

Unité d'évaluation des technologies et  
des modes d'intervention en santé (UETMIS)  

---

Centre hospitalier de l'Université de Montréal

**ORDONNANCES ÉLECTRONIQUES  
EN PHARMACIE  
IMPACTS ET DÉFIS**

*Préparé par*

Imane Hammana

Luigi Lepanto

Alfons Pomp



Juin 2020

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM). Ce document est également offert en format PDF sur le site Web du CHUM.

Auteurs : Imane Hammana, Ph. D.  
Luigi Lepanto, M.D., M. Sc., FRCP (C)  
Alfons Pomp, M.D., FRCSC, FACS

Pour se renseigner sur cette publication ou sur toute autre activité de l'UETMIS, s'adresser à :

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS)  
Centre hospitalier de l'Université de Montréal  
Bureau 4902  
1001, rue Saint-Denis  
Montréal (Québec) H2X 3H9  
Téléphone : 514 890-8000, poste 36132  
Télécopieur : 514 412-7460  
Courriel : detmis.chum@ssss.gouv.qc.ca

Comment citer ce document :

« Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS). Centre hospitalier de l'Université de Montréal. *Ordonnances électroniques en pharmacie. Impacts et défis*. Préparé par Imane Hammana, Luigi Lepanto et Alfons Pomp. Juin 2020 ».

ISBN 978-2-89528-136-8

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à condition que la source soit mentionnée.

## TABLE DES MATIÈRES

---

TABLE DES MATIÈRES .....	3
MISSION.....	5
RÉSUMÉ.....	6
EXECUTIVE SUMMARY .....	7
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES .....	8
AVANT-PROPOS.....	9
<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>10</b>
1.1 Rappel de la technologie.....	10
1.2 Question de recherche.....	10
<b>2 MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>11</b>
2.1 Recherche bibliographique.....	11
2.2 Critères d'inclusion et d'exclusion.....	11
2.3 Niveau de la preuve.....	11
<b>3 RÉSULTATS DE LA REVUE BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>11</b>
3.1 L'effet sur l'amélioration de la qualité et la sécurité des soins de santé.....	12
3.1.1 CADTH 2016 (15).....	12
3.1.2 La revue Cochrane 2017 (18).....	13
3.1.3 La revue systématique de Prgomet M et coll. 2016 (19).....	15
3.1.4 La revue systématique de Laurat Legat et coll., 2018 (22).....	16
3.1.5 Examen des revues systématiques Eden R et coll., 2018 (25).....	17
3.2 Les inconvénients liés à l'utilisation du SEOM.....	18
3.2.1 La revue systématique de Clare L Brown, 2016 (30).....	18
3.2.2 La revue systématique de Tolley CL et coll., 2017 (31).....	20
3.2.3 La revue systématique de Virginie Korb-Savoldelli, 2018 (32).....	22
3.2.4 La revue systématique publiée en 2018 par Carli D et coll. (33).....	23
3.2.5 La revue systématique N. Page, 201 (34).....	24
<b>4 LES DÉFIS D'IMPLANTATION DU SYSTÈME SEOM.....</b>	<b>25</b>
4.1 Revue systématique d'Albert Farre et coll., 2019 (35).....	25
4.2 La revue systématique d'Esmael Z et coll., 2017 (38).....	27
<b>5 GUIDES D'IMPLANTATION.....</b>	<b>29</b>
5.1 Systèmes de dossier médical électronique (DME) : un guide pour une implantation sécurisée. Australie 2017 (39).....	29
<b>6 ÉVALUATIONS ÉCONOMIQUES.....</b>	<b>31</b>
6.1 La revue systématique Zamzam Ahmed, 2016 (40).....	31
6.2 Évaluation terrain coût-efficacité Vermeulen, K. M. et coll., 2014 (44).....	33
<b>7 RETOUR SUR EXPÉRIENCES.....</b>	<b>35</b>
7.1 Ordonnance électronique : faire adhérer les praticiens (45).....	35

7.2	Examen comparatif des systèmes d'ordonnances électroniques : enseignements tirés des pays développés 2017 (47).....	37
7.3	Enquête de satisfaction auprès des prescripteurs; hôpitaux français (54).....	38
<b>8</b>	<b>MODÈLE PRÉDICTIF D'IMPLANTATION .....</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>DISCUSSION.....</b>	<b>40</b>
<b>10</b>	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>44</b>
<b>11</b>	<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>44</b>
	<b>ANNEXE 1 : STRATÉGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE .....</b>	<b>50</b>
	<b>ANNEXE 2 : DÉFINITIONS DES ERREURS D'ORDONNANCE DE MÉDICAMENTS UTILISÉES DANS LES ÉTUDES INCLUSES (19) .....</b>	<b>51</b>
	<b>ANNEXE 3 : MODÈLES D'ADOPTION DES HÔPITAUX AMÉRICAINS : ANALYSE RÉTROSPECTIVE ET MODÈLE PRÉDICTIF (55).....</b>	<b>52</b>
	<b>ANNEXE 4 : TRACÉ DU MODÈLE PRÉDICTIF D'ADOPTION AU SEIN DES HÔPITAUX AMÉRICAINS 2014-2035 .....</b>	<b>53</b>

#### Liste des tableaux

Tableau 1 - Récapitulatif des résultats, Cochrane 2017 (18).....	14
Tableau 2 - Thèmes clés, problèmes associés et recommandations; Clare L Brown et coll., 2016 (30).....	19
Tableau 3 - Solutions et recommandations; Tolley CL et coll., 2017 (31).....	21
Tableau 4 - Ensemble de thèmes et sous-thèmes générés à partir des documents inclus; Albert Farre et coll., 2019 (35).....	26
Tableau 5 - Description des études; Esmail Z et coll., 2017 (38).....	27
Tableau 6 - Classification des bénéfices compilés selon les 73 études retracées; Esmail Z et coll., 2017 (38) .....	28
Tableau 7 - Classification des risques et des préoccupations en matière d'ordonnance électronique selon les 73 études retenues; Esmail Z et coll. (38).....	28
Tableau 8 - Différents points soulevés dans le guide; Australie 2017 .....	30
Tableau 9 - Caractéristiques de chacune des études incluses; Zamzam Ahmed et coll., 2016 (40).....	31
Tableau 10 - Principaux résultats ; Zamzam Ahmed et coll., 2016 (40).....	32
Tableau 11 - Coûts des systèmes de commande de médicaments par patient/jour en euros; Vermeulen KM et coll., 2014.....	34
Tableau 12 - Caractéristiques des établissements impliqués représentatifs du paysage français, points tirés du document (45).....	35
Tableau 13 - Principes directeurs pour la planification et l'acquisition de saisie électronique des ordonnances par les médecins (SEOM) en établissement de santé au Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine (74).....	43

## MISSION

---

L'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) a pour mission de conseiller les décideurs du CHUM dans leurs choix de technologies et de modes d'intervention en santé, en basant sa méthodologie sur les données probantes, les pratiques les plus efficaces dans le domaine de la santé et l'état des connaissances actuelles. En outre, en conformité avec la mission universitaire du CHUM, elle travaille à diffuser les connaissances acquises au cours de ses évaluations, tant au sein de la communauté du CHUM qu'à l'extérieur, contribuant ainsi à l'implantation d'une culture d'évaluation et d'innovation.

En plus de s'associer aux médecins, aux pharmaciens, aux membres du personnel infirmier et aux autres professionnels du CHUM, l'UETMIS travaille de concert avec la communauté de pratique. Cette dernière est composée des unités d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé des autres centres hospitaliers universitaires, de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) ainsi que du Réseau universitaire intégré de santé de l'Université de Montréal (RUIS de l'UdeM).

L'UETMIS participe également au processus permanent d'amélioration continue de la performance clinique. Elle travaille de concert avec l'équipe de la gestion de l'information à élaborer des tableaux de bord permettant une évaluation critique et évolutive des secteurs d'activités cliniques. L'UETMIS propose des pistes de solution, contribuant à accroître la performance clinique par une analyse des données probantes et des lignes directrices cliniques, de même que des pratiques exemplaires. Cette démarche est réalisée en collaboration avec les gestionnaires (administratifs et cliniques).

### Divulgence de conflit d'intérêts

Aucun conflit à signaler

## RÉSUMÉ

---

L'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS-ICIS) a estimé que 700 décès annuels sont attribuables aux erreurs de médication, généralement secondaire à des ordonnances écrites illisibles ou incompréhensibles. Il serait donc logique de croire que l'ordonnance électronique de médicaments contribuerait à améliorer cette statistique.

Ce rapport passe en revue la littérature et discute des avantages et des inconvénients de ces systèmes avec ou sans systèmes d'aide à la décision clinique. Selon les données retracées, les ordonnances électroniques améliorent la fiabilité et l'exhaustivité ainsi que la lisibilité des ordonnances pour l'équipe de soins. Elles permettent également le suivi, la datation et la posologie de l'administration des médicaments.

Par contre, en milieu de soins primaires, ces systèmes ont peu d'effet sur les admissions/mortalité à l'hôpital ou les visites d'urgence. Il est également possible de tirer des conclusions limitées selon lesquelles les ordonnances électroniques préviennent les erreurs de transcription dans les établissements de soins aigus. Pour ce qui est des unités de soins intensifs, l'utilisation de l'ordonnance électronique entraîne une réduction significative des erreurs d'ordonnance et de mortalité, mais sans impact sur la durée du séjour. Finalement, dans le cas des allergies médicamenteuses, ces systèmes sont généralement compilés à un système d'aide à la décision clinique. Cependant, le manque de spécificité et l'incidence élevée de « fausses alarmes » conduisent à des comportements de contournement des alertes et à la fatigue des utilisateurs.

Lors de la planification des stratégies d'adoption, les organisations doivent tenir compte du fait que les systèmes d'aide à la décision clinique nécessitent la participation d'équipes multidisciplinaires solides, non seulement pour l'introduction initiale, mais aussi pour permettre une rétroaction suffisante et opportune dans l'optique d'optimiser les processus à mesure que leur utilisation se généralise.

Il existe des données raisonnables pour conclure que la saisie électronique de médicaments améliore la communication entre les cliniciens et les pharmaciens, réduit les erreurs de médication et les événements indésirables, ce qui améliore la sécurité des patients et l'efficacité opérationnelle. Par contre, cette technologie présente encore des défis particuliers secondaires à la possibilité d'erreurs intrinsèques liées au système lui-même, sans parler de la fatigue due aux alertes sans oublier le défi de confidentialité des données des patients.

Les organisations doivent aussi prendre en considération que même si les outils d'aide à la décision en pharmacie offrent un certain avantage financier au fil du temps pour les hôpitaux, ces systèmes continuent d'engendrer des coûts après un investissement initial substantiel afin d'avoir la capacité de s'adapter et de fournir une compatibilité avec d'autres types de plateformes et du fait qu'il est essentiel de maintenir une excellente interopérabilité des programmes pour faciliter la communication de données fiables et complètes. Les systèmes électroniques d'ordonnance et d'aide à la décision nécessitent également des financements importants et continus autant pour maintenir la participation de tous les membres de l'équipe multidisciplinaire que pour l'amélioration des programmes.

## EXECUTIVE SUMMARY

---

Electronic medication prescription should help to decrease the 700 annual deaths that the Canadian Institute for Healthcare Information (CIHI-ICIS) estimates are related to medication error – usually secondary to illegible or confusing written prescriptions.

This report reviews the literature and discusses the advantages and disadvantages of computerized physician order entry with or without clinical decision support systems. Electronic prescriptions improves the reliability and completeness as well as the legibility of the script for the patient care team. It also permits the timing and dosage of medication administration to be traced. Electronic prescriptions in the primary care setting have little effect on hospital admissions/mortality or emergency visits. There are also limited conclusions that can be drawn that electronic prescriptions prevent transcription errors in the acute care setting. In the intensive care units, however, using e-prescribing results in a significant reduction in prescription error and mortality but without impacting length of stay. As concerns medication allergies, the lack of specificity and strikingly high incidence of “false alarms” inevitably leads to alert fatigue by users of electronic systems.

The organization should take in consideration that clinical decision support systems require a robust multidisciplinary adoption strategy not only for the initial introduction but also to allow sufficient and timely feedback to optimize this method of prescribing as its use becomes more generalized in an organization. These are complex processes to set up in order to generate appropriate dosage alerts (if errors in prescription by medical professionals), medication duplication alerts or mistakes in drug selection from a drop-down list. It's also seems that decision support systems offer some financial advantage over time in hospitals but it is not clear that these benefits are transferable to other health organization structures.

There is reasonable data to conclude that electronic order entry improves clinicians communication with pharmacists, reduces medication error and adverse events which improves patient safety and operational efficiency. This technology still has particular challenges secondary to the possibility of intrinsic errors in the system related to medication choice and dosage not to mention alert fatigue as well as addressing issues of securing patients confidentiality. Importantly, these systems continue to engender costs, after a substantial initial investment, to have the capacity to adapt and provide compatibility to other types of electronic systems as it is essential to maintain excellent program inter-operability to facilitate communication between different networks. Electronic prescription and decision support systems also require significant ongoing disbursement to invest in the continuous participation of all members of the multidisciplinary team for system improvement and maintenance.

## ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

---

AM	Allergies aux médicaments
DME	Dossier médical électronique
IC	Intervalle de confiance
RR	Ratios de risque relatif
SADC	Système d'aide à la décision clinique
SEOM	Système électronique d'ordonnance médicament par les médecins
SICM	Saisie informatisée de commande médicaments



## AVANT-PROPOS

---

Selon l'Institute for Safe Medication Practices (ISMP), « les professionnels de la santé et les fournisseurs de soins de santé du pays devraient tirer parti rapidement et de manière agressive de la technologie d'ordonnance électronique afin de prévenir les erreurs de médication ».

Ce document indique qu'environ 700 décès au Canada sont causés chaque année par des erreurs liées aux médicaments, dont beaucoup auraient pu être évitées si davantage de médecins prescrivaient des médicaments par voie électronique.

# 1 INTRODUCTION

Il est de plus en plus clair que l'introduction de l'ordonnance électronique devient incontournable afin de faciliter la sécurité des exercices professionnels et leur qualité, tant au niveau des professionnels de la santé que de celui des patients. En effet, il a été maintes fois rapporté que l'écriture illisible ou la mauvaise interprétation des ordonnances manuscrites sont les principales causes d'erreurs des ordonnances pharmaceutiques.

Selon l'Institute for Safe Medication Practices (ISMP), « les professionnels de la santé et les fournisseurs de soins de santé du pays devraient tirer parti rapidement et de manière agressive de la technologie de prescription électronique afin de prévenir les erreurs de médication » (1, 2). Dans le même ordre d'idées, le rapport annuel de l'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS) rapporte que des centaines de vies pourraient être sauvées chaque année si le Canada disposait d'un système électronique d'ordonnance de médicaments. Ce document indique qu'environ 700 décès au Canada sont causés chaque année par des erreurs liées aux médicaments, dont beaucoup auraient pu être évitées si davantage de médecins prescrivait des médicaments par voie électronique. Le rapport lie directement ces erreurs à la mauvaise écriture des médecins et au fait que les pharmaciens doivent leur téléphoner pour poser des questions ou à la réticence des médecins à parler directement aux pharmaciens pour clarifier le contenu des ordonnances (1, 3).

