

**THESE  
POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Soutenue publiquement le 24 Juin 2022  
Par M<sup>elle</sup> Clara PRÉVOST**

---

**POURQUOI ET COMMENT ROBOTISER SON OFFICINE  
EN FRANCE ?**

---

**Membres du jury :**

**Président et conseiller de thèse :** Susanne Muschert, Docteur en Pharmacie, Faculté de Lille

**Assesseur :** Bertrand Decaudin, Docteur en Pharmacie, Faculté de Lille

**Membres extérieurs :**

- Mathilde Sowinski, Docteur en Pharmacie, Pharmacie des Arts – Calais
- Vincent Deltour, Directeur commercial France – Meditech



**POURQUOI ET COMMENT ROBOTISER SON OFFICINE  
EN FRANCE ?**



### Université de Lille

|   |                        |
|---|------------------------|
| Président   | Régis BORDET           |
| Premier Vice-président                              | Etienne PEYRAT         |
| Vice-présidente Formation                           | Christel BEAUCOURT     |
| Vice-président Recherche                            | Olivier COLOT          |
| Vice-présidente Réseaux internationaux et européens | Kathleen O'CONNOR      |
| Vice-président Ressources humaines                  | Jérôme FONCEL          |
| Directrice Générale des Services                    | Marie-Dominique SAVINA |

### UFR3S

|   |                     |
|---|---------------------|
| Doyen   | Dominique LACROIX   |
| Premier Vice-Doyen  | Guillaume PENEL     |
| Vice-Doyen Recherche  | Éric BOULANGER      |
| Vice-Doyen Finances et Patrimoine                                     | Damien CUNY         |
| Vice-Doyen Coordination pluriprofessionnelle et Formations sanitaires | Sébastien D'HARANCY |
| Vice-Doyen RH, SI et Qualité  | Hervé HUBERT        |
| Vice-Doyenne Formation tout au long de la vie                         | Caroline LANIER     |
| Vice-Doyen Territoires-Partenariats                                   | Thomas MORGENROTH   |
| Vice-Doyenne Vie de Campus  | Claire PINÇON       |
| Vice-Doyen International et Communication                             | Vincent SOBANSKI    |
| Vice-Doyen étudiant   | Dorian QUINZAIN     |

### Faculté de Pharmacie

|   |                    |
|---|--------------------|
| Doyen   | Delphine ALLORGE   |
| Premier Assesseur et Assesseur en charge des études | Benjamin BERTIN    |
| Assesseur aux Ressources et Personnels              | Stéphanie DELBAERE |
| Assesseur à la Santé et à l'Accompagnement          | Anne GARAT         |
| Assesseur à la Vie de la Faculté                    | Emmanuelle LIPKA   |
| Responsable des Services                            | Cyrille PORTA      |
| Représentant étudiant                               | Honoré GUISE       |

### Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers (PU-PH)

| Civ. | Nom          | Prénom    | Service d'enseignement                                 | Section CNU |
|------|--------------|-----------|--|-------------|
| Mme  | ALLORGE      | Delphine  | Toxicologie et Santé publique                          | 81          |
| M.   | BROUSSEAU    | Thierry   | Biochimie  | 82          |
| M.   | DÉCAUDIN     | Bertrand  | Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière      | 81          |
| M.   | DINE         | Thierry   | Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique | 81          |
| Mme  | DUPONT-PRADO | Annabelle | Hématologie  | 82          |

|     |          |           |  |    |
|-----|----------|-----------|--|----|
| Mme | GOFFARD  | Anne      | Bactériologie - Virologie                              | 82 |
| M.  | GRESSIER | Bernard   | Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique | 81 |
| M.  | ODOU     | Pascal    | Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière      | 80 |
| Mme | POULAIN  | Stéphanie | Hématologie  | 82 |
| M.  | SIMON    | Nicolas   | Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique | 81 |
| M.  | STAELS   | Bart      | Biologie cellulaire                                    | 82 |

#### Professeurs des Universités (PU)

| Civ. | Nom          | Prénom        | Service d'enseignement                                 | Section CNU |
|------|--------------|---------------|--|-------------|
| M.   | ALIOUAT      | El Moukhtar   | Parasitologie - Biologie animale                       | 87          |
| Mme  | AZAROUAL     | Nathalie      | Biophysique - RMN                                      | 85          |
| M.   | BLANCHEMAIN  | Nicolas       | Pharmacotechnie industrielle                           | 85          |
| M.   | CARNOY       | Christophe    | Immunologie  | 87          |
| M.   | CAZIN        | Jean-Louis    | Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique | 86          |
| M.   | CHAVATTE     | Philippe      | Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol     | 86          |
| M.   | COURTECUISSÉ | Régis         | Sciences végétales et fongiques                        | 87          |
| M.   | CUNY         | Damien        | Sciences végétales et fongiques                        | 87          |
| Mme  | DELBAERE     | Stéphanie     | Biophysique - RMN                                      | 85          |
| Mme  | DEPREZ       | Rebecca       | Chimie thérapeutique                                   | 86          |
| M.   | DEPREZ       | Benoît        | Chimie bioinorganique                                  | 85          |
| M.   | DUPONT       | Frédéric      | Sciences végétales et fongiques                        | 87          |
| M.   | DURIEZ       | Patrick       | Physiologie  | 86          |
| M.   | ELATI        | Mohamed       | Biomathématiques                                       | 27          |
| M.   | FOLIGNÉ      | Benoît        | Bactériologie - Virologie                              | 87          |
| Mme  | FOULON       | Catherine     | Chimie analytique                                      | 85          |
| M.   | GARÇON       | Guillaume     | Toxicologie et Santé publique                          | 86          |
| M.   | GOOSSENS     | Jean-François | Chimie analytique                                      | 85          |
| M.   | HENNEBELLE   | Thierry       | Pharmacognosie   | 86          |

|     |               |                 |   |    |
|-----|---------------|-----------------|---|----|
| M.  | LEBEGUE       | Nicolas         | Chimie thérapeutique                                  | 86 |
| M.  | LEMDANI       | Mohamed         | Biomathématiques                                      | 26 |
| Mme | LESTAVEL      | Sophie          | Biologie cellulaire                                   | 87 |
| Mme | LESTRELIN     | Réjane          | Biologie cellulaire                                   | 87 |
| Mme | MELNYK        | Patricia        | Chimie physique                                       | 85 |
| M.  | MILLET        | Régis           | Institut de Chimie Pharmaceutique<br>Albert Lespagnol | 86 |
| Mme | MUHR-TAILLEUX | Anne            | Biochimie   | 87 |
| Mme | PERROY        | Anne-Catherine  | Droit et Economie pharmaceutique                      | 86 |
| Mme | ROMOND        | Marie-Bénédicte | Bactériologie - Virologie                             | 87 |
| Mme | SAHPAZ        | Sevser          | Pharmacognosie  | 86 |
| M.  | SERGHERAERT   | Éric            | Droit et Economie pharmaceutique                      | 86 |
| M.  | SIEPMANN      | Juergen         | Pharmacotechnie industrielle                          | 85 |
| Mme | SIEPMANN      | Florence        | Pharmacotechnie industrielle                          | 85 |
| M.  | WILLAND       | Nicolas         | Chimie organique                                      | 86 |

#### Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers (MCU-PH)

| Civ. | Nom       | Prénom          | Service d'enseignement                            | Section CNU |
|------|-----------|-----------------|---|-------------|
| M.   | BLONDIAUX | Nicolas         | Bactériologie - Virologie                         | 82          |
| Mme  | DEMARET   | Julie           | Immunologie                                       | 82          |
| Mme  | GARAT     | Anne            | Toxicologie et Santé publique                     | 81          |
| Mme  | GENAY     | Stéphanie       | Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière | 81          |
| M.   | LANNOY    | Damien          | Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière | 80          |
| Mme  | ODOU      | Marie-Françoise | Bactériologie - Virologie                         | 82          |

#### Maîtres de Conférences des Universités (MCU)

| Civ. | Nom       | Prénom       | Service d'enseignement           | Section CNU |
|------|-----------|--------------|----------------------------------|-------------|
| M.   | AGOURIDAS | Laurence     | Chimie thérapeutique             | 85          |
| Mme  | ALIOUAT   | Cécile-Marie | Parasitologie - Biologie animale | 87          |
| M.   | ANTHÉRIEU | Sébastien    | Toxicologie et Santé publique    | 86          |

|     |                 |            |  |    |
|-----|-----------------|------------|--|----|
| Mme | AUMERCIER       | Pierrette  | Biochimie  | 87 |
| M.  | BANTUBUNGI-BLUM | Kadiombo   | Biologie cellulaire                                    | 87 |
| Mme | BARTHELEMY      | Christine  | Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière      | 85 |
| Mme | BEHRA           | Josette    | Bactériologie - Virologie                              | 87 |
| M.  | BELARBI         | Karim-Ali  | Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique | 86 |
| M.  | BERTHET         | Jérôme     | Biophysique - RMN                                      | 85 |
| M.  | BERTIN          | Benjamin   | Immunologie  | 87 |
| M.  | BOCHU           | Christophe | Biophysique - RMN                                      | 85 |
| M.  | BORDAGE         | Simon      | Pharmacognosie   | 86 |
| M.  | BOSC            | Damien     | Chimie thérapeutique                                   | 86 |
| M.  | BRIAND          | Olivier    | Biochimie  | 87 |
| Mme | CARON-HOUDE     | Sandrine   | Biologie cellulaire                                    | 87 |
| Mme | CARRIÉ          | Hélène     | Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique | 86 |
| Mme | CHABÉ           | Magali     | Parasitologie - Biologie animale                       | 87 |
| Mme | CHARTON         | Julie      | Chimie organique                                       | 86 |
| M.  | CHEVALIER       | Dany       | Toxicologie et Santé publique                          | 86 |
| Mme | DANEL           | Cécile     | Chimie analytique                                      | 85 |
| Mme | DEMANCHE        | Christine  | Parasitologie - Biologie animale                       | 87 |
| Mme | DEMARQUILLY     | Catherine  | Biomathématiques                                       | 85 |
| M.  | DHIFLI          | Wajdi      | Biomathématiques                                       | 27 |
| Mme | DUMONT          | Julie      | Biologie cellulaire                                    | 87 |
| M.  | EL BAKALI       | Jamal      | Chimie thérapeutique                                   | 86 |
| M.  | FARCE           | Amaury     | Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol     | 86 |
| M.  | FLIPO           | Marion     | Chimie organique                                       | 86 |
| M.  | FURMAN          | Christophe | Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol     | 86 |
| M.  | GERVOIS         | Philippe   | Biochimie  | 87 |
| Mme | GOOSSENS        | Laurence   | Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol     | 86 |
| Mme | GRAVE           | Béatrice   | Toxicologie et Santé publique                          | 86 |
| Mme | GROSS           | Barbara    | Biochimie  | 87 |

|     |                    |                 |  |    |
|-----|--------------------|-----------------|--|----|
| M.  | HAMONIER           | Julien          | Biomathématiques                                       | 26 |
| Mme | HAMOUDI-BEN YELLES | Chérifa-Mounira | Pharmacotechnie industrielle                           | 85 |
| Mme | HANNOTHIAUX        | Marie-Hélène    | Toxicologie et Santé publique                          | 86 |
| Mme | HELLEBOID          | Audrey          | Physiologie  | 86 |
| M.  | HERMANN            | Emmanuel        | Immunologie  | 87 |
| M.  | KAMBIA KPAKPAGA    | Nicolas         | Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique | 86 |
| M.  | KARROUT            | Younes          | Pharmacotechnie industrielle                           | 85 |
| Mme | LALLOYER           | Fanny           | Biochimie  | 87 |
| Mme | LECOEUR            | Marie           | Chimie analytique                                      | 85 |
| Mme | LEHMANN            | Hélène          | Droit et Economie pharmaceutique                       | 86 |
| Mme | LELEU              | Natascha        | Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol     | 86 |
| Mme | LIPKA              | Emmanuelle      | Chimie analytique                                      | 85 |
| Mme | LOINGEVILLE        | Florence        | Biomathématiques                                       | 26 |
| Mme | MARTIN             | Françoise       | Physiologie  | 86 |
| M.  | MOREAU             | Pierre-Arthur   | Sciences végétales et fongiques                        | 87 |
| M.  | MORGENROTH         | Thomas          | Droit et Economie pharmaceutique                       | 86 |
| Mme | MUSCHERT           | Susanne         | Pharmacotechnie industrielle                           | 85 |
| Mme | NIKASINOVIC        | Lydia           | Toxicologie et Santé publique                          | 86 |
| Mme | PINÇON             | Claire          | Biomathématiques                                       | 85 |
| M.  | PIVA               | Frank           | Biochimie  | 85 |
| Mme | PLATEL             | Anne            | Toxicologie et Santé publique                          | 86 |
| M.  | POURCET            | Benoît          | Biochimie  | 87 |
| M.  | RAVAUX             | Pierre          | Biomathématiques / Innovations pédagogiques            | 85 |
| Mme | RAVEZ              | Séverine        | Chimie thérapeutique                                   | 86 |
| Mme | RIVIÈRE            | Céline          | Pharmacognosie   | 86 |
| M.  | ROUMY              | Vincent         | Pharmacognosie   | 86 |
| Mme | SEBTI              | Yasmine         | Biochimie  | 87 |
| Mme | SINGER             | Elisabeth       | Bactériologie - Virologie                              | 87 |
| Mme | STANDAERT          | Annie           | Parasitologie - Biologie animale                       | 87 |

|    |            |          |                                 |    |
|----|------------|----------|---------------------------------|----|
| M. | TAGZIRT    | Madjid   | Hématologie                     | 87 |
| M. | VILLEMAGNE | Baptiste | Chimie organique                | 86 |
| M. | WELTI      | Stéphane | Sciences végétales et fongiques | 87 |
| M. | YOUS       | Saïd     | Chimie thérapeutique            | 86 |
| M. | ZITOUNI    | Djamel   | Biomathématiques                | 85 |

**Professeurs certifiés**

| Civ. | Nom      | Prénom    | Service d'enseignement |
|------|----------|-----------|------------------------|
| Mme  | FAUQUANT | Soline    | Anglais                |
| M.   | HUGES    | Dominique | Anglais                |
| M.   | OSTYN    | Gaël      | Anglais                |

**Professeurs Associés**

| Civ. | Nom      | Prénom     | Service d'enseignement           | Section CNU |
|------|----------|------------|----------------------------------|-------------|
| M.   | DAO PHAN | Haï Pascal | Chimie thérapeutique             | 86          |
| M.   | DHANANI  | Alban      | Droit et Economie pharmaceutique | 86          |

### Maîtres de Conférences Associés

| Civ. | Nom       | Prénom     | Service d'enseignement                                 | Section CNU |
|------|-----------|------------|--|-------------|
| Mme  | CUCCHI    | Malgorzata | Biomathématiques                                       | 85          |
| M.   | DUFOSSEZ  | François   | Biomathématiques                                       | 85          |
| M.   | FRIMAT    | Bruno      | Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique | 85          |
| M.   | GILLOT    | François   | Droit et Economie pharmaceutique                       | 86          |
| M.   | MASCAUT   | Daniel     | Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique | 86          |
| M.   | MITOUMBA  | Fabrice    | Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière      | 86          |
| M.   | PELLETIER | Franck     | Droit et Economie pharmaceutique                       | 86          |
| M.   | ZANETTI   | Sébastien  | Biomathématiques                                       | 85          |

### Assistants Hospitalo-Universitaire (AHU)

| Civ. | Nom      | Prénom    | Service d'enseignement                                 | Section CNU |
|------|----------|-----------|--|-------------|
| Mme  | CUVELIER | Élodie    | Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique | 81          |
| M.   | GRZYCH   | Guillaume | Biochimie  | 82          |
| Mme  | LENSKI   | Marie     | Toxicologie et Santé publique                          | 81          |
| Mme  | HENRY    | Héloïse   | Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière      | 80          |
| Mme  | MASSE    | Morgane   | Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière      | 81          |

### Attachés Temporaires d'Enseignement et de Recherche (ATER)

| Civ. | Nom       | Prénom  | Service d'enseignement                  | Section CNU |
|------|-----------|---------|---|-------------|
| Mme  | GEORGE    | Fanny   | Bactériologie - Virologie / Immunologie | 87          |
| Mme  | N'GUESSAN | Cécilia | Parasitologie - Biologie animale        | 87          |
| M.   | RUEZ      | Richard | Hématologie                             | 87          |
| M.   | SAIED     | Tarak   | Biophysique - RMN                       | 85          |
| M.   | SIEROCKI  | Pierre  | Chimie bioinorganique                   | 85          |

**Enseignant contractuel**

| Civ. | Nom         | Prénom  | Service d'enseignement                            |
|------|-------------|---------|---|
| M.   | MARTIN MENA | Anthony | Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière |

## ***Faculté de Pharmacie de Lille***

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX  
Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64  
<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

**L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.**



## REMERCIEMENTS

### **A ma directrice de thèse, Madame Susanne Muschert**

Merci d'avoir accepté de diriger cette thèse, de m'avoir aidée dans mes recherches. Merci de me faire l'honneur de présider cette thèse. Merci pour tous vos conseils, votre disponibilité et votre gentillesse.

### **A Monsieur Decaudin**

Merci d'avoir accepté d'être membre de mon jury de thèse.

### **A Madame Sowinski, Monsieur Deltour**

Je vous remercie d'avoir accepté de participer à ma soutenance de thèse. Merci pour tous vos conseils.

### **A mes parents et mon frère, mes grands-parents**

Merci de m'avoir soutenue et encouragée dans les moments les plus durs.

### **A mon parrain et ma marraine**

Merci de m'avoir toujours soutenue au cours de mes études.

### **A toute l'équipe de la Pharmacie des Arts**

Merci de m'avoir formée, de m'avoir accordé votre confiance tout au long de mon stage. Merci pour tous les bons moments passés en votre compagnie.

### **A tous mes amis**

Merci pour tous ces moments, pour toutes ces soirées.

Merci à Laura et Élise qui m'ont soutenue depuis le début des années de pharmacie. Merci pour tout.



# SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b>                             | <b>19</b> |
| <b>LISTE DES TABLEAUX</b>                                  | <b>21</b> |
| <b>LISTES DES ANNEXES</b>                                  | <b>21</b> |
| <b>LISTE DES ABRÉVIATIONS</b>                              | <b>22</b> |
| <b>INTRODUCTION</b>  | <b>23</b> |
| <b>I. LE PHARMACIEN D'OFFICINE DE NOS JOURS</b>            | <b>25</b> |
| A. LES MISSIONS DU PHARMACIEN                              | 25        |
| 1. <i>Du début à aujourd'hui</i>                           | 25        |
| 2. <i>Les nouvelles missions du pharmacien</i>             | 27        |
| 2.1 Les entretiens pharmaceutiques                         | 27        |
| 2.2 Les bilans partagés de médication                      | 27        |
| 2.3 Les dépistages   | 28        |
| 2.4 La vaccination   | 28        |
| 3. <i>Sérialisation</i>                                    | 29        |
| 4. <i>La prescription pharmaceutique protocolisée</i>      | 30        |
| 5. <i>Problèmes rencontrés pour ces nouvelles missions</i> | 30        |
| B. LE GROUPEMENT DES PHARMACIES                            | 31        |
| <b>II. LA ROBOTISATION DE LA DISTRIBUTION</b>              | <b>33</b> |
| A. HISTORIQUE  | 33        |
| B. PRINCIPES D'UN AUTOMATE                                 | 34        |
| C. PRINCIPES D'UN ROBOT                                    | 35        |
| D. PRINCIPES D'UN ROBOT HYBRIDE OU MIXTE                   | 36        |
| E. LEQUEL CHOISIR ?  | 38        |
| F. ACHEMINEMENT DES BOITES                                 | 39        |
| 1. <i>Généralités</i>                                      | 39        |
| 2. <i>Les différents systèmes de convoyage</i>             | 39        |
| 2.1 Le tapis roulant                                       | 39        |
| 2.2 La glissière   | 40        |
| 2.3 Le système pneumatique                                 | 41        |
| G. AVANTAGES DE LA ROBOTISATION                            | 44        |
| H. DEFIS DE LA ROBOTISATION                                | 44        |
| <b>III. EXEMPLE MEDITECH</b>                               | <b>47</b> |
| A. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE                            | 47        |
| B. ROBOT MT.XL   | 51        |
| C. ROBOT MT.XS   | 51        |
| D. COMPARAISON DES ROBOTS MEDITECH                         | 52        |
| E. MT.SPEED : UN ROBOT HYBRIDE ?                           | 53        |
| F. L'ENTRETIEN DU ROBOT                                    | 54        |
| G. CONCLUSION  | 55        |
| <b>IV. OFFRES EN 2021-2022</b>                             | <b>57</b> |
| A. LES ROBOTS  | 57        |
| B. LES HYBRIDES  | 69        |
| C. RECAPITULATIF   | 72        |
| D. ATTENTES DES PHARMACIENS QUI S'EQUIPENT                 | 73        |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>V.</b>  | <b>ENQUETE REALISEE AUPRES DE PHARMACIENS D'OFFICINE .....</b>       | <b>75</b>  |
| A.         | PRESENTATION GENERALE .....  | 75         |
| B.         | METHODOLOGIE .....   | 75         |
| 1.         | <i>Création de l'outil de recueil</i> .....                          | 75         |
| 2.         | <i>Sélection des officines</i> .....                                 | 76         |
| 3.         | <i>Diffusion du questionnaire</i> .....                              | 76         |
| 4.         | <i>Relevé des données</i> .....                                      | 76         |
| C.         | RESULTATS .....  | 77         |
| 1.         | <i>Réponses des pharmaciens d'officine</i> .....                     | 77         |
| 2.         | <i>Pharmacies équipées</i> .....                                     | 78         |
| 2.1        | Profil des pharmacies équipées .....                                 | 78         |
| 2.2        | Équipement .....   | 79         |
| 2.3        | Coût .....   | 80         |
| 2.4        | Motivations à s'équiper .....  | 81         |
| 2.5        | Inconvénients de l'automatisation .....                              | 82         |
| 2.6        | Remarques .....  | 82         |
| 3.         | <i>Pharmacies non équipées</i> .....                                 | 85         |
| 3.1        | Profil des pharmacies non équipées .....                             | 85         |
| 3.2        | Envisagent-ils de s'équiper ? .....                                  | 86         |
| <b>VI.</b> | <b>ÉTUDE DE CAS : OFFICINE SOUHAITANT S'ÉQUIPER D'UN ROBOT .....</b> | <b>89</b>  |
| A.         | PRESENTATION DE L'OFFICINE .....                                     | 89         |
| B.         | VOLONTE DE S'ÉQUIPER .....   | 89         |
| C.         | CONTRAINTES ET DIFFICULTES RENCONTREES .....                         | 90         |
| D.         | COMPARAISON AVANT / APRES LA ROBOTISATION DE L'OFFICINE .....        | 91         |
| 1.         | <i>Réception de commande</i> .....                                   | 91         |
| 2.         | <i>Délivrance d'ordonnances</i> .....                                | 91         |
| 3.         | <i>Photographies de la pharmacie</i> .....                           | 93         |
|            | <b>CONCLUSION .....</b>  | <b>105</b> |
|            | <b>ANNEXES .....</b>   | <b>107</b> |
|            | <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>   | <b>111</b> |

