfaces de l'application d'administrateur.....	71
4.5.1 Interface «Identification des administrateurs».....	71
4.5.2 Interface administrateur «ajouter ou supprimer un compte d'un pharmacien».....	72
4.5.3 Interface administrateur «ajouter ou supprimer un compte d'un patient ».....	73
4.6 Conclusion.....	73
<i>Conclusion générale et perspectives</i>	74

REFERENCES.....	75
Annexes.....	78
Résumé.....	82

Liste des tableaux

Tableau 2.1 : Les principaux marchés pharmaceutiques en 2008 et 2018- [13].....	27
Tableau 2.2 : Données pharmaceutiques	29
Tableau 2.3 : L'évolution de la production nationale sur la période 2011-2016.....	30
Tableau 2.4 : Les sept principales classes thérapeutiques en Algérie en 2016.....	31
Tableau 2.5 : Valeur de la production nationale par producteur (2016).....	31
Tableau 2.6 : Valeur de la production nationale répartie entre princeps et générique (2011-2016).....	32
Tableau 2.7 : Évolution des importations de 2010 à 2017 en volume et en valeur.....	33
Tableau 2.8 : Différents Difficultés d'approvisionnement des médicaments rencontrés chez le pharmacien.....	38
Tableau 2.9 : Réaction des consommateurs en cas d'absence de leur traitement.....	38
Tableau 2.10 : Nombre de pharmacies fait pour trouver son médicament.....	39
Tableau 2.11 : Spécialités concernés par cette rupture.....	40
Tableau 2.12 : Procédure faite par les pharmacies pour procurer le(s) médicament(s) à leurs clients.....	42

Liste des figures

Figure 1.1 : Circuit général de la distribution d'un médicament local.....	20
Figure 1.2 : Circuit de la distribution d'un médicament importé.....	20
Figure 2.1 : Les dix plus grandes classes thérapeutiques par ventes pharmaceutiques mondiales en 2018	28
Figure 2.2 : La production locale en valeur et boîte sur la période 2010-2016.....	30
Figure 2.3 : L'évolution des importations en valeur sur la période 2010-2017.....	33
Figure 2.4 : Évolution des dépenses des 3 classes thérapeutiques les plus coûteuses (2015-2017)	34
Figure 2.5 : La consommation des médicaments durant 12 mois de l'année 2017.....	37
Figure 2.6 : Nombre de personnes par jour par wilaya qui visitent des pharmacies et ne trouvent pas leurs médicaments ? (au moyenne).....	40
Figure 2.7 : Répartition des cas par service- CHU Tlemcen.....	41
Figure 2.8 : Procédure faite par les pharmacies pour procurer le(s) médicament(s) à leurs clients.....	42
Figure 3.1 : Types de diagrammes UML utilisés dans le travail.....	48
Figure 3.2 : Diagramme des cas d'utilisation global.....	51
Figure 3.3 : Diagramme de cas d'utilisation associé au patient.....	52
Figure 3.4 : Diagramme de cas d'utilisation associé au pharmacien.....	53
Figure 3.5 : Diagramme de cas d'utilisation associé à l'administrateur.....	53
Figure 3.6 : Diagramme de séquence «authentification».....	54
Figure 3.7 : Diagramme de séquence « s'inscrire».....	55
Figure 3.8 : Diagramme de séquence «rechercher un médicament».....	56
Figure 3.9 : Diagramme de séquence «ajouter son stock».....	57
Figure 3.10 : Diagramme de séquence «mettre à jour son stock»	58
Figure 3.11 : Diagramme de classe de l'application.....	59
Figure 3.12 : Arborescence des vues de l'application.....	60
Figure 4.1 : Interface principale de l'application.....	64
Figure 4.2 : Interface «identification».....	64
Figure 4.3 : Interface récupération du mot de passe.....	65
Figure 4.4 : Interface «Inscription du patient»	65
Figure 4.5 : Interface «Inscription du pharmacien»	66
Figure 4.6 : Interface "Rechercher médicaments"	66
Figure 4.7 : Interface indiquant que le médicament ANTAG n'est pas disponible	67
Figure 4.8 : Interface "pharmacien le plus proche"	67
Figure 4.9 : La localisation sur "Google Maps"	68
Figure 4.10 : Interfaces indiquant la localisation du patient et du pharmacien	68
Figure 4.11 : Interface "Ajouter mon stock"	69
Figure 4.12 : Interface montrant le stock du pharmacien	69
Figure 4.13 : Interface pour mettre à jour le stock du pharmacien	70
Figure 4.14 : Interface "identification administrateur"	71
Figure 4.15 : Interface administrateur «ajouter ou supprimer un compte d'un pharmacien» ...	72
Figure 4.16 : Interface administrateur «ajouter ou supprimer un compte d'un patient »	73

Liste des abréviations :

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament

BPF : bonnes pratiques de fabrication

BPD : bonnes pratiques de distribution

CNAS : Caisse nationale des assurances sociales

CNIS : Centre National de l'Informatique et des Statistiques

CNOPA: Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens d'Algérie

C : les clients

GR : grossiste des produits pharmaceutiques

LAB : laboratoire pharmaceutique

LNCPP : Laboratoire National de Contrôle des Produits Pharmaceutiques

OMS : organisation mondiale de la santé

ONS : Office National des Statistiques Algérien

PCH : pharmacie centrale des hôpitaux

PH : pharmacie d'officine

UNOP : Union nationale des opérateurs de la pharmacie

AS/RS : Automates Storage and Retrieval System (Système de stockage et de récupération automatisé)

Introduction générale

L'industrie pharmaceutique est aujourd'hui confrontée à plusieurs défis considérables, notamment la nécessité de maintenir ses réserves et de compenser l'expiration des brevets et l'inévitable concurrence des génériques.

La demande des médicaments est toujours en hausse en raison de plusieurs facteurs, notamment l'accroissement de la population et des maladies modernes.

Les ruptures de stock de médicaments se multiplient en pharmacie. L'indisponibilité de certains médicaments peut avoir des conséquences lourdes et directes sur la santé des patients telles que voir les symptômes augmentés, réduire les chances de guérison ou encore pousser le patient à être hospitalisé. Certains patients sont parfois obligés de faire quatre ou cinq pharmacies pour récupérer leur traitement, quand bien même il s'agit de médicaments courants.

Dans ce contexte, nous sommes appelés à concevoir, développer, et mettre en œuvre une application mobile pour la recherche des médicaments, en facilitant au patient de trouver son traitement en rupture, tout en prenant sa localisation et l'orienter vers le pharmacien le plus proche. Pour ce faire, notre choix s'est porté sur la plate-forme Android.

Nous présentons notre travail sous quatre chapitres :

- ✓ Le 1^{er} chapitre, on effectuera un aperçu sur la chaîne logistique pharmaceutique.
- ✓ Le 2^{ème} chapitre est consacré à l'étude de l'environnement, où nous mettons le point sur le marché mondial des médicaments et le marché national, et nous analysons l'offre et la demande.
- ✓ Le 3^{ème} chapitre est dédié à la partie conception de l'application.
- ✓ Le 4^{ème} chapitre est dédié à la partie implémentation et réalisation de l'application.

Et enfin, nous terminons par une conclusion générale et perspective.

Chapitre (1) : Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

Chapitre (1): Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

1.1 Introduction

L'industrie pharmaceutique est une composante importante des systèmes de soins de santé dans le monde entier ; elle est composée de nombreuses organisations publiques et privées qui découvrent, développent, fabriquent et commercialisent des médicaments pour la santé humaine et animale (Gennaro 1990). L'industrie pharmaceutique repose principalement sur la recherche et le développement (R&D) scientifiques de médicaments qui préviennent ou traitent des maladies et des troubles. Les substances médicamenteuses présentent un large éventail d'activités pharmacologiques et de propriétés toxicologiques (Hardman, Gilman et Limbird 1996 ; Reynolds 1989).

De nombreux facteurs scientifiques, sociaux et économiques affectent l'industrie pharmaceutique. Ces facteurs complexes interagissent pour influencer la découverte et le développement, la fabrication, la commercialisation et la vente des médicaments.

Un médicament est une substance utilisée pour traiter une maladie ou soulager d'une douleur et qui se présente généralement sous la forme d'un comprimé ou d'un liquide.

Les produits pharmaceutiques en vente libre sont des médicaments vendus dans un magasin de détail ou une pharmacie qui ne nécessitent pas une ordonnance ou d'approbation d'un professionnel médical, pharmaceutique ou vétérinaire.

La pharmacie est l'art et la science de la préparation et de la distribution de médicaments pour prévenir, diagnostiquer ou traiter des maladies ou des troubles chez les humains et les animaux.

Dans ce chapitre, nous commençons par définir le médicament selon la loi algérienne, par la suite nous définissons c'est quoi une pénurie, rupture de stock, tension d'approvisionnement, rupture d'approvisionnement, la vente concomitante et à la fin la différence entre le générique et le princeps.

Chapitre (1): Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

1.2 Définitions

1.2.1 Médicament

La Loi n° 08-13 du 20 juillet 2008 définit le médicament comme faisant partie de la catégorie plus large des produits pharmaceutiques, comme suit :

- « toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, et tous produits pouvant être administrés à l'homme ou à l'animal en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, corriger et modifier ses fonctions organiques ;
- toute préparation magistrale de médicament préparé extemporanément en officine en exécution d'une prescription médicale ;
- toute préparation hospitalière préparée sur prescription médicale et selon les indications d'une pharmacopée en raison de l'absence de spécialité pharmaceutique ou médicament générique disponible ou adapté, dans la pharmacie d'un établissement de santé et destiné à y être dispensé à un ou plusieurs patients ;
- toute préparation officinale de médicament préparé en officine selon les indications de la pharmacopée ou du formulaire national des médicaments et destinée à être dispensée directement au patient ;
- tout produit officinal divisé défini comme étant toute drogue simple, tout produit chimique ou toute préparation stable indiquée dans la pharmacopée, préparée à l'avance par un établissement pharmaceutique qui assure sa division au même titre que l'officine ou la pharmacie hospitalière ;
- toute spécialité pharmaceutique préparée à l'avance, présentée selon un conditionnement particulier et caractérisée par une dénomination spéciale ;
- tout générique qui a la même composition qualitative et quantitative en principe(s) actif(s), la même forme pharmaceutique sans indications nouvelles et qui est interchangeable avec le produit de référence du fait de sa bio équivalence démontrée par des études appropriées de biodisponibilité ;
- tout allergène qui est tout produit destiné à identifier ou provoquer une modification spécifique et acquise de la réponse immunitaire à un agent allergisant ;
- tout vaccin, toxine ou sérum qui sont tout agent destiné à être administré à l'homme dans le but de provoquer une immunité active ou passive ou en vue de diagnostiquer l'état d'immunité ;
- tout produit radio pharmaceutique prêt à être administré à l'homme et qui contient un ou

Chapitre (1): Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

plusieurs radionucléides ;

- tout produit stable dérivé du sang ;
- tout concentré d'hémodialyse ou solutés de dialyse péritonéale ;
- les gaz médicaux. »

Sont également assimilés à des médicaments :

- « les produits d'hygiène et produits cosmétiques contenant des substances vénéneuses à des doses et concentrations supérieures à celles fixées par arrêté du ministre chargé de la santé;
 - les produits diététiques qui renferment des substances non alimentaires leur conférant des propriétés utiles à la santé humaine ;
 - les organismes génétiquement modifiés ou organismes ayant subi une modification non naturelle de leurs caractéristiques initiales par ajout ou suppression ou remplacement d'au moins un gène et qui sont utilisés dans les soins, la production de médicaments ou de vaccins.
- »

Cette définition du médicament a été reprise dans la nouvelle Loi Sanitaire de 2018

Art. 208. — Le médicament, au sens de la présente loi, est toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, et tous produits pouvant être administrés à l'homme ou à l'animal en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, de corriger et de modifier ses fonctions physiologiques.

Sont considérés également comme médicaments, notamment (art.209) :

- « Les produits diététiques qui renferment des substances non alimentaires leur conférant de propriétés utiles à la santé humaine ;
- Les produits stables dérivés du sang ;
- Les concentrés d'hémodialyse ou solutés de dialyse péritonéale ;
- Les gaz médicaux. »

Sont assimilés à des médicaments, notamment (art.209):

- «Les produits d'hygiène corporelle et produits cosmétiques contenant des substances vénéneuses à des doses et concentrations supérieures à celles fixées par voie réglementaire » .

La définition actuelle du médicament englobe donc les médicaments vétérinaires et les médicaments à usage humain. Cependant, nous notre travail ne se rapporte qu'aux médicaments à usage humain.

Chapitre (1): Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

1.2.2 Rupture de stock

Niveau d'un stock de marchandises ou de produits finis devenu insuffisant pour assurer la satisfaction de la demande de ces produits.[2]

Rupture au niveau de la chaîne de fabrication du médicament, qui peut avoir plusieurs explications. Soit le médicament ne peut pas être fabriqué, soit il n'est pas autorisé à entrer dans le circuit de distribution, car sa qualité n'est pas totalement conforme aux normes exigées. ¹

1.2.3 Pénurie

Manque de ce qui est nécessaire ; insuffisance [2]

Indisponibilité temporaire d'un médicament résultant d'une rupture de stock d'amont et/ou d'une rupture d'approvisionnement d'aval.

1.2.4 Rupture d'approvisionnement

Le médicament est fabriqué, mais il n'est pas distribué dans toutes les pharmacies. C'est l'incapacité pour une pharmacie d'officine ou hospitalière de dispenser un médicament à un patient dans un délai de 72 heures après avoir passé commande.[4]

1.2.5 Tension d'approvisionnement

Le fabricant dispose d'une quantité insuffisante de médicaments, d'où une incapacité temporaire à fournir le marché habituel. Un risque de rupture est identifié.[4]

1.2.6 Générique et Princeps

Un médicament princeps ou spécialité pharmaceutique est un médicament qui incorpore pour la première fois un principe actif qui a été isolé ou synthétisé par un laboratoire pharmaceutique. C'est un médicament de marque qui peut être protégé par un brevet assurant au laboratoire l'exclusivité de son exploitation et de sa commercialisation.

Un médicament générique ou spécialité générique d'une spécialité de référence peut être défini, de façon colloquiale, comme la « copie » du médicament princeps original. Un médicament générique contient le même principe actif, dans les mêmes quantités que le médicament princeps, ainsi que la même forme pharmaceutique.[2]

Chapitre (1): Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

1.2.7 Vente concomitante

Concomitant : Qui a lieu en même temps qu'un autre phénomène ,synonyme de : coexistant , coïncidant ,simultané[3]

1.3 Gestion de la chaîne logistique pharmaceutique

1.3.1 Définition

La gestion de la chaîne logistique est le processus de planification, de mise en œuvre et de contrôle des opérations de la chaîne logistique dans le but de satisfaire les exigences des clients aussi efficacement que possible. La gestion de la chaîne logistique couvre tous les mouvements et le stockage des matières premières, des stocks de produits en cours et des produits finis.

La gestion de la chaîne logistique contribue et affecte le flux d'approvisionnement à travers l'entreprise dans le but d'améliorer les performances, les coûts, la flexibilité, etc. qui apportent les avantages ultimes aux clients ou consommateurs finaux. La fonction de la chaîne logistique comprend de nombreux sous-domaines tels que : prévisions et planification, achats et approvisionnement, logistique, opérations, gestion des stocks, transport, entreposage, distribution, service à la clientèle, etc. Toutefois, il est difficile de trouver un modèle standard de gestion de la chaîne d'approvisionnement dans le monde des affaires, en particulier dans le secteur pharmaceutique.

La chaîne logistique pharmaceutique est en quelque sorte différente des autres chaînes d'approvisionnement de produits physiques. Les marchandises en raison de leur urgence, de leur importance, de leur stockage, de leur transport, de leur réglementation, etc.

La chaîne logistique pharmaceutique commence par l'acquisition des matières premières, leur transformation en produits finis et la distribution en gros de ces produits. Le grossiste répartit par la suite les médicaments aux officines, hôpitaux ou cliniques. La mise à disposition du médicament auprès du patient est assurée par l'intermédiaire des officines, hôpitaux privés et publics .

1.3.2 Distribution des produits pharmaceutiques :

Après sa fabrication au niveau des laboratoires pharmaceutiques (niveau 1) le médicament est destiné à la distribution .

Niveau 02 : Les grossistes répartiteurs sont responsables sur la distribution

Niveau 03: Ce niveau est constitué des pharmaciens.

Niveau 04: Est constitué des patients et des utilisateurs finaux des médicaments.

Chapitre (1): Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

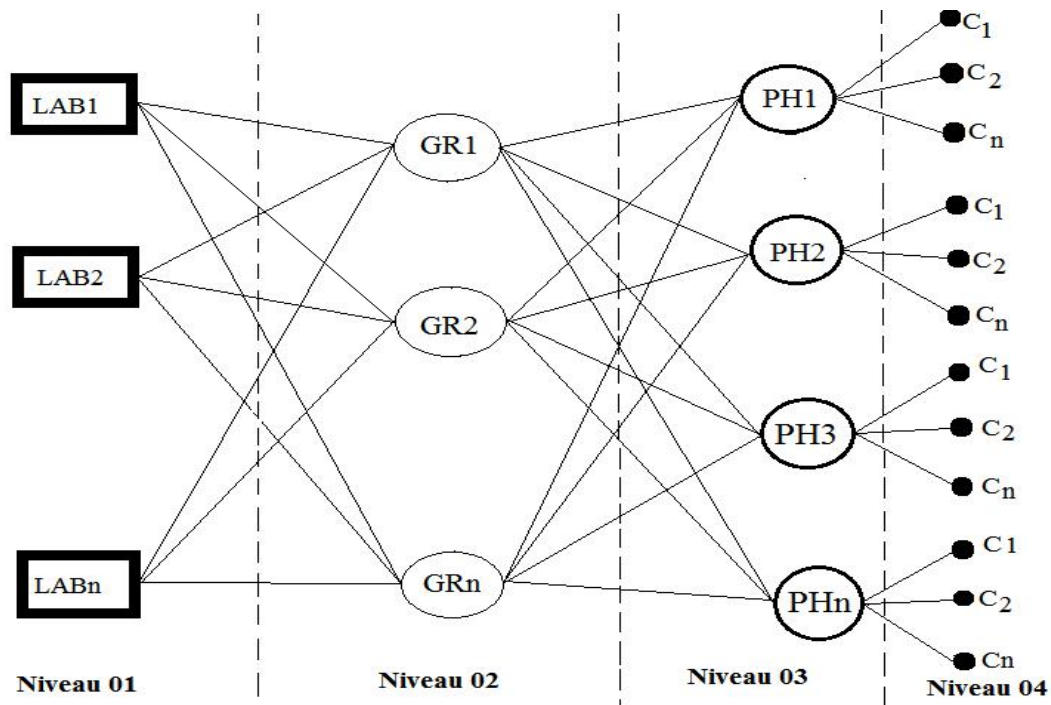


Figure1.1: Circuit général de la distribution d'un médicament local

Dans le cas des l'importation, où l'importateur intervient dans le circuit de la distribution :

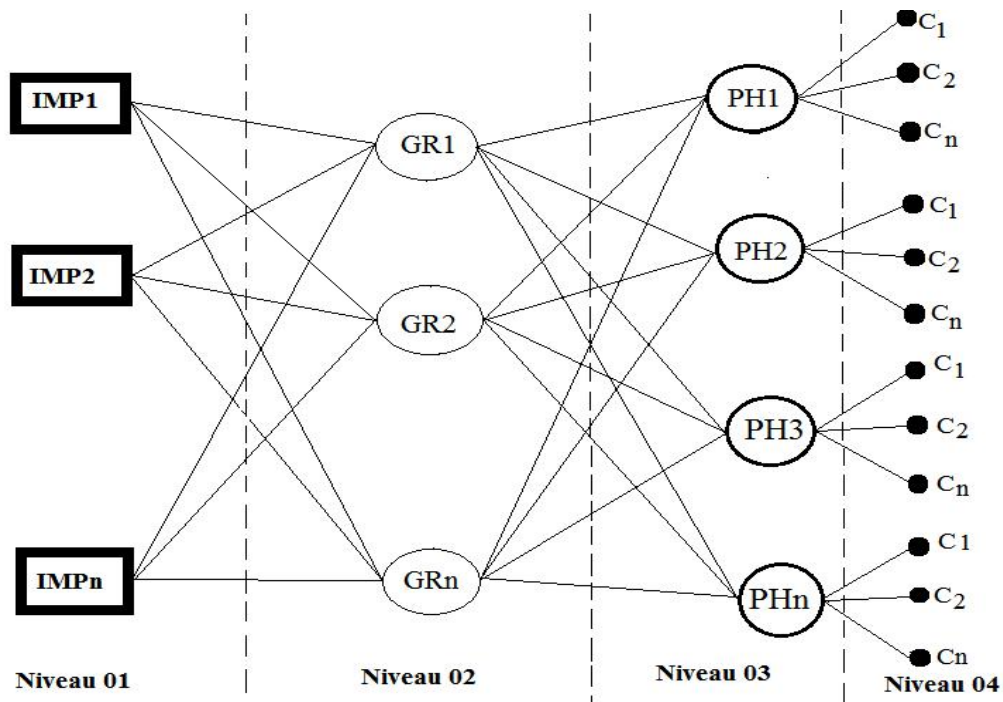


Figure1.2: Circuit de la distribution d'un médicament importé.