En prenant en considération ces éléments, il serait logique d'avancer que les technologies d'ordonnance électronique devraient améliorer, d'une part, la lisibilité des ordonnances et de ce fait l'utilisation des médicaments et, d'autre part, contribueraient à détecter l'utilisation « abusive » de médicaments, ce qui pose dans de nombreux pays de multiples problèmes du fait que le nombre de molécules continue d'augmenter, que les soins de santé sont de plus en plus coûteux et que de plus en plus de patients sont polymédiqués (1).

Afin d'évaluer les bénéfices et les inconvénients de l'utilisation de ses systèmes sur la qualité et la sécurité des soins de santé et de faciliter les décisions stratégiques relativement à leurs déploiements, ce rapport présentera en premier lieu une revue de la littérature sur les avantages et les inconvénients liés à l'utilisation des systèmes de saisie électronique des ordonnances médicaments par les médecins (SEOM) qui sera suivie d'une énumération des éléments à considérer avant leur l'implantation dans les différents départements d'une organisation telle que le CHUM.

## 1.1 Rappel de la technologie

L'ordonnance électronique est un terme large qui signifie : utiliser les dispositifs informatiques pour saisir, modifier, réviser et générer ou transmettre des ordonnances de façon bidirectionnelle entre le point de service et le distributeur. Cette forme de technologie permettrait de communiquer en toute sécurité des informations relatives aux ordonnances entre les différentes parties impliquées (prescripteurs, dispensateurs, pharmacies, utilisateur) directement ou par le biais d'un intermédiaire utilisant différents supports électroniques (4-7).

Le système d'ordonnance électronique se connecte aux systèmes d'information des organisations de soins de santé telles que les hôpitaux, les centres de soins de santé et les pharmacies. Sa mise en œuvre pourrait résoudre de nombreux problèmes liés au processus d'ordonnance sur papier, ce qui se traduirait en avantages au niveau des coûts, de la réduction des erreurs d'ordonnance, de la lisibilité des ordonnances, d'une amélioration des résultats de traitement médicamenteux, d'une réduction de la paperasserie et d'un accès électronique à des informations actualisées sur la pharmacopée et les antécédents médicaux du patient en temps réel (8-12).

## 1.2 Question de recherche

Quelles sont les données probantes concernant :

- Les avantages et les inconvénients liés à ces systèmes.
- Quels sont les défis et les recommandations dans le cas d'un déploiement ?
- Que concluent les expériences des utilisateurs ?
- Que représente le rapport coût-efficacité ?

## 2 MÉTHODOLOGIE

### 2.1 Recherche bibliographique

Une revue de la littérature a été réalisée conformément aux directives PRISMA pour les revues systématiques et les méta-analyses. Le biais n'a pas pu être évalué en raison de l'hétérogénéité des études incluses. Nous nous sommes concentrés sur la recherche d'articles liés aux SEOM en pharmacie avec ou sans systèmes d'aide à la décision clinique et cela dans les bibliothèques des références en soins infirmiers et paramédicaux (CINAHL) ainsi que les bibliothèques Cochrane, Embase, Ovid et PubMed à partir de 2008 jusqu'en décembre 2018. La stratégie de recherche est présentée en annexe 1. Des publications supplémentaires présentant des informations pertinentes pour cet examen ont été incluses sur la base d'opinions d'experts. Les termes suivants : Saisie informatisée des commandes de médicaments, Saisie électronique des ordonnances par les médecins et Système d'aide à la décision clinique (SADC) ont été combinés au terme « alerte ».

### 2.2 Critères d'inclusion et d'exclusion

**Inclusion :** Les études incluses sont celles entreprises dans un milieu de soins de santé ou un centre hospitalier utilisant un SEOM, les changements de comportement du prescripteur (par exemple, l'annulation d'une ordonnance ou la prescription d'un nouvel ordre approprié) et/ou les résultats pour le patient (par exemple : des signes ou symptômes cliniques suggérant un préjudice potentiel). Les données colligées en utilisant des données d'une période prétest par rapport à un post-test ou celles d'un groupe témoin/témoin (par exemple, des ordonnances de médicaments manuscrites ou des ordonnances SEOM avec ou sans alerte ont été prioritaires).

Nous nous sommes aussi intéressés aux erreurs liées directement à l'utilisation des systèmes SEOM ainsi que le rapport coût-efficacité de ces derniers sur les organisations de santé.

Les termes utilisés étaient : *Decision Support System, Electronic Prescribing, Medical Order Entry Systems, Medication Errors, pharmacy.*

**Exclusions :** les articles étaient exclus si la saisie d'ordonnance comptait des ordonnances non médicamenteuses (pathologie, radiologie, par exemple); autres interventions de la SADC (par exemple, aide à la décision passive; ou alertes non interruptives ou asynchrones); dans le cas où aucun comparateur n'a été inclus, les résultats de l'évaluation ont été mesurés autres que ceux énumérés dans les critères d'admissibilité et si l'article n'était qu'un résumé des actes de conférence sans document de recherche ou de données publiées.

### 2.3 Niveau de la preuve

L'outil « AMSTAR2 » (*A MeaSurement Tool to Assess Systematic Reviews 2*) (13) a été sélectionné pour évaluer la qualité des RS composées d'études randomisées et non randomisées. L'outil « ROBIS » (*Risk of Bias Assessment Tool for Systematic Reviews*) a été utilisé pour évaluer le risque de biais des revues systématiques (RS) incluses (14).

## 3 RÉSULTATS DE LA REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Un grand nombre d'articles traitants de système informatisé d'ordonnance a été retracé. Cependant, nous avons retenu principalement les publications qui intégraient l'impact de ce genre de technologie en pharmacie exclusivement ou en grande partie. Aussi, pour cette section, nous avons choisi de répartir les résultats en quatre parties : la première survole l'impact de ces systèmes sur l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins de santé, la deuxième concerne les impacts négatifs liés directement à l'utilisation ces technologies. La troisième identifie les défis d'implantation du système SEOM, la quatrième les impacts des coûts au niveau des

organisations et enfin une autre section dédiée aux retours sur les expériences des centres ayant adopté l'un de ces systèmes ou l'ayant adopté.

Les études ont été classées selon leurs niveaux de preuve. De ce fait, les rapports d'évaluation sont présentés en premier suivis par les revues systématiques et les rapports d'avis d'organismes ayant choisi ces technologies.

### **3.1 L'effet sur l'amélioration de la qualité et la sécurité des soins de santé**

La plupart des études rencontrées, qui attribuaient un avantage à ces systèmes, concernaient l'impact de leur utilisation sur la réduction des taux d'erreurs d'ordonnance, dont un rapport d'agence et trois revues systématiques récentes.

#### **3.1.1 CADTH 2016 (15)**

Cette revue rapide concerne différents paramètres de l'ordonnance électronique en pharmacie en milieu de soins de courte durée.

Les paramètres étudiés étaient :

- le registre d'administration de médicaments générés électroniquement dans lequel l'ordre de médicaments du médecin est entré dans le système de pharmacie et imprimé et placé dans le dossier du patient au lieu d'être mis à jour manuellement et ;
- le registre d'administration de médicament généré électroniquement dans lequel des éléments du processus d'ordonnance et d'administration incluant la numérisation de codes à barres ainsi que celui de la documentation numérique.

Le rapport répondait aux questions suivantes relativement à la prévention des erreurs de transcription des médicaments :

- Quelle est l'efficacité clinique de l'utilisation de ces systèmes ?
- Quelle est l'efficacité clinique de l'utilisation du registre d'administration de médicaments générés électroniquement ?

Pour cette analyse, les auteurs avaient déterminé les critères de sélection comme suit : patients hospitalisés (tout âge, toute condition) en milieu de soins de courte durée, publications apparues entre janvier 2011 et novembre 2016, les données de registres d'administration de médicaments générés électroniquement comparativement à la transcription manuelle des dossiers.

Un total de 549 citations a été identifié lors de la recherche documentaire. Après la sélection des titres et des résumés, seulement deux publications ont répondu aux critères d'inclusion.

#### **Définition des taux d'erreurs**

Dans les deux principales études retracées, la première de Mc Comas et coll. (16), les erreurs de médications étaient définies comme suit : les erreurs d'ordonnance, de transcription, de délivrance et d'administration (mesurées séparément et combinées comme taux d'erreur généraux). Également, les conséquences causées à la suite de la genèse de ces erreurs ont été signalées.

Pour la deuxième de Seibert et coll. (17), les auteurs avaient rapporté et calculé les taux de précision de l'administration des médicaments définis comme « toute divergence entre une ordonnance de médication pouvant être interprétée par un prescripteur et ce qui a été administré à un patient ». Les auteurs ont ensuite fractionné les erreurs : erreurs de cible (celles qui auraient dû être détectées par le système de codes à barres), possibilité d'erreurs (doses commandées), nombre total d'occasions d'erreurs (nombre de doses administrées et omissions) et les erreurs totales (c.-à-d. les erreurs qui ont été observées, y compris les doses manquées,

l'administration d'un médicament non autorisé, une dose incorrecte, la voie d'administration incorrecte et le moment incorrect de la dose).

Ils ont aussi distingué les « erreurs d'heure erronée » en définissant cette dernière comme l'administration du bon médicament et la bonne dose, mais plus de 60 minutes avant ou après l'heure prévue.

## Résultats

- Concernent l'efficacité clinique de l'utilisation de la transcription électroniquement de médicaments pour prévenir les erreurs de transcription des médicaments en milieu de soins de courte durée, aucune étude examinant ce point n'a été identifiée et, de ce fait, aucune conclusion ne peut être tirée.
- Concernent l'efficacité du registre de médicaments généré électroniquement pour prévenir les erreurs de transcription dans les établissements de soins de courte durée. Des conclusions limitées pourraient être tirées sur la base des résultats de deux études de cohortes. Celles-ci se présentent comme suit : l'introduction des SEOM peut réduire les taux globaux d'erreurs médicamenteuses. Par contre, l'effet des dossiers électroniques informatisés sur les erreurs de transcription n'a pas été bien signalé.
- Les auteurs recommandent que des recherches supplémentaires soient entreprises dont les objectifs seraient de réduire les erreurs de transcription.

### 3.1.2 La revue Cochrane 2017 (18)

Une revue systématique de la littérature entreprise afin de déterminer l'efficacité des différentes interventions professionnelles, organisationnelles et structurelles sur la réduction des erreurs évitables liées aux médicaments chez les adultes.

Les essais randomisés dans lesquels des professionnels de la santé fournissaient des services médicaux communautaires ainsi que ceux décrivant les interventions dans des cliniques externes attachées à un hôpital ont été répertoriés.

Seules les publications impliquant des interventions visant à réduire les erreurs de médication conduisant à des hospitalisations, des visites à l'urgence ou liées à la mortalité ont été prises en considération.

En ce qui concerne la collecte et l'analyse des données, chaque résultat (admissions à l'hôpital, visites à l'urgence et mortalité) a été rapporté sous forme de ratios de risque relatif (RR) et de valeurs d'intervalles de confiance (IC) à 95 %.

La grille GRADE a servi d'outil d'évaluation de la qualité de la preuve.

**Les interventions professionnelles :** comprenaient des outils d'assurance qualité qui fournissaient des interventions éducatives aux praticiens ou aux participants, tels que l'enseignement de l'utilisation d'évaluations structurées avec des médecins généralistes.

**Les interventions organisationnelles :** comprenaient la révision des rôles professionnels (par exemple, les cliniques de traitement des maladies chroniques dirigées par une infirmière ou un pharmacien et la prescription par le personnel infirmier) et la révision des équipes cliniques multidisciplinaires (par exemple, les examens des médicaments gérés par les pharmaciens).

**Les interventions structurelles :** comprenaient l'organisation de services de contrôle de la qualité.

## Résultats

La revue incluait trente études impliquant 169 969 participants pour les interventions suivantes :

- L'utilisation des technologies de l'information pour identifier les personnes à risque de problèmes de médication;

- Les soins générés par ordinateur suggérés et gérés par un médecin, des systèmes de notifications électroniques concernant les modifications de dose, les interventions médicamenteuses et leur suivi;
- Les interventions d'information ou d'apprentissage pour les médecins sur l'usage de drogues dans le but d'améliorer les ordonnances de médicaments.

Les interventions au niveau de l'organisation comprenaient : des examens des médicaments par des pharmaciens, des infirmières ou des médecins, des cliniques dirigées par des cliniciens et des visites à domicile de cliniciens.

Selon l'analyse des résultats, il existe une grande diversité de types de professionnels et de lieux d'études. Cependant, dans la plupart des cas (61 %), les interventions ont été effectuées par des pharmaciens ou par une combinaison de pharmaciens et de médecins dans des établissements de soins primaires tels que la médecine générale, les consultations externes, les maisons de retraite et les centres de soins pour personnes âgées. À noter que 65 % des cas étudiés avaient eu lieu aux États-Unis ou au Royaume-Uni et que la durée du suivi dans les études variait de 3 mois à 4,7 ans. Enfin, notons aussi la présence de biais potentiels dans certaines études, avec uniquement 18 études rapportant une répartition adéquate de l'attribution et seulement 12 études rapportant une protection appropriée contre la contamination des données.

**Tableau 1 – Récapitulatif des résultats, Cochrane 2017 (18)**

INTERVENTIONS	NOMBRE D'HOSPITALISATION/N	NOMBRE DE PARTICIPANTS ADMIS À L'HÔPITAL/N	NOMBRE DE VISITES À L'URGENCE/N	LA MORTALITÉ/N
Interventions professionnelles	N = 3889 ■ Probablement peu ou pas d'incidence ■ RR : 1,24, 95 % ■ IC : (0,79, 1,96) ■ Niveau de la preuve = moyen	N = 3661 ■ Peu ou pas d'incidence ■ RR ajusté : 0,99, 95 % ■ IC : de 0,92 à 1,06 ■ Niveau de la preuve = hautement probable	N = 1067 ■ Peu ou pas d'impact ■ RR ajusté : 0,71, 95 % ■ IC : 0,50 à 1,02 ■ Niveau de la preuve = peu fiable	N = 3538 ■ Probablement peu ou pas d'impact ■ RR ajusté : 0,98, 95 % ■ IC : 0,82 à 1,17 ■ Niveau de la preuve = modéré
Interventions organisationnelles	N = 6 203 ■ Pas d'effet clair sur nombre d'admissions ■ RR ajusté : 0,85, 95 % -IC : 0,71 à 1,03 ■ Niveau de la preuve = faible	N = 152 237 ■ Peu d'incidence ■ RR : ajusté : 0,92, 95 % ■ IC : 0,86 à 0,99 ■ Niveau de la preuve = faible	N = 1819 ■ Impact incertain ■ RR ajusté : 0,75, 95 % ■ IC : 0,49 à 1,15 ■ Niveau de la preuve = faible	N = 154 962 ■ Impact incertain ■ RR ajusté : 0,94, 95 % ■ IC 0,85 à 1,03 ■ Niveau de la preuve = faible

IC = intervalle de confiance, nombre de participants (N)

Les auteurs concluent que sur la base de preuves peu convaincantes, les interventions en soins primaires visant à réduire les erreurs de médication évitables ont probablement peu ou pas d'incidence sur le nombre de personnes admises à l'hôpital, sur le nombre d'hospitalisations, de visites à l'urgence ou de la mortalité.

