



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE DE LORRAINE

2015

FACULTE DE PHARMACIE

THESE

Présentée et soutenue publiquement

le 11 septembre 2015 sur un sujet dédié à :

**L'informatique à l'officine à l'ère de
l'automatisation et de la e-prescription**

pour obtenir

le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

par Romain Jacques Robert HAUDIQUET

né le 24 février 1987

à Nancy

Membres du Jury

Président : Mme F. PAULUS, Maître de conférences, Faculté de Pharmacie, Nancy
Directeur : Mme A. LAMBERT, Maître de conférences, Faculté de Pharmacie, Nancy
Juges : M. J-E. MOREAU, Docteur en Pharmacie, Pharmacien d'officine
M. L. RIVIERE, Chargé de clientèle chez Pharmagest®

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ DE PHARMACIE
Année universitaire 2014-2015

DOYEN

Francine PAULUS

Vice-Doyen

Béatrice FAIVRE

Directeur des Etudes

Virginie PICHON

Conseil de la Pédagogie

Président, Brigitte LEININGER-MULLER

Collège d'Enseignement Pharmaceutique Hospitalier

Président, Béatrice DEMORE

Commission Prospective Facultaire

Président, Christophe GANTZER

Vice-Président, Jean-Louis MERLIN

Commission de la Recherche

Président, Raphaël DUVAL

Responsable de la filière Officine

Responsables de la filière Industrie

Responsable de la filière Hôpital

Responsable Pharma Plus ENSIC

Responsable Pharma Plus ENSAIA

Responsable de la Communication

**Responsable de la Cellule de Formation Continue
et individuelle**

**Responsable de la Commission d'agrément
des maîtres de stage**

Responsables des échanges internationaux

Responsable ERASMUS

Béatrice FAIVRE

Isabelle LARTAUD,

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Béatrice DEMORE

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Raphaël DUVAL

Marie-Paule SAUDER

Béatrice FAIVRE

Béatrice FAIVRE

Bertrand RIHN

Mihayl VARBANOV

DOYENS HONORAIRES

Chantal FINANCE

Claude VIGNERON

PROFESSEURS EMERITES

Jeffrey ATKINSON

Max HENRY

Gérard SIEST

Claude VIGNERON

PROFESSEURS HONORAIRES

Roger BONALY

Pierre DIXNEUF

Marie-Madeleine GALTEAU

Thérèse GIRARD

Michel JACQUE

Pierre LABRUDE

MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES

Monique ALBERT

Mariette BEAUD

Gérald CATAU

Jean-Claude CHEVIN

Jocelyne COLLOMB

Bernard DANGIEN

Lucien LALLOZ
 Pierre LECTARD
 Vincent LOPPINET
 Marcel MIRJOLET
 Maurice PIERFITTE
 Janine SCHWARTZBROD
 Louis SCHWARTZBROD

ASSISTANTS HONORAIRES

Marie-Catherine BERTHE
 Annie PAVIS

Marie-Claude FUZELLIER
 Françoise HINZELIN
 Marie-Hélène LIVERTOUX
 Bernard MIGNOT
 Jean-Louis MONAL
 Blandine MOREAU
 Dominique NOTTER
 Christine PERDICAKIS
 Marie-France POCHON
 Anne ROVEL
 Maria WELLMAN-ROUSSEAU

ENSEIGNANTS

Section
 CNU*

Discipline d'enseignement

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Danièle BENSOUSSAN-LEJZEROWICZ	82	Thérapie cellulaire
Chantal FINANCE	82	Virologie, Immunologie
Jean-Louis MERLIN	82	Biologie cellulaire
Alain NICOLAS	80	Chimie analytique et Bromatologie
Jean-Michel SIMON	81	Economie de la santé, Législation pharmaceutique

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Jean-Claude BLOCK	87	Santé publique
Christine CAPDEVILLE-ATKINSON	86	Pharmacologie
Raphaël DUVAL	87	Microbiologie clinique
Béatrice FAIVRE	87	Biologie cellulaire, Hématologie
Luc FERRARI	86	Toxicologie
Pascale FRIANT-MICHEL	85	Mathématiques, Physique
Christophe GANTZER	87	Microbiologie
Frédéric JORAND	87	Eau, Santé, Environnement
Isabelle LARTAUD	86	Pharmacologie
Dominique LAURAIN-MATTAR	86	Pharmacognosie
Brigitte LEININGER-MULLER	87	Biochimie
Pierre LEROY	85	Chimie physique
Philippe MAINCENT	85	Pharmacie galénique
Alain MARSURA	32	Chimie organique
Patrick MENU	86	Physiologie
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS	86	Chimie thérapeutique
Bertrand RIHN	87	Biochimie, Biologie moléculaire

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

Béatrice DEMORE	81	Pharmacie clinique
Julien PERRIN	82	Hématologie biologique
Marie SOCHA	81	Pharmacie clinique, thérapeutique et biotechnique
Nathalie THILLY	81	Santé publique

MAITRES DE CONFÉRENCES

Sandrine BANAS	87	Parasitologie
Xavier BELLANGER	87	Parasitologie, Mycologie médicale

Emmanuelle BENOIT	86	<i>Communication et Santé</i>
Isabelle BERTRAND	87	<i>Microbiologie</i>
Michel BOISBRUN	86	<i>Chimie thérapeutique</i>
François BONNEAUX	86	<i>Chimie thérapeutique</i>
Ariane BOUDIER	85	<i>Chimie Physique</i>
Cédric BOURA	86	<i>Physiologie</i>
Igor CLAROT	85	<i>Chimie analytique</i>
Joël COULON	87	<i>Biochimie</i>
Sébastien DADE	85	<i>Bio-informatique</i>
Dominique DECOLIN	85	<i>Chimie analytique</i>
Roudayna DIAB	85	<i>Pharmacie galénique</i>
Natacha DREUMONT	87	<i>Biochimie générale, Biochimie clinique</i>
Joël DUCOURNEAU	85	<i>Biophysique, Acoustique</i>

ENSEIGNANTS (suite)

	<i>Section CNU*</i>	<i>Discipline d'enseignement</i>
Florence DUMARCAY	86	<i>Chimie thérapeutique</i>
François DUPUIS	86	<i>Pharmacologie</i>
Adil FAIZ	85	<i>Biophysique, Acoustique</i>
Anthony GANDIN	87	<i>Mycologie, Botanique</i>
Caroline GAUCHER	85/86	<i>Chimie physique, Pharmacologie</i>
Stéphane GIBAUD	86	<i>Pharmacie clinique</i>
Thierry HUMBERT	86	<i>Chimie organique</i>
Olivier JOUBERT	86	<i>Toxicologie, Sécurité sanitaire</i>
Francine KEDZIEREWICZ	85	<i>Pharmacie galénique</i>
Alexandrine LAMBERT	85	<i>Informatique, Biostatistiques</i>
Julie LEONHARD	86	<i>Droit en Santé</i>
Faten MERHI-SOUSSI	87	<i>Hématologie</i>
Christophe MERLIN	87	<i>Microbiologie environnementale</i>
Maxime MOURER	86	<i>Chimie organique</i>
Coumba NDIAYE	86	<i>Epidémiologie et Santé publique</i>
Francine PAULUS	85	<i>Informatique</i>
Caroline PERRIN-SARRADO	86	<i>Pharmacologie</i>
Virginie PICHON	85	<i>Biophysique</i>
Sophie PINEL	85	<i>Informatique en Santé (e-santé)</i>
Anne SAPIN-MINET	85	<i>Pharmacie galénique</i>
Marie-Paule SAUDER	87	<i>Mycologie, Botanique</i>
Rosella SPINA	86	<i>Pharmacognosie</i>
Gabriel TROCKLE	86	<i>Pharmacologie</i>
Mihayl VARBANOV	87	<i>Immuno-Virologie</i>
Marie-Noëlle VAULTIER	87	<i>Mycologie, Botanique</i>
Emilie VELOT	86	<i>Physiologie-Physiopathologie humaines</i>
Mohamed ZAIYOU	87	<i>Biochimie et Biologie moléculaire</i>
Colette ZINUTTI	85	<i>Pharmacie galénique</i>

PROFESSEUR ASSOCIE

Anne MAHEUT-BOSSER	86	<i>Sémiologie</i>
--------------------	----	-------------------

PROFESSEUR AGREGÉ

Christophe COCHAUD

11 *Anglais*

**Disciplines du Conseil National des Universités :*

80 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

81 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

82 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

85 ; Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

86 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

87 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

32 : Personnel enseignant-chercheur de sciences en chimie organique, minérale, industrielle

11 : Professeur agrégé de lettres et sciences humaines en langues et littératures anglaises et anglo-saxonnes

SERMENT DES APOTHICAIRES

Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D' honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE APPROBATION, NI IMPROBATION AUX OPINIONS EMISES DANS LES THESES, CES OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES A LEUR AUTEUR ».

Remerciements

A la présidente de mon jury et co-directrice de thèse, Madame le Doyen Francine PAULUS, qui m'a fait l'honneur de présider ma thèse et de la codiriger. Soyez assurée de ma profonde reconnaissance.

A ma directrice de thèse, Madame Alexandrine LAMBERT maître de conférence, pour le temps que vous m'avez consacré, tous vos précieux conseils ainsi que vos corrections qui m'ont permis de finaliser ce travail dans les meilleures conditions. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

A Monsieur Jean-Edouard MOREAU, Docteur en pharmacie et maître de stage, pour avoir accepté de siéger dans mon jury de thèse, et pour avoir su me redonner confiance lors de mon stage de 6^{ème} année dans votre officine. Veuillez croire en ma profonde considération et recevez mes sincères remerciements.

A Monsieur Ludovic RIVIERE, Chargé de clientèle chez Pharmagest®, pour avoir accepté de juger mon travail. Veuillez trouver ici toute ma reconnaissance pour avoir accepté de répondre à mes nombreuses questions.

A tous les pharmaciens titulaires des pharmacies que j'ai pu visiter dans le cadre de mon travail. Je vous remercie sincèrement pour m'avoir permis de découvrir vos systèmes de robotisation/automatisation et pour avoir répondu copieusement à toutes mes questions.

A Monsieur Philippe MICHEL, docteur en pharmacie, pour la confiance qu'il m'a accordé et le partage de ses connaissances. Veuillez trouver ici le profond respect que j'ai pour vous.

A toute l'équipe de la pharmacie MICHEL, pour le soutien qu'elle a su m'apporter.

A mes parents, pour leur amour, leurs encouragements, leur soutien durant cette dernière année et tout au long de mes études. Je vous remercie sincèrement de m'avoir donné la possibilité d'atteindre mes objectifs. Veuillez trouver ici toute l'affection que j'ai pour vous.

A mon frère Baptiste, pour tous ces moments partagés et tes précieux conseils. Soit sûr de ma profonde affection.

A Clémence, pour l'amour que tu m'as donné tout au long de ces 6 dernières années. Je te remercie pour le soutien que tu m'as apporté, pour tes nombreuses corrections, pour la patience que tu m'as accordée. Trouve ici tout l'amour que j'éprouve pour toi.

A Jean-Pierre, Pierre-Antoine et Anouck, pour l'aide que vous m'avez apporté afin de mener à bien ce travail.

A Xav, Pol, Fix et Nico pour tous les bons moments que nous avons partagé durant nos études, et que nous continuerons de partager.

A Ben et Emilie, mes amis de longue date, je vous remercie pour votre soutien et votre amitié. Que cette dernière dure éternellement.

A toute ma famille

A toutes les autres personnes que je n'ai pas citées.

Je dédie ce travail en hommage à mon regretté grand père, papi Jacques.

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE	18
1 Le réseau informatique en officine	20
1.1 Généralités.....	20
1.2 Les postes clients	21
1.2.1 Le processeur	21
1.2.2 La carte mère.....	23
1.2.3 La mémoire vive "RAM"	24
1.2.4 L'alimentation.....	24
1.2.5 Le disque dur	25
1.2.6 Le lecteur/graveur.....	25
1.2.7 Le boîtier.....	26
1.2.8 L'assemblage d'un ordinateur	26
1.3 Le serveur	27
1.3.1 Les serveurs pairs	27
1.3.2 Les serveurs dédiés	27
1.3.3 Le "hardware" d'un ordinateur serveur	28
1.4 Le commutateur	31
1.5 Les périphériques	32
1.5.1 Les ressources non partagées	33
1.5.2 Les ressources partagées	35
1.6 La sécurité du réseau.....	36
1.6.1 Le pare-feu	37
1.6.2 L'antivirus	38

1.6.3	L'antispysware	39
1.7	Le logiciel de gestion d'officine	40
1.7.1	Le NAS [17]	40
1.7.2	Le Cloud	41
1.8	Les bases de données	41
2	La Robotisation et l'Automatisation.....	42
2.1	Introduction.....	42
2.2	Description des différents systèmes	42
2.2.1	Les automates	42
2.2.2	Les robots	43
2.2.3	Robomates	43
2.3	Avantages et inconvénients des différents systèmes	44
2.3.1	Les automates	44
2.3.2	Les robots	44
2.3.3	Les Robomates	45
2.4	Les systèmes de convoyage.....	46
2.4.1	Les tapis roulants.....	46
2.4.2	Les ascenseurs.....	46
2.4.3	Systèmes pneumatiques	46
2.4.4	Les toboggans.....	47
2.5	Mise en place d'un projet de robotisation/automatisation.....	47
2.6	Exemples de pharmacies robotisées	51
2.6.1	Pharmacie Saint Sébastien (automate : Pharmax).....	52
2.6.2	Pharmacie Goedert (robot : ARX rowa v max).....	58
2.6.3	Pharmacie des Vignes (robomate : Tecnilab DreamTech).....	65
2.6.4	Pharmacie des Portes de Jarville (robot : Intecum sellen).....	73

2.7	Conclusion	79
3	La Dématérialisation de l'ordonnance et l'évolution vers la E-prescription.....	81
3.1	La dématérialisation de l'ordonnance par le pharmacien.....	81
3.1.1	Définition.....	81
3.1.2	Historique	81
3.1.3	Le Dossier pharmaceutique.....	84
3.2	La E-Prescription en France	87
3.2.1	Définition.....	87
3.2.2	Principe.....	87
3.2.3	Avantages de la e-prescription.....	88
3.2.4	Propositions concrètes concernant la e-prescription par la CLIO Santé en Janvier 2012 : Note d'orientation	88
3.3	La E-prescription à l'étranger [38].....	93
3.3.1	Introduction.....	93
3.3.2	Etude de la e-prescription en Andalousie	94
3.3.3	Problèmes aux Etats-Unis liés à la e-prescription	100
3.4	Alternative transitoire à la e-prescription : l'ordonnance sécurisée par code barre 101	
3.5	Les problèmes juridiques soulevés par la prescription électronique.....	103
	CONCLUSION GENERALE	106
	Bibliographie :	108
	Annexes	113

Table des figures

Figure 1 : Les différentes parties d'un processeur [3].....	21
Figure 2 : Description d'une carte mère [6]	23
Figure 3 : Schéma d'un RAID 1 [8]	30
Figure 4 : Schéma d'un RAID 5 [8]	30
Figure 5 : Commutateurs en cascade [2].....	32
Figure 6 : Les cartes CPS et CPE	35
Figure 7 : Fonctionnement d'un Firewall ou pare-feu [13].....	37
Figure 8 : Mode de reproduction d'un virus [12].....	38
Figure 9 : Routeur avec antivirus intégré [12].....	39
Figure 10 : Schéma de l'automate Pharmax	52
Figure 11 : Photo du canal de rangement de l'automate Pharmax	53
Figure 12 : Photo des modules de rangement du Pharmax	53
Figure 13 : Photo à l'intérieur du Pharmax	54
Figure 14 : Photo du système pneumatique Aerocom	55
Figure 15 : Photo d'un toboggan du Pharmax	55
Figure 16 : Photo du système d'aiguillage de l'automate Pharmax.....	56
Figure 17 : Photo de l'ascenseur du Pharmax	56
Figure 18 : Photo du système de robotisation Rowa Vmax	58
Figure 19 : Photo de la Pharmacie Goedert en travaux (2011).....	59
Figure 20 : Photo du poste de commande du Rowa Vmax	60
Figure 21 : Photo des armoires et des deux bras robotisés du Rowa Vmax.....	61
Figure 22 : Photo d'une gare vers le système de convoyage.....	63
Figure 23 : Photos du module de nettoyage	65
Figure 24 : Le Dreamtech [27]	66
Figure 25 : Photo à l'intérieur du DreamTech	67
Figure 26 : Première méthode de remplissage du DreamTech [27].....	68
Figure 27 : Deuxième méthode de remplissage du DreamTech [27]	68
Figure 28 : Le rangement dans les armoires de la partie "fast" du DreamTech	69
Figure 29 : Photo de la pharmacie des Portes de Jarville	74
Figure 30 : Photo du système de chargement du Sellen	74
Figure 31 : Photos des lecteurs datamatrix® et la tête du robot comptoir Sellen.....	75

<i>Figure 32 : Photo d'une gare du robot comptoir Sellen</i>	<i>78</i>
<i>Figure 33 : Le Dossier Pharmaceutique Schématiquement [30]</i>	<i>84</i>
<i>Figure 34 : Le DP-Ruptures [33].....</i>	<i>87</i>
<i>Figure 35 : Illustration des principes de la E-Prescription [35].....</i>	<i>92</i>
<i>Figure 36 : Couverture de la E-prescription en Andalousie en 2003 [38].....</i>	<i>95</i>
<i>Figure 37 Couverture de la E-prescription en Andalousie en 2008 [38].....</i>	<i>99</i>
<i>Figure 38 : Carte de sécurité sociale Andalouse [38]</i>	<i>96</i>
<i>Figure 39 : Historique numérique de la santé des citoyens [38]</i>	<i>97</i>
<i>Figure 40 : Tableau de bord des médicaments prescrits et délivrés dans les pharmacies accessible par les médecins [38]</i>	<i>98</i>
<i>Figure 41 : Le logiciel Receta XXI [38].....</i>	<i>100</i>
<i>Figure 42 : Exemple de lecteurs datamatrix [42]</i>	<i>102</i>

Table des tableaux

<i>Tableau 1 : Le code Datamatrix®</i>	34
<i>Tableau 2 : Les offres « premiers prix » des fournisseurs [22]</i>	48
<i>Tableau 3 : Tableau récapitulatif des pharmacies visités</i>	51
<i>Tableau 4 : Tableau récapitulatif des différents systèmes de robotisation</i>	79

Table des annexes :

Annexe 1: Fiche Technique du Rowa Vmax :	113
Annexe 2: Traduction de la Fiche Technique du Rowa Vmax	123
Annexe 3 : Questionnaire Robotisation	124

Abréviations

Adresse IP : Adresse Internet Protocol

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé

CD : Compact Disc

CNAMTS : Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

CNIL : Commission Nationale Informatique et Liberté

CPAM : Caisse Primaire d'Assurance Maladie

CPE : Carte de Professionnel d'Etablissement

CPS : Carte de Professionnel de Santé

DDR : Double Data Rate

DMP : Dossier Médical Personnel

DP : Dossier Pharmaceutique

DVD : Digital Versatile Disc

FSE : feuille de soin électronique

InVS : Institut de Veille Sanitaire

LGPI : Logiciel de Gestion Portail Intégré

NAS : Network Attached Storage

PEM : Prescription Electronique Médicale

RAID : Redundant Array of Inexpensive Disks

RAM : Random Access Memory

RPM : Round Per Minute

SCOR : SCannérisation des ORdonnances

SDRAM : Synchronous Dynamic Random Access Memory

SSD : Solid-state drive

TCP : Transmission Control Protocol

UDP : User Datagram Protocol

UNPF : Union Nationale des Pharmacies de France

INTRODUCTION GENERALE

Depuis toujours, la pharmacie d'officine a connu une constante évolution de son exercice professionnel.

Le pharmacien est un professionnel de santé avant tout et il reste le responsable du médicament, de sa préparation à sa dispensation. Il a toujours été concerné par l'évolution technologique qui touche à la fois la relation entre l'officine et les différents organismes chargés des remboursements mais aussi la délivrance du médicament.

En effet, l'informatisation et la robotisation des officines ont permis, pour la première, une optimisation de la télétransmission de la FSE (Feuille de Soins Electronique) et de l'ordonnance ainsi que pour la seconde, une meilleure délivrance du médicament.

C'est vers la fin des années 1970 que les réseaux informatiques font leur apparition à l'officine pour permettre la tarification des ordonnances, puis pour permettre la gestion de stock. Enfin l'utilisation de l'outil informatique se généralise à tout l'exercice officinal.

A partir des années 1990, l'innovation des automates et robots permet au pharmacien d'optimiser l'organisation du travail par la prise en charge du chargement, du convoyage et de la délivrance des boîtes.

Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes intéressé à la modernisation de l'officine par le biais de l'apparition de l'informatisation et de la robotisation des officines. Ces dernières apportent entre autres au pharmacien un moyen indéniable d'augmenter le temps d'échange avec son patient car le pharmacien n'a plus la contrainte d'aller chercher les médicaments en "back office". En effet, ils arrivent au comptoir grâce au robot.

Mais la modernisation du milieu officinal a pour objectif premier, d'améliorer et d'optimiser la dispensation, de détecter les erreurs de prescription mais aussi de diminuer les erreurs de délivrance.

Nous étudierons également l'officine de demain avec l'arrivée de la e-prescription dans nos pharmacies.

Cependant, un pharmacien reste un professionnel de santé et non de l'outil informatique, et ces nouvelles technologies, ainsi que le coût d'investissement en découlant, peuvent lui rester encore méconnus.

Ainsi, nous allons présenter les réseaux informatiques dans le milieu officinal puis nous décrirons les automates, robots et robomates en faisant référence à des exemples observés dans différentes officines.

Nous aborderons enfin la dématérialisation de l'ordonnance et tenterons de poser les bases de la future e-prescription en France en nous appuyant sur sa pratique à l'étranger.

1 Le réseau informatique en officine

Dans cette première partie, nous allons étudier l'ensemble des éléments constituant un réseau informatique et plus particulièrement un réseau informatique officinal. Nous allons détailler les composants des différents ordinateurs de ce type de structure.

Pour ces différents composants, nous aborderons quelques conseils afin de permettre aux pharmaciens titulaires, désirant renouveler leur système informatique, d'investir au mieux.

Enfin, le secret médical s'impose au pharmacien, et toutes les données relatives au patient, stockées sur son réseau informatique sont concernées doivent être protégées.

1.1 Généralités

C'est dans les années soixante qu'est apparue pour la première fois la notion de réseau informatique. Il s'agit de plusieurs ordinateurs reliés par un câble qui leur permet d'échanger des données ainsi que des informations. [1]

Les réseaux sont appelés LAN qui signifie *Local Area Network* (ce qui signifie réseau local).

Un réseau informatique n'est composé que de deux types d'ordinateurs :

- Les clients
- Les serveurs

Un réseau permet de partager :

- des fichiers
 - Les différents postes informatiques reliés au réseau peuvent ainsi partager entre eux des fichiers.
- des ressources
 - Il est possible de configurer certaines ressources informatiques comme un lecteur ou une imprimante pour que tous les ordinateurs du réseau puissent y accéder.
 - En pharmacie, les imprimantes étant des ressources partagées, il est possible d'imprimer au choix depuis tous les postes informatiques clients.
- des programmes [2]

1.2 Les postes clients

Les postes clients correspondent aux ordinateurs de travail de l'équipe officinale. Ils permettent de réaliser toutes les tâches nécessaires dans une officine. Il y aura un ou plusieurs postes clients pour l'émission et la réception des commandes ainsi que la télétransmission mais également plusieurs pour la vente. Tous ces postes sont bien moins puissants, donc beaucoup moins onéreux par rapport au serveur.

Par exemple, dans le cas du logiciel de Pharmagest®, le LGPI est émulé sur ces derniers par le biais du serveur donc la rapidité du réseau dépend en grande partie du serveur. Il est important d'en tenir compte lors de l'installation d'un réseau.

Nous allons détailler dans un premier temps les différents composants d'un ordinateur et plus spécifiquement ceux étant indispensables à un ordinateur client.

1.2.1 Le processeur

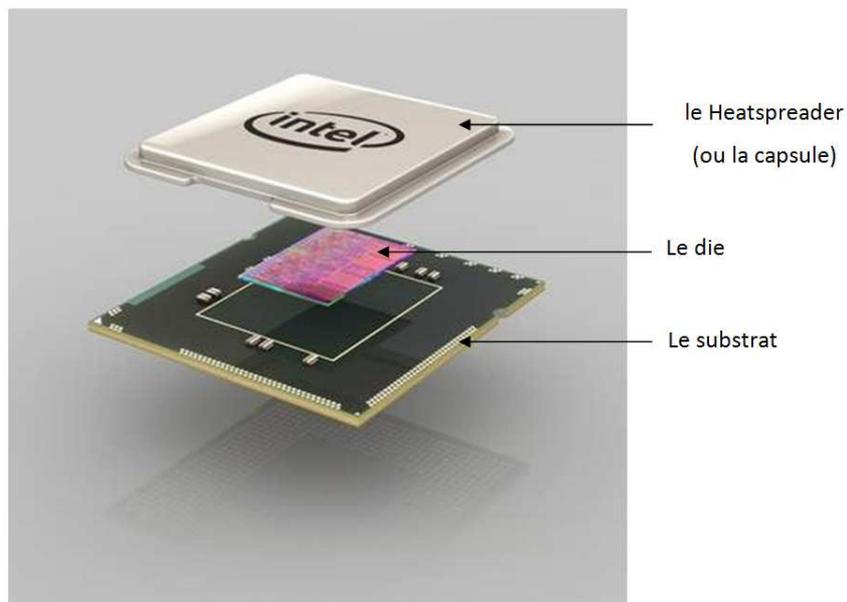


Figure 1 : Les différentes parties d'un processeur [3]

Le processeur possède plusieurs noms, à savoir :

- Le microprocesseur
- Le CPU, de l'anglais Central Processing Unit

Le processeur est le composant le plus important de tout ordinateur.