NB : l'importateur peut être en même temps le producteur ou bien le laboratoire pharmaceutique qui respecte les modalités d'exercice.

Chapitre (1): Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

- Laboratoire pharmaceutique (producteur ou importateur) :

Les laboratoires pharmaceutiques fabriquent et vendent des médicaments aux grossistes répartiteurs, aux établissements de santé (pharmacies à usage intérieur) .[31]

Un producteur ou bien un importateur doit respecter les modalités d'exercice en établissant les différents agréments conformés aux Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF), les autorisations d'importation et les preuves des contrôles des produits d'après le Laboratoire National de Contrôle des Produits pharmaceutiques (LNCPP) .

- Les grossistes répartiteurs :

Dans la chaîne de distribution des médicaments, la place du grossiste répartiteur est importante car il est le lien entre les fournisseurs (importateur et / ou producteur local) et les officines.

Ils assurent la disponibilité des médicaments à partir des importateurs ou des producteurs locaux à travers l'ensemble du territoire nationale en approvisionnant des officines.

Les répartiteurs sont des entreprises spécialisées et réglementées appelées "grossiste répartiteur pharmaceutique".

Entant que grossiste, ce dernier doit être capable d'acheter des industries pharmaceutiques des produits, puis les stocker dans ses propres magasins et les répartir de manière optimale dans les pharmaciens clients du groupe.

- Pharmacien d'officine :

C'est le gérant de son officine et le propriétaire du fonds de commerce, et qui devient un pharmacien lors de son inscription dans l'Ordre des Pharmaciens.

La pharmacie d'officine a pour le rôle de :

- Répartir les médicaments aux clients .
- Acheter et stocker les produits pharmaceutiques qui permettent d'obtenir une marge bénéficiaire que de grossistes.

Chapitre (1): Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

1.3.3 Système de stockage des produits pharmaceutiques

Les producteurs et les distributeurs des produits pharmaceutiques sont constamment mis en défi d'augmenter leur production tout en améliorant leur efficacité opérationnelle. L'automatisation croissante de l'industrie pharmaceutique joue un rôle clé dans la conception des entrepôts pharmaceutiques. Toutefois, les normes strictes de qualité et de sécurité constituent le cadre de référence de l'industrie pharmaceutique. Avec ces exigences strictes, les producteurs et les distributeurs doivent prêter une attention particulière à tous les détails du processus de production et de distribution, faisant de la gestion des stocks dans l'industrie pharmaceutique un élément important, afin de réduire le risque de rappel des produits et de protéger les consommateurs.

Les entreprises pharmaceutiques se tournent vers des solutions d'entreposage entièrement automatisées pour répondre aux exigences strictes de l'industrie et aux défis opérationnels internes, créant ainsi des solutions de stockage pharmaceutique qui leur sont bénéfiques. L'automatisation des entrepôts permet d'obtenir des informations en temps réel pour le contrôle de la qualité sans qu'il soit nécessaire d'avoir un contact humain avec les substances fabriquées, ce qui facilite la gestion des entrepôts pharmaceutiques. Cela réduit considérablement le risque de contamination et améliore la sécurité des employés.

Système automatisé (AS/RS) :

« L'automatisation via un système de stockage et de récupération automatisé (AS/RS) et un système qui stocke et récupère les produits afin d'augmenter la vitesse à laquelle les produits entrent et sortent de l'entrepôt, ce qui permet d'accroître la productivité. Ces équipements automatisés permettent aux producteurs de développer de nouveaux médicaments avec des délais de mise sur le marché plus courts, tout en se conformant à des réglementations strictes » .[26]

Les entreprises pharmaceutiques qui investissent dans les systèmes d'exécution d'entrepôt auront acquis à un avantage concurrentiel et seront à la pointe de l'industrie pharmaceutique de demain grâce à :

- La construction du système entièrement en acier inoxydable permettant de laver facilement l'équipement.
- Il peut s'adapter à n'importe quelle stratégie de préparation des commandes.
- La manipulation des produits de toutes formes et de toutes tailles.
- La Gestion des unités de gestion des stocks à forte et à faible rotation.

Chapitre (1): Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

- Équipement durable construit pour les environnements de congélation, de réfrigération ou d'ambiance.

L'AS/RS fait passer les produits dans l'entrepôt, ce qui limite les interactions humaines avantages :

- Maximise l'espace de stockage disponible dans les structures existantes, et évite le stockage hors site des produits pharmaceutiques et les extensions
- Augmentation de la productivité en reliant directement un entrepôt à la production
- Suivi complet du produit tout au long de l'opération
- Vérification de la sécurité des produits et contrôle de la qualité
- Amélioration de la précision des inventaires et accélération des temps de réponse
- Réduire les coûts énergétiques dans les environnements plus frais
- Réduction des coûts d'exploitation durables
- Établir des processus, des itinéraires et des séquences de prélèvement efficaces pour permettre une meilleure performance globale de l'entrepôt

NB : l'automatisation est le future de l'industrie pharmaceutique mais on ne peut jamais négliger la méthode classique du stockage qui est le stockage manuel.

● Conditions de stockage :

La première étape avant le stockage est le contrôle des produits réceptionnés, afin de vérifier la conformité de la commande, la date de péremption, et pour enregistrer les médicaments reçus pour assurer une bonne traçabilité.

« -Les produits soumis à des conditions particulières de stockage doivent être à réception, immédiatement identifiés et stockés selon réglementation.

- En cas de détérioration les produits doivent être stockés en zone séparée, identifiée et isolée (zone de rebut), les défauts constatés doivent faire l'objet d'un relevé précis et être rapidement signalés aux fournisseurs.

- Les lots de produits qui feraient l'objet d'analyses de contrôle de qualité doivent être stockés temporairement dans une zone identifiée et isolée (zone de quarantaine) dans l'attente de la décision du pharmacien Responsable.

-Les produits sensibles à la température, (collyres, suppositoires, pommades...) devraient être stockés dans les zones les plus « fraîches » des entrepôts de stockage.

- Les produits à stocker en température contrôlée « chaîne du froid » sont à conserver à une

Chapitre (1): Généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique

température comprise entre 2 et 8° Celsius. Un enregistrement en continu par un appareil de contrôle de température, qualifié à l'installation et étalonné à intervalles réguliers permet d'obtenir un historique garantissant l'absence d'épisodes hors normes (longue coupure de courant électrique pendant un week-end par exemple) pouvant passer inaperçus lors de simples contrôles sporadiques.

- Les produits inflammables doivent être stockés dans un bâtiment séparé, isolé et conçu selon les normes de sécurité.
- Les gaz sous pression de même doivent être stockés dans un local sécurisé externe.
- Les systèmes de rangement doivent garantir la bonne conservation des produits (distance entre les cartons et le sol ou les murs pour éviter la contamination par parasites ou la détérioration des emballages par transfert d'humidité).
- Les manipulations de stockage et de sortie des stocks doivent pouvoir se faire en toute sécurité pour le personnel, hauteur des étagères et systèmes d'échelles ou d'escabeaux adaptés. Par mesure d'hygiène pour le personnel des tenues de travail adaptées sont souhaitables ».[32]

1.4 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons vu une brève introduction sur les différentes définitions des termes utilisés dans ce travail.

Nous avons défini la chaîne logistique pharmaceutique avec ces différents acteurs et mettre le point sur la distribution et le stockage des produits finis.

Le chapitre suivant va être dédié principalement à l'étude de l'environnement que ce soit le marché mondial du médicament ou national, la consommation des médicaments en Algérie et aussi les médicaments en rupture.

Chapitre (2): Étude de l'environnement

Chapitre (2):Étude de l'environnement

2.1 Introduction

L'Algérie, le plus grand pays d'Afrique par sa superficie, est une destination prometteuse pour l'industrie mondiale des sciences de la vie, avec un marché local important et un nombre croissant de multinationales choisissant de baser leurs opérations régionales à Alger.[33]

La demande des médicaments est toujours en hausse en raison de plusieurs facteurs, notamment l'accroissement de la population et des maladies modernes.

Les ruptures récurrentes des médicaments risquent de durer longtemps. Cette rupture concerne toutes les classes thérapeutiques confondues, des quantités insuffisantes par rapport à la demande. Plusieurs médicaments d'importance vitale sont rares comme ceux utilisés pour le traitement du diabète, de l'hypertension artérielle, des traitements psychiatriques et beaucoup d'autres spécialités qui sont touchées.

Nous consacrons ce deuxième chapitre pour l'étude de l'environnement commençant par l'étude du marché mondial des médicaments en déviant par la suite sur le marché algérien. Après nous entamons à une étude sur la consommation des médicaments en Algérie et enfin, nous exposons les résultats de notre enquête auprès des pharmaciens sur les médicaments en ruptures et en nous basant sur ces derniers nous allons établir notre problématique.

2.2 Le marché mondial

En 2018, le marché mondial est estimé par 146 milliards de Dollars de chiffre d'affaires (environ 928 milliards d'Euro), avec une croissance de 5% par rapport à 2017.[15]

Plusieurs pays contrôlent le marché pharmaceutique mondial pour 10 ans à partir de 2008, comme le tableau ci dessous indique :

Chapitre (2):Étude de l'environnement

	En % du marché mondial en 2018	En % du marché mondial en 2008	Évolution
États-Unis	45.5%	37.6%	=
Chine	8.2%	Non-disponible	↗ Entrée à la 5 ^{ème} place en 2009
Japon	7.1%	9.9%	↘-1
Allemagne	4.8%	5.3%	=
France	3.3%	5.5%	↘-2
Italie	3.1%	3.3%	↘-1
Royaume-Uni	2.3%	2.9%	=
Brésil	2.2%	Non-disponible	↗ Entrée à la 10 ^{ème} place en 2010
Espagne	2.2%	2.9%	↘-3
Canada	2.1%	2.4%	↘-2

Tableau 2.1: Les principaux marchés pharmaceutiques en 2008 et 2018- [13]

Dans le marché pharmaceutique mondial, les états unis sont le leader avec 45.5%, suivi par le marché européen et le marché asiatique avec 15.7% et 15.3% respectivement. D'après le tableau précédent :

Une évolution dans le marché pharmaceutique dans le monde entre 2008 et 2018 :

- Les états unis, l'Allemagne et le Royaume-Uni maintiennent leurs places.
- La Chine rentre sur le marché en 2009 et aie la 5^{ème} place, en 2018 elle a connu une grande évolution de 8.2%
- Le Brésil rentre lui aussi sur le marché pharmaceutique à la 10^{ème} place en 2010, et il a connu une bonne évolution de 2.2% en 2018 après son absence en 2008.
- Le Japon et l'Italie ont perdu une place en 2018.
- La France et Le Canada ont perdu 2 classements en 2018.
- L'Espagne a perdu 3 classements en 2018.

Chaque pays a des principales classes thérapeutiques, la figure ci-dessous représente les dix plus grandes classes thérapeutiques par ventes pharmaceutiques mondiales en 2018 :

Chapitre (2):Étude de l'environnement

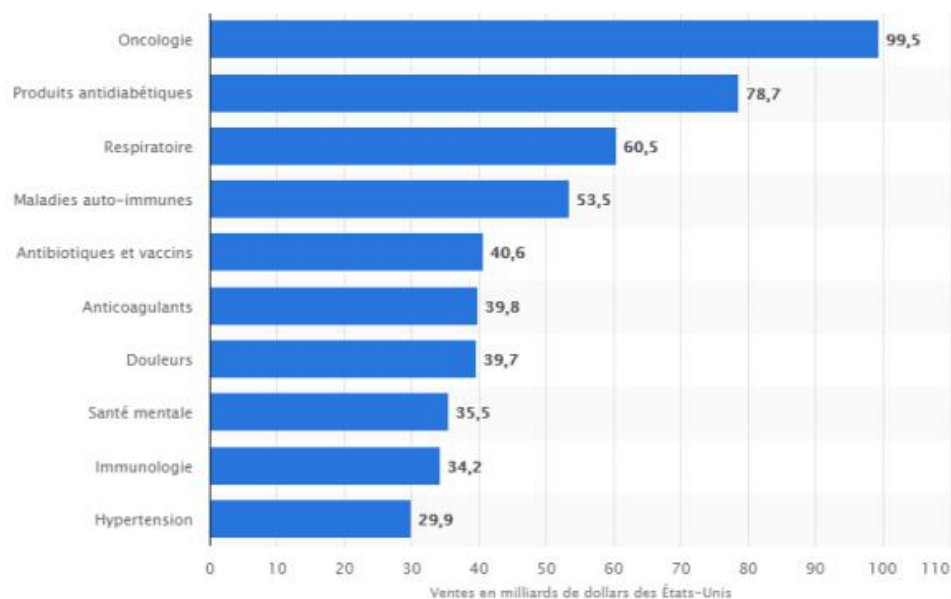


Figure 2.1:Les dix plus grandes classes thérapeutiques par ventes pharmaceutiques mondiales en 2018 [11]

Cette statistique représente les dix grandes classes thérapeutiques par vente des produits pharmaceutiques dans le monde en 2018 et qui comprend les pays suivants : les états unis, le Japon, le Canada, la Chine, le Brésil, la Russie, l'Inde, la Turquie, le Mexique, et le Royaume-Uni.

Selon la figure : L'Oncologie est dans la première place avec 99,5 milliards de dollars, les produits antidiabétiques en 2^{ème} avec 78,7 milliards de dollars, poursuit par les produits respiratoires, maladies auto-immunes, antibiotiques et vaccins, anticoagulants, douleurs, santé mentale, immunologie, avec 60,5 milliards de dollars, 53,5 milliards de dollars, 40,6 milliards de dollars, 39,8 milliards de dollars, 39,7 milliards de dollars, 35,5 milliards de dollars, 34,2 milliards de dollars, respectivement et l'hypertension classée dans le dernier lieu (dixième place) avec 29,9 milliards de dollars.

Chapitre (2):Étude de l'environnement

2.3 Le marché algérien

Données		Année	Source
DONNEES PHARMACEUTIQUES			
Nombre total de pharmaciens	14.730	2015	CNOA
dont nombre de pharmaciens d'officine	12.512	2015	
dont nombre de pharmaciens hospitaliers	1.043	2015	MSPRH
Pharmaciens / millions d'habitants	365	2015	-
Nombre d'officines	11.241	2017	Conseil de la concurrence
Nombre de grossiste répartiteurs	120	2017	
Nombre de producteurs	87	2017	

Tableau 2.2: Données pharmaceutiques

Le marché algérien des produits pharmaceutiques contient beaucoup d'obstacles à surpasser pour satisfaire la demande du marché local.

Pour cela, l'offre du marché pharmaceutique algérien se compose de la production nationale et les importations.

- Évolution de la production nationale :

Depuis 2008, l'Algérie se concentre beaucoup plus sur la production locale en important la matière première et en fabriquant les médicaments pour arriver à un taux moyen de la production pour satisfaire les demandes du marché local.

« La part de la production locale des médicaments est passée entre 2008 à 2016 de 25% à 47%. En valeur, elle a progressé de 473 millions de dollars à 1,8 milliard de dollars, pour un marché global qui a évolué sur la même période de 1,9 milliard à 3,8 milliards de dollars. Ce sont les chiffres annoncés le 29 septembre 2017, lors de l'ouverture des Journées de l'industrie pharmaceutique algérienne, par Abd El Ouahed KERRAR, président de l'Union nationale des opérateurs de la pharmacie (UNOP) ». [34]

« En termes de valeur (DA), le tableau suivant montre cette évolution :

Chapitre (2):Étude de l'environnement

Années	Volume du conditionnement (boîtes)	Volume de la production (en boîtes)	Valeur de la production (en dinars)
2011	51 366 472	402 088 371	68 722 438 245
2012	53 352 016	407 738 657	87 976 197 021
2013	70 118 004	420 692 354	105 129 314 161
2014	37 803 141	638 717 826	120 638 308 711
2015	6 998 056	684 165 895	147 849 217 658
2016	7 714 529	736 524 958	190 964 064 562

Tableau 2.3 : L'évolution de la production nationale sur la période 2011-2016.

Une vision aussi claire en valeur et en boîte sur la figure suivante :

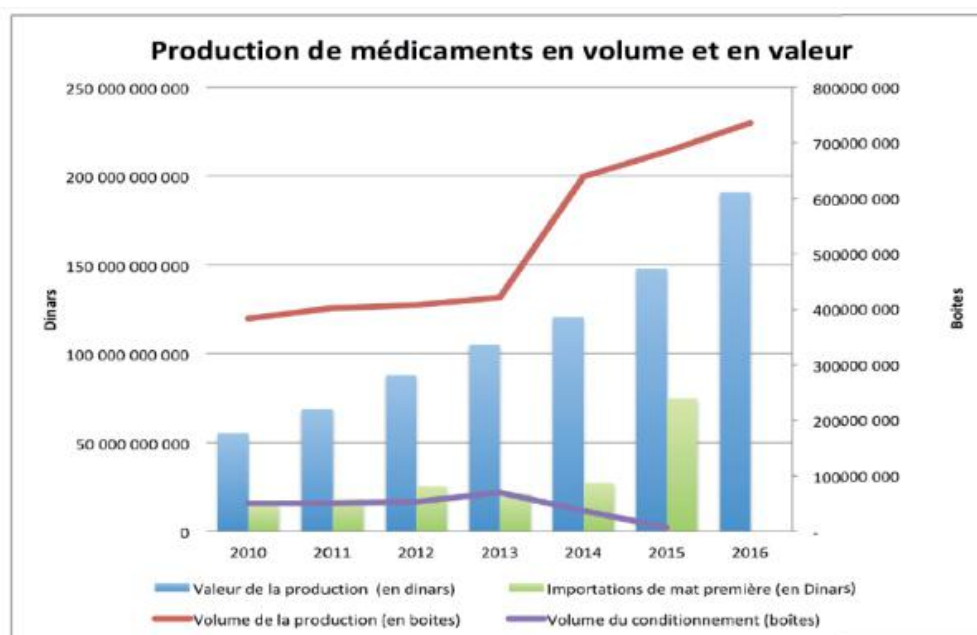


Figure 2.2: La production locale en valeur et boîte sur la période 2010-2016

En valeur, la production a été évolue de plus de 68 milliards de dinars à plus de 190 milliards de dinars. En volume, la production a été évolue de plus de 400 millions boîtes à plus de 732 milliards boîtes. Elle montre aussi la croissance des importations de la matière première à plus de 60 000 000 000 DA en 2016.

Sur la même période l'industrie pharmaceutique se concentre prioritairement sur 22 des 26

Chapitre (2):Étude de l'environnement

classes thérapeutiques enregistrées en Algérie, le tableau suivant présente les cinq classes thérapeutiques principales :

Classes thérapeutiques	Valeur de fabrication 2016(€)	Part en %
CARDIOLOGIE	386 451 644	18.52%
INFECTIOLOGIE	276 356 647	16.58%
METABOLISME NUTRITION	136 062 753	15.3%
GASTRO-ENTEROLOGIE	156 328 778	8.29%
ENDOCRINOLOGIE ET HORMONES	20 374 203	5.05%

Tableau 2.4: Les sept principales classes thérapeutiques en Algérie en 2016

La première place est pour la cardiologie avec 18.52% de production locale, suivit par Infectiologie, le métabolisme nutrition, gastro-entérologie avec 16.58% ,15.13%, 8.29% respectivement et l'endocrinologie et hormones en dernier avec 5.05%.