Ils notent aussi que dû à la variation et à l'hétérogénéité des estimations combinées, les résultats doivent être traités avec prudence en raison des différences dans la manière dont les interventions ont été fournies, la pratique de base et la culture ou la prestation des interventions. Afin de pouvoir formuler des recommandations fondées sur des preuves solides, des études sur une plus grande échelle d'établissements portant sur des interventions professionnelles et organisationnelles sont nécessaires.

### **3.1.3 La revue systématique de Prgomet M et coll. 2016 (19)**

La revue systématique Prgomet M et coll. 2016 (19) visait l'analyse de données concernant les taux d'erreurs, la durée de séjour ainsi que les taux de mortalité avant et après l'introduction d'un système de SEOM combiné à un SADC en unités de soins intensifs.

Les auteurs avaient inclus les données de publications traitant du sujet en milieu pédiatrique et adulte.

La qualité méthodologique des études incluses a été évaluée à l'aide de l'outil d'évaluation établi par le Projet de pratique en matière de santé publique, Toronto (EPHPP) (20). Selon les auteurs, le choix de cet outil est basé principalement sur sa capacité d'évaluer la qualité méthodologique des études randomisées et non randomisées (21).

L'outil attribue aux études une note forte, modérée ou faible en prenant en compte les 6 critères suivants :

- le biais de sélection
- la conception de l'étude
- les éléments confondants
- l'assignation en aveugle
- les méthodes de collecte de données, et
- le retrait ainsi que les abandons

Vingt études répondaient aux critères d'inclusion : seize évaluaient la transition d'une commande sur papier au SEOM et quatre examinaient l'ajout d'un SADC ciblé à un système SEOM existant. Onze études ont été menées aux États-Unis, quatre au Royaume-Uni et une en Belgique, au Canada, en Arabie saoudite et en Espagne simultanément. Les dates de publication s'échelonnaient entre 2004 à 2014.

Toutes les études utilisaient un plan prépost implantation, à l'exception d'une qui était une étude prospective contrôlée.

Les fournisseurs de systèmes SEOM inclus se présentaient comme suit : Cerner, GE Centricity, MetaVision iMDsoft, Horizon Expert Orders, Misys QuadraMed, Global Dominion Access, IntelliVue Philips, INVISON Siemens et EPIC.

Basées sur les critères d'évaluation des études, 13 études ont été jugées de qualité méthodologique moyenne et 7 études ont été jugées de faible qualité. Aucune étude n'a été jugée de très bonne qualité.

#### **Résultats**

À la suite de l'analyse des données, il a été démontré que la transition des systèmes de commande sur papier aux systèmes SEOM commerciaux a été associée à :

#### **La réduction des erreurs de médication**

La définition des erreurs d'ordonnance de médicaments allait de l'information illisible à celles erronées ou omises (annexe 2). Cependant, le niveau de détail concernant les éléments spécifiques inclus variait d'une étude à l'autre. Certaines études, par exemple, avaient indiqué que le poids manquant ou l'absence de signature constituaient une erreur d'omission, tandis que d'autres études n'énuméraient pas ces éléments dans leur définition des erreurs.

- Sur les 10 études retracées examinant ce point, 9 ont été incluses. L'analyse rapporte que, dans l'ensemble, une réduction significative de 85 % des taux d'erreur d'ordonnance de médicaments (RR 0,15 95 % intervalle de confiance [CI], 0,03-0,80, p=0,003) est liée à l'introduction de ces systèmes.

- Pour ce qui est du taux de mortalité aux soins intensifs, 6 études homogènes (I<sup>2</sup>=0 %, p=0,8) ont été incluses. Celles-ci rapportent une réduction de 12 % des taux de mortalité en unités de soins intensifs (RR 0,89, 95 %, CI, 0,78-0,99, p=0,04). De plus, l'analyse de la qualité des études n'a rapporté aucun biais de publication (p=7). Aussi, l'analyse plus poussée des études considérées de qualité moyenne (donc excluant les études de faible qualité) rapporte que cette réduction serait de l'ordre de 14 %.
- La méta-analyse n'a pas mis en évidence de changement significatif en ce qui concerne la durée de séjour, la mortalité hospitalière, ni l'impact de la combinaison d'un système SADC aux SEOM et cela du fait de la forte hétérogénéité des études rapportant ces données.

Il est important de noter un point important : soit celui de la complexité des milieux de soins critiques, tant pour les adultes que pour les enfants (pédiatrique) qui seraient plus vulnérables aux erreurs de médication impliquant des conséquences néfastes et parfois mortelles. Selon cette publication, les données limitées actuellement disponibles nécessitent des recherches suffisamment puissantes sur le plan statistique pour identifier le véritable effet de la mise en œuvre de tels systèmes.

### ***3.1.4 La revue systématique de Laurat Legat et coll., 2018 (22)***

Visait la compréhension de l'ensemble des aspects du SEOM combiné à un système SADC sur les taux d'allergies aux médicaments. La documentation, le codage, les règles de base, les alertes, la fatigue liée aux alertes et l'évaluation des résultats de ces systèmes ont été compilés.

#### **Les erreurs de médication**

Les articles ont été inclus pour l'analyse si l'étude comportait au moins l'un des éléments suivants :

- prévalence des alertes liées aux allergies
- codage ou documentation des informations sur l'allergie aux médicaments (AM)
- mise en œuvre d'un SDAC pour AM
- perceptions des prestataires de soins en ce qui concerne le SDAC; ou
- acceptation de ces alertes et enfin
- conception de l'interface pour la gestion des allergies

#### **Résultats**

Un total de 69 articles ont été sélectionnés. 28 études observationnelles (23 études rétrospectives, 2 études transversales, 1 analyse de série chronologique prospective, 1 étude prospective avec entretiens et 1 étude de cohorte), 13 articles de synthèse d'articles de revues, 8 expériences locales, 6 études avant-après, 3 enquêtes, 3 essais contrôlés (1 essai contrôlé randomisé, 1 étude croisée randomisée et 1 essai contrôlé non randomisé), 2 évaluations économiques, 2 études de groupes cibles, 1 étude basée sur des scénarios de simulation, 1 étude décrivant un brouillon pour un algorithme de classification automatique des informations, 1 étude discutant d'un atelier et 1 étude décrivant une étude comparative sur les normes dans le domaine des AM.

Une forte hétérogénéité entre les objectifs, les plans proposés, les populations étudiées et les résultats recueillis a été rapportée à la suite de l'analyse de la qualité des études.

Pour le triage des AM, la plupart des SADC sont des systèmes fondés sur des bases de données de règles et de preuves. Certaines organisations utilisent des bases de règles développées en interne (23), tandis que d'autres utilisent des bases de règles fournies par le fournisseur (24).

Nous avons observé deux types de systèmes SADC dans la littérature : ceux dits basiques et ceux considérés comme complexes. Les SADC de base fournissent des alertes lorsqu'un médicament prescrit est répertorié dans la liste des MA du patient. Dans ces systèmes, des règles sont mises en œuvre pour détecter la réactivité croisée au sein des classes de médicaments et entre celles-ci (24). Les SADC plus complexes utilisent un mécanisme



d'analogie pour générer des recommandations spécifiques à un patient en intégrant des informations contextuelles provenant du dossier électronique du patient (par exemple, administrations du médicament précédemment tolérées et résultats des tests) (24).

Le manque de preuve documentée de l'utilité du SADC pour les allergies aux médicaments semble le point majeur qui découle de l'analyse des données. De plus, les quelques études rapportant ce point notent certains problèmes importants : entre autres, la sous-déclaration des allergies aux médicaments et des informations obsolètes ou inexacts sur les allergies dans les dossiers de santé électroniques. Les recherches sur l'utilisation de terminologies de codage pour documenter les allergies aux médicaments sont rares. Il n'existe pas de terminologie standard généralement acceptée pour la documentation structurée d'informations pour ces dernières. De ce fait, les auteurs ont conclu que ces systèmes présentaient une faible spécificité quant aux alertes d'allergie aux médicaments.

Le dernier point clé étant que les systèmes actuels avaient un taux d'alerte élevé pouvant atteindre dans certains cas les 90 %, ce qui conduit inéluctablement à la fatigue des utilisateurs.

Un enregistrement précis et complet des allergies aux médicaments est nécessaire pour une bonne utilisation de ces systèmes, même s'il semble difficile de réduire la surcharge d'alerte tout en maintenant la sécurité des patients au premier rang des priorités. Les recherches futures devraient se concentrer sur l'amélioration de l'alerte spécificité, réduisant ainsi les taux de dérogation et la fatigue dus aux alertes. L'étude n'a retracé aucune étude spécifiquement liée aux résultats économiques de l'utilisation des SADC.

### ***3.1.5 Examen des revues systématiques Eden R et coll., 2018 (25)***

La publication est un examen narratif des effets d'une variété de technologies de la santé en ligne (systèmes d'aide à la décision clinique [SADC], dossiers médicaux électroniques [DME], saisie informatisée des commandes médicales [SICM], commandes d'ordonnances électroniques [SEOM]) sur la pratique hospitalière. Cette analyse englobe les études parues entre novembre 2015 et août 2017 combinées à celles d'une publication précédente impliquant les données de la littérature entre janvier 2010 et octobre 2015 du même groupe de travail. La stratégie de recherche ainsi que les critères de sélection étaient identiques à la première publication (25).

#### **Résultats**

Sur les sept articles pertinents retenus, trois (42,9 %) examinaient les effets de plusieurs systèmes de santé en ligne. Parmi ces derniers, deux (28,6 %) étaient de qualité méthodologique supérieure, trois (42,9 %) de qualité moyenne et deux (28,6 %) de faible qualité.

En ce qui concerne l'utilisation des dossiers médicaux électroniques (DME), les données présentent une gamme de résultats complexe conduisant à des effets mitigés et contradictoires en ce qui concerne les avantages de ces systèmes comparativement à ceux rapportés précédemment. Par exemple, dans l'examen précédent, SEOM avait amélioré l'exhaustivité des informations, tandis que l'analyse actualisée impliquant une étude de faible qualité et une étude de qualité intermédiaire révélait des résultats opposés.

#### **Systèmes de saisie électronique d'ordonnances par les médecins (SEOM)**

Seulement deux études avaient été retracées et toutes deux étaient de mauvaise qualité et n'examinaient que les conséquences imprévues et l'impact sur les systèmes de santé en présence d'autres systèmes informatisés. Les deux revues ne portaient que sur un effet : la communication entre les cliniciens, une revue rapportant des résultats mitigés et l'autre des résultats négatifs (26).

En ce qui concerne les SOEM, trois études ont examiné l'ordonnance électronique dans des publications plus récentes, mais toutes dans le contexte de l'ordonnance électronique intégrée à d'autres fonctions du DME.

Deux de ces études étaient de mauvaise qualité examinant les conséquences inattendues de ces technologies sur le système de santé (26, 27) et une étude était de qualité intermédiaire (28). Seuls trois effets ont été étudiés : la communication entre les cliniciens, les résultats pour les patients et la sécurité de l'ordonnance (plus sûre). Lorsqu'examinés dans la première étude, ces trois points avaient révélé avoir un effet positif (29). Par contre, les données actualisées selon les critères établis<sup>1</sup> dans le présent examen ont rapporté des résultats mitigés, négatifs et neutres pour ces trois effets, respectivement. De ce fait, il semblerait que l'utilisation seule de ces systèmes avait rapporté des avantages limités (29), mais lorsque couplés aux SADC, des résultats positifs plus cohérents ont été notés.

Selon les auteurs, cette analyse peut orienter d'autres hôpitaux en Australie et ailleurs sur les effets probables des technologies sur l'organisation et ils suggèrent que même si les effets sont largement mitigés, les résultats positifs rapportés encouragent la transformation numérique de la pratique hospitalière en cours.

### Messages clés

- Le SEOM avec ou sans SADC améliore la traçabilité, la fiabilité, l'exhaustivité et la lisibilité de l'ordonnance pour les personnels soignants. Cette technologie facilite aussi la traçabilité de l'ordonnance et la suppression des erreurs de retranscription.
- En soins primaires : l'utilisation de SEOM pour réduire les erreurs de médication évitables a probablement peu ou pas d'incidence sur le nombre de personnes admises à l'hôpital ou sur le nombre d'hospitalisations, de visites à l'urgence ou de mortalité.
- En soins intensifs : on rapporte une réduction significative des taux d'erreur d'ordonnance de médicaments combinés à une baisse des taux de mortalité, mais sans effet sur la durée de séjour.
- Pour ce qui est des allergies aux médicaments : ces systèmes présentaient une faible spécificité de plus dans cette catégorie; un taux d'alerte élevé pouvant atteindre, dans certains cas, les 90 % conduisant inéluctablement à la fatigue des utilisateurs.

## 3.2 Les inconvénients liés à l'utilisation du SEOM

Cette section rapporte l'impact des erreurs générées par ces systèmes avec ou sans SADC et le niveau de fatigue sur la prestation des soins de santé.

### Pour ce qui est de l'impact sur les taux d'erreurs

#### 3.2.1 La revue systématique de Clare L Brown, 2016 (30)

La revue systématique de Clare L Brown, 2016 (30) visait à identifier les différents types et causes d'erreurs d'ordonnance associés aux systèmes informatisés de saisie des commandes tout en proposant des pistes de solutions pour l'amélioration de ces systèmes.

Cette revue systématique englobait les publications disponibles entre janvier 2004 et juin 2015.

Sur un total de 1185 publications identifiées, 34 ont été incluses selon les critères établis qui sont :

- Les études comportant des données qualitatives sur les types et les causes de ces erreurs.
- Tout type de système SEOM (par exemple auto-développé, développé à l'interne ou commercial) dans n'importe quel contexte clinique (par exemple, hôpitaux, consultations externes et soins primaires).

---

<sup>1</sup> Ils ont d'abord classé les effets rapportés dans l'examen narratif dans la typologie des mesures de résultats et établi toute autre catégorie émergente. Ensuite, les effets rapportés dans les études actualisées ont été classés et comparés aux résultats rapportés dans Keasberry et coll. (réf.).

- Les données quantitatives n'ont pas été incluses, car cet examen visait à décrire les types et les causes des erreurs liées à ces systèmes et non à la fréquence des erreurs.
- La recherche a été limitée aux publications en langue anglaise.
- Les éditoriaux, commentaires, lettres et articles d'opinion ont été exclus.

## Résultats

Les auteurs avaient défini 8 thèmes clés associés aux erreurs d'ordonnance liées au SOEM : affichage à l'écran, menus déroulants et remplissage automatique, formulation, paramètres par défaut, commandes non intuitives ou rigides, ordonnances répétées et processus automatisés, processus de travail des utilisateurs et systèmes d'aide à la décision clinique.

L'affichage d'une liste incomplète des médicaments d'un patient sur l'écran de l'ordinateur contribue souvent à générer des erreurs. De plus, en raison du manque de flexibilité du système, les utilisateurs ont recours à des solutions de contournement, source de plus d'erreurs, telles que l'ajout de commentaires contradictoires en texte libre. Les interprétations erronées des utilisateurs sur la façon dont le texte était présenté dans les systèmes SOEM étaient également liées à la survenue d'erreurs d'ordonnance.