# **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

|  |    |
|--|----|
| Figure 1 : Boite de médicament illustrant la sérialisation(6) .....                | 29 |
| Figure 2 : Photo montrant le système d'éjection de l'automate Apoteka .....        | 34 |
| Figure 3 : Photo montrant l'intérieur du robot Medistore (Label Pharma) (10) ..... | 35 |
| Figure 4 : Photo montrant les canaux de l'automate Apoteka .....                   | 36 |
| Figure 5 : Photo montrant l'intérieur de l'hybride Apoteka .....                   | 37 |
| Figure 6 : Tapis roulant avec système d'aiguillage (Mekapharm)(12) .....           | 40 |
| Figure 7 : Photo montrant le système de glissière (13) .....                       | 40 |
| Figure 8 : Photo montrant la sortie du système de convoyage (Tecnilab) .....       | 41 |
| Figure 9 : Photo montrant le système de convoyage (Tecnilab) .....                 | 42 |
| Figure 10 : Photo montrant l'ensemble du système de convoyage (Tecnilab) .....     | 43 |
| Figure 11 : Image du module de rangement MT.OPTIMAT .....                          | 47 |
| Figure 12 : Image du robot MT.XL .....   | 48 |
| Figure 13 : Image du robot MT.XS .....   | 49 |
| Figure 14 : Image du module de rangement MT.INTEGRATED .....                       | 50 |
| Figure 15 : Image du module MT.SPEED .....   | 53 |
| Figure 16 : Image du robot BD Rowa Vmax (16) .....                                 | 57 |
| Figure 17 : Image du robot Sintesi (18) .....                                      | 58 |
| Figure 18 : Photo montrant l'intérieur du robot Farmabox (19) .....                | 58 |
| Figure 19 : Image illustrant le robot Omega (20) .....                             | 59 |
| Figure 20 : Photo du robot Medistore Standard (24) .....                           | 59 |
| Figure 21 : Image du robot Medimat (25) .....                                      | 60 |
| Figure 22 : Image du robot GO.direct (28) .....                                    | 60 |
| Figure 23 : Photo du robot Sellen (29) .....                                       | 61 |
| Figure 24 : Photo de la pince Euclid3D (18) .....                                  | 62 |
| Figure 25 : Image 3D du robot GO.compact (28) .....                                | 63 |
| Figure 26 : Image du chargeur automatique ProLog (BD Rowa) (32) .....              | 64 |
| Figure 27 : Photo du robot Caïman rangeant une boîte dans son automate (33) .....  | 70 |
| Figure 28 : Milieu de la pharmacie des sondés .....                                | 77 |
| Figure 29 : Pourcentage de la robotisation des sondés .....                        | 78 |
| Figure 30 : Milieu des pharmacies équipées .....                                   | 79 |
| Figure 31 : Type d'équipement des sondés .....                                     | 79 |
| Figure 32 : Marque des robots des pharmaciens sondés .....                         | 80 |
| Figure 33 : Coût du robot et de son installation .....                             | 81 |
| Figure 34 : Quelles sont les motivations à s'équiper ? .....                       | 82 |
| Figure 35 : Le chiffre d'affaire depuis l'installation .....                       | 82 |
| Figure 36 : Les erreurs de stock .....   | 83 |
| Figure 37 : La démarque inconnue (= le vol) .....                                  | 84 |
| Figure 38 : Le placement du robot .....  | 84 |
| Figure 39 : Le contenu du robot .....  | 85 |
| Figure 40 : Milieu des pharmacies non équipées .....                               | 86 |
| Figure 41 : Les pharmaciens non équipés envisagent-ils de s'équiper ? .....        | 87 |

|  |     |
|--|-----|
| Figure 42 : Photo des colonnes-tiroirs de la pharmacie 1.....            | 93  |
| Figure 43 : Photo des colonne-tiroirs de la pharmacie 2 .....            | 94  |
| Figure 44 : Photo du rayon enfant de la pharmacie .....                  | 95  |
| Figure 45 : Photo de l'ancien rayon enfant, pendant les travaux .....    | 96  |
| Figure 46 : Photo de l'intérieur du robot pendant son installation ..... | 97  |
| Figure 47 : Photo de l'extérieur du robot pendant son Installation ..... | 98  |
| Figure 48 : Photo du back-office 1 .....                                 | 99  |
| Figure 49 : Photo du back-office 2 .....                                 | 100 |
| Figure 50 : Photo de la pharmacie, travaux terminés 1 .....              | 101 |
| Figure 51 : Photo de la pharmacie, travaux terminés 2 .....              | 102 |
| Figure 52 : Photo du point de commande du robot .....                    | 103 |

## **LISTE DES TABLEAUX**

|  |    |
|--|----|
| Tableau 1 : Robots MT.XL et MT.XS .....                              | 52 |
| Tableau 2 : Robots Rowa et Meditech .....                            | 65 |
| Tableau 3 : Robots Gollmann, Mekapharm et Pharmatek.....             | 66 |
| Tableau 4 : Robots Omnicell, Pharmax, TecnyFarma et Swisslog .....   | 67 |
| Tableau 5 : Robots Label Pharma.....                                 | 68 |
| Tableau 6 : Robots hybrides Mekapharm, Pharmax et Meditech .....     | 71 |
| Tableau 7 : Robots hybrides Omnicell, Label Pharma et Swisslog ..... | 72 |
| Tableau 8 : Récapitulatif des robots et des hybrides .....           | 73 |

## **LISTES DES ANNEXES**

|   |     |
|---|-----|
| Annexe 1 : Questionnaire mis en ligne en 2021 ..... | 107 |
|---|-----|

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

**CSP** : code de la santé publique

**CSA** : consumer science & analytics

**AVK** : anti vitamine K

**AOD** : anticoagulant oral d'action directe

**ALD** : affection longue durée

**DMP** : dossier médical partagé

**BPCO** : broncho-pneumopathie chronique obstructive

**CPAM** : caisse primaire d'assurance maladie

**OTC** : over the counter (produit disponible sans ordonnance)

# Introduction

L'automatisation de la délivrance des boîtes de médicaments à l'officine est un phénomène qui se démocratise depuis les années 2000. Dans un contexte social et législatif où le pharmacien tend à avoir de plus en plus de missions de santé publique, les robots ont su trouver leur place. En effet, le paysage officinal s'adapte au monde actuel, monde de technologie.

Malgré un contexte économique difficile et un avenir incertain quant à la rémunération des nouvelles missions du pharmacien, de plus en plus d'officines sautent le pas et investissent dans la robotisation et donc l'automatisation de leur officine.

Ainsi, cela leur permet de se décharger des opérations de rangements, stockage et distribution des médicaments et même parfois, des produits de parapharmacie.

Mais qu'est-ce qu'un robot de pharmacie ? C'est une zone de rangement ayant pour but de stocker un maximum de référence (médicaments) dans un espace réduit. Cela permet d'apporter un confort au pharmacien et à son équipe en les déchargeant de certaines tâches de manutention et de gestion.

Pour cela, il existe deux « machines » : les robots et les automates. L'automate est plus simple et plus ancien. Il est composé de rails et de goulottes réglées pour recevoir des références (= boîtes de médicaments). En dessous, un tapis reçoit et éjecte les boîtes en fonction de ce qui est demandé par l'opérateur. Il est très rapide mais l'inconvénient majeur est qu'il faut ranger les boîtes manuellement. Le robot sera détaillé dans les parties suivantes.

Ainsi, nous verrons dans une première partie le pharmacien d'officine de nos jours. Nous détaillerons notamment ses missions d'antan à aujourd'hui, la sérialisation qui est un phénomène majeur d'actualité ainsi que le regroupement des pharmaciens.

Puis dans une deuxième partie, j'aborderai la robotisation de la distribution avec notamment les débuts ainsi que les principes.

Ensuite, je prendrai l'exemple d'une entreprise MEDITECH, qui développe, fabrique et distribue des robots. Il n'est ni question d'une collaboration ni d'une publicité pour cette entreprise. C'est une réelle chance qui m'a été offerte lors de la recherche et de la rédaction de cette thèse, visant à améliorer la compréhension de la robotisation.

Dans la quatrième partie, nous détaillerons les différents fabricants de robots et robots hybrides présents sur le marché français ainsi que les machines qu'ils commercialisent.

J'ai réalisé une enquête auprès de pharmaciens d'officine qu'ils soient équipés ou non d'un robot. L'objectif de la cinquième partie sera d'analyser ces résultats.

Pour terminer, une étude de cas d'officine souhaitant s'équiper : volonté et contraintes rencontrées.

A savoir, il y a déjà eu 2 thèses sur l'automatisation de la délivrance (Pierre Chavarria – 2017 et Sandra Basset-Poux – 2019). Mon but ici est de se focaliser sur les robots et de remettre à jour les propositions des industriels. Également, j'étudierai le cas d'une pharmacie qui souhaite s'équiper.



# **I. Le pharmacien d'officine de nos jours**

## **A. Les missions du pharmacien**

### **1. Du début à aujourd'hui**

Au moyen-âge, le nom utilisé pour désigner celui qui deviendra plus tard pharmacien est apothicaire. Il préparait et vendait des breuvages et médicaments pour les malades. C'est Louis VX, en 1777 qui crée la profession de pharmacien. C'est ainsi que le pharmacien aura le monopole de la vente de médicament. Et c'est en 1803 que la pharmacie moderne est mise en place par la loi du 21 germinal An XI. (1)

A l'époque, les métiers de pharmacien et médecin ne sont pas distincts. Les deux disciplines se pratiquent dans la même salle et les praticiens n'hésitent pas à faire des expériences sur leurs patients. Puis en 1777, il y a une réelle séparation des deux métiers. Le médecin pratique alors la médecine, qui se veut de plus en plus moderne avec de nombreuses recherches ; et le pharmacien devient le spécialiste du médicament, de la molécule chimique et active. (2)

Aujourd'hui, le pharmacien a des activités qui lui sont propres (sauf dérogation) et font parties du monopole pharmaceutique. Ces activités sont parfaitement délimitées dans le Code de la Santé Publique (CSP) :

- La préparation des médicaments destinés à l'usage de la médecine humaine ;
- La préparation des objets de pansements et de tous articles présentés comme conformes à la pharmacopée ;
- La préparation des générateurs, trousseaux ou précurseurs ;
- La vente en gros, la vente au détail, y compris par internet, et toute dispensation au public des médicaments, produits et objets mentionnés aux 1°, 2° et 3° ;
- La vente des plantes médicinales inscrites à la pharmacopée sous réserve des dérogations établies par décret ;
- La vente au détail et toute dispensation au public des huiles essentielles dont la liste est fixée par décret ainsi que de leurs dilutions et préparations ne constituant ni des produits cosmétiques, ni des produits à usage ménager, ni des denrées ou boissons alimentaires ;
- La vente au détail et toute dispensation au public des aliments lactés diététiques pour nourrissons et des aliments de régime destinés aux enfants du premier âge, c'est-à-dire de moins de quatre mois, dont les caractéristiques sont fixées par arrêtés ministériels ;
- La vente au détail et toute dispensation de dispositifs médicaux de diagnostic *in vitro* destinés à être utilisés par le public, à l'exception des tests destinés au diagnostic de la grossesse ainsi que des tests d'ovulation.

La loi du 21 Juillet 2009, loi HPST, réforme de l'hôpital, relative aux patients, à la santé et aux territoires renforce la place du pharmacien d'officine au cœur du système de santé. Ainsi, les pharmaciens d'officine :

- Contribuent aux soins de premier recours [soins de première nécessité]
- Participent à la coopération entre professionnels de santé ;
- Participent à la mission de service public de la permanence des soins ;
- Concourent aux actions de veille et de protection sanitaire organisées par les autorités de santé ;
- Peuvent participer à l'éducation thérapeutique et aux actions d'accompagnement de patients ;
- Peuvent assurer la fonction de pharmacien référent pour un établissement ;
- Peuvent être désignés comme correspondants au sein de l'équipe de soins par le patient., A ce titre, ils peuvent, à la demande du médecin ou avec son accord, renouveler périodiquement des traitements chroniques, ajuster, au besoin, leur posologie et effectuer des bilans de médicaments destinés à en optimiser les effets ;
- Peuvent proposer des conseils et prestations destinés à favoriser l'amélioration ou le maintien de l'état de santé des personnes.(3)

Avec une population générale vieillissante, un manque de médecin sur le territoire national et une réelle volonté des pharmaciens d'aider le patient dans sa prise en charge, de plus en plus de missions lui sont confiées. Également, cela permet au pharmacien de changer son image auprès du grand public : en effet, son rôle ne se limite pas seulement à la délivrance des médicaments prescrits par le médecin mais aussi à analyser l'ordonnance, les différentes interactions médicamenteuses éventuelles et expliquer le traitement.

En 2017, dans une étude menée par l'institut CSA (institut de sondage) intitulée « Regards croisés sur la pharmacie et son évolution », il semblerait que les pharmaciens et les Français soient sur la même longueur d'onde. En effet, 89 % de ces professionnels de la santé et 79 % des Français pensent que « les compétences et les missions du métier doivent évoluer pour répondre toujours mieux aux attentes des patients »(4)

## 2. Les nouvelles missions du pharmacien

Ces nouvelles missions accordées aux pharmaciens nécessitent du temps, temps de plus en plus difficile à trouver aujourd'hui dans un contexte économique compliqué, où l'administratif et la gestion prennent une part importante dans la journée. Pourtant, ces nouvelles missions permettent au pharmacien d'exercer son cœur de métier, en participant à la prise en charge globale du patient. Déballer, scanner et ranger les boîtes sont des tâches peu valorisantes pour le pharmacien et son équipe. Quoi de mieux qu'un robot qui, selon les professionnels de l'automatisation, effectuerait ces tâches rébarbatives à la place du pharmacien et de son équipe ? En plus, il permettrait une optimisation de la gestion du stock, des périmés et une délivrance rapide et efficace. Nous y reviendrons un peu plus loin.

Parlons maintenant de ces fameuses nouvelles missions du pharmacien.

Au-delà du conseil concernant les médicaments, leurs interactions et le suivi des traitements, le pharmacien peut intervenir dans les domaines de l'éducation thérapeutique, du dépistage, de la prévention et de la vaccination.

### 2.1 Les entretiens pharmaceutiques

Il est possible de réaliser trois types d'entretien pharmaceutique : le suivi des personnes asthmatiques, les patients sous traitement anti vitamine K (AVK) et ceux sous anticoagulants oraux d'action directe (AOD). En effet, ces deux derniers, mal dosés ou associés par erreur peuvent entraîner des hémorragies et conduire à une hospitalisation.

Ainsi, le pharmacien pourra vérifier la bonne observance du traitement par le patient, s'assurer que les analyses biologiques nécessaires ont été effectuées et recommander, si besoin, une adaptation de la posologie. Pour les personnes asthmatiques, c'est également l'occasion de revenir sur l'utilisation d'un dispositif médical, si cela n'a pas été assimilé auparavant.

En pratique, il y a deux entretiens la première année puis un entretien les années suivantes (voir plus, si le traitement du patient est modifié).

### 2.2 Les bilans partagés de médication

De la même manière, le pharmacien peut réaliser des bilans partagés de médication, qui s'adressent aux personnes en affection de longue durée (ALD) âgées de + de 65 ans ou aux patients polymédiqués de + de 75 ans. Ces bilans ont pour but de prévenir les risques iatrogéniques. Il s'agit donc, pour le pharmacien, de recenser les médicaments pris par le malade et de recueillir ses observations afin d'établir une analyse pharmacologique dans laquelle on peut lui faire des recommandations. Cette analyse sera transcrite sur le dossier médical partagé (DMP) ; ainsi le médecin traitant pourra en prendre connaissance afin d'adapter le traitement s'il le juge nécessaire.

Cet accompagnement est destiné aux malades chroniques pour le moment mais pourrait s'élargir aux diabétiques et aux personnes atteintes de pathologies cardiovasculaires.

## 2.3 Les dépistages

Le pharmacien peut réaliser trois tests d'orientation : le test capillaire d'évaluation de la glycémie (= dépistage du diabète), les tests oropharyngés de la grippe et des angines à streptocoques du groupe A. Pour les deux derniers, l'objectif est de déterminer si un traitement antibiotique est nécessaire. En pratique, ils ne sont que très peu voire jamais pratiqués. Le dépistage du diabète, lui, est parfois pratiqué lors de la journée nationale du diabète, le 14 Novembre. (5)

En plus, le pharmacien peut participer à des opérations de dépistage ponctuelles comme le dépistage de la broncho-pneumopathie obstructive (BPCO) ou à des actions de prévention (promotion du calendrier vaccinal, journée sans tabac, ...).

## 2.4 La vaccination

Traditionnellement dispensateurs mais parfois prescripteurs du vaccin anti-grippal, les pharmaciens des régions tests Auvergne-Rhône-Alpes et Nouvelle-Aquitaine ont vu leur rôle élargi à l'administration de ce vaccin. En effet, une expérimentation a eu lieu pour la saison 2017-2018, les pharmaciens d'officine pouvaient administrer le vaccin aux patients fragiles ayant reçu un bon de l'Assurance maladie. Le patient choisit s'il veut se faire vacciner par son pharmacien ou pas évidemment. Puis cette administration s'est étendue en 2018-2019 à deux autres régions : les Hauts-de-France et l'Occitanie. Les rapports étant concluants, cette mission sera généralisée à toute la France pour la saison 2019-2020.

Ainsi, les médecins sont déchargés d'une mission que le pharmacien peut largement pratiquer.

De la même manière, le pharmacien a été autorisé à vacciner contre la Covid-19 et ceci pour participer à l'effort collectif afin qu'un plus grand nombre de la population puisse bénéficier de la vaccination.

De plus, à partir de la fin d'année 2022, les pharmaciens seront autorisés à vacciner les adultes (à partir de 16 ans) pour les rappels des vaccins (hors vaccins vivants atténués).

### 3. Sérialisation

La sérialisation est un des outils prévus par la réglementation européenne pour renforcer la sécurité de la chaîne de distribution des médicaments et lutter contre leur falsification. C'est désormais une obligation qui doit être mise en œuvre dans chaque officine. Ce dispositif se décompose comme suit :

- Un dispositif anti-effraction pour tous les médicaments, apposé par le fabricant et vérifié par le pharmacien.
- Un identifiant unique sur chaque boîte de médicament de prescription médicament obligatoire, apposé par le fabricant et scanné par le pharmacien.



*Figure 1 : Boîte de médicament illustrant la sérialisation(6)*

La sérialisation concerne tous les médicaments à prescription médicale obligatoire et l'Omeprazole conseil (médicament disponible sans ordonnance, pour les douleurs gastriques). Pour cela, le data-matrix de ces médicaments doit être scanné pour vérification et désactivation dans une base de données nationale appelée « France MVS ». Ce scan, aussi appelé « décommissionnement » peut être réalisé à la réception des commandes afin de ne pas perturber l'activité quotidienne de la pharmacie et risquer une interruption de traitement pour le patient. (7)

**Qu'est-ce que le data-matrix ?**

*Il s'agit d'un code contenant le code du médicament, son numéro de lot ainsi que sa date de péremption.*

Elle est entrée en vigueur le 9 Février 2019 et l'objectif était d'avoir 100% des officines connectées pour 2021. Cet objectif n'a pas pu être atteint en raison de la Covid-19. (8)

Finalement, la sérialisation doit permettre à la France de respecter ses obligations juridiques au regard du droit européen, aux pharmaciens d'officine de réaliser un audit qualité de leur

installation informatique et aux Français de se voir garantir une meilleure sécurité et traçabilité des médicaments.

#### 4. La prescription pharmaceutique protocolisée

La prescription pharmaceutique protocolisée est d'actualité, ce sont quatre protocoles : angine, infection urinaire, allergie saisonnière et varicelle chez l'enfant. Ces protocoles ont pour but de délivrer un médicament au patient sans avoir de prescription médicale. Prenons un exemple : au comptoir, nous avons de nombreuses patientes qui nous disent avoir une infection urinaire et en avoir l'habitude. « Donnez-moi l'antibiotique de d'habitude [Fosfomycine]. A la télé, ils ont dit que je pouvais l'avoir sans ordonnance ! » Or, c'est plus compliqué. Pour en avoir l'autorisation, le pharmacien doit faire partie d'une structure pluridisciplinaire, donc avec un médecin, être supervisé par le médecin et avoir suivi une formation de sa part. Également, ils doivent partager un logiciel pour avoir le dossier du patient. Donc les médias en parlent mais en omettant des informations, ce qui crée une incompréhension de la part des patients.

De plus, il existe là un conflit avec les médecins.

#### 5. Problèmes rencontrés pour ces nouvelles missions

Finalement, ces nouvelles missions demandent de l'investissement de la part du pharmacien et de son équipe. Et l'investissement demande du temps, qui est parfois difficile à trouver notamment en cette période de Covid.

Également, la rémunération peut poser problème. Par exemple, un bilan de médication est rémunéré 60€ la première année puis 20 ou 30€ les années suivantes (selon s'il y a changement du traitement ou pas). Elle est versée en Mars de chaque année par la CPAM (caisse primaire d'assurance maladie).

Enfin, la pharmacie doit disposer d'un espace de confidentialité adapté pour pouvoir mener ces missions. Pour les pharmacies « nouvelle génération », généralement grandes et spacieuses le souci ne se pose pas mais rares sont les anciennes pharmacies, souvent plus petites, qui disposent d'un local adapté. Cela demande donc de réaménager l'espace de la pharmacie et donc des travaux potentiellement coûteux.

## **B. Le regroupement des pharmacies**

Aujourd'hui, le regroupement d'officine est encouragé pour permettre de diminuer le nombre d'officine en centre-ville notamment et pour faciliter l'exercice officinal et les nouvelles missions dans des locaux adaptés. Il est possible de regrouper plusieurs officines de la même commune ou de communes limitrophes dans un lieu pouvant être l'emplacement de l'une des officines ou dans un lieu nouveau, dans la commune dont dépend l'une des officines regroupées. La nouvelle pharmacie ne peut ouvrir qu'après fermeture des pharmacies regroupées, si le regroupement est dans un nouveau lieu.

Le regroupement est souvent l'occasion d'investir et d'installer des moyens novateurs et performants comme un robot.