Pour la production, il y 2 producteurs leaders sur le marché pharmaceutique locale comme le tableau suivant montre :

N°	Producteur national	Ventes 2016 (DA)	%
1	EL KENDI	31 003 249 449	16.14
2	SAIDAL	15 360 278 086	7.99
3	HIKMA	14 955 339 080	7.78
4	SANOFI	13 270 609 599	6.91
5	MERINAL	10 268 370 509	5.34
6	PHARMALLIANCE	8 838 347 203	4.60
7	BEKKER	8 376 123 428	4.36
8	PFIZER	6 884 996 208	3.58
9	INPHA	5 422 682 942	2.82
10	FRATER RAZES	5 231 773 606	2.72
11-87	AUTRES PRODUCTEURS		37.76
TOTAL		190 964 064 561	100

Tableau 2.5 :Valeur de la production nationale par producteur (2016)

Deux producteurs nationaux, El KENDI et SAIDAL assuraient en 2016 plus du cinquième du total de la production nationale.

L'industrie se concentre aussi sur la production des génériques plus que les princeps, comme indique le tableau suivant :

Chapitre (2):Étude de l'environnement

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Générique	62 736	80 379	94 755	102 926	114 282	155 599
	573 624	901 266	625 449	751 963	699 290	026 827
Princeps	11 595	14 778	18 955	17 711	18 929	35 365
	859 580	026 124	673 541	556 748	445 820	037 735
Total	74 332	95 157	113 711	120 638	133 212	190 964
	433 204	927 390	298 990	308	145 110	064 562
Croissance de la production (en valeur)		28%	19%	6%	23%	43%
%générique/total	84.40%	84.47%	83.33%	85.32%	85.79%	81.48%

Tableau 2.6 : Valeur de la production nationale répartie entre princeps et générique (2011-2016)

On constate qu'en 2016, la croissance en valeur de la production repose plus spécifiquement sur les produits princeps.

En 2017 le marché a été estimé par 360 milliards de DA, répartis en valeur entre 48% production locale et 52% importation (en terme de volume la production est de 73% et l'importation de 27%) ».

Et en 2018, La production pharmaceutique nationale a affiché une hausse évolution , la part des médicaments fabriqués en Algérie a été estimée par 65%.

- L'importation :

En Algérie, les importations pharmaceutiques ont atteint 1.842 milliards de dollars en 2012, elles ont diminués au 1.643 milliards de dollars en 2013 avec une baisse de 10.8%.

Au cours des neuf premiers mois de l'année 2015 les importations des produits pharmaceutiques ont chuté de 24.7% pour s'établir à 1.37 milliards de dollars selon l'Office National des Statistiques Algérien(ONS).

« L'évolution des importations a été importante au cours des années précédentes d'après Centre National de l'Informatique et des Statistiques « CNIS » de la Direction Générale des Douanes comme suit :

Chapitre (2):Étude de l'environnement

Date	Poids Kg	Quantité	Valeur DA	Valeur USD
2010	23 834 814	1 777 506 795	124 423 101 922	1 672 007 464
2011	24 468 209	1 143 690 503	142 985 958 599	1 962 443 066
2012	35 804 455	1 176 972 567	173 790 919 479	2 240 743 141
2013	33 388 759	913 832 559	181 564 640 943	2 287 045 332
2014	31 784 666	574 908 568	203 166 804 556	5 521 677 991
2015	26 915 019	370 180 417	198 232 865 344	1 973 450 101
2016	23 611 719	371 240 549	221 381 731 862	2 022 347 522
2017	22 737 064	409 580 573	210 101 887 231	1 893 280 557

Tableau 2.7: Évolution des importations de 2010 à 2017 en volume et en valeur

Ce diagramme représente les informations du tableau précédent :

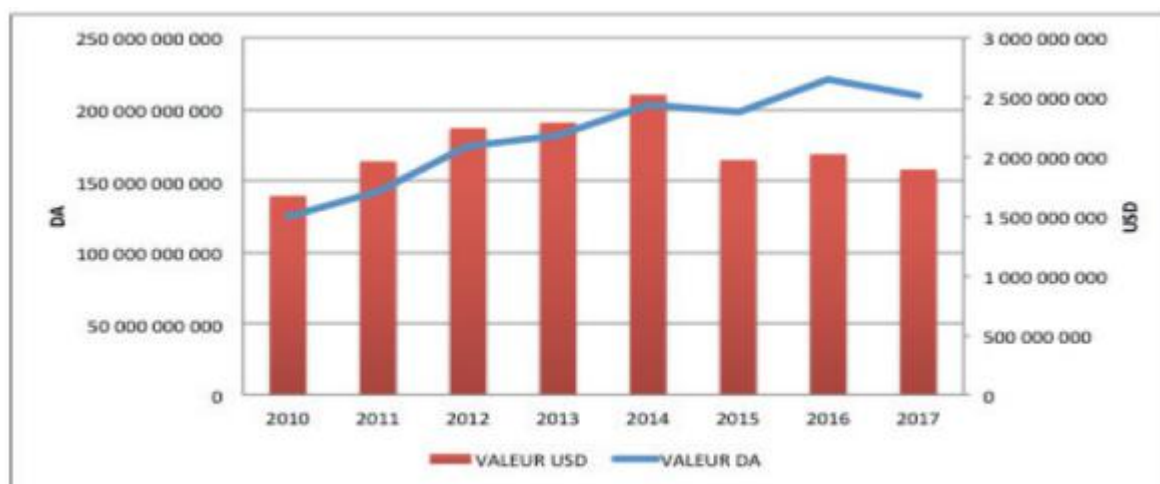


Figure 2.3: L'évolution des importations en valeur sur la période 2010-2017

Les importations ont été en croissance constante jusqu'à ce qu'elles ont atteint le pic en 2014 avec 2 521 677 991 dollars suivis par des variations jusqu'à l'année 2017 avec 1 893 280 557 dollars.

La moitié des importations est principalement originaire de la France, l'Allemagne, et la suisse avec 54% ».

Chapitre (2):Étude de l'environnement

2.4 La demande du marché algérien

La santé est un droit de tout le monde, le patient est la seule personne qui exprime la demande et les algériens sont très attachés à la gratuité des soins.

- La demande du marché hospitalier :

Ce secteur est connu comme le grand consommateur de médicaments orienté aux patients hospitalisés (de l'oncologie et de l'hématologie principalement) et ces médicaments sont achetés à la PCH (pharmacie centrale des hôpitaux). Depuis 2012, la PCH prend la moitié du budget total des médicaments du ministère de la santé, et le reste est transféré aux établissements de santé. Le budget des hôpitaux a été stable pour les trois ans (2015-2017) avec un montant de 100 000 000 000 DA, et en 2018 il atteint un montant de 103 021 720 000 DA. Pour le choix de la consommation des patients le statut du médicament (remboursable à 80% ou 100% ou non-remboursable) joue un rôle très important qui implique une grande variation.

- Le dispositif de la Carte CHIFA :

La mise en place du système du tiers payant du médicament a été réalisée par la généralisation à partir d'août 2011 de la diffusion de la carte électronique dite «Carte CHIFA» à tous les assurés sociaux. Cette carte électronique est utilisée, pour le remboursement des médicaments. Il est prévu que le dispositif soit étendu aux prestations réalisées par des médecins conventionnés avec la CNAS et des laboratoires d'analyses. En 2017, le remboursement de la dépense en médicaments a été estimé par 212 milliard de DA, dans la figure ci-après elle indique la dépense des 3 classes thérapeutiques les plus coûteuses :

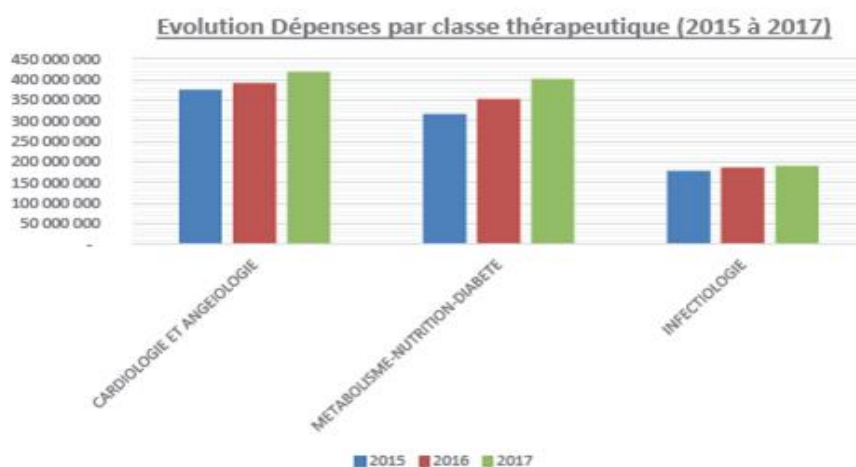


Figure 2.4:Évolution des dépenses des 3 classes thérapeutiques les plus coûteuses (2015-2017)

Chapitre (2):Étude de l'environnement

- La consommation par classe thérapeutique :

Les médicaments demandés en pharmacie sont pour l'appareil digestif, au métabolisme et au système cardio-vasculaire, et aux les anti-infectieux.

- La demande sur le marché des princeps et génériques:

Les princeps constituent comme les médicaments ayant les marges les plus élevées pour les laboratoires pharmaceutiques, et qui ont une bonne réputation par les patients.

Dans l'autre coté, il y a aussi les demandes des générique qu'une fois ils prennent le brevet ils ont la même efficacité et le prix des princeps.

- Le manque d'adéquation de l'offre et la demande :

Pour chaque pays, le secteur pharmaceutique représente la sensibilisation et la stabilité du marché quoi que ce soit au niveau de la production ou bien des importations.

Pour cela, l'industrie pharmaceutique algérienne cherche toujours à satisfaire l'offre du marché avec la demande qui est plus souvent temporaire.

- Un faible encouragement à la production :

La production locale a besoin d'un grand budget non seulement l'importation de la matière première qui coûte très cher et son coût ne cesse d'augmenter ces dernières années ce qui a eu des répercussions sur la détermination du prix par le producteur.

- L'apparition de pénurie :

En 2017, d'après le sondage sur la consommation de médicaments réalisé par l'UNOP, il y a 37% des 2161 réponses obtenues qui étaient positifs sur la question (Avez-vous déjà rencontré des difficultés à vous approvisionner chez le pharmacien ?) Suivis par des informations en 2018 que 169 produits étaient en rupture.

- La nécessité de faire du volume :

Ce qui implique aussi une variation de prix des médicaments fabriqués localement car les importations en volume sont très faibles et que ne satisfait pas le besoin.

- Le décrochage de certaines officines :

En cas de rupture, le patient est obligé à déplacer aux autres willayas pour trouver des officines

Chapitre (2):Étude de l'environnement

qui ont le médicament concerné.

Et n'est pas toutes les pharmacies qui ont la capacité à avoir les médicaments demandés surtout dans les zones rurales ou bien les nouveaux installés.

Pour conclure, le marché pharmaceutique algérien reste loin à réussir d'équilibrer l'offre et la demande mais il y a toujours des améliorations chaque année ». [1]

L'étude suivante va confirmer cette conclusion.

Chapitre (2):Étude de l'environnement

2.5 Étude sur la consommation des médicaments en Algérie

Une enquête L'Union nationale des opérateurs de la Pharmacie (UNOP) faite sur la consommation des médicaments en Algérie ,et qui a été effectuée par la société Immar Research & Consultancy spécialisée en matière de réalisation d'enquêtes téléphoniques et études de marchés

- 2603 interviewés .
- Algériens âgés de 18 ans et plus .
- Les enquêtes ont été réalisées par téléphone (CATI*).
- Le terrain s'est déroulé entre le 15 février et le 04 mars 2018.
- La durée moyenne de l'entretien téléphonique est de 18 minutes .

Les résultats de cette étude sont comme suit :

- La consommation des médicaments durant 12 mois de l'année 2017:

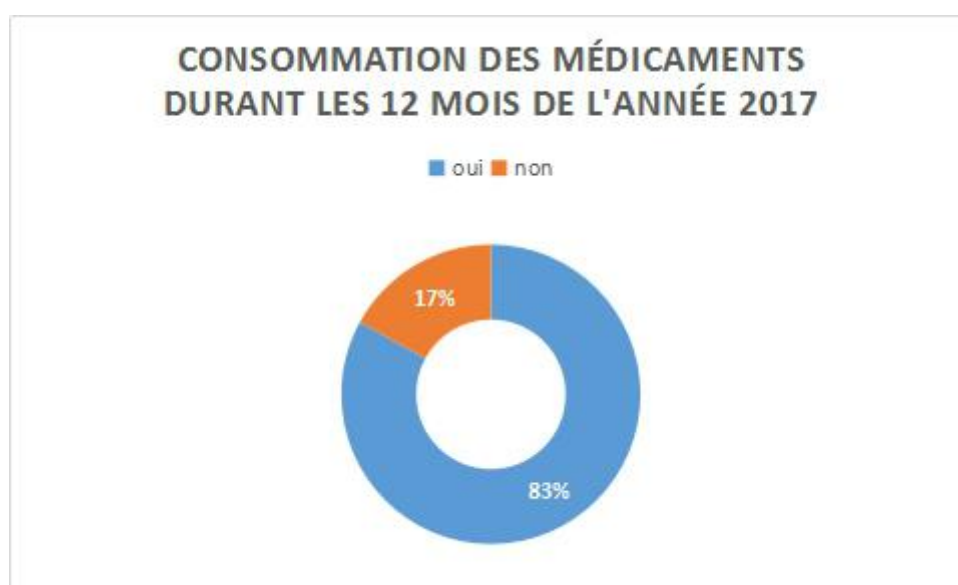


Figure 2.5: La consommation des médicaments durant 12 mois de l'année 2017

83% des interviewés ont consommés des médicaments en 2017 .Il a été constaté aussi grâce à cette études que les femmes consomment plus de médicaments que les hommes et les plus de 60 ans sont les plus consommateurs. Les résultats ont révélés aussi que la consommation des médicaments dans le milieu urbain est importante.

- L'automédication :

Il a été confirmé par 52% de la population.

Chapitre (2):Étude de l'environnement

- Source d'achat des médicaments :

99% de la population ont affirmé acheter leurs médicaments en pharmacie .

- Difficultés d'approvisionnement des médicaments rencontrées chez le pharmacien:

37% de la population ont rencontrés une difficultés d'approvisionnement chez le pharmacien.

(Base total échantillon: 2161)

40% n'accèdent pas à leurs médicaments (échantillon de 801 personnes)

Difficultés d'approvisionnement des médicaments rencontrées chez le pharmacien		Par région				
		Centre	Ouest	Est	Sud Est	Sud Ouest
Absence du médicament que vous souhaitez consommer	44 %	47%	45%	40%	53%	0%
Absence totale du médicament que vous avez été prescrit en principes ou en génériques	40%	38%	35%	43%	39%	92%
Vous n'avez pas le montant nécessaire pour effectuer cet achat	18%	17%	24%	19%	9%	8%
Autre	4%	3%	4%	4%	2%	9%

Tableau 2.8: Différents Difficultés d'approvisionnement des médicaments rencontrées chez le pharmacien

- Réaction en cas d'absence des médicaments prescrits :(Base total échantillon :2161)

22% des patients ne prennent pas leur traitement en cas d'absence de leurs médicaments.

Réactions		Par région				
		Centre	Ouest	Est	Sud Est	Sud Ouest
Retourner vers le médecin	40 %	40%	43%	36%	41%	48%
Ne pas prendre le traitement	22%	23%	24%	21%	18%	22%
Accepter une proposition de substitution	20%	20%	20%	23%	24%	20%
Le ramener de l'étranger	16%	17%	13%	20%	16%	10%

Tableau 2.9 : Réaction des consommateurs en cas d'absence de leur traitement

Chapitre (2):Étude de l'environnement

- Disponibilité des médicaments prescrits en pharmacie : (Base total échantillon :2161)

Nombre de pharmacie		Par région				
		Centre	Ouest	Est	Sud Est	Sud Ouest
Une	35 %	34%	38%	36%	33%	35%
Deux	23%	20%	23%	21%	23%	25%
Trois	20%	23%	18%	22%	24%	19%
Quatre et plus	22%	24%	21%	20%	21%	21%

Tableau 2.10 : Nombre de pharmacies fait pour trouver son médicament

Cette enquête fait ressortir aussi que Hypertension et diabète représentent plus de 60% des pathologies chroniques et que 42% de la population font trois pharmacies et plus pour trouver leurs médicaments, alors que 40 % n'accèdent pas à leurs médicaments prescrits par les médecins, que se soit le générique ou le princeps, et la majorité se trouve dans la région sud-ouest (92%) alors que 99% de la population ont affirmé acheter leurs médicaments en pharmacie, ce qui confirme les pénuries récurrentes de médicament.

2.6 Résultat de l'enquête auprès des pharmaciens pour les médicaments en rupture :

L'étude des médicaments en rupture a été élaborée à travers l'analyse de 95 réponses collectés à travers une enquête sur terrain établi sur Google Forms .

Le formulaire contient trois rubriques , la première dédiée aux informations de l'officine : le lieu et le nom pour être plus fiable.

La deuxième rubrique contient quatre questions où nous avons demandé aux pharmaciens comme première question combien de personnes qui visitent leurs officines et ne trouvent pas leurs médicaments (en moyenne), par la suite nous leurs avons demandé quelles sont les spécialités concernées par cette rupture et comme troisième question quels sont les médicaments qui sont en rupture et enfin la procédure que font pour procurer les médicaments pour leurs clients .

La dernière rubrique contient deux questions ouvertes où le pharmacien peut rédiger son avis sur ce sujet sans avoir à se limiter :quel est le problème majeur de cette rupture et/ ou pénurie ? et s'ils veulent ajouter quelque chose .

Nous avons récolté des réponses de 20 wilayas : Alger , Annaba , Biskra , Blida , Bordj Bou Arreridj , Boumerdes , Chlef , Constantine , Djelfa , Laghouat , Medea , Mila , Mostaganem ,

Chapitre (2):Étude de l'environnement

Msila , Oran , Relizane , Setif , Tiaret , Tipaza , Tlemcen.

- Les résultats ont révélé qu'entre 5 à 30 personnes par jour ne trouvent pas leur médicament.