Son rôle est le traitement l'information. Il ne communique qu'en chiffres binaires (un langage composé d'une suite de 0 et de 1). Chaque processeur possède une fréquence spécifique (exprimée en Hertz) qui déterminera sa vitesse. Plus cette dernière sera importante, plus vite il réalisera les différents calculs nécessaires à l'exécution des programmes ou des tâches demandées par son utilisateur. [4]

Ce traitement de l'information est géré par le die. Il s'agit de la partie du processeur située entre le substrat et la capsule (voir Figure 1)

Il existe deux fabricants de processeurs :

- Intel
- AMD

Le travail du processeur entraîne une élévation de la température, en particulier lors du traitement d'une masse importante d'informations. En cela, il est surmonté d'un ventilateur chargé de dissiper la chaleur et de le maintenir à la température la plus basse possible.

Conseils sur le choix d'un processeur :

En officine, le processeur choisi pour les ordinateurs clients (ordinateurs hors serveur) ne nécessite pas une grande puissance de calcul.

En 2015, des processeurs de type Intel Core i3 sont suffisants pour ce type d'ordinateur. Le budget pour un tel composant se situe entre 100 et 150 €. [5]

Il n'est pas nécessaire d'investir davantage dans un processeur pour un ordinateur client étant donné que le travail de calcul est effectué par le serveur. L'ordinateur client ne fait qu'émuler le logiciel de dispensation par le biais du serveur.

Le travail du processeur entraîne une élévation de la température. De ce fait, le processeur est fourni avec un ventirad, qui est un ventilateur permettant de refroidir directement le processeur.

Il est inutile d'investir dans un système de refroidissement plus perfectionné que celui d'origine fourni par Intel.

1.2.2 La carte mère

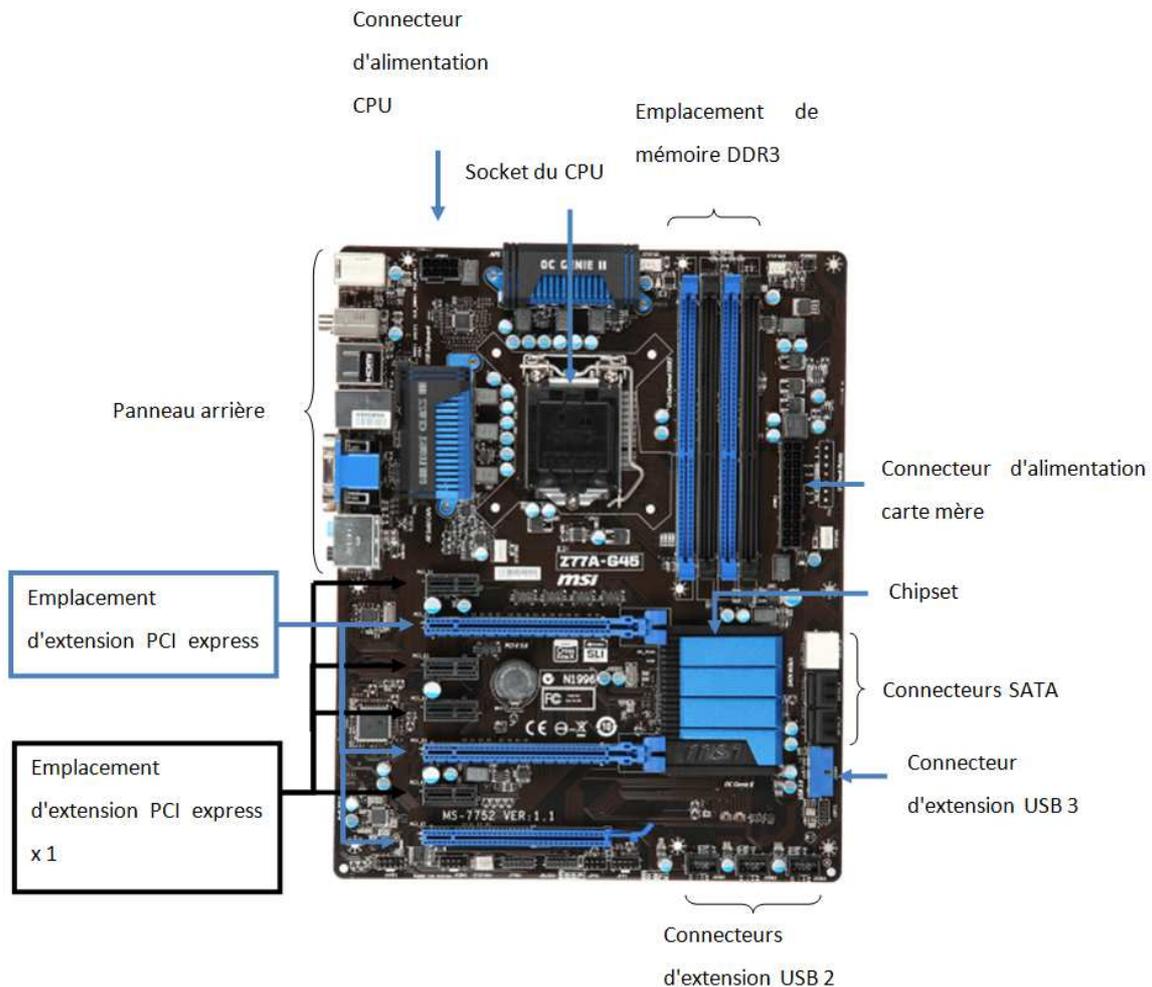


Figure 2 : Description d'une carte mère [6]

La carte mère est le second composant le plus important d'un ordinateur. Elle est le support de tous les autres composants.

Conseils sur le choix d'une carte mère :

Le choix de la carte mère se fait en fonction du processeur choisi (pour une raison de compatibilité entre ces deux derniers).

A l'heure actuelle, il faut compter un budget de 50€ environ pour une carte mère dont le socket est compatible avec un processeur de type Intel Core i3.

1.2.3 La mémoire vive "RAM"

La mémoire RAM est une mémoire temporaire. Elle permet de stocker les données le temps de leur traitement, mais seront définitivement perdues une fois l'ordinateur éteint.

La mémoire vive se présente sous forme de "barrettes", et s'insèrent directement sur la carte mère.

Plusieurs types de mémoires RAM existent :

- la Ram DDR (=Double Data Rate)
- SDRam (=Synchronous Dynamic Random Access Memory)

La DDR (\approx débit de données double, en français) est plus efficace que la SDRam et est la plus utilisée de nos jours. [7]

Conseils sur le choix de mémoire vive :

En officine, un ordinateur client doit compter environ 4Go de mémoire vive. Plus de mémoire vive serait superflu, moins serait insuffisant...

En 2015, pour deux "barrettes" de mémoire vive de 2 Go chacune, il faut compter un budget de 50€ environ. [4]

1.2.4 L'alimentation

L'alimentation correspond à la sécurité "électrique" de l'ordinateur.

Il y a 3 critères importants dans le choix de son alimentation :

- La puissance
- Le rendement
 - Une alimentation certifiée "80 Plus" est gage de bon rendement.
- La marque
 - Il est conseillé de privilégier une alimentation de marque fiable (type Antec)

Conseils sur le choix de l'alimentation :

Pour environ 40€, il est possible de trouver des alimentations fiables, de bonne qualité et suffisantes.

1.2.5 Le disque dur

Les données à conserver sont enregistrées sur le disque dur comme : les fichiers du système d'exploitation, les logiciels et les données.

Certains disques durs tournent à 5 400, 7 200, 10 000 ou 15 000 RPM (*Round Per Minute*: tours par minute), les vitesses de 7 200 et 10 000 RPM étant les plus répandues.

Actuellement, il existe des disques SSD (*Solid-state drive*) qui correspondent à une mémoire flash. Ils sont beaucoup plus rapides, mais aussi bien plus onéreux. Il est difficile de concevoir un PC comportant uniquement un SSD. En effet le rapport prix/mémoire est actuellement trop élevé.

Conseils sur le choix d'un disque dur :

Il n'est pas nécessaire d'avoir un disque dur de trop grande capacité, étant donné que la majorité des données sera conservée sur le serveur.

A l'heure actuelle, il faut compter un budget d'environ 50€ pour un disque dur entre 250 et 500Go d'espace disque.

1.2.6 Le lecteur/graveur

Le lecteur ou graveur est vissé au boîtier dans un emplacement sur l'avant de l'ordinateur et permet ainsi l'ouverture du tiroir qui recevra le DVD (*Digital Versatile Disc*).

Les nouveaux lecteurs/graveurs sont capables de graver et de lire:

- les CD
- les DVD
- les DVD double-couche
- les Blu-ray.

Nous observons de moins en moins la présence de lecteurs/graveurs sur nos ordinateurs, car l'installation et l'activation des logiciels en ligne sont de plus en plus répandues.

Les lecteurs / graveurs sont-ils voués à disparaître tout comme les lecteurs de disquettes ?

Conseils sur le choix de lecteur DVD :

De nos jours, le lecteur ne sert qu'à l'installation de l'OS (Windows) et des différents logiciels.

En officine il est encore utile de posséder un lecteur DVD sur les différents postes informatiques. Un lecteur DVD est amplement suffisant et nécessite un budget d'environ 15€.

1.2.7 Le boîtier

Le boîtier correspond à "l'emballage" externe de l'ordinateur et permet de protéger les composants de ce dernier.

Conseils sur le choix d'un boîtier :

En officine, on demande d'un boîtier qu'il soit petit et qu'il refroidisse correctement ses composants.

Le prix de ce type de boîtier oscille entre 30 à 40€.

1.2.8 L'assemblage d'un ordinateur

Il est possible d'acheter son ordinateur pièce par pièce afin de conserver un budget plus restreint. Pour 300 à 350€, on peut acheter un ordinateur client en pièces détachées. Il faut ensuite en assurer le montage soi-même.

Cependant, il est fortement déconseillé de procéder de la sorte. En effet, l'outil informatique est devenu indispensable en pharmacie (encore plus depuis la disparition des vignettes). Si un réseau informatique tombe en panne pendant plus d'une heure, cela peut s'avérer catastrophique pour l'officine.

C'est pour cette raison que je recommande grandement de se fournir et d'investir dans une maintenance chez son fournisseur de logiciels de dispensation pharmaceutique.

L'avantage réside dans la rapidité d'intervention en ce qui concerne les éléments défectueux.

1.3 Le serveur

Bien qu'il se situe à l'arrière de la pharmacie, le serveur est au centre de la configuration d'un réseau informatique officinal. Tous les ordinateurs y sont reliés. Il effectue environ 70% du travail.

Le serveur en officine est un ordinateur plus puissant et autonome qui va s'occuper du partage des fichiers, d'effectuer des sauvegardes régulières des données, d'autoriser ou non l'accès à un ordinateur au réseau de l'officine, de télétransmettre et de gérer la connexion Internet ainsi que la sécurité informatique.

Il existe deux types de serveurs :

- le serveur pair
- le serveur dédié

1.3.1 Les serveurs pairs

Les serveurs pairs également appelés pair-à-pair (en anglais peer-to-peer) est un type de réseau où chaque poste informatique occupe la fonction de serveur et de client. L'intérêt d'un tel système réside dans le transfert des données. En effet, elles n'ont pas besoin de transiter par un serveur central.

Cependant, en officine, un tel réseau ne présente aucun intérêt. C'est pour cette raison que toutes les officines ont un serveur dédié. [2]

1.3.2 Les serveurs dédiés

Un serveur dédié est un ordinateur qui est utilisé comme ordinateur serveur. Il est affecté à la seule tâche de partager des ressources, des fichiers et des programmes afin qu'ils soient accessibles aux clients du réseau.

Lorsqu'un ordinateur est destiné à devenir un serveur permanent, il est nécessaire d'avoir recours à un système d'exploitation réseau (=NOS : *Network Operating System*).

Les systèmes d'exploitation les plus connus sont :

- Windows Server 2012
- Linux
- Apple [2]

Un réseau nécessitant l'utilisation du LGPI doit obligatoirement posséder un serveur dédié.

Le système d'exploitation de ce dernier est Linux.

En revanche, le système d'exploitation de tous les postes clients est Windows Seven.

En réalité, le programme LGPI est lancé uniquement sur le serveur dédié. Ce dernier partage ce programme à tous les postes clients. Ainsi, le LGPI est émulé par le serveur sur ces derniers.

1.3.3 Le "hardware" d'un ordinateur serveur

Le serveur est l'ordinateur le plus onéreux d'un réseau informatique car il doit être à la fois puissant et sécurisé.

1.3.3.1 Le processeur

Le processeur doit, au minimum, être un Intel Core i5. L'idéal reste un Intel Core i7 car il s'agit des processeurs ayant les meilleures performances, mais les tarifs sont beaucoup plus élevés.

1.3.3.2 Le disque dur

Le disque dur d'un serveur doit être très performant. Dans les configurations informatiques classiques, les disques durs ont une vitesse de rotation de 7 200 tours par minute.

Le disque dur d'un serveur doit être beaucoup plus rapide. En effet, Parmagest propose des serveurs avec des disques durs dotés d'une vitesse de rotation de 15 000 tours par minute.

Ceci permet un temps d'accès très réduit aux données par les ordinateurs clients du réseau.

Il est également indispensable de protéger ces données puisqu'un disque dur possède une durée de vie moyenne d'environ 5 ans.

C'est pour cette raison qu'il faut réaliser fréquemment une copie de ces données.

Une solution consiste à avoir recours à un RAID de deux disques durs.

La technologie RAID (*Redundant Array of Inexpensive Disks*, parfois *Redundant Array of Independent Disks*) permet de constituer une unité de stockage à partir de plusieurs disques durs. Cette unité aura une vitesse de lecture et d'écriture plus importante, mais aussi et surtout une sécurité accrue vis-à-vis des pannes, grâce à la répartition des données sur plusieurs disques durs. [8]

Cette technologie RAID peut être utilisée de différentes façons suivant nos besoins. C'est pour cette raison qu'il existe différents niveaux RAID.

Les solutions RAID généralement retenues sont le RAID de niveaux 0, 1 et 5.

"Le choix d'une solution RAID est lié à trois critères :

- Les performances : RAID 0 offre de meilleures performances que tous les autres types de RAID mais aucune sécurité. La perte d'un disque fait perdre l'ensemble de la grappe.
- La sécurité : RAID 1 et 5 offrent tous les deux un niveau de sécurité élevé. Toutefois, la méthode de reconstruction des disques propose deux solutions : en cas de panne du système, RAID 5 reconstruit le disque manquant à partir des informations stockées sur les autres disques, tandis que RAID 1 opère une copie disque à disque.
Les performances : RAID 1 offre de meilleures performances que RAID 5 en lecture mais souffre de ralentissements lors d'importantes opérations d'écriture.
- Le coût : il est directement lié à la capacité de stockage devant être mise en œuvre pour avoir une certaine capacité effective. La solution RAID 5 offre un volume utile représentant 80 à 90% du volume alloué (le reste servant évidemment au contrôle d'erreur). La solution RAID 1 n'offre qu'un volume disponible représentant 50 % du volume total (car les informations sont dupliquées)." [8]

Dans le cas d'un réseau informatique officinal, les deux solutions RAID qui nous intéressent sont le RAID 1 et le RAID 5.

Le RAID 1 propose une copie stricte des disques durs dans le RAID :

Disque1	Disque2	Disque3
Bande 1	Bande 1	Bande 1
Bande 2	Bande 2	Bande 2
Bande 3	Bande 3	Bande 3

Figure 3 : Schéma d'un RAID 1 [8]

Le RAID 5 propose une copie plus complexe que le RAID 1 :

Disque 1	Disque 2	Disque 3	Disque 4
Bloc 1	Bloc 2	Bloc 3	Parité 1+2+3
Bloc 4	Parité 4+5+6	Bloc 5	Bloc 6
Parité 7+8+9	Bloc 7	Bloc 8	Bloc 9

Figure 4 : Schéma d'un RAID 5 [8]

Néanmoins, la meilleure solution de RAID en officine reste le RAID 1 car il assure une plus grande sécurité et un temps d'accès réduit aux données.

Prenons l'exemple de l'entreprise Pharmagest®. Pour leurs serveurs cette entreprise propose trois solutions différentes :

- Un disque dur
- Deux disques durs en RAID
- Trois disques durs en RAID HOT PLUG

Tous les disques durs proposés ont une vitesse de rotation de 15 000 tours par minute.

Le but des systèmes RAID proposés par Pharmagest® est de garantir une sécurité des données. En cas de panne d'un disque dur, l'autre disque dur conservera les données. Il est nécessaire de remplacer le disque dur défectueux.

L'avantage du système Hot Plug, est que le changement d'un disque dur défectueux peut se réaliser lorsque le serveur est en état de marche. Grâce à cela, la pharmacie ne sera pas immobilisée pendant l'intervention du technicien.

1.3.3.3 La mémoire vive

Il est indispensable pour le serveur d'avoir au moins 8 voire 16 Go de mémoire vive. Cette dernière doit être également très rapide afin de permettre des temps d'accès réduits pour les postes clients du réseau informatique officinal.

Par exemple, Pharmagest® conseille 16Go de mémoire vive soit deux barrettes de 8 Go.

1.3.3.4 L'alimentation

Elle peut être classique ou doublée.

Par exemple, chez Pharmagest®, la configuration de serveur haut de gamme possède deux alimentations. Si jamais l'une est défectueuse, le serveur n'est donc pas hors service. L'autre alimentation prend le relais et permet de continuer à travailler jusqu'à l'intervention de l'équipe de maintenance.

1.4 Le commutateur

Le commutateur, ou *switch*, est l'une des pièces indispensables d'un réseau informatique. Il permet de connecter le serveur aux ordinateurs clients et ainsi de créer le réseau.

En effet, dans le cas d'un réseau informatique, les ordinateurs ne sont pas directement reliés les uns aux autres.

Pour installer un commutateur, il suffit de le brancher électriquement, puis de relier les ordinateurs du réseau informatique en les branchant au switch par le biais de ports RJ-45 grâce à un câble adapté.

Si un seul commutateur ne possède pas suffisamment de ports pour tout le réseau informatique (c'est le cas pour les officines de grande taille), il est alors possible de relier plusieurs commutateurs en cascade. [2]

Les commutateurs seront alors reliés selon le schéma suivant:

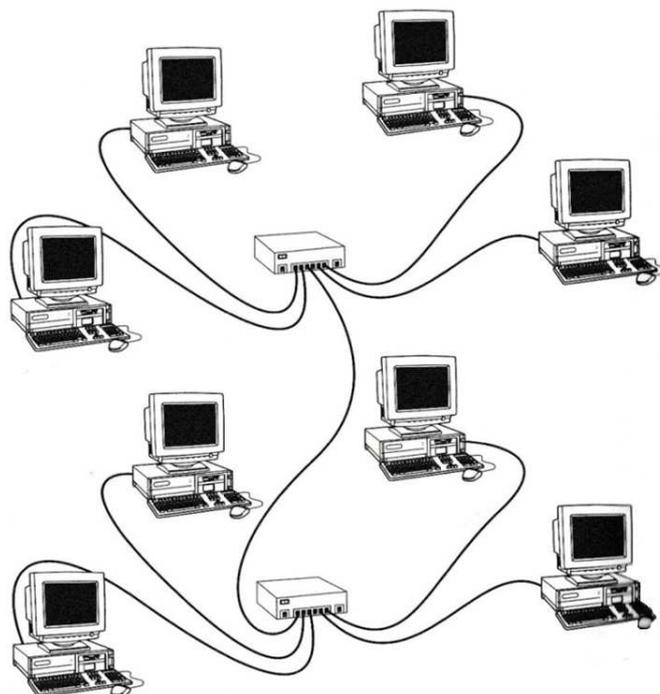


Figure 5 : Commutateurs en cascade [2]

1.5 Les périphériques

Les périphériques constituent tous les accessoires annexes qui se branchent directement aux ordinateurs.

En officine les périphériques indispensables sont les suivants :

- Les écrans
- Les claviers
- Les souris
- Les lecteurs de code DATAMATRIX®
- Les lecteurs SESAM-Vitale Tri-fentes
- Les scanners
- Les imprimantes

Nous allons les trier suivant qu'ils soient partagés ou non sur le réseau informatique officinal.

1.5.1 Les ressources non partagées

Tous ces périphériques ne sont utilisés que par un seul poste informatique.

Les écrans :

Ils permettent d'afficher ce qui est transmis par le poste connecté. Il y en a un par poste informatique.

Les claviers et souris :

Ils sont indispensables à l'utilisation et au travail sur un ordinateur. Le clavier permet de saisir un texte, alors que la souris permet de pointer et de sélectionner des données.

Les lecteurs de code DATAMATRIX® [9] :

Avec la suppression des vignettes et des codes barres, la très grande majorité des pharmacies possèdent maintenant des lecteurs de code DATAMATRIX®

Le code Datamatrix est un code à barres "2D" ayant une forme carré composée de petits points. Il peut ainsi contenir plus d'informations qu'un code à barres classique. C'est grâce à ce dernier qu'il y a un meilleur suivi en officine. En effet ce code permet notamment d'identifier un produit, mais aussi le numéro de lot ainsi que la date de péremption.

Toutes ces informations permettent un meilleur contrôle qualité en pharmacie. Un atout indéniable lorsqu'un laboratoire effectue un retrait de lot ou lorsqu'un médicament périmé est présent dans notre stock et a échappé à notre contrôle qualité.

En effet, grâce à ce code Datamatrix®, notre logiciel nous informe que le médicament que nous nous apprêtons à délivrer à notre patient est périmé.

Les informations que l'on retrouve dans le Datamatrix® (depuis Janvier 2008) sont structurées de la façon suivante : identifiant de l'information suivi de l'information.

Tableau 1 : Le code Datamatrix®

Identifiant information	
01	Code produit à 14 chiffres (CIP 13 précédé d'un 0)
17	Date de péremption sous format : AAMMJJ
10	Numéro de lot : 1 à 20 caractères

Exemple : Code Datamatrix® d'une boîte de DAFALGAN 1G UPSA ®

Médicament autorisé N° : 3400936158832



N° CIP 13 code barre : 3 400936 158832



Code Datamatrix® : décodage : 01034009361588321717063010P7936

Soit : 01 03400936158832 code CIP 13

17 170630 date de péremption le 30 juin 2017

10 P7936 N° de lot : P7936

Les lecteurs SESAM-Vitale Tri-Fentes

Ils permettent la facturation par le biais de la Carte Vitale, mais aussi des cartes de mutuelles. La troisième fente est destinée à recevoir la CPS (carte de professionnel de santé). La facturation SESAM-Vitale n'est possible que si la CPS et la Carte Vitale sont présentes dans le lecteur.

Cependant, l'unique CPS utilisée en officine est celle du pharmacien titulaire. Afin de pouvoir réaliser des facturations SESAM-Vitale, il est donc indispensable que chaque poste soit associé à une CPE (carte de personnel d'établissement).

Les cartes CPE permettent de lire la Carte Vitale du patient et de préparer une FSE.

Cependant, seul le professionnel de santé est autorisé à signer la FSE avec sa CPS. C'est pour cette raison que la télétransmission des FSE est effectuée uniquement par le pharmacien titulaire par le biais de sa CPS.



Figure 6 : Les cartes CPS et CPE

1.5.2 Les ressources partagées

Ces périphériques sont partagés entre plusieurs postes.

Ils sont branchés soit directement sur un poste informatique soit sur un commutateur (vu en 1.4).

Si le périphérique est branché sur un poste informatique, il doit être allumé et non défectueux pour que le périphérique puisse fonctionner correctement. Dans le cas contraire, ce périphérique devient inutilisable.

S'il est branché sur le commutateur, le périphérique est directement relié sur le réseau. Il est totalement indépendant d'un éventuel ordinateur.

Les scanners

Ils permettent de scanner l'ordonnance qui est jointe à la FSE mais également de scanner divers documents comme les cartes de mutuelles ou les attestations de droits à l'Assurance Maladie. Les scanners ne se trouvent que sur des postes de vente destinés à la préparation d'ordonnances.

Généralement, chaque poste possède son propre scanner mais il est possible que deux postes de vente se partagent un même scanner.

" L'avenant conventionnel n°3, paru au Journal Officiel du 9 février 2012, a permis à toutes les pharmacies la transmission des pièces justificatives par CD-ROM dans un premier temps (SCAN ORDO), puis sur un serveur sécurisé (SCOR) depuis le 22 avril 2013." [10]

La dématérialisation de l'ordonnance sera vue en détail dans la partie 3.1.

Les imprimantes

Les imprimantes en officine sont indispensables, aussi bien pour l'impression de la délivrance au dos de l'ordonnance, que pour les feuilles de soins.

Comme pour les scanners, il y a classiquement une imprimante par poste. Nonobstant, elles peuvent également être partagées entre deux postes de vente. Elles sont également présentes sur le réseau. Il est possible d'imprimer un document sur une imprimante X depuis un des postes informatiques de l'officine.

1.6 La sécurité du réseau

Une fois le réseau constitué, il est indispensable de protéger son équipement informatique ainsi que toutes les données qui vont y être stockées.

En effet, "les pharmaciens ne sont pas toujours à la pointe en ce qui concerne la sécurisation de leur équipement informatique. Mettre en place une politique en la matière est une nécessité au regard de la sensibilité des données traitées à l'officine." [11]

Les données d'une officine relèvent du secret médical et doivent rester confidentielles.

La sécurité d'un réseau constitue un niveau de garantie pour l'ensemble des machines du réseau.

La sécurité informatique doit :

- Empêcher des personnes étrangères d'intervenir sur le système,
- Empêcher les utilisateurs de réaliser des opérations non autorisées,
- Empêcher des programmes non autorisés d'infiltrer le réseau,
- D'anticiper d'éventuelles pannes afin d'assurer un bon fonctionnement des services en évitant une perte de données.

En résumé, il s'agit tout simplement d'empêcher les intrusions.