Même si les autorités confient aux pharmaciens de nouvelles missions impliquant de vrais enjeux de santé publique, la réalité est parfois plus compliquée. Les rémunérations sont des enjeux clés pour le futur. Le pharmacien a besoin de dégager du temps pour s'impliquer dans ces missions, temps qu'une automatisation lui permettrait de trouver, à priori. Mais pour cela, il faut avoir les moyens d'investir.



## **II. La robotisation de la distribution**

*L'ancêtre du robot est l'automate. Il me paraît donc nécessaire de l'évoquer pour mieux comprendre l'intérêt et le fonctionnement du robot.*

### **A. Historique**

Jusqu'en 1999, il n'existe qu'un seul automate sur le marché français, le Pharmamat, développé par PlusInfo-PEEM, société autrichienne née en 1990 par la fusion du groupe PEEM et de PlusInfo. A l'époque, la société fournissait déjà les grossistes-répartiteurs en automates. Une trentaine de pharmacies sont alors équipées. Il était cher, encombrant, lourd, compliqué à installer et ne résista pas à l'arrivée du nouvel automate Apoteka. C'est alors que tout commence pour le marché de l'automatisation : deux français (Jean-Louis Connier et Michel Poux) fondent la société Mekapharm et sortent le produit phare, Apoteka. Le premier modèle a été installé en 1999. (9)

Le marché s'accroît de 2000 à 2007 avec des fournisseurs toujours présents sur le marché actuel comme Tecnilab ou Mach4. Au total, on comptera une douzaine de vendeurs participant au plein essor de l'automatisation. Puis en 2008, la crise ralentit le marché et aujourd'hui, les trois leaders du marché sont : Rowa, Mekapharm et Meditech.

Historiquement, les automates sont français alors que les robots sont pour la plupart allemands et se sont adaptés au marché français. Autrefois, le marché était marqué par l'antagonisme entre robot – qui range et délivre - et automate - qui délivre uniquement - mais depuis les années 2010, il y a un réel attrait pour les robots. Pourquoi ?

Les automates sont arrivés dans les officines lorsque les ordonnances comportaient beaucoup de lignes et beaucoup de boîtes : le patient se rendait chez son médecin et celui-ci prescrivait facilement pour le patient mais aussi pour sa famille. Une fois à la pharmacie, il fallait donc que les boîtes sortent rapidement. Mais au fur et à mesure, les médecins ont commencé à prescrire moins (généralement, uniquement pour le patient) et certains médicaments ont été déremboursés, donc les ordonnances étaient plus petites. C'est ainsi que le robot s'est imposé, il est certes moins rapide que l'automate mais plus rapide que l'humain et il permet de se décharger notamment du déballage et du rangement des boîtes.

A terme, les robots ou les combinés (= robots mixtes = robots hybrides) devraient s'imposer.

Aujourd'hui, le marché des robots évolue plus lentement mais cela ne doit pas être vu comme une stagnation mais comme une arrivée à maturité de ces technologies. En effet, il n'y a pas eu de nouvelles offres saillantes à proposer, hormis la mise à jour des prix (devenus plus raisonnables) ainsi que d'autres retouches destinées à coller à la pratique quotidienne (lecture Data-matrix, compatibilité avec le logiciel de l'officine, ...). Également, les entreprises adaptent la taille de leurs machines à chaque officine ce qui permet aux officines plus petites de s'équiper.

## B. Principes d'un automate

*Pour rappel, le sujet ne porte pas sur l'automate mais un robot hybride comporte une partie automate, il est donc nécessaire d'expliquer son fonctionnement.*

L'automate ne contient aucune pièce en mouvement. Les boîtes sont stockées dans des canaux inclinés et chaque canal possède un éjecteur. Ainsi, l'ensemble de la commande est éjecté simultanément. Les boîtes sont récupérées sur un tapis roulant (soit le tapis est en bas de l'automate fixe ; soit il est mobile et se déplace au niveau des canaux) puis acheminées jusqu'au préparateur ou pharmacien. Ainsi, la totalité de l'ordonnance arrive en même temps et en quelques secondes permettant un gain de temps lors de la délivrance.

Néanmoins, il n'intervient que dans la délivrance des médicaments. Le rangement s'effectue manuellement ou par le robot s'il est combiné. Chaque canal est localisable grâce à des LED. Lors du rangement, il faut scanner la boîte de médicament, et le LED du canal concerné s'affiche, il suffit alors de poser la boîte dans le canal.

Pour terminer, l'automate est mécaniquement simple ce qui est un gage de fiabilité : moins il y a de pièces en mouvement, plus les risques de panne sont limités. Chaque canal étant indépendant et autonome, une défaillance de l'un n'empêche pas le fonctionnement des autres.

Son prix habituel est compris entre 50 000 et 100 000€.



*Figure 2 : Photo montrant le système d'éjection de l'automate Apoteka*

## C. Principes d'un robot

Les robots sont composés d'étagères horizontales et d'une unité de préhension qui se déplace dans les trois dimensions pour aller chercher un produit et le déposer dans le collecteur (ou sortie). Le rangement et la délivrance des médicaments se font via la tête du robot qui se déplace sur un rail vertical et un rail horizontal. Le rail vertical permet le déplacement en hauteur alors que le rail horizontal permet le déplacement en profondeur et le déplacement du rail vertical.

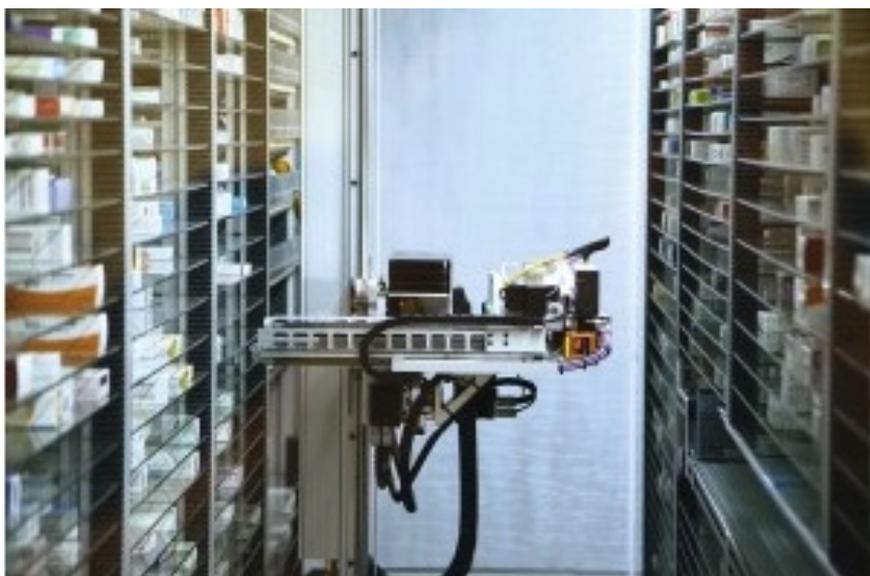
Le rangement peut être semi-automatique ou automatique :

- Semi-automatique : les boîtes sont scannées manuellement une à une avant d'être déposées sur un tapis, puis rangées par le robot
- Automatique : toutes les boîtes sont déposées sur le tapis roulant, une fois activé, les boîtes sont scannées et rangées par le robot.

La délivrance est plus lente qu'un automate mais le rangement peut être automatique. Pour augmenter la vitesse de rangement et de délivrance, le multipicking a été créé : le robot peut transporter plusieurs boîtes à la fois, identiques ou non au lieu d'en ranger ou délivrer une à la fois.

Le robot permet une optimisation de l'espace : la plupart des produits sur prescription y sont stockés et parfois une partie de l'OTC (médicaments en libre accès, vendus sans ordonnance). D'où l'importance de bien choisir la capacité de stockage.

Le prix peut aller de 90 000 à 150 000€, voire plus, tout dépend de la taille de la machine et des options choisies.



*Figure 3 : Photo montrant l'intérieur du robot Medistore (Label Pharma) (10)*

## D. Principes d'un robot hybride ou mixte

Un automate est combiné au robot, ce qui permet au robot de ranger dans l'automate. Les références les plus vendues sont stockées dans l'automate alors que les références à faible rotation sont stockées dans le robot. La délivrance se fait donc soit grâce à l'automate pour les fortes ou moyennes rotations soit grâce au robot pour les faibles rotations.

Finalement, ces appareils permettent d'ajouter au robot les avantages de l'automate : le robot permet l'optimisation de l'espace, quant à l'automate, il permet une délivrance ultra-rapide.



*Figure 4 : Photo montrant les canaux de l'automate Apoteka*

Cette photographie montre le robot hybride Apoteka, vu de l'extérieur. Devant, se trouvent les canaux de l'automate. Derrière, on peut voir les étagères du robot.



*Figure 5 : Photo montrant l'intérieur de l'hybride Apoteka*

Cette photographie montre l'intérieur du robot hybride Apoteka. A gauche, on peut apercevoir les canaux de l'automate, à droite les étagères du robot. Au centre, se trouvent les rails du robot.

## **E. Lequel choisir ?**

Auparavant, l'automate était recherché pour sa rapidité car les médecins prescrivaient plusieurs boîtes. Aujourd'hui, la tendance change et le robot est de plus en plus plébiscité.

Chaque fournisseur défend sa philosophie et sa machine, l'automate pour les uns le robot pour les autres.

Grâce à la baisse du prix des robots et du nombre de lignes prescrites sur les ordonnances, la tendance « automate » s'estompe.

N'oublions pas que les pharmacies sont de plus en plus grosses, elles doivent donc bénéficier d'une capacité de stockage, permise par le robot, et d'une délivrance rapide, permise par l'automate. En effet, aujourd'hui les patients veulent tout, tout de suite. Pour cela, il faut donc avoir les produits en stock et pouvoir servir le client ou le patient rapidement. Robotiser son officine demande un gros investissement permettant la gestion de la totalité du stock.

La décision de s'automatiser par un robot ou un automate doit reposer sur les objectifs souhaités : plus de confort ? gain de temps ? gain de place ? compenser un manque de personnel ? ...

Outre le prix, il s'agit de choisir le produit qui sera le mieux adapté aux besoins de la pharmacie et qui optimisera la rentabilité.

Le titulaire qui privilégie le confort du back-office préférera s'équiper du robot. (11)

## **F. Acheminement des boîtes**

### **1. Généralités**

Un robot n'est pas forcément situé derrière le comptoir. En effet, certaines pharmacies disposent d'un étage ou d'un sous-sol et choisissent d'y installer leur robot, afin d'agrandir leur surface de vente. Un système de convoyage est alors nécessaire. Son coût est important mais son rôle est essentiel dans l'efficacité globale du projet puisqu'il permet d'avoir directement les boîtes au niveau des comptoirs, et évite donc de quitter le patient. Pour les pharmacies ayant des comptoirs éparpillés dans l'espace de vente, ce système peut atteindre 20 000€ (en plus du prix du robot).

Le système de convoyage doit être le plus court et le plus simple possible pour minimiser les problèmes techniques.

Pour assurer une délivrance optimale aux postes de vente, ce système se choisit en tenant compte du positionnement et de la localisation du robot mais aussi en fonction des contraintes du local. Pour cela, il existe différents systèmes de convoyage : le tapis roulant ; la glissière et le système pneumatique.

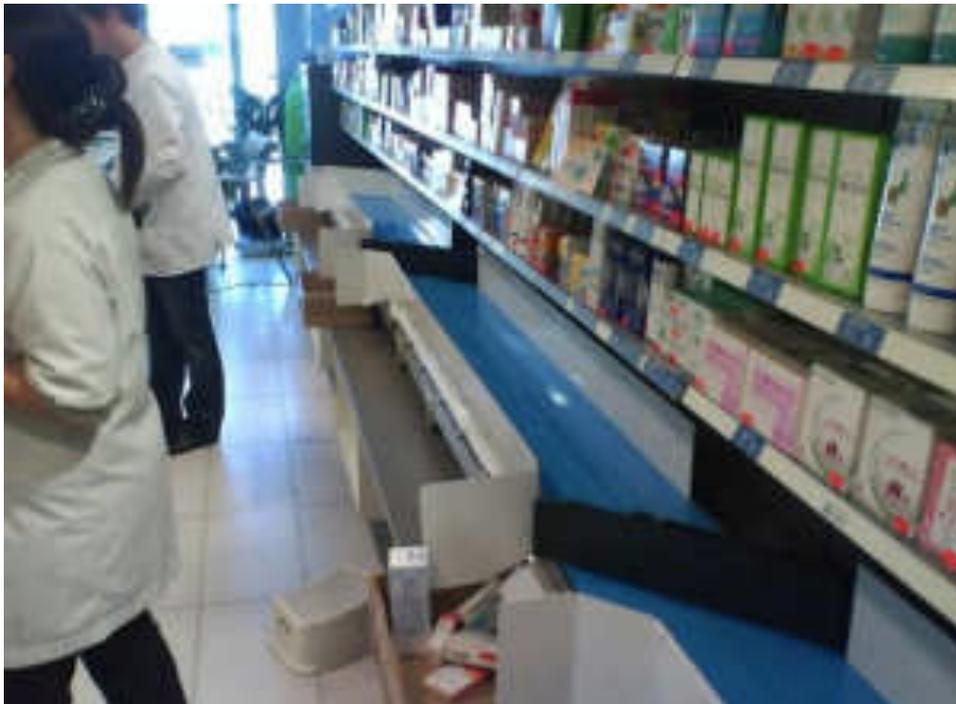
### **2. Les différents systèmes de convoyage**

#### **2.1 Le tapis roulant**

Le tapis roulant est utilisé lorsque le robot se situe au même étage de vente. Il est simple et rapide à monter. Il permet le transport horizontal des boîtes. Un tapis peut acheminer les boîtes à différents postes de travail, un système d'aiguillage est alors installé sur le tapis roulant afin de modifier la trajectoire des boîtes selon leur destination.

Sa vitesse est d'environ 1m/s.

Il peut également être utilisé si le robot n'est pas situé au même étage que la surface de vente. Il faut alors combiner les tapis entre eux. Mais cela reste rare car il existe d'autres systèmes plus adaptés.



*Figure 6 : Tapis roulant avec système d'aiguillage (Mekapharm)(12)*

## 2.2 La glissière

La glissière est le système de convoyage idéal lorsque le robot est situé à l'étage. Elle a la forme d'un toboggan hélicoïdal où glissent les boîtes par simple gravité jusqu'au comptoir. C'est le système de transitique le plus simple.



*Figure 7 : Photo montant le système de glissière (13)*

## 2.3 Le système pneumatique

Le système pneumatique est principalement utilisé lorsqu'il y a des murs porteurs ou lorsque la structure n'est pas assez résistante pour supporter des fixations. Il est généralement utilisé sur de grandes distances.

Les médicaments sortant du robot arrivent dans un réceptacle et sont pris en charge par un piston. Il y a un système d'air comprimé qui envoie le piston au travers du tube jusqu'au point de délivrance. Le piston est ensuite aspiré pour revenir à sa station d'accueil.

Il peut aller jusqu'à 8m/s mais il faut compter un délai lié au déclenchement du compresseur. L'un des freins majeurs à l'installation est son coût. En effet, la ligne de convoyage coûte environ 14 000€(14)

Ce système est de moins en moins utilisé car les grosses boîtes ne peuvent pas passer dans les tubes pour des questions de taille. Le diamètre du tube est d'environ 20 centimètres.



*Figure 8 : Photo montrant la sortie du système de convoyage (Tecnilab)*

Sur cette photographie, on peut y voir à droite l'automate avec les différents canaux ainsi que les tuyaux permettant le convoyage.



*Figure 9 : Photo montrant le système de convoyage (Tecnilab)*

A droite de la photographie, on peut voir l'automate avec, en haut, les tuyaux permettant le transport des boîtes de médicaments.



*Figure 10 : Photo montrant l'ensemble du système de convoyage (Tecnilab)*

Les 3 photographies ci-dessus montre le système pneumatique de l'automate de la marque Tecnilab. Dans cette pharmacie, le robot est situé à l'étage.

## G. Avantages de la robotisation

- Gain de place : délocalisation et **optimisation** du stock
- Diffusion d'une **image moderne** de la pharmacie
- **Suppression des tâches** ingrates et répétitives de manutention
- **Diminution des problèmes physiques** (dos – tendinite)
- **Stock** exact et toujours rangé
- Meilleure **gestion** du médicament : inventaire, périmés, invendus et retraits de lots
- Délivrance **rapide**
- Automatisations des plus faibles rotations jusqu'aux fortes
- **Revalorisation** du personnel et confort : gestion du rangement et de la délivrance
- **Limiter les risques d'erreurs** de délivrance
- Gain de **rapidité lors de la délivrance** des médicaments
- ➔ **Dégager du temps avec la patientèle**

## H. Défis de la robotisation

- Contraintes techniques (espace, hauteur, ...) générant des **travaux supplémentaires**
- **Investissement** financier
  - Coût de la **maintenance**
  - Formation du personnel
  - Lors d'une panne, utiliser **le robot manuellement**
- Selon l'emplacement du robot, une sortie peut correspondre à plusieurs comptoirs
- Robot **plus lent** qu'une délivrance manuelle classique si très peu de boîtes à délivrer

Selon moi, outre l'investissement et le coût de la maintenance ainsi que les contraintes techniques s'il y en a, les obstacles cités ci-dessus ne doivent pas être un frein à la robotisation de son officine. Un robot peut permettre de développer la surface de vente afin d'augmenter le chiffre d'affaire et d'avoir ainsi un retour sur investissement. Il doit permettre également d'améliorer l'expérience client puisqu'il dégage du temps à utiliser au profit de la patientèle. Afin de robotiser son officine, il est important de rester simple mais surtout efficace.

Enfin, penser que l'acquisition d'un automate ou d'un robot permet de se passer d'un salarié est une erreur à ne surtout pas commettre(15). En effet, il faut rester prudent sur l'argument avancé par les vendeurs selon lequel un robot fonctionnerait tout seul et libérerait de ce fait un emploi. Le bon choix du robot et son entretien régulier feront gagner du temps mais celui-ci demandera toujours à l'équipe officinale du temps pour le stockage et déstockage ainsi que le dépannage courant. Par conséquent, on peut parler d'optimisation des postes de travail mais en aucun cas, un robot ne peut ni ne doit remplacer un salarié.

De plus, tout le stock n'est pas robotisé. En effet, il y a toujours les dispositifs médicaux, les flacons, le frais (vaccin, insuline, ...) en dehors du robot.



### III. Exemple Meditech

*Comme énoncé, j'ai eu l'occasion d'échanger avec l'équipe Meditech. En aucun cas, je n'entends promouvoir l'entreprise. Il s'agit ici d'apporter un exemple concret à la robotisation en officine.*

*Pourquoi avoir choisi Meditech ? C'est une entreprise située à la frontière franco-belge, c'était donc une occasion unique d'avoir une entreprise proposant des robots proches de mon domicile.*

#### A. Présentation de l'entreprise

C'est une entreprise basée en Belgique qui développe, fabrique et distribue des robots standards ou sur-mesure.

Tout commence en 2003, année où Meditech développe et installe ses premiers robots en officine en Belgique et en France.

- Ensuite, l'entreprise développe un module de rangement en 2007, entièrement automatisé, breveté, appelé MT.OPTIMAT qui peut traiter jusqu'à 300 boîtes par heure. Son bac permet de contenir environ 250 boîtes.



*Figure 11 : Image du module de rangement MT.OPTIMAT*

- En 2012, ils développent leur robot MT.XL multi-picking et multi-packaging, c'est-à-dire que le bras prend plusieurs boîtes de la même taille, c'est le principe de la robotisation (d'où « multi-picking ») mais aussi plusieurs boîtes de tailles différentes, c'est une révolution dans le domaine de la robotisation (« multi-packaging »). *Par exemple, il est capable de prendre une boîte de Macrofol (carré, grande) et une boîte de Cholecalcoferol (rectangulaire, petite)*

→ Cela permet une délivrance des boîtes encore plus rapide.

Sur la photo ci-dessous, on peut y avoir, à gauche, l'entrée manuelle des médicaments. Le code barre ou le Datamatrix sera scanné puis la boîte placée sur le tapis.



*Figure 12 : Image du robot MT.XL*

- En 2013, leur module MT.SPEED est développé. C'est un module de délivrance rapide qui a les mêmes fonctions qu'un automate. Il peut contenir jusqu'à 125 références par module (les médicaments les plus vendus). Une fois la (ou les) boîte(s) demandée(s), elle(s) tombe(nt) sur un tapis roulant qui amène rapidement la (les) boîte(s) jusqu'à la sortie. Ce module est intégré au robot.

Un canal contient en moyenne 8 boîtes.

- En 2014, un modèle de robot standardisé est développé : MT.XS.

Les pharmacies plus petites mais aussi plus modestes peuvent ainsi s'équiper, le coût de ce robot étant plus faible.



*Figure 13 : Image du robot MT.XS*

- Puis est développé MT.INTEGRATED, un module de rangement intégré entièrement automatisé. Il permet d'être à l'intérieur du robot et non plus à l'extérieur. Pour les officines ayant une contrainte de place, c'est un réel atout. Ainsi, les boîtes sont déposées directement dans l'ouverture où se trouve le tapis (toujours à droite sur le robot), puis il suffit d'appuyer sur le bouton prévu à cet effet et le système se met en marche, scanne et range les boîtes.

Intégré au robot, il diminue d'environ 800 boîtes la capacité de stockage.

Il peut traiter jusqu'à 300 boîtes par heure.



*Figure 14 : Image du module de rangement MT.INTEGRATED*

- Depuis 2016, pour s'inscrire dans l'innovation technologique et répondre à la demande de leurs clients, l'entreprise a développé des écrans numériques et un distributeur mural numérique.

Aujourd'hui, MEDITECH est une entreprise présente en France, avec environ 1 200 officines équipées. Son développement a démarré principalement dans le Nord et en Ile-de-France du fait de leur proximité avec l'usine de fabrication basée en Belgique. Désormais, l'entreprise est présente de manière uniforme sur l'hexagone. Elle se développe également dans le monde entier.

Une de leur priorité est la **satisfaction client**, qu'ils qualifient de très haute.

Avant l'installation définitive du robot dans l'officine, il est monté dans l'usine, mis en marche pendant 1 à 2 semaines puis démonté, ce qui permet de tester le robot et d'accroître la rapidité de montage et la résolution de problème sur le chantier.

## **B. Robot MT.XL**

Le robot de pharmacie MT.XL est un robot **sur-mesure**. Il est modulable selon les souhaits et attentes du client. Toutes les options Meditech peuvent être combinées à ce robot.

Il peut être situé n'importe où dans l'officine, à un endroit stratégique pour une dispensation optimale.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Largeur : 4m à 12m, par segment de 50 cm
- Hauteur : 2m à 3m50, par segment de 7,5 cm
- Longueur : 1m48

Il peut contenir au maximum 60 000 boîtes.