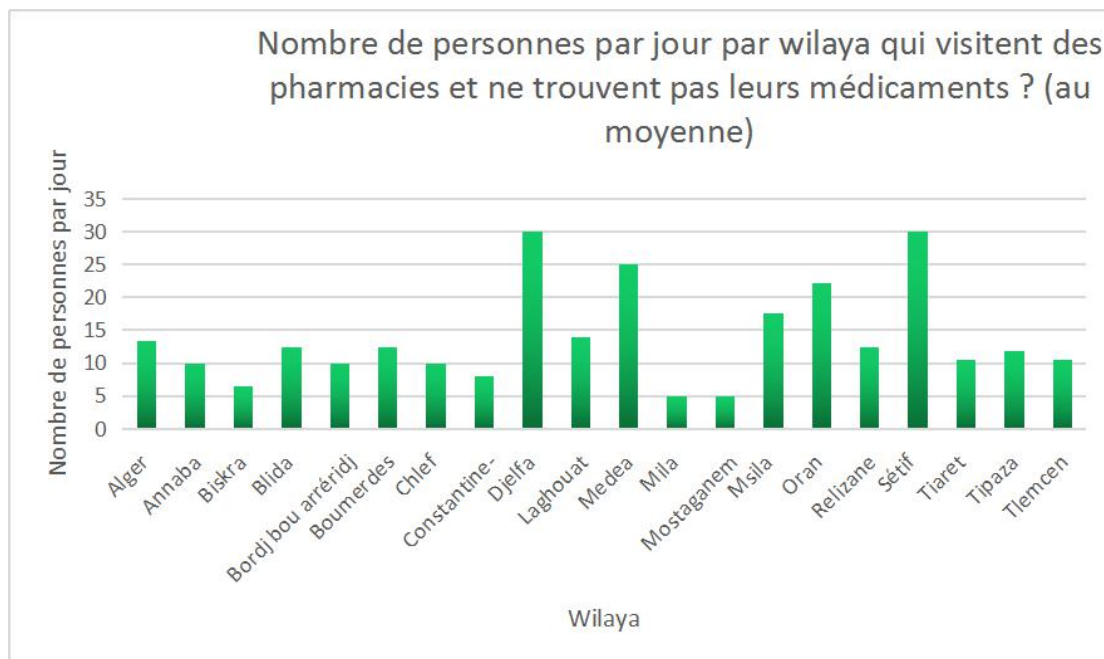


Figure 2.6: Nombre de personnes par jour par wilaya qui visitent des pharmacies et ne trouvent pas leurs médicaments ? (au moyenne)

- Par rapport aux spécialités concernées par cette rupture le tableau ci dessous résume les résultats :

Spécialité	Pourcentage
Cardiologie et hypertension	81%
Gynécologie	80%
Dermatologie	78%
Endocrinologie	57%
Pédiatrie	51%
Diabétologie	35%
Psychiatrie	13%
Ophthalmologie	9%
Toutes les spécialités	3%
Autres spécialités	9%

Tableau 2.11 : Spécialités concernés par cette rupture

Chapitre (2):Étude de l'environnement

81% des réponses ont confirmé que les médicaments relatifs à la cardiologie et hypertension sont en rupture, prenant le cas de CHU Tlemcen au cours des années 2015 à 2017 le service de cardiologie occupe la première place par plus de 12 % des hospitalisations comme montre la figure ci-dessous :

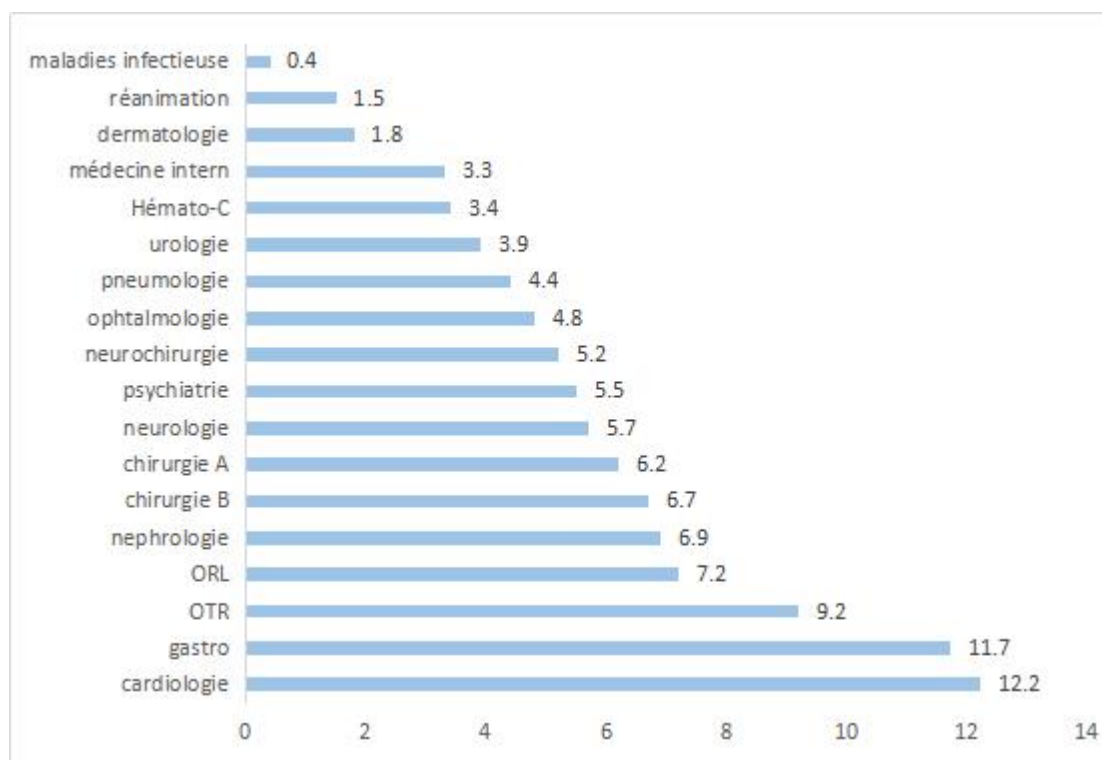


Figure 2.7: Répartition des cas par service- CHU Tlemcen

Ceci montre que la demande sur les médicaments de cette spécialité est grande et qui est malheureusement la première spécialité concerné par cette rupture .

80% aussi ont confirmé que les médicaments de la gynécologie ne sont pas disponibles.

Les médicaments des spécialités dermatologie, endocrinologie et pédiatrie sont en rupture avec 78%,57%, 51% des réponses respectivement.

Aussi 35% affirme que aussi la diabétologie est aussi concernée par cette rupture alors que selon le système de comptage de l’OMS ,4 millions de diabétiques en Algérie.

La psychiatrie et l'ophtalmologie sont aussi concernées .

- La dernière question de la deuxième rubrique concernant la procédure que font pour procurer les médicaments en rupture pour leurs clients :

Les réponses étaient entre faire des échanges avec les autres pharmacies ,changer le médicament auprès du médecin ,ou proposer un générique ou bien contacter les fournisseurs

Chapitre (2):Étude de l'environnement

ou le procurer de l'étranger ou encore rien faire .

Les résultats sont résumés sur le tableau et la figure ci dessous :

Procédure Faite	Etranger	Échange avec les autres pharmacies	changer le médicament auprès du médecin	Proposer un générique	Contacter les fournisseurs	Rien faire
Pourcentage(%)	7,37	64,211	22,105	13,684	28,421	5,26

Tableau 2.12: Procédure faite par les pharmacies pour procurer le(s) médicament(s) à leurs clients

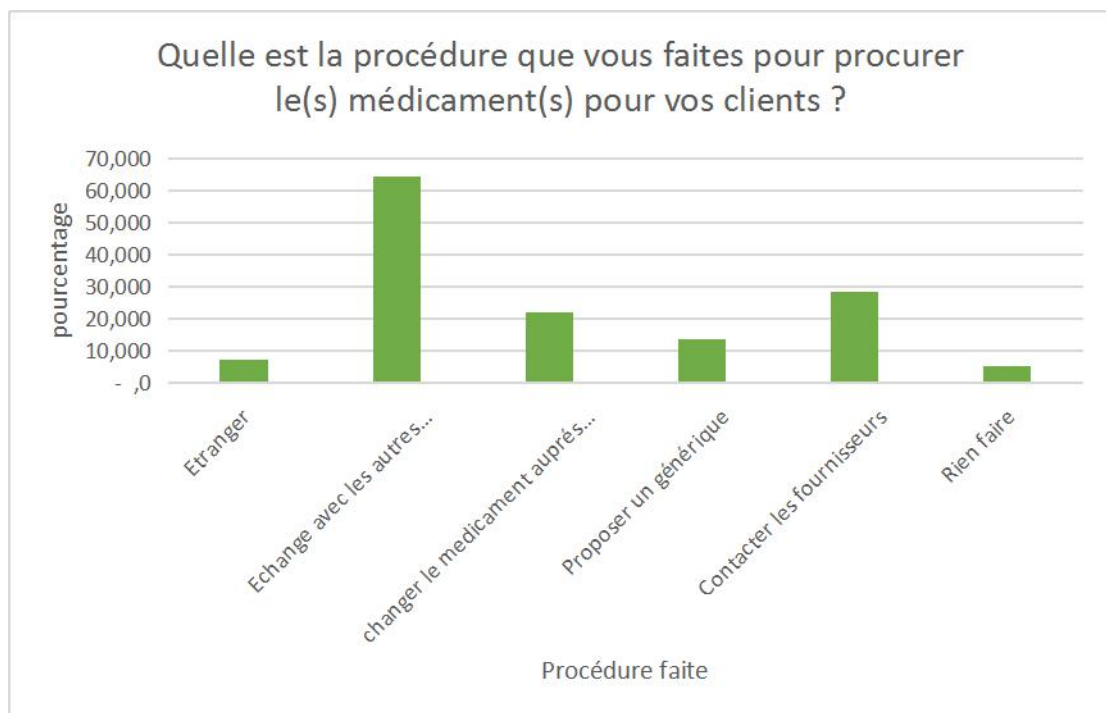


Figure 2.8: Procédure faite par les pharmacies pour procurer le(s) médicament(s) à leurs clients

64% des pharmaciens font l'échange avec leurs collègues pour procurer les médicaments en rupture pour leurs clients .

- La dernière rubrique et comme déjà mentionné précédemment le pharmacien va donner son avis sur quel est le problème majeur de cette rupture et/ ou pénurie ?

Cette question révèle des dysfonctionnements au niveau de la distribution. Vente concomitante des produits en tension dont la création du système de quota , rétention des produits afin de créer un effet de rupture fictif et aussi l'aspect commercial de ces derniers.

Aussi, non contrôle des distributeur, mauvaise planification : absence des prévisions annuels et les données réels sur les besoins du marché et enfin la demande qui dépasse l'offre car les produits locaux ne couvrent pas la demande car la production est très faible selon eux.

Chapitre (2):Étude de l'environnement

Un pharmacien de Ksar Chelala Wilaya de Tiaret s'exprime : « Pour les médicaments produits localement le manque est provoqué essentiellement par les producteurs afin de vendre en concomitance leurs différents produits et les distributeurs qui répercutent cela sur les pharmaciens en profitant également des packs. Pour les produits importés peut être c'est dû aux programmes d'importations mais quand c'est disponible on a que des miettes (par exemple 8 boites de progestérone injection depuis son réimportation) à mon avis là c'est les distributeurs qui sont responsables ».

Un autre pharmacien de la Wilaya de Tlemcen rajoute :« Les fournisseurs qui stockent ces médicaments en ruptures pour les vendre comme quota avec d'autres produits en voie de péremption "la vente concomitante" : ils obligent les pharmaciens d'acheter une grande commande qui ne sont même pas besoin des produits pour leurs donner quelques boites d'un médicament en rupture.

Et puis il y a les laboratoires qui produisent des médicaments: vous pouvez trouver plusieurs génériques pour un seul princeps et en parallèle vous trouverez un princeps qui n'a aucun générique c'est une mauvaise gestion ».

Chapitre (2):Étude de l'environnement

2.7 Synthèse

L'industrie pharmaceutique nationale se concentre prioritairement sur 22 des 26 classes thérapeutiques enregistrées en Algérie. Le nombre d'unités locales de production est de 55 en 2013, 87 unités de production en 2016 et malgré ce nombre, la production nationale étant inexistante dans les domaines du diagnostic, de la toxicologie, de la cancérologie ou l'anesthésiologie, les médicaments de ces derniers sont importés. Elle est très limitée aussi dans des domaines tels que les parasitologies ou l'otologie par exemple . Près de tiers des médicaments demandés en pharmacie est destiné au système cardiovasculaire, à l'appareil digestif, au métabolisme et aux anti-infectieux tandis que la part de la production nationale est de 18.52%, 16.58%, 15.13%, 8.29%, 5.05% respectivement pour les médicaments de cardiologie, infectiologie, métabolisme et nutrition, gastrologie-entérologie et endocrinologie. Ajoutant à ce-là les importations qui sont élevées en ce qui concerne ces 3 classes thérapeutiques (métabolisme et nutrition, infectiologie et endocrinologie et hormones) et malgré ça la demande du marché n'est pas satisfaite .

Mais, dans un contexte de chute des prix des hydrocarbures introduisant une limitation au maximum les importations et la pression sur les devises du pays, la libération des programmes d'importation constituent l'instrument permettant de régler le marché sur la base des engagements de production réalisés par les producteurs. Mais le moindre aléa rencontré, retard dans la livraison des intrants où la réduction de la production compte tenu de l'évolution des prix et des tarifs de référence, par exemple, ne permettra pas aux producteurs locaux de tenir leurs engagements et réduira mécaniquement l'offre.1], face à ce fléchissement de l'offre, la demande, elle restera inchangée, les patients pouvant difficilement différer le traitement de leurs pathologies existantes. Cette situation crée des pénuries comme prouve l'enquête faite par l'UNOP qui révèle que 42% de la population font trois pharmacies et plus pour trouver leurs médicaments, alors que 40 % n'accèdent pas à leurs médicaments prescrits par les médecins, que ce soit le générique ou le princeps, ce qui confirme les pénuries récurrentes de médicaments et ce n'est la limitation des importations qu'une seule cause, on y rajoute selon notre enquête auprès des pharmaciens pour les médicaments en rupture : la vente concomitante des produits en tension dont le système de quota créé par les distributeurs, la rétention des produits afin de créer un effet de rupture fictive et aussi l'aspect commercial de ces derniers. Aussi, non-contrôle des distributeurs, mauvaise planification : absence des prévisions annuelles et des données réelles sur les besoins du marché. Et le patient restera la première victime de ces ruptures .

Chapitre (2):Étude de l'environnement

2.8 Problématique

Les pénuries des médicaments sont de plus en plus fréquentes et de longue durée à cause de l'instabilité du marché. Toutes les maladies sont touchées, et la santé des patients est mise en danger puisqu'ils en sont les premières victimes.

Certaines ruptures peuvent avoir des conséquences lourdes et directes sur la santé des patients telles que voir les symptômes augmentés, réduire les chances de guérison ou encore pousser le patient à être hospitalisé.

Dans ce contexte, la question est comment le patient peut savoir que son médicament est en rupture et comment peut-il le procurer ? Localiser les pharmacies possédant les médicaments recherchés permettra aux patients de les acquérir rapidement et efficacement et offrira la possibilité aux pharmaciens d'officine de mieux gérer leur stock et approvisionnement.

2.9 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons vu la grande variation de l'offre et la demande du marché du médicament, la consommation des médicaments en Algérie. Dans le chapitre suivant, nous allons passer à la conception de l'application en modélisant en UML : le diagramme de classe et de cas d'utilisation.

Chapitre (3): Conception de l'application «TrouvMed»

3.1 Introduction

La réalisation d'une application passe par une étape fondamentale dans le processus de développement qui est la conception afin de développer un système répondant à nos besoins et de bien contrôler le développement est la mise en place de notre application .

Dans ce chapitre, nous visons à illustrer la phase de conception et les modèles UML associés. Nous définissons en premier lieu le langage de modélisation UML. Nous commençons par établir les diagrammes des cas d'utilisation et de séquences, ensuite nous élaborons le diagramme de classe.

3.2 Le langage UML

3.2.1 Définition

UML, abréviation de Unified Modeling Language, est un langage de modélisation standardisé consistant en un ensemble intégré de diagrammes, développé pour aider les développeurs de systèmes et de logiciels à spécifier, visualiser, construire un système, ainsi que pour la modélisation commerciale et d'autres systèmes non logiciels.

L'UML représente un ensemble de meilleures pratiques d'ingénierie qui ont fait leurs preuves dans la modélisation de systèmes complexes et de grande taille. L'UML est une partie très importante du développement de logiciels orientés objet et du processus de développement de logiciels. L'UML utilise principalement des notations graphiques pour exprimer la conception des projets logiciels. L'utilisation de l'UML aide les équipes de projet à communiquer, à explorer des conceptions potentielles et à valider la conception architecturale du logiciel.

3.2.2 Pourquoi UML

Le langage de modélisation unifié (UML) a été conçu pour répondre à certains besoins, et permet ses objectifs:

- Fournir aux utilisateurs un langage de modélisation visuel expressif et prêt à l'emploi afin qu'ils puissent développer et échanger des modèles significatifs.
- Fournir des mécanismes d'extensibilité et de spécialisation pour étendre les concepts de base.
- Être indépendant des langages de programmation et des processus de développement particuliers.
- Fournir une base formelle pour la compréhension du langage de modélisation.
- Encourager la croissance du marché des outils OO(orientés objets).

Chapitre (3): Conception de l'application «TrouvMed»

- Soutenir les concepts de développement de plus haut niveau tel que les collaborations, les cadres, les modèles et les composants.
- Intégrer les meilleures pratiques.

3.2.3 Les diagrammes UML

Les diagrammes UML se composent en deux types: les diagrammes de structure et les diagrammes de comportement.

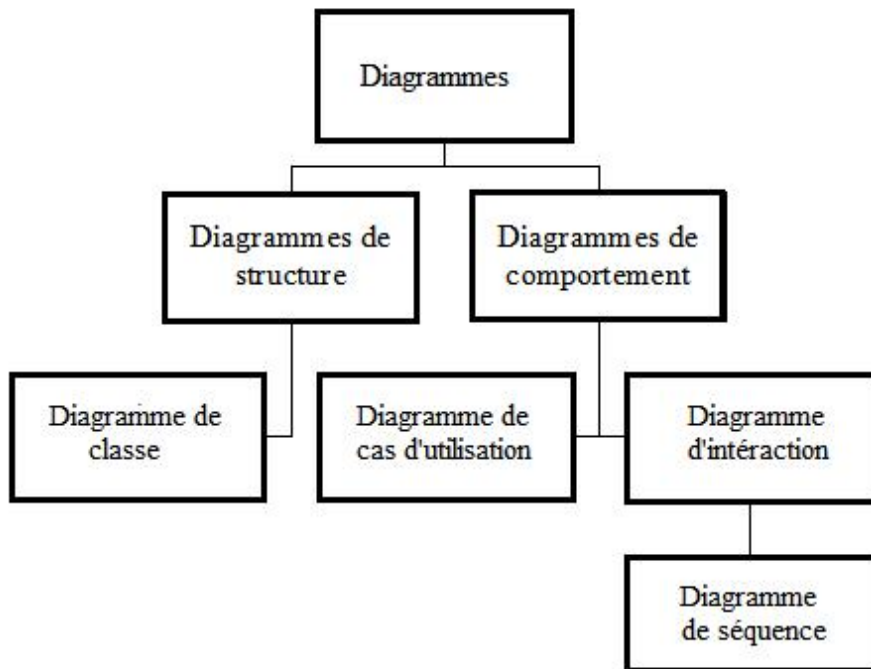


Figure 3.1: Types de diagrammes UML utilisés dans le travail

3.2.3.1 Les diagrammes de structure

Ils montrent la structure statique du système et de ses parties à différents niveaux d'abstraction et de mise en œuvre, ainsi que leurs relations entre elles, il existe sept types de schéma de structure, comme suit :

- Diagramme de classe
- Diagramme des composantes
- Diagramme de déploiement
- Diagramme de l'objet
- Diagramme du paquet
- Diagramme de structure composite
- Diagramme de profil

Chapitre (3): Conception de l'application «TrouvMed»

- Diagramme de classe:

Le diagramme de classe est une technique de modélisation centrale qui passe par presque toutes les méthodes orientées objet. Ce diagramme décrit les types d'objets dans le système et les différents types de relations statiques qui existent entre eux.

Relations:

Il existe trois principaux types de relations qui sont importantes :

L'association: représente les relations entre des instances de types différents (une personne travaille pour une entreprise, une entreprise a plusieurs bureaux).

Héritage: l'ajout le plus évident aux diagrammes ER à utiliser dans OO. Il a une correspondance immédiate avec l'héritage dans la conception OO.

Agrégation: L'agrégation, une forme de composition d'objets dans la conception orientée objet.

3.2.3.2 Les diagrammes de comportement

Ils montrent le comportement dynamique des objets dans un système, qui peut être décrit comme une série de changements du système au fil du temps. Il existe sept types de diagrammes de comportement, comme suit :

- Diagramme de cas d'utilisation
- Diagramme d'activité
- Diagramme de la machine d'État
- Diagramme de séquence
- Diagramme de communication
- Diagramme d'ensemble des interactions
- Diagramme de temps

- Diagramme de cas d'utilisation:

Un diagramme de cas d'utilisation décrit les exigences fonctionnelles d'un système en termes de cas d'utilisation. Il s'agit d'un modèle de la fonctionnalité prévue du système (cas d'utilisation) et de son environnement (acteurs). Les cas d'utilisation vous permettent de relier ce dont vous avez besoin d'un système à la façon dont le système répond à ces besoins.

- Diagramme de séquences: le diagramme de séquences modélise la collaboration des objets en fonction d'une séquence temporelle. Il montre comment les objets interagissent avec les autres dans un scénario particulier d'un cas d'utilisation. Grâce à la capacité de modélisation visuelle avancée.

Chapitre (3): Conception de l'application «TrouvMed»

3.3 Identification des cas d'utilisation

Un diagramme de cas d'utilisation montre les relations entre les acteurs et les cas d'utilisation.