Un pirate, un utilisateur, un virus ou un *spyware* entrent sur le réseau, puis sur les ordinateurs de ce dernier, et accèdent au système d'exploitation ou aux fichiers qu'ils peuvent alors copier, modifier ou détruire.

Le virus, lui, peut également se reproduire pour continuer son action ailleurs.

Ces intrusions proviennent généralement d'internet. [12]

1.6.1 Le pare-feu

Tous les ordinateurs connectés sur un réseau, lui-même connecté à internet, sont vulnérables. En effet, ils peuvent être la proie de virus, *spyware* ou autres pirates informatiques.

Le modem permet uniquement à un ordinateur de se connecter à internet. Il ne protégera pas le réseau d'un éventuel risque.

En revanche, le pare-feu est un système filtrant. Il est situé soit à l'entrée du réseau, soit directement sur un ordinateur. Son fonctionnement peut être assimilé à celui d'une douane. Il analyse chaque donnée qui entre ou qui sort du réseau informatique ou d'un ordinateur. Il peut ainsi empêcher un piratage, ou une infection virale.

[12]

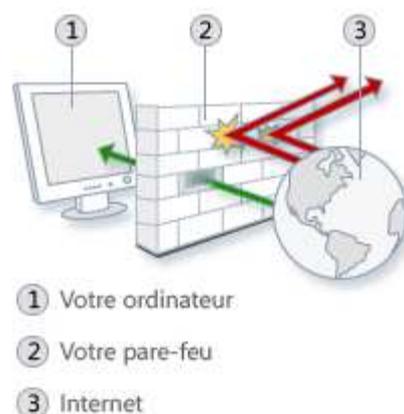


Figure 7 : Fonctionnement d'un Firewall ou pare-feu [13]

Lorsqu'une connexion s'opère entre deux ordinateurs, les paquets de données passent obligatoirement par le pare-feu qui filtre les données.

Il analysera les données suivantes de chaque paquet :

- Adresse IP (Internet Protocol) de la machine émettrice et réceptrice
 - L'adresse IP peut être considérée comme l'adresse de l'ordinateur
 - Elle permet d'identifier l'ordinateur émetteur de paquets
- Le type de paquets :
 - UDP (User Datagram Protocol) : il s'agit d'un protocole qui permet d'être plus précis que le protocole IP. Grâce au protocole UDP, il est possible d'envoyer des données d'une application α sur l'ordinateur X vers une application β sur l'ordinateur Y
 - TCP Transmission Control Protocol : Ce protocole peut faire le même travail que le protocole UDP, mais de manière plus efficace.
- Numéro de port :
 - Le numéro de port peut être considéré comme l'adresse du programme
 - Il donnera une indication sur le type de paquet [12], [14]

1.6.2 L'antivirus

Les antivirus sont des logiciels qui examinent les fichiers qui entrent, se lancent ou présents sur le disque dur de l'ordinateur. Ils sont capables de détecter la présence de virus pour le supprimer, le mettre en quarantaine ou réparer le fichier infecté.

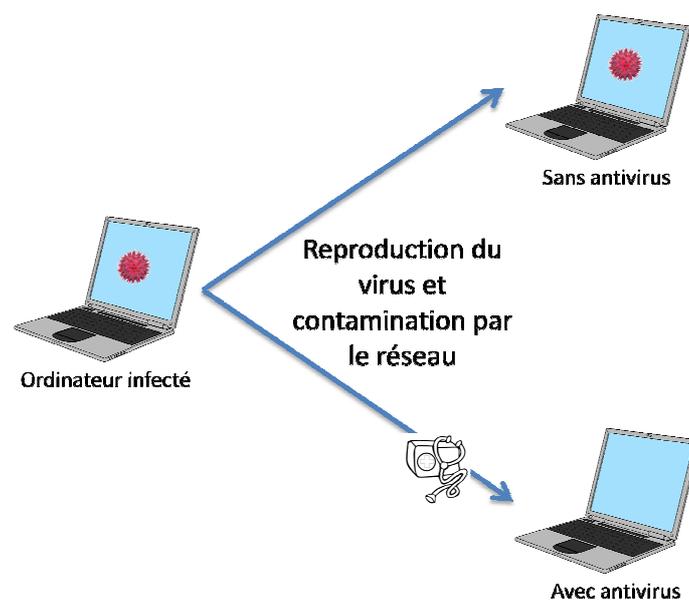


Figure 8 : Mode de reproduction d'un virus [12]

L'infection virale peut être bénigne ou dévastatrice pour l'ordinateur. Les conséquences peuvent être une atteinte des fichiers personnels, mais aussi être une atteinte matérielle.

Pour le réseau d'une officine, il est important d'investir dans un antivirus performant afin de sécuriser les données.

L'antivirus peut également être directement intégré au routeur afin de filtrer les fichiers qui entrent sur le réseau. Ce type de routeur permet de réaliser une première analyse avant même que les données n'arrivent sur les disques durs. Il est cependant indispensable de conserver malgré tout un antivirus performant sur chaque poste informatique. [12], [15]

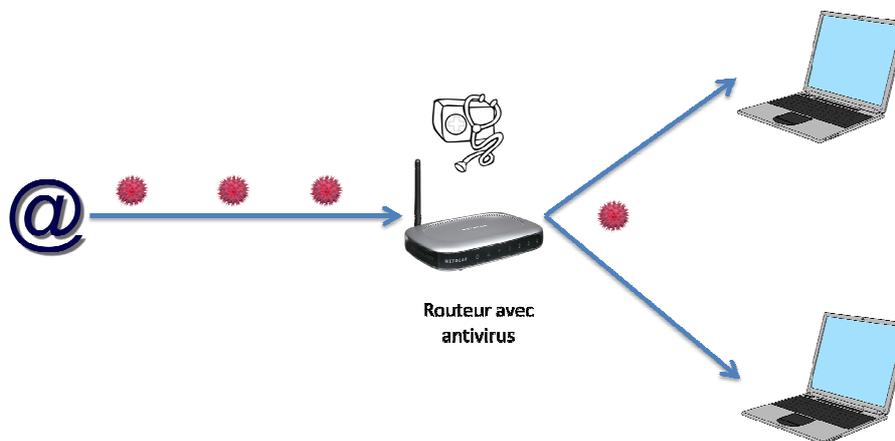


Figure 9 : Routeur avec antivirus intégré [12]

1.6.3 L'antispyware

Un *spyware* est un logiciel espion, qui vole des informations personnelles et les envoie vers une destination précise, à l'insu de l'utilisateur.

Il existe également des logiciels qui à l'inverse du *spyware* infiltre le navigateur et l'oblige à afficher de la publicité de manière intempestive.

Afin de détecter ces logiciels espions et de les supprimer, l'ordinateur doit être muni d'un antispyware. [16]

1.7 Le logiciel de gestion d'officine

Nous avons vu précédemment comment réaliser un réseau informatique en officine et comment le protéger. Mais pour travailler le pharmacien a besoin d'un logiciel de gestion d'officine. C'est par ce logiciel qu'il pourra réaliser tous les actes nécessaires au bon fonctionnement d'une pharmacie.

En effet ce logiciel permettra de passer et réceptionner des commandes, de gérer les stocks, de délivrer et de facturer les médicaments prescrits ou non, d'aider le pharmacien dans la détection d'interactions médicamenteuses, de réaliser des tiers payants, etc.

Ce dernier permet également au pharmacien titulaire de tenir sa trésorerie, etc.

Dans l'exemple de Pharmagest®, le LGPI est la solution de gestion d'officine que propose cette entreprise.

Pour que ce logiciel fonctionne dans les meilleures conditions sur le réseau informatique de la pharmacie, le système d'exploitation du serveur doit être linux, alors que celui des postes clients est windows. en réalité le LGPI sera émulé par le biais du serveur sur tous les postes clients de l'officine.

1.7.1 Le NAS [17]

Le NAS (Network Attached Storage) ou unité de stockage en réseau, a pour fonction de sécuriser, sauvegarder, partager et faciliter l'accès aux données des machines reliées en réseau.

Le contenu du NAS est alors visible comme un simple dossier partagé sur le réseau Ethernet.

Le NAS est un outil constitué d'un ou plusieurs disques durs, considéré comme un disque dur partagé lorsqu'il est connecté au réseau. [12]

Pour résumer le NAS permet au pharmacien de réaliser une sauvegarde sécurisée de toutes les données importantes de son officine.

Ceci permet de sécuriser grandement sa pharmacie en cas de sinistre, par exemple un incendie.

1.7.2 Le Cloud

On appelle Cloud, les solutions de stockage à distances. En effet, les données seront stockées sur des serveurs distants et accessibles grâce à internet, et non plus directement sur le disque dur de votre ordinateur. Le Cloud est également appelé Cloud Computing ou Nuage Informatique. [2]

Le cloud constituerait une alternative au NAS ou au disque dur externe, en stockant les données de la pharmacie sur un serveur externe.

Il existe cependant deux limites à cette nouvelle technologie :

1. Nécessité d'avoir internet

En cas de problème provenant du fournisseur d'accès à internet, il ne sera pas possible d'ajouter ou d'accéder aux données stockées sur le cloud.

2. Savoir où sont stockées les données

Le choix du prestataire doit faire l'objet d'une vigilance particulière, car les informations sont susceptibles d'être réparties dans plusieurs serveurs à travers le monde, y compris dans des pays moins respectueux de la vie privée qu'en France.

1.8 Les bases de données

Ce sont ces bases de données qui hébergent toutes les données nécessaires sur les médicaments ainsi que les interactions médicamenteuse. Mais elles hébergent également toutes les données enregistrées par l'officine. Toutes les données relatives aux patients, aux prescripteurs y sont stockées.

C'est donc grâce à ces bases de données que le logiciel de dispensation pourra détecter d'éventuelles interactions médicamenteuses.

Prenons l'exemple de Pharmagest®. Ces derniers ont choisi Oracle® comme base de données. Toutes ces données sont hébergées sur Oracle® et comparées par le biais du logiciel de dispensation.

Oracle Business Intelligence est une base de données réputée pour sa qualité. Cependant il est indispensable de comparer ces données. C'est ce que réalise le LGPI, le logiciels d'aide à la dispensation de Pharmagest®. Il ne faut cependant pas omettre que les logiciels, aussi bons soient-ils, ont leurs limites. Seul le pharmacien aura le dernier mot, lorsqu'il s'agit de la santé de son patient. [18], [19]

2 La Robotisation et l'Automatisation

2.1 Introduction

Actuellement, toutes les officines sont informatisées. Les réseaux informatiques sont devenus essentiels pour le pharmacien, aussi bien pour la facturation des ordonnances, la télétransmission, la gestion de stock, que pour la détection d'erreurs de prescription, de délivrance ou d'interactions médicamenteuses. L'informatique à l'officine est devenue indispensable.

Nous pouvons parler de modernisation des officines. En effet celles-ci vivent avec les nouvelles technologies. La suite logique de leur informatisation tend vers la robotisation. De nos jours de plus en plus de pharmacies s'équipent d'un système de robotisation/automatisation. En effet, le pharmacien cherche constamment à gagner en productivité, rendement et précision tout en privilégiant son rôle de professionnel de santé. Les premiers automates sont apparus dans les années 70, alors que les premiers robots sont arrivés beaucoup plus tard, à la fin des années 90.

Actuellement, il existe trois types de systèmes dont deux technologies :

- L'automate
- Le robot
- L'hybride (ou robomate)

Nous allons étudier ces trois systèmes en détail dans la partie suivante et analyser les avantages et les inconvénients de chacun d'entre eux.

2.2 Description des différents systèmes

2.2.1 Les automates

Un automate contient plusieurs éléments :

1. Les armoires :

Les armoires sont constituées de canaux où sont glissés les médicaments. Chaque canal possède en butée un système d'éjection propre au fabricant. Les médicaments sont alors éjectés vers le système de convoyage une fois la commande passée par l'opérateur

L'automate est constitué de plusieurs armoires qui peuvent être associées. Chaque armoire est appelée module.

Un module renferme plusieurs étagères ou plateaux divisés en "goulottes" appelées canaux inclinés.

La largeur du canal est variable et correspond à celle d'un médicament.

Les boîtes de médicaments sont placées dans le module et tombent le long du canal par gravité vers le tapis central.

Une butée retient les boîtes dans l'automate. Différents systèmes permettent à celles-ci de franchir la butée pour être éjectées. On a par exemple, le "picking" qui correspond à un doigt soulevant la boîte pour franchir la butée.

2. **Le système de convoyage** : tapis roulant, ascenseur, toboggan, système pneumatique
3. **Les gares** : ce sont les points de réception
4. **Un système informatique** gérant l'automate et connecté avec le logiciel utilisé au comptoir dans l'espace de vente [20]

2.2.2 Les robots

Le robot est une machine capable de se mouvoir et d'agir.

Le robot en officine est constitué d'un ou de plusieurs bras articulés qui se déplacent sur des axes X et Y pour aller chercher les produits les uns après les autres dans une ou plusieurs armoires qui lui sont associées. Au comptoir, l'ordre est envoyé à chaque ligne validée.

2.2.3 Robomates

C'est un robot sur lequel viennent s'ajouter des modules additionnels de type automate permettant de gérer les références à grosse rotation.

Un godet qui se déplace selon deux axes (x et y) vient collecter les boîtes de médicaments.

Il existe deux solutions de remplissage :

- Une porte de chargement où les médicaments sont déposés après avoir été scannés.
- Un système de chargement automatique, où l'opérateur déverse le contenu du bac de médicament dans une zone prévu à cet effet. [21]

2.3 Avantages et inconvénients des différents systèmes

2.3.1 Les automates

Avantages [21]

L'automate permet de délivrer une ou plusieurs ordonnances beaucoup plus rapidement qu'un robot. Selon les officines, le trajet automate/comptoir pour les boîtes de médicaments varie entre cinq et dix secondes. Pour les renouvellements d'ordonnances, la saisie sur le clavier étant plus rapide, le gain de temps est encore optimisé.

L'automate permet d'éjecter des canaux une dizaine de boîtes en moins de trois secondes.

Les pharmacies qui rechercheront le meilleur retour sur investissement se dirigeront vers les automates. Les pharmacies équipées déclarent un ratio chiffre d'affaires/employé supérieur à la moyenne [22]

Grâce à sa vitesse d'éjection des boîtes de médicaments à forte rotation, le rendement d'un automate est excellent.

Le prix habituel d'un automate est compris entre 40 000 et 70 000€.

Inconvénients

L'inconvénient principal de l'automate est le rangement manuel. Celui-ci peut s'avérer long et fastidieux. Selon les automates, il faut remplir tous les canaux jusqu'à plusieurs centaines.

2.3.2 Les robots

Avantages

Avec un robot, le rangement des commandes dans les armoires peut également être robotisé. Cela limite alors les erreurs de stock et permet un gain de temps par rapport au rangement manuel.

Un robot est capable de gérer son stock de manière plus précise qu'un automate. Il peut également gérer les dates de péremption.

Le robot donne un confort important au niveau du back office.

Inconvénients

Le robot est technologiquement plus évolué que l'automate mais son principal défaut est sa lenteur. A l'exception des robots munis de pinces multipicking, un robot ne délivre qu'une boîte à la fois. Il faut compter environ 12 à 15 secondes pour une boîte.

Quand il y a plusieurs postes de vente travaillant en même temps, le temps d'attente pour réceptionner la commande augmente.

Le robot possède une technologie plus complexe que celle de l'automate et demande un suivi plus important, un remplacement plus fréquent des pièces d'usure et donc une maintenance plus coûteuse.

A savoir

Le prix moyen d'un robot, qui dépend bien sûr de la taille de la machine, se situe entre 80 000 et 150 000 €. Le retour sur investissement est moins certain que pour les automates ; c'est pourquoi les robots s'adressent à des pharmaciens qui ont peu de contraintes financières.

Pour augmenter la vitesse de délivrance, le multipicking a été créé. Le robot rapporte plusieurs boîtes à la fois au lieu de une boîte par une boîte. Il existe des robots avec plusieurs bras pour encore améliorer la productivité.

2.3.3 Les Robomates

Avantages

Le robomate identifie, sépare et range les boîtes de médicaments. Il est également capable de remplir automatiquement les canaux, mais aussi d'optimiser et de sécuriser le chargement. Il sépare les médicaments à faible et haute rotation de stock.

Il est capable d'en réaliser un inventaire et d'assurer la gestion des réserves. [21]

Le robomate permet d'automatiser la quasi-intégralité du stock grâce au robot qui s'occupe des produits à faible rotation, tout en conservant la vitesse de l'automate.

La productivité est encore augmentée par rapport à celle d'un automate.

Inconvénients

Son prix et son coût de maintenance sont généralement plus importants que celui des automates et des robots.

2.4 Les systèmes de convoyage

Quelque soit la technologie choisie, il faudra lui associer (hors cas particulier) un système de convoyage.

Ce dernier est très important pour l'intégration et le coût de l'automatisation (robotisation) dans l'officine. Cela s'effectue en coordination avec l'agenceur.

Nous présentons dans cette partie les différents systèmes de convoyage.

2.4.1 Les tapis roulants

Pour les automates, c'est le système de convoyage incontournable.

A la sortie de l'automate, les boîtes sont éjectées de leur canal vers un tapis collecteur. Elles transitent ensuite par plusieurs tapis jusqu'à l'endroit souhaité. Pour cela, il existe des aiguillages pour faire sortir la commande à des points précis : points de collecte, toboggans. Pour monter à l'étage, des tapis à godets avec une pente pouvant aller jusqu'à 85° sont utilisés.

Le coût pour ce type de convoyage est d'environ 250 à 400 € du mètre. [23]

2.4.2 Les ascenseurs

Ils sont préconisés quand l'automate est situé au sous-sol pour un problème de place. Plusieurs systèmes sont présents sur le marché, mais généralement l'ascenseur est positionné en bout de tapis et remonte les commandes au rez-de-chaussée en 5 secondes.

Il faut compter environ 4 000 à 5 000€ pour un tel système. [23]

2.4.3 Systèmes pneumatiques

Les boîtes sont placées à l'intérieur d'un tube. Elles sont poussées par un galet entraîné par une surpression. La vitesse de déplacement est très rapide, cela est impressionnant visuellement grâce à la transparence du tube et à la vitesse.

Ce système permet de théâtraliser le transport des boîtes de médicaments vis-à-vis de la patientèle.

Le coût représente environ 14 000€. [23]

2.4.4 Les toboggans

Ce sont des glissières hélicoïdales sur lesquelles les boîtes de médicaments descendent grâce à la gravité.

Ces toboggans sont fournis la plupart du temps par le fabricant du système de robotisation et varie en fonction de ce dernier.

2.5 Mise en place d'un projet de robotisation/automatisation

De manière générale, le coût d'un système d'automatisation ou de robotisation a très largement baissé ces dernières années tout en bénéficiant largement des avancées technologiques.

Actuellement, robotiser une officine est devenu financièrement à la portée de presque toutes les pharmacies. En dix ans, ces systèmes sont devenus beaucoup moins onéreux. Lorsqu'un système de robotisation coûtait 170 à 180 000€ en 2003, il n'en coûte que 110 à 120 000€ en 2013, pour un robot quatre fois plus performant. [22]

Le chiffre d'affaire n'est plus un critère important pour qu'une pharmacie puisse s'équiper d'un tel système. Dès 700 000€ de chiffre d'affaire, une officine a la possibilité d'investir. En dessous de ce chiffre, la pharmacie ne pourrait pas rentabiliser cet investissement. [22]

Dans ce tableau, nous allons pouvoir apprécier les offres premiers prix de différents fabricants de systèmes de robotisation/automatisation.

Tableau 2 : Les offres « premiers prix » des fournisseurs [22]

	Intecum	Tecnilab	Mekapharm	Meditech	MACH4	ARX	Pharmax
Automates		Twintec 21 500€	Apoteka Pour petites (1 M€ et moins) et moyennes officines (1 à 2 M€) : 20 000€		Speedbox 40 000€ pour 1000 canaux		Clic Express A partir de 20 000€. Pour officines entre 800 000€ et 1.5 M€
Robots	Sellen 50 000 à 100 000€ selon le nombre de modules à installer	Kompact 68 000€	Omega Pour moyennes officines (entre 1 et 2M€), en particulier s'il n'y a pas de pics d'activité trop marqués : 60 000€	Version du robot MTXL A prix attractif à partir de 85 000€, assorti d'une déclinaison d'options avec la possibilité de faire évoluer la machine vers un hybride (MTXLc)	Medimat Light Entrée de gamme à 75 000€, pour officine de 1 à 2.5 M€	Gamme sur mesure : Rowa V max : 110 000€ Gamme standardisée Pour petites et moyennes officines : Rowa Smart : 79 900€ pour une capacité de 9 000 boîtes Rowa Smart : 89 900€ pour une capacité de 13 000 boîtes	
Hybrides	Robot automate : 135 000€	Combinaison des 2 solutions précédentes : 90 000€		MTXLc : Automate à canaux et robot multipicking. A partir de 115 000€ pour officines de plus de 3 M€	Robomat (association d'un robot avec 1 à 3 Speedbox). Entrée de gamme à 100 000€, pour officines de plus de 2.5M€		

D'après ce tableau, on observe qu'il est possible de trouver des systèmes de robotisation (automatisation), à des prix abordables. Toutefois, en plus du système lui-même, il faut également ajouter à la facture le système de convoyage.

Le prix est bien sûr un critère important mais, à chaque machine sa typologie de pharmacie. Un système de robotisation/automatisation ne s'achète pas pour son prix mais pour son service, en adéquation avec les besoins de l'officine. Le pharmacien doit choisir une technologie et une machine des plus rentables pour l'officine. [22]

S'automatiser ou se robotiser doit faire suite à un véritable audit.

Il est nécessaire de définir les objectifs recherchés :

- Compenser un départ en retraite
- Augmenter le rendement de son officine
- Augmenter sa surface de vente
- Bénéficier d'un gain de temps
- Gagner un meilleur confort en back office

Suite à la définition de ses besoins, le pharmacien peut choisir le type de machine qu'il désire. Chacune offrira un service différent.

D'une part, une pharmacie de centre ville devra avoir une machine suffisamment rapide, pour tenter de faire face à la concurrence qui est importante pour ce type d'officine.

L'automate est le système de choix pour ce type d'officine. Il est le moins onéreux et le plus rapide. Il peut convenir aux petites pharmacies car il est abordable mais aussi aux plus grosses officines en raison de sa productivité. En revanche, ce système est gourmand en main d'œuvre.

D'autre part, la nécessité de se robotiser ne sera pas forcément une priorité pour une pharmacie de milieu rural où la prochaine officine concurrente peut se trouver à une trentaine de kilomètres. Si malgré tout le titulaire souhaite investir dans un robot, la vitesse ne sera pas un critère aussi important que pour une pharmacie de centre ville

L'intérêt pour ce type de pharmacie pourra être d'augmenter la surface de vente et de délocaliser le stock en installant le système, soit à l'étage, soit au sous-sol. Cependant, ceci gonfle la facture, surtout s'il s'agit de l'installation d'un système robotisé/automatisé au sous-sol, cela obligeant l'acquéreur à utiliser des ascenseurs ou des systèmes pneumatiques qui restent très onéreux.

Pour une installation à l'étage le coût dépendra surtout de la longueur des tapis roulants à installer et du renforcement de la dalle (si besoin).

Une installation au rez-de-chaussée est moins coûteuse mais l'officine ne bénéficiera pas des avantages de la délocalisation. De plus, il sera nécessaire d'installer un système pneumatique ou un ascenseur.

"Mekapharm fournisseur de systèmes robotisés s'appuie sur les témoignages comptables de ses clients pour affirmer que l'automate présente, dans la très grande majorité des cas, le meilleur retour sur investissement. Les gains sont supérieurs en productivité globale, cela se mesure surtout sur la délivrance, soit le poste le plus cher en charges salariales, remarque Olivier Resano. De plus, un robot demande une surveillance plus assidue et un remplacement des pièces d'usure plus important, d'où une maintenance plus onéreuse. Cependant, il est source de rentabilité car il permet de commander davantage selon les besoins et d'éviter le surstockage". [22]

En conclusion, le titulaire qui privilégie le confort du back-office préférera la solution robot (rangement plus facile, gestion de stock plus sûre en théorie), tandis que celui qui ne recherche que le meilleur retour sur investissement choisira l'automate. [22]

2.6 Exemples de pharmacies robotisées

Durant l'année 2014 j'ai visité 4 pharmacies :

- La pharmacie Saint Sébastien située à Nancy (FR département 54)
- La pharmacie Goedert située à Luxembourg ville (LUX)
- La pharmacie des Vignes située à Obernai (FR département 67)
- La pharmacie des Portes de Jarville située à Jarville.(FR département 54)

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des pharmacies visités

Nom de la Pharmacie	Ville	Nom du système	Type de système	Système de convoyage
Pharmacie Saint Sébastien	Nancy	Automate Pharmax	Automate	Système pneumatique + Ascenseur
Pharmacie Goedert	Luxembourg ville	Rowa Vmax	Robot	Tapis roulants
Pharmacie des Vignes	Obernai	DreamTech	Robomate	Système pneumatique
Pharmacie des Portes de Jarville	Jarville	Sellen	Robot	aucun

J'ai pu observer leur système de robotisation-automatisation en fonctionnement et interroger le titulaire à l'aide d'un questionnaire sur le système qu'il a choisi. J'ai pu également prendre de nombreuses photos de tous ces systèmes que vous pourrez voir à la suite de mon travail.

2.6.1 Pharmacie Saint Sébastien (automate : Pharmax)

2.6.1.1 Présentation de la pharmacie et de l'entreprise de l'automate

Vidéos de démonstration de l'automate : Pharmax :

http://pharmax.fr/videos/pharmax_automate.flv

La pharmacie du centre commercial Saint Sébastien située dans le centre ville de Nancy possède 10 comptoirs et 16 employés. Elle a acquis en 2007 un automate du laboratoire Pharmax.