Tableau 2 – Thèmes clés, problèmes associés et recommandations; Clare L Brown et coll., 2016 (30)

FACTEUR PRINCIPAL D'ERREUR	THÈMES CLÉS	PROBLÈMES SPÉCIFIQUES	RECOMMANDATIONS
Associé au système	Écran d'ordinateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Affichage incomplet</li> <li>▪ Navigation entre plusieurs écrans</li> <li>▪ Étiquettes de données déroutantes</li> </ul>	<p>Tous les médicaments (oraux, intraveineux, etc.) et tous les statuts (actif et arrêté, etc.) doivent être clairement affichés dans une zone, si possible.</p> <p>La dénomination des étiquettes de données doit être sans ambiguïté.</p> <p>Les tests post implantation sont cruciaux pour identifier certains problèmes.</p> <p>Une utilisation cohérente/uniforme de la couleur et du design dans l'ensemble système.</p>
Système connexe	Menus déroulants	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Des médicaments nommés similaires ou des patients situés les uns à côté des autres</li> <li>▪ Ordres énumérés au-dessus ou au-dessous de l'ordre souhaité</li> <li>▪ Retards dans le temps de réponse du système et utilisation consécutive de « plusieurs clics »</li> <li>▪ Défilement dans le mauvais ordre</li> <li>▪ Suggestions erronées de médicaments, de doses ou de patients</li> </ul>	<p>Évitez les longues listes de noms de patients ou de médicaments.</p> <p>Distinction entre les médicaments « similaires » utilisant de grands lettrages, des couleurs ou des caractères gras.</p> <p>Indications basées sur des alertes SADC.</p> <p>Améliorer la sensibilité et la spécificité des fonctions SADC.</p>
Lié au système	Formulation	<p>Confusion entre la formulation du système et l'interprétation de cette signification par l'utilisateur.</p> <p>« Inscription de Zéros » non nécessaire, à savoir, 0020, 000 mg au lieu de 20 mg.</p>	<p>Pré et post évaluation du flux de travail normal de l'utilisateur et de sa pratique pour assurer une conception éclairée par l'utilisateur.</p> <p>Activer la personnalisation des entrées en fonction de la pratique et de la terminologie locales.</p>

FACTEUR PRINCIPAL D'ERREUR	THÈMES CLÉS	PROBLÈMES SPÉCIFIQUES	RECOMMANDATIONS
Lié au système et à l'utilisateur	Paramètres par défaut	<b>Lié à l'utilisateur :</b> échec de la modification des paramètres suggérés par défaut. Manque de connaissances concernant les paramètres par défaut. <b>Lié au système :</b> ordres cachés dans des phrases et des ensembles d'ordres prédéfinis.	Éducation et formation des utilisateurs sur les fonctions d'ordonnances complexes et les défis pouvant être rencontrés avec l'utilisation du système. Développement de formulation d'ordre et de jeux d'ordres prédéfinis, plus sophistiqués et spécifiques au patient.
Lié au système	Commande ou transmission d'informations non intuitives	Absence de terminologie normalisée. Problèmes d'interopérabilité.	Faciliter la personnalisation locale pour incorporer la terminologie locale. Utilisation cohérente des termes clés entre les systèmes. Traiter les problèmes d'interopérabilité entre systèmes autonomes, en particulier au stade de la transmission de l'information.
Lié au système	Répéter les ordonnances et les processus automatisés	Répétition d'erreurs corrigées précédemment. Visibilité réduite des erreurs informatiques.	Introduire des contrôles supplémentaires dans le processus d'ordonnance. Formation des utilisateurs sur les risques liés à l'utilisation de solutions de contournement.
Lié à l'utilisateur	Processus de travail de l'utilisateur	Entrée de commande par lot. Utilisateurs travaillant sous le nom d'utilisateur d'un autre collègue.	Éducation et formation des utilisateurs sur les risques liés à l'utilisation de solutions de contournement.
Lié au système et utilisateur	Systèmes SADC	<b>Lié à l'utilisateur :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manque de connaissances sur les contrôles effectués par le SADC en cours</li> <li>▪ Utilisation incohérente et insuffisante de SADC liée au système pour prévenir les erreurs</li> </ul> <b>Lié au système :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mauvaise conception du SADC</li> <li>▪ Suggestions erronées dues à des problèmes de sensibilité, de spécificité et de précision des informations de la SADC</li> </ul>	Optimisation des formations sur les fonctions du système SADC. Utilisation de SADC, lorsqu'un besoin clinique a été identifié. Affiner la sensibilité et la spécificité du SADC.

Les pistes de solution proposées sont : la compréhension des facteurs organisationnels inhérents à chaque institution, la conception de menus déroulants conçus avec des sauvegardes afin de réduire le risque d'erreurs de sélection et la mise au point d'un SADC plus sophistiqué capable de contrôler le texte libre.

### 3.2.2 La revue systématique de Tolley CL et coll., 2017 (31)

La revue systématique de Tolley CL et coll., 2017 (31) en milieu de soins pédiatriques s'est intéressée aux facteurs qui contribuent aux erreurs de médication associées à l'utilisation des SEOM avec SADC tout en proposant des recommandations sur les points à améliorer, tableau 3.

Au total, 47 articles ont été inclus dans cette revue. Les études ont été menées principalement aux États-Unis (29), au Royaume-Uni (4), au Canada (2), en Iran (2), aux Pays-Bas (2) et en Suède (2). Les autres pays (France,

Israël, Singapour, Espagne et Taïwan) n'ayant publié qu'un seul article. Il y a des limites à cette synthèse en raison de l'hétérogénéité des études incluses. Il n'a pas été possible d'utiliser un seul outil d'évaluation pour évaluer la qualité de celles-ci.

Cinq facteurs de risque ont été identifiés :

- le manque d'alerte de dosage du médicament afin de détecter les erreurs inhérentes du calcul par le professionnel;
- la génération d'alertes de dosage inappropriées, telles que des avertissements basés sur des indications de médicament incorrectes;
- les alertes de duplication de médicaments inappropriées, du fait que le système n'a pas tenu compte de facteurs tels que la voie d'administration;
- les erreurs de sélection du menu déroulant; et
- les problèmes de conception du système, comme le manque d'options de dosage appropriées pour un médicament particulier.

Il est à noter que la problématique la plus sérieuse rapportée dans ce document est celle du dosage. Il est donc indispensable d'envisager des systèmes d'aide à la décision clinique plus avancés pouvant suggérer des doses basées sur l'indication du médicament.

**Tableau 3 – Solutions et recommandations; Tolley CL et coll., 2017 (31)**

RECOMMANDATIONS	POUR	CONTRE
Fournir un support de dosage avec des calculs basés sur le poids corporel.	Susceptible d'améliorer la sécurité et réduire les erreurs de médication.	Améliorer la sensibilité et la spécificité de toute prise en charge posologique peut nécessiter des informations telles que les indications pour chaque médicament.
Entrée du poids du patient dans la commande d'ordonnance.	Important pour les calculs de dosage. Possibilité d'économie de temps grâce à la réduction des appels de la pharmacie.	Risque de perturber le flux de travail de l'utilisateur. Impact sur la satisfaction.
Rendre les protocoles de traitement, les courbes de croissance par âge et les points de référence disponibles au moment de la commande.	Favorise une ordonnance plus sûre et pouvant réduire les erreurs de médication.	Possibilité de surcharger le clinicien d'informations si ces outils ne sont pas intégrés correctement.
Fournir des détails sur la méthode de calcul de dosage suggérée par le système.	Les utilisateurs peuvent comprendre la manière dont les doses ont été calculées par le système, ce qui peut leur fournir des opportunités d'apprentissage.	Peut avoir un impact sur le flux de travail de l'utilisateur, sauf si le système est conçu de sorte que la méthode de calcul est disponible sur demande.
Évaluer les alertes de dosage ignorées/annulées.	Fournir un aperçu des défauts de conception potentiels du système, par exemple des dosages limités et inappropriés.	Peut nécessiter des outils et des ressources supplémentaires pour entreprendre de telles évaluations.
Utiliser une plus grande standardisation des doses et des unités.	Potentiel d'amélioration de la sécurité des médicaments.	Difficile de parvenir à un consensus sur les doses pédiatriques spécifiques et à la variabilité possible de l'avis d'experts.
Les prestataires doivent documenter l'exposition du	Dossiers complets qui aideront à mieux informer les décisions d'ordonnances futures.	Charge de documentation accrue pour les utilisateurs.

RECOMMANDATIONS	POUR	CONTRE
patient à un agent au fil du temps et les antécédents de vaccination.		
Invitation à la saisie des indications relatives aux médicaments.	Possibilité d'améliorer la spécificité de l'aide à la décision du système et de réduire les erreurs de sélection.	Charge de documentation accrue pour les utilisateurs et certaines informations peuvent ne pas être facilement disponibles.
Utiliser un format de nomination (nom) non séquentiel et une nouvelle entrée d'identifiant pour les enfants issus de naissances multiples.	Réduire les erreurs dues à une appellation erronée.	Augmenter le temps nécessaire pour entrer l'ID du patient.
Effectuer une évaluation préalable à la mise en œuvre des services et du flux de travail clinique et examiner les défis potentiels et les risques liés à la conception du système.	Anticiper, prévenir ou minimiser les risques liés aux modifications du flux de travail.	Ressources et expertise pour effectuer une préévaluation solide.  Les possibilités de modification de la conception du système dépendent du fournisseur.

Finalement, le document propose un certain nombre de recommandations utiles à la fois en soins pédiatriques et adultes, telles que l'utilisation de doses spécifiques à une indication et d'unités standardisées dans le système.

### ***3.2.3 La revue systématique de Virginie Korb-Savoldelli, 2018 (32)***

La revue systématique de Virginie Korb-Savoldelli, 2018 (32) visait à démontrer que l'impact positif que semblent offrir les SEOM sur la sécurité en pharmacie doit être considéré à la lumière de la persistance de certains types d'erreurs d'ordonnance de médicaments.

Afin de répertorier l'impact de ces systèmes, une recherche a été effectuée de mars 1982 à août 2017.

Le recensement de la prévalence des erreurs d'ordonnance de médicaments s'est fait selon la version adaptée de la taxonomie du Conseil national de coordination pour le signalement et la prévention des erreurs de médication (NCCMERP).

À la suite de ce recensement, 14 études ont été incluses. Les différents types d'erreurs se présentent comme suit :

- Erreur de sélection dans un menu déroulant
- Erreur typographique du clavier
- Écran d'affichage avec l'ordonnance divisé en plusieurs parties
- Deux prescripteurs ou plus pour la même ordonnance
- Échec de l'alerte
- Absence d'alerte (SADC)
- Alerte prioritaire
- Interruption automatique de l'ordonnance lorsque le temps prédéfini est dépassé
- Ordonnances complexes
- Échec de la modification correcte des paramètres ou des protocoles par défaut du CPOE
- Mauvais usage de la zone de texte libre

- Mauvais usage de la boîte « prise par le patient lui-même »
- Défaut de modifier correctement les ordonnances précédentes
- Défaut de commander un rappel
- Emplacement de saisie de données incorrect
- Mauvais usage des boîtes « d'ordonnance » ou « administrées immédiatement »

## Résultats

Le pourcentage d'erreurs d'ordonnances liées au SOEM variait de 6,1 à 77,7 % de toutes les erreurs d'ordonnances signalées (médiane = 26,1 % [IQR : 17,6-42,1]). Dans la plupart des études (n = 7), l'erreur la plus souvent signalée entre 30,1 et 67,4 % (médiane = 31,5 % [IQR : 20,5-44,5]) était la « mauvaise dose », suivie de celle de « mauvais médicament » comprise entre 1,2 % à 46,3 % (médiane = 15 % [IQR : 5,2-29,3]).

Aucune étude utilisant la collecte de données prospective n'a rapporté d'erreur « mauvais patient » [35, 36] ou ne l'a pas spécifié, alors que toutes les études utilisant la collecte de données rétrospective et la notification volontaire ont rapporté ce type d'erreur.

Dix études ont signalé une erreur de duplication, une omission ou les deux. Les erreurs de « médicaments en double » variaient de 0,2 à 14,5 % (médiane = 9,1 % [IQR : 7,3-13,3]) et les « omissions médicamenteuses » de 0 à 37,6 % (médiane = 1,7 % [IQR : 0-9, 3]).

Il a été rapporté que les mécanismes responsables des erreurs d'ordonnances liées au SEOM étaient liés à l'ergonomie de l'ordinateur, les alertes ainsi que les exigences du système.

Une mauvaise utilisation des paramètres et fonctionnalités par défaut du système a généré des erreurs d'ordonnances basées sur l'informatique qui n'étaient pas directement causées par le SEOM.

Les auteurs constatent que des résultats très hétérogènes ont été observés, probablement en raison de la définition de l'erreur, du type de système inclus dans les études et de la méthode de collecte de données utilisée. Ils concluent que le signalement des erreurs d'ordonnance devrait être documenté dans chacun des organismes utilisant ce type de technologie, car les faiblesses des systèmes SOEM sont des sources d'erreurs potentielles qui pourraient fournir des pistes d'amélioration pour les concepteurs et pour les organisations.

## La fatigue due aux alertes du système SADC

### 3.2.4 La revue systématique publiée en 2018 par Carli D et coll. (33)

La revue systématique publiée en 2018 par Carli D et coll. (33) avait comme objectif d'évaluer la valeur prédictive positive (VPP) en tant qu'indicateur de la pertinence clinique, des systèmes d'aide à la décision (SADC) pour la saisie informatisée des ordonnances.

Parmi les critères d'inclusion des études retracées, la notion des niveaux direct ou indirect de valeurs prédictives, la sensibilité ou la spécificité calculée devaient être présentées. Si la publication ne fournissait pas cette donnée, la VPP était calculée ou évaluée à partir des informations fournies, lorsque possible.

Neuf cent vingt-huit communications avaient été retracées. De ce nombre, seulement 26 études ont été révisées et 17 ont fourni suffisamment d'informations pour les objectifs de la RS. Quatre articles supplémentaires ont été ajoutés à partir des références des articles examinés.

## Résultats

Des variations importantes ont été notées pour ce qui est des VPP allant de 8 % à 83 % même si la majorité des données se situaient entre 20 % et 40 %. Les meilleurs résultats ont été observés lorsque les caractéristiques

des patients, telles que la comorbidité ou les résultats des tests de laboratoire, ont été prises en compte. Les valeurs de sensibilité présentaient aussi une large variabilité allant de 38 % à 91 %.

Les auteurs ont constaté que la VPP la plus basse résultait à la suite de la prédiction des alertes d'interaction médicamenteuse, tandis que des alertes de médicaments avaient les VPP les plus élevées.

De ce fait, ils suggèrent, afin de réduire le nombre de fausses alertes donc de faux positifs, des données contextuelles provenant de différentes sources, telles que la pharmacie, des données démographiques, les caractéristiques des patients ou des tests de laboratoire, devant être intégrées au système d'aide à la décision.

### ***3.2.5 La revue systématique N. Page, 201 (34)***

La revue systématique N. Page, 201 (34) avait pour objectif d'évaluer les preuves de l'efficacité de différentes catégories des alertes interruptives de médicaments dans le but de modifier le comportement des prescripteurs et/ou d'améliorer les résultats pour les patients dans les systèmes informatisés de saisie des commandes des fournisseurs de l'hôpital.

