



Reçu le :  
28 mai 2013  
Accepté le :  
25 juin 2013



# Developing an innovative oral unit dose robot dispenser: Patient care performance and industrial perspectives<sup>☆</sup>

Développer un système de production de doses-nominatives buvables : perspectives hospitalières et industrielles

F.J. Lagrange<sup>\*</sup>, F. Jacq

*Pierre-Lôo Hospital Pharmacy, 51, rue des Hostelleries, BP 137, 58405 La Charité-sur-Loire, France*

Available online at

**ScienceDirect**

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

## Summary

**Introduction.** New technology has been embraced everywhere for improving the performance patient care. In particular, this concerns professional machine that features advanced and digital technology. There are four main reasons for the development of pharmacy unit dose packaging machine speeds up: an accurate dosage of the doses prepared, provided and administered (fewer mistakes which is especially important as ambulant care grows, requiring patients to self-administer drugs), a closer and more interactive follow-up for high alert drugs (management of the controlled ward stock [floor-stock]), enhanced productivity (saving nurses time and resources while reducing the need for time-consuming pharmaceutical manual processes), natural idea that the automated packaging system can be electronically integrated and connected to the web network. However, it is of concern that powdery pill residue can be produced by robotic dispensing equipment in pharmacies. The primary objective of the study is to present the pharmaceutical aspects of the development of an innovative packaging system for enabling the automation of the liquid unit doses preparation and the critical steps of compounding in two hospitals.

**Materials and methods.** To ensure mastery of the latest technologies and surround itself with better skills, our team of hospital pharmacists called on different experts in the fields of automation, computer electronics and machining, with whom it has regular partnerships. The group was committed in developing upgrading solutions appropriately for secure and accurate preparation of liquid unit doses. The innovative machine should be able to communicate to the software for drug prescription and dispensing. Doses produced

## Résumé

**Introduction.** Les nouvelles technologies ont embrassé les domaines de la santé partout où elles peuvent aider à l'amélioration et à la sécurisation des patients. Il s'agit notamment d'automates de production aux technologies numériques. Quatre raisons principales expliquent le développement de l'automatisation de la dispensation des doses nominative en pharmacie : une exactitude accrue des doses préparées, dispensées et administrées (moins d'erreurs ce qui est particulièrement important alors que les soins ambulatoires se développent, avec parfois une prise par le patient lui-même), un suivi plus rigoureux des médicaments à risque (gestion des dotations), une amélioration de la productivité (gain de temps de soin, limitation des tâches manuelles), l'idée de connecter et de rendre accessible l'appareil de production au réseau web (intranet). L'objectif principal de l'étude est de présenter les aspects pharmaceutiques du développement d'un système performant qui automatise désormais la préparation de doses unitaires orales liquides de deux établissements de santé.

**Matériel et méthodes.** Pour garantir la maîtrise des dernières technologies et s'entourer des meilleures compétences, une équipe de pharmaciens hospitaliers a fait appel à plusieurs experts dans les domaines de l'automatisme, de l'informatique, de l'électronique et de l'usinage, et entretient avec eux une coopération régulière. Le groupe s'est engagée dans la conception d'un automatisme complet capable de sécuriser la préparation, garantir la précision jusqu'aux plus faibles volumes, la non-contamination, de connexion à tous les logiciels de prescription-dispensation avec une cadence supérieure à 200 doses à l'heure et des conditions de qualité pharmacopée.

<sup>☆</sup> The Editorial board of *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien* considers each published article for funding English translation and online publication of the most relevant article per issue. A research grant was awarded to F. Lagrange, et al. *Pharm Hosp Clin* 2014;49(1):43–56.

DOI of original article: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phclin.2013.06.001>

<sup>\*</sup> Corresponding author.

e-mail : [dr.lagrange.fabrice@gmail.com](mailto:dr.lagrange.fabrice@gmail.com) (F.J. Lagrange).

speeds up to 200 units an hour complying with quality standards in European Pharmacopoeia. Supported initially by a grant from the French National Agency for the Promotion of Research (ANVAR), and then joined by the French National Center of Hospital Expertise (CNEH), our hospital continued to promote the project. Our innovative packaging system integrates digital elements of positioning and allowing software to make quantified displacements most adapted to maximise the compounding process (see video).