L'automate occupe environ 10m². Il a été aménagé au sous-sol de la pharmacie.

La société Pharmax a été créée il y a 28 ans, en 1986, et a débuté son activité en commercialisant des colonnes tiroirs destinées au milieu officinal.

Elle est située à ROQUEBRUNE SUR ARGENS (83520).

C'est en 2002 que le groupe Pharmax lance son automate distributeur de médicaments.

[24], [25]

2.6.1.2 Le rangement dans l'automate Pharmax

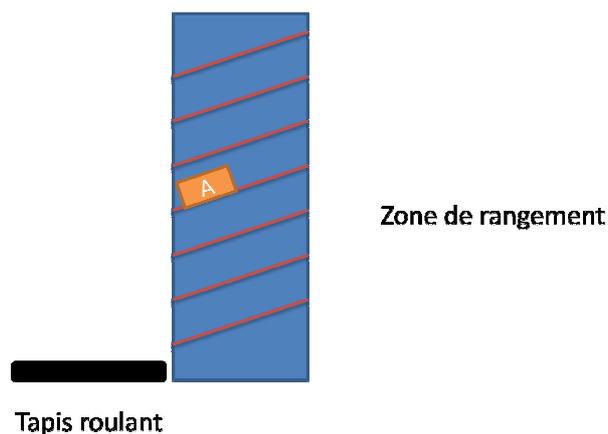


Figure 10 : Schéma de l'automate Pharmax

L'automate est constitué de modules (ou armoires) dans lesquels nous trouverons des canaux amovibles, qui permettent de s'adapter en fonction de la taille des boîtes.



Figure 11 : Photo du canal de rangement de l'automate Pharmax

Comme tous les automates, le remplissage est totalement manuel. Il est réalisé par un employé.

Lorsque ce dernier range la commande, il se met en réception de commande dans le logiciel informatique. Ensuite, il scanne le produit et le logiciel lui indique les coordonnées du canal où doit être rangé le médicament. Une lumière s'allume également au niveau du canal de rangement afin de faciliter la recherche du canal. Il n'y a alors plus qu'à glisser la boîte dans l'emplacement.



Figure 12 : Photo des modules de rangement du Pharmax

Lors de ma visite (en Juin 2014), 2 200 références étaient enregistrées dans l'automate, ce qui représente 5 400 boîtes. Il était à moitié rempli. Pour une question de sécurité, les grosses boîtes et les médicaments fragiles sont rangés dans les canaux du bas de l'automate. Le rangement d'une commande peut être très rapide mais reste tributaire de sa taille. [25]

2.6.1.3 L'acheminement des médicaments de l'automate au comptoir

Les médicaments sortent de l'automate grâce à un éjecteur par canal qui a la capacité de délivrer 10 boîtes en 3 secondes. Il s'agit d'un système d'éjection par électroaimants (pourvu d'un brevet européen). Ils tombent ensuite sur le tapis roulant qui va les acheminer à l'un des systèmes de convoyage. [25]



Figure 13 : Photo à l'intérieur du Pharmax

Les médicaments sont acheminés au rez-de-chaussée par le biais d'un système pneumatique Aerocom qui propulse les médicaments à l'étage :



Figure 14 : Photo du système pneumatique Aerocom

Ce système pneumatique a été acheté dans une autre entreprise que Pharmax.

Ce dernier arrive directement au sommet du toboggan qui va permettre de ralentir la chute des différents médicaments :



Figure 15 : Photo d'un toboggan du Pharmax

Les tapis roulants et le système d'aiguillage permettent de desservir les différentes gares :



Figure 16 : Photo du système d'aiguillage de l'automate Pharmax

Ce système d'acheminement des médicaments est épaulé par un ascenseur qui remonte les boîtes les plus lourdes :



Figure 17 : Photo de l'ascenseur du Pharmax

Cet ascenseur a été fourni par Pharmax.

Il faut compter en moyenne 10 à 15 secondes entre le passage de la commande et l'arrivée des médicaments à la gare.

L'automate est épaulé par le logiciel de dispensation Infosoft.

2.6.1.4 Fiabilité et conclusion sur l'automate Pharmax

Selon le personnel de la pharmacie, l'automate Pharmax est relativement fiable et rapide. Sa fiabilité est en grande partie due à sa simplicité de fonctionnement.

Les problèmes rencontrés par la pharmacie du Saint Sébastien sont surtout des problèmes de logiciel. Le personnel était plutôt satisfait de cet automate mais les nouveaux pharmaciens titulaires (qui ont racheté la pharmacie le mois de ma visite) ont décidé d'enlever cet automate, afin de reprendre une délivrance des ordonnances plus traditionnelle.

Lors de l'acquisition de l'automate, la pharmacie du Saint Sébastien n'a rencontré que deux pannes importantes :

- Une carte informatique hors service
- Un moteur de tapis irrécupérable

La maintenance a été, d'après le personnel, relativement rapide et efficace. Il faut compter au maximum deux jours pour une intervention.

En dehors de ces deux pannes, le personnel m'a fait part de quelques boîtes bloquées, de "bugs" informatiques et de très rares problèmes d'aiguillage.

Selon le personnel, l'automate n'est pas suffisamment rapide, mais au vu des chiffres qui m'ont été fournis je trouve sa vitesse suffisamment élevée. Il lui faut environ 20 secondes pour livrer une petite ordonnance (environ 3 lignes).

2.6.2 Pharmacie Goedert (robot : ARX rowa v max)

2.6.2.1 Présentation générale



Figure 18 : Photo du système de robotisation Rowa Vmax

Vidéos Rowa Vmax :

- <https://www.youtube.com/watch?v=i4A-HbjQp70>
- <https://www.youtube.com/watch?v=y1k1x94qQ0o>
- explication multipicking : <https://www.youtube.com/watch?v=5nRSX7S7xnQ>

ARX a été fondé en Angleterre en 1995. C'est d'ailleurs dans ce même pays qu'à été installé le premier robot Rowa. Plusieurs milliers d'officines ont déjà été séduites par les différents systèmes de robotisation proposés par le groupe ARX. [26 (voir annexe 1)]

La pharmacie Goedert, est située dans le centre de Luxembourg. L'officine fait environ 500m², dont 200-250m² de surface de vente. Cette dernière compte actuellement 11 employés et 10 comptoirs.

Elle a investi environ 180 000€ dans un robot en 2011. Ce robot est un Rowa Vmax de chez ARX.

Lors de son transfert en 2011, Mme Goedert a décidé de se robotiser par la même occasion. Elle a donc décidé d'installer le robot dans le local avant même que les travaux pour sa future pharmacie ne commencent.



Figure 19 : Photo de la Pharmacie Goedert en travaux (2011)

Sur cette photo, on peut observer le système de tapis roulant, suivi des toboggans qui desservent leur gare respective.

Robotiser sa pharmacie a permis à Mme Goedert d'optimiser sa surface de vente en délocalisant son stock à l'étage par le biais du robot.

2.6.2.2 Le rangement dans le Rowa Vmax

Le rangement se fait en scannant le médicament et en le posant sur le tapis roulant. Ensuite, le robot se charge de le ranger. Il est cependant nécessaire de rentrer la date de péremption manuellement dans le logiciel du robot. En effet, les médicaments au Luxembourg peuvent provenir de différents pays. Or tous les pays n'ont pas instauré, comme la France, les codes data matrix dans lesquels on retrouve justement cette date de péremption.

Le fait de rentrer les dates de péremption des médicaments offre plusieurs avantages : le robot sort les médicaments qui possèdent la date de péremption la plus proche, le stock contient moins de périmés et, de ce fait, une perte d'argent est évitée.

L'autre avantage d'enregistrer manuellement ces dates de péremption concerne l'inventaire des périmés. En effet, on peut demander au robot de sortir toutes les boîtes dont la date de péremption est inférieure à une date précise.

Par exemple, si on veut que le robot sorte tous les médicaments dont la date de péremption est inférieure à mars 2015, il sortira tous les médicaments concernés (comme, un médicament dont la date de péremption est de février 2015). L'inventaire s'en trouve facilité.

Après avoir scanné le médicament et rentré sa date de péremption, on pose ce dernier sur le tapis roulant :



Figure 20 : Photo du poste de commande du Rowa Vmax

Le tapis roulant avance, et les bras mécaniques peuvent alors s'occuper de ranger les médicaments.



Figure 21 : Photo des armoires et des deux bras robotisés du Rowa Vmax

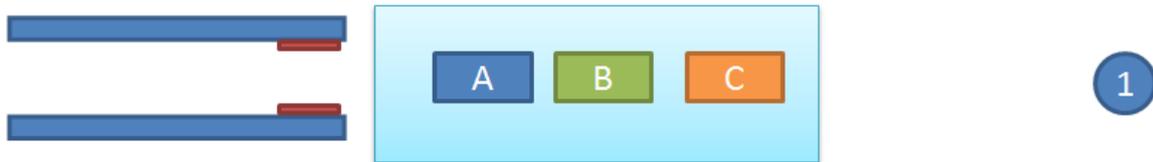
2.6.2.3 L'acheminement des médicaments du robot au comptoir

Le système ROWA peut attraper, si nécessaire, plusieurs boîtes de médicaments en une fois, grâce à son bras en carbone breveté (HD-Multi-Picking). Il est capable de prendre une à plusieurs boîtes identiques ou de références différentes en une seule fois, que ce soit pour les ranger ou pour les délivrer. Dans cette pharmacie, le Rowa Vmax est le modèle sur mesure de chez ARX et possède deux bras

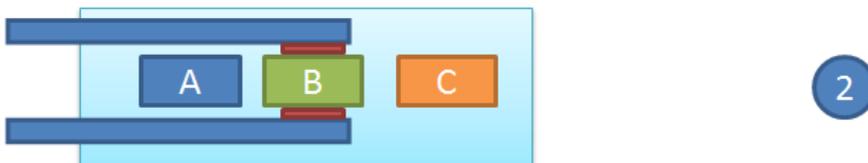
[26 (voir annexe 1)]

Pour expliquer le fonctionnement du robot lors du prélèvement de médicaments, on va imaginer qu'un opérateur passe une commande pour la boîte B.

1. Cette boîte B est celle qui a la date de péremption la plus proche. La pince du robot vient se présenter devant l'étagère où se trouve la boîte B.



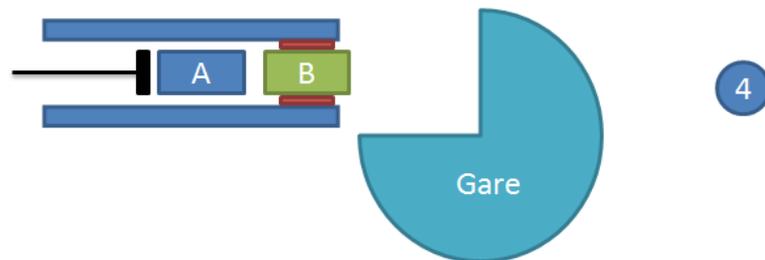
2. La pince du robot vient prélever, grâce à son bras Multi Picking, toutes les boîtes de l'étagère jusqu'à la boîte B. En réalité, seule la boîte B sera en contact direct avec la pince par le biais d'une surface adhérente sur cette dernière (matérialisé en rouge sur le schéma).



3. La boîte B est maintenant prélevée



4. Le bras du robot se dirige maintenant vers la gare donnant sur le tapis roulant qui alimente la gare de l'opérateur.



5. La pince du robot va alors se desserrer et un piston va venir pousser la boîte A afin que la boîte B tombe dans la gare.

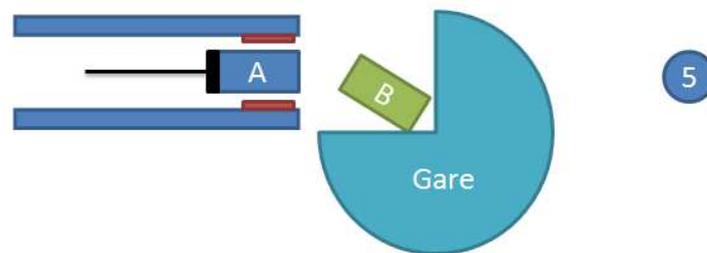
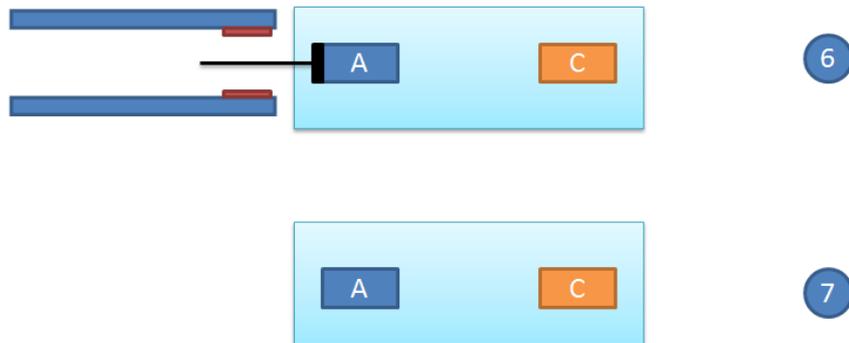


Figure 22 : Photo d'une gare vers le système de convoyage

6. La boîte B maintenant délivrée, le robot va se charger de ranger la boîte A à son emplacement initial.



Ensuite, la boîte B est véhiculée par le tapis roulant jusqu'au toboggan qui dessert la gare de l'opérateur qui a passé commande.

2.6.2.4 Fiabilité et conclusion sur le Rowa Vmax

Le Rowa Vmax est un robot extrêmement fiable. Depuis son acquisition en 2011 la pharmacie Goedert ne compte qu'une seule véritable panne. Un moteur de bras ne fonctionnait plus. A noter aussi quelques petits incidents mensuels.

Il est tout de même indispensable d'investir dans une maintenance de l'ordre de 10 000€/an. Le Rowa Vmax est un excellent robot. Il est fiable, rapide et gère les périmés. Il est capable d'optimiser son rangement la nuit et est même capable de nettoyer ses étagères grâce à un module de nettoyage :



Figure 23 : Photos du module de nettoyage

Il est également possible d'ajouter une enceinte réfrigérée afin d'y placer les médicaments nécessitant d'être conservés à basse température

2.6.3 Pharmacie des Vignes (robomate : Tecnilab DreamTech)

2.6.3.1 Présentation de la pharmacie et du robomate

Videos de présentation du robomate :

<https://www.youtube.com/watch?v=VWhROcq03GI>

Tecnilab est une entreprise italienne localisée à Cunéo et s'est lancée dans la fabrication des automates et des robots en 1999. Depuis cette date, elle fait partie des entreprises les plus innovantes dans ce domaine de l'automatisation des officines.

La pharmacie des Vignes se situe dans un centre commercial à Obernai.

La superficie de l'officine est de 800m². La pharmacie des Vignes compte 12 comptoirs pour 32 employés.

Elle a investi en 2008 dans un robomate Dreamtech de chez Tecnilab.

Le Dreamtech est un hybride qui allie à la fois la technologie des automates et des robots.

Cet hybride est très intéressant car il permet d'associer la rapidité des automates à l'entière autonomie des robots.

L'officine a donc investi 270 000 € en 2008 dans ce robomate.



Figure 24 : Le Dreamtech [27]

Le pharmacien titulaire a choisi cette technologie car, en 2008, un automate était incapable de donner un inventaire de la pharmacie et les robots restaient trop lents.

Le robomate est situé à l'étage de la pharmacie et occupe une superficie d'environ 25m².

Le robomate est divisé en 2 parties :

- Fast (ou rapide) : haute rotation de stock
- Slow (ou lent) : faible rotation de stock

La partie fast est gérée par l'automate. On peut considérer cette partie comme un automate classique avec des armoires munies de rangées en pente (plateaux) avec des tapis roulants. Ce système est extrêmement rapide et efficace.

La partie slow est gérée par un robot. Il s'agit d'un bras qui va ranger de manière aléatoire les boîtes en fonction de leur taille. Il permet également la délivrance de ces médicaments à faible rotation. Cependant, pour délivrer, le bras vient prendre toutes les boîtes d'une même rangée et ensuite une ventouse sélectionnera seulement après la boîte souhaitée.



Figure 25 : Photo à l'intérieur du DreamTech

Le robot gère également la loi du "first in first out" (= "premier arrivé, premier sorti"). Ce qui permet de gérer les dates de péremption indirectement. Cependant comme les boîtes sont rangées de manière aléatoire, pour prendre deux mêmes boîtes, le bras du robot doit aller les chercher dans 2 emplacements différents.

Le robomate permet également de gérer le surstock. Nous allons prendre l'exemple de l'Uvedose® qui est un médicament à haute rotation de stock. Cependant, on ne peut en placer que 7 dans l'automate. Il est possible d'en ranger davantage dans la partie robot. Lorsque le stock de l'automate est trop faible, celui-ci réalise son approvisionnement en passant les Uvedose® de la partie slow à fast. Il est donc relativement autonome et intelligent.

2.6.3.2 Le rangement dans le DreamTech

Le Dreamtech possède deux types de remplissage :

- Soit en scannant un à un les médicaments



Figure 26 : Première méthode de remplissage du DreamTech [27]

- Soit en vidant le bac dans le robomate



Figure 27 : Deuxième méthode de remplissage du DreamTech [27]

La 1ère solution est beaucoup plus rapide car, lorsque les médicaments sont scannés, le robot range 300 boîtes en 1 heure, alors qu'il n'en range que 100 par heure en vidant le bac directement dans le bac du robot.

De plus, une personne doit être constamment présente lorsqu'il y a un éventuel problème, comme une boîte bloquée, une boîte non aspirée par le système pneumatique transportant la commande vers la gare, etc...

En scannant les boîtes, le système de rangement est identique à celui du Rowa Vmax.

En vidant le bac directement dans le robot, les boîtes tombent une à une avant d'atterrir sur une plateforme circulaire qui tourne afin d'orienter la boîte vers l'un des lecteurs de code barres.

La boîte est ensuite acheminée vers un tapis roulant qui l'emmène soit vers la haute rotation, soit vers la faible rotation de stock.

Dans la partie "slow", le rangement se fait comme pour le Rowa Vmax, c'est-à-dire grâce à un bras muni d'une pince.

En haute rotation de stock, le rangement est réalisé par un deuxième bras muni d'une petite plateforme capable de se pencher afin de ranger la boîte dans l'armoire de la partie automate du robomate.

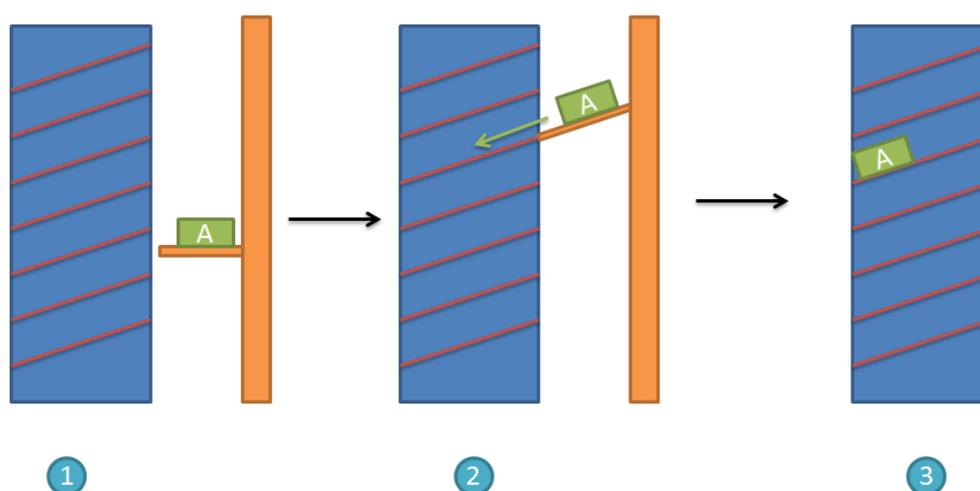


Figure 28 : Le rangement dans les armoires de la partie "fast" du DreamTech

2.6.3.3 L'acheminement des médicaments du robomate au comptoir

Comme précédemment, l'opérateur passe la commande. Suivant la position du médicament dans le robomate (rangé en fast ou en slow), le fonctionnement sera différent.

Le fonctionnement de la partie fast du robomate fonctionne comme un automate classique.

Les boîtes, rangées dans des étagères penchées, tombent sur un tapis roulant.

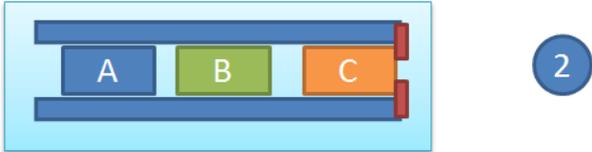
Ce dernier les emmène alors jusqu'au système de convoyage (ici un système pneumatique).

Le fonctionnement de la partie slow se fait par un bras mécanique.

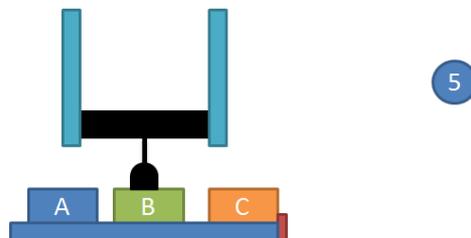
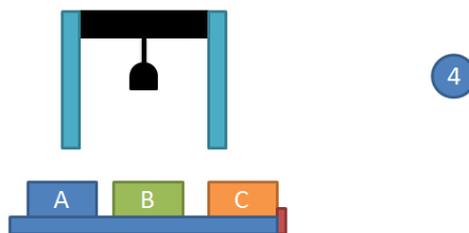
Cette pince est munie de petits crochets



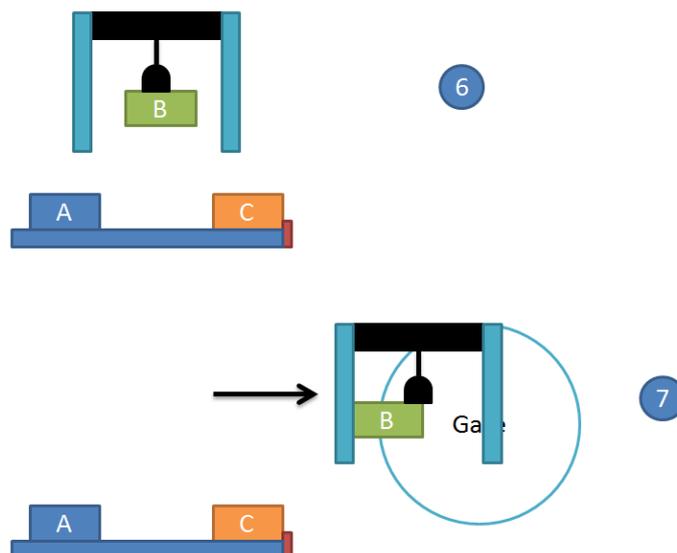
La pince va venir récupérer tous les médicaments de la rangée où se trouve le médicament qu'elle veut récupérer.



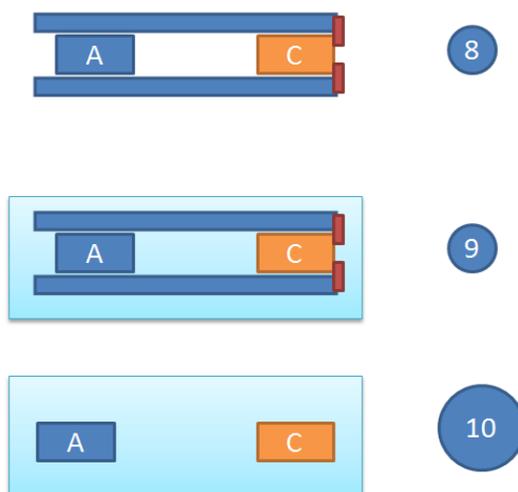
Il va ensuite présenter tous ces médicaments à un petit robot muni d'une ventouse. Pour cela, il va baisser une partie de sa pince afin que ce dernier ait accès au médicament désiré avec sa ventouse.



Une fois le médicament attrapé grâce à la ventouse, il va ensuite pousser ce dernier grâce à ses parois dans un trou qui constitue une gare acheminant le médicament par le biais de tapis roulant jusqu'au système de convoyage (le système pneumatique).



La partie de la pince qui s'est baissée pour donner l'accès à la ventouse va alors se relever et rapporter les médicaments restants à leur emplacement d'origine.



Ensuite, les tapis roulants acheminent les médicaments jusqu'au système pneumatique qui va se charger de desservir directement les différentes gares de la pharmacie. Dans la pharmacie des vignes, il y a deux systèmes pneumatiques qui alimentent 4 gares.

L'intérêt d'un tel système est que, si l'un d'eux tombe en panne, il est possible de réorienter toutes les livraisons sur un seul qui desservira alors ces deux gares.

Un système pneumatique était déjà livré avec le robomate, l'autre a été acheté ensuite chez Tecnilab.

2.6.3.4 Fiabilité et Conclusion sur le Dreamtech

Les pannes qu'a rencontrées la pharmacie des Vignes ont été nombreuses.

Les premières pannes sont de type électromécanique, par exemple un problème au niveau des cartes informatiques.

Après 6 mois, apparaissent les casses physiques au niveau des étagères, des bras...

Après deux ans, apparaissent les pannes informatiques.

Le personnel est relativement bien formé à ce type de pannes et parvient le plus souvent à trouver leur origine, sans l'intervention de la maintenance.

Lors d'une panne, un protocole a été mis en place :

Deux personnes restent au niveau du robot et sortent les ordonnances (ou commandes). L'équipe de comptoir reste au comptoir et ne monte pas chercher les médicaments, ce sont ces deux personnes précédentes qui s'en chargent.

Lorsque la panne est trop longue, les médicaments sont rangés dans des bacs par ordre alphabétique.

La clientèle a toujours été très compréhensive lorsque les pannes sont survenues. La pharmacie ressent alors une légère baisse de rendement qui est cependant très rapidement réversible. Il faut compter en moyenne 3 à 4 pannes par an.