## **C. Robot MT.XS**

Ce robot MT.XS est le robot **standardisé** de Meditech. Il regroupe les principaux avantages de l'automatisation. Il convient notamment aux petites et moyennes pharmacies.

Seules deux options Meditech peuvent y être combinées : le rangeur intégré ou le rangeur externe. A noter que même s'il n'y a « que » deux options, c'est en général suffisant pour répondre aux souhaits du client.

Il est possible de le placer soit au premier étage soit derrière le comptoir. En effet, c'est un robot standard, il n'y a donc pas la possibilité de mettre de la transitique (système de convoyage).

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Largeur : 3m75 ; 4m75 ; 5m75 ; 6m75 ou 7m75
- Hauteur : 2m38 ; 2m585 ou 2m78
- Longueur : 1m48

Il peut contenir 3 000 à 16 000 boîtes.

## D. Comparaison des robots Meditech

Tableau 1 : Robots MT.XL et MT.XS

|                            |               | MT.XL                                 | MT.XS                                      |
|----------------------------|---------------|---------------------------------------|--|
| <b>Prix</b>                |               | 150 000€ ± 15-20%                     | 100 000€ ± 10%                             |
| <b>Dimensions</b>          |               | Sur mesure                            | Fixes                                      |
| <b>Architecture</b>        |               | Conception mobile<br>(sur-mesure)     | Conception fixe<br>(standard)              |
| <b>Capacité</b>            |               | 60 000 boites max.                    | 16 000 boites max.                         |
| <b>Emplacement</b>         |               | Libre                                 | Premier étage ou derrière les<br>comptoirs |
| <b>Délais de livraison</b> |               | Plusieurs semaines<br>(~ 16 semaines) | En stock<br>(~ 8 semaines)                 |
| <b>Options</b>             | MT.OPTIMAT    | ✓                                     | ✓  |
|                            | MT.INTEGRATED | ✓                                     | ✓  |
|                            | MT.SPEED      | ✓                                     |  |

A noter, la livraison comprend deux choses :

- La livraison du robot en lui-même : le standard (MT.XS) est en stock contrairement au sur-mesure (MT.XL). Il peut donc être disponible sous 8 semaines, puis il faut fixer une date pour la livraison et l'installation du robot, qui dure en général 3 à 5 jours. Il peut donc se passer plusieurs mois entre la signature de l'achat et le moment où le robot est fonctionnel dans l'officine.
- La livraison des pièces pour le robot (service après-vente) : la pièce peut être soit en stock soit à commander. Une fois la pièce à l'usine, l'intervention sur le robot dans l'officine est en général rapide : c'est l'un des points forts à souligner de l'entreprise MEDITECH.

## E. MT.SPEED : un robot hybride ?



*Figure 15 : Image du module MT.SPEED*

Le MT.SPEED délivre de manière ultra-rapide les références les plus demandées. Ici, l'intelligence du robot couplée à la rapidité du module forme un hybride.

A savoir, le remplissage de ce module se fait de manière optimale en fonction des produits les plus vendus, par le robot. Les canaux sont intelligents et l'arrangement s'adapte en fonction de la saison et de la date de péremption.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Largeur des canaux : 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12 ou 15 cm
- Longueur : 72cm
- Capacité : 12 boîtes par canal (maximum)
- Vitesse : 15 boîtes en 3 secondes (en moyenne)

Ce n'est donc pas un robot hybride mais cette alternative est une bonne option pour une pharmacie qui souhaite un robot avec une délivrance ultra-rapide pour certaines références.

## F. L'entretien du robot

Le robot nécessite un suivi régulier.

Pour cela, MEDITECH offre 2 types d'entretiens :

- Prédicatif
- Préventif

Et l'intervention curative en cas de pièce défectueuse.

- Le prédicatif consiste à ce qu'un signal soit envoyé à l'entreprise lorsqu'il y a un problème. En effet, à l'intérieur du robot de nombreux capteurs et caméras permettent un suivi de la santé du robot (3 back-up/jour). Que se passe-t-il à ce moment-là ? Un technicien de MEDITECH appelle la pharmacie concernée et pratique différentes manipulations, à distance.

- Dans 95% des cas, le problème est résolu au téléphone.
- S'il n'est pas résolu, alors un technicien se déplace jusqu'à la pharmacie, dans la journée si nécessaire, et travaille sur la défaillance du robot.

Dans tous les cas, MEDITECH s'engage à ce que le robot fonctionne dans la journée, c'est-à-dire qu'il soit possible de ranger et de délivrer les médicaments.

- Le préventif permet, comme son nom l'indique, une vérification deux fois par an, via un technicien, du robot pour éviter toute panne ou tout autre désagrément qui pourrait perturber le bon équilibre de l'équipe officinale.

- L'intervention curative consiste à remplacer une pièce quand cela est nécessaire, ou à tout autre type d'intervention nécessitant la mise en veille du robot. Les deux premiers types d'entretien ont pour objectif d'éviter l'intervention curative.

Concernant le coût de l'entretien du robot, il s'élève à environ :

- 325€/mois pour le MT.XS
- 475€/mois pour le MT.XL

C'est une formule « all-in » qui comprend un service 7j/24h et tous les entretiens.

Pour le robot MT.XL, il existe également une formule classique à 375€/mois (les pièces restent à la charge du pharmacien).

!! Attention !! Ces prix sont informatifs et ne peuvent, en aucun cas, être utilisés pour toute forme de négociation.

Les informations et les chiffres cités dans cette troisième partie ont été donnés par Meditech.

## **G. Conclusion**

Finalement, Meditech propose 2 types de robots permettant de s'adapter à chaque officine. Il existe différentes options qui conviennent à une utilisation quotidienne. Après l'installation du robot, il est en général possible d'ajouter une option si le pharmacien le souhaite.

Leur rapidité d'intervention et leur suivi sont deux atouts majeurs qui favorisent une part de marché en constante évolution et confirme leur philosophie : la tranquillité d'esprit avec un robot.

Il existe d'autres entreprises proposant des robots pour les officines. Voyons maintenant les offres de robots sur le marché.



## IV. Offres en 2021-2022

*Dans cette partie ne seront pas citées les sociétés développant les automates.*

Rappelons qu'un robot est un ensemble d'éléments technologiques ayant pour principal but de faciliter le rangement et la délivrance des boîtes de médicaments.

Les 3 leaders sur le marché de la robotisation sont :

- BD Rowa
- Mekapharm
- Meditech

### A. Les robots

• Contrairement aux automates, chaque industriel a développé son robot. Certains ont même décidé de ne commercialiser que ce système comme Rowa qui ne développe que des robots abandonnant ainsi les solutions mixtes et propose 2 robots, le **BD Rowa Vmax** et le **BD Rowa Smart**.



*Figure 16 : Image du robot BD Rowa Vmax (16)*

- Swisslog (anciennement Tecnilab), société italienne, est présente sur le marché des robots avec **Evotec**. (17)
- Pharmathek, société garantie « made in Italy », propose son robot **Sintesi** avec une particularité détaillée ci-dessous.



*Figure 17 : Image du robot Sintesi (18)*

- TecnyFarma, société belge spécialiste en agencement, propose son robot **Farmabox**.



*Figure 18 : Photo montrant l'intérieur du robot Farmabox (19)*

- Mekapharm propose son robot, **Omega**.



*Figure 19 : Image illustrant le robot Omega (20)*

- Pharmax propose son robot **Caïman**, qui est toujours couplé à l'automate Pharmax. (21)
- La société italienne Label Pharma propose deux robots : **Medistore Standard** et **Medistore Brillant**. (22)(23)



*Figure 20 : Photo du robot Medistore Standard (24)*

- Omnice propose son robot **Medimat**. (25)



*Figure 21 : Image du robot Medimat (25)*

- La société Gollmann propose 2 robots, le **GO.compact** et le **GO.direct**. (26)(27)



*Figure 22 : Image du robot GO.direct (28)*

Le robot GO.direct peut être installé n'importe où dans la pharmacie, et notamment derrière la paroi OTC puisque seul le chargement frontal du robot doit rester accessible.

- La société Intecum propose son robot **Sellen**, entièrement modulable qui se place directement sous les comptoirs, donc au niveau de la surface de vente. Bien qu'entreprise française et ne demandant aucune transitique, le robot ne rencontre pas le succès commercial escompté puisque placé dans l'espace de vente, il n'est pas pratique pour l'équipe officinale de le charger une fois la commande reçue. Elle propose néanmoins une autre version, le **Sellen Twist** qui se place entre les comptoirs et le back office.



*Figure 23 : Photo du robot Sellen (29)*

- Enfin Meditech propose 2 robots, le **MT.XS** et le **MT.XL**, détaillés dans la partie III. (30)(31)

Rowa, Meditech et Label pharma ont la particularité de décliner leurs robots en version sur mesure, comme la concurrence, mais aussi des versions aux dimensions standardisées. Ces tailles fixes permettent une production standardisée et de ce fait, un meilleur rapport qualité/prix qu'un appareil sur mesure.

La quasi-totalité des robots ci-dessus sont comme décrits plus haut, c'est-à-dire avec des étagères où sont rangées les boîtes grâce à une pince. C'est d'ailleurs au niveau de cette pince qu'on retrouve des petites différences selon les fournisseurs : elles sont multipicking pour augmenter le rendement, certaines effectuent une rotation à 180° pour ranger ou délivrer sur les étages de droit et de gauche alors que d'autres non.

Le robot Sintesi, de Pharmatek, peut être équipé de la pince Euclid3D, en option. Sa particularité est qu'elle possède un système temporaire intégré de stockage et permet ainsi de fonctionner « à l'ordonnance ». Tous les trajets intermédiaires que peut avoir une pince traditionnelle, qui fonctionne « à la ligne », sont supprimés.



*Figure 24 : Photo de la pince Euclid3D (18)*

Lorsqu'une boîte stockée n'est pas en première position dans la file de stockage, celle-ci peut tout de même être disponible immédiatement grâce au plateau mobile de la pince Euclid3D. En pratique, cela se passe ainsi :

- Les boîtes sont demandées via le logiciel de l'ordinateur
- La pince ramène les boîtes stockées sur l'étagère au niveau du plateau du bras
- Le plateau se resserre et fait glisser les boîtes demandées dans le système de stockage temporaire
- Les boîtes sur le plateau non demandées sont remises sur l'étagère
- La pince peut aller prélever d'autres boîtes demandées, de la même manière
- Enfin, le système de stockage temporaire est déversé au niveau de la sortie demandée

Dans la majorité des cas, l'ordonnance est délivrée en une seule fois.

Une fois le robot Sintesi installé, cette pince peut s'adapter sur le robot afin d'améliorer ses performances.

Le robot Medimat d'Omnicell a également une particularité au niveau de la pince, elle est composée d'une technologie hybride qui est une combinatoire aspiration/préhension. Un coussinet se colle à la boîte, pour « l'aspirer » et la pince serre la boîte pour un meilleur maintien.

Tout compte fait, les différences sont essentiellement au niveau de la pince.

- Seul un fournisseur se distingue avec une approche différente, Gollmann avec ses deux robots : le GO.compact et le GO.direct. Ces machines sont composées d'armoires à déplacement latéral, ce qui permet de ranger les boîtes comme dans les bibliothèques, sur des étagères. Par rapport aux étagères classiques, une armoire coulissante offre une capacité de stockage beaucoup plus importante. L'objectif est de concentrer un maximum de boîtes sur une surface minimale. (28)



*Figure 25 : Image 3D du robot GO.compact (28)*

Tous les robots sont vendus avec le chargeur semi-automatique, c'est-à-dire qu'il faut scanner manuellement chaque boîte puis le robot la range. Mais chaque industriel permet d'ajouter, en option, un chargeur automatique qui peut être interne (intégré au robot) ou externe. Avec le chargeur automatique, il suffit de mettre les boîtes de médicaments « en vrac » et les boîtes sont acheminées automatiquement au niveau de la zone de scan.

Il n'est plus question de scanner les boîtes une à une, c'est un gain de temps mais surtout un confort de travail.



*Figure 26 : Image du chargeur automatique ProLog (BD Rowa) (32)*

Ci-dessous, des tableaux résumant les robots présents sur le marché français actuel :  
*N.B : ces tableaux ont pour sources les sites internet de chaque fournisseur mais également la thèse de Pierre Chavarría.*

Tableau 2 : Robots Rowa et Meditech

| Fournisseur                                    | Rowa  |  | Meditech   |  |
|--|---|--|--|--|
| Modèle   | Rowa Smart  | Rowa Vmax  | MT.XS  | MT.XL  |
| Dimensions                                     | L : 1,28 ou 1,63 m<br>H : 2,52 ou 2,82 m<br>Lg : 3,59 à 6,47m     | L : 1,33m<br>H : 2,12 à 3,52m<br>Lg : 2,68 à 15,17 m | Tailles fixes :<br>L : 3,75 à 7,75 m<br>H : 2,37 à 2,80 m<br>Lg : 1,48 m | L : 4 à 12 m<br>H : 2 à 3,5 m<br>Lg : 1,50 m   |
| Emplacement                                    | N'importe où dans l'officine                                      |  | 1 <sup>ère</sup> étage ou derrière OTC                                   | N'importe où dans l'officine                   |
| Capacité maximale                              | 9 000 boites  | 4 000 boites / m <sup>2</sup>                        | 16 000 boites  | 60 000 boites                                  |
| Multipicking au rangement et à la délivrance   | Oui   |  | Oui  |  |
| Multiréférence au rangement et à la délivrance | Oui   |  | Oui  |  |
| Rotation du bras                               | Oui   |  | Non  |  |
| Chargeur automatique (option)                  | Rowa iProlog : chargeur interne<br>Rowa Prolog : chargeur externe |  | MT. INTEGRATED : chargeur interne<br>MT.OPTIMAT : chargeur externe       |  |
| Zone réfrigérée                                | Oui   |  | Non  |  |
| Particularités                                 | -   |  | Combinable avec une sélection limitée d'extensions Meditech              | Combinable avec toutes les extensions Meditech |
| Évolution                                      | -   |  | -  | Hybride si couplé au module MT.SPEED           |

Tableau 3 : Robots Gollmann, Mekapharm et Pharmatek

| Fournisseur                                    | Gollmann   |  | Mekapharm  | Pharmatek                    |
|--|--|--|--|------------------------------|
| Modèle   | GO.compact   | GO.direct  | Omega  | Sintesi                      |
| Dimensions                                     | L : 1,28 à 4,35 m<br>H : 2,20 à 3,55 m<br>Lg : 1,79 à 6,26 m | L : 1,69 à 4,75 m<br>H : 2,20 à 3,55 m<br>Lg : 1,79 à 6,26 m | Longueur illimitée                                 | Personnalisables             |
| Emplacement                                    | Back-office  | N'importe où dans l'officine                                 | N'importe où dans l'officine                       | N'importe où dans l'officine |
| Capacité maximale                              | 44 000 boîtes  |  | 4 000 boîtes / m <sup>2</sup>                      | 9 000 boîtes                 |
| Multipicking au rangement et à la délivrance   | Non  |  | Oui  | Oui                          |
| Multiréférence au rangement et à la délivrance | Non  |  | Oui  | Oui                          |
| Rotation du bras                               | Oui  |  | Non  | Oui                          |
| Chargeur automatique (option)                  | Oui  | Non  | Trieur Alpha                                       | Pharmaload                   |
| Zone réfrigérée                                | Oui  | Non  | Non  | Non                          |
| Particularités                                 | Armoires à déplacement latéral                               |  | -  | Pince Euclid 3D              |
| Évolution                                      | -  | -  | Hybride Optima en le couplant à l'automate Apoteka | -                            |

Tableau 4 : Robots Omnicell, Pharmax, TecnyFarma et Swisslog

| Fournisseur                                    | Omnicell  | Pharmax                                     | TecnyFarma  | Swisslog<br>(anciennement Technilab)             |
|--|---|---|---|--|
| Modèle   | Medimat   | Caïman                                      | Farmabox  | EvoTec   |
| Dimensions                                     | L : 1,30 m<br>H : 1,95 à 3,20 m<br>Lg : 6 à 15 m  | Longueur illimitée                          | L : 3,76 à 48 m<br>H : 2,20 à 3,50 m<br>Lg : 1,60 m | L : 3,50 à 14 m<br>H : 2 à 3,30 m<br>Lg : 1,60 m |
| Emplacement                                    | N'importe où dans l'officine                      | N'importe où dans l'officine                | N'importe où dans l'officine                        | N'importe où dans l'officine                     |
| Capacité maximale                              | 25 000 boites                                     | ∅   | ∅   | 42 000 boites                                    |
| Multipicking au rangement et à la délivrance   | Oui   | Oui   | Oui   | Oui  |
| Multiréférence au rangement et à la délivrance | Non   | Oui   | Oui   | Oui  |
| Rotation du bras                               | Oui   | Oui   | Non   | Oui  |
| Chargeur automatique (option)                  | Full-in-Box                                       | Oui   | Non   | Non  |
| Zone réfrigérée                                | Non   | Non   | Non   | Non  |
| Particularités                                 | Pince avec système d'aspiration                   | Il est toujours couplé à automate Pharmax   | -   | -  |
| Évolution                                      | Hybride Robomat en le couplant au module Speedbox | Hybride en le couplant à l'automate Pharmax | -   | -  |

Tableau 5 : Robots Label Pharma

| Fournisseur                                    | Label Pharma                 |  |
|--|------------------------------|--|
|  | Medistore Standard           | Medistore Brilliant                                |
| Modèle   |                              |  |
| Dimensions                                     | ∅                            | L : 1,69 m<br>H : sur mesure<br>Lg : 4,16 à 7,69 m |
| Emplacement                                    | N'importe où dans l'officine | N'importe où dans l'officine                       |
| Capacité maximale                              | ∅                            | 26 000 boites                                      |
| Multipicking au rangement et à la délivrance   | Oui                          | Oui  |
| Multiréférence au rangement et à la délivrance | Oui                          | Oui  |
| Rotation du bras                               | Oui                          | Oui  |
| Chargeur automatique (option)                  | Oui                          | Oui  |
| Zone réfrigérée                                | Non                          | Non  |
| Particularités                                 | -                            | -  |
| Évolution                                      | -                            | -  |

*Je rappelle que multipicking signifie que la pince du robot peut prendre plusieurs boites identiques en une prise ; multiréférences signifie que la pince du robot peut prendre plusieurs boites de dimensions différentes en une prise.*

La plupart des robots propose un système d'air conditionné dans le robot afin de conserver les boites à une bonne température. Ce système est intégré dans le robot. En option, il existe un système permettant de nettoyer l'intérieur du robot.

La présence d'une zone réfrigérée à l'intérieur du robot est rare car cela demande beaucoup de contraintes. Il faut tout d'abord une partie contenant un système réfrigérant. Ensuite, il faut une porte qui s'ouvre et se ferme en fonction de la demande de la ou des boites(s). Mais cette porte ne doit pas s'ouvrir entièrement si la boite demandée se trouve devant, pour ne pas réchauffer cette zone. En somme, il est, pour le moment, préférable de conserver son réfrigérateur au niveau du back-office.

## B. Les hybrides

D'autres machines permettent une évolution vers un système hybride en couplant le robot à un automate :

- Meditech permet de coupler son robot MT.XL à son module automate **MT.SPEED**
- Mekapharm permet de coupler son robot Omega à son automate Apoteka arrivant à un robot hybride appelé **Optima**
- Pharmax propose de coupler son robot Caïman à son automate formant le **pharmax RG2 Ultra**
- Omicell propose **Robomat** qui associe le robot Medimat à son module automate Speedbox
- Label pharma propose le **Medistore HL**, qui est un robot hybride
- Swisslog propose le **Dreamtec**.

Ces machines sont donc des combinaisons de robot et d'automate développés chez chacun des industriels. Le robot permet de charger l'automate et de stocker les faibles et moyennes rotations. Quant à l'automate, il permet de stocker les fortes rotations voire les moyennes, selon les capacités de stockage. Ainsi, l'association robot-automate permet au robot de gérer seul le rangement, que ce soit dans le robot ou dans l'automate, mais également de gérer les réassorts des fortes rotations dans l'automate. Les dates de péremptions sont gérées par le robot hybride et il existe une fonction d'inventaire automatique, fortement appréciée. Là encore, le chargement peut être semi-automatique ou automatique.

Je ne reviendrai pas sur le fonctionnement de l'automate puisqu'il est décrit ci-dessus.

Le robot Caïman est l'un des seuls robots du marché capable de ranger les boîtes sur leur face la plus large sur les étagères ou sur leur face la plus étroite, dans les modules de l'automate Pharmax. Ainsi, c'est le système hybride le plus compact sur le marché de la robotisation de la pharmacie. (33)



*Figure 27 : Photo du robot Caiman rangeant une boîte dans son automate (33)*

Ci-dessous, des tableaux résumant les robots hybrides présents sur le marché français actuel :  
*N.B : ces tableaux ont pour sources les sites internet de chaque fournisseur mais également la thèse de Pierre Chavarria.*

Tableau 6 : Robots hybrides Mekapharm, Pharmax et Meditech

| Fournisseur                                    | Mekapharm          | Pharmax   | Meditech   |   |
|--|--------------------|---|--|---|
| Modèle   | Optima             | RG2 Ultra   | MT.XL + MT.SPEED (module)  |   |
| Dimensions                                     | Longueur illimitée | Longueur illimitée  | MT.XL<br>L : 4 à 12 m<br>H : 2 à 3,5 m<br>Lg : 1,5 m               | MT.SPEED<br>L : 3 à 5 cm<br>H : 1 m<br>Lg : 72 cm |
| Multipicking au rangement et à la délivrance   | Oui                | Oui   | Oui  |   |
| Multiréférence au rangement et à la délivrance | Non                | Oui   | Oui  |   |
| Rotation du bras                               | Non                | Oui   | Non  |   |
| Chargeur automatique (option)                  | Trieur Alpha       | Oui   | MT. INTEGRATED : chargeur interne<br>MT.OPTIMAT : chargeur externe |   |
| Zone réfrigérée                                | Non                | Non   | Non  |   |
| Caractéristiques automate                      | -                  | Le rangement des produits débute quasiment au niveau du sol | 12 boites par canal<br>15 boites en 3 secondes                     |   |

*Tableau 7 : Robots hybrides Omnicell, Label Pharma et Swisslog*

| Fournisseur                                    | Omnicell   | Label Pharma            | Swisslog |
|--|--|-------------------------|----------|
| Modèle   | Robomat  | Medistore HL            | Dreamtec |
| Dimensions                                     | L : 1,30 m<br>H : 1,95 à 3,20 m<br>Lg : 6 à 15 m | ∅                       | ∅        |
| Multipicking au rangement et à la délivrance   | Oui  | Oui                     | Oui      |
| Multiréférence au rangement et à la délivrance | Non  | Oui                     | Oui      |
| Rotation du bras                               | Oui  | Oui                     | Oui      |
| Chargeur automatique (option)                  | Full-in-Box                                      | Oui                     | Non      |
| Zone réfrigérée                                | Non  | Non                     | Non      |
| Caractéristiques automate                      | -  | 50 boites en 3 secondes | -        |

## **C. Récapitulatif**

Les données ci-dessous ne sont valables qu'au moment où cette thèse est écrite. En effet, le marché de la robotisation est en constante évolution et de nouvelles machines peuvent arriver sur le marché. De plus, ces tableaux sont issus de mes recherches, et peuvent par conséquent contenir des erreurs même si tout est fait pour les minimiser.