**Results.** The development of the APG/RMD818 High-Speed liquid unit dose packaging machine since 2003 was a technological milestone in pharmaceutical automation engineering. Coherence and pharmacotechnical performance throughout the designing, development and production stages of the packaging machine and its process control software system have been reported. Our machine is thus well suited to replace a “siloe” approach of preparation of liquid dose in each nursing unit (50 to 18,000  $\mu$ L). Our developments have resulted in ordering a second machine for another hospital pharmacy producing 180,000 doses/year.

**Conclusion.** There have been a few robust evaluations of the hospital and industrial co-development in pharmaceutical automation engineering. With regards to other systems, our machine is innovative because it embarks up to 20 different oral solutions for each packaging run. Nevertheless, an add-on software module allows the automatic machine to directly import data from medical orders of the Hospital Information Systems (HIS). Our liquid unit dose packaging machine is a simple-to-use automated system that is supplied with powerful and stable calibrations that does not need any daily calibration control. The machine operator will support only the replacement of consumables, collection of patients cups and quality controls checks based on good manufacturing practices and hygiene requirements. Unlike solid oral dose packaging machine, the liquid unit dose packaging machine does not produce powdery pill residue likely to cross-contaminate medications. The budgetary evaluation for the use of the automatic liquid unit dose machine have been previously published. Thus, the present study and two machines used for production in two hospitals may convince anyone who questioned the value of the concept.

© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**Keywords:** Preparation, Packaging technology, Digital, Automated packaging system, Computer electronics, Pharmacy, Compounding, Video, Calibration, Oral solutions, Pump, Paediatric drug, Dust, Pill residue, Cross-contamination

## Introduction

To secure the use of drugs in healthcare settings, several technologies have been established [1–6]. It is in particular about automation of production to digital technologies [7]. Four reasons explain the development of pharmacy unit dose packaging machine: an accurate dosage of the doses

D’abord soutenu par l’ANVAR et le CNEH, un centre hospitalier a continué à porter seul ce projet. La machine automatique a été constituée d’éléments de positionnement numérique et d’un logiciel de contrôle permettant d’effectuer des déplacements quantifiés afin de maximiser cette activité de pharmacotechnie.

**Résultats.** Nous rapportons ici le résultat du développement hospitalier et industriel d’un automate et de son logiciel, ainsi qu’une description de ses mises en application. Les performances de cet automate sont adaptées pour remplacer la préparation cloisonnée des gouttes dans chaque unité de soin (50 à 18 000  $\mu$ L). Les développements se sont poursuivis pour doter un centre hospitalier du modèle 2012 (180 000 doses/an).

**Discussion et conclusion.** Il existe peu de données sur le développement hospitalier et industriel de l’automatisation de la production. Il s’agit d’un automate original car il embarque jusqu’à 20 solutions différentes pour chaque cycle de production. Polyvalent, son module de connexion au SIH lui permet d’intégrer directement les lignes de prescriptions médicales des ordonnances. L’activité de l’opérateur est limitée au chargement du consommable, au déchargement des godets dose en fin de cycle, aux exigences relatives à l’hygiène et aux bonnes pratiques de pharmacie et aux contrôles qualités. L’équipement est pré-calibré et les calibrations journalières ne sont pas nécessaires comme avec d’autres systèmes. L’évaluation pré et post-implantation a été préalablement publiée. Le reconditionnement des formes buvables liquides par ce processus pourrait présenter un plus faible risque de contamination croisée entre doses par rapport aux automates prenant en charge des formes sèches déconditionnées. Cette étude et l’équipement d’un second centre hospitalier avec cette technologie montrent la fonctionnalité du concept et son utilité.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Mots clés:** Préparation pharmaceutique, Nouvelles technologie, Numérique, Conditionnement, Pharmacotechnie, Solution buvable, Automatisation, Automate, Circuit du médicament, Dispensation nominative, Vidéo, Calibration, Médicament pédiatrique, Pompe, Contamination croisée, Poussière de médicament

prepared, provided, and administered (fewer mistakes which is especially important as ambulant care grows, requiring patients to self-administer drugs), a closer and more interactive follow-up for high alert drugs (management of the controlled ward stock [floor-stock]), enhanced productivity (saving nurses’ time and resources while reducing the need for time-consuming pharmaceutical manual processes),

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1086302>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1086302>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)