La maintenance agit rapidement dans un délai de 48h maximum.

Au final, le Dreamtech est un système de robotisation extrêmement perfectionné, très efficace et complet. Il a permis à la pharmacie des Vignes d'augmenter son chiffre d'affaire tout en conservant son personnel. Cependant il a été indispensable d'avoir un personnel bien formé et capable d'intervenir selon un protocole bien précis en cas de panne.

Le pharmacien titulaire ainsi que le personnel sont satisfaits de leur système de robotisation.

2.6.4 Pharmacie des Portes de Jarville (robot : Intecum sellen)

2.6.4.1 Présentation de la pharmacie et de son robot

Vidéos de présentation du Sellen :

<https://www.youtube.com/watch?v=yejszyY9NJo>

La pharmacie des Portes de Jarville est une pharmacie de centre commercial, située à Jarville. Elle compte 4 employés. Elle possède 5 comptoirs pour 4 gares.

Elle a investi en 2012 dans un robot Sellen de chez Intecum. La particularité de celui-ci est d'être un robot comptoir.

Ce robot a coûté à la pharmacie environ 70 000€. Il est constitué de 4 modules, ce qui représente une capacité d'environ 8 000 boîtes.

Intecum est une entreprise Française. Son créateur est pharmacien à Bastia.



Figure 29 : Photo de la pharmacie des Portes de Jarville

2.6.4.2 Le rangement dans le robot comptoir Sellen

Le rangement dans le Sellen est très simple car il n'y a pas besoin de scanner les boîtes. Il suffit de les déposer dans le système de chargement du robot en tenant compte de la taille des boîtes.



Figure 30 : Photo du système de chargement du Sellen

Le robot se charge ensuite de lire le code datamatrix des médicaments afin de les identifier et de les ranger.



Figure 31 : Photos des lecteurs datamatrix® et la tête du robot comptoir Sellen

Sur ces photos, on peut observer les systèmes de lecture des codes datamatrix® ainsi que la tête du robot munie de son petit tapis roulant.

Une fois scannée, la boîte se déplace vers la tête du robot qui se charge de la ranger.

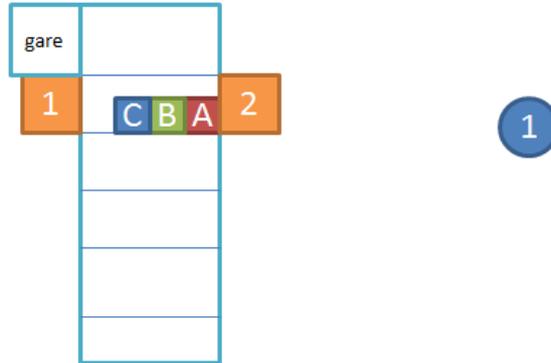
Le robot fonctionne en poussant les boîtes. Il y a deux robots de chaque côté du comptoir qui rangent et délivrent les médicaments en poussant les boîtes.

Comme pour la majorité des systèmes de robotisation, les "liquides" ne se rangent pas dans le Sellen.

De plus, une personne doit se charger de la réception de commande. Il est éventuellement possible, via des mises à jour, que la réception se fasse directement par le robot.

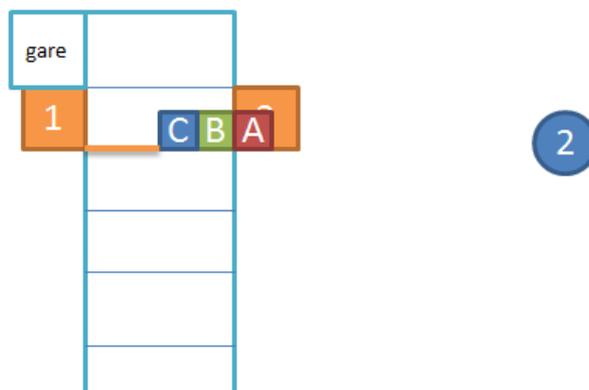
2.6.4.3 La délivrance des médicaments avec le système Sellen

Prenons toujours l'exemple d'un opérateur qui passe commande pour une boîte B :

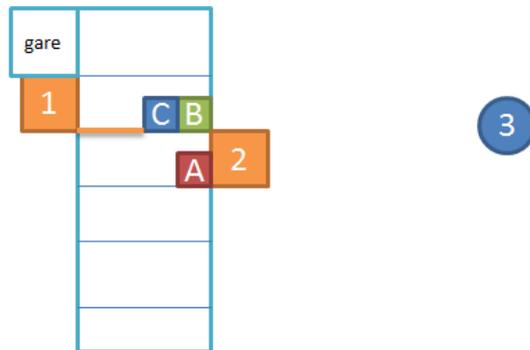


Cette dernière est rangée entre la boîte A et la boîte C. Le robot comptoir possède deux têtes en orange sur le schéma. La tête 1 se trouve côté pharmacien tout comme la gare et la tête 2 côté patient.

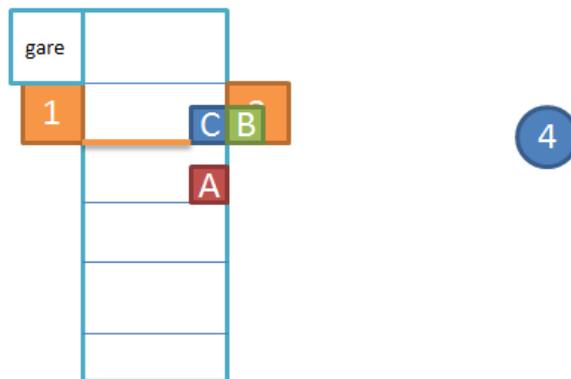
La tête 1 côté pharmacien va venir pousser par le biais d'une tige la boîte C, qui aura pour conséquence de pousser la boîte A dans la tête 2



La tête 2 va alors ranger la boîte à un autre emplacement :



La tête 2 retourne au niveau de la boîte B et la tête 1 va pouvoir pousser cette dernière dans la tête 2 :



Il ne reste plus alors à la tête 2 qu'à pousser la boîte B dans la gare de l'opérateur ayant passé commande :

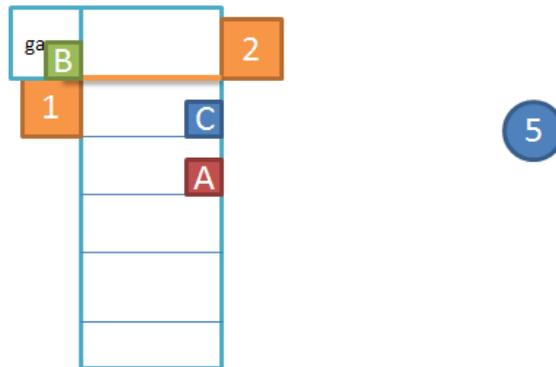


Figure 32 : Photo d'une gare du robot comptoir Sellen

Pour une ordonnance classique d'environ 10 lignes, il faut compter à peu près 2 minutes.

2.6.4.4 Fiabilité et conclusion sur le robot comptoir Sellen

Les débuts avec le Sellen, pour la pharmacie des portes de Jarville, furent difficiles. La plus grosse panne a concerné un bloc ruban hors service. La patientèle ne fut a priori pas vraiment conciliante.

En revanche, ce robot est très intuitif et, de ce fait, l'équipe s'y est rapidement adaptée. L'atout majeur de ce robot est son faible encombrement car il occupe une surface de 5,5m² et permet un gain de place non négligeable.

Un autre de ses avantages est sa capacité à déplacer le stock à l'intérieur du comptoir. Ceci permet d'augmenter la surface de vente en supprimant quasiment le back office. Il a permis de faire gagner 25 m² de surface de vente à la pharmacie des Portes de Jarville. Les autres atouts de ce robot-comptoir Sellen sont : la suppression des systèmes de convoyages donc une réelle économie budgétaire, une meilleure gestion de stock et enfin sa théâtralisation.

En effet, le patient est aux premières loges pour regarder ce robot fonctionner, ce qui est bénéfique pour l'image de marque de la pharmacie.

Cependant, le Sellen est un robot innovant, mais plutôt bruyant et lent. Il ne permet pas de remplacer un membre de l'équipe à cause de sa lenteur selon le pharmacien titulaire.

Néanmoins, il a influé favorablement sur le chiffre d'affaire de la pharmacie.

Pour conclure le robot comptoir Sellen a permis d'augmenter le chiffre d'affaire de la pharmacie grâce au gain de place réalisé par ce dernier.

2.7 Conclusion

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des différents systèmes de robotisation

	Rapidité	Fiabilité	Encombrement	Coût	Rangement automatique	Confort back office
Pharmax	+++	++	+	-	--	--
Rowa Vmax	+	+	+	++	++	++
DreamTech	+++	--	++	+++	++	++
Sellen	-	-	---	-	++	++

On a pu voir d'après les pharmaciens titulaires interrogés, que s'équiper d'un système d'automatisation ou de robotisation améliore nettement le rendement, à savoir le nombre de patients par heure avec le même nombre d'employés. Ainsi un système de robotisation/automatisation permet une meilleure absorption des pics de fréquentation.

En outre, le robot apporte un net confort pour le personnel dans le "back office" car il est capable de ranger une commande, d'optimiser le stock, de gérer les dates de péremption...

Ajoutons que le système de robotisation permet une nette diminution des erreurs de délivrance, puisqu'il range seul les médicaments (en les scannant), ce qui permet d'éliminer de nombreuses erreurs humaines de délivrance notamment, de rangement ou de sortie des médicaments. Tout ceci permet indéniablement de diminuer les erreurs de dispensation, donc une meilleure qualité de délivrance du médicament. De plus, le pharmacien augmente ainsi le temps passé avec le patient, afin de lui apporter tous les conseils nécessaires et utiles à une bonne observance de son traitement.

Cette étude sur la robotisation, l'automatisation et notamment les réflexions portées sur les différents cas étudiés de pharmacies équipées d'automate, robot ou robomate, révèle qu'en toute situation, l'investissement d'un tel équipement profite toujours à l'officine, au titulaire, à son équipe et au patient.

3 La Dématérialisation de l'ordonnance et l'évolution vers la E-prescription

Précédemment nous avons pu analyser l'évolution technologique du milieu officinal durant ces dernières années. Elle a commencé par l'installation des réseaux informatiques dans nos pharmacies, puis par l'apparition de systèmes de robotisation / automatisation. Avec l'avènement d'internet la tendance est à la dématérialisation. Cela a commencé en officine avec la scannérisation des ordonnances télétransmises vers les serveurs de la sécurité sociale, puis avec l'apparition du DP (Dossier Pharmaceutique). Il est naturel de penser que l'ordonnance papier fait à présent parti du passé de notre système de santé. L'avenir est au tout numérique, et la e-prescription est la suite logique à la modernisation de ce système. Cependant nous allons observer que dans notre pays tout n'est pas aussi simple...

3.1 La dématérialisation de l'ordonnance par le pharmacien

3.1.1 Définition

L'ordonnance est dématérialisée par le pharmacien dès lors qu'elle est scannée par le biais d'un scanner et enregistrée dans l'ordinateur, et donc visible à tout moment dans la fiche du patient grâce au logiciel de gestion de l'officine.

3.1.2 Historique

Dès 2008, l'assurance maladie et les syndicats représentatifs des pharmaciens d'officine ont envisagé la mise en œuvre de la dématérialisation des ordonnances papier.

C'est à partir du quatrième trimestre 2011, dans un cadre de modernisation et d'efficacité du système de soins, que l'assurance maladie a engagé le processus de dématérialisation de l'ordonnance.

Selon la volonté du ministère du travail, de l'emploi et de la santé, l'assurance maladie engage ce changement afin de faciliter les relations avec les professionnels de santé, de simplifier leurs tâches administratives et de gagner en efficacité.

Chaque année, près de 550 millions d'ordonnances sont traitées par les pharmaciens. Il est donc prioritaire de simplifier cette charge administrative.

La dématérialisation des ordonnances était fortement attendue par la profession, pour permettre aux caisses d'assurance maladie de réaliser à la fois des économies et des gains d'efficacité.

Ainsi, au 1^{er} Décembre 2011, 900 officines numérisaient déjà les ordonnances et les transféraient aux différentes CPAM (=caisse primaire d'assurance maladie) sous forme de CD-Rom par l'intermédiaire des grossistes répartiteurs.

Conclu le 14 Novembre 2011, l'avenant conventionnel numéro 3 est une étape importante : la dématérialisation des ordonnances se généralise alors à toutes les pharmacies françaises. L'expérimentation de la télétransmission peut enfin se mettre en place.

Plusieurs pharmacies ont commencé à tester ce nouveau mode de télétransmission, les ordonnances sont envoyées en quelques secondes vers un serveur sécurisé.

Grâce à un rapprochement automatique de l'ordonnance et de la FSE (= feuille de soins électronique), le traitement des dossiers est alors simplifié dans les CPAM

Le développement progressif de la dématérialisation était prévu au cours de l'année 2012, les prévisions étant de diminuer de moitié le nombre d'ordonnances papier.

La généralisation de la numérisation des ordonnances par les pharmaciens, résultat d'une démarche concentrée et graduelle, permet de prouver l'efficacité du partenariat conventionnel avec les instances représentatives de cette profession.

Sur les 750 millions d'ordonnances transmises à l'assurance maladie les trois quarts concernent les médicaments. En comparaison, le nombre des feuilles de soins électroniques télétransmises à l'assurance maladie est de 1.1 Milliard/an, contre 150 Millions/an pour les feuilles de soins papier.

La prise en charge de ces ordonnances papier (collecte, tri, traitement, archivage...) oblige les caisses d'assurance maladie à un investissement important [28].

Les ordonnances en format papier apparaissent en décalage avec les derniers progrès technologiques et en particulier la généralisation de la télétransmission des feuilles de soins.

La simplification des protocoles dans le domaine des ordonnances est fortement attendue par les professionnels de santé et notamment par les pharmaciens.

La numérisation des ordonnances respecte également une démarche de développement durable en réduisant la consommation de papier.

En résumé il a été décidé de procéder en deux temps :

- 1^{er} temps : les ordonnances papier sont scannées et archivées sur des CD-ROM puis collectées par les grossistes-répartiteurs qui les transportent vers les caisses d'assurance maladie.
- 2^{ème} temps : les ordonnances sont directement télétransmises vers un serveur informatique sécurisé de l'assurance maladie

Le système SCOR (=Scannérisation des ordonnances) permet de numériser et de transmettre les pièces justificatives directement à la caisse de rattachement de l'assuré lors de la réalisation de la FSE.

Pour cela il doit y avoir au moins un scanner pour deux postes. Ces derniers doivent être capable de numériser en recto/verso avec une résolution de 200 dpi minimum. [29]

3.1.3 Le Dossier pharmaceutique

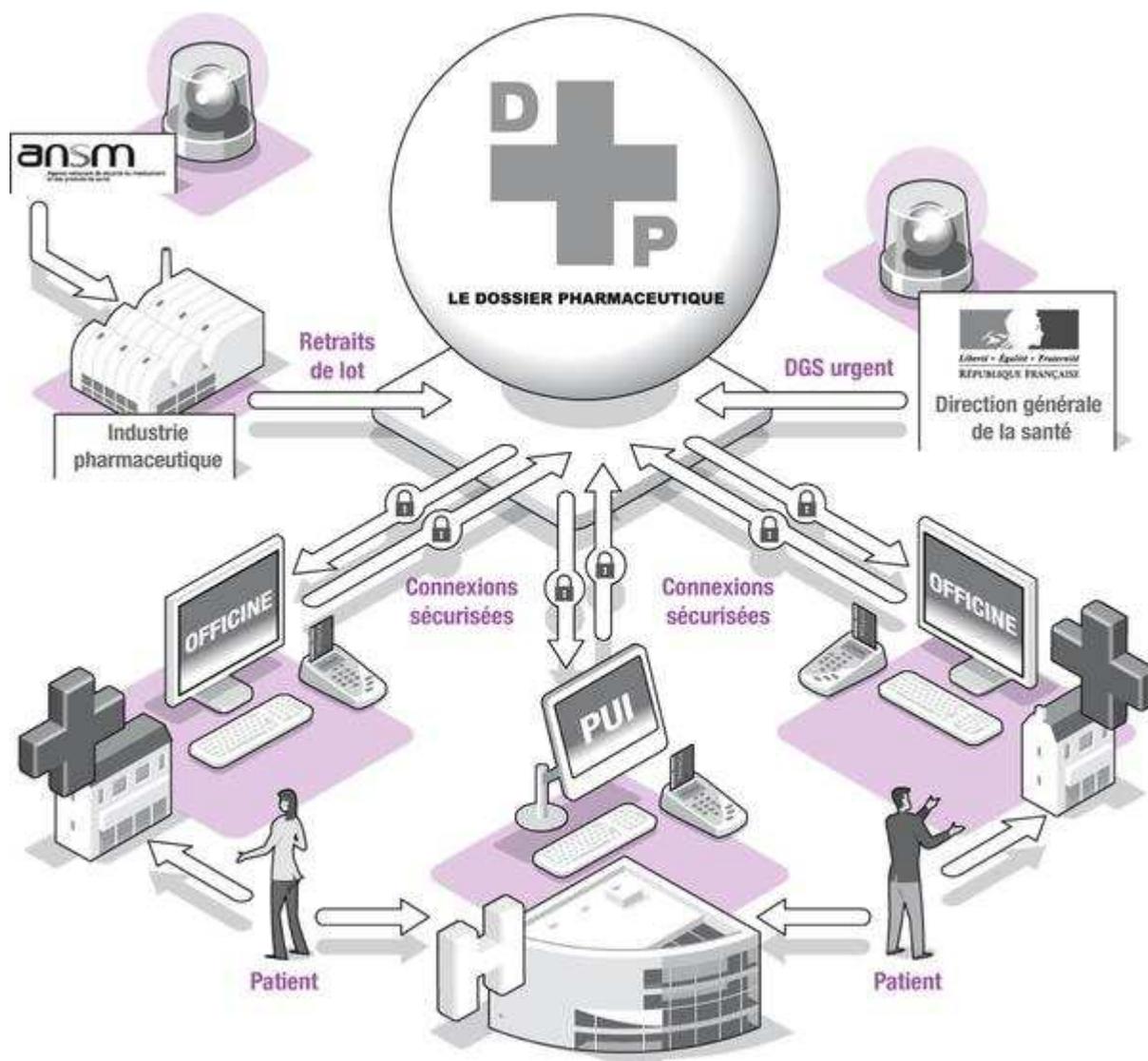


Figure 33 : Le Dossier Pharmaceutique Schématiquement [30]

Le DP est un outil dont la mise en œuvre a été confiée au Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens, afin de sécuriser la dispensation des médicaments.

En effet, par le biais de la carte vitale, chaque bénéficiaire de l'assurance maladie qui le souhaite peut ouvrir un DP. Ce dernier recense tous les médicaments délivrés au cours des quatre derniers mois, prescrits par votre médecin ou conseillés par votre pharmacien. [10]

Extrait de la loi HPST de 2009 : Article L.1111-23

"Afin de favoriser la coordination, la qualité, la continuité des soins et la sécurité de la dispensation des médicaments, produits et objets définis à l'article L. 4211-1, il est créé, pour chaque bénéficiaire de l'assurance maladie, avec son consentement, un dossier pharmaceutique.

Sauf opposition du patient quant à l'accès du pharmacien à son dossier pharmaceutique et à l'alimentation de celui-ci, tout pharmacien d'officine est tenu d'alimenter le dossier pharmaceutique à l'occasion de la dispensation.

Les informations de ce dossier utiles à la coordination des soins sont reportées dans le dossier médical personnel

La mise en œuvre du dossier pharmaceutique est assurée par le Conseil national de l'ordre des pharmaciens mentionné à l'article L. 4231-2." [31]

Objectifs du Dossier Pharmaceutique :

- Il permet de sécuriser la dispensation des médicaments en évitant les interactions médicamenteuses et les traitements redondants et d'agir ainsi contre l'iatrogénèse médicamenteuse.
- Il permet également une meilleure coordination des soins entre la ville et l'hôpital : depuis Octobre 2012 les pharmaciens des pharmacies à usage intérieur (PUI) ont accès au DP dans les mêmes conditions que les pharmaciens d'officine.

Une expérimentation mise en place depuis début 2013 jusqu'en Décembre 2013 ouvre l'accès au DP à certains praticiens hospitaliers, comme les anesthésistes-réanimateurs, les gériatres ou bien les médecins urgentistes.

La base anonyme du DP permet de contribuer au suivi sanitaire.

Les informations contenues dans le DP sont à disposition de l'agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM), de l'institut de veille sanitaire (InVS) et du ministère de la santé afin d'optimiser le suivi sanitaire. [30]

Comment ouvrir un DP ?

L'ouverture d'un DP est totalement gratuite et se fait par le biais de la carte vitale. Il suffit que le patient se rende dans une officine et qu'il en fasse la demande à son pharmacien. Généralement si le patient n'a pas de DP le pharmacien lui proposera d'en ouvrir un. Si l'assuré a des enfants mineurs, l'ouverture d'un DP sera également possible. [32]

Quels services propose le Portail DP ?

1. "DP alertes" pour les alertes sanitaires

Le DP alertes est un dispositif qui permet à l'ordre des pharmaciens de diffuser une alerte sanitaire à l'ensemble des pharmacies connectées au Dossier Pharmaceutique.

Le message s'affichera sur tous les postes informatiques de toutes les pharmacies que ce soit en ville ou à l'hôpital. Le pharmacien sera obligé de lire et de valider ce message s'il veut poursuivre son activité. Il est également possible et conseillé de l'imprimer afin d'en avertir la totalité de l'équipe officinale.

2. "DP Rappels" pour les rappels et retraits de lots de médicaments

Depuis novembre 2011, les pharmaciens sont prévenus en temps réel par le biais du portail DP, des rappels et retraits de lots de médicaments afin de retirer immédiatement ces derniers du stock et ainsi éviter la vente à un patient de l'un de ces lots problématiques.

Ce dispositif fonctionne 24h/24 et 7 jours/7

3. "DP-Ruptures" pour la gestion de l'information sur les ruptures d'approvisionnement.

[33]

Pourquoi utiliser le portail DP pour les ruptures ?

En France 22 500 officines sont déjà raccordées au portail DP. Ceci représente 98,8% des pharmacies de ville.

34,4 millions de patients possèdent déjà un DP, et 188 exploitants sont abonnés à DP-Rappels. Le portail DP concerne déjà énormément d'acteurs. Ceci permettra de véhiculer l'information de rupture le plus rapidement possible.

Le DP-Ruptures est une expérimentation en cours dans plus de 200 pharmacies depuis Mars 2013 pour le signalement de ruptures d'approvisionnement au pharmacien responsable du laboratoire concerné, à l'Agence Nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) et à l'agence régionale de santé (ARS) dont il dépend.

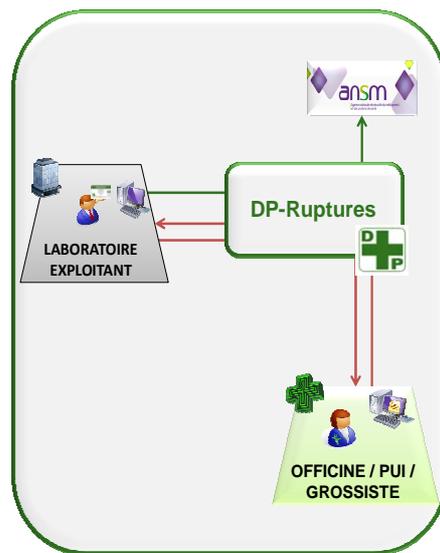


Figure 34 : Le DP-Ruptures [33]

3.2 La E-Prescription en France

3.2.1 Définition

La e-prescription est la dématérialisation de l'ordonnance à la source par le médecin prescripteur.

3.2.2 Principe

Lors de la consultation chez le médecin, la rédaction de l'ordonnance papier est remplacée par un échange électronique totalement sécurisé entre le médecin et le pharmacien.

Les étapes de la prescription électronique :

- Le médecin envoie la e-prescription dans une base de donnée sécurisée à la fin de la visite médicale.
- Suite à cela, le patient pourra se rendre dans l'officine de son choix. Et par le biais de la carte vitale du patient, son pharmacien pourra aller chercher cette e-prescription dans cette même base de donnée.
- Le pharmacien va délivrer les médicaments, et préciser dans la base de données, si cette ordonnance électronique a été délivrée complètement, partiellement ou bien si elle doit être renouvelée. [34]

3.2.3 Avantages de la e-prescription

La e-ordonnance devrait permettre de réduire les erreurs de prescription. Différentes études menées dans les pays étrangers montrent toutefois des résultats contradictoires.

En outre, la e-prescription ne peut pas être perdue par le patient et elle évite également les problèmes de déchiffrement de l'ordonnance du médecin par le pharmacien [34].

Ce sont là deux avantages incontestables et très précieux à la fois pour le pharmacien, mais aussi pour le patient étourdi qui égare sa prescription papier et ne peut plus obtenir le renouvellement de ses médicaments.

3.2.4 Propositions concrètes concernant la e-prescription par la CLIO Santé en Janvier 2012 : Note d'orientation

3.2.4.1 Introduction

Ce travail préfigure les grandes orientations souhaitées et préconisées pour le développement de la e-prescription en France par les Ordres des professionnels de la santé réunis au sein du CLIO Santé.

Elle s'appuie sur les observations de l'avancée de la e-prescription dans plusieurs pays Européens. "La conférence ministérielle sur la e-santé qui s'est tenue à Budapest les 11 et 12 Mai 2011 a montré que l'état d'avancement du déploiement de la e-prescription dans certains pays Européens était plus avancé qu'en France". [35]

Il est possible pour le médecin de prescrire par la voie électronique (par courriel) grâce à la loi du 13 Août 2004 n°2004-810 (article 34). Pour cela, certaines conditions doivent être respectées :

- Comme sur une ordonnance papier, le prescripteur doit être clairement identifié
- l'ordonnance doit être établie, transmise et conservée dans des conditions propres à garantir son intégrité et sa confidentialité
- Cette ordonnance fait suite à un examen médical classique ou éventuellement par télémédecine grâce à la modernisation de notre système de santé. (vidéos de télémédecine : <https://www.youtube.com/watch?v=oRPEOa2oiaw>)

3.2.4.2 Déploiement de la prescription électronique

La e-prescription doit améliorer la qualité des soins pour le bien du patient tout en lui laissant sa liberté de choix.