*Tableau 8 : Récapitulatif des robots et des hybrides*

| Fournisseur         | Robot                                    | Hybride          |
|---------------------|--|------------------|
| <b>BD Rowa</b>      | Rowa Vmax / Rowa Smart                   | -                |
| <b>Mekapharm</b>    | Omega                                    | Optima           |
| <b>Meditech</b>     | MT.XL / MT.XS                            | MT.XL + MT.SPEED |
| <b>Gollmann</b>     | GO.compact / GO.direct                   | -                |
| <b>Label Pharma</b> | Medistore standard / Medistore Brilliant | Medistore HL     |
| <b>Swisslog</b>     | EvoTec                                   | Dreamtec         |
| <b>Pharmatek</b>    | Sintesi                                  | -                |
| <b>Omicell</b>      | Medimat                                  | Robomat          |
| <b>Tecnyfarma</b>   | Farmabox                                 | -                |
| <b>Pharmax</b>      | Caïman                                   | RG2 Ultra        |

Je ne reviendrai pas sur les prix de chaque machine car celui-ci dépend de plusieurs paramètres : dimensions, options supplémentaires choisies, négociations, ...

## **D. Attentes des pharmaciens qui s'équipent**

De nombreux commerciaux mettent en avant les performances de la machine et les gains de productivité qui vont rentabiliser l'investissement : le non-remplacement d'un collaborateur suite à un départ en retraite, augmenter le panier moyen du patient, ....

Mais tous ces arguments sont-ils défendables ?

L'un des critères primordiaux est le confort gagné grâce au robot : il n'est plus question d'ouvrir et de fermer les nombreux tiroirs pour ranger les boîtes de médicaments ni de les scanner. Il suffit de mettre les boîtes en vrac sur le tapis de chargement, et le robot s'occupe de tout ! De même, il n'est plus question de gérer les périmés et les erreurs de stocks. Également, en s'équipant d'un robot, les pharmaciens veulent supprimer les possibilités d'erreurs de dosages lorsque les boîtes sont quasi identiques puisque les codes Datamatrix sont scannés.

Mais attention, l'argument avançant une économie de la masse salariale peut s'avérer être faux. En effet, du personnel sera toujours nécessaire, les machines nécessitent tout de même une présence humaine. La plupart des pharmaciens s'équipent lors d'un réagencement de leur officine, dans une perspective de croissance de l'entreprise ou lors d'un transfert de pharmacie.

Concernant l'argument économique, le robot ne permet pas forcément d'augmenter les gains réels de productivité. En tout cas, c'est difficilement mesurable. Une chose est sûre, l'automatisation permet de diminuer quasi systématiquement le temps de délivrance et ainsi de diminuer le temps d'attente pour les patients. Donc l'investissement permet une meilleure dispensation qui peut elle-même être génératrice de plus d'activité.

Finalement, le gain en confort de travail semble faire l'unanimité. Mais la saisie de l'ordonnance demande une attention accrue. L'automatisation supprime le retrait vers la réserve, moment de calme et de réflexion sur l'ordonnance. Ici, il n'est plus question de quitter le patient, il faut donc dialoguer avec le patient tout en étant capable de saisir les lignes de produits. Et comme tout, cela s'apprend et s'acquiert au cours du temps ! Ainsi, avec un peu de pratique, il devient naturel d'écouter le patient tout en analysant l'ordonnance.

Pour terminer, le prix d'un robot ne donne aucun intérêt, ce qui compte c'est la rentabilité de l'installation et le retour sur investissement.

Il me paraît donc important, lorsqu'une officine souhaite s'équiper, de demander conseils à plusieurs fournisseurs afin de déterminer la machine idéale nécessaire au meilleur fonctionnement de la pharmacie, que ce soit un automate, un robot ou un hybride.

## **V. Enquête réalisée auprès de pharmaciens d'officine**

### **A. Présentation générale**

Cette enquête a pour but de confronter les différentes statistiques données dans de nombreux rapports à la réalité du terrain.

Aussi, j'ai voulu relever les attentes de pharmaciens souhaitant s'équiper et l'impact que cela amène pour l'équipe officinale.

Les pharmaciens sont-ils satisfaits de leur installation ? Qu'en pensent-ils ? Les promesses des fournisseurs sont-elles tenues ? Cette machine permet-elle réellement un gain de temps ?

Également, j'ai interrogé les pharmaciens ne souhaitant pas s'équiper.

Songent-ils à s'équiper plus tard ? Pourquoi envisagent-ils une automatisation ? Ou au contraire, pourquoi refusent-ils de s'équiper ?

Grâce à cette enquête, nous pouvons nous faire une idée des intérêts motivants une automatisation d'une partie du stock ou au contraire, les refus d'une automatisation.

Elle permet également une estimation du taux de pharmacies équipées, donnée difficile à obtenir que ce soit de la part des industriels ou des différents articles publiés à l'égard de la robotisation.

### **B. Méthodologie**

#### **1. Création de l'outil de recueil**

Afin de répondre à ces différentes questions, j'ai élaboré un questionnaire via Framiforms afin de le diffuser sur les réseaux sociaux. C'est un outil facile d'accès et également d'utilisation. Ainsi, il m'a permis de créer et d'organiser le questionnaire selon mes attentes (questions à choix multiple, questions à réponse courte, menu déroulant, ...).

Le questionnaire Framiforms est facile à diffuser : il suffit de copier un lien et de l'envoyer à différentes personnes. Lors de l'ouverture de ce lien, le questionnaire apparaît et l'utilisateur peut y répondre facilement. Cela permet ainsi une diffusion à grande échelle et espérer un nombre important de réponse, tout en sachant qu'en général, le taux de réponse est très faible dans ce type d'enquête.

Le questionnaire est disponible en annexe n°1.

## 2. Sélection des officines

Pour mon enquête, je n'ai ciblé aucun type précis de pharmacie. En revanche, ce questionnaire ne s'adressait qu'aux titulaires. Le seul critère d'inclusion nécessaire était l'implantation sur le territoire français.

Le but de cette enquête étant la diffusion au plus grand nombre pour avoir des réponses nombreuses et venant de tout profil : équipée ou non, rurale ou urbaine, petit chiffre d'affaire ou pas, peu de personnel ou pas, .... Ainsi, mon questionnaire est fait de telle sorte que chaque titulaire puisse y répondre.

À la question « êtes-vous équipé ? »

À la réponse (oui ou non), un menu déroulant s'affiche avec des questions différentes.

Ainsi, j'ai pu créer un unique questionnaire pour les pharmacies équipées ou non.

## 3. Diffusion du questionnaire

Comme dit précédemment, une fois le questionnaire réalisé sur Framiforms, sa diffusion est très facile. Je l'ai donc diffusé sur les réseaux sociaux, et envoyé à quelques connaissances pharmaciens qui l'ont eux-mêmes transférés à d'autres pharmaciens, toujours titulaires.

Malgré mes nombreuses relances et nombreux efforts, je n'ai obtenu que très peu de réponse. J'ai donc tenté de diffuser ce questionnaire à l'Ordre National des Pharmaciens (via ma directrice de thèse) qui a refusé.

Il faut préciser que lors de la diffusion de ce questionnaire, nous étions en pleine période de Covid-19, j'imagine qu'il n'a pas été évident de prendre le temps de répondre.

## 4. Relevé des données

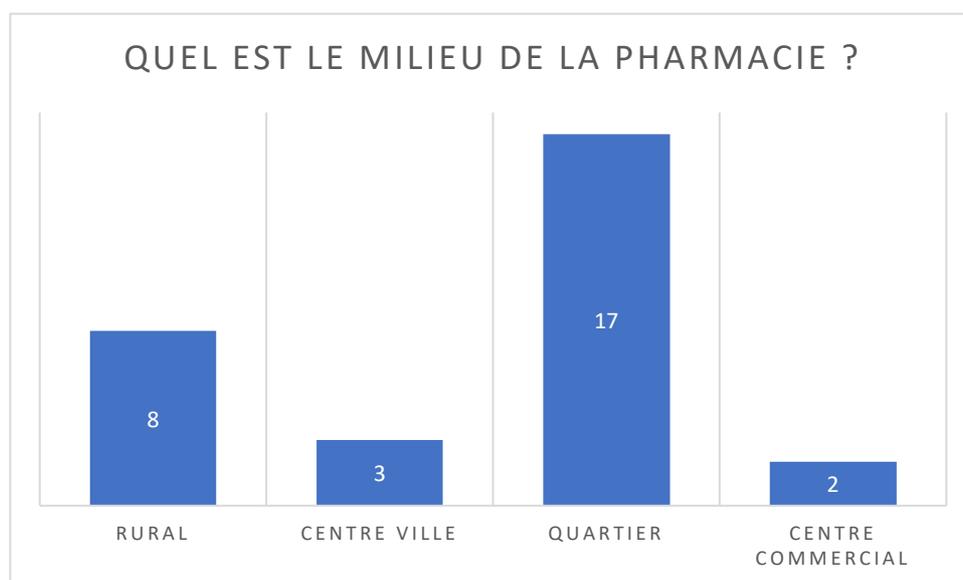
L'outil Framiforms m'a permis un recueil des données facilité. En effet, les réponses sont automatiquement transférées sous forme de tableau ou de graphique, que j'analyse ensuite.

## C. Résultats

### 1. Réponses des pharmaciens d'officine

Seulement 30 titulaires d'officine ont répondu à mon questionnaire (soit moins de 1,5% des pharmacies en France). Néanmoins, ces réponses sont homogènes géographiquement. Une réponse provient même d'un département d'Outre-Mer.

Ainsi cela m'a permis d'analyser ces réponses et de les comparer avec d'autres données obtenues via une thèse ou des articles de presse.



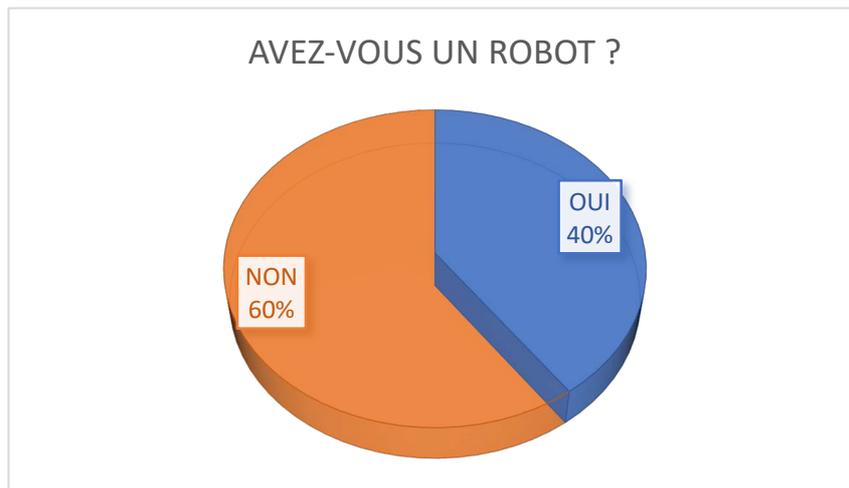
*Figure 28 : Milieu de la pharmacie des sondés*

La plupart des réponses proviennent de pharmacies de quartiers (56%).

Parmi ces 30 réponses, moins de la moitié est équipée.

À la question « Avez-vous un robot ? » :

- 40% ont répondu oui dont certains étaient équipés d'un automate. J'ai donc extrapolé la réponse à l'automatisation de l'officine et non à la robotisation.
- 60% ont répondu non.



*Figure 29 : Pourcentage de la robotisation des sondés*

D'après les différentes publications sur l'automatisation des officines, entre 30 et 35% sont équipées. Ici, et selon mon panel, on peut donc considérer qu'il y a un peu plus de pharmacies équipées qu'en réalité.

A noter également que la robotisation et donc l'automatisation de l'officine est d'actualité et de plus en plus d'officine s'équipent. A ce jour, le chiffre exact de pharmacies équipées reste flou.

## 2. Pharmacies équipées

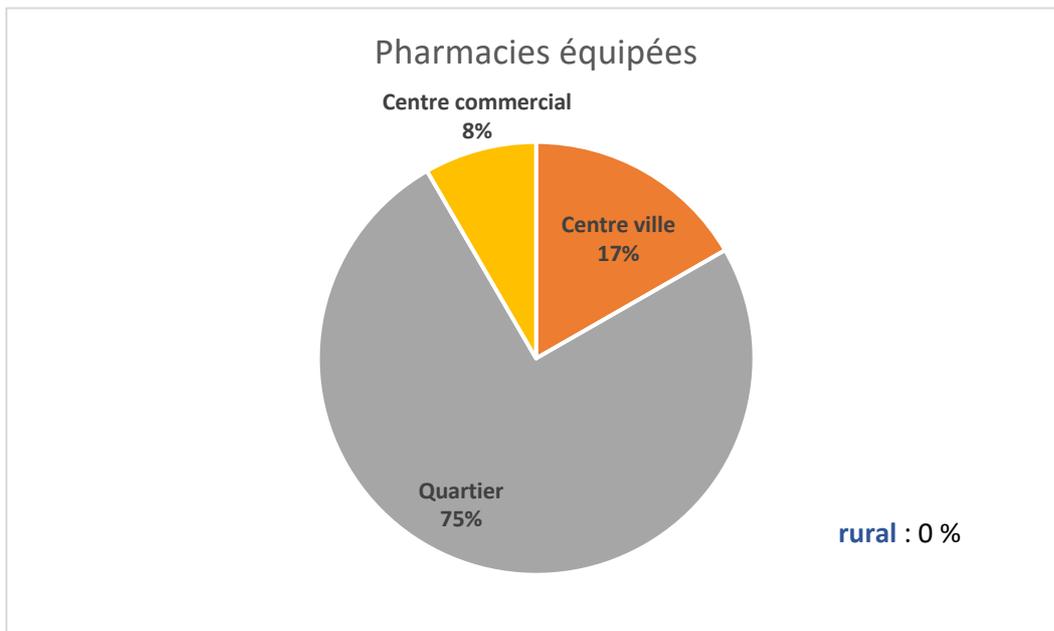
### 2.1 Profil des pharmacies équipées

Parmi les 12 pharmacies équipées :

- 1 a un chiffre d'affaire inférieur à 1 million
- 4 ont un chiffre d'affaire compris entre 1 et 2 millions
- 3 ont un chiffre d'affaire compris entre 2 et 3 millions
- 2 ont un chiffre d'affaire compris entre 3 et 4 millions
- 2 ont un chiffre d'affaire compris entre 4 et 6 millions

On peut donc constater que le chiffre d'affaire moyen des officines équipées est d'environ 2 500 000 euros.

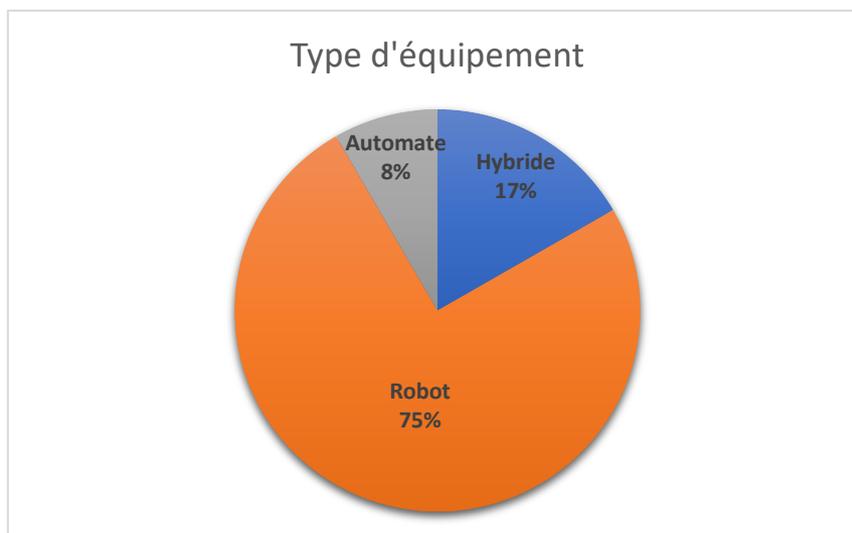
Ces officines comptent en moyenne 7,8 employés (dont 5,8 en temps plein et 2 en temps partiel), hors personnel d'entretien.



*Figure 30 : Milieu des pharmacies équipées*

Les pharmacies équipées sont majoritairement des pharmacies de quartiers. Ces pharmacies présentent une patientèle habituelle, qui vient tous les mois pour renouveler le traitement. Souvent, ce sont donc les mêmes boîtes qui sont délivrées.

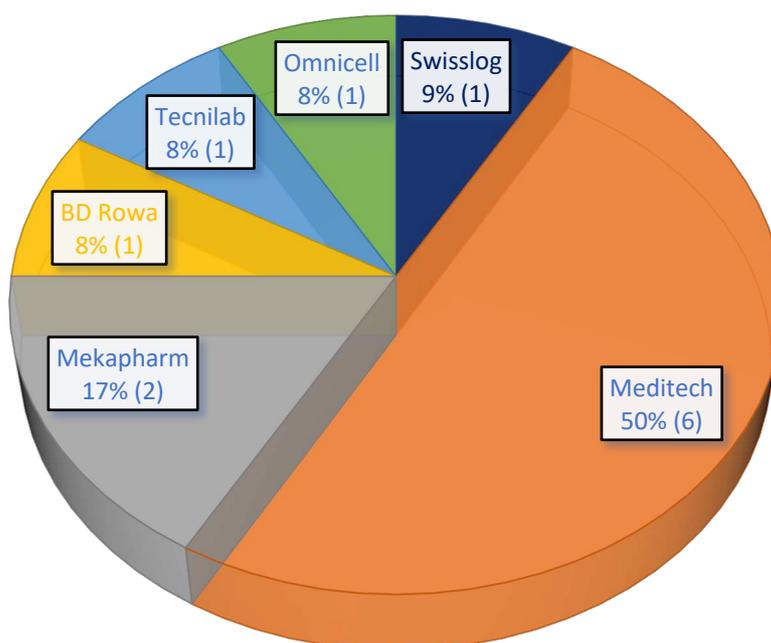
## 2.2 Équipement



*Figure 31 : Type d'équipement des sondés*

Plus de la moitié des officines sondées sont équipées d'un robot, ce qui est plutôt représentatif de la réalité. Auparavant l'automate dominait le marché, aujourd'hui c'est le robot.

## QUELLE EST LA MARQUE DU ROBOT ?



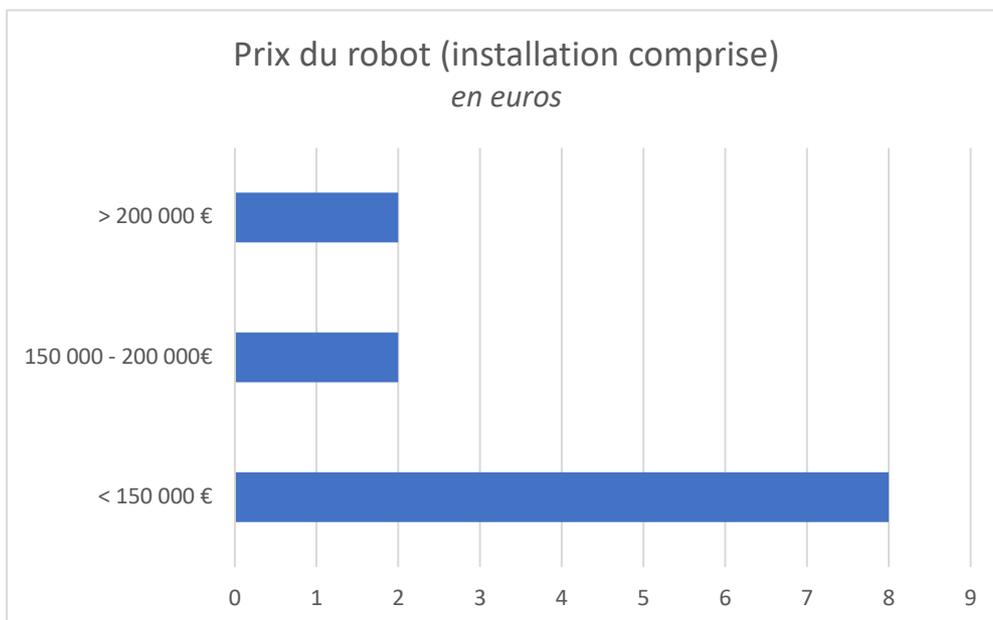
*Figure 32 : Marque des robots des pharmaciens sondés*

Ici, l'industriel Meditech se détache largement : 50% des officines sondées sont équipées d'un robot Meditech. Vient ensuite Mekapharm avec une légère avance sur ses concurrents. En réalité, Mekapharm domine encore Meditech même si l'écart tend à s'estomper.

Parmi les sondés, l'officine la plus anciennement équipée l'est depuis 2010 avec un robot hybride (Tecnilab), ce qui correspond au début de la démocratisation de l'automatisation.

### 2.3 Coût

Concernant l'installation de l'équipement, je ne remarque aucune corrélation entre l'année de l'installation et le coût. Pourtant, aujourd'hui les coûts d'une installation, à robot égal, sont moins élevés qu'auparavant. Néanmoins, il ne faut pas oublier qu'il existe plus d'options pour les robots, ce qui peut rapidement augmenter le coût total.