#### **Inclusions**

Les études devaient évaluer l'impact d'une ou de plusieurs alertes automatiques (erreurs potentielles ou des risques pour la sécurité au moment de la saisie de l'ordonnance). Les études ont été incluses si elles comparaient les résultats de la période de l'intervention à une période de prétest et/ou à un groupe témoin/témoin (par exemple, des ordonnances de médicaments manuscrites ou des ordonnances SEOM sans alerte « intervention ») afin de déterminer l'efficacité de l'alerte. Les principales mesures de résultats d'intérêt étaient : les changements de comportement du prescripteur (par exemple, l'annulation d'une ordonnance ou la prescription d'un nouvel ordre approprié) et/ou les résultats pour le patient (par exemple, des signes ou symptômes cliniques suggérant un préjudice potentiel ou réel).

#### **Résultats**

23 études portant sur 32 alertes classées en 11 catégories d'alerte ont été identifiées entre 2000 et 2016.

- Potentiel d'une interaction entre médicaments
- Cas d'interaction médicamenteuse
- Alerte d'ordre corollaire (conséquences)
- Vérification de la plage des dosages
- Alerte : formulaire
- Interaction médicament-allergie
- Commande en double
- Ajustement de la dose
- Alerte médicament-laboratoire
- Vérification de l'administration de perfusion
- Conversion : intraveineuse à orale

Vingt-trois études décrivant 32 alertes classées en 11 catégories ont été identifiées. Les catégories d'alerte les plus fréquemment étudiées étaient l'interaction médicament et l'état du patient (n = 6), les alertes d'interaction médicamenteuse (n = 6) et les alertes d'ordre corollaire (n = 6). Un peu plus de la moitié des études (53 %, n = 17) ont signalé un effet bénéfique statistiquement significatif de l'alerte d'intervention; 34 % (n = 11) n'ont signalé aucun effet statistiquement significatif et 6 % (n = 2) ont signalé un effet néfaste. Deux études ont également évalué l'effet des alertes sur les résultats des patients et n'ont trouvé aucune amélioration significative de la mise en œuvre des alertes suivantes (6 %, n = 2).



Ce que cette étude a ajouté à nos connaissances :

- Un peu plus de la moitié des études ont signalé un impact bénéfique statistiquement significatif sur le comportement du prescripteur ou les résultats pour les patients à la suite de l'alerte d'intervention.
- Il a été démontré que la majorité des catégories d'alerte amélioraient les résultats dans certaines études et quelques catégories d'alertes individuelles présentaient exclusivement ou principalement des avantages. Cependant, de nombreuses études n'ont pas amélioré les résultats.
- Il y avait peu de preuves pour indiquer qu'une catégorie spécifique d'alertes était plus efficace qu'une autre pour changer les comportements des prescripteurs ou les résultats pour les patients.
- On sait peu de choses sur l'impact de la mise en œuvre d'une combinaison particulière d'alertes dans plusieurs catégories sur la charge des alertes et l'efficacité globale de l'aide à la décision.

#### Messages clés

- Les systèmes eux-mêmes sont source d'erreurs, ces dernières sont liées à plusieurs facteurs, dont la conception du système et l'omission des alertes liées aux SADC.
- Huit facteurs sont impliqués dans ce processus : l'affichage à l'écran, les menus déroulants et le remplissage automatique, la formulation, les paramètres par défaut, les commandes non intuitives ou rigides, les ordonnances répétées et les processus automatisés, le processus de travail des utilisateurs et les SADC.
- Peu de preuves quant à l'indication de catégorie spécifique d'alertes la plus efficace par rapport aux autres pour changer les comportements des prescripteurs ou les résultats pour les patients.
- Il est impératif que le signalement des erreurs d'ordonnance soit documenté dans chacun des organismes utilisant ce type de technologie afin de fournir des pistes d'amélioration.

## 4 LES DÉFIS D'IMPLANTATION DU SYSTÈME SEOM

### 4.1 Revue systématique d'Albert Farre et coll., 2019 (35)

Une synthèse des principales études qualitatives sur la manière dont les parties prenantes perçoivent l'adoption des systèmes d'ordonnance électronique dans les hôpitaux, afin de mieux comprendre pourquoi et comment les organisations de soins de santé n'ont pas encore exploité tout le potentiel de ces systèmes.

Les études qualitatives publiées jusqu'à octobre 2018 explorant les perspectives/expériences des parties prenantes en matière de mise en œuvre, de gestion, d'utilisation et/ou d'optimisation des systèmes d'ordonnance électronique dans les hôpitaux ont été incluses. Tout système électronique ou sous-système impliquant la phase d'ordonnance et/ou d'administration du médicament a été inclus.

Les systèmes électroniques impliquant d'autres phases du processus de traitement du médicament (par exemple, les systèmes de contrôle des stocks), mais ne prescrivant pas ont été exclus. Lorsque les systèmes permettaient de commander autre chose que des médicaments, les études étaient exclues, à moins que les résultats concernant les médicaments soient rapportés séparément. Tous les types de participants/points de vue (médecins, infirmières, gestionnaires, utilisateurs de services et personnel informatique) étaient admissibles.

Les établissements admissibles comprenaient les établissements de soins hospitaliers (p. ex., les salles d'hôpital, les cliniques, les zones, les spécialités ou des organisations entières).

Les biais de publications avaient été évalués par les outils dérivés de deux grilles d'évaluation (36, 37).

## Résultats

Un total de 79 articles ont été inclus. Les points de vue des parties prenantes reflétaient un ensemble mixte d'impacts positifs et négatifs de ces systèmes dans le cadre de leur travail. Les impacts rapportés étaient en grande partie liés à la pratique plutôt qu'au niveau organisationnel.

Les facteurs affectant le processus de mise en œuvre et les actions entreprises avant la mise en œuvre ont été perçus comme étant importants pour comprendre l'adoption et refléter leurs impacts.

**Tableau 4 - Ensemble de thèmes et sous-thèmes générés à partir des documents inclus; Albert Farre et coll., 2019 (35)**

THÈMES ET SOUS-THÈMES	DESCRIPTION SOMMAIRE
Mise en contexte de la mise en œuvre et de l'impact des systèmes d'ordonnance électronique (ordonnance électronique) ou de saisie informatisée des ordres des fournisseurs/médecins dans les hôpitaux. Préparer l'organisation au changement. Préparer les parties prenantes au changement.	Les descriptions/interprétations des auteurs et les données primaires rapportant des facteurs contextuels et/ou des actions ayant eu lieu avant la mise en place du système.
Facteurs influant le processus de mise en œuvre des systèmes d'ordonnance électronique/CPOE. Facteurs ayant une incidence positive sur le processus de mise en œuvre. Facteurs ayant un impact négatif sur le processus de mise en œuvre.	Descriptions/interprétations des auteurs et la communication de données primaires sur des problèmes liés aux processus.
Implications positives et négatives des systèmes d'ordonnance électronique/DME. Implications positives pour la pratique. Implications négatives pour la pratique. Implications organisationnelles positives. Implications organisationnelles négatives.	Descriptions/interprétations des auteurs et rapport de données primaires sur des questions liées aux impacts en matière d'avantages/problèmes, à la fois dans la pratique et/ou au niveau organisationnel.
Impacts mitigés et processus de changement. Changement de pratique. Changement au niveau organisationnel.	Les descriptions/interprétations des auteurs de données primaires sur des problèmes liés à l'impact qui ne sont pas des avantages/problèmes clairs et/ou ne se concentrent pas sur la documentation des processus de changement, à la fois dans la pratique et/ou au niveau organisationnel.

Les auteurs concluent que les organisations et les équipes chargées du projet doivent prendre en compte l'ampleur et la profondeur des changements que l'adoption de l'ordonnance électronique peut provoquer plutôt que de se concentrer sur des avantages/problèmes et privilégier des stratégies qui tiennent compte du contexte de pré-implémentation, répondent aux besoins et aux programmes de l'organisation et des parties prenantes (en toute transparence) et qui peuvent être maintenues efficacement au fil du temps, à mesure que l'utilisation se développe et passe progressivement par une pratique courante combinée à une optimisation du système.

En ce qui concerne les points de vue des parties prenantes, on constate un ensemble hétérogène d'impacts qui, globalement, ne définissent pas clairement les systèmes comme ayant une répercussion sur l'amélioration ou la détérioration de la qualité et de la sécurité des services hospitaliers. Les résultats révèlent plutôt des avantages et des problèmes coexistant, qui se chevauchent souvent. Pris ensemble, ils peuvent être interprétés comme une illustration des changements culturels qui recadrent et reformulent les problèmes et les défis relatifs à la qualité et à la sécurité des médicaments dans les hôpitaux. Les stratégies de mise en œuvre doivent aborder explicitement et intégralement les processus de changement déclenchés par l'adoption de ces systèmes à la

fois au niveau pratique et organisationnel, sachant que ces changements sont multiformes et dépendent fortement de nombreux aspects, perspectives, et du contexte dans lequel ils sont introduits.

Une plus grande attention aux considérations relatives à la mise en œuvre et une allocation appropriée des ressources, combinée à une contextualisation appropriée des stratégies de mise en œuvre liées aux besoins des organisations et de parties prenantes devrait faciliter la réussite de tels projets.

## 4.2 La revue systématique d’Esmail Z et coll., 2017 (38)

À travers une revue systématique de la littérature, cet examen vise à classer les avantages, les risques et les préoccupations potentiels associés à l’ordonnance électronique ainsi que les facteurs contribuant à générer ces erreurs.

Un ensemble de 73 publications retracées entre 2008 et 2014 répondait aux critères d’inclusion de l’étude.

Tableau 5 – Description des études; Esmail Z et coll., 2017 (38)

CONCEPTION DE L'ÉTUDE	MÉTHODES	NOMBRE
Qualitative	Entrevue	16
	Observation directe et suivi	12
	Conceptuelles	4
	Revue de littérature	7
Quantitative	Sondage	16
Mixte (qualitative et quantitative)	Groupe de discussion	10
	Observation directe et enquête	8

Les études incluses ont été menées dans divers contextes. Les milieux de pratique les plus couramment identifiés étaient les pharmacies communautaires (n = 21), suivies des milieux hospitaliers (n = 14), des cliniques de soins primaires (n = 12) et des pratiques privées (n = 9). Les cliniques de soins ambulatoires (n = 8), les centres hospitaliers (n = 6) et les centres de santé universitaires (n = 3) viennent ensuite.

Les pharmaciens constituaient le groupe professionnel le plus fréquemment ciblé (19), seuls ou avec le personnel de la pharmacie (7). Le personnel de la pharmacie était un autre groupe identifié dans 14 études. Douze communications ont présenté les résultats d’études menées auprès de médecins et neuf incluant des médecins avec des infirmières. Les autres études ont utilisé des cliniciens et du personnel du cabinet médical (n = 8) ou une équipe consultative multidisciplinaire (cliniciens, pharmaciens et chercheurs) (n = 4) en tant que groupes professionnels.

### Les résultats de l’analyse

Les auteurs rapportent les avantages suivants :

- améliorer la qualité des services de santé
- augmenter l’efficacité et le rendement des médicaments prescrits et délivrés
- réduire les erreurs de traitement et
- réduire les coûts des soins de santé

Par contre, si les systèmes d’ordonnance en ligne ne sont pas correctement mis en œuvre, de nouveaux types d’erreurs peuvent également se produire, réduisant ainsi l’efficacité du flux de travail, augmentant le coût des médicaments et menaçant la sécurité des patients. Dans cette étude, les facteurs contribuant aux erreurs

potentielles ont été classés en quatre groupes principaux (erreurs humaines, techniques, d'interaction et d'organisation).

**Tableau 6 – Classification des bénéfices compilés selon les 73 études retracées; Esmail Z et coll., 2017 (38)**

BÉNÉFICES	% CUMULÉ RAPPORTÉ
Réduire du taux d'erreur de médication	83
Économiser des coûts de soins de santé	81
Améliorer de la qualité des services de santé et de la sécurité des patients	76
Faciliter la coordination des soins et la communication avec d'autres fournisseurs	68
Réduire les coûts de pharmacie grâce à une réduction des redondances	63
Améliorer l'efficacité du flux de travail des prescripteurs	57
Accélérer les demandes de renouvellement des ordonnances	48
Faciliter la gestion des stocks de médicaments	41
Informar les prescripteurs sur la couverture d'assurance des patients	36
Accommoder le patient	32
Vérifier l'adhérence du patient aux médicaments pour achever les traitements	30
Faciliter la prise de décision clinique en fournissant des fonctionnalités d'aide à la décision (telles que : la vérification de l'interaction médicament-médicament, médicament-allergie et médicament-dosage)	26
Fournir des mises à jour sur les formulaires de médicaments	21
Réduire les temps d'attente et augmenter la satisfaction des patients à l'égard des pharmacies	18
Réduire la possibilité que les ordonnances soient effacées ou perdues	11

**Tableau 7 – Classification des risques et des préoccupations en matière d'ordonnance électronique selon les 73 études retenues; Esmail Z et coll. (38)**

RISQUES ET PRÉOCCUPATIONS	% CUMULÉ RAPPORTÉ
Échec d'implanter correctement les ordonnances en ligne	76
Coût de la mise en œuvre et de la maintenance des ordonnances électroniques	69
Survenue d'erreurs d'ordonnance en ligne (telles que : erreur de sélection de la quantité, de la dose et du médicament, directives, duplication des ordonnances électroniques)	65
Absence de logiciel d'ordonnance électronique normalisé	57
Menaces pour la sécurité des patients dues à une pharmacothérapie inappropriée	53
Augmentation du coût des médicaments	50
Accroître les responsabilités professionnelles et imposer un fardeau excessif au personnel de la pharmacie (tel qu'effectuer des vérifications supplémentaires, être impliqué dans la récupération d'erreur)	44

RISQUES ET PRÉOCCUPATIONS	% CUMULÉ RAPPORTÉ
Réduction de l'efficacité du flux de travail des pharmacies en raison des coûts de transactions supplémentaires	38
Augmentation du temps nécessaire pour intégrer l'ordonnance électronique dans le flux de travail	31
Manque de services d'assistance informatique	28
Distractions dues aux caractéristiques de conception du système d'ordonnance électronique (telles que les mauvaises fonctions de la liste des menus déroulants, la conception de l'écran et médicaments inexacts)	25
L'hétérogénéité des systèmes de gestion de base de données d'ordonnance en ligne	23
Ordonnances électroniques non réclamées	21
Systèmes de DES (dossier de santé électronique) compliqués qui interfèrent avec SADC	18
Le coût de la formation du personnel médical	16
Imposer des restrictions par le système pour certaines substances contrôlées	12

Cet examen a identifié les principaux avantages et les risques liés à ces systèmes. L'étude contribue à l'ensemble des connaissances liées à la conception, à l'adoption et à l'utilisation de l'ordonnance électronique en fournissant une réflexion claire sur ses avantages et risques. Cet examen a également des implications pratiques pour les prestataires de soins de santé, les fournisseurs de logiciels d'ordonnance électronique, ainsi que les décideurs.

#### Messages clés

- Il est important de prendre en compte l'ampleur et la profondeur des changements que l'adoption de ces systèmes peut provoquer plutôt que de se concentrer sur des avantages/problèmes.
- Privilégier des stratégies de mise en œuvre qui tiennent compte du contexte de pré-implémentation, répondent aux besoins et aux programmes de l'organisation et des parties prenantes (en toute transparence) de sorte que ces stratégies puissent être maintenues efficacement au fil du temps, à mesure que l'implantation se développe et passe progressivement à une utilisation courante et à une optimisation du système.
- Une très grande attention doit être mise particulièrement sur une allocation appropriée des ressources afin d'optimiser les chances de réussite.