Le prescripteur ne doit pas choisir à la place du patient le professionnel de santé qui assurera la délivrance ou l'exécution de la e-prescription.

Le patient doit pouvoir aller chercher ses médicaments dans la pharmacie de son choix, sur tout le territoire national. Ceci impose que la base de données de prescriptions électroniques soit accessible de toute la France.

Comme plusieurs pays membres de l'union Européenne sont en cours de développement de la e-prescription, il a été proposé selon le projet Européen EPSOS que la e-prescription soit généralisée entre plusieurs pays européens au bénéfice du patient qui recevra des soins de qualité quel que soit le pays Européen dans lequel il se trouve.

3.2.4.3 Fonctionnement de la prescription électronique

Le prescripteur envoie la prescription dans la base de données de prescriptions. L'identification du prescripteur se fera par sa CPS (carte de professionnel de santé).

Délivrance des médicaments :

- Le patient se rend dans une pharmacie munie de sa carte vitale
- Le pharmacien identifié par le biais de sa carte CPS accède à cette base de données. La clef permettant l'accès à la e-prescription par le pharmacien est constituée de la carte CPS et de la carte vitale du patient. Le pharmacien peut alors retrouver la e-prescription qui sera intégrée à son logiciel d'aide à la dispensation. Il peut donc réaliser la délivrance des médicaments au patient puis il précise dans la base de données de prescriptions ce qui a été délivré à ce dernier. [35]

Le pharmacien peut contacter le médecin prescripteur par messagerie sécurisée afin de lui poser des questions, par exemple au sujet d'éventuelles interactions médicamenteuses.

Tout autre problème concernant la e-prescription doit être rapporté au prescripteur. Ce dernier a la possibilité de modifier ou même d'annuler cette e-prescription à condition de le préciser dans la base de données. [36]

Certains patients n'ayant pas de carte vitale, ne seraient pas concernés par la e-prescription dans un premier temps.

Le patient n'ayant plus d'ordonnance papier, le prescripteur devra lui remettre un plan thérapeutique qui ne permettra en aucun cas la délivrance de médicaments.

Les différentes e-prescriptions réalisables par le prescripteur :

- Prescriptions de médicaments
- Prescriptions de dispositifs médicaux
- Prescriptions d'actes de soins
- Prescriptions de rééducation
- Prescriptions d'analyses biologiques
- Prescriptions d'actes de radiologie [35]

3.2.4.4 Sécurité informatique et mise en place de ce système

Toutes les informations échangées entre les professionnels de santé devront être hautement sécurisées.

Fiabilité et sécurité du système sont deux leviers clés pour l'adhésion des professionnels de santé à la e-prescription.

Lors du déploiement de la e-prescription, il va de soit que tous les logiciels d'aide à la prescription pour les médecins prescripteurs, et d'aide à la dispensation pour les pharmaciens doivent intégrer directement le dispositif de e-prescription.

Si tel n'était pas le cas, cela freinerait la motivation des professionnels de santé ainsi que la mise en place de cette dernière.

En effet, exécuter un second logiciel afin d'accéder à la prescription électronique, et réaliser la délivrance ainsi que la FSE sur le logiciel d'aide à la dispensation, compliquerait considérablement le travail du pharmacien et de son équipe.

Il en va de même pour les médecins.

3.2.4.5 Statut juridique de la e-prescription

"Selon les Ordres une e-prescription relève du régime de données de santé nominatives, qui peuvent avoir vocation à être partagées dans le cadre de la coordination et de la continuité des soins. L'avis de la CNIL (Commission nationale informatique et liberté) doit être sollicitée sur ce point, en ce qui concerne la base de données.

Celle-ci devrait se trouver logiquement dans un Espace spécifique accolé aux infrastructures déjà existantes qui hébergent des données personnelles avec l'accord de la CNIL, comme le DMP (Dossier médical personnel) et le DP (Dossier pharmaceutique) " [35]

3.2.4.5.1 Schéma récapitulatif du fonctionnement de la prescription électronique

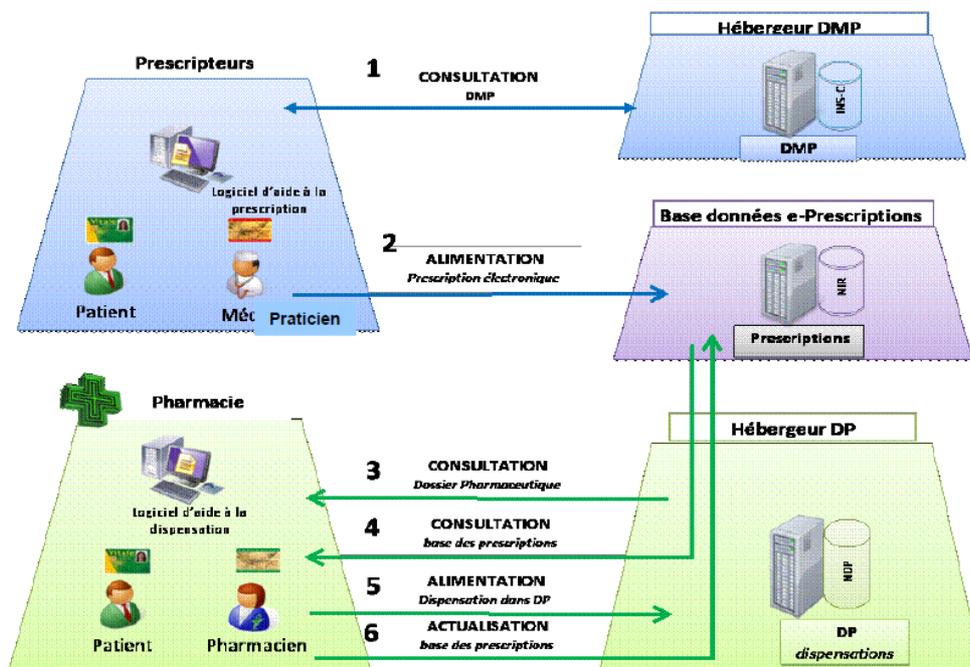


Figure 35 : Illustration des principes de la E-Prescription [35]

3.2.4.5.2 La e-prescription en France à l'heure actuelle

La mise en place de ce système rencontre un grand nombre de difficultés.

En effet le 11 Juin 2015 l'UNPF (Union nationale des pharmacies de France) s'oppose à l'expérimentation de cette e-prescription. Ce syndicat souhaite que les données émanant de ce dispositif soient hébergées sur un autre serveur que celui de l'assurance maladie. De plus, le cadre juridique de cette prescription électronique semble trop flou selon l'UNPF.

Enfin ce syndicat refuse que les pharmaciens financent ce projet expérimental, car l'assurance maladie n'a prévu aucun financement pour ce dernier.

Dans le contexte économique actuel du milieu officinal, le déploiement de la PEM (prescription électronique médicale) ne peut être effectué par les pharmaciens. [36], [37]

3.3 La E-prescription à l'étranger [38]

3.3.1 Introduction

En 2011, plusieurs pays Européens avaient déjà développé la e-prescription par une messagerie intermédiaire accessible aux pharmaciens comme aux patients.

Certains pays sont plus avancés que d'autres.

- Au Danemark, l'e-prescription existe depuis quinze ans, et représente 50% des ordonnances. Au départ elle a commencé dans certains comtés, puis a été étendue au niveau national.

- En Suède, la e-prescription a commencé dès 2000. En 2007, 90% des médecins du pays émettaient des prescriptions électroniques, ce qui représentait 25 Millions d'ordonnances électroniques.

Seize systèmes ont été homologués mais ils devraient céder la place à une plateforme nationale unique. De plus, les patients suédois ont la possibilité de commander les médicaments prescrits par téléphone ou Internet. Ils ont également le choix du mode de livraison et du type de paiement.

Ils sont ensuite contactés par le service clients qui leur propose un rendez-vous avec un pharmacien pour obtenir des conseils, 500 000 patients utilisent ce service en Suède.

- La prescription électronique est également en plein essor en Angleterre. Les patients devaient choisir une pharmacie qui recevra toutes les e-prescriptions. Les médecins peuvent modifier ces dernières à tout moment tant qu'elles n'ont pas été délivrées.
- En Estonie, dès 2004, le ministère des Affaires Sociales avait la volonté de créer un système numérique d'information en matière de Santé à 4 volets :
"Dossier numérique de santé", "Images numériques", "Enregistrement numérique" et "Prescription numérique", afin de garantir une meilleure organisation des services de santé et une meilleure disponibilité des services pour les patients.

Le projet "Prescription numérique" devait permettre au médecin estonien à partir de fin 2010, de délivrer une prescription à un patient par voie électronique, en se servant de diverses banques de données assurant un traitement plus rapide et en réduisant le risque d'erreurs. Dix pharmacies participaient à ce programme pilote.

- Le Portugal a également mis en place un projet pilote entre 2004 et 2005 afin de tester un système avant de l'étendre à tout le pays. 32 pharmacies, 16 centres de santé et un hôpital y ont participé, 18 000 prescriptions ont été envoyées électroniquement. Malgré un fonctionnement correct, il n'y a pas eu d'aboutissement suite à un manque de soutien politique.

3.3.2 Etude de la e-prescription en Andalousie

Nous allons à présent étudier le cas de l'Andalousie. Il s'agit d'une région d'un pays latin : l'Espagne peuplée de 8 200 000 habitants. Cette région s'est fortement investie dans le déploiement de la e-prescription et dans la modernisation de leur système de santé. C'est pour cette raison que nous allons analyser le fonctionnement de la e-prescription dans cette région du sud de l'Espagne.

Cette région a développé à partir de 2003 un nouveau système appelé Receta XXI : la prescription du XXI^{ème} siècle ou Receta Electronica.

Cela a débuté à Torreblanca un quartier de Séville par un projet pilote.

Ce dernier compte 17 médecins travaillant dans des centres de soins de santé primaires (centros de salud de atencion primaria), huit pharmacies et 400 patients.

Progressivement toute l'Andalousie a été concernée.

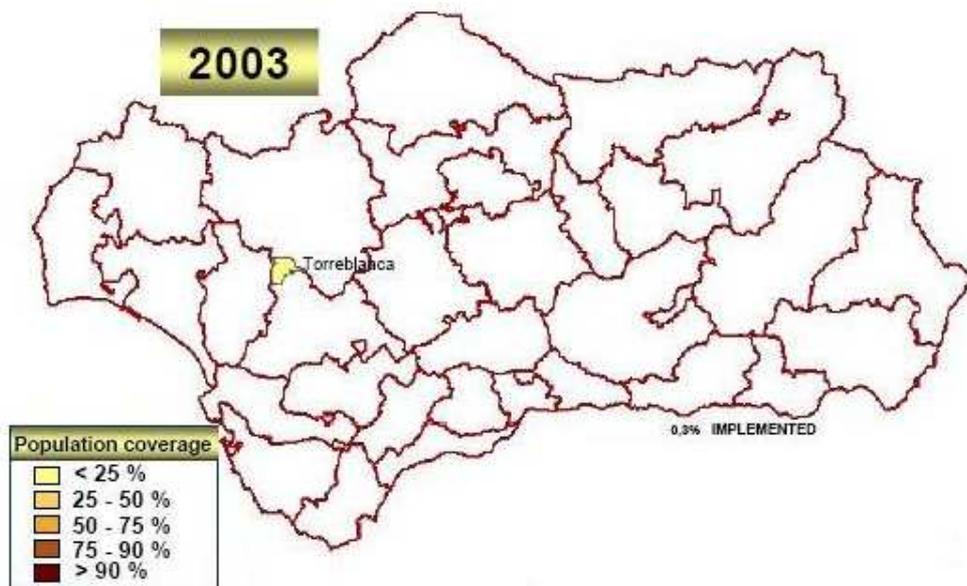


Figure 36 : Couverture de la E-prescription en Andalousie en 2003 [38]

La e-prescription s'est peu à peu étendue à toute l'Andalousie.

Une carte de sécurité sociale délivrée par la Junta de Andalucía (conseil de l'Andalousie) est indispensable pour que le patient puisse avoir accès au système Receta XXI.



Figure 37 : Carte de sécurité sociale Andalouse [38]

Le NUHSA (Número de Historia Unica de Salud de Andalucía) correspond au numéro de sécurité sociale et est imprimé comme pour notre carte vitale sur cette carte à puce Andalouse. Cette dernière permet l'accès au bureau virtuel du service d'Andalousie ainsi qu'à Diraya qui constitue l'ensemble du dossier médical personnel Andalou. [38]

L'Andalousie utilise Diraya, un système d'information de santé intégré depuis 2003, avec plus de réussite qu'en France.

Diraya est un outil informatique organisé autour d'un dossier patient informatisé, partagé et accessible par presque tous les professionnels de santé de la région de l'Andalousie.[39]

En effet, en France nous ne partageons pas suffisamment nos informations entre professionnels de santé.

Les médecins utilisent le dossier médical, alors que les pharmaciens se réfèrent au dossier pharmaceutique. Diraya est utilisé par tous les professionnels de santé Andalous.

Le système Diraya comporte plusieurs composants :

- Base de données de l'utilisateur (Base de Datos de Usuarios [BDU])
- Historique numérique de la santé des citoyens (= Historia Digital de Salud del Ciudadano [HDS]) : Il s'agit de Diraya

- Module de traitement de l'information (Módulo de Tratamiento de Información [MTI])
- Receta XXI
- CEIS : Un service centralisé de rendez-vous pour des soins primaires via un numéro de téléphone unique.

Figure 38 : Historique numérique de la santé des citoyens [38]

Diraya est directement connecté à Receta XXI : la base de données de prescriptions, dirigée par le serveur central du SAS (=Servicio Andaluz de Salud), le Service Andalou de Santé.

En 2007, 97.5% des Andalous possédaient déjà un dossier en ligne.

Grâce à un système de tableau de bord réactualisé instantanément, les médecins andalous connaissent en temps réel les médicaments prescrits et délivrés pour un patient donné. [38]

ESTADO	FECHA	PRODUCTO		POSOLÓGIA		CRÉDITO DISPONIBLE		TRATAMIENTO			CAUSA ANULAC.	AC. OBS.
		P.ACT.	NOMBRE	UDS./ TOMA	CADA	ENV.	UDS.	FECHA INICIO	FECHA U. DISP.	MARGEN DISP.		
■	05/06/2003	P.ACT.	METFORMINA 850MG, 30 COMPRIMIDOS	1 COMPRIMIDO	8 Horas	11	350 COMPRIMIDOS	09/06/2003	09/06/2003	21/06/2003 01/07/2003		
■	05/06/2003	P.ACT.	DICLOFENACO 50MG, 40 COMPRIMIDOS	1 COMPRIMIDO	12 Horas	4	180 COMPRIMIDOS	09/06/2003	09/06/2003	24/06/2003 04/07/2003		
■	02/06/2003		NOREBOX 4MG 20 COMPRIMIDOS	1 COMPRIMIDO	24 Horas	4	80 COMPRIMIDOS	02/06/2003	02/06/2003	17/06/2003 27/06/2003		
■	02/06/2003		URBASON 40MG 20 COMPRIMIDOS	1 COMPRIMIDO	24 Horas	0	0 COMPRIMIDOS	02/06/2003	02/06/2003			
■	28/05/2003		ADIRO 100 100MG 30 COMPRIMIDOS RECUBIERTOS	1 COMPRIMIDO	24 Horas	3	90 COMPRIMIDOS	-	-	28/05/2003 07/06/2003	OMA	
■	27/05/2003		MINODIAB 5MG 30 COMPRIMIDOS	1 COMPRIMIDO	8 Horas	5	150 COMPRIMIDOS	02/06/2003	02/06/2003	09/06/2003 17/06/2003		
■	27/05/2003	P.ACT.	DONEPEZILÓ CLORHIDRATO 10MG, 28 COMPRIMIDOS	1 COMPRIMIDO	24 Horas	3	84 COMPRIMIDOS	-	-	27/05/2003 06/06/2003	OMA	
■	27/05/2003		ARICEPT 10MG 28 COMPRIMIDOS RECUBIERTOS	1 COMPRIMIDO	24 Horas	2	56 COMPRIMIDOS	27/05/2003	27/05/2003	19/06/2003 29/06/2003		
■	23/05/2003	P.ACT.	CELECOXIB 200MG, 30 CAPSULAS	1 CAPSULA	24 Horas	2	60 CAPSULAS	-	-	23/05/2003 02/06/2003	OMA	
■	23/05/2003		CLANOKYL 1G 24 COMPRIMIDOS	1 COMPRIMIDO	8 Horas	2	48 COMPRIMIDOS	02/06/2003	02/06/2003	09/06/2003 15/06/2003		
■	23/05/2003	P.ACT.	ATORVASTATINA 20MG, 28 COMPRIMIDOS	1 COMPRIMIDO	24 Horas	3	84 COMPRIMIDOS	02/06/2003	02/06/2003	25/06/2003 05/07/2003		
■	23/05/2003		VIOXX 12,5MG 28 COMPRIMIDOS	1 COMPRIMIDO	24 Horas	2	56 COMPRIMIDOS	02/06/2003	02/06/2003	25/06/2003 05/07/2003		

Dispensable No Dispensable Temporalmente No Dispensable Pendiente de Vizado
 Disponible Fuera de Margen Agotado Anulado Anulado Cautelamente

Figure 39 : Tableau de bord des médicaments prescrits et délivrés dans les pharmacies accessible par les médecins [38]

Les médecins ont la possibilité de prolonger, renouveler et de modifier (par exemple à l'issue d'exams biologiques) le traitement en ligne, sans la présence du patient.

Il est également possible de donner un duplicata de l'ordonnance au patient.

En 2008 la numérisation des prescriptions concernaient 85.6% d'entre elles et 93% des Andalous avaient droit à la prescription électronique.

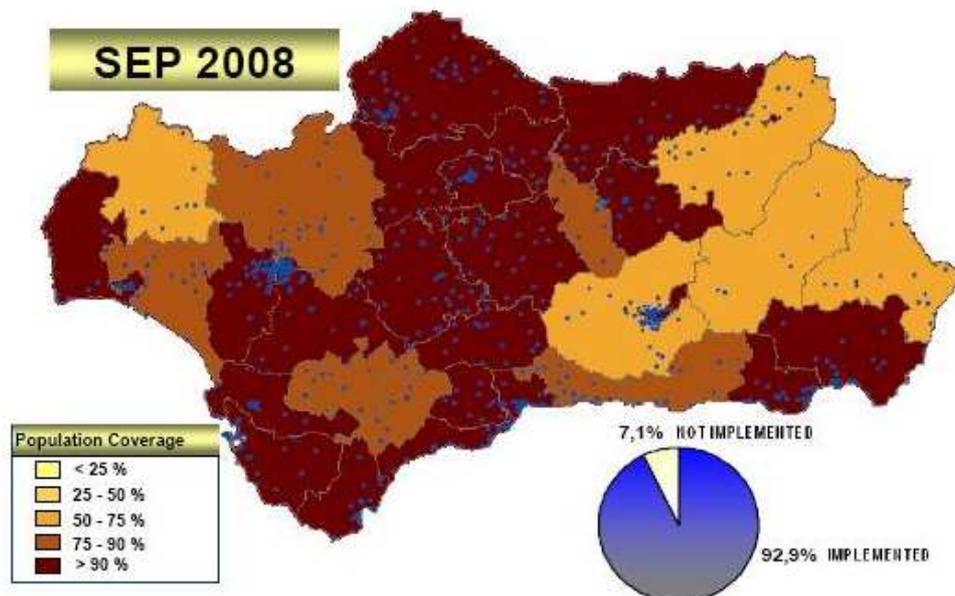


Figure 40 Couverture de la E-prescription en Andalousie en 2008 [38]

La Délivrance

"Les pharmacies authentifiées par des cartes à puce sécurisées par un code PIN, se connectent via un navigateur internet sur le serveur de Receta XXI via un intranet professionnel NAU y CSRN géré par le Consejo Andaluz de Colegios Oficiales de Farmaceuticos équivalent à un conseil régional de l'Ordre des Pharmaciens.

Les adresses IP sont fixes, uniques et non dynamiques afin de limiter les risques d'intrusion."
[38]



Figure 41 : Le logiciel Receta XXI [38]

Dès que le pharmacien accède à la ligne sécurisée correspondante, il peut lire la carte à puce afin d'obtenir le numéro de sécurité sociale du patient.

Il peut alors accéder à la e-prescription du médecin avec toutes les modalités voulues.

Grâce à un système efficace pour la mise en œuvre de la prescription électronique, il a été observé une limitation du risque d'interactions médicamenteuses, une baisse de la fraude ainsi qu'un gain d'économie pour l'assurance maladie Andalous.

3.3.3 Problèmes aux Etats-Unis liés à la e-prescription

Les Etats-Unis ont également expérimentés la e-prescription. Cependant une étude publiée en 2011 dans la JAMIA (Journal de l'association américaine d'information médicale) menée par une équipe du Massachusetts Général Hospital de Boston montre que le taux d'erreurs (11.7%) relevé sur les ordonnances électroniques est identique à celui des ordonnances manuscrites.

C'est une déception pour les experts américains qui pensaient faire des économies de santé grâce à la e-prescription.

Une ordonnance sur 10 présentait au moins une erreur. Le nombre, le type et la gravité des erreurs étaient variables selon le système utilisé (le pourcentage d'erreurs variant de 5.1% à 37.5%), certains systèmes étant mieux adaptés que d'autres.

Il est important que le système de prescription informatisé choisi, intègre des processus de contrôle d'éventuelles erreurs de prescription [40].

3.4 Alternative transitoire à la e-prescription : l'ordonnance sécurisée par code barre

Le 29 Janvier 2014, la caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) s'est réunie avec les différents syndicats des pharmaciens d'officine et des médecins afin de trouver une éventuelle alternative à la prescription électronique.

Deux années après le projet présenté par la CLIO, la CNAMTS a décidé de le mettre en pause notamment à cause de l'opposition des médecins, qui reprochaient le contrôle par l'assurance maladie de leurs prescriptions et de le remplacer par un système de cryptage par code barres.

Le support papier de l'ordonnance traditionnelle sera conservé et sécurisé par l'apposition d'un code barres en deux dimensions ("QR code" ou "Datamatrix").

Un expérimentation est envisagée où seuls le nom et le dosage des médicaments avec CIP y serait intégré.

Grâce à son logiciel de dispensation, le pharmacien pourra décoder ce code, permettant ainsi de récupérer les informations à télétransmettre à l'assurance maladie sans scanner l'ordonnance.

Les représentants des pharmaciens et des médecins ont accueilli ce projet favorablement mais certaines difficultés doivent être résolues par un groupe de travail commun entre l'assurance maladie, les professionnels de santé et les éditeurs de logiciels.

Les médecins réclament la prise en charge par les caisses du coût de l'adaptation des logiciels métiers pour l'édition des codes 2D et l'équipement des cabinets (appareils de lecture optique). [41]



Figure 42 : Exemple de lecteurs datamatrix [42]

Les pharmaciens s'interrogent sur les évolutions possibles afin de pouvoir modifier la prescription en cas de besoin (rupture de médicament, remplacement d'un médicament en urgence, etc...)

Depuis de nombreuses années, les différents blocages administratifs et syndicaux imposent à la e-prescription d'avancer à très petits pas en France.

Le développement de la prescription électronique implique un changement important dans les pratiques médicales. Plusieurs expérimentations en milieu hospitalier ont montré

l'ampleur de ce travail, consistant à impliquer des médecins dans le déploiement de l'informatisation des prescriptions au sein d'un établissement.

Le projet présenté des prescriptions électroniques met en évidence les avantages suivants :

- Faciliter l'administration et l'observance du traitement
- Prévenir les accidents médicamenteux par un système d'alertes (allergie, interaction médicamenteuse, redondance)
- Améliorer la coordination de l'équipe médicale et soignante
- Se remettre en conformité avec les exigences du CBUM (Contrat de Bon Usage des Médicaments)
- Améliorer la prescription d'examens complémentaires
- Disposer, de manière partagée et en temps réel, d'une vision exhaustive des prescriptions
- Sécuriser l'exercice médical sur le plan médico-légal notamment par une meilleure traçabilité [43]

Le dialogue avec les praticiens rencontrés pendant la démarche a permis de mettre à jour des arguments permettant de rassurer la communauté médicale.

Dans la médecine de ville, l'aspect pécunier, à savoir la prise en charge de l'outil informatique, du logiciel, du coût de la formation ainsi que le temps passé pour celle-ci, sont venues s'ajouter aux réticences exprimées par les praticiens hospitaliers.

3.5 Les problèmes juridiques soulevés par la prescription électronique

En l'absence de textes, la e-prescription fragilise la confidentialité des données personnelles du patient tout en interrogeant sur le plan de la responsabilité juridique.

Secret médical menacé

La e-prescription met cause le secret médical dans la mesure où les données du patient sont devenues accessibles à des personnes extérieures au cercle médical choisi par le patient.

Il n'existe pas actuellement de système informatique infallible. Le risque de voir les données personnelles médicales et donc confidentielles des patients exposées sur internet est donc bien réel.

Il est donc obligatoire de solliciter l'avis de la CNIL à propos du stockage des données. Les exigences de sécurité doivent être augmentées afin d'éviter l'accès aux personnes non autorisées.

Il serait souhaitable d'avoir recours à un hébergeur de données privées comme pour le dossier médical personnel ou le dossier pharmaceutique.

Le patient pourrait connaître les personnes ayant accès à ses données et ainsi donner son consentement.