Le tableau suivant, indique les différentes relations de notre système:

Nº	Cas d'utilisation	Acteur
1	S'inscrire(créer un compte)	Patient Pharmacien Administrateur
2	Supprimer un compte	Administrateur
3	Récupérer un mot de passe	Patient Pharmacien
4	Mettre à jour la liste de nomenclature	Administrateur
4	Rechercher un médicament	Patient Pharmacien
5	Avoir les pharmaciens les plus proches	Patient Pharmacien
6	Ajouter un stock	Pharmacien
7	Mettre à jour le stock	Pharmacien

Tableau 3.1: Relations entre acteurs et les cas d'utilisation

3.3.1 Diagrammes des cas d'utilisations et leurs descriptions

3.3.1.1 Diagramme de cas d'utilisation global

Le diagramme suivant indique tous les cas d'utilisation dans notre système associés à tous les acteurs:

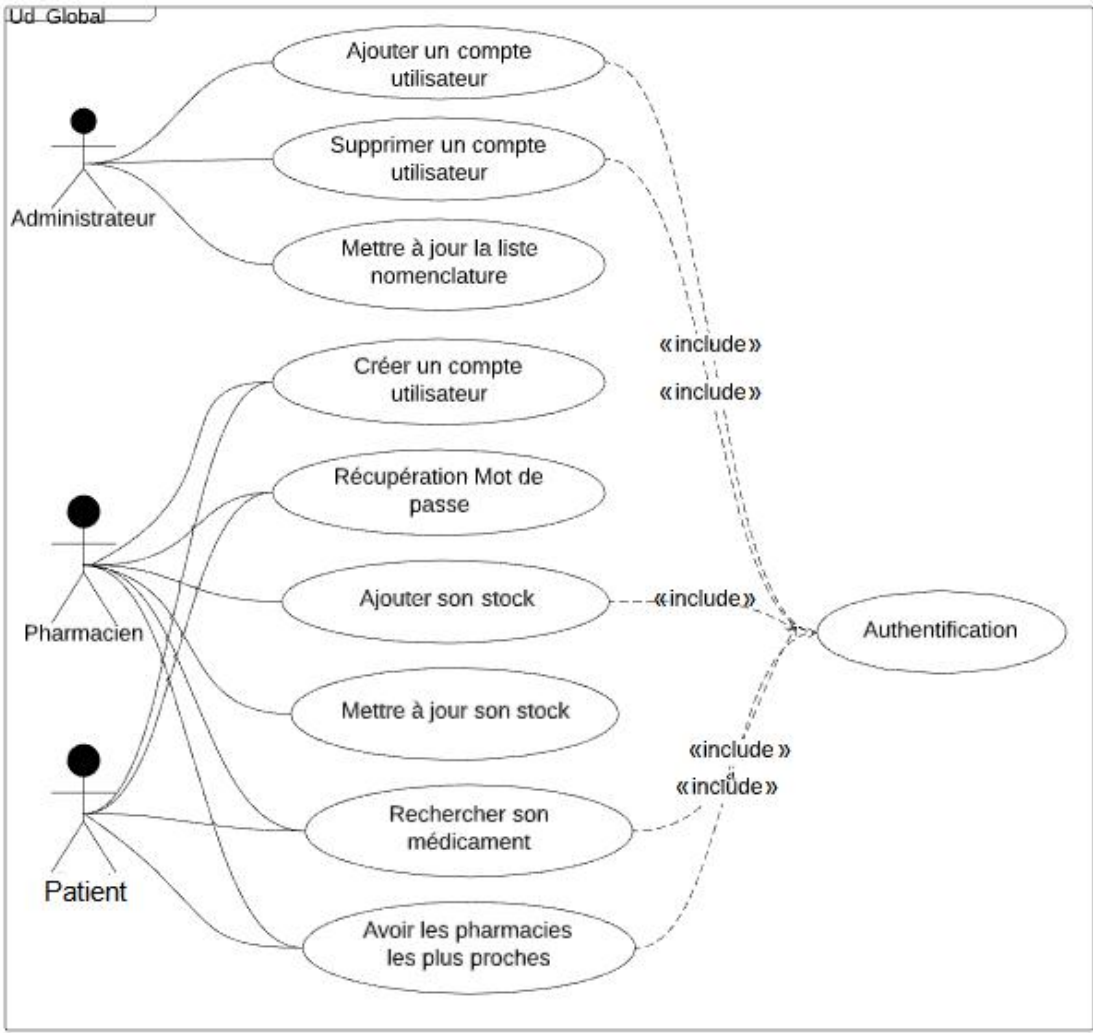


Figure 3.2: Diagramme des cas d'utilisation global

Chapitre (3): Conception de l'application «TrouvMed»

3.3.1.2 Diagrammes des cas d'utilisation détaillés

a. Patient:

Le diagramme ci-dessous représente tous les cas d'utilisation associé au «Patient» qui consiste à créer un compte, récupérer son mot de passe, rechercher un médicament, et avoir les pharmaciens ayant les médicament concernés.

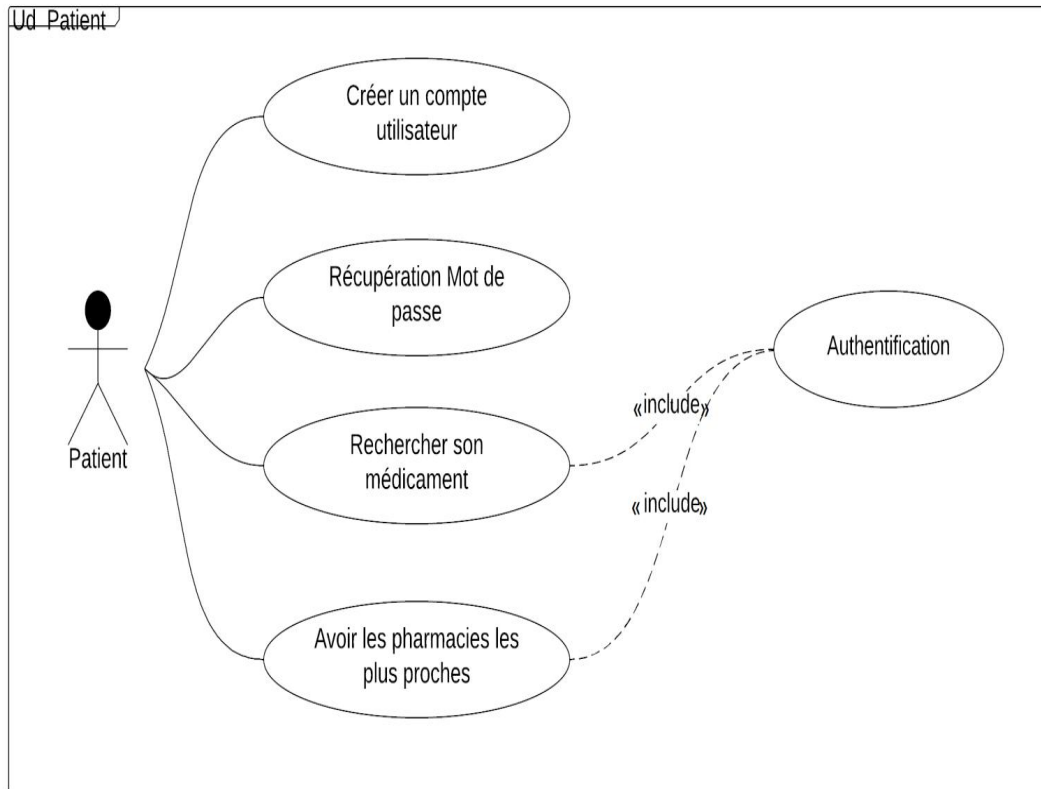


Figure 3.3: Diagramme de cas d'utilisation associé au patient

b. Pharmacien:

Le diagramme ci-dessus représente tous les cas d'utilisation associé au «Pharmacien» qui consiste à créer un compte, récupérer son mot de passe, ajouter un stock et le mettre à jour plus que rechercher un médicament et avoir les pharmaciens les plus proches.

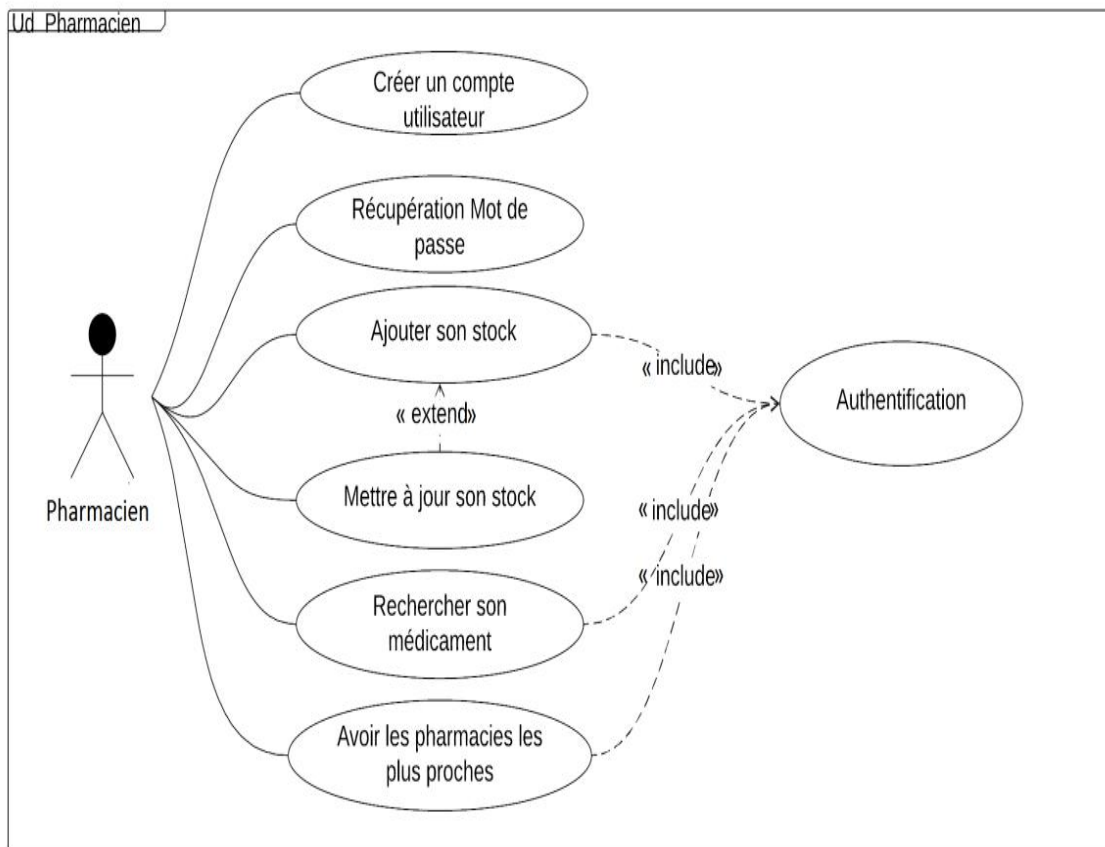


Figure 3.4: Diagramme de cas d'utilisation associé au pharmacien

c. Administrateur:

Le diagramme ci-dessus représente tous les cas d'utilisation associé aux «Administrateurs» qui consiste à ajouter ou supprimer un compte, et mettre à jour la liste de la nomenclature.

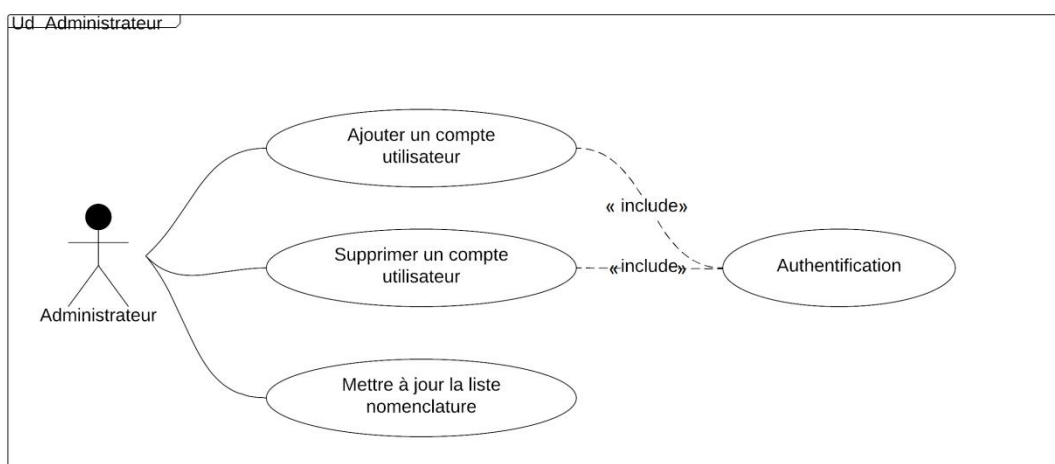


Figure 3.5: Diagramme de cas d'utilisation associé à l'administrateur

3.4 Diagrammes de séquences

3.4.1 Diagramme de séquence «authentification»

L'utilisateur doit s'authentifier en saisissant ses propre informations personnelles et le mot de passe ,puis le système vérifie compare les informations introduites avec les données stockées dans la base de données, et si ces informations sont incomplètes ou incorrecte le système affiche un message d'erreur sinon le système donne l'autorisation à l'accès.

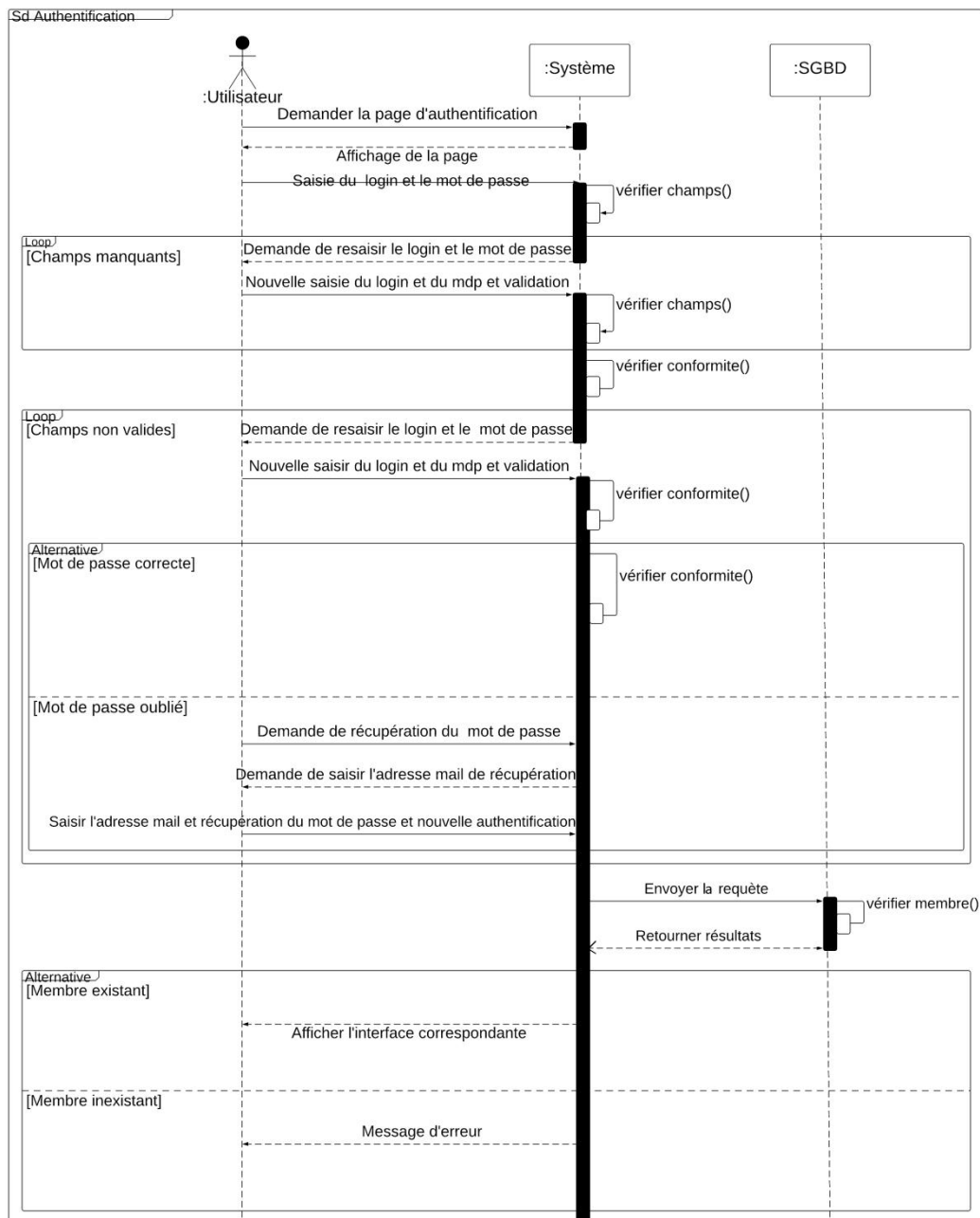


Figure 3.6: Diagramme de séquence «authentification»

3.4.2 Diagramme de séquence «s'inscrire»

L'utilisateur peut s'inscrire par remplir le formulaire avec ses informations puis le système procède à la vérification des champs s'ils sont incorrects il affiche un message d'erreur sinon l'inscription est réussie.

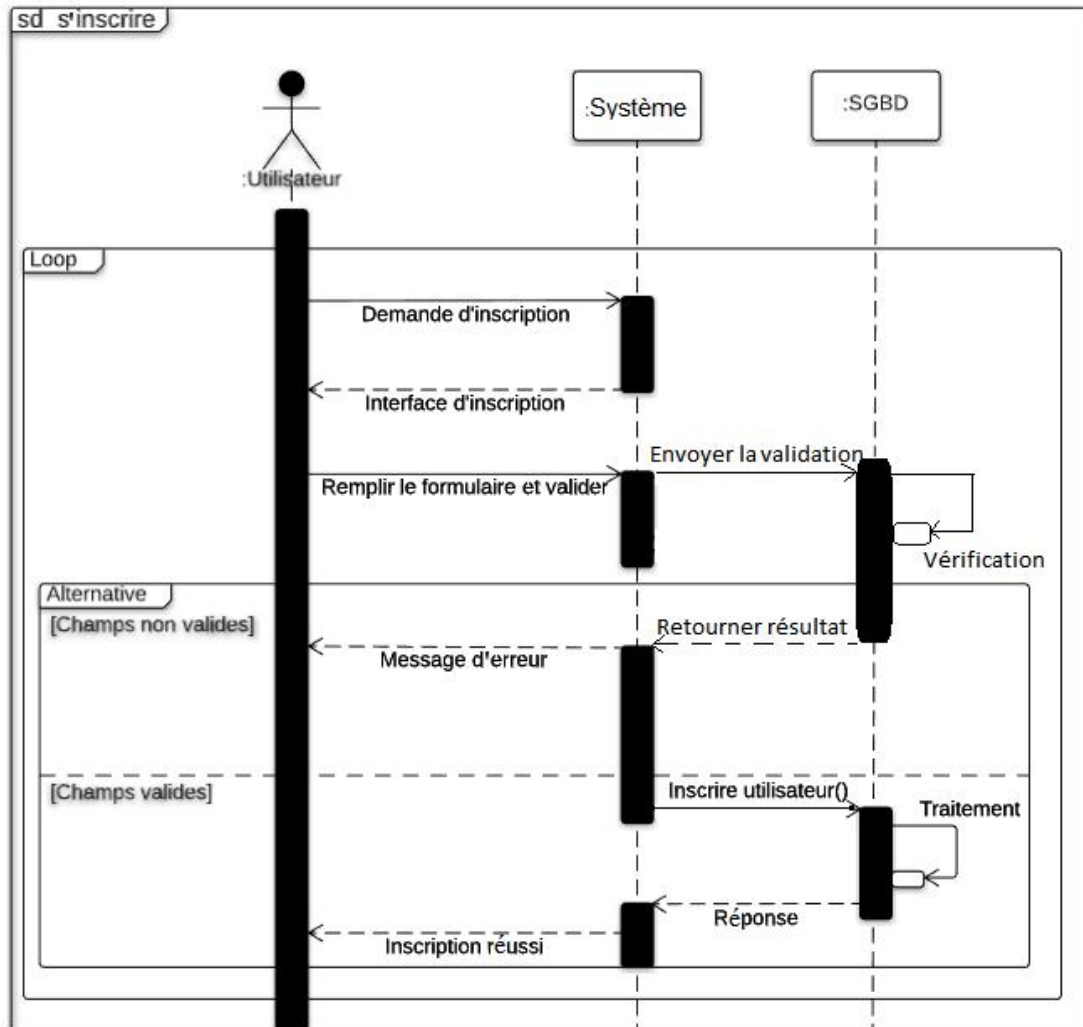


Figure 3.7: Diagramme de séquence «s'inscrire»

3.4.3 Diagramme de séquence «rechercher un médicament»

Après la disponibilité de l'application, la liste des médicaments et l'authentification des utilisateurs, le patient ou le pharmacien doit saisir le nom de médicament désiré, si le médicament est existant le système affiche un message pour informer l'utilisateur sa disponibilité, sinon il lui informe que ce médicament est en rupture.