## 5 GUIDES D'IMPLANTATION

### 5.1 Systèmes de dossier médical électronique (DME) : un guide pour une implantation sécurisée. Australie 2017 (39)

Le guide soutient la mise en œuvre ainsi qu'une utilisation sûre et efficace du DME dans son ensemble incluant la pharmacie dans les organisations de services de santé australiennes. Le risque de préjudice en raison des systèmes DME mal mis en œuvre doit être reconnu et minimisé grâce à l'attention dans la sélection des produits, dans le changement des pratiques de travail et tout au long de leurs mises en œuvre. Ce guide devait :

- être pertinent pour une utilisation dans toutes les organisations de services de santé australiennes publiques et privées;
- fournir des conseils couvrant l'ensemble des fonctions du système et les stratégies de mise en œuvre;

- donner des conseils fondés sur la littérature publiée et les expériences australiennes en matière d'implantation et d'exploitation de ces systèmes.

L'utilisation de ce guide dépendra du fait qu'une organisation dispose déjà d'un système DEM ou est sur le point de planifier l'introduction d'un tel système. Il s'adresse aussi aux organisations de services de santé qui ont déjà mis en place un système SEOM et cherchent à le consolider pour mieux soutenir la sécurité des médicaments (se reporter aux parties A et D).

Les organisations de services de santé qui commencent à planifier leur système devraient lire le guide au complet (39).

Tous les aspects de la mise en œuvre des DEM ne seront pas pertinents pour tous les intervenants. Cependant, la Commission australienne sur la sécurité et la qualité des soins de santé recommande vivement au commanditaire du projet, aux principaux intervenants, au chef de projet et à l'équipe de projet de lire l'intégralité du guide.

Ce guide se base sur les points énumérés au tableau 8.

**Tableau 8 - Différents points soulevés dans le guide; Australie 2017**

A	Contexte, normes et technologie de la gestion électronique des médicaments	Cette partie du guide explique pourquoi les organisations de services de santé devraient envisager de passer à un système de gestion électronique des médicaments, les éléments essentiels pour la mise en œuvre d'un système DME et les normes nationales applicables à ces systèmes.
B	Considérations organisationnelles	Cette partie du guide couvre les aspects organisationnels de la mise en œuvre d'un système de gestion électronique des médicaments, y compris les interrelations entre les parties prenantes, la gouvernance et la gestion du changement organisationnel.
C	Projet de mise en œuvre SEOM	Cette partie du guide décrit le processus de mise en œuvre, détermine cinq étapes pour la mise en œuvre du système de gestion électronique des médicaments et détaille la planification de la continuité des activités.
D	Post implantation	Cette partie du guide décrit les exigences relatives au fonctionnement continu et à l'amélioration après la mise en œuvre du système.

Ce guide s'adresse aux :

- Directeur général
- Responsable de l'information
- Directeur des services médicaux ou champions de la médecine
- Directeur du département de pharmacie
- Directeur des soins infirmiers et obstétricaux
- Comité pharmaceutique et thérapeutique

Les utilisateurs SEOM incluent :

- Prescripteurs
- Pharmaciens
- Infirmières et sages-femmes

## 6 ÉVALUATIONS ÉCONOMIQUES

### 6.1 La revue systématique Zamzam Ahmed, 2016 (40)

La revue systématique Zamzam Ahmed, 2016 (40) concerne l'impact économique lié aux ordonnances électroniques de médicaments en milieu hospitalier. Pour ce faire, seules les études évaluant les systèmes électroniques permettant aux professionnels de la santé de commander ou de prescrire des médicaments par voie électronique ont été incluses. Des systèmes choisis pour l'ordonnance incluaient un large éventail d'institutions telles que les hôpitaux généraux et les soins pédiatriques.

Des 1160 articles trouvés, seuls trois satisfaisaient aux critères de sélection dont deux étaient des évaluations économiques complètes, la troisième étant partielle.

La réalisation d'une méta-analyse n'était pas appropriée, pour cause de conception, de méthode d'évaluation économique, d'interventions et de mesures des résultats hétérogènes. Deux études ont examiné l'impact financier de la réduction des effets indésirables évitables des médicaments, tandis que la troisième mesurait les économies liées à divers aspects des fonctionnalités du système.

Il est à noter que globalement la qualité des preuves économiques était faible et souvent les détails essentiels n'étaient pas rapportés.

#### Résultats

Il semble exister des preuves concernant les avantages financiers de ces systèmes en milieu hospitalier. Cependant, il n'est pas clair si ces preuves sont transférables vers d'autres milieux, car la recherche sur le sujet est rare, de qualité limitée et les méthodes présentées ne sont pas toujours transparentes. Le détail des résultats est rapporté dans les tableaux 9 et 10.

Tableau 9 – Caractéristiques de chacune des études incluses; Zamzam Ahmed et coll., 2016 (40)

AUTEUR, PAYS, ANNEE	MODELE DE L'EVALUATION ECONOMIQUE	OBJECTIF	INTERVENTION/SYSTEME /COMPARATEUR	DUREE DE SUIVI
Karnon et coll. R.-U. 2008 (41)	Évaluation économique complète (analyse de l'utilité des coûts)	Estimer les coûts et les avantages potentiels de trois interventions clés visant à réduire l'impact des erreurs de médication	SOEM/SADC vs pharmaciens vs système théorique de codes à barres	5 ans
Wu et coll. Canada 2007 (42)	Évaluation économique complète (analyse de l'utilité des coûts)	Pour déterminer le rapport coût-efficacité différentiel potentiel d'un système électronique de saisie des commandes de médicaments/fiche d'administration du médicament	Impact de ces systèmes combinés à un SADC par rapport à la commande de papier standard (Misys CPR®, Misys Healthcare Systems), version non spécifiée	10 ans (avec un taux d'ajustement de 5 %)
Kaushal et coll. États-Unis 2006 (43)	Évaluation économique partielle	Évaluer les coûts et les avantages financiers du système SOEM sur dix ans	SOEM avec une version SADC (système développé par l'utilisateur) non spécifiée	10 ans (avec un ajustement de 7 %)

Tableau 10 – Principaux résultats ; Zamzam Ahmed et coll., 2016 (40)

ANNEE, AUTEUR, PAYS	POPULATION	MESURE DE L'EFFET	ÉLÉMENTS DE COUT	PRINCIPAUX RESULTATS ECONOMIQUES
Karnon et coll. R.-U. 2008, (41)	Le modèle a été rempli avec des estimations quantitatives = incidence et impacts des erreurs médicales.  L'efficacité potentielle = estimation de son impact sur l'incidence des erreurs et les taux de détection.	Qualité de vie, diminution de l'utilité associée aux erreurs évitables.	Royaume-Uni (livre sterling; 2006) Interventions, économies d'efficacité, traitement et effets des erreurs médicales évitables sur la santé.	Coûts des services de santé uniquement : le SOEM n'était associé à aucune probabilité de générer des bénéfices nets positifs.  La valeur monétaire de l'impact sur la santé comprend : les évaluations monétaires estimées des effets des erreurs sur la santé des individus estimés à environ (moyenne) 31,5 millions de £ pour le SOEM sur cinq ans.
Wu et coll. Canada 2007, (42)	N.S.	Réduction des erreurs évitables et de la mortalité associée (à partir de littérature).	États-Unis (2004) Coûts de mise en œuvre (logiciels, gestion de projet, participation d'une équipe clinique et formation); frais de fonctionnement (support pour nouvelle interface, formation).	Les coûts différentiels pour le système par rapport à une approche conventionnelle s'élevaient à 3 322 000 \$ sur 10 ans. Le rapport coût-efficacité différentiel du nouveau système était de 12 00 USD par erreur évitée.  La rentabilité a été jugée sensible au taux d'erreurs, à l'efficacité du nouveau système, au coût du système et aux coûts liés à l'augmentation possible de la charge de travail du médecin.
Kaushal et coll. États-Unis 2006, (43)	Patients admis entre 1993 et 2002.	Réductions des effets indésirables, de la durée de séjour, de la proportion des ordonnances inappropriées en laboratoire et tests de radiologie (quelques mesures de la littérature).	Dollar américain en 2002. Capital et coûts opérationnels, frais de médicaments, frais d'hospitalisation.	Entre 1993 et 2002, le Birmingham Women Hospital a consacré 11,8 millions de dollars au développement, à la mise en œuvre et au fonctionnement du SOEM.  En dix ans, le système a permis à BWH d'économiser 28,5 millions de dollars (dont 17,1 millions étaient directement liés à la prescription de médicaments).  Économies nettes cumulatives de 16,7 millions de dollars et économies de budget de fonctionnement net de 9,5 millions, compte tenu du taux de remboursement prospectif institutionnel de 80 %.
N.S : Non spécifié				



Selon les auteurs, en dépit des problèmes liés à la qualité et à la robustesse des évaluations économiques de ces systèmes, le très petit ensemble de données probantes semble indiquer qu'il pourrait y avoir des avantages financiers liés à leurs adoptions en milieu hospitalier. D'autres avantages peuvent être utiles aux patients en réduisant les erreurs, en améliorant la qualité et en augmentant l'efficacité. Cependant, il est difficile de dégager une conclusion définitive quant à savoir si ces plateformes offrent un bon rapport qualité-prix en raison de l'incertitude entourant les coûts et les résultats. Il est nécessaire d'assurer une meilleure qualité et une meilleure information lors des évaluations économiques futures afin de combler le déficit de connaissances et de mieux orienter les futures décisions.

## 6.2 Évaluation terrain coût-efficacité Vermeulen, K. M. et coll., 2014 (44)

La visée de ce travail était le rapport entre les effets et les coûts de la SOEM/SADC par rapport aux ordonnances de médicaments sur papier. La collecte des données a été réalisée entre 2005 et 2008 au sein d'un centre universitaire et d'un hôpital général (gastroentérologie et gériatrie) aux Pays-Bas. La saisie informatisée des commandes associée au système d'aide à la décision (SEOM/SADC) a été comparée à un système traditionnel d'ordonnance sur papier.

Les coûts des deux systèmes étaient basés sur les ressources utilisées et le temps investi. Les prix étaient exprimés en euros (selon les données de 2009).

Le système commercial (Medicator<sup>®</sup>, iSOFT, Leiden, Pays-Bas) a été utilisé au centre médical universitaire, tandis que l'hôpital général a utilisé un système partiellement développé en interne (Theriak<sup>®</sup>, Theriak evf, Tilburg, Pays-Bas).

Le système SADC choisi devait impérativement générer uniquement des alertes d'interaction posologique et d'interaction médicament-médicament. Le système ne devait générer aucune alerte liée aux caractéristiques du patient ou à une affection concomitante qui aurait une incidence sur le choix du médicament utilisé.

La force de cette étude est l'évaluation des impacts du SEOM/SADC dans deux types d'hôpitaux différents, en utilisant un système local et un système commercial.

Les résultats sont présentés sous forme de ratios coûts différentiels/effets différentiels (ratio coût-efficacité différentiel, ICER) :

- ICER (EM<sup>2</sup>) = Coûts supplémentaires du SOEM/SADC (comparé au système papier). Erreurs de médication évitées avec SOEM/SADC (comparé au système sur papier).
- ICER (pADE<sup>3</sup>) = Coûts supplémentaires du SOEM/SADC (comparé au système papier). +pADE évités avec SOEM/SADC (comparé au système papier)

Les résultats d'efficacité étaient les suivants : (EM) erreurs de médication et effets indésirables évitables du médicament (pADE).

L'étude avait inclus 592 patients pour l'ordonnance sur papier et 603 pour le SEOM/SADC. Les rapports coût-efficacité différentiels (ICER) pour les deux taux d'erreurs de médication évitées (5 724 - 1 355 = 4 369 : il s'agit de la différence en nombre total d'erreurs de médication entre les deux périodes de mesure) et des pADE évités (102 - 54 = 48 : soit la différence en nombre total d'incidents entre les deux périodes de mesure).

Le calcul s'effectue en divisant le total des coûts supplémentaires du SEOM/SADC (calculé en multipliant le total des coûts par jour et par patient du tableau 11 par le nombre de patients et la durée moyenne de séjour à l'hôpital).

---

<sup>2</sup> EM : erreur de médication.

<sup>3</sup> pADE : événements indésirables évitables (*Preventable adverse events*).

Ensuite, le calcul de la différence entre le système SOEM/SADC et le système papier) en fonction du nombre d'erreurs de médication ou de pADE évitées. Donc,  $ICER_{EM} = 15\,489 \text{ €} / 4\,369 = 3,54$  et  $ICER_{pADE} = 15\,489 \text{ €} / 48 = 322,70$ .

Ainsi, afin d'éviter une erreur de médicament supplémentaire avec le SOEM, il fallait investir 3,54 € de plus que le système de commande papier. Globalement, afin d'empêcher une pADE supplémentaire avec le système, 322,70 € supplémentaires doivent être investis par rapport au système de commande traditionnel pour cette période.

Par ailleurs, il a été rapporté qu'avec les SOEM dans les deux hôpitaux, l'investissement en temps de l'infirmière avait augmenté, tandis que l'investissement en temps du médecin avait diminué. Cela était contraire à l'augmentation de temps attendue par les médecins avant la mise en place du système. Ceci s'explique probablement par le fait que le médecin doit passer moins de temps à répondre aux questions concernant l'écriture illisible, le maintien de certains médicaments, etc. Par contre, le temps supplémentaire passé par les infirmières est principalement celui passé à vérifier les tableaux d'administration des médicaments pendant le quart de nuit par rapport au système papier, en raison de l'ordre illogique des médicaments dans les tableaux d'administration des médicaments.

Les auteurs concluent que les SOEM intégrant un SADC de base contribuent à réduire le risque d'erreurs et de préjudices évitables et que globalement, les coûts supplémentaires investis semblent être acceptables.

**Tableau 11 – Coûts des systèmes de commande de médicaments par patient/jour en euros; Vermeulen KM et coll., 2014**

CATÉGORIE DE COÛT	SUR PAPIER	SOEM/SADC
Personnel	3,35	0,85
Investissement de temps infirmier	2,49	3,98
Investissement de temps technicien - pharmacie	2,23	0,81
Investissement de temps pharmacien de l'hôpital	0,47	0,98
Équipement (ordinateur, étiquette, imprimante, serveur, réseau)		0,22
Logiciel		0,24
Support informatique et licence de logiciel		1,38
Implantation		1,82
Hébergement et frais généraux	3,84	4,62
<b>Total</b>	<b>12,37</b>	<b>14,91</b>

#### Message clé

- Des avantages financiers liés à l'adoption de ces systèmes peuvent être envisageables en milieu hospitalier en améliorant la qualité et en augmentant l'efficacité au sein de l'organisation.
- Il est difficile de dégager une conclusion définitive quant à savoir si ces plateformes offrent un bon rapport qualité-prix en raison de l'incertitude entourant les coûts et les résultats.
- Les SOEM intégrant un SADC de base contribuent à réduire le risque d'erreurs et de préjudices évitables de sorte que les coûts supplémentaires investis semblent être acceptables.