*Figure 33 : Coût du robot et de son installation*

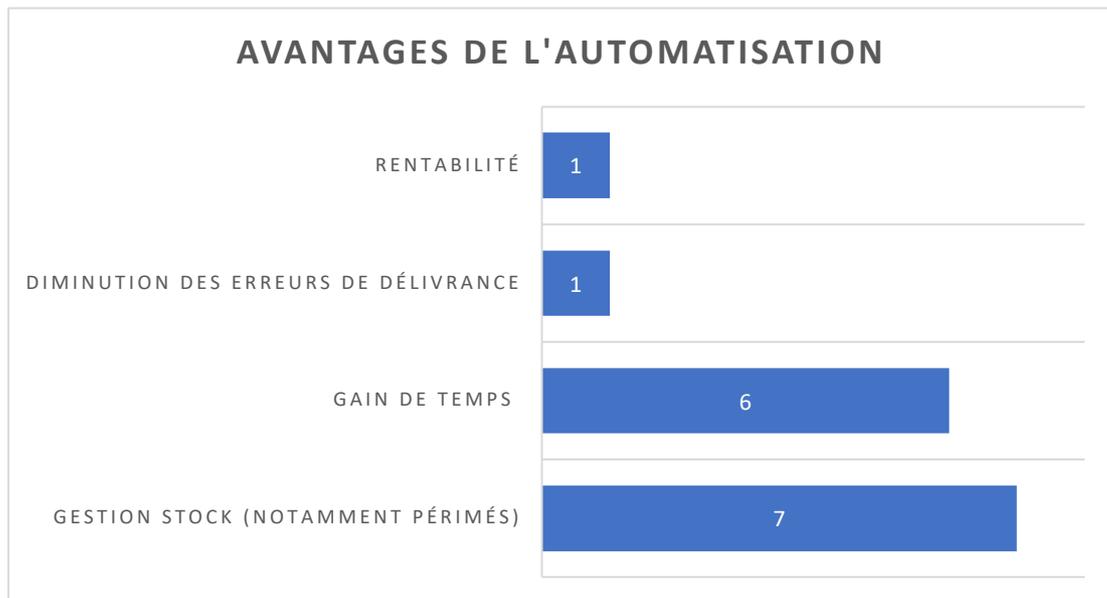
- Les installations à moins de 150 000€ concernent 7 robots et 1 hybride soit 66% des sondés.
- Les installations entre 150 000 et 200 000€ concernent 1 robot et 1 automate soit environ 17% des sondés.
- Enfin, les installations à plus de 200 000€ concernent un 1 robot et 1 hybride soit environ 17% des sondés.

Finalement, en moyenne l'installation et le coût d'un robot sont inférieurs à 150 000€.

## 2.4 Motivations à s'équiper

Il est intéressant de noter que la gestion de stock, et notamment des périmés, arrive en tête avec 58% des pharmaciens interrogés qui ont choisi de s'équiper, entre autres, pour cette raison.

Le gain de temps arrive en seconde position avec 50%. Il peut concerner le gain de temps au comptoir, c'est-à-dire plus de présence avec le patient mais également le gain de temps pour ranger la commande lors de la réception.



*Figure 34 : Quelles sont les motivations à s'équiper ?*

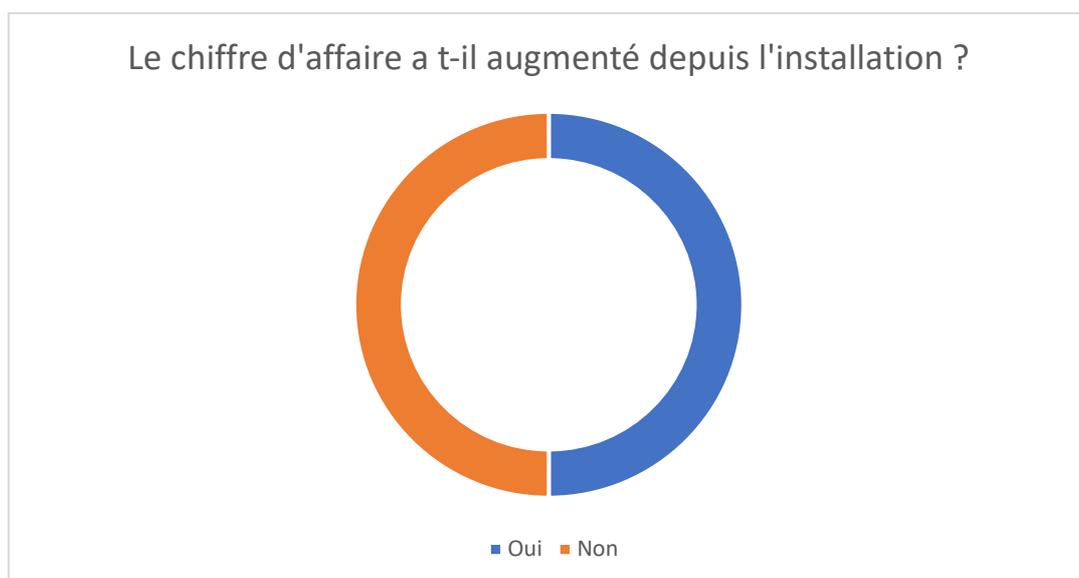
## 2.5 Inconvénients de l'automatisation

L'argument qui revient le plus souvent est la vitesse, un robot est souvent lent puisqu'il scanne et range boîte par boîte. Le rangement est donc parfois long.

Ensuite, viennent le bruit et les pannes qui sont parfois complexes à gérer.

Enfin, un argument en défaveur est la place prise par le robot. Il faut donc faire le bon choix dès le départ.

## 2.6 Remarques

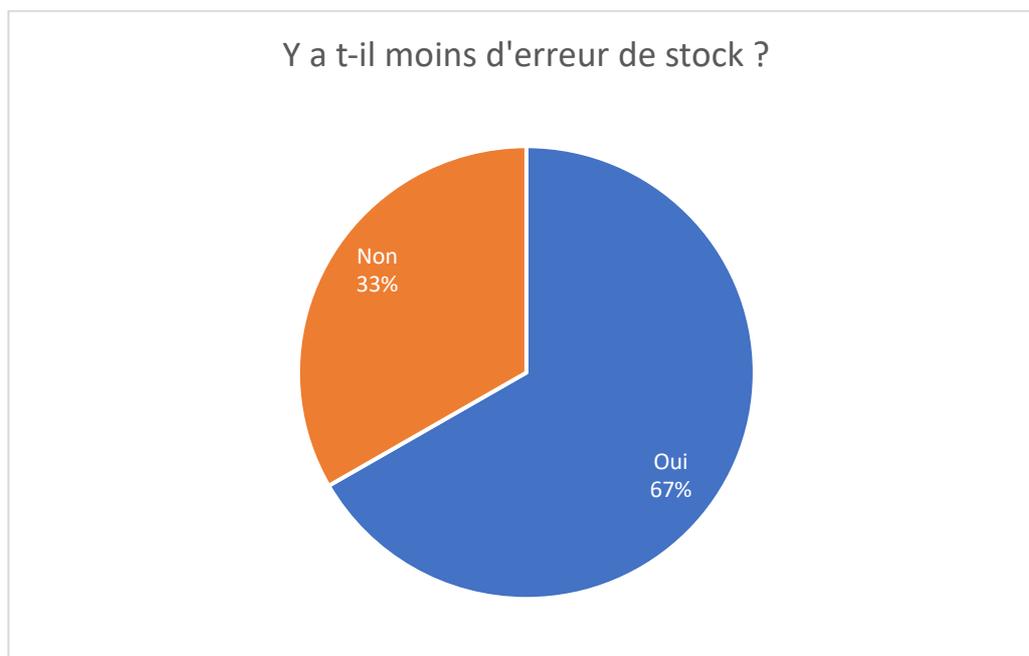


*Figure 35 : Le chiffre d'affaire depuis l'installation*

10 personnes sur 12 ont répondu à cette question, et il y a égalité totale.

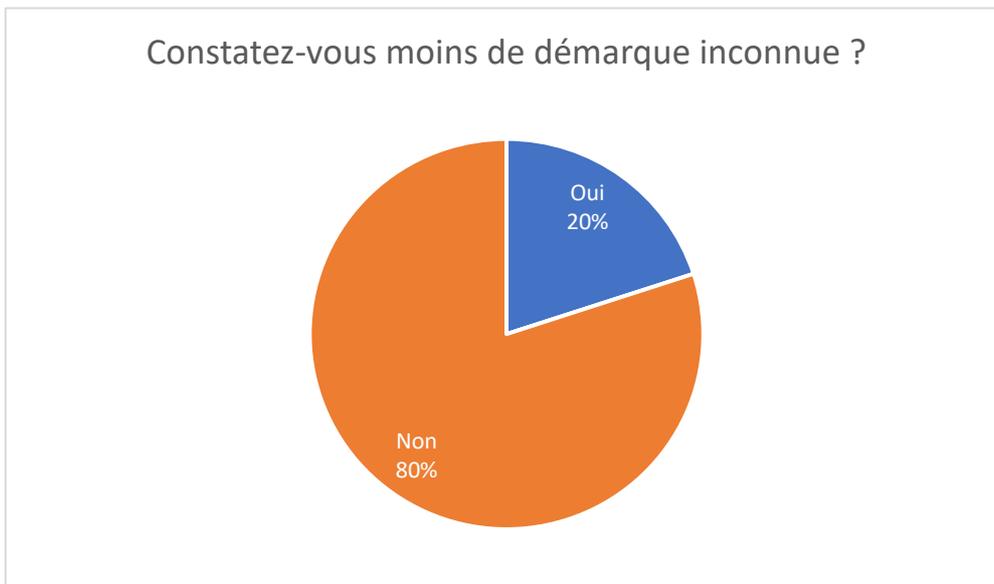
Pour environ la moitié des sondés, l'automatisation a permis d'augmenter jusqu'à 30% le chiffre d'affaire. Il ne faut pas se le cacher, donner plus de conseils au comptoir permet aussi d'augmenter le secteur de la vente conseil. Attention, il faut veiller à ne pas trop en faire mais en faire suffisamment pour trouver le juste équilibre entre l'éthique pharmaceutique et le commerce.

Ainsi, l'un des arguments avancés par les industriels de l'automatisation, le robot ne permet pas toujours de booster le chiffre d'affaire.



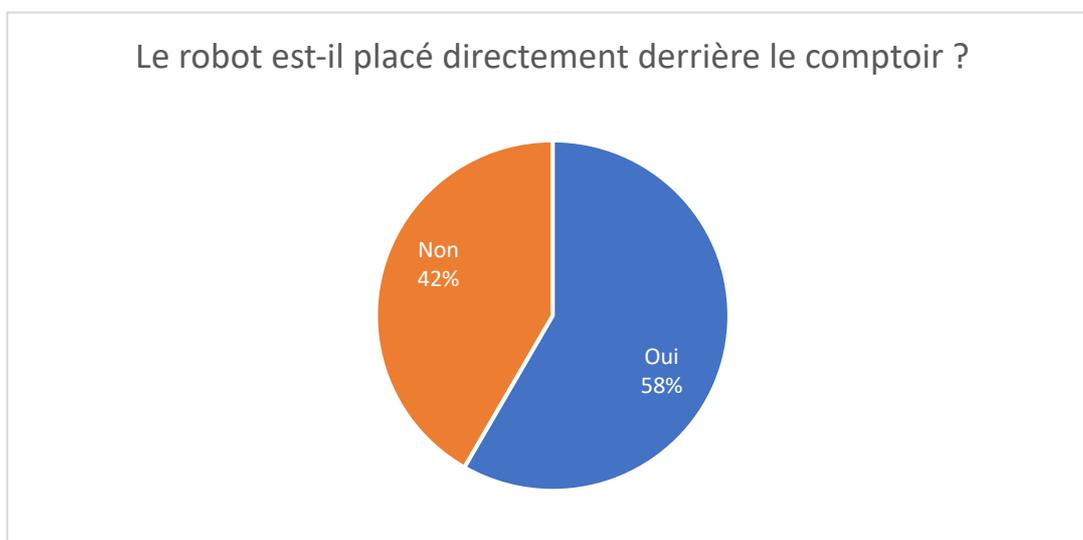
*Figure 36 : Les erreurs de stock*

Le stock étant géré par le robot (ou l'automate ou l'hybride), les erreurs sont moins fréquentes. On peut dire que le robot est fiable.



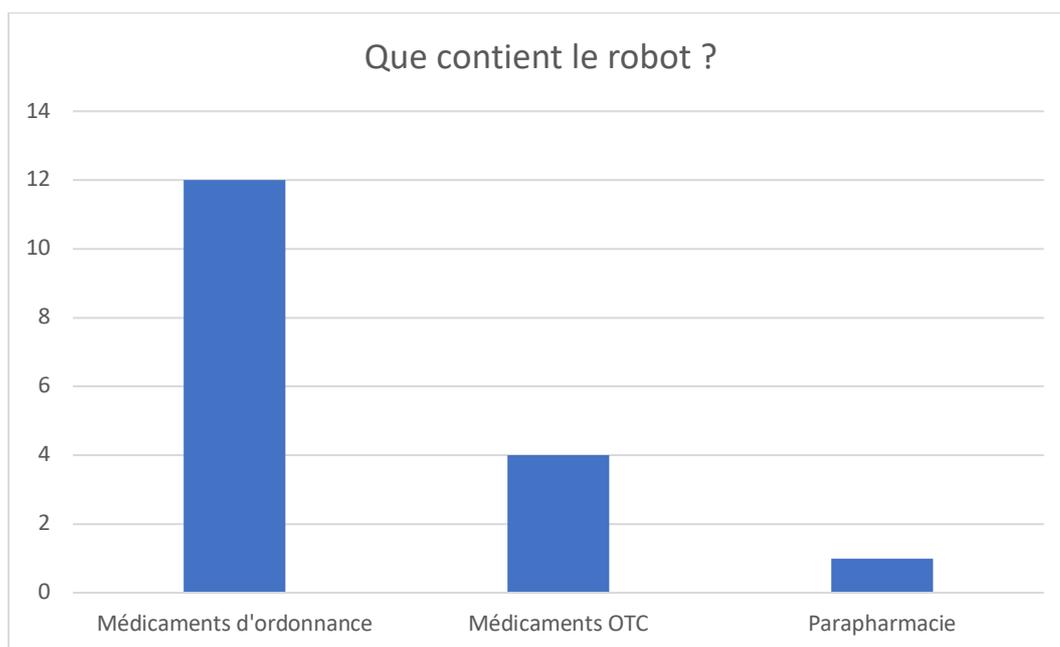
*Figure 37 : La démarque inconnue (= le vol)*

Une démarque inconnue est un vol. Il peut aussi bien provenir d'une personne interne à la pharmacie que d'un client / patient. Ainsi, selon les sondés, l'automatisation du stock ne permet pas, en général, d'avoir une diminution du nombre de vol. Néanmoins, le robot permet au personnel d'être plus présent dans le front office et peut donc dissuader certains voleurs potentiels.



*Figure 38 : Le placement du robot*

Dans 58% des cas, le robot est placé directement derrière le comptoir. Cela permet donc à la personne au comptoir de ne pas se déplacer et de disposer immédiatement des médicaments. Dans 42% des cas, le robot n'est pas placé directement derrière le comptoir. Il est alors nécessaire de quitter le patient pour aller chercher les boîtes. Pour certaines personnes, cela peut être un plus : quitter le patient permet de réfléchir à l'ordonnance sans être interrompu.



*Figure 39 : Le contenu du robot*

Le robot contient forcément, pour toutes les pharmacies, les médicaments délivrés sur ordonnance. Parfois, il contient des médicaments OTC et rarement de la parapharmacie. Ces deux derniers sont fonction de la nécessité d'en contenir ou pas dans le robot. Par exemple, avoir une crème qui est souvent vendue dans le robot peut permettre d'éviter de se déplacer dans la pharmacie pour aller la chercher.

Pour terminer, concernant le nombre de boîtes stockées dans le robot : il en contient toujours au moins 1 000 de moins que la capacité maximale. Cela permet au bras du robot de déplacer et ranger les boîtes si besoin. Il est important de surévaluer légèrement ce nombre afin de laisser un vide pour le robot.

### 3. Pharmacies non équipées

#### 3.1 Profil des pharmacies non équipées

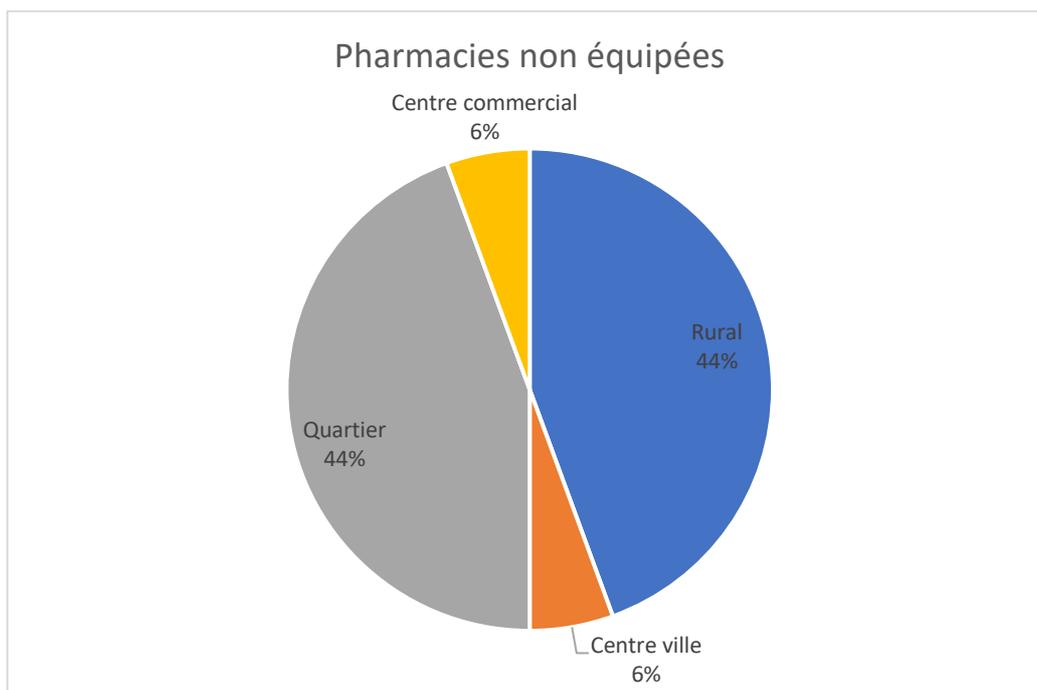
Parmi les 18 pharmacies non équipées :

- 4 ont un chiffre d'affaire inférieur à 1 million
- 6 ont un chiffre d'affaire compris entre 1 et 2 millions
- 6 ont un chiffre d'affaire compris entre 2 et 3 millions
- 1 ont un chiffre d'affaire compris entre 3 et 4 millions
- 1 ont un chiffre d'affaire compris entre 4 et 6 millions

On peut donc constater que le chiffre d'affaire moyen des officines non équipées est d'environ 1 775 000 euros.

Ces officines comptent en moyenne 4,7 employés (dont 3,6 en temps plein et 1,1 en temps partiel), hors personnel d'entretien.

Donc, d'après cette analyse, les pharmacies automatisées ont un chiffre d'affaire et donc un nombre d'employés plus importants que les pharmacies non automatisées.



*Figure 40 : Milieu des pharmacies non équipées*

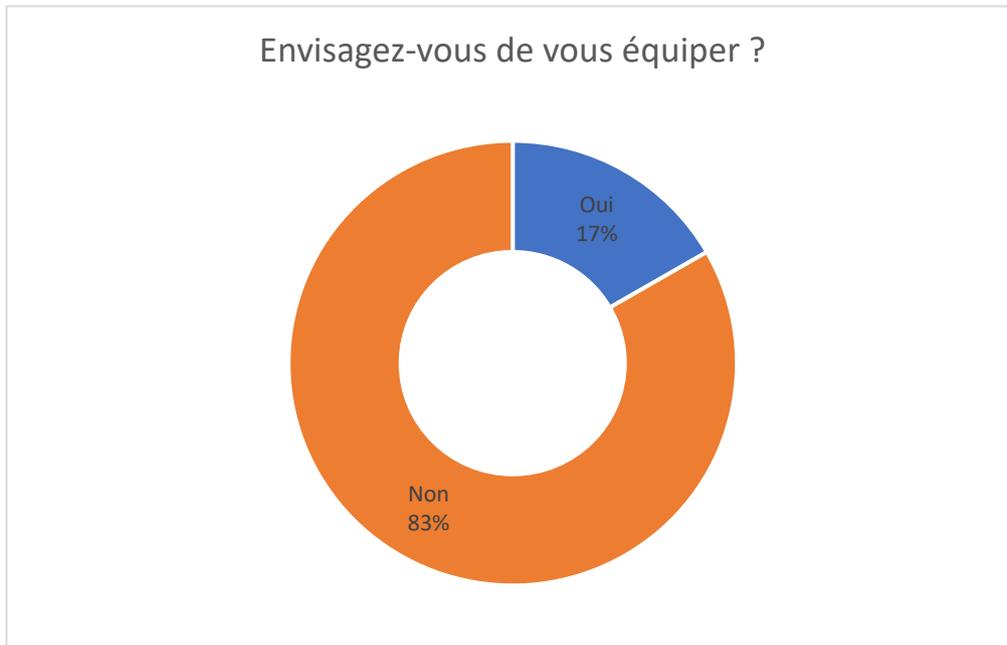
Les pharmacies de quartier et rurale sont peu équipées.

Néanmoins, l'échantillon étant faible ces données sont peu fiables.

### 3.2 Envisagent-ils de s'équiper ?

Parmi les 18 répondants non équipés :

- 15 n'envisagent pas de s'équiper
- 3 envisagent de s'équiper



*Figure 41 : Les pharmaciens non équipés envisagent-ils de s'équiper ?*

#### Pharmaciens souhaitant s'équiper

Les raisons pour lesquelles les 3 pharmaciens souhaitent s'équiper sont les mêmes que les pharmaciens déjà équipés, à savoir un gain de temps et une meilleure gestion des stocks. Également, cela permettrait à chacun de limiter ses pas et ainsi d'accélérer la délivrance.

#### Pharmaciens ne souhaitant pas s'équiper

Quant aux pharmaciens qui ne souhaitent pas s'équiper, cela est en parti dû à un investissement trop élevé : les travaux et l'installation demandent de l'argent mais aussi du temps. Certains préfèrent rester aux tiroirs (voire mêmes aux étagères !) afin de réfléchir à l'ordonnance à l'écart du comptoir. Enfin, quelques pharmacies sont encore trop petites et la configuration ne permet pas d'installer un robot de manière optimale.

Finalement, même si la robotisation de l'officine semble l'avenir, chacun a son propre avis sur cette question.

Après avoir analysé ce questionnaire, voyons maintenant une pharmacie qui souhaite s'équiper d'un robot.



## **VI. Étude de cas : officine souhaitant s'équiper d'un robot**

### **A. Présentation de l'officine**

L'officine, située dans le Calaisis, est composée de la titulaire (qui a repris il y a 8 ans), d'une pharmacienne adjointe, de deux préparatrices et d'une apprentie préparatrice. Le chiffre d'affaire est d'environ 1,3 millions d'euros.

La titulaire a décidé récemment de s'équiper et a fait appel à la société Meditech, connue par le bouche à oreille. Aucune autre société n'est venue car la décision finale et définitive était Meditech. De plus, cette société a un partenariat avec le groupement d'achat, auquel cette pharmacie adhère.

Le logiciel utilisé dans la pharmacie est Winpharma. Les commandes grossistes et les réceptions grossistes sont gérées automatiquement via un module : Win auto-pilote. C'est-à-dire que la commande n'est plus à envoyer ni à réceptionner, elle s'envoie et se réceptionne automatiquement 2 fois par jour (le matin et l'après-midi), aux horaires définis par la titulaire.