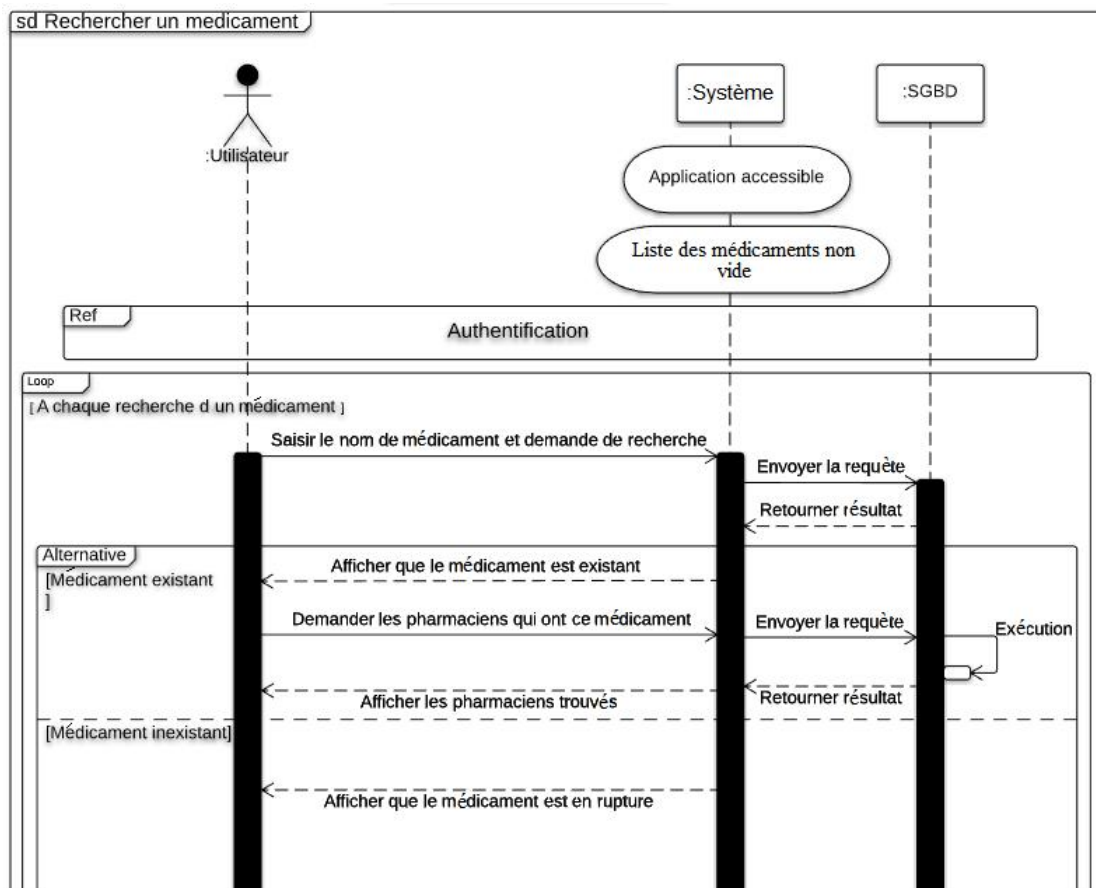


Figure 3.8: Diagramme de séquence «rechercher un médicament»

3.4.4 Diagramme de séquence «ajouter son stock»

Si l'application est accessible et après l'authentification, le pharmacien saisit les informations des médicaments existants dans son stock puis le système procède à la vérification, si le médicament est déjà existant dans la liste le système affiche un message d'erreur sinon le système confirme l'ajout du médicament.

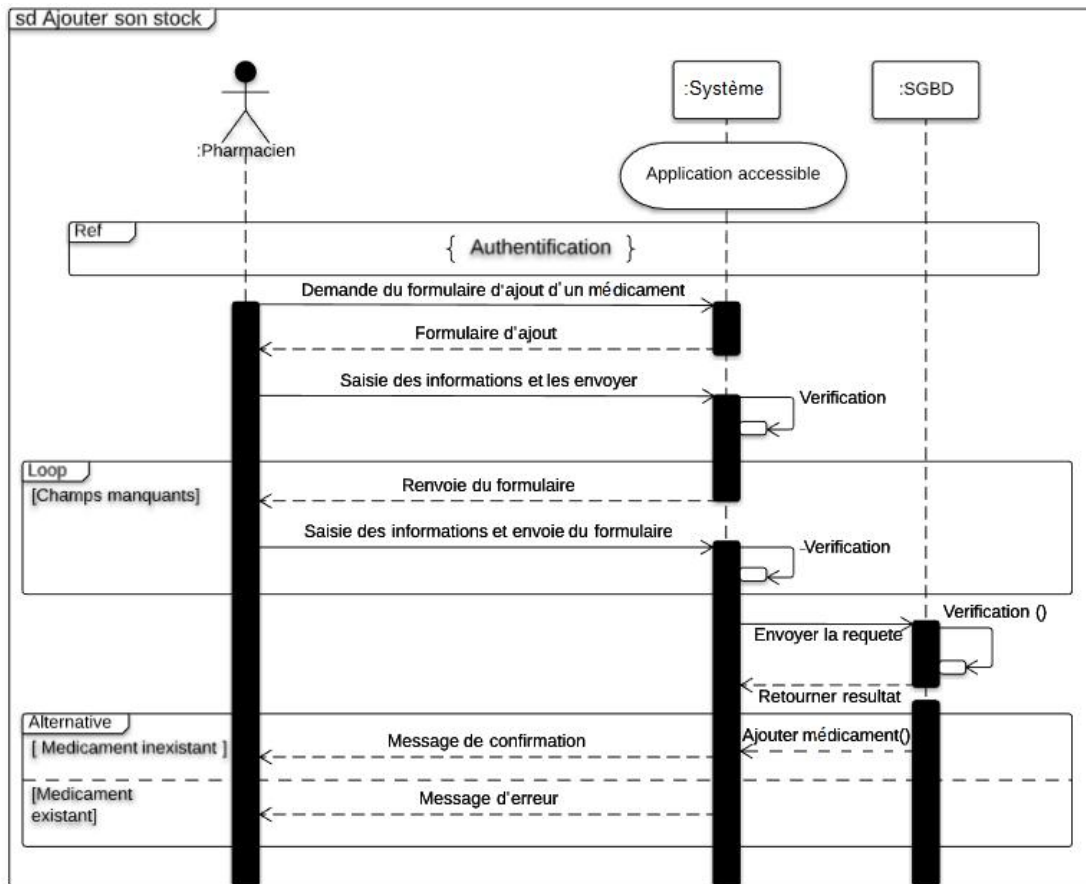


Figure 3.9: Diagramme de séquence «ajouter son stock»

3.4.5 Diagramme de séquence «mettre à jour son stock»

Si l'application est accessible, ainsi que la liste des médicaments, et après l'authentification, le pharmacien peut mettre à jour son stock par remplir les nouvelles informations dans le formulaire puis le système confirme la procédure

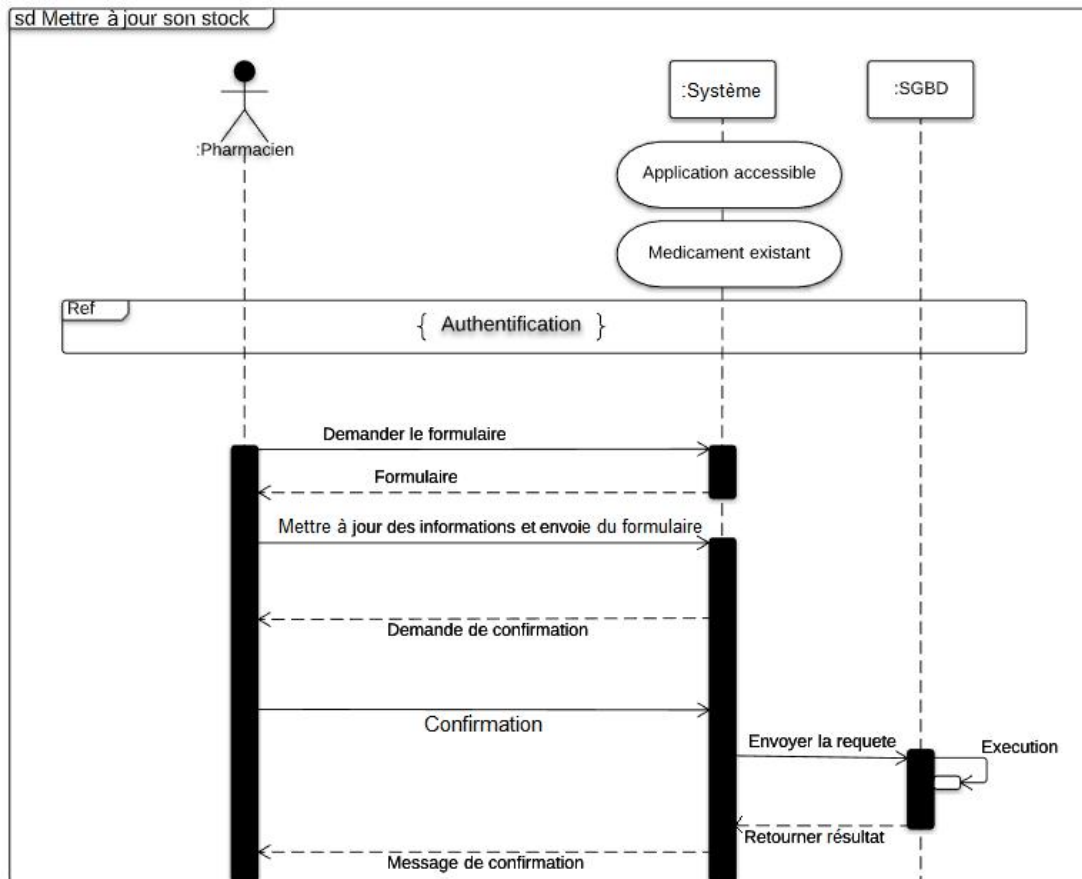


Figure 3.10: Diagramme de séquence «mettre à jour son stock»

3.5 Diagramme de classe

Le diagramme suivant représente toutes les classes nécessaires au niveau de sa conception qui vont définir l'application:

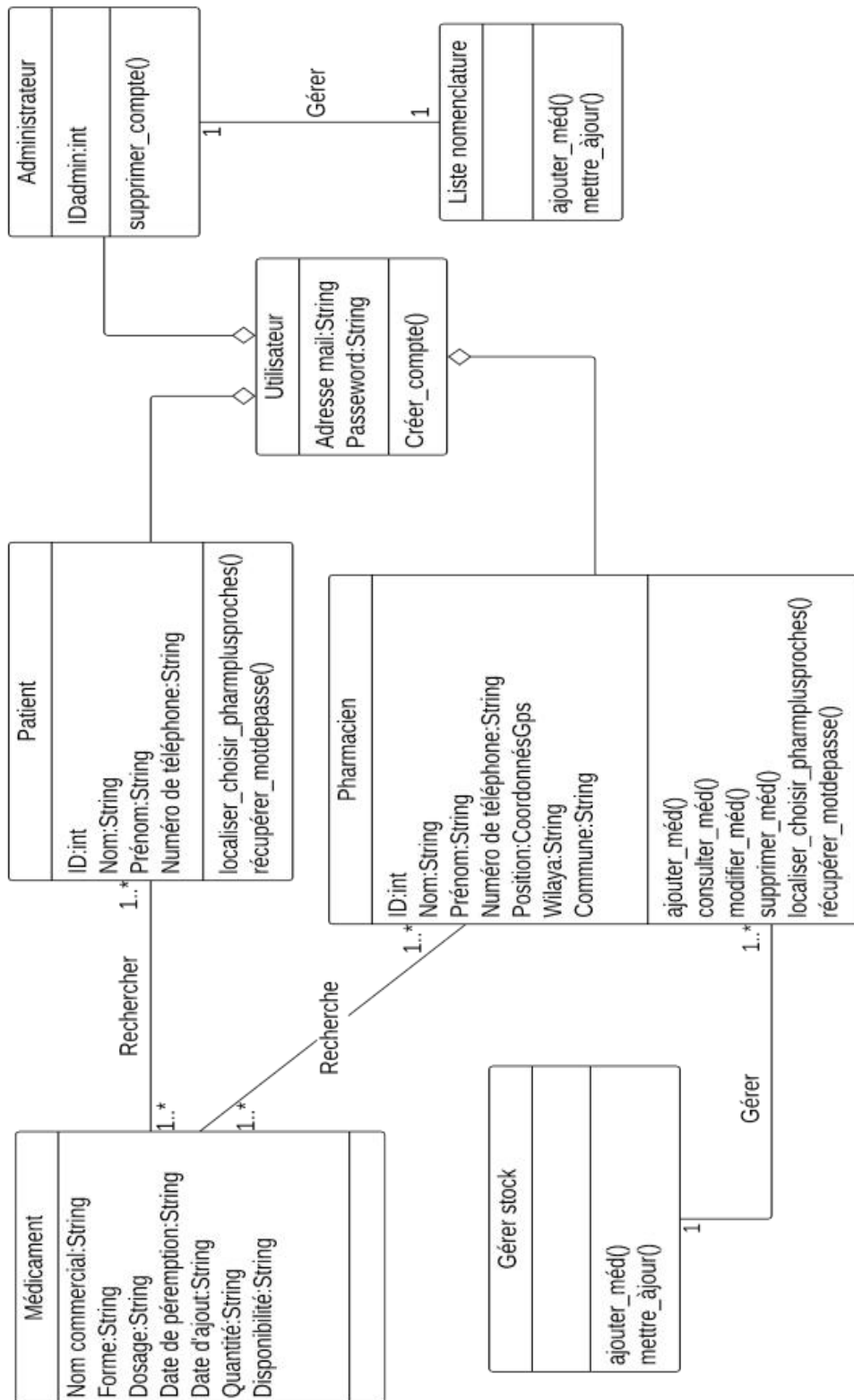


Figure 3.11: Diagramme de classe de l'application

3.6 Arborecence des vues de notre application

La figure suivante montre les différentes vues associées pour chaque acteur (Patient Pharmacien, et Administrateur)

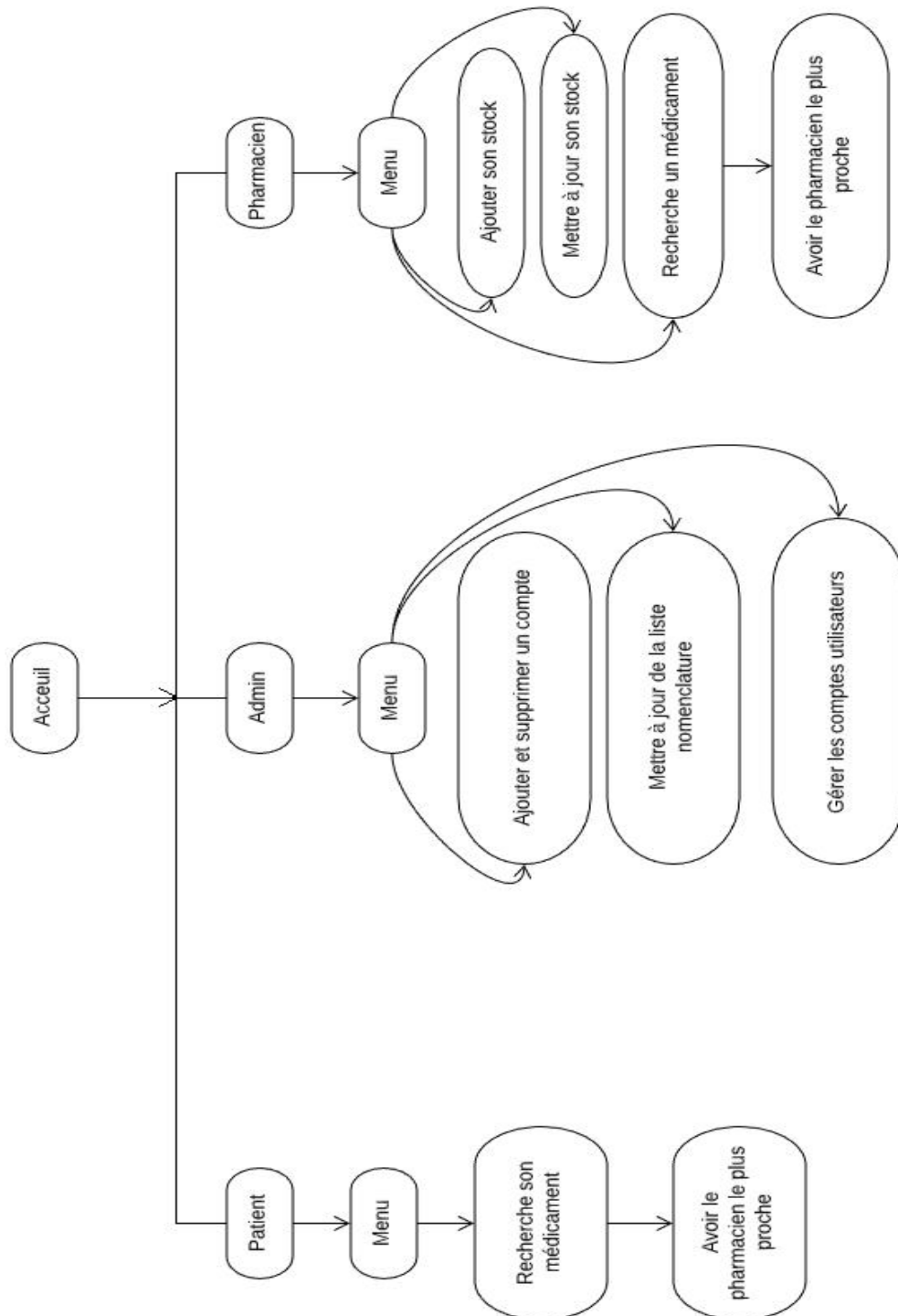


Figure 3.12:Arborescence des vues de l'applicatio

3.7 Conclusion

Nous avons présenté dans ce chapitre la phase de conception de notre système qui contient les diagrammes de cas d'utilisation qui montrent les différentes relations entre les cas d'utilisation et les acteurs, ensuite afin de bien décrire les détails de fonctionnement de notre application nous avons établi les diagrammes de séquences pour faciliter la réalisation du projet, puis le diagramme de classes qui montre les classes du système et les relations entre elles, et nous avons fini le chapitre par une figure illustrant les différentes vues associées aux acteurs.

Dans le chapitre suivant, nous allons entamer la dernière partie de notre projet dédiée au développement et la réalisation de notre application .

Chapitre (4) : Implémentation et réalisation de l'application

Chapitre (4): Implémentation et Réalisation de l'application

4.1 Introduction

Nous sommes arrivés à la fin du processus du développement. Nous commençons par présenter l'environnement du développement : les outils et langages de programmation . Par la suite , nous exposons les interfaces de l'application "TrouvMed" et l'application d'administrateur .

4.2 Présentation de l'environnement de développement

Cette année, les applications mobiles ont continué à devenir de plus en plus populaires. Heureusement, de nombreux outils de programmation sont à la disposition des développeurs qui souhaitent les créer. Parmi ces outils, il y a Android Studio, qui est un environnement de développement pour développer des applications mobiles Android

- Auteur : Google
- Écrit en : JAVA
- Supporte les langages: JAVA et KOTLIN

De 2009 à 2014, l'environnement Eclipse était l'environnement de développement proposé par Google , contenant le SDK d'android qui est un ensemble d'outils logiciels destinés aux développeurs pour faciliter le développement d'un logiciel sur une plate-forme donnée.