## 7 RETOUR SUR EXPÉRIENCES

### 7.1 Ordonnance électronique : faire adhérer les praticiens (45)

Ce document constitue un retour d'expérience, à destination prioritairement des directeurs et des présidents d'établissements. Il s'adresse aussi aux chefs de projet pour la mise en œuvre de l'ordonnance électronique. Il s'appuie sur l'expérience des experts et de cinq établissements représentatifs du paysage français (statut, taille, activité) et dont la liste figure ci-dessous.

Voici les points les plus importants, comme cité dans le document.

Tableau 12 – Caractéristiques des établissements impliqués représentatifs du paysage français, points tirés du document (45)

Nom établissement	Type	Taille (en nombre de lits)	Activités	Résultats déclarés en matière de déploiement de la prescription
Centre Hospitalier Régional Universitaire de Brest (29)	Public	2258 lits	MCO, SSR, Psy, EHPAD	<b>81% des lits</b> informatisés sur l'ensemble des prescriptions (médicaments, examens, soins)
Centre Hospitalier de Beauvais (60)	Public	958 lits	MCO, EHPAD	Prescription effectuée de manière électronique pour plus de <b>90% des actes</b> (médicament, soin, examen)
Centre Hospitalier W. Morey, Chalon-sur-Saône (71)	Public	550 lits MCO 270 lits EHPAD	MCO, SSR, Psy, EHPAD	Déploiement de la prescription électronique à 100% pour les médicaments et la radiologie, 30% pour les examens de biologie
Institut Mutualiste Montsouris (75)	ESPIC	456 lits	MCO, Psy	100% de prescription électronique pour les hospitalisations aiguës et la psychiatrie
Clinique du Parc, Saint-Ouen-l'Aumône (95)	Privé	149 lits	SSR, Psy	<b>100%</b> de prescriptions électroniques <b>pour les médicaments</b> , plus de 50% pour les prescriptions d'examens

L'expérience des établissements a été capitalisée dans le cadre d'entretiens réalisés avec l'ensemble des acteurs concernés par la mise en place du projet d'informatisation de l'ordonnance :

- Directeur d'établissement
- Chef de projet SIH
- Référent métier
- Directeur des soins
- Pharmaciens
- Praticiens
- Cadres de santé

Ce document a pour objectif de synthétiser l'ensemble des éléments d'argumentaires nécessaires à l'adhésion des praticiens pour la mise en œuvre de ce type de projet. Il permet d'insister sur l'ensemble des prérequis et des points de vigilance à traiter dans le cadre du projet.

#### Première famille d'argumentaire

Les avantages apportés par l'informatisation sur le suivi médical, la coordination des services et le respect de la réglementation.

Au regard de l'expérience et du recul des établissements, les points soulevés sont :

- Une sécurisation de la prise en charge du patient : l'informatisation améliore la traçabilité, la fiabilité, l'exhaustivité et la lisibilité de l'ordonnance pour les personnels soignants. Elle facilite aussi la traçabilité de l'administration et la suppression des erreurs de retranscription.
- Une meilleure coordination entre les équipes médicales : le partage automatique des données d'ordonnance permet d'optimiser l'intégration de la pharmacie dans le processus de prescription et de faciliter l'analyse pharmaceutique. Le gain en lisibilité du plan de soins a également un impact sur les ordonnances d'examen complémentaires (examens biologiques, imagerie médicale).
- Une réduction des risques liés aux ordonnances.
- Une mise en conformité avec la réglementation : la mise en œuvre de l'ordonnance électronique a permis aux établissements de redéfinir des processus et des protocoles permettant la mise en conformité avec les exigences du CBUM et les bonnes pratiques HAS.
- Une amélioration des conditions de travail pour les personnels soignants : via des processus de travail, des protocoles, des rôles/responsabilités entre les différents acteurs clarifiés.
- Un gain qualitatif dans l'acte de l'ordonnance via la mise en œuvre de protocoles spécifiques par discipline.
- Une meilleure traçabilité des actes d'ordonnance dans le plan de soins : possibilité en conséquence de prévenir/éviter les erreurs et de définir des procédures correctives.
- Des gains économiques tant dans les dépenses de pharmacie qu'au niveau des examens complémentaires.

Ces avantages restent encore insuffisants pour convaincre pleinement les praticiens de s'engager dans la mise en œuvre de l'ordonnance électronique. Des garanties sur un bon pilotage du projet doivent par ailleurs leur être fournies.

## Deuxième famille d'argumentaire

Les prérequis opérationnels et la conduite du projet.

Les établissements rencontrés ont insisté sur plusieurs éléments qui doivent être rassemblés afin de garantir une parfaite réussite du projet :

- Un support politique du projet à haut niveau au sein de l'établissement (direction, présidence du centre hospitalier).
- Une équipe projet combinant des compétences médicales, soignantes et techniques.
- Une forte implication de la pharmacie, de la qualité/gestion des risques et de la direction des soins.
- Une identification, parmi les praticiens et les personnels soignants, de relais pour la communication auprès de leurs pairs.
- Une association de toutes les catégories d'utilisateurs dans le paramétrage de la solution.
- Un accompagnement individuel des praticiens pendant le déploiement (formation à l'outil d'ordonnance).
- Une disponibilité/réactivité de l'équipe projet dans le cadre du déploiement pour résoudre les difficultés rencontrées par les praticiens et les soignants.
- Un investissement financier consenti par la direction à la fois dans la solution logicielle, les outils (outils de connexion à distance), les matériels (PC portables, système d'exploitation mobile, réseau Wi-Fi) pour faciliter le travail d'ordonnance dans ou à l'extérieur de l'établissement (nuit et week-end), humain pour accompagner le déploiement de l'informatisation.

Pour ce document, les auteurs proposent de s'informer sur l'introduction des systèmes d'ordonnances dans les systèmes de santé anglais (NHS). Ils ont entrepris une étude exploratoire dans le but de fournir un aperçu de la

situation actuelle en matière de mise en œuvre des systèmes d'ordonnances électroniques, explorer les stratégies de mise en œuvre existantes; et identifier les premières leçons apprises (46).

## **7.2 Examen comparatif des systèmes d'ordonnances électroniques : enseignements tirés des pays développés 2017 (47)**

Cette étude de synthèse visait à comparer les systèmes d'ordonnances électroniques de cinq pays sélectionnés (Danemark, Finlande, Suède, Angleterre et États-Unis).

Les données requises ont été recueillies en effectuant une recherche dans les bases de données, sur les sites Web liés au système d'ordonnance électronique national de chaque pays et l'envoi de courriels aux organisations apparentées utilisant des formulaires de collecte de données spécialement conçus.

Les résultats ont montré que le système d'ordonnance électronique a été utilisé aux niveaux national, régional et local dans les pays étudiés et a couvert, tout ou en partie, le processus d'ordonnance.

Il était possible de créer des ordonnances électroniques, de transmettre des ordonnances par voie électronique du prescripteur aux pharmacies, la récupération de l'ordonnance électronique à la pharmacie et les ordonnances de renouvellement électroniques dans tous les cas étudiés.

Le patient, le prescripteur et le dispensateur étaient les principaux acteurs humains, de même que les prescripteurs et les dispensateurs étaient les principaux acteurs du système du service d'ordonnance électronique. Les pays sélectionnés ont des plans précis, réguliers et systématiques pour utiliser un système d'ordonnance électronique, et le ministère de la santé de ces pays était responsable de la coordination et de la direction de la gestion de ces systèmes. Il est suggéré d'utiliser les expériences et les programmes des principaux pays pour concevoir et développer le système d'ordonnance électronique.

À ce stade, la définition de l'ordonnance électronique a été appliquée pour la sélection des pays. L'éventail des définitions allait de la création de l'ordonnance électronique à la transmission et au traitement électroniques. Il n'existait pas de définition généralement acceptée pour l'ordonnance électronique (48, 49). Par conséquent, trois caractéristiques principales des définitions d'ordonnance électronique ont été utilisées pour la sélection des pays : création d'ordonnance électronique, envoi électronique d'ordonnance à la pharmacie et voies de transmission entre le point de service et la pharmacie. À la suite de cette étape, huit pays (Danemark, Finlande, Allemagne, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Suède, Angleterre et États-Unis) ont été sélectionnés.

Finalement, le système national d'ordonnance de chaque pays a été étudié en matière de *capacité de transmission électronique des prescriptions* (CETP) aux pharmacies et de communication électronique bidirectionnelle entre le prescripteur et le distributeur.

Dans tous les pays étudiés, l'ordonnance électronique, à l'exception de l'Angleterre, avait été introduite dans des centres de soins de santé primaires. En outre, selon une étude internationale réalisée dans six pays (Australie, Nouvelle-Zélande, Angleterre, Irlande du Nord, Écosse et Danemark) intitulée « ePrescription et transfert électronique des ordonnances : une revue internationale », tous ont souligné la même méthode d'ordonnance et de délivrance électroniques dans les centres de consultations externes et les pharmacies publiques. La similitude des processus de travail des pharmaciens et des médecins généralistes avec ceux de leurs pairs avait entraîné un soutien supplémentaire à l'informatisation lors de ce processus. En revanche, les processus de gestion pharmaceutique de l'hôpital sont souvent plus complexes, de sorte que sa normalisation et son informatisation sont plus complexes.

La comparaison de l'architecture du système d'ordonnance électronique dans les pays sélectionnés a montré que le type d'architecture et les composants de ce système sont plus similaires dans quatre pays européens (Angleterre, Suède, Finlande et Danemark), car ces pays ont une architecture centralisée et une base de données nationale sur les ordonnances électroniques.

Cependant, les États-Unis utilisaient une architecture diffuse et décentralisée et ne disposaient que d'un réseau électronique national d'ordonnances (Surescripts). Des réseaux de santé nationaux spécialisés, tels que Sjunet en Suède (50) et SDN au Danemark (51, 52) jouent un rôle accru dans la réussite de la mise en œuvre du système d'ordonnance électronique, car ils permettent la communication entre différents intervenants du système et la transmission des ordonnances électroniques.

Les États-Unis, l'Angleterre et la Suède disposaient de centres de gestion de la santé électronique chargés de coordonner les activités liées aux technologies de l'information sur la santé au niveau national. Dans les pays étudiés, l'investissement financier dans le système d'ordonnance électronique reposait principalement sur les ressources publiques et gouvernementales, mais en Angleterre, une partie du coût était financée par le secteur privé et, au Danemark et en Suède, le coût du développement du système était à la charge du gouvernement (prestataires de services et pharmacies).

Dans le cas du Danemark et de la Suède, le coût de développement du système a été payé par les acteurs (prestataires de services et pharmacies). Les auteurs établissent que le financement des coûts de l'ordonnance est un obstacle à l'utilisation de ce système au niveau national et entraîne une adoption lente de l'ordonnance électronique. À l'avenir, (50) les acteurs doivent donc participer directement au financement de l'ordonnance électronique. En plus du soutien financier du gouvernement ou d'organisations similaires, selon Protti et coll., ce soutien joue également un rôle important dans l'adoption de l'ordonnance électronique au Danemark, en Angleterre et en Écosse (53).

D'autre part, le rejet d'ordonnance électronique dans certains pays est dû à l'absence de normalisation et de législation dans ce domaine, à des interdictions légales, à des problèmes de vérification et d'authentification, à des préoccupations concernant la confidentialité et la sécurité des ordonnances électroniques, ainsi qu'à une mauvaise interaction et communication entre les systèmes de santé.

### **7.3 Enquête de satisfaction auprès des prescripteurs; hôpitaux français (54)**

L'objectif de cette étude était d'évaluer la satisfaction des prescripteurs par rapport à l'activité de pharmacie clinique déployée dans un centre hospitalier régional français. Une entrevue en face à face a été réalisée par un interne de santé publique auprès des prescripteurs de 14 services de médecine et de chirurgie. Un questionnaire, spécifiquement conçu pour l'étude et composé de 18 questions fermées, de 3 questions ouvertes et de 6 questions portant sur l'analyse pluridisciplinaire des ordonnances du sujet âgé a été utilisé.

Au total, trois thèmes principaux ont été abordés : la satisfaction du prescripteur vis-à-vis des compétences attendues des pharmaciens, sa satisfaction vis-à-vis de la pertinence des informations délivrées par les pharmaciens, sa satisfaction vis-à-vis du relationnel et de la communication avec les pharmaciens (disponibilité, réactivité). Les compétences suivantes du pharmacien ont été évaluées : apport de connaissances sur les médicaments, information sur la disponibilité et le statut réglementaires des médicaments, pertinence pharmaco-économique des thérapeutiques, optimisation des ordonnances, information du patient, évaluation de l'observance et réalisation de l'historique médicamenteux. La pertinence des informations transmises par les pharmaciens lors de l'analyse des ordonnances a également été évaluée.

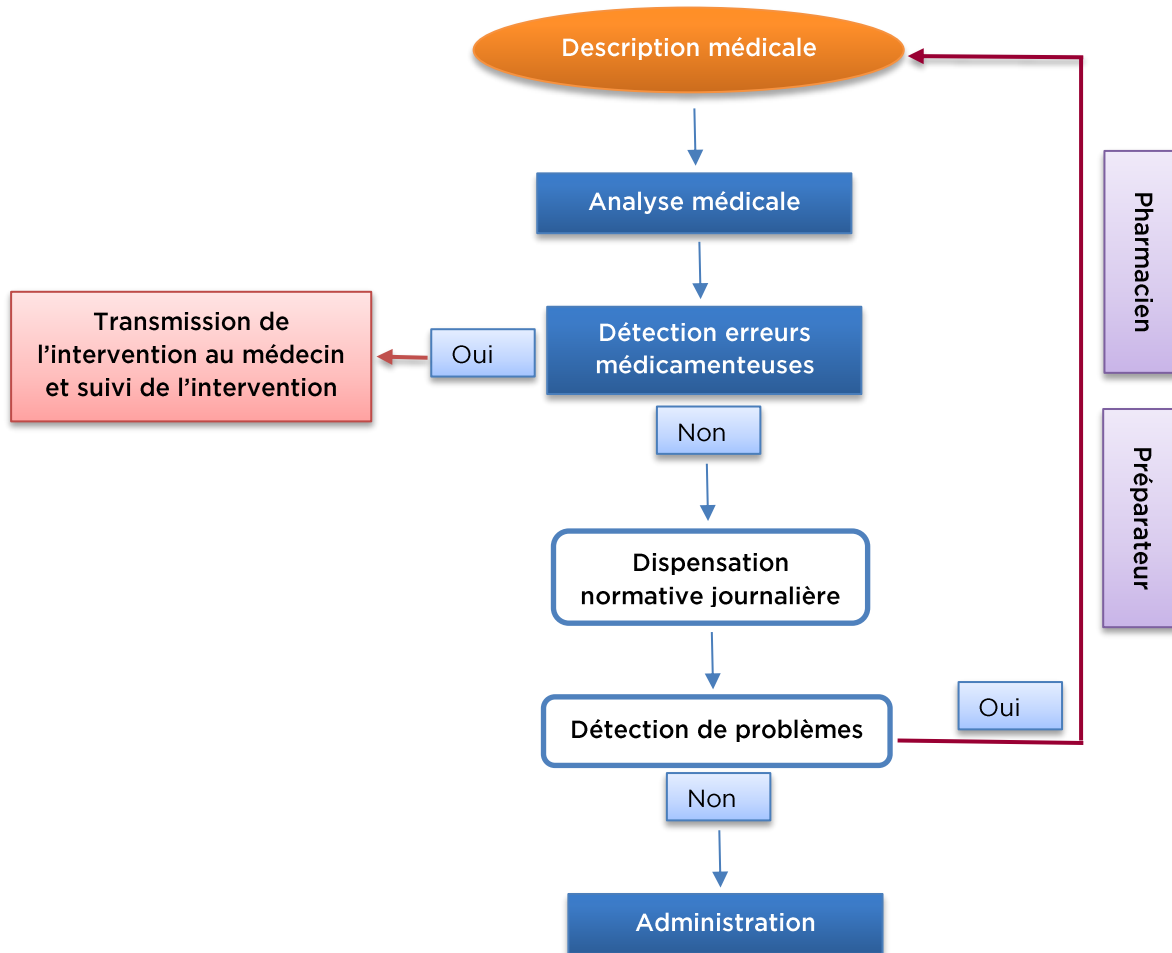
Soixante-dix-neuf pour cent des prescripteurs sollicités ont accepté de répondre au questionnaire (62/78), dont 37 % d'internes (23/62), 19 % d'assistants (12/62) et 44 % de praticiens hospitaliers (27/62). La satisfaction générale vis-à-vis de la pharmacie clinique est bonne. Au niveau clinique, 87 % des prescripteurs se disent satisfaits de l'apport du pharmacien et 91 % par la pertinence des informations transmises. Quarante-vingt-quinze pour cent des prescripteurs sont également satisfaits de l'aspect logistique et relationnel (réactivité, disponibilité, communication).