Concernant la réception de la commande, il n'est donc plus question de biper toutes les boîtes : une fois la commande reçue, les boîtes peuvent être rangées immédiatement dans les tiroirs ou le robot. Il suffit ensuite de valider la réception de commande dans le logiciel, en vérifiant les prix de certaines boîtes et en préparant les promis (c'est-à-dire les produits commandés spécifiquement pour un patient). Ce module permet un gain de temps en se déchargeant des tâches logistiques.

### **B. Volonté de s'équiper**

La titulaire a choisi d'équiper la pharmacie d'un robot pour des questions de facilité et de confort. En effet, il n'est plus question de biper, compter ou ranger les boîtes, il n'y aura plus d'erreurs de stocks et les périmés seront gérés par le robot. De plus, toutes les boîtes seront rangées dans un même endroit compact.

Cela vient également dans la continuité de se décharger des tâches logistiques afin de se recentrer sur la pharmacie et l'accueil du patient.

L'argument principal pour robotiser l'officine a été la réception de commande : en effet, lorsqu'une commande arrive, il est parfois difficile de trouver le temps de la ranger (1 heure – 1 heure 30 parfois après l'arrivée de la commande par le livreur) tant il y a de patients dans la pharmacie.

Ensuite, le robot permet la gestion des périmés : il n'est plus question de le faire 2 fois par an, le robot sort automatiquement les périmés des 4 prochains mois. Également, il sort les boîtes qui périment en premier ; chose qui n'est pas forcément possible avec les tiroirs (sauf à regarder chaque boîte).

Enfin, certains confrères étaient équipés et ravis de l'utilisation et du confort que permet le robot, ce qui a conforté la titulaire dans son choix.

## **C. Contraintes et difficultés rencontrées**

Pour commencer, un audit a été réalisé par Meditech dans la pharmacie, sur la base des données et des statistiques de ventes extraites du logiciel. Ce qu'il en ressort :

- Le stock est d'environ 6 jours
- Le stock est d'environ 48 000 boîtes représentant 4 900 références
- Environ 2 800 références sont robotisables soit 118 000 boîtes / an
- **Le stock robotisable est d'environ 13 600 boîtes**

Le robot retenu est le MT.XS (longueur 6m75 ; hauteur 2m364 ; largeur 1m480), avec rangeur automatique, ayant une capacité d'environ 10 000 boîtes. Son prix est d'environ 100 000 euros, la maintenance est d'environ 450 euros par mois.

Ensuite, concernant l'emplacement du robot, il y a 2 possibilités :

- Soit à la place des anciennes colonnes tiroirs. Étant donné la présence d'un mur porteur, le robot n'aurait pas été placé directement derrière les comptoirs. Son emplacement n'aurait pas été optimal.
- Soit à la place d'un rayon, donc dans la surface de vente. Ainsi, le robot sera placé directement derrière les comptoirs. C'est cette option qui est finalement retenue.

L'emplacement choisi du robot étant actuellement un rayon (le rayon bébé), des travaux de réagencement ainsi que d'électricité ont été nécessaires. Dans un premier temps, les travaux ont été réalisés puis dans un deuxième temps, le robot fut installé.

Pendant la durée des travaux, toutes les boîtes rangées dans les colonnes tiroirs ont été stockées dans des caisses afin de libérer la place. Certains rayons ont été supprimés et stockés en réserve. Une fois les travaux terminés et le robot installé, 10 jours ont été nécessaires pour remplir le robot.

Pour terminer, un collaborateur de l'entreprise Meditech et un technicien du logiciel Win Pharma sont venus former l'équipe à l'utilisation du robot. En effet, le robot et le logiciel sont liés, notamment pour les stocks.

Après la signature du contrat en Mai 2021, et l'installation du robot début Novembre 2021, des réglages techniques ont été nécessaires pour une utilisation optimale.

## **D. Comparaison avant / après la robotisation de l'officine**

### **1. Réception de commande**

Pour comparer le temps que demande la réception d'une commande, j'ai demandé à une pharmacienne de chronométrer la réception (c'est-à-dire biper les boîtes, les ranger et préparer les promis).

- La plus courte : 3 minutes pour 10 boîtes.
- La plus longue : 2h20 pour 250 boîtes.

D'une manière générale, plus il y a de boîtes, plus cela prend de temps mais parfois, selon le nombre de patients à servir dans la pharmacie et le type de boîte, une petite commande peut prendre beaucoup de temps. Par exemple, une matinée il y a eu 415 boîtes à la réception et cela a pris 40 minutes.

En moyenne, il y a 116 boîtes à ranger par commande (c'est-à-dire 116 le matin et 116 l'après-midi) et cela prend 40 minutes.

Avec le robot, il suffit de prendre les caisses du grossiste et de mettre les boîtes dans le rangeur automatique du robot. Certaines boîtes sont à scanner manuellement pour éviter qu'elles ne cassent (les sirops par exemple). Cela prend, au maximum, 20 minutes.

Même s'il y a du monde dans la pharmacie, il est ainsi possible de prendre quelques minutes pour débiter la réception puisque c'est le robot qui rangera les boîtes.

Sans robot, il faut parfois attendre plus d'1 heure pour commencer la réception.

Le robot permet donc un gain de temps non négligeable pour la réception de commande.

### **2. Délivrance d'ordonnances**

Concernant la délivrance d'une ordonnance, j'ai choisi des ordonnances types (traitement habituel chronique et traitement aigus).

Le temps pour délivrer l'ordonnance a été chronométré, c'est-à-dire de la réception de l'ordonnance à la facturation des boîtes. Cela a été réalisé une première fois sans le robot puis avec le robot, dans 2 pharmacies différentes, de même taille et par 2 personnes différentes ayant la même expérience.

Le but ici est de comparer une délivrance sans robot et une autre avec robot afin de vérifier si l'argument avancé par les fournisseurs, à savoir « le robot permet une délivrance plus rapide », peut être vérifié.

| <b>Ordonnance</b>   | <b>Temps pour délivrer l'ordonnance sans robot (en minutes)</b> | <b>Temps pour délivrer l'ordonnance avec robot (en minutes)</b> |
|---------------------|---|---|
| <b>Ordonnance 1</b> | 2 minutes 30  | 1 minute 02   |
| <b>Ordonnance 2</b> | 4 minutes   | 2 minutes 12  |
| <b>Ordonnance 3</b> | 3 minutes 15  | 1 minute 23   |
| <b>Ordonnance 4</b> | 7 minutes 08  | 7 minutes 06  |
| <b>Ordonnance 5</b> | 9 minutes 40  | 8 minutes 04  |
| <b>Ordonnance 6</b> | 3 minutes 01  | 1 minute 35   |
| <b>Ordonnance 7</b> | 2 minutes 57  | 1 minute 07   |
| <b>Moyenne</b>      | <b>5 minutes 01</b>   | <b>3 minutes 18</b>   |

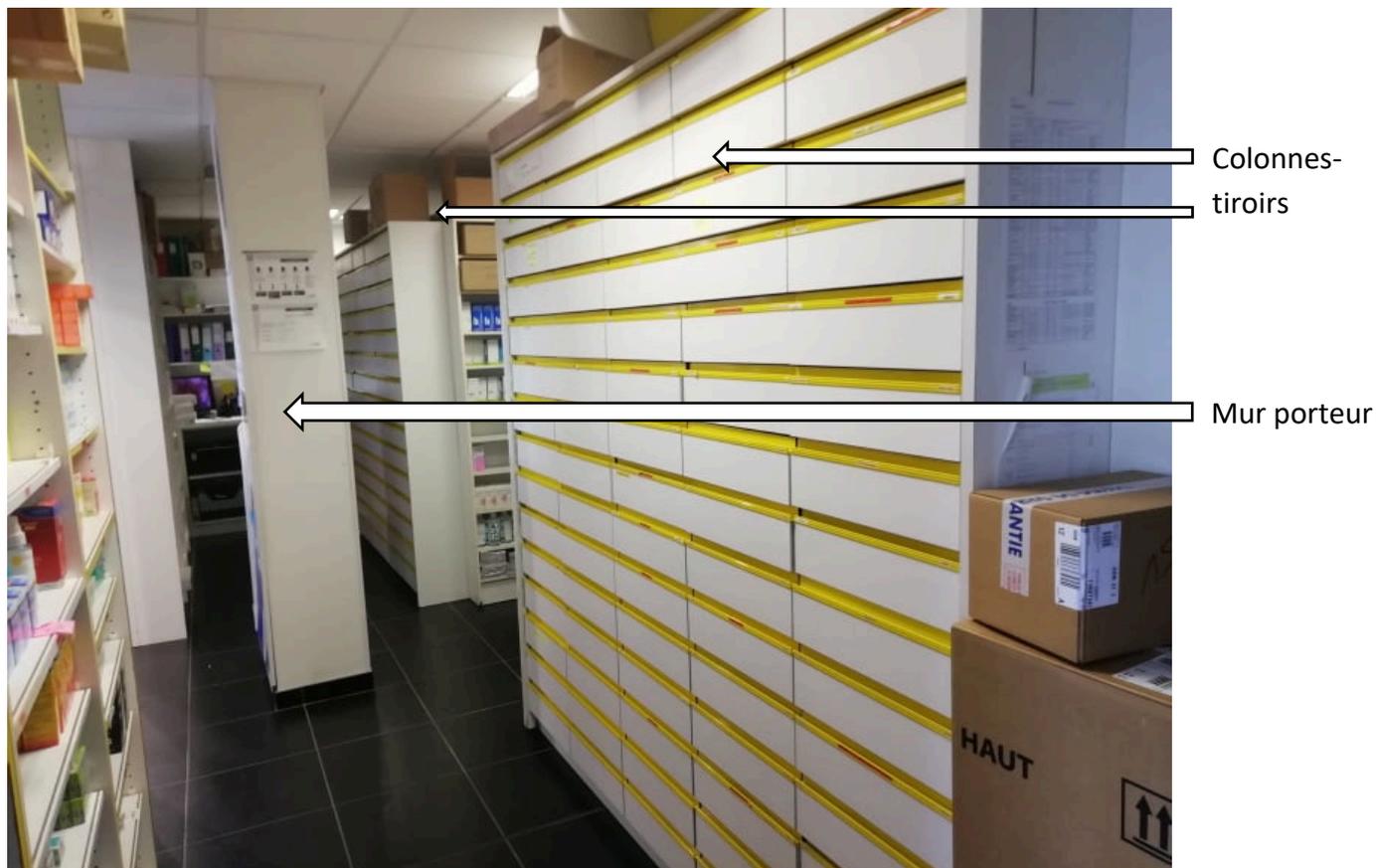
D'après le comparatif réalisé, le robot permet une délivrance plus rapide de l'ordonnance. Un gain d'environ 2 minutes est constaté sur 7 ordonnances. Ainsi, à l'échelle d'une journée, le temps dégagé permet de le consacrer à d'autres tâches.

### 3. Photographies de la pharmacie

#### Avant les travaux



*Figure 42 : Photo des colonnes-tiroirs de la pharmacie 1*



*Figure 43 : Photo des colonne-tiroirs de la pharmacie 2*

Ces deux photographies montrent l'arrière (le back-office) de la pharmacie (de 2 prises différentes), où sont stockées la plupart des boîtes de médicaments délivrées sur ordonnance. Le mur porteur (le poteau) ne peut pas être enlevé pour placer le robot. Cet espace est donc devenu un lieu de préparation des commandes, appels téléphoniques, etc pour le personnel.



*Figure 44 : Photo du rayon enfant de la pharmacie*

Sur cette photographie, on peut y voir le rayon enfant de la pharmacie. C'est à cet endroit que le robot a été installé.

Tout à fait à droite, on peut apercevoir un comptoir.

## Pendant les travaux

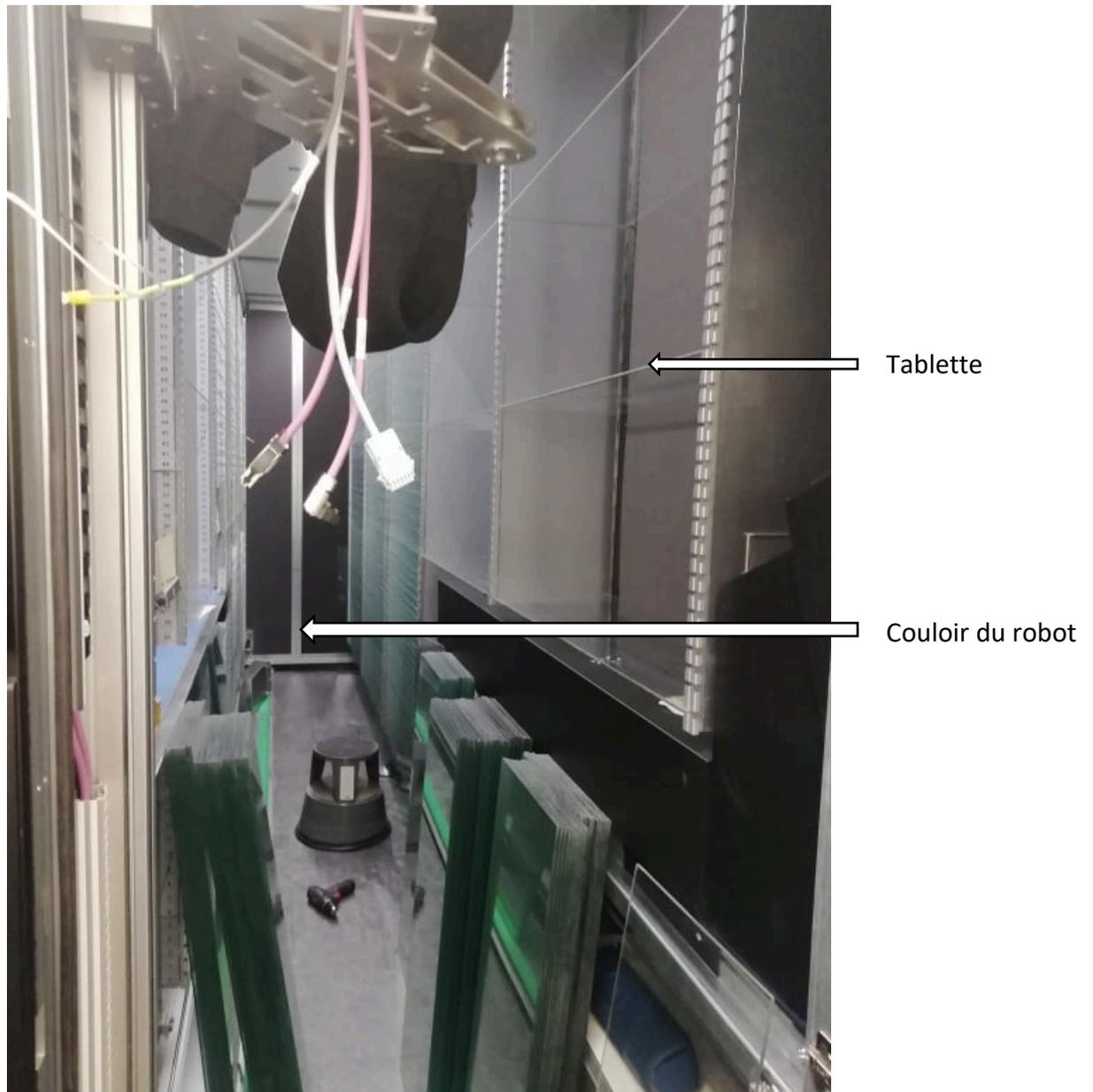


*Figure 45 : Photo de l'ancien rayon enfant, pendant les travaux*

L'ancien emplacement du rayon enfant est repeint pour accueillir le robot.

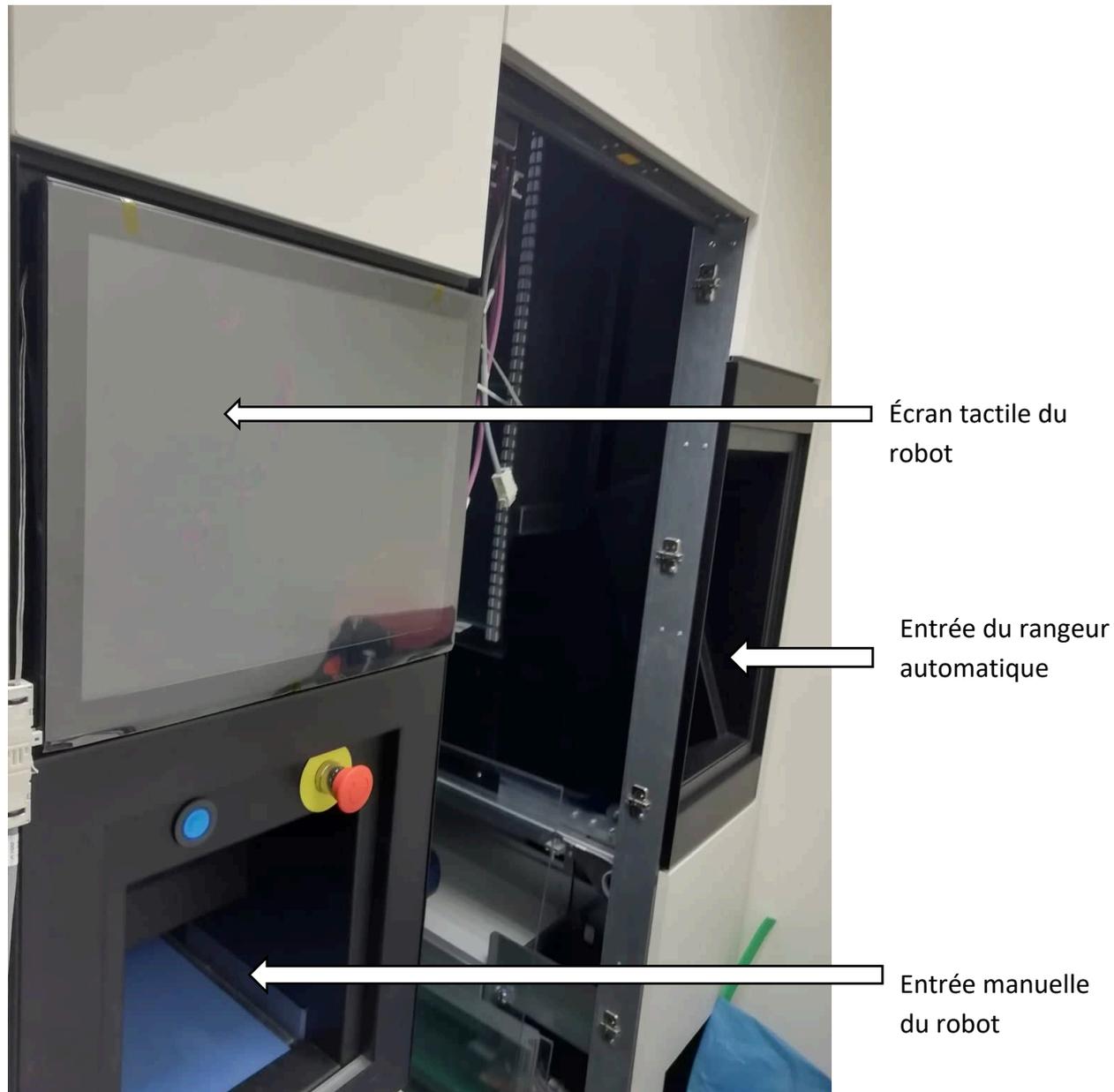
A droite, derrière les comptoirs, on peut voir un mur. Celui-ci a été abattu afin d'agrandir l'espace. Les 4 comptoirs ont été placés parallèlement au robot. Ainsi, le robot est juste derrière les comptoirs.

Le guichet de garde n'est pas déplacé.



*Figure 46 : Photo de l'intérieur du robot pendant son installation*

Sur cette photographie, on peut voir l'installation de l'intérieur du robot.  
Des plaques de verre (les tablettes) sont posées afin de stocker les boites de médicament.



*Figure 47 : Photo de l'extérieur du robot pendant son installation*

A gauche, l'écran tactile permet de gérer le robot.

Juste en dessous, le tapis permettant une entrée manuelle des boîtes.

Au centre, la porte (qui n'est pas encore mise en place) pour rentrer dans le robot, si besoin.

A droite, l'entrée du rangeur automatique où sont déversées les caisses de médicaments.

Le bouton rouge permet l'arrêt du robot s'il y a un problème, le bouton bleu permet l'activation du rangeur automatique pour le rangement des boîtes.

Après les travaux



*Figure 48 : Photo du back-office 1*

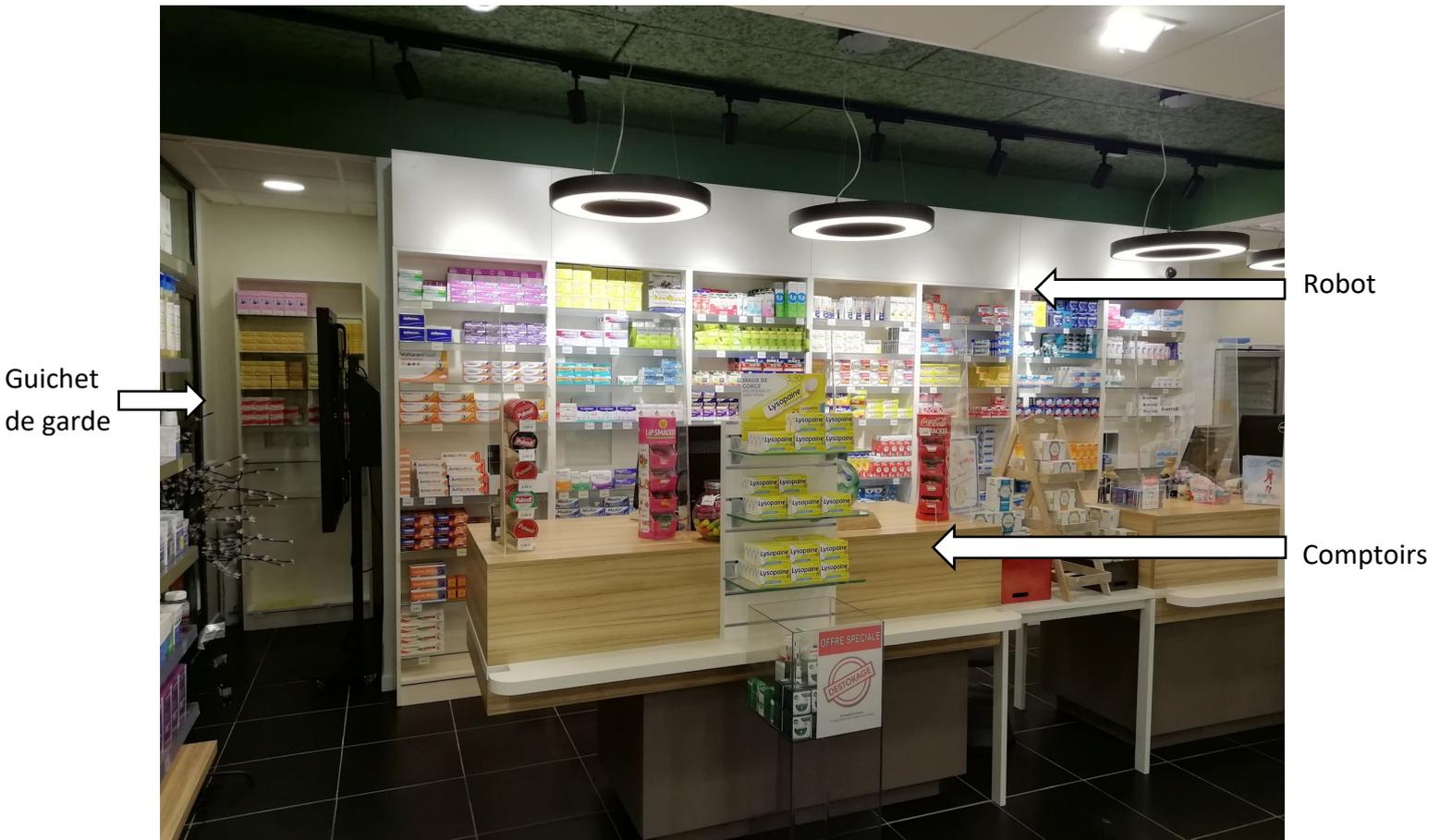


*Figure 49 : Photo du back-office 2*

Ces deux photographies montrent le back-office de la pharmacie, après les travaux. Les colonnes-tiroirs ont été retirées pour laisser place à des armoires permettant du rangement. C'est également devenu l'espace de travail réservé au personnel, notamment pour l'administratif (appeler un médecin, réception de commandes, ...).