En décembre 2017, Android Studio est conseillé par Google avec sa première version .

Android Studio permet principalement d'éditer les fichiers Java/Kotlin et les fichiers de configuration XML d'une application Android.

Il propose aussi des outils pour gérer le développement d'applications multilingues et permet de visualiser rapidement la mise en page des écrans sur des écrans de résolutions variées simultanément.

4.3 Outils et langages de programmation

Pour développer avec Android Studio : nous utilisons Kotlin .Ce langage a été créé par Google en 2017 où le géant américain annonce que Kotlin devient le second langage de programmation officiellement pris en charge par Android3 après Java.

Le 8 mai 2019, Kotlin devient officiellement le langage de programmation voulu et recommandé par Google pour le développement des applications Android, toujours dans la même conférence Google I/O.

Kotlin est un langage de programmation orienté objet et fonctionnel, avec un typage statique qui permet de compiler pour la machine virtuelle Java, JavaScript.

Chapitre (4): Implémentation et Réalisation de l'application

4.4 Interfaces de l'application

4.4.1 Interface principale

C'est l'interface principale de l'application «TrouvMed»



Figure 4.1: Interface principale de l'application

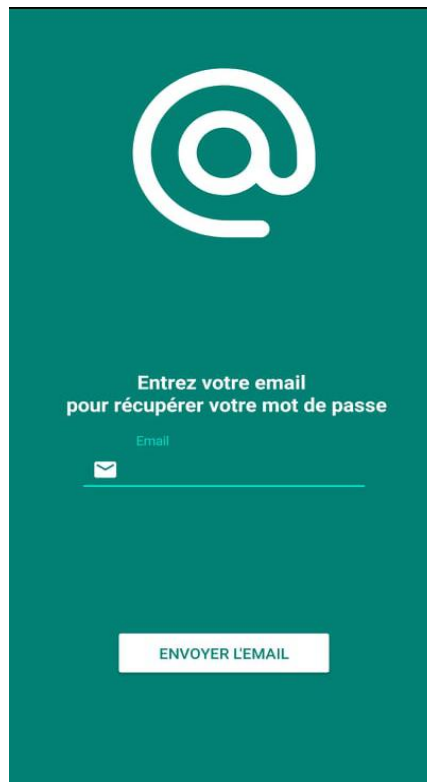
4.4.2 Interface «identification»



Figure 4.2: Interface «identification»

Chapitre (4): Implémentation et Réalisation de l'application

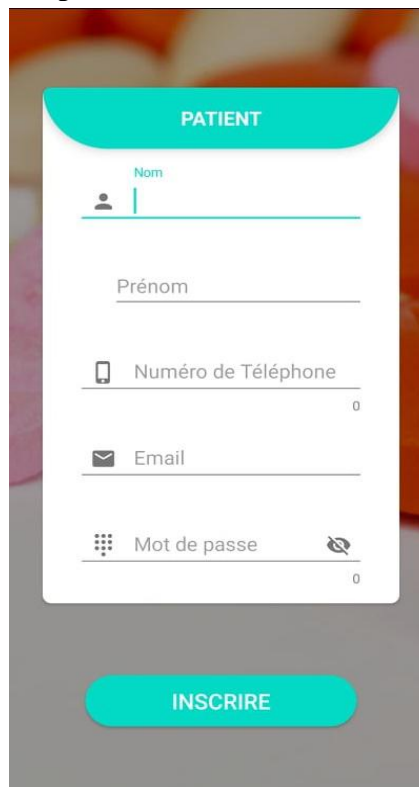
4.4.3 Interface «récupération du mot de passe»



The screenshot shows a mobile application interface for password recovery. It features a large white '@' symbol at the top. Below it, the text reads 'Entrez votre email pour récupérer votre mot de passe'. There is an input field with a small envelope icon and the label 'Email'. At the bottom, there is a white button with the text 'ENVOYER L'EMAIL'.

Figure 4.3: Interface récupération du mot de passe

4.4.4 Interface «Inscription du patient»



The screenshot shows a mobile application interface for patient registration. It has a white card with a teal header labeled 'PATIENT'. The form includes several input fields: 'Nom' with a person icon, 'Prénom', 'Numéro de Téléphone' with a phone icon and a '0' character limit indicator, 'Email' with an envelope icon, and 'Mot de passe' with a grid icon and a visibility toggle icon. At the bottom, there is a teal button labeled 'INSCRIRE'.

Figure 4.4: Interface «Inscription du patient»

4.4.5 Interface «Inscription du pharmacien»

The figure displays two sequential screens of the pharmacist registration process. The first screen, titled 'PHARMACIEN', contains input fields for 'Nom', 'Prénom', 'Numéro de Téléphone', 'Email', and 'Mot de passe', followed by a teal 'SUIVANT' button. The second screen, also titled 'PHARMACIEN', contains input fields for 'Nom de la Pharmacie' and 'Adresse de la Pharmac...', a teal button labeled 'Localiser la Pharmacie sur la Carte', and a teal 'INSCRIRE' button at the bottom.

Figure 4.5: Interface «Inscription du pharmacien»

4.4.6 Interface «Rechercher médicament»

Cette interface aide à rechercher un médicament en tapant les 2 ou les 3 premières lettres ensuite ,l'application affiche tous les médicaments qui commencent par ses lettres,et quand le médicament désiré est trouvé , l'application affiche sa disponibilité.

The screenshot shows the 'CHERCHER MÉDICAMENT' interface. It has a search bar with a magnifying glass icon on the left and an information icon on the right. The search bar contains the text 'Ex. Paralgan'. Below the search bar is a large empty space for results. At the bottom, there are three navigation icons: a magnifying glass, a square, and a person icon.

Figure 4.6: Interface "Rechercher médicaments"

Chapitre (4): Implémentation et Réalisation de l'application

Remarque:

L'interface ci-dessous indique que le médicament recherché n'est pas disponible



Figure 4.7: Interface indiquant que le médicament ANTAG n'est pas disponible

4.4.7 Interface «Pharmacien le plus proche»

Après, la recherche et si le médicament est disponible, l'application prend la localisation de l'utilisateur et affiche les officines les plus proches qui ont le médicament recherché.



Figure 4.8: Interface "pharmacien le plus proche"

Chapitre (4): Implémentation et Réalisation de l'application

4.4.8 Interfaces «Localisation»



Figure 4.9: La localisation sur "Google Maps"

Ces interfaces, indiquent la localisation de patient et de pharmacien.

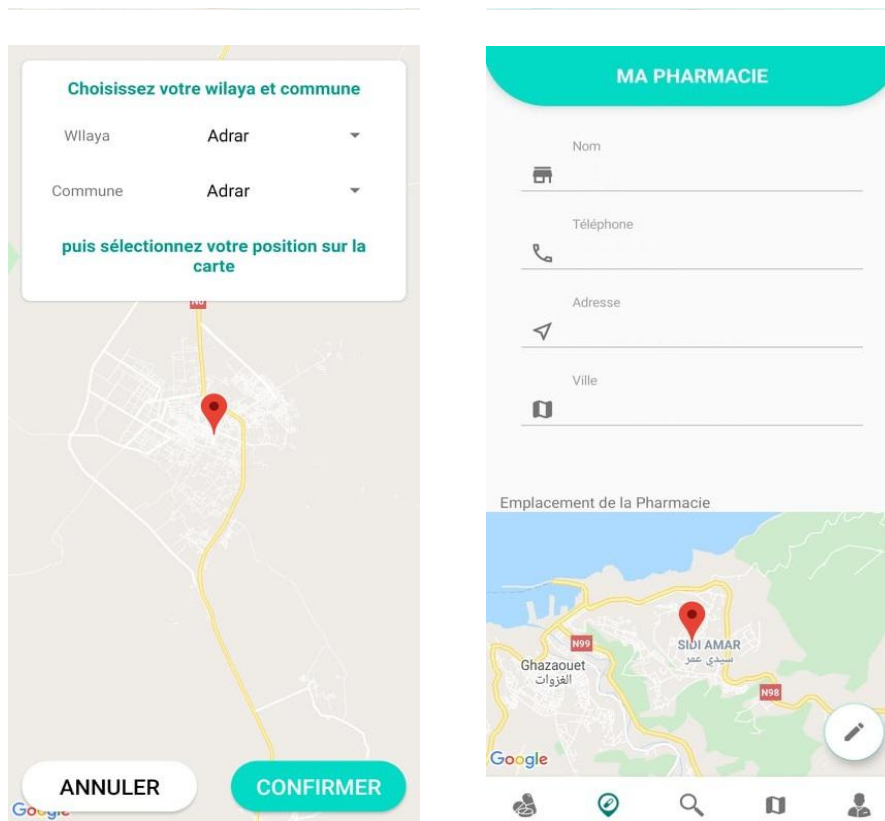


Figure 4.10: Interfaces indiquant la localisation du patient et du pharmacien

Chapitre (4): Implémentation et Réalisation de l'application

4.4.9 Interface «Ajouter mon stock»

AJOUTER UN MÉDICAMENT

Nom du Médica... ⓘ

Quantite

Dosage

Forme

Disponibilité **Disponible** ▼

Date de Péréemption

AJOUTER

Figure 4.11: Interface "Ajouter mon stock"

Pour compléter; la fonctionnalité de l'application les pharmaciens doivent ajouter leurs stock qu'ils disposent au niveau de leurs officines en cliquant sur l'icône «Ajouter»,en remplissant les champs affichés

4.4.10 Interface «Mon stock»

Cette interface affiche les médicaments que l'officine dispose.

MON STOCK

ANTALFEN	10
Form COMP. PELLI	Dose 200MG
Date Péréemption 2021/3	

PARALGAN	15
Form SUPPO.	Dose 1000MG
Date Péréemption 2021/5	

DOLIPRANE	35
Form COMP. SEC.	Dose 1G
Date Péréemption 2021/5	

MODIFIER ⓘ **AJOUTER**

Figure 4.12: Interface montrant le stock du pharmacien

Chapitre (4): Implémentation et Réalisation de l'application

4.4.11 Interface «mettre à jour mon stock»

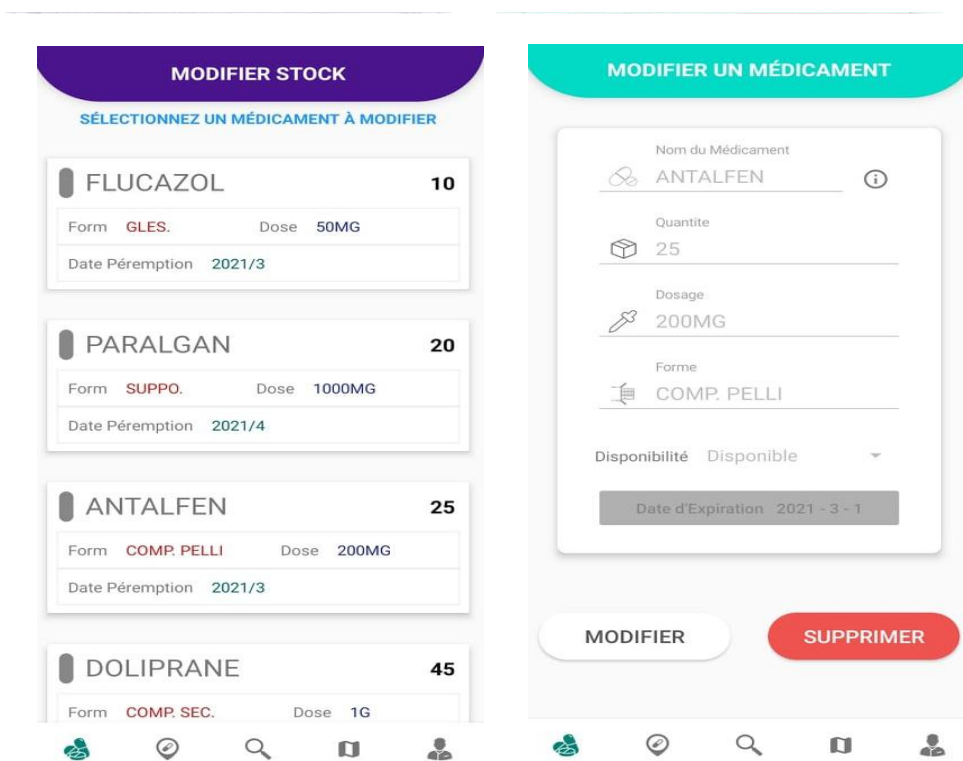


Figure 4.13: Interface pour mettre à jour le stock du pharmacien

Après que le pharmacien a rempli son stock en ajoutant des médicaments qu'il dispose, il doit le mettre à jour en choisissant le médicament concerné d'après son stock, ensuite le modifier (la quantité, la disponibilité et la date de péremption) ou bien le supprimer carrément de son stock.

Le pharmacien recevra des notifications comme rappels chaque jour le matin et le soir, pour mettre à jour son stock.

Chapitre (4): Implémentation et Réalisation de l'application

4.5 Interfaces de l'application d'administrateur

L'application d'administrateur permet aux administrateurs d'ajouter ou de supprimer des comptes des patients ou des pharmaciens.

4.5.1 Interface «Identification des administrateurs»

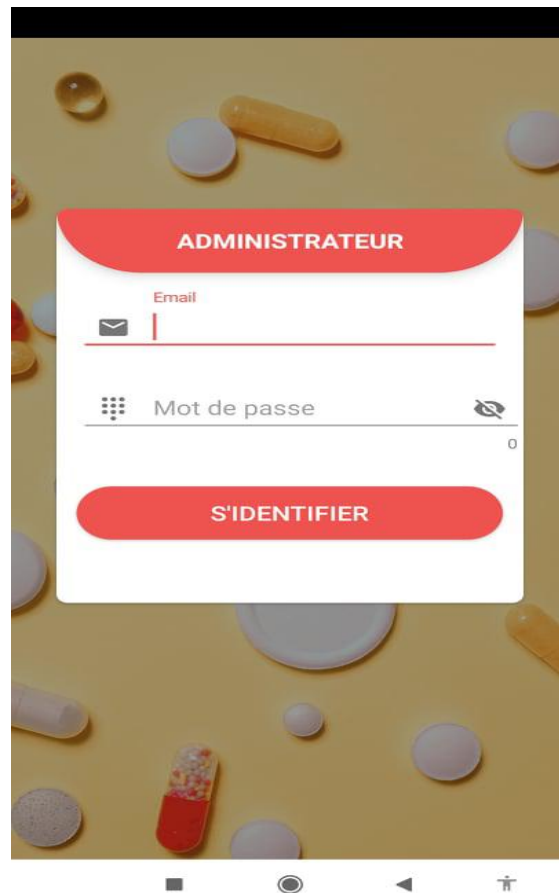


Figure 4.14: Interface "identification administrateur"

Chapitre (4): Implémentation et Réalisation de l'application

4.5.2 Interface administrateur «ajouter ou supprimer un compte d'un pharmacien»

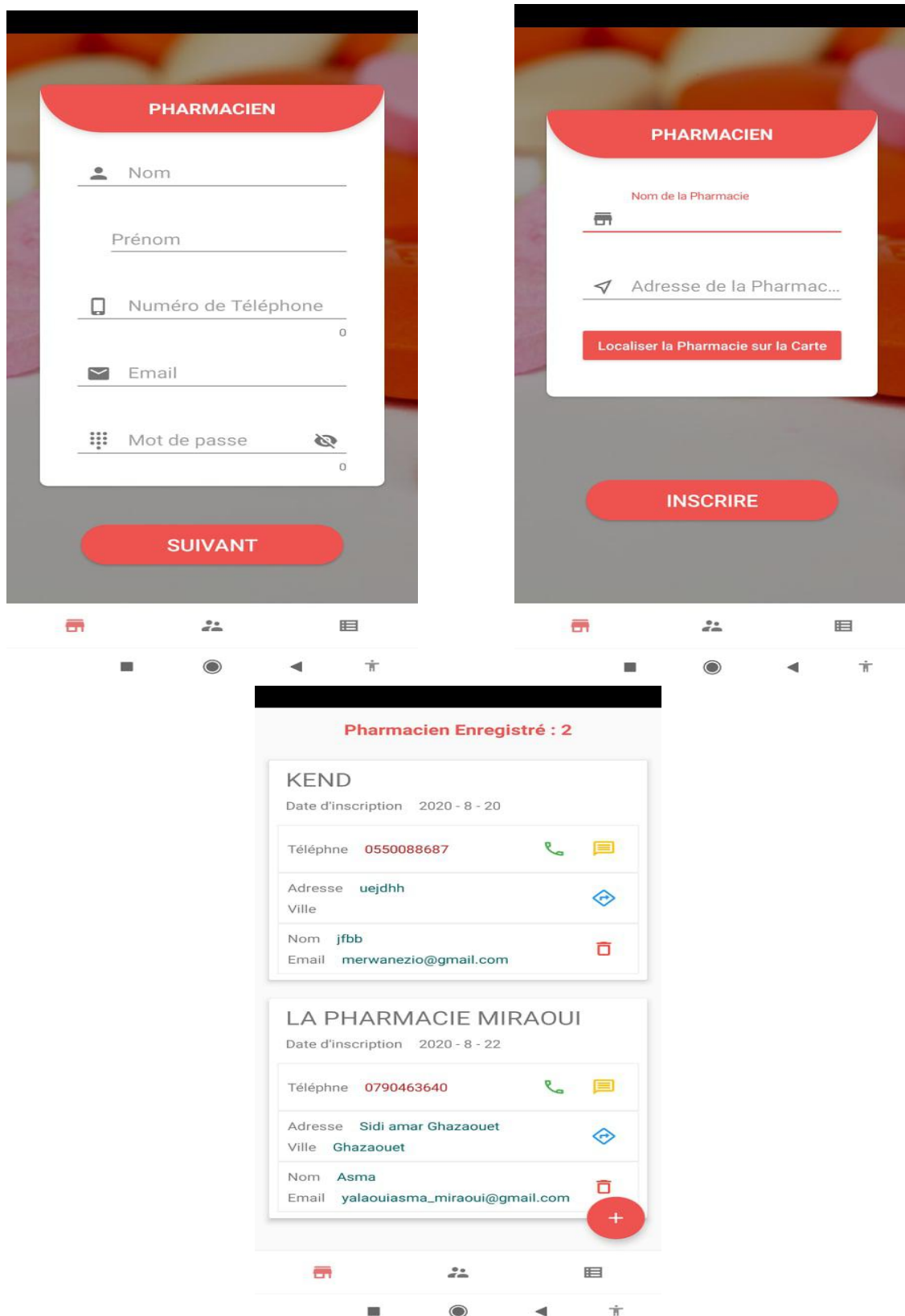


Figure 4.15:Interface administrateur «ajouter ou supprimer un compte d'un pharmacien»

Chapitre (4): Implémentation et Réalisation de l'application

4.5.3 Interface administrateur «ajouter ou supprimer un compte d'un patient »

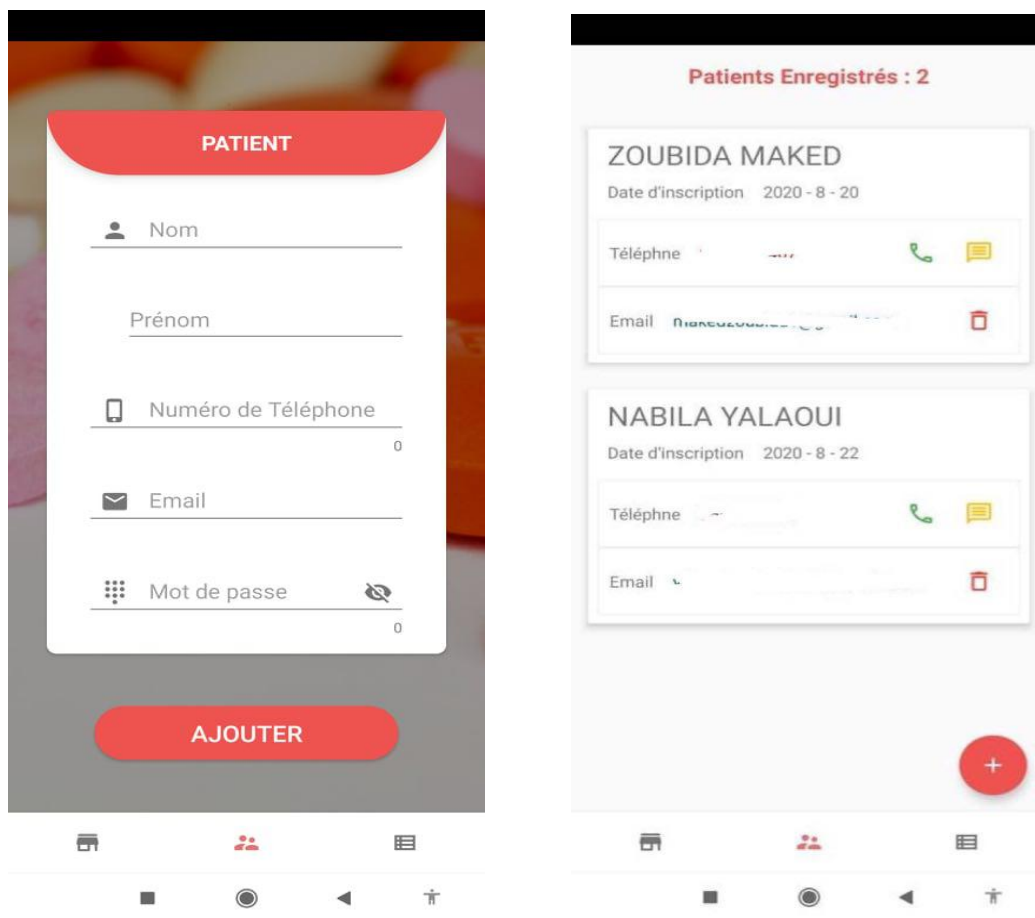


Figure 4.16:Interface administrateur «ajouter ou supprimer un compte d'un patient »

4.6 Conclusion

La phase de réalisation est l'étape la plus importante dans le cycle de vie d'une application. Dans ce chapitre nous avons décrit brièvement l'environnement de développement et nous avons présenté les différentes interfaces de notre application.