Il faudrait réaliser un cryptage des données personnelles du patient afin de les rendre anonymes.

Pour encadrer au mieux l'utilisation de l'ordonnance électronique, des règles strictes devraient être posées.

Responsabilité des professionnels de santé

"La responsabilité du professionnel de santé est une responsabilité par faute fondée sur l'article L. 1142.1 du CSP" [44]

Il faut que la victime puisse prouver la faute du praticien .

Dans le cas de pertes des données, selon l'article 1382 du code civil, le patient pourrait agir en responsabilité délictuelle contre l'hébergeur de données ou engager la responsabilité du praticien. Dans ce dernier cas, le professionnel de santé peut se retourner contre l'hébergeur au risque de se voir opposer une clause limitative de responsabilité (Clause seulement applicable entre professionnels).

De même, quel est le responsable en cas d'interruption de réseau ?

Les textes d'application concernant la prescription électronique devraient nous éclairer afin de connaître les responsabilités de chacun.[44]

CONCLUSION GENERALE

Tout au long de cette étude, nous avons constaté que l'outil informatique, les systèmes d'automatisation/robotisation ainsi que la e-prescription ont pour but d'augmenter considérablement l'efficacité du travail du pharmacien d'officine en réduisant notamment les erreurs de délivrance.

Assurer l'installation d'un réseau informatique soit même est possible, mais périlleux compte tenu de la complexité de ce type de structure. Passer par son fournisseur de logiciel de gestion d'officine est la solution la plus sécuritaire. Ce dernier assure en effet une symbiose et une stabilité entre son logiciel et le réseau officinal, ainsi qu'une maintenance devenue de plus en plus indispensable au pharmacien qui, indéniablement, ne peut plus exercer son métier sans l'outil informatique.

Grâce à la constante évolution des logiciels de dispensation, le pharmacien peut détecter les erreurs de prescription et les interactions médicamenteuses. Il peut alors éviter les erreurs de délivrance.

Avec l'évolution des technologies, de plus en plus d'officines se sont équipées de robots qui ont permis d'en augmenter le rendement mais aussi de diminuer les erreurs de rangement et donc, une fois de plus, d'assurer une meilleure délivrance du médicament.

Les systèmes automates restent les plus fiables de part leur simplicité de fonctionnement. Ils procurent en outre un rendement supérieur aux robots qui offrent, eux, un meilleur confort sur le "back office" et la rotation des stocks (dates de péremption du médicament).

La diversité des systèmes proposés actuellement, permet à la majorité des officines qui le souhaite de pouvoir s'équiper de robots ou automates et cela même pour les petites pharmacies.

La e-prescription, quant à elle, est la première connexion directe entre le prescripteur et le pharmacien. Elle permet de supprimer l'ordonnance papier, évite les problèmes de lecture d'ordonnance et diminue donc encore les erreurs de délivrance du médicament.

La e-prescription empêche également la falsification et la modification de l'ordonnance par le patient lui-même.

Cette prescription électronique représente un premier pas vers le tout connecté. Elle a déjà fait ses preuves dans quelques pays où elle a permis de diminuer les erreurs de délivrance. Malheureusement, les syndicats médicaux ont émis des réserves sur son instauration en France, ce qui ralentit considérablement sa mise en place.

On peut imaginer, si la e-prescription se déploie en France, une nette diminution des erreurs de délivrance. En effet le pharmacien irait chercher la e-prescription par le biais de la carte vitale du patient sur un serveur sécurisé. Cette dernière serait ensuite directement chargée dans le logiciel de dispensation de la pharmacie évitant ainsi de saisir la commande dans l'ordinateur. Et enfin après une analyse approfondie de la prescription par le pharmacien, la commande serait transmise directement au système de robotisation/automatisation de la pharmacie. Ce système permettrait d'éviter les erreurs humaines, comme les erreurs de dispensations.

A l'avenir, les pharmacies continueront de se moderniser, ainsi nous commençons à voir apparaître des objets connectés (bracelets connectés, balances, lecteurs de glycémie, tensiomètres, pilluliers...). Certains médecins ont déjà commencé à en prescrire, mais cela ne concerne que 5% des patients pour le moment [45]. Dans un futur proche, on peut envisager que ces derniers pourront renseigner en temps réel, médecins, pharmaciens et patients sur toutes les données physiques et biologiques (poids, glycémie, tension artérielle, pulsations cardiaques...) de ces derniers. Tout ceci se ferait par l'intermédiaire d'un serveur sécurisé afin de préserver le secret médicale. Tous ces renseignements seraient fort utiles et intéressants non seulement pour les entretiens pharmaceutiques mais aussi tout simplement pour le suivi du patient, qui reste au cœur de notre système de santé.

Bibliographie :

- [1]. **La Documentation française** « Historique du réseau - Internet dans le monde - Dossiers - » [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/internet-monde/historique.shtml>, (consulté le 20 mai 2015)
- [2]. **Gréco, Jean-Louis** « le réseau pour les nuls ». 2014. ISBN : 978-2-7540-5857-5. p. 10-126.
- [3]. « fabrication-processeur-intel.jpg » [En ligne]. Disponible sur : <http://adn-cdn2.avadeo.net/actualite/images/Usage-unique/2009/grandes/fabrication-processeur-intel.jpg>, (consulté le 03 Juin 2014)
- [4]. **CNET France** « Matériel informatique: les composants de l'ordinateur » [En ligne]. Disponible sur <http://www.cnetfrance.fr/produits/materiel-informatique-les-composants-de-l-ordinateur-39769700.htm>, (consulté le 03 Juin 2014)
- [5]. **Materiel.net** « Achat en informatique et high-tech » [En ligne]. Disponible sur : <http://www.materiel.net/>.(consulté le 03 Juin 2014)
- [6]. **MSI**. « manuel d'utilisation de la carte mère MSI Z77A G45 »
- [7]. **Wikipédia** « DDR SDRAM » [En ligne]. Disponible sur https://fr.wikipedia.org/wiki/DDR_SDRAM, (consulté le 05 Juin 2014)
- [8]. **Pillou, Jean-François** « Le RAID c'est quoi ? » [En ligne]. In : Comment ça marche. Site disponible sur : <http://www.commentcamarche.net/faq/159-le-raid-c-est-quoi>, (consulté le 10 Juin 2014)
- [9]. **GS1** « Pharmacien, découvrez les avantages du code DataMatrix / Publications / Publications - » [En ligne]. Disponible sur : <http://www.publications.gs1.fr/Publications/Pharmacien-decouvrez-les-avantages-du-code-DataMatrix>, (consulté le 14 Juin 2014)
- [10]. **L'Assurance Maladie**« dématérialisation des ordonnances, scan ordo, scor - Scan Ordo / SCOR ». [En ligne]. Disponible sur : [http://www.endirect-professionnels-de-sante.cpamcentre.fr/endirect-ps-41/pharmacien_41/scan-ordo-scor%20\(3\).aspx](http://www.endirect-professionnels-de-sante.cpamcentre.fr/endirect-ps-41/pharmacien_41/scan-ordo-scor%20(3).aspx). (consulté le 14 Juin 2014)

- [11]. **Devis, Chloé**. « 4 clés pour sécuriser ses données ». Le moniteur des pharmacies n°3018. 8 février 2014. p. 37.
- [12]. **Schwartz, Thibaud** « Réseau à domicile 4^{ème} édition ». 2010. ISBN : 978-2-300-03095-6. p. 233-289.
- [13]. **Microsoft** « Qu'est-ce qu'un pare-feu ? - Aide de Windows ». [En ligne]. Disponible sur : <http://windows.microsoft.com/fr-fr/windows/what-is-firewall#1TC=windows-7>, (consulté le 3 Avril 2015)
- [14]. **FrameIP** « Modèle TCPIP ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.frameip.com/tcpip/> (consulté le 20 Juin 2014)
- [15]. **Pillou, Jean-François** « Virus informatique ». [En ligne]. In : Comment ça marche. Site disponible sur : <http://www.commentcamarche.net/contents/1235-virus-informatique>. (consulté le 25 Juin 2014)
- [16]. **Jud, Emmanuel** « Secuser.com - Spywares ». [En ligne]. In : Securser.com. Site disponible sur : http://www.secuser.com/dossiers/spywares_generalites.htm. (consulté le 10 février 2014)
- [17]. **Topachat** « Comprendre le NAS - un guide pour bien choisir son serveur NAS ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.topachat.com/comprendre/serveur-nas.php>. (consulté le 10 février 2014)
- [18]. **Pharmagest** « Sécurisation LGPI : installation ». Disponible sur : <https://alexandredevin.files.wordpress.com/2015/02/installationsecurisation.pdf>.
- [19]. **Remili, Hakim** « Un nouveau logiciel pour l'officine, quand l'informatique nous parle de qualité ». In : Le Quotidien du pharmacien. Disponible sur : http://www.pharmagest.com/biblio/rep_1500/fic_1445.pdf.
- [20]. **Mery, Frederic** « Thèse : l'officine à l'ère de l'automate ». Disponible sur : http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDPHA_T_2001_MERY_FREDERIC.pdf. 2001
- [21]. **Rey, Fanny** « Très haute technologie en Pharmacie ? ». [En ligne]. In : Les secrets de Saint Pierre. Site disponible sur : <http://lessecretsdesaintpierre.blogspot.com/archive/2013/03/21/tres-haute-technologie-en-pharmacie.html>. (consulté le 13 octobre 2015)

- [22]. **Pouzaud, François** « Automates et Robots des solutions pour petits et grands ». Le moniteur des pharmacies n°2990/2991. 29 juin 2013. p. 20-24.
- [23]. **Pradeau, Xavier** « Thèse : Améliorer la productivité en officine à l'aide de la robotisation ». Disponible sur : <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01109491/document>. 2015
- [24]. **Société.com** « PHARMAX (ROQUEBRUNE SUR ARGENS) Chiffre d'affaires, résultat, bilans sur SOCIETE.COM ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.societe.com/societe/pharmax-337622716.html>. (consulté le 25 mars 2015)
- [25]. **Pharmax** « Historique de l'entreprise Pharmax: Fabricant d'automates, de robots et de colonnes tiroirs pour pharmacie ». [En ligne]. Disponible sur : <http://pharmax.fr/historique>. (consulté le 21 novembre 2014)
- [26]. **ARX** « Revue Technique Rowa Vmax », s. d. (voir annexe 1)
- [27]. **Tecnilab**« DreamTec - Tecnilab ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.tecnilab.com/fra/automatisation-pour-pharmacies-et-hopitaux/dreamtec.html>. (consulté le 12 octobre 2014)
- [28]. **L'Assurance Maladie** « Modernisation et efficience du système de soins : la dématérialisation des ordonnances par les pharmaciens est engagée ». Disponible sur : http://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/DP_Dematerialisation_des_ordonnances_vdef.pdf. 2011.
- [29]. **L'Assurance Maladie** « La dématérialisation des ordonnances, un pas de plus ! ». [En ligne]. Disponible sur : http://www.ameli.fr/professionnels-de-sante/pharmaciens/votre-caisse-val-d-oise/en-ce-moment/la-dematerialisation-des-ordonnances_val-d-oise.php. (consulté le 15 août 2014)
- [30]. **L'Ordre national des pharmaciens** « Qu'est-ce que le DP ? - Le Dossier Pharmaceutique ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ordre.pharmacien.fr/Le-Dossier-Pharmaceutique/Qu-est-ce-que-le-DP>. (consulté le 20 septembre 2014)
- [31]. **Dr FAROUDJA, Jean-Marie** «La prescription et la place du médicament dans la relation Médecin-Patient- Pharmacien ». In : L'ordre national des médecins.

- Disponible sur : http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/Prescription_et_place_du_medicament_dans_relation_medecin_patient_pharmacien__CNP_2012.pdf.
- [32]. **Service-Public.fr** « Dossier pharmaceutique ». [En ligne]. Disponible sur : <http://vosdroits.service-public.fr/particuliers/F16033.xhtml>. (consulté le 12 octobre 2014)
- [33]. **LAMMARI, Asma**. « Powerpoint : DP ruptures - Laboratoires exploitants », octobre 2014. (consulté le 22 janvier 2015)
- [34]. **Esante.gouv.fr** « Zoom sur la prescription électronique ». [En ligne]. Disponible sur : <http://esante.gouv.fr/le-mag-numero-2/zoom-sur-la-prescription-electronique>. 2012. (consulté le 16 novembre 2014)
- [35]. **Conseils nationaux des ordres de santé en France** « Note d'orientation : Comment déployer la prescription électronique ». Disponible sur : http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/Prescription_electronique.pdf. 2012
- [36]. **JIM (Journal International de Médecine)** « L'UNPF refuse l'expérimentation de la e-prescription ». [En ligne]. Disponible sur : http://www.jim.fr/pharmacien/actualites/pro_societe/e-docs/lunpf_refuse_lexperimentation_de_la_e_prescription_152691/document_actu_pro.phtml. (consulté le 15 juin 2015)
- [37]. **UNPF (Union Nationale des Pharmacies de France)** « L'UNPF refuse l'expérimentation de la prescription électronique médicale ». [En ligne]. Disponible sur : http://www.unpf.org/277-l_unpf_refuse_l_experimentation_de_la_prescription_electronique_medicale_pem-75.html. (consulté le 15 juin 2015)
- [38]. **I-med** « La e-prescription sous le soleil d'Andalousie ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.i-med.fr/spip.php?article337>. (consulté le 23 novembre 2014)
- [39]. **Esante.gouv.fr** « Focus sur le projet Diraya, le système de santé électronique de l'Andalousie ». [En ligne]. Disponible sur : <http://esante.gouv.fr/le-mag-numero-3/focus-sur-le-projet-diraya-le-systeme-de-sante-electronique-de-l-andalousie>. (consulté le 23 novembre 2014)

- [40]. **Bernanose, P.** « E-PRESCRIPTION: Un taux d'erreurs comparable aux prescriptions manuelles – JAMIA (Journal de l'Association américaine d'information médicale) du groupe BMJ ». [En ligne]. In : Santé blog. Site Disponible sur : <http://blog.santelog.com/2011/07/04/e-prescription-un-taux-derreurs-comparable-aux-prescriptions-manuelles-jamia-journal-de-lassociation-americaine-dinformation-medicale-du-groupe-bmj/>. (consulté le 23 novembre 2014)
- [41]. **Labertoniere, Marjolaine** « À petits pas vers la prescription électronique ». [En ligne]. In : JIM (Journal International de Médecine). Site Disponible sur : http://www.jim.fr/medecin/actualites/pro_societe/e-docs/_petits_pas_vers_la_prescription_electronique_143566/document_actu_pro.phtml. (consulté le 30 novembre 2014)
- [42]. **COGISHOP** « Lecteur 2D, Douchette et Scanners Code barre Datamatrix, pour scanner des Codes 2D ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.cogishop.com/scanner-code-barre-2d,fr,3,96.cfm>. (consulté le 15 Avril 2015)
- [43]. **Mon Hôpital Numérique** « Faire adhérer les praticiens à la prescription électronique ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.monhopitalnumerique.fr/publication/261-faire-adherer-les-praticiens-a-la-prescription-electronique/112-l-apport-medical-de-la-prescription-electronique-alimentant-le-plan-de-soins>. (consulté le 30 novembre 2014)
- [44]. **Etcheverry, Marine** « L'encadrement législatif de la prescription électronique ». [En ligne]. In : infirmiers.com. Site disponible sur : <http://www.infirmiers.com/profession-infirmiere/legislation/quid-de-la-prescription-electronique.html>. (consulté le 30 novembre 2014)
- [45]. **Dr Birden, Isabelle** « Oui à la santé connectée ! ». [En ligne]. In : JIM (Journal International de Médecine). Site disponible sur : http://www.jim.fr/medecin/actualites/pro_societe/21_cardio/e-docs/oui_a_la_sante_connectee__149938/document_actu_pro.phtml. (consulté le 30 juin 2015)

Annexes

Annexe 1: Fiche Technique du Rowa Vmax :

Rowa Vmax – das kompakte Kommissioniersystem für höchste Kapazität

Die intelligente, schlanke Warenwirtschaft moderner Apotheken ist so individuell wie die Rowa-Systemfamilie. Der kompakte Rowa Vmax mit innovativem Multi-Picking-System punktet bei gemischter Lagerung durch hohe Geschwindigkeit und größtmögliche Kapazität.

Hightech für höchste Kapazität: Mit seinem patentierten Parallelbacken-Greifer aus Carbon schnappt sich das Vmax Kommissioniersystem von Rowa bei Bedarf gleich mehrere Medikamentenpackungen auf einmal (HD-Multi-Picking). Zusätzlich lässt sich der Vmax optional mit einem zweiten Greifer ausstatten und wird dadurch problemlos jeder Sortiments- und Rezeptstruktur gerecht. Dank seiner tiefen Regale erfüllt der Vmax die Kundenforderung nach großer Lagertiefe und Lagerbreite bei geringem Platzbedarf. Fünf Arzneimittelpackungen auf einmal hintereinander einlagern? Für den Vmax kein Problem. Je nach Größe der Apotheke ist der Vmax in einer Länge von 3,5 bis maximal 15 Metern erhältlich. Seine Kapazitätsvorteile spielt das Rowa-Kommissioniersystem vor allem bei gemischter Lagerung aus: Hier bringt es der Vmax – bei gleicher Länge – auf die doppelte Kapazität herkömmlicher Lagersysteme.

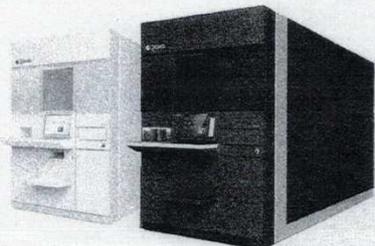
Ob Medikamente sortenrein oder gemischt gelagert sind, spielt für den Vmax ansonsten keine Rolle. Seine intelligente Einlagerungssteuerung und die innovative Rowa-Greifertechnologie ermöglichen ihm immer den direkten Zugriff – auf eine oder gleich mehrere Packungen.

Große Kapazität, hohe Geschwindigkeit
Rasche Medikamentenverfügbarkeit, gleichzeitige Ein- und Auslagerung auch mehrerer Packungen, Lagerung auf engstem Raum, und seine enorme Skalierbarkeit machen den Vmax zum idealen Rowa-System für Apotheken und Kliniken, die auf hohe Geschwindigkeit, große Kapazität und direkte Produktverfügbarkeit Wert legen. Und extrem leise ist der Vmax obendrein: Bei einem Arbeitsgeräusch von maximal 52 Dezibel bekommen Kunden und Mitarbeiter in der Offizin von dem kompakten Kommissioniersystem nur das mit, was sie wirklich sollen: nichts.

5

Rowa Vmax Highlights

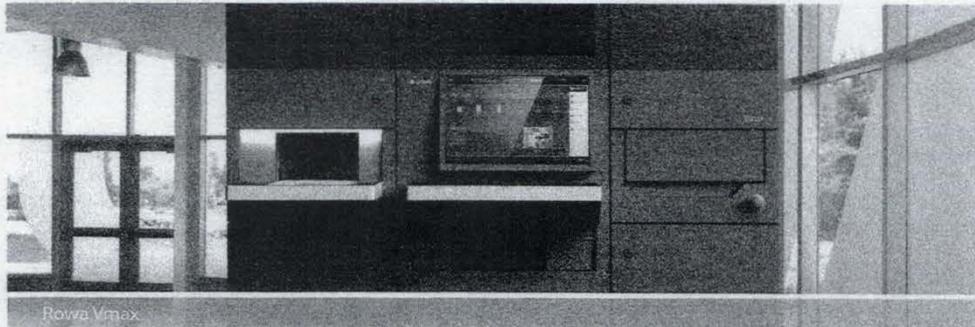
- HD-Multi-Picking
- große Lagertiefe und Lagerbreite
- optionaler zweiter Greifer
- kombinierte sortenreine und gemischte Lagerung
- extrem geringe Lautstärke



12 13

Rowa Vmax – das kompakte Kommissioniersystem für höchste Kapazität

Technische Daten



Maße	Breite: 1,63 m Längen: 3,16 – 15,17 m in 0,48 m Schritten Höhe: 2,00 – 3,50 m in 0,05 m Schritten		
Lautstärke	< 52 dB (A)		
Mögliche Standorte	Erd-, Unter- und Obergeschoss		
Ein- und Auslagerungszeiten	Einlagerung: ca. 3 Sekunden (direkte Verfügbarkeit im Handverkauf) Auslagerung: ca. 8-15 Sekunden		
Lagerbare Packungsgrößen		Eckige Packungen	Runde Packungen*
	Min. Packungsmaße	15 x 15 x 35 mm	Ø 45 mm, Höhe: 15 mm
	Max. Packungsmaße	100 x 140 x 230 mm	Ø 140 mm, Höhe: 100 mm
	Gewicht	5 – 800 g	5 – 800 g
Barcodes	Erkennung und Verarbeitung von PZN-, EAN- und 2D-Barcodes		
Strom	230 V, 10 A		
Strombedarf	Im Betrieb:	685 W/h mit einem Greifer, 820 W/h mit zwei Greifern	
	Im Ruhezustand:	500 W/h	
Sicherheit	Anlagen-Absicherung durch unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV), Spiegelrechner, Remote-Überwachung		
Optionen	Zweiter Greifer, ProLog (vollautomatische Einlagerung), Visavia (24-Stunden-Service-Terminal)		
Fördertechnik	Horizontal:	Förderband	
	Vertikal nach oben:	Servogesteuerter Liftmechanismus	
	Vertikal nach unten:	Wendelrutsche Ø 400 oder Ø 600 mm	
	Sonstiges:	Rohrpostanbindung möglich	

* Auslagerung nur bei bestimmter Fördertechnik möglich

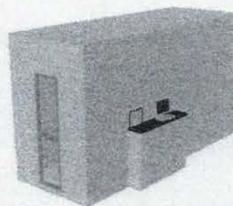
Platzierung Einlagerung



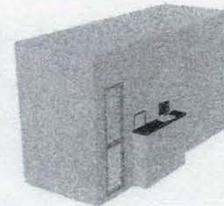
Stirnseite



über Eck



seitlich, Tür stirnseitig



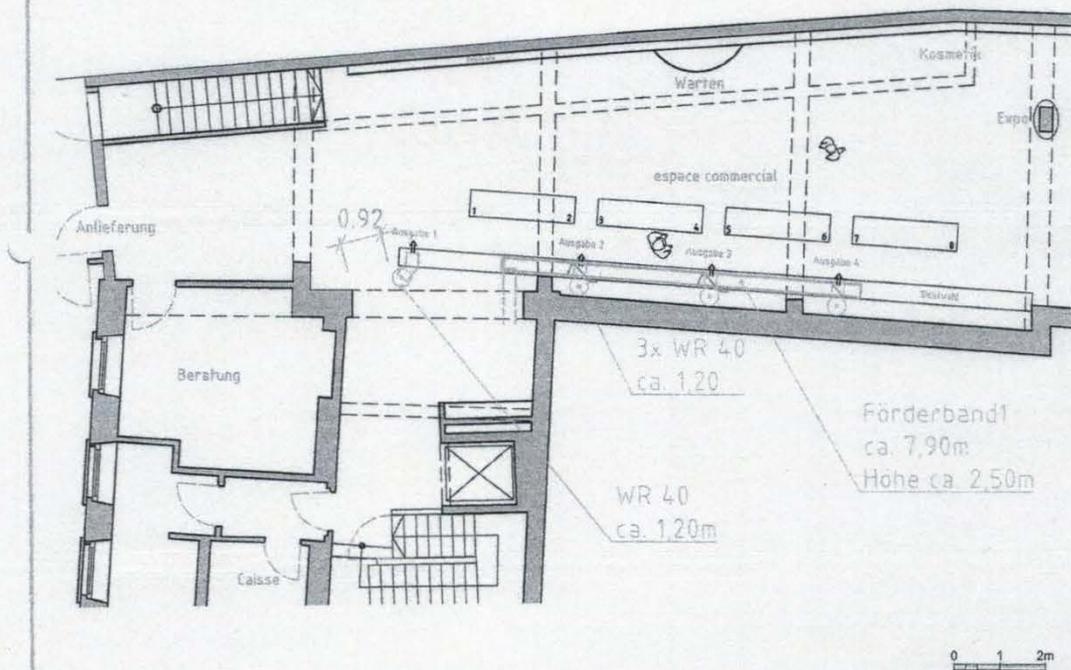
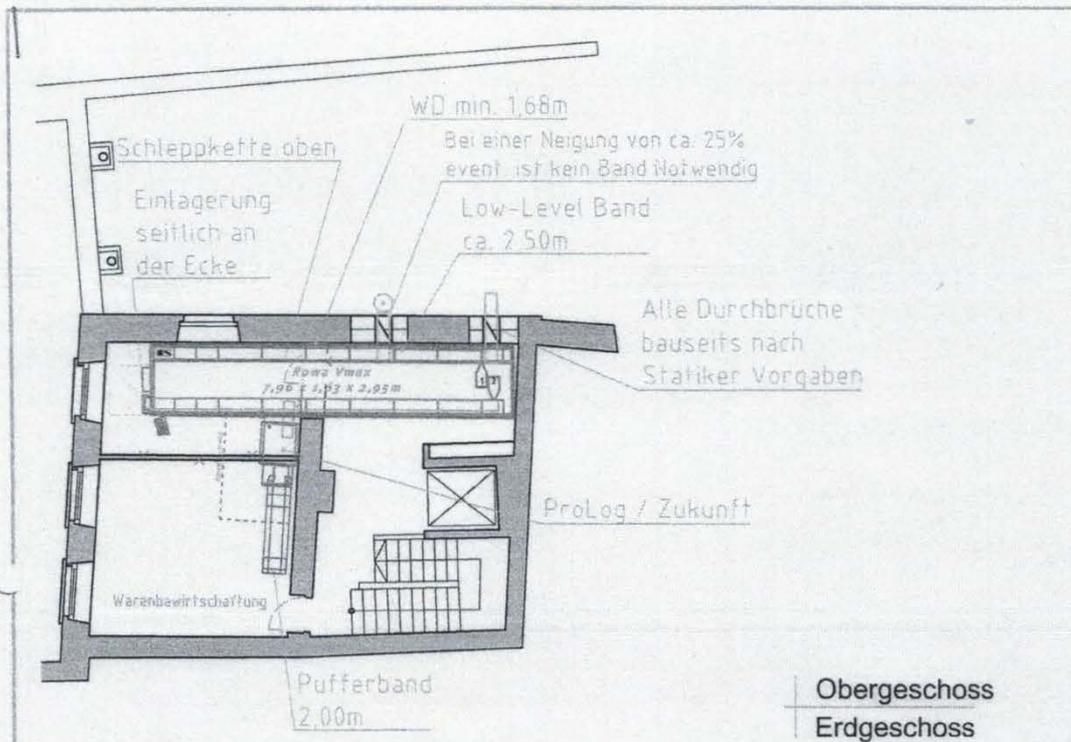
seitlich, Tür seitlich