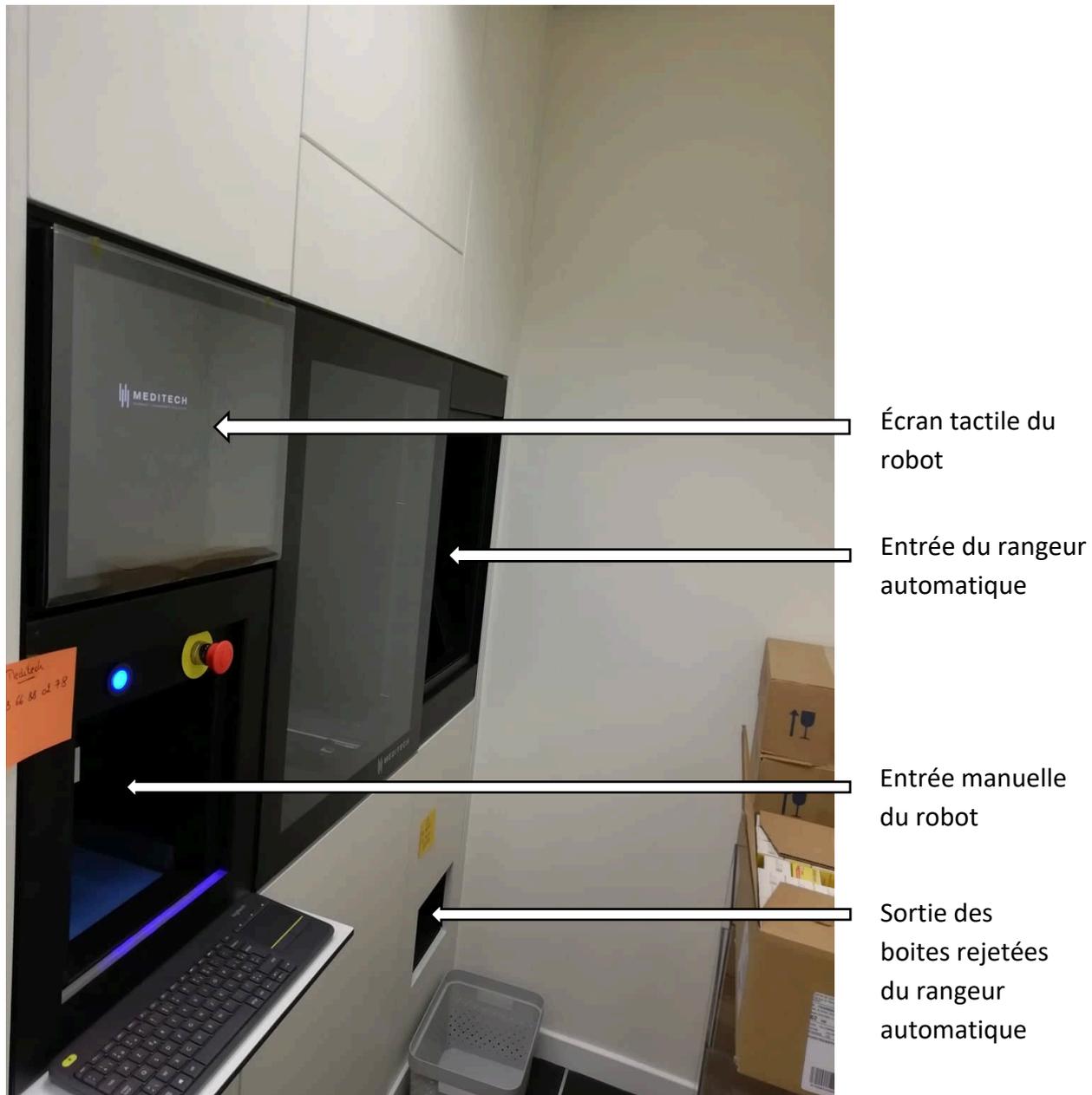
*Figure 50 : Photo de la pharmacie, travaux terminés 1*



*Figure 51 : Photo de la pharmacie, travaux terminés 2*

L'ancien rayon enfant, devenu l'emplacement du robot. Ainsi, à chaque poste d'ordinateur se trouve une sortie du robot pour délivrer les boîtes de médicaments. Au total, il y a 4 comptoirs donc 4 sorties.

Le robot se trouve derrière le mur de produits conseils.



*Figure 52 : Photo du point de commande du robot*

A gauche, se trouve l'entrée manuelle du robot. On y scanne la boîte puis on la pose sur le tapis. L'entrée manuelle sert notamment à scanner les flacons, qui peuvent se casser s'ils tombent. Elle permet également de remettre en stock une boîte par exemple.

A droite, se trouve le tapis du rangement automatique où l'on déverse les caisses reçues. Juste en dessous, se trouve la sortie pour les boîtes rejetées par le rangeur automatique (boîte inconnue, ouverte, ...). De même, il existe une sortie pour les boîtes rejetées au niveau de l'entrée manuelle.

Enfin, le robot permet un confort pour toute l'équipe officinale, un gain de temps non négligeable dans la réception de commande mais aussi un gain de place puisque les boîtes sont rangées dans un espace compact. De plus, les périmés sont mieux gérés puisque le robot sort, pour une référence demandée, la boîte dont la date de péremption est la plus courte en premier. Même si des agencements techniques et pratiques ont été nécessaires et ont demandé un temps d'adaptation, l'équipe officinale est satisfaite du résultat.

## Conclusion

Robotiser son officine, c'est réfléchir au changement et à améliorer sa pharmacie, c'est avoir une vision moderne de la pharmacie.

L'idée de robotiser son officine est de gagner sur la partie back-office en supprimant les colonnes-tiroirs et en dégagant de la place en front officine pour la parapharmacie, qui peut être plus rentable. En effet, aujourd'hui les pharmaciens sont chahutés sur les marges des médicaments et beaucoup souhaitent développer la parapharmacie.

Mais en s'équipant donne-t-on réellement plus de conseils aux patients ? Ou cela reste une impression ?

Une chose est sûre, en s'équipant d'un robot, il n'est plus question de parcourir des kilomètres au sein de la pharmacie, tous les jours. Également, il n'est plus question d'ouvrir et de fermer les tiroirs à longueur de journée, fini donc les tendinites !

Ainsi, le robot a su trouver sa place permettant un confort non négligeable pour le personnel.

Selon moi, le robot est une évolution technologique indispensable.

Tout d'abord, s'équiper d'un robot c'est s'inscrire dans un monde moderne, de technologie. Ensuite, de nombreuses missions se développent dans les pharmacies, comme la vaccination ou les entretiens, et le robot permet de dégager du temps notamment en se déchargeant du rangement des boîtes.

Enfin, n'oublions pas que les patients souhaitent être servis rapidement, le plus souvent, et le robot permet une délivrance rapide et ainsi de répondre à ces attentes.

Il me paraît important de faire appel à plusieurs entreprises lorsque l'on souhaite s'équiper, tout d'abord pour déterminer les besoins exacts mais aussi pour trouver la meilleure solution. En effet, une entreprise qui ne fabrique que des robots, proposera forcément un robot alors que la solution idéale peut être un robot hybride.

Concernant l'implantation de la machine, une installation au sous-sol ralentira un peu la délivrance de par les mécanismes nécessaires pour remonter les médicaments alors que, depuis l'étage principal, la gravité est un avantage.

Pour terminer, il est important de faire attention au stock réel pour éviter d'investir dans une machine trop petite ou trop grande. En effet, la taille du robot sera fonction du stock robotisable il est donc indispensable d'anticiper certaines fluctuations de stocks.

Finalement, robotiser son officine ou pas, est un choix purement personnel. L'arrivée de jeunes titulaires devrait encore accroître le marché de la robotisation en officine.



# **ANNEXES**

Annexe 1 : Questionnaire mis en ligne en 2021

## **Les robots en officine : Questionnaire destiné aux titulaires d'officine.**

### **Généralités**

#### 1/ Êtes-vous ?

- Un homme
- Une femme
- Ne souhaite pas répondre

#### 2/ Quel âge avez-vous (cela me permettrait d'interpréter la donnée âge/robot) ?

X ans

#### 3/ Est-ce votre première installation ?

Oui

Non

#### 4/ Depuis quand êtes-vous installé dans cette pharmacie ?

X ans

#### 5/ Dans quelle ville exercez-vous (si vous ne souhaitez pas le communiquer, merci de donner le nombre d'habitants dans la ville ainsi que la région) ?

#### 6/ Êtes-vous associé ?

- Oui
- Non

### **Informations sur votre pharmacie**

#### 7/ Votre officine se trouve dans un milieu :

- Rural
- Quartier
- Centre-ville
- Centre commercial

#### 8/ Quel est le logiciel utilisé dans votre pharmacie ?

#### 9/ Quel est le nombre de point de vente ?

#### 10/ Quel est le nombre de clients par jour ?

- < 100 / jour
- 100 à 200 / jour
- 200 à 300 / jour
- 300 à 400 / jour
- 400 à 650 / jour
- > 650 / jour

11/ Quel est votre chiffre d'affaire annuel ?

- < 1 million
- 1 à 2 millions
- 2 à 3 millions
- 3 à 4 millions
- 4 à 6 millions
- > 6 millions

12/ Quelle est la surface de votre officine (m<sup>2</sup>) ?

13/ Quel est le % de surface dédié au back office (environ) ?

14/ Quel est le % de surface dédié à la vente (environ) ?

15/ Combien avez-vous de salariés (hors employé d'entretien) ?

16/ Combien de vos salariés travaillent à temps plein ?

17/ Combien de vos salariés travaillent à temps partiel ?

### **Informations sur le robot**

18/ Avez-vous un robot ?

- Oui
- Non

#### **➔ Si oui**

- Quel est le nom du robot ?
- Est-ce un robot hybride / mixte (automate + robot) ?
  - Oui
  - Non
- En quelle année l'avez-vous installé ?
- Pourquoi avoir choisi ce modèle ?
- Quel est son prix (installation comprise) ?
  - < 150 000 euros
  - Entre 150 000 euros et 200 000 euros

- > 200 000 euros
- Combien de boites peut-il contenir
- Combien de boites en contient-il quotidiennement ?
- Quelle est la surface dédiée à ce robot ?
- Le robot est-il placé directement derrière le comptoir ?
  - Oui
  - Non
- Le robot contient :
  - des médicaments d'ordonnance
  - des médicaments OTC
  - de la parapharmacie
- Le chiffre d'affaire a-t-il augmenté depuis ? Si oui, de combien ?
- Y-a-t-il moins d'erreurs de stock ?
  - oui
  - non
- Constatez-vous moins de démarque inconnue dans votre officine ?
  - oui
  - non
- Quel est le coût de la maintenance par an ?

Pouvez-vous citer quelques avantages ?

Pouvez-vous citer quelques inconvénients ?

**→ Si non**

Envisagez-vous de vous équiper ?

- Si oui, pourquoi ?
- Si non, pourquoi ?

Vous pouvez me faire part de vos remarques :  
zone libre.

**Les questions surlignées en vert sont à réponse obligatoire.**



# **BIBLIOGRAPHIE**

1. Histoire de la pharmacie → de l'apothicaire au pharmacien moderne [En ligne]. Cabinet Plumecocq. 2020 [cité le 15 sept 2021]. Disponible: <https://www.cabinet-plumecocq.fr/blog/histoire-pharmacie/>
2. [En ligne]. Fondation de la Société de pharmacie de Paris (FranceArchives); [cité le 27 avr 2022]. Disponible: <https://francearchives.fr/commemo/recueil-2003/38868>
3. [En ligne]. Article 38 - LOI n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires - Légifrance; [cité le 16 sept 2021]. Disponible: [https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article\\_io/JORFARTI000020879490?r=YLo4d19zie](https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_io/JORFARTI000020879490?r=YLo4d19zie)
4. Fed Santé [En ligne]. Le métier de pharmacien vu par les futurs professionnels; [cité le 16 sept 2021]. Disponible: <https://www.fedsante.fr/actualites-fed-sante/evolution-du-metier-de-pharmacien-l-avenir-vu-par-les-futurs-professionnels>
5. [En ligne]. Journée mondiale du diabète : une campagne de dépistage lancée en pharmacie d'officine; [cité le 16 sept 2021]. Disponible: <http://www.grand-est.ars.sante.fr/journee-mondiale-du-diabete-une-campagne-de-depistage-lancee-en-pharmacie-dofficine>
6. Pharmagest [En ligne]. Qu'est-ce que la sérialisation ? - Blog Pharmagest; 31 juill 2020 [cité le 9 janv 2022]. Disponible: <https://pharmagest.com/quest-ce-que-la-serialisation/>
7. SERIALISATION, en pratique [En ligne]. USPO. 2021 [cité le 17 sept 2021]. Disponible: <https://uspo.fr/serialisation-en-pratique/>
8. Ministère des Solidarités et de la Santé [En ligne]. A D, A D. Objectif sérialisation : 100% des officines de pharmacie connectées fin 2021; 17 sept 2021 [cité le 17 sept 2021]. Disponible: <https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/communiqués-de-presse/article/objectif-serialisation-100-des-officines-de-pharmacie-connectees-fin-2021>
9. Thèse Basset-Poux S. Automatisation, robotisation: des réponses aux nouvelles contraintes pharmaceutiques et économiques.
10. Medistore STD [En ligne]. Label Pharma. [cité le 9 janv 2022]. Disponible: <http://www.labelpharma.eu/fr/produits/medistore-std/>
11. [En ligne]. AUTOMATES ET ROBOTS DES SOLUTIONS POUR PETITS ET GRANDS - Le Moniteur des Pharmacies n° 2990 du 29/06/2013 - Revues - Le Moniteur des pharmacies.fr; [cité le 27 avr 2022]. Disponible: <https://www.lemoniteurdes-pharmacies.fr/revues/le-moniteur-des-pharmacies/article/n-2990/automates-et-robots-des-solutions-pour-petits-et-grands.html>
12. robots et automates officine : robotiser pour moderniser ma pharmacie [En ligne]. [cité le 27 avr 2022]. Disponible: <http://mekapharm.com/fr/le-convoyage-fr/>
13. Transport de médicaments par tube pneumatique pour pharmacie [En ligne]. [cité le 24 sept 2021]. Disponible: <https://www.transport-pneumatique.fr/transport-pneumatique-pharmacies/>
14. Thèse Chavarria P. Etat des lieux de l'automatisation de la délivrance en pharmacie d'officine : quelles attentes ? quels résultats ?
15. Le Pharmacien de France - Magazine [En ligne]. Ma vie avec un robot; 13 nov

- 2017 [cité le 18 sept 2021]. Disponible: <http://www.lepharmaciendefrance.fr/article-print/ma-vie-avec-un-robot>
16. BD ROWA [En ligne]. Gölzer B. BD Rowa Vmax- robot de pharmacie pour stocker et délivrer les médicaments; [cité le 27 mars 2022]. Disponible: <https://rowa.de/fr/solutions/stocker-choisir/bd-rowa-vmax/>
17. Swisslog Healthcare [En ligne]. Robot pharmacie - EvoTec; [cité le 27 mars 2022]. Disponible: <https://www.swisslog-healthcare.com/fr-fr/produits/automatisation-de-la-pharmacie/evotec>
18. Pharmagest [En ligne]. Sintesi La solution de robotisation qui répond à toutes les exigences; [cité le 27 sept 2021]. Disponible: <https://pharmagest.com/solutions/sintesi/>
19. Automatisation [En ligne]. TecnyFarma. [cité le 24 sept 2021]. Disponible: <http://www.tecnyfarma.be/automatisation/>
20. Snapshot [En ligne]. [cité le 9 janv 2022]. Disponible: <http://mekapharm.com/fr/omega/>
21. [En ligne]. Robot Caïman, le compagnon idéal de l'automate dans votre pharmacie; [cité le 27 mars 2022]. Disponible: <http://www.pharmax.fr/robotCaiman>
22. Medistore STD [En ligne]. Label Pharma. [cité le 27 mars 2022]. Disponible: <http://www.labelpharma.eu/fr/produits/medistore-std/>
23. Medistore Brilliant [En ligne]. Label Pharma. [cité le 27 mars 2022]. Disponible: <http://www.labelpharma.eu/fr/produits/medistore-brilliant/>
24. Label Pharma [En ligne]. Label Pharma. [cité le 18 sept 2021]. Disponible: <http://www.labelpharma.eu/fr/label-pharma/>
25. [En ligne]. Système de dispensation robotisé de boîtes de médicaments : Medimat; [cité le 27 sept 2021]. Disponible: <https://www.omnicell.fr/produits/systeme-de-dispensation-robotise-de-boites-de-medicaments-medimat>
26. [En ligne]. GO.compact: le robot compact pour la pharmacie; 16 sept 2016 [cité le 27 mars 2022]. Disponible: <https://www.gollmann.fr/index.php?id=229&L=2>
27. [En ligne]. GO.direct : Gollmann GmbH; [cité le 27 mars 2022]. Disponible: <https://www.gollmann.fr/index.php?id=632&L=2>
28. [En ligne]. Accueil Gollmann Kommissioniersysteme; 17 oct 2018 [cité le 24 sept 2021]. Disponible: <https://www.gollmann.fr/index.php?id=100&L=2>
29. Pharmagest [En ligne]. [fr]Sellen | Pharmagest[en]Sellen, je m'appelle Sellen[:]; [cité le 26 sept 2021]. Disponible: <https://pharmagest.com/solutions/sellen-robotisation-pharmacie/>
30. MT.XS [En ligne]. Meditech. [cité le 27 mars 2022]. Disponible: <https://www.meditech-pharma.com/fr/produits/robots-de-pharmacie-fr/mt-xs-modele-standardise/>
31. MT.XL [En ligne]. Meditech. [cité le 27 mars 2022]. Disponible: <https://www.meditech-pharma.com/fr/produits/robots-de-pharmacie-fr/mt-xl/>
32. BD ROWA [En ligne]. BD Rowa - Robots et solutions digitales pour pharmacies, hôpitaux et autres activités; [cité le 23 sept 2021]. Disponible: <https://rowa.de/fr/>
33. [En ligne]. Pharmax: Description du robot Caiman - Robotisation pharmaceutique; [cité le 30 sept 2021]. Disponible: [http://www.pharmax.fr/robotCaiman\\_services](http://www.pharmax.fr/robotCaiman_services)

**DEMANDE D'AUTORISATION DE SOUTENANCE  
THÈSE D'EXERCICE**

Nom et Prénom de l'étudiant : PREVEZ Elise INE : 2927051424

Date, heure et lieu de soutenance :

Le 24 Juin 2022 à 13h15 Amphithéâtre ou salle : Curie

**Engagement de l'étudiant - Charte de non-plagiat**

J'atteste sur l'honneur que tout contenu qui n'est pas explicitement présenté comme une citation est un contenu personnel et original.

Signature de l'étudiant :

*Elise Prevez*

**Avis du directeur de thèse**

Nom : Florin-Muschert

Prénom : Susanne

Favorable

Défavorable

Motif de l'avis défavorable : \_\_\_\_\_

Date : 30/03/2022

Signature :

*Susanne Florin-Muschert*

**Avis du président du jury**

Nom : Florin-Muschert

Prénom : Susanne

Favorable

Défavorable

Motif de l'avis défavorable : \_\_\_\_\_

Date : 30/03/2022

Signature :

*Susanne Florin-Muschert*

**Décision du Doyen**

Favorable

Défavorable

Le 13/04/2022

Le Doyen

*B. Allorge*  
B. ALLORGE

NB : La faculté n'entend donner aucune approbation ou improbation aux opinions émises dans les thèses, qui doivent être regardées comme propres à leurs auteurs.

Université de Lille  
FACULTE DE PHARMACIE DE LILLE  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**  
Année Universitaire 2021/2022

**Nom : PRÉVOST**

**Prénom : Clara**

**Titre de la thèse : Pourquoi et comment robotiser son officine en France ?**

**Mots-clés : Officine – automatisation – robot – agencement – fournisseurs - étude de cas.**

---

**Résumé :** Depuis une dizaine d'années, l'automatisation de la délivrance se démocratise. En effet, les missions du pharmacien évoluent, les robots ont su trouver leurs places dans les officines. Ainsi, le pharmacien et son équipe se déchargent de certaines charges répétitives, cela permet de consacrer du temps aux nouvelles missions. Pour s'équiper, il existe plusieurs fournisseurs sur le marché proposant différentes solutions. Une enquête auprès de titulaires d'officines a été menée afin d'en savoir un peu plus sur les motivations de l'automatisation. Une étude de cas a également été réalisée. En quoi cela améliore le quotidien ? Est-ce indispensable ?

---

**Membres du jury :**

**Président :** Susanne Muschert, Docteur en Pharmacie, Faculté de Lille

**Assesseur :** Bertrand Decaudin, Docteur en Pharmacie, Faculté de Lille

**Membres extérieurs :**

- Mathilde Sowinski, Docteur en Pharmacie, Pharmacie des Arts - Calais
- Vincent Deltour, Directeur commercial France - Meditech