Conclusion générale et perspectives

Ce document a débuté par des généralités sur la chaîne logistique pharmaceutique, ensuite une étude de l'environnement, par la suite nous avons exposé les différents diagrammes UML nécessaires pour la conception de notre application et enfin, nous avons décrit brièvement l'environnement de développement et les différentes interfaces de l'application «TrouvMed».

Des perspectives d'amélioration de notre application restent toutefois indispensables. Nous envisageons ainsi d'ajouter de nouvelles options telles que :

- Ajouter la langue arabe à l'application
- Ajouter la fonctionnalité «Mettre à jour la liste nomenclature» à l'application administrateur.
- Ajouter pour chaque médicament sa notice en format PDF .
- Ajouter pour chaque médicament son prix .
- Ajouter pour chaque médicament sa photo.

Finalement, nous prétendons pas avoir résoudre le problème posé dans son intégralité , mais nous sommes par ailleurs convaincus que le travail élaboré n'est qu'une contribution et, nous espérons qu'il soit bénéfique pour notre société, notamment pour les patients qui font le tour des villes pour trouver leurs médicaments .

REFERENCES

- [1] Conseil de la concurrence . «Étude sectorielle sur la concurrentiabilité du marché des médicaments à usage humain en Algérie». (2018)
- [2] Dictionnaire LAROUSSE.
- [3] Z. HADJILA , I.MANSOURI. La conception d'une chaîne logistique pour la distribution des produits pharmaceutique. (2016)
- [4] les entreprises du médicament, L. (19 février 2019). Pénurie de médicaments : le plan d'actions du Leem.
- [5] «Le marché pharmaceutique en pleine expansion»,
<https://www.elwatan.com/edition/economie/le-marche-pharmaceutique-en-pleine-expansion-11-07-2017> .
- [6] Z.SERRAI , «La production pharmaceutique en Algérie» ,<http://www.santemaghreb.com/algerie/poivue92.htm>
- [7] «Le marché algérien de la santé est en croissance»
<https://www.businessfrance.fr/le-marche-algerien-de-la-sante-est-en-croissance#>
- [8] «Secteur de Santé», Agence nationale de développement et de l'investissement
<http://www.andi.dz/index.php/fr/82-menu?start=90>
- [9] «Chiffre d'affaires du marché pharmaceutique mondial de 2001 à 2017»
<https://fr.statista.com/statistiques/564968/marche-pharmaceutique-chiffre-d-affaires-mondial/>
- [10] Statista Research Department , «Le marché pharmaceutique mondial - Faits et chiffres» , 19 juil. 2019
<https://fr.statista.com/themes/3554/le-marche-pharmaceutique-mondial/>
- [11] E. Moyou, «Les dix plus grandes classes thérapeutiques par ventes pharmaceutiques mondiales en 2018» , 19 juil. 2019
<https://fr.statista.com/statistiques/571603/20-plus-grandes-classes-therapeutiques-par-ventes-pharmaceutiques-mondiales/>
- [12] «La part de l'Europe continue de décroître» , 27 sept.2019 .<https://www.leem.org/marche-mondial>
- [13] «Les principaux marché dans le monde en 2008 et 2018» .
<https://fr.calameo.com/read/0020492849b952c1ae230?page=1>
- [14] «Les principales classes thérapeutiques au monde en 2018»

<https://fr.calameo.com/read/0020492842e01a2064f5b?page=1>

[15] «Marché mondiale pharmaceutique par zone en 2018»

<https://fr.calameo.com/read/0020492843411d707341c?page=1>

[16] H.Bedouani-Kernane , «L'industrie pharmaceutique, un modèle de croissance» ,Publié 2 Avril 2018

<http://www.hakimabedouanikernane.com/2018/09/1-industrie-pharmaceutique-un-modele-de-croissance.html>

[17] «Production pharmaceutique : Atteindre un taux de 70%», publié le 04 Oct.2016

<http://www.elmoudjahid.com/fr/actualites/99932>

[18] «Production pharmaceutique : 65% des médicaments fabriqués localement», publié le 06 Déc.2018 . <http://www.elmoudjahid.com/fr/actualites/131216>

[19] «Industrie pharmaceutique : une croissance de 17% durant les dernières années» , publié le 08 Déc.2018.

<https://www.radioalgerie.dz/news/fr/article/20181208/156935.html>

[20] «OBG: forte croissance de la production pharmaceutique algérienne en 10 ans» , publié le 20 Déc.2018.

<http://www.aps.dz/economie/82531-obg-forte-croissance-de-la-production-pharmaceutique-algerienne-en-10-ans>

[21] B.DEDEWANOU, «Conditionnement pharmaceutique» , Université de Technologie de Compiègne - Direction Production Santé – Roussel-Uclaf ,10 août.1994

<https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/archives-th12/archives-logistique-tiagl/archive-1/conditionnement-pharmaceutique-a9860/>

[22] M.POUYE, «Contribution à l'amélioration de la gestion des stocks de médicaments: cas du dépôt de la pharmacie IB de l'hôpital général de Grand Yoff (HOGGY)»

<https://www.memoireonline.com/08/11/4636/Contribution--lamelioration-de-la-gestion-des-stocks-de-medicaments-cas-du-dept-de-la-pha.html>

[23] «Pharmaceutical warehouse requirements: How to design pharma storage and retrieval» , <https://igps.net/blog/2019/01/24/pharmaceutical-warehouse-requirements-how-to-design-pharma-storage-and-retrieval/>

[24] D. Tait , «L'industrie pharmaceutique » , Encyclopédie de sécurité et de santé ,Chapitre 79 , <http://ilocis.org/fr/documents/ilo079.htm>

[25] Stockage de produits pharmaceutiques et matériel de manutention du marché ,

05 Mar.2019, <http://www.icrowdfr.com/2019/03/05/stockage-de-produits-pharmaceutique-et-materiel-de-manutention-du-marche-%E2%80%A2-analyse-de-limpact-de-la-pilotes-de-cles-de-lindustrie-restrictions-tendances-et-opportunités/>

[26] «Pharmaceutical Industry Automated Storage solutions»

<https://www.westfaliausa.com/solutions/pharmaceutical>

[27] https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-uml/?page_id=0.5947238248609645

[28] https://www.careerride.com/UML-definition-advantages.aspx?page_id=0.796454373627755

[29] https://www.sparxsystems.fr/platforms/uml.html?page_id=0.1269499090669335

[30] https://openclassrooms.com/fr/courses/2035826-debutez-lanalyse-logicielle-avec-uml/2035851-uml-c-est-quoi?page_id=0.1269499090669335

[31] D.Valentin ,«La distribution du médicament : grandes tendances et enjeux actuels sur la logistique de l'industrie pharmaceutique», 2019,

<http://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esupversions/878df543-f804-4058-8c4c-d33d8fd9c220>

[32] Société Française de Réalisation, d'études et de Conseil, «Élaboration d'un guide concernant les grossistes sur les bonnes pratiques de distribution des médicaments, intégrant des supports d'inspection», (2006)

[33] <https://pharmaboardroom.com/articles/new-special-pharma-report-on-algeria/>

[34] Yazid Ferhat, la consommation de médicaments en croissance annuelle de 9,3% depuis 2008 ,30 Septembre, 2017, <https://maghrebemergent.info/algerie-la-consommation-de-medicaments-en-croissance-annuelle-de-9-3-depuis-2008/>

Annexes

LOIS

Loi n° 08-13 du 17 Rajab 1429 correspondant au 20 juillet 2008 modifiant et complétant la loi n° 85-05 du 16 février 1985 relative à la protection et à la promotion de la santé.

Le Président de la République,

Vu la Constitution, notamment ses articles 54, 119, 122 et 126 ;

Vu l'ordonnance n° 66-155 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code de procédure pénale ;

Vu l'ordonnance n° 66-156 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code pénal ;

Vu la loi n° 83-11 du 2 juillet 1983, modifiée et complétée, relative aux assurances sociales ;

Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé ;

Vu la loi n° 89-02 du 7 février 1989 relative aux règles générales de protection du consommateur ;

Vu l'ordonnance n° 95-27 du 8 Châabane 1416 correspondant au 30 décembre 1995 portant loi de finances pour 1996 ;

Vu la loi n° 2000-06 du 27 Ramadhan 1421 correspondant au 23 décembre 2000 portant loi de finances pour 2001 ;

Vu la loi n° 01-21 du 7 Chaoual 1422 correspondant au 22 décembre 2001 portant loi de finances pour 2002 ;

Vu la loi n° 02-11 du 20 Chaoual 1423 correspondant au 24 décembre 2002 portant loi de finances pour 2003 ;

Vu l'ordonnance n° 03-03 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003, modifiée et complétée, relative à la concurrence ;

Vu l'ordonnance 03-07 du 19 Joumada El-Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative aux brevets d'invention ;

Vu la loi n° 04-08 du 27 Joumada Ethania 1425 correspondant au 14 août 2004 relative aux conditions d'exercice des activités commerciales ;

Vu la loi n° 04-18 du 13 Dhou El Kaada 1425 correspondant au 25 décembre 2004 relative à la prévention et à la répression de l'usage et du trafic illicites de stupéfiants et de substances psychotropes ;

Vu l'ordonnance n° 07-01 du 11 Safar 1428 correspondant au 1er mars 2007 relative aux incompatibilités et obligations particulières attachées à certains emplois et fonctions ;

Après avis du Conseil d'Etat ;

Après adoption par le Parlement ;

Promulgue la loi dont la teneur suit :

Article 1er. — La présente loi a pour objet de modifier et compléter certaines dispositions de la loi n° 85-05 du 16 février 1985 relative à la protection et à la promotion de la santé.

Art. 2. — L'intitulé du *titre V* de la loi n° 85-05 du 16 février 1985, susvisée, est modifié comme suit :

TITRE V

PRODUITS PHARMACEUTIQUES ET DISPOSITIFS MEDICAUX

Art. 3. — Les dispositions de *l'article 169* de la loi n° 85-05 du 16 février 1985, susvisée, sont modifiées et complétées comme suit :

«*Art. 169.* — On entend par produits pharmaceutiques, au sens de la présente loi :

- les médicaments ;
- les réactifs biologiques ;
- les produits chimiques officinaux ;
- les produits galéniques ;
- les objets de pansement ;
- le radionucléide qui est l'isotope radioactif ;
- la trousse qui est toute préparation issue de la reconstitution ou de la combinaison avec des radionucléides dans le produit pharmaceutique final ;
- le précurseur qui est tout radionucléide permettant le marquage radioactif d'une autre substance avant administration à l'homme ;
- tous autres produits nécessaires à la médecine humaine».

Art. 4. — Les dispositions de *l'article 170* de la loi n° 85-05 du 16 février 1985, susvisée, sont modifiées et complétées comme suit :

«*Art. 170.* — On entend par médicament, au sens de la présente loi :

- toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, et tous produits pouvant être administrés à l'homme ou à l'animal en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, corriger et modifier ses fonctions organiques ;

Annexe I : Définition du médicament selon la loi algérienne

4	JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 44	Aouel Chaâbane 1429 3 août 2008
<p>— toute préparation magistrale de médicament préparé extemporanément en officine en exécution d'une prescription médicale ;</p> <p>— toute préparation hospitalière préparée sur prescription médicale et selon les indications d'une pharmacopée en raison de l'absence de spécialité pharmaceutique ou médicament générique disponible ou adapté, dans la pharmacie d'un établissement de santé et destiné à y être dispensé à un ou plusieurs patients ;</p> <p>— toute préparation officinale de médicament préparé en officine selon les indications de la pharmacopée ou du formulaire national des médicaments et destinée à être dispensée directement au patient ;</p> <p>— tout produit officinal divisé défini comme étant toute drogue simple, tout produit chimique ou toute préparation stable indiquée dans la pharmacopée, préparée à l'avance par un établissement pharmaceutique qui assure sa division au même titre que l'officine ou la pharmacie hospitalière ;</p> <p>— toute spécialité pharmaceutique préparée à l'avance, présentée selon un conditionnement particulier et caractérisée par une dénomination spéciale ;</p> <p>— tout générique qui a la même composition qualitative et quantitative en principe(s) actif(s), la même forme pharmaceutique sans indications nouvelles et qui est interchangeable avec le produit de référence du fait de sa bioéquivalence démontrée par des études appropriées de biodisponibilité ;</p> <p>— tout allergène qui est tout produit destiné à identifier ou provoquer une modification spécifique et acquise de la réponse immunitaire à un agent allergisant ;</p> <p>— tout vaccin, toxine ou sérum qui sont tout agent destiné à être administré à l'homme dans le but de provoquer une immunité active ou passive ou en vue de diagnostiquer l'état d'immunité ;</p> <p>— tout produit radio pharmaceutique prêt à être administré à l'homme et qui contient un ou plusieurs radionucléides ;</p> <p>— tout produit stable dérivé du sang ;</p> <p>— tout concentré d'hémodialyse ou solutés de dialyse péritonéale ;</p> <p>— les gaz médicaux ».</p> <p>Art. 5. — Les dispositions de l'article 171 de la loi n° 85-05 du 16 février 1985, susvisée, sont modifiées et complétées comme suit :</p> <p>«Art 171. — Sont également assimilés à des médicaments :</p> <p>— (sans changement)</p> <p>— les produits diététiques qui renferment des substances non alimentaires leur conférant des propriétés utiles à la santé humaine,</p> <p>— les organismes génétiquement modifiés ou organismes ayant subi une modification non naturelle de leurs caractéristiques initiales par ajout ou suppression ou remplacement d'au moins un gène et qui sont utilisés dans les soins, la production de médicaments ou de vaccins ».</p>	<p>Art. 6. — Les dispositions de l'article 173 de la loi n° 85-05 du 16 février 1985, susvisée, sont modifiées comme suit :</p> <p>«Art. 173. — On entend par dispositif médical, au sens de la présente loi, tout équipement, appareil, instrument ou produit, à l'exception des produits d'origine humaine ou autre article utilisé seul ou en association, y compris les accessoires et logiciels intervenant dans son fonctionnement destiné à être utilisé chez l'homme à des fins :</p> <p>— de diagnostic, de prévention, de contrôle, de traitement ou d'atténuation d'une maladie ou d'une compensation d'une blessure ou d'un handicap,</p> <p>— d'étude, de remplacement ou de modification de l'anatomie ou d'un processus physiologique,</p> <p>— de maîtrise de l'assistance médicale à la procréation ».</p> <p>Art. 7. — Les dispositions du titre V de la loi n° 85-05 du 16 février 1985, susvisée, sont complétées par un chapitre 1 bis intitulé « L'agence nationale des produits pharmaceutiques à usage de la médecine humaine » contenant les articles 173-1 à 173-10 rédigés comme suit :</p> <p>«Art. 173-1. — Il est créé une agence nationale des produits pharmaceutiques à usage de la médecine humaine, dénommée ci-après « l'agence ».</p> <p>L'agence est une autorité administrative indépendante dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière.</p> <p>L'organisation et le fonctionnement ainsi que le statut des personnels de l'agence sont fixés par voie réglementaire ».</p> <p>«Art 173-2. — Il est créé auprès de l'agence les commissions spécialisées ci-après :</p> <p>— la commission d'enregistrement des médicaments ;</p> <p>— la commission d'homologation des produits pharmaceutiques et des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine ;</p> <p>— la commission de contrôle de l'information médicale, scientifique et de publicité ;</p> <p>— la commission d'étude des prix des produits pharmaceutiques et des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine ».</p> <p>«Art. 173-3. — Dans le cadre de la politique nationale en matière de produits pharmaceutiques à usage de la médecine humaine, l'agence a pour principales missions :</p> <p>— de veiller à l'encouragement de la production dans le domaine des produits pharmaceutiques et des dispositifs médicaux, à usage de la médecine humaine ;</p> <p>— de veiller à la sécurité, l'efficacité, la qualité et au contrôle des produits pharmaceutiques et des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine ;</p>	

Formulaire : Statistiques sur les médicaments en rupture

"Enquête auprès des pharmaciens"

Informations sur votre pharmacie

Lieu de votre PHARMACIE(Wilaya/Ville):

Nom de la pharmacie

Questions :

Combien de personnes par jour visitent votre officine et ne trouvent pas leurs médicaments ? (au moyenne) ?

Quels sont le ou les spécialités concernées par cette rupture ?

la cardiologie et l'hypertension

la diabétologie

la pédiatrie

l'endocrinologie

la gynécologie

la dermatologie

Autre :

Quels sont les médicaments (nommez-les) qui sont en rupture ?

.....

Quelle est la procédure que vous faites pour procurer le(s) médicament(s) pour vos clients ?

.....

Vos avis

A votre avis , quel est le problème majeur de cette rupture et/ ou pénurie ?

.....

.....

Voulez vous ajouter quelque chose ?

.....

.....

Résumé

L'industrie pharmaceutique est confrontée à plusieurs défis : satisfaire la demande du marché est l'un d'eux . La demande sur les médicaments est en hausse alors que les ruptures de stock des médicaments se multiplient en pharmacies.

L'application «TrouvMed» est l'une des solutions que nous avons proposées dans ce travail pour ce problème. Elle facilite au patient de trouver son médicament et l'orienter vers le pharmacien le plus proche de lui. Elle peut être aussi utilisé comme un outil de gestion de stock pour les officines.

Mots clés : Produits pharmaceutiques , rupture , aide à la décision.

Abstract

The pharmaceutical industry faces several challenges : satisfy the market demand is one of them. The demand for medicines is increasing while the stock-outs of medicines are multiplying in pharmacies.

The application "TrouvMed" is one of the solutions that we have proposed for this problem, which facilitates for users to find their medication and direct them to the nearest pharmacist. It can also be used as a stock management tool for pharmacies.

Key Words : Pharmaceutical products , rupture , decision support.

ملخص

تواجه الصناعة الصيدلانية عدة تحديات : تلبية طلب السوق اهمها . يتزايد طلب السوق على الادوية و لكن اغلبها غير متوفر . تطبيق «تروفماد» احد الحلول التي اقترحناها في هذا العمل حيث يقوم التطبيق بتسهيل على المريض العثور على دوائه و توجيهه الى اقرب صيدلية . يمكن استعماله كذلك كأداة لادارة مخزون الصيدليات .
كلمات مفتاحية : منتجات صيدلانية ، عدم توفر ، مساعدة في أخذ القرار .