Kapazität

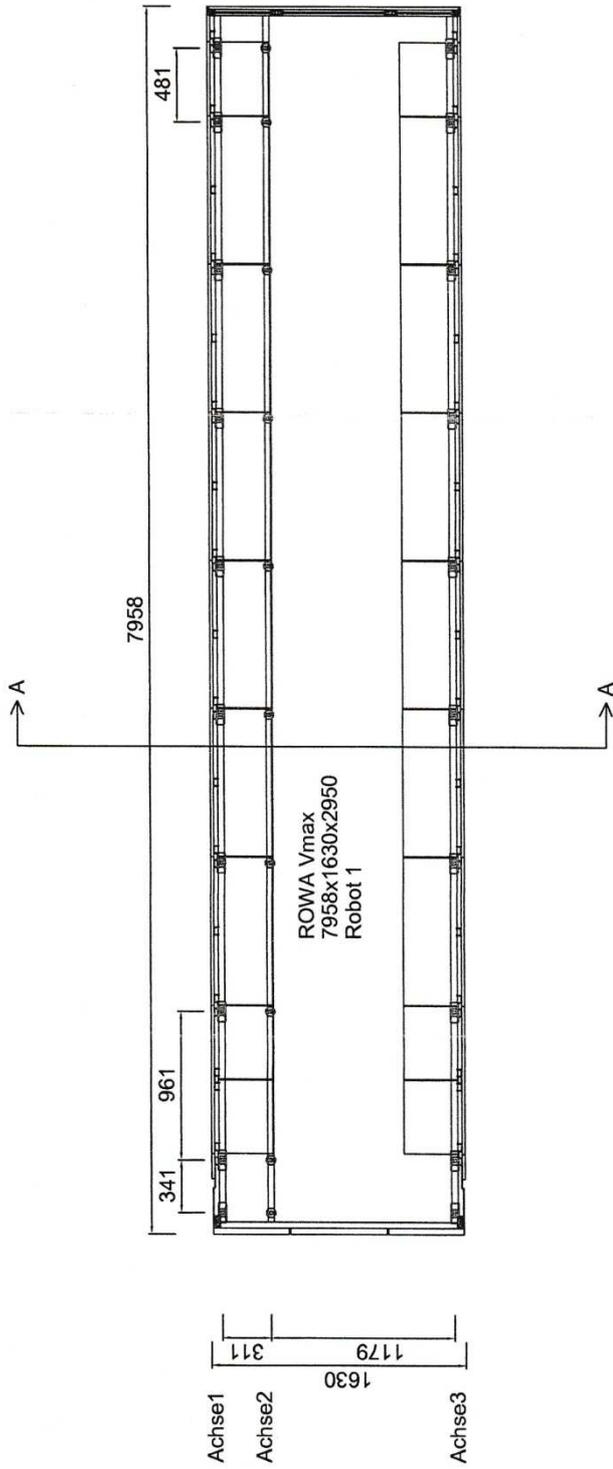
Deutschland, 2 Ausgabestellen

Länge	2,00 m		2,50 m		3,00 m		3,50 m	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
3,16	3.795	4.192	5.270	5.823	6.770	7.492	8.402	9.276
3,64	4.676	5.164	6.452	7.129	8.257	9.137	10.199	11.260
4,12	5.556	6.137	7.635	8.436	9.744	10.783	12.016	13.266
4,60	6.437	7.109	8.817	9.742	11.231	12.428	13.833	15.272
5,08	7.317	8.082	10.000	11.049	12.718	14.074	15.986	17.648
5,56	8.198	9.054	11.182	12.355	14.205	15.719	17.467	19.284
6,04	9.078	10.027	12.365	13.662	15.692	17.365	19.284	21.290
6,52	9.959	10.999	13.547	14.968	17.179	19.010	21.101	23.296
7,00	10.839	11.972	14.730	16.275	18.666	20.656	22.918	25.302
7,48	11.720	12.944	15.912	17.581	20.153	22.301	24.735	27.308
7,96	12.600	13.917	17.095	18.888	21.640	23.947	26.552	29.314
8,44	13.481	14.889	18.277	20.194	23.127	25.592	28.369	31.320
8,92	14.361	15.862	19.460	21.501	24.614	27.238	30.186	33.326
9,40	15.242	16.834	20.642	22.807	26.101	28.883	32.003	35.332
9,88	16.122	17.807	21.825	24.114	27.588	30.529	33.820	37.338
10,37	17.003	18.779	23.007	25.420	29.075	32.174	35.637	39.344
10,85	17.883	19.752	24.190	26.727	30.562	33.820	37.454	41.350
11,33	18.764	20.724	25.372	28.033	32.049	35.465	39.271	43.356
11,81	19.644	21.697	26.555	29.340	33.536	37.111	41.088	45.362
12,29	20.525	22.669	27.737	30.646	35.023	38.756	42.905	47.368
12,77	21.405	23.642	28.920	31.953	36.510	40.402	44.722	49.374
13,25	22.286	24.614	30.102	33.259	37.997	42.047	46.539	51.380
13,73	23.166	25.587	31.285	34.566	39.484	43.693	48.356	53.386
14,21	24.047	26.559	32.467	35.872	40.971	45.338	50.173	55.392
14,69	24.927	27.532	33.650	37.179	42.458	46.984	51.990	57.398
15,17	25.808	28.504	34.832	38.485	43.945	48.629	53.807	59.404

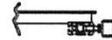
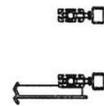
Rowa Automatisierungssysteme GmbH
 Rowastraße
 D-53539 Kellberg
 Telefon +49 2692 - 92 06 0 · Fax +49 2692 - 92 06 1299
 www.rowa.de · info@rowa.de



	Projekt Pharmacie Goedert Frau Goedert Luxembourg	Projekt Nr. - Bearbeitet M.Borm Maßstab -
	Zeichnung Angebotszeichnung, Vorabzug Variante6	Datum 2010-07-02



Schnitt A - A
elevation



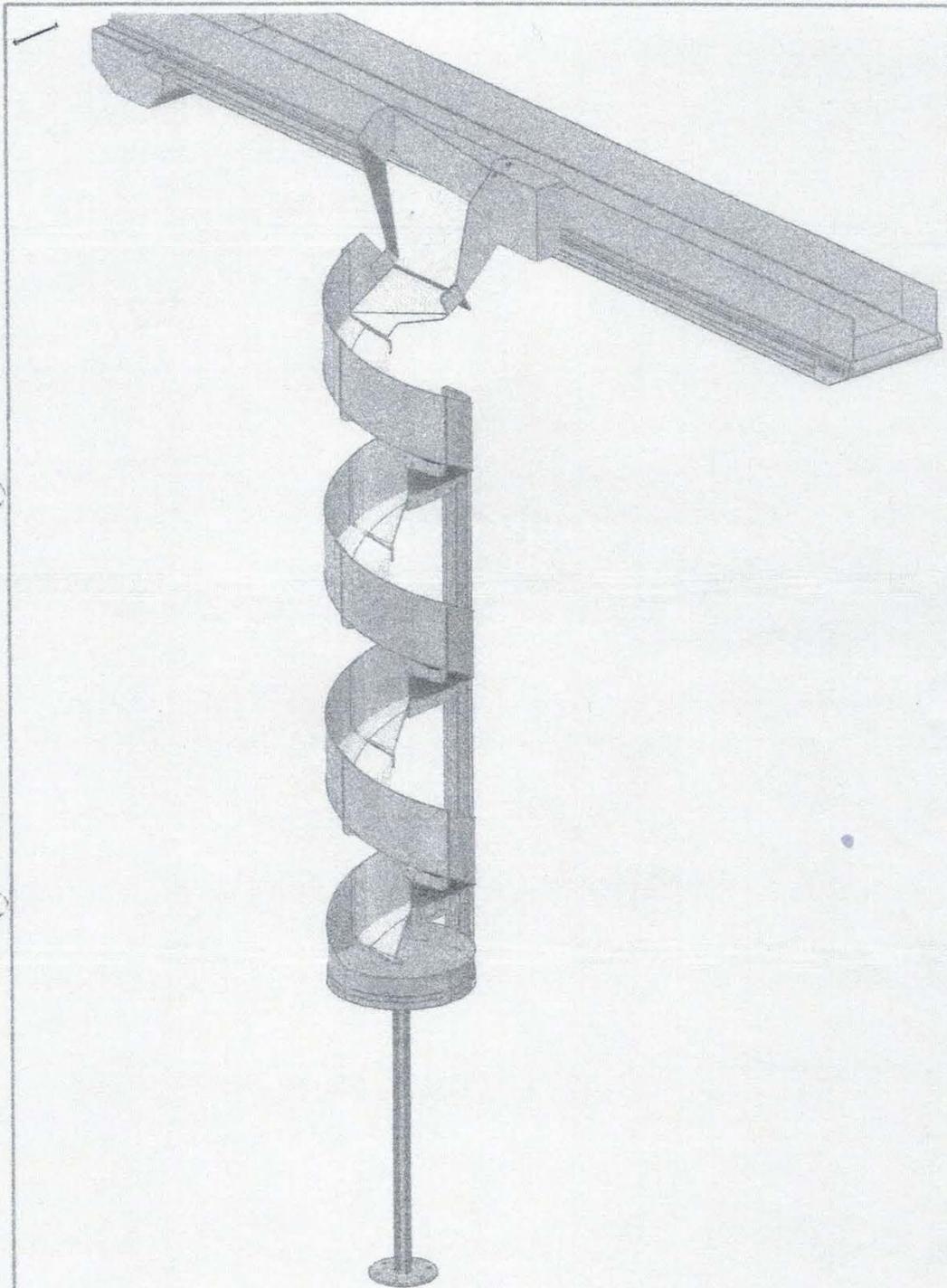
Gewicht inkl. Medikamente
weight incl. drug pacs

Achse 1+2+3	5810 kg
Flächenlast - grammage	460 kg/m ²
Last	460 kg/m ²

Gewichtsaufteilung
weight per axis

Achse 1	2818 kg
Achse 2	174 kg
Achse 3	2818 kg

	Projekt	Goedert, LUX-1136 Luxembourg	Projekt Nr.	LUX3160
	Zzeichnung	Lastplan / weight plan	Bearbeitet	BBrück
			Maßstab	1:40
			Datum	2010-11-22



Projekt -

Projekt Nr. -

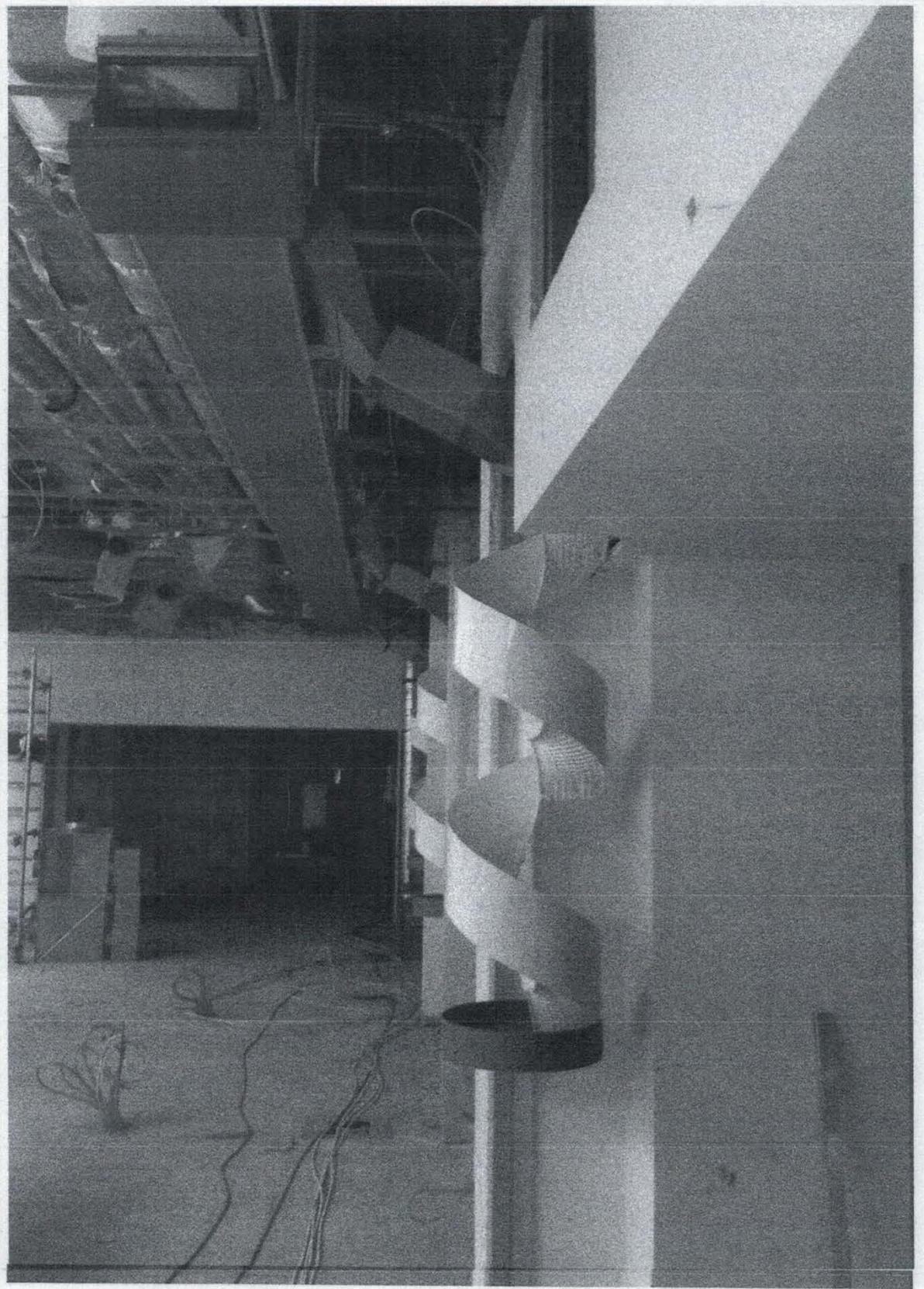
Bearbeitet BBrück

Maßstab -

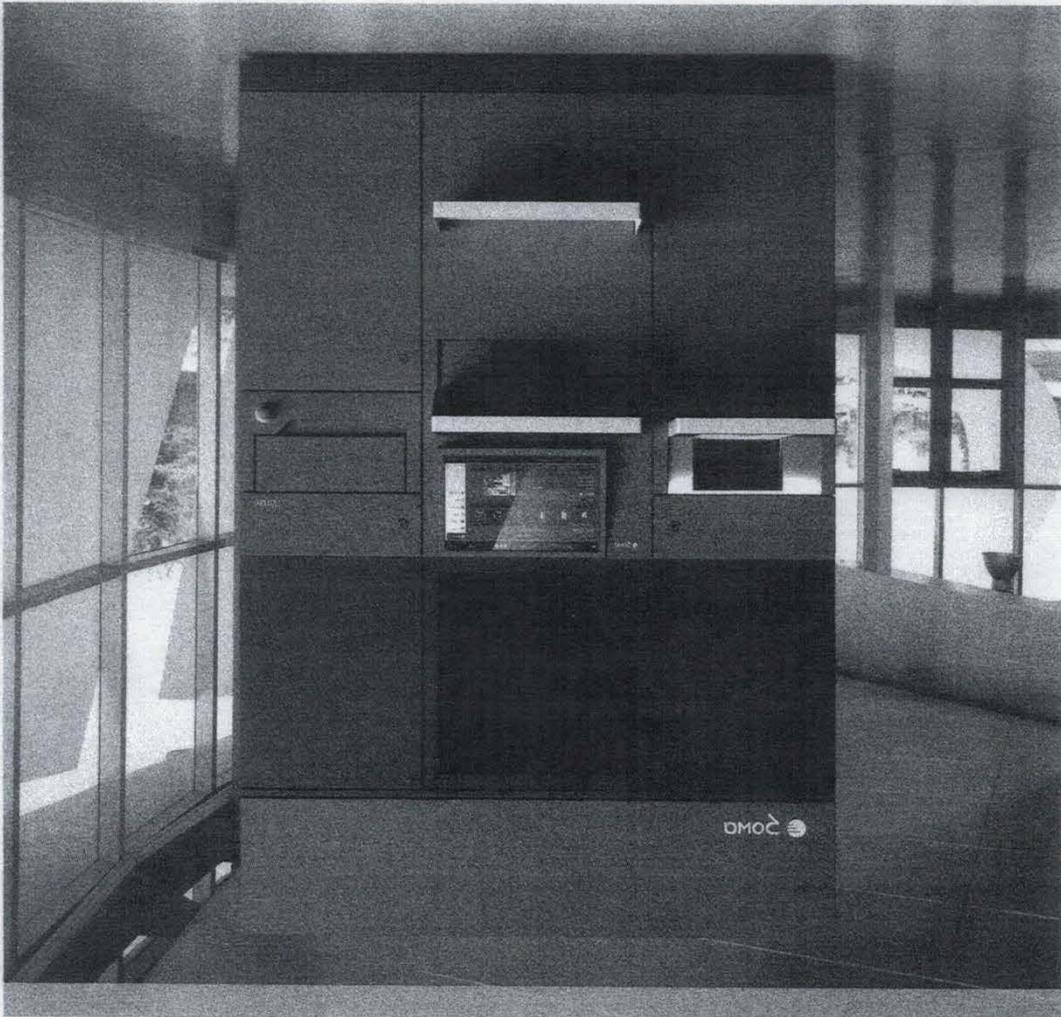
Zeichnung 3D-Ansicht Wendelrutsche

Datum 2010-11-12









DMOC

89

Annexe 2: Traduction de la Fiche Technique du Rowa Vmax

ROWA VMAX – système robotisée pour le meilleure rapport : capacité/encombrement

L'économie de marchandise intelligente et mince/étroite de pharmacies modernes est si individuelle que la famille-ROWA. Le ROWA VMAX est compacte avec un système multi-picking innovant, et ressort par haute vitesse et avec une capacité maximale et un stockage mélangé.

Le système ROWA peut attraper, si nécessaire, plusieurs emballages de médicaments en une fois, grâce à son bras en carbone breveté (HD-Multi-Picking). En plus du bras du VMAX, on peut l'équiper d'un deuxième bras. Ceci permettra au Vmax de s'adapter à toutes les structures de santé.

Grâce aux étagères profondes le VMAX remplit les demandes des professionnels de santé d'avoir un espace de stockage large et long sans être trop encombrant.

Stocker 5 médicaments en même temps ne pose pas de problèmes pour le VMAX. Selon la taille de la pharmacie il peut varier en longueur de 3,5m à maximum 15m. Les avantages de la capacité du ROWA se montrent surtout dans le cas de stockage mélangé : dans ce cas le VMAX a une double capacité (à même longueur) que des systèmes de stockage habituels.

Le fait de stocker les médicaments de manière mélangée ou rangée selon le genre n'a pas d'importance pour le VMAX. son pilotage de stockage intelligent et la technologie innovante du ROWA lui permettent l'accès immédiat à un ou plusieurs médicaments.

Grande capacité, haute vitesse

Disponibilité rapide des médicaments, emmagasinage et déplacement simultanés et de plusieurs emballages, stockage dans un espace étroit ainsi que sa vaste indication de niveaux font que le VMAX est un système ROWA idéal pour les pharmacies et hôpitaux, qui attachent de l'importance à la grande capacité, la haute vitesse et la disponibilité immédiate des produits. De plus le VMAX est très silencieux : le bruit de travail est de max. 52dB. Les clients et employés de l'officine n'entendent rien du système de « commissionnier » compacte.

Annexe 3 : Questionnaire Robotisation

Questionnaire Robotisation

1. Questions générales

CA de la pharmacie ?

Quel est le nombre d'employés de votre officine ?

Quel est le nombre de comptoirs ?

Quelle est l'année d'acquisition de votre robot ?

Quelle est la technologie de votre robot ? (robot, automate ou robomate)

- Pourquoi ?

Quel est le fournisseur du robot ?

2. Coût

Quel fût le coût du robot à l'achat ?

Y a t-il eut un coût supplémentaire pour le logiciel de votre robot ?

Quel est le coût de l'entretien à l'année ?

- Coût électrique ?
- Coût de la maintenance ?
 - Le SAV est-il efficace ?
 - Le SAV est-il rapide ?

Avez vous aménagé des locaux spécialement pour le robot ?

Quelle est la Surface occupée par l'automate ?

Y a t-il une possibilité d'évolution de votre robot ?

3. Fonctionnement

Comment fonctionne votre robot ?

- Est-il totalement autonome ?
- Nécessite t-il un remplissage manuel ?
- A combien estimeriez vous son pourcentage d'autonomie ?
- Délai de livraison après passage de la commande de votre robot ?

Nécessite t-il un nouveau logiciel de dispensation ?

- Quel est-il ?
- Est-il facile d'utilisation ?
- Est-il fiable ?

La mise en place d'un robot dans votre officine a t-il bouleversé votre équipe ?

- Quel fût le temps d'adaptation de votre équipe ?

Combien de temps mettez vous pour ranger une commande dans votre robot ?

le remplissage de votre robot est :

- très facile
- facile
- difficile
- très difficile

4. Pannes

Comment cela se passe t-il en cas de panne de l'automate ?

- Votre personnel s'adapte t-il facilement en cas de panne ?
- Y a t-il une perte de rendement ? (baisse du chiffre d'affaire sur la journée ?)
- Quel est le nombre de pannes depuis l'acquisition ?
 - Quels types de pannes avez vous eu ?

Quels sont les autres problèmes que vous avez rencontrés avec votre robot (hors panne) ?

5. Avantages/Inconvénients ?

Avez-vous fait une réduction de votre personnel après l'acquisition du robot ?

Quels sont selon vous les avantages de votre robot ?

Quels en sont ses inconvénients ?

6. Conclusion

Quelles améliorations envisageriez vous sur votre robot ?

Votre équipe en est elle satisfaite ?

Votre clientèle en est satisfaite ?

Si c'était à refaire referiez-vous ?

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : 11 Septembre 2015

<p align="center">DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE</p> <p>présenté par : HAUDIQUET Romain</p> <p><u>Sujet :</u> <u>L'informatique à l'officine à l'ère de l'automatisation et de la e-prescription</u></p> <p><u>Jury :</u> Président : Mme Francine PAULUS, Maître de Conférences Directeur : Mme Alexandrine LAMBERT, Maître de Conférences Juges : M. Jean-Edouard MOREAU, Pharmacien M. Ludovic RIVIERE, chargé de clientèle chez Pharmagest®</p>	<p align="center">Vu, Nancy, le</p> <p align="center">Le Président du Jury Directeur de Thèse</p> <p align="center"> </p> <p align="center">Mme PAULUS Mme LAMBERT</p>
<p align="center">Vu et approuvé, Nancy, le 10.07.2015 .</p> <p align="center">Doyen de la Faculté de Pharmacie de l'Université de Lorraine,</p> <p align="center"> Francine PAULUS</p>	<p align="center">Vu, Nancy, le 31.08.2015</p> <p align="center">Le Président de l'Université de Lorraine,</p> <p align="center"></p> <p align="center">Pierre MUTZENHARDT</p> <p align="center">N° d'enregistrement : 7025</p>

N° d'identification :

TITRE

L'informatique à l'officine à l'ère de l'automatisation et de la e-prescription

Thèse soutenue le 11 septembre 2015

Par Romain Jacques Robert HAUDIQUET

RESUME :

Les nouvelles technologies dans le milieu officinal ont toujours eu pour but de diminuer les erreurs de délivrances, mais aussi de prescriptions, ainsi qu'une optimisation de la gestion des pharmacies.

C'est tout d'abord par l'apparition de réseaux informatiques en officine dans les années 70, que se modernise le milieu officinal. Les logiciels de dispensation permettent la détection d'interactions médicamenteuses, mais aussi la tarification d'ordonnances ainsi que la gestion du stock de l'officine.

Une vingtaine d'années plus tard, l'émergence de systèmes de robotisations en pharmacies ont permis l'optimisation de la délivrance et du rangement des médicaments. Il existe différents systèmes de robotisations, à savoir : les automates, les robots et les robomates.

Enfin la e-prescription permettra une communication directement entre le médecin et le pharmacien sans passer par le biais du patient. Supprimant ainsi les ordonnances papier et permettant au pharmacien d'évoluer dans l'ère du temps.

MOTS CLES :

Informatique, informatisation, réseau, robotisation, robot, automate, automatisation, officine, e-santé, e-prescription

Directeurs de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature
Mme Alexandrine LAMBERT	Plateforme Informatique	Expérimentale <input type="checkbox"/>
Mme Francine PAULUS	Faculté de Pharmacie	Bibliographique <input checked="" type="checkbox"/>
		Thème 6

Thèmes

1 – Sciences fondamentales
3 – Médicament
5 - Biologie

2 – Hygiène/Environnement
4 – Alimentation – Nutrition
6 – Pratique professionnelle