L'analyse des questions ouvertes met en évidence une demande de renforcement de la présence pharmaceutique en unités de soins de la part des prescripteurs.

## Conclusions

Cette enquête montre une satisfaction importante de la part des prescripteurs vis-à-vis de l'activité du système et constitue un encouragement fort pour la poursuite du déploiement de cette technologie. Elle dégage également des axes d'amélioration comme le renforcement de la présence pharmaceutique en unités de soins. Les auteurs précisent que dans l'optique d'une démarche d'évaluation continue, cette enquête devra être répétée dans le futur.

Diagramme de l'organisation du binôme pharmacien clinicien-préparateur en pharmacie hospitalière selon (54).



## Messages clés

- Des prérequis opérationnels et matériels doivent être rassemblés afin de garantir une parfaite réussite du projet.
- Des normes d'interopérabilité permettant une communication transparente entre différents systèmes de soins de santé, des règles de sécurité et de confidentialité appropriées pour la collecte de données, le traitement et le partage des données sont essentielles.
- Le renforcement de la présence pharmaceutique en unités de soins reste un point important.

## 8 MODÈLE PRÉDICTIF D'IMPLANTATION

### Prévision de la maturation des fonctions des dossiers de santé électroniques dans les hôpitaux américains : analyse rétrospective et modèle prédictif (55)

Cette étude examine les prévisions quant à la maturation de l'adoption de la fonctionnalité de dossiers de santé électroniques dans les hôpitaux américains d'ici 2035.

La base de données EMRAM (Système d'adoption des dossiers médicaux électroniques) de la société Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS)<sup>4</sup> a été utilisée pour suivre l'utilisation historique de diverses fonctionnalités de dossiers de santé électroniques jugées essentielles pour améliorer la qualité et l'efficacité des soins de santé dans les hôpitaux (voir tableau ci-joint). Le modèle Bass (56) a été utilisé pour prédire les taux de diffusion technologique des adoptions répétées de dossiers de santé électroniques lorsque les mises à niveau subissent des améliorations technologiques rapides (annexe 4). La prévision a utilisé les données EMRAM de 2006 à 2014 pour estimer les niveaux d'adoption jusqu'en 2035 (55).

En 2014, plus de 5400 hôpitaux ont participé à l'enquête EMRAM annuelle de HIMSS (plus de 86 % du nombre total d'hôpitaux américains). En 2006, la majorité des hôpitaux américains se trouvaient dans les phases 0, 1 et 2 de la gestion EMRAM. La prévision finale décrivait des tendances différentes pour chacune des étapes EMRAM.

En 2006, première année d'observation, les pics de l'étape 0 et 1 étaient présentés comme l'adoption du dossier de santé électronique étaient inférieurs aux prévisions prévues, par la suite en 2007 l'étape 2 avait été complétée et par la suite la phase 3 a atteint son apogée en 2011, tandis que l'étape 4 a culminé en 2014. Les trois premières étapes ont créé un graphique qui présente la « courbe en S » attendue pour la diffusion technologique, le point d'inflexion étant le taux de diffusion maximal. Cette prévision indique que l'étape 5 devrait atteindre son niveau maximum d'ici 2019 et l'étape 6 d'ici 2026 (annexe 5).

## 9 DISCUSSION

L'amélioration de la sécurité des patients, y compris la sécurité des médicaments, a été considérée comme l'un des objectifs les plus importants de la politique mondiale en matière de santé (57, 58). Il est largement reconnu que la majorité des effets indésirables survenus dans les soins de santé sont liés aux médicaments (59). L'ordonnance est un moyen de communication essentiel entre les médecins, les pharmaciens et les patients. Cependant, c'est également une source potentielle d'erreurs qui pourrait compromettre la sécurité des médicaments (57, 60, 61). Les ordonnances classiques (papier, téléphone, télécopieur) présentent plusieurs problèmes bien connus tels que la lisibilité ou les problèmes d'interprétation dus à la calligraphie et à l'écriture des médecins, conduisant à des erreurs au niveau des pharmacies (10), 8] sans oublier le risque de falsification des ordonnances.

L'Union européenne a défini l'ordonnance électronique comme « le processus de transfert électronique d'une ordonnance par un fournisseur de soins de santé vers une pharmacie afin que le patient puisse récupérer le médicament » (62). Les informations indispensables sont également enregistrées électroniquement. Cependant, le terme « ordonnance électronique de médicament » peut avoir différentes significations et les systèmes peuvent varier d'un pays à l'autre; par exemple, dans certains pays, l'ordonnance électronique ne comprend que l'émission électronique et la transmission de données<sup>5</sup>. Un système d'ordonnance électronique pleinement

---

<sup>4</sup> <https://www.himss.org/>.

<sup>5</sup> SureScripts, National Progress Report 2014. <http://surescripts.com/docs/default-source/national-progress-reports/surescripts-2014-national-progress-report.pdf>. (Accessed April 15 2016).

Health Information and Quality Authority, EPrescribing and Electronic Transfer of Prescriptions: an International Review, 2012 (Accessed 2 October 2016) <http://hiqa.ie/publications/eprescribing-and-electronic-transfer-prescriptions-international-review>.



opérationnel et national n'a été mis en place que dans quelques pays européens, dont le Danemark, la Suède, l'Estonie, l'Islande et la Finlande. Les ordonnances électroniques cliniques sont également largement utilisées aux États-Unis (63) et au Canada (64) et des projets pilotes les employant ont été planifiés ou réalisés dans de nombreux pays d'Europe (62, 65).

Lors de l'analyse des documents retracés, on constate que les ambiguïtés et les erreurs trouvées peuvent être divisées en deux types. Premièrement, des informations d'ordonnance mal transmises (par exemple, des informations mal placées ou manquantes) et en second lieu des informations d'ordonnances incorrectes (par exemple, des instructions de dosage peu claires/incorrectes, ou une forme ou une dose pharmaceutique incorrecte). Dans le premier cas, des retards peuvent empêcher les patients de commencer leur médication à temps, alors que dans l'autre les informations d'ordonnance imprécises ou inexactes peuvent causer des dommages graves aux patients et compromettre les résultats du traitement.

Il paraît logique dans ce contexte que de se munir d'une nouvelle technologie telle que l'ordonnance informatisée seule ou combinée à un SADC puisse régler une partie de ces problèmes. Ce fait est partiellement exact, car ces technologies gèrent d'autres types d'erreurs inhérentes à leurs utilisations (15, 32, 59, 66, 67).

En effet, dans certains cas, les informations sur les ordonnances entrées de manière inexacte ou incorrecte dans ces systèmes résultent du fait que le médecin n'a pas rempli correctement l'ordonnance : par exemple, saisir les informations sur l'ordonnance dans les champs de données incorrects ou sélectionner les informations de manière incorrecte du système ou utiliser des abréviations qui peuvent conduire à une interprétation erronée des instructions en pharmacie (30-32).

De ce fait, il a été suggéré qu'une mauvaise conception des systèmes d'ordonnance (par exemple, des menus déroulants ou des champs de données mal conçus) est un facteur qui peut amener le médecin à sélectionner de manière incorrecte les informations relatives à l'ordonnance, ce qui entraîne un risque d'erreur d'ordonnance (9, 19, 68, 69).

D'une part, ce qui semble clair, c'est que lorsque ces systèmes sont faciles d'utilisation et cohérents dans leurs présentations des différents menus de saisie jumelés à des systèmes d'aide à la décision clinique (SADC), ils permettent de réduire les erreurs de médication (9, 70-72).

Partant du principe qu'une informatisation des systèmes des données cliniques et pharmacologiques est inévitable, les organisations et les équipes de mise en œuvre pourraient s'appuyer sur les théories, modèles et cadres de mise en œuvre disponibles pour éclairer leurs stratégies, ainsi que sur des recherches portant spécifiquement sur les processus de changement et les facteurs contextuels impliqués dans l'adoption de l'ordonnance électronique dans les hôpitaux. Bien que les études incluses dans ce rapport se soient largement concentrées sur les avantages/problèmes de l'ordonnance électronique/SEOM plutôt que sur les processus de changement qui les sous-tendent (35), ces processus sont bien documentés dans certaines études incluses et peuvent potentiellement éclairer les stratégies de mise en œuvre futures grâce à une compréhension plus complète de l'impact<sup>6</sup> (73)

Il est judicieux de souligner que, bien que la plupart des études incluses aient porté sur les points de vue des cliniciens, leurs besoins n'ont pas été pris en compte de manière centrale dans les mises en œuvre de l'implantation de ces systèmes. Ainsi, il serait judicieux de penser que la recherche, la gestion et la mise en balance des différents points de vue des parties prenantes tout au long du processus d'adoption de ces

---

<sup>6</sup> a- Damschroder LJ, Aron DC, Keith RE, et al. Fostering implementation of health services research findings into practice: a consolidated framework for advancing implementation science. *Implement Sci*, 2009;4.

b- May C, Finch T. Implementing, embedding, and integrating practices: an outline of normalization process theory. *Sociology* 2009;43:535-54.

c- O'Grady K, Donyai P, Franklin BD. Patients' views about an electronic prescribing and drug administration system in secondary care. *British Journal of Healthcare Computing & Information management*, 2006;23:15-18.

d- Mannion R, Davies H. Understanding organisational culture for healthcare quality improvement. *BMJ* 2018;363.

systèmes, devraient aider les organisations de mise en œuvre à faire face aux implications négatives potentielles et à promouvoir des conditions contextuelles bénéfiques.

Du point de vue économique et selon le peu d'études retracées, en dépit des problèmes liés à la qualité et à la robustesse des évaluations économiques de ces systèmes, le très petit ensemble de données probantes semble indiquer qu'il pourrait y avoir des avantages financiers liés à leurs adoptions en milieu hospitalier (40). D'autres avantages peuvent être utiles aux patients en réduisant les erreurs, en améliorant la qualité et en augmentant l'efficacité, particulièrement dans le cas où le SOEM intégrant un SADC de base contribue à réduire le risque d'erreurs et de préjudices évitables. De ce fait, les coûts supplémentaires investis semblent être acceptables. Cependant, il est difficile de dégager une conclusion définitive quant à savoir si ces plateformes offrent un bon rapport qualité-prix. Il est donc nécessaire d'assurer une meilleure qualité et une meilleure information lors des évaluations économiques futures afin de combler le déficit de connaissances et de mieux orienter les futures décisions. (40, 44).

En outre et bien que la mise en œuvre et l'adoption de ce type de système soient en hausse aux États-Unis et au Royaume-Uni, les deux pays se heurtent à des obstacles considérables pour concrétiser leur projet. Pour améliorer la santé des patients et garantir leur sécurité, des normes d'interopérabilité permettant une communication transparente entre différents systèmes de soins de santé, des règles de sécurité et de confidentialité appropriées pour la collecte de données, le traitement et le partage des données sont essentielles (74).

Finalement, en avril 2013, le comité de pharmacologie du Centre hospitalier universitaire (CHU) Sainte-Justine s'est doté de principes directeurs pour toute acquisition et toute intégration de solutions logicielles de SEOM afin d'assurer des acquisitions sécuritaires et compatibles avec la réglementation et les systèmes en place intégrant les avancées technologiques et toutes les étapes du circuit du médicament (voir tableau 13). Ces principes découlent d'une revue documentaire, de visites de sites ayant implanté des SEOM ailleurs au Canada et d'analyses faisant suite à l'implantation d'autres projets au sein de l'établissement (74).

Selon le document consulté, les différents principes ont été débattus lors de réunions du département de pharmacie avant d'être proposés aux membres du comité de pharmacologie. Ils ont aussi été présentés au comité exécutif du Conseil des médecins, dentistes et pharmaciens. Ils ont en outre été diffusés par courriels à tous les médecins, pharmaciens et cadres de l'établissement en guise de suivi de la réunion du comité de pharmacologie (74).

Tableau 13 – Principes directeurs pour la planification et l’acquisition de saisie électronique des ordonnances par les médecins (SEOM) en établissement de santé au Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine (74)

**Boîte 1. Principes directeurs pour la planification et l’acquisition de saisie électronique des ordonnances par les médecins (SEOM) en établissement de santé au Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine (CHUSJ)**

Tout **cahier des charges rédigé pour un appel d’offres** de nouveaux prescripteurs électroniques de médicaments, **tout contrat de services** pour un prescripteur électronique de médicaments ou **toute démarche d’évaluation pour une acquisition éventuelle** d’un prescripteur au CHUSJ doit inclure l’ensemble des principes directeurs décrits ci-après. L’octroi d’un contrat doit aller au meilleur soumissionnaire, tenir compte de ce qui est réellement disponible et de ce à quoi s’engagent les soumissionnaires et être accompagné d’un échéancier.

Il doit y avoir idéalement **un seul prescripteur électronique de médicaments** (ou ils doivent être en nombre très limité) au sein d’un même établissement, ce qui favorise la réduction des coûts, l’allègement des ressources requises pour le maintien de ces systèmes informatiques, la mise à jour des bases de données ainsi que la formation requise des utilisateurs. Le prescripteur unique diminue également les risques d’incidents-accidents inhérents à la multiplicité des systèmes et à la complexification des processus de prescription et d’utilisation de médicaments dans le circuit.

Tout projet de déploiement d’un SEOM doit respecter les exigences suivantes :

- Tout SEOM doit comporter une **interface bidirectionnelle conforme** au dossier pharmacologique informatisé (DP); une interface conforme requiert la capacité de transmettre des ordonnances conformes aux besoins du DP et la capacité de recevoir des commentaires du DP; en l’absence d’interface bidirectionnelle, une feuille d’administration des médicaments (FADM) papier issue du DP doit être utilisée; une FADM conforme est essentielle au respect de la réglementation fédérale et des responsabilités de l’établissement en matière de surveillance des substances contrôlées (c.-à-d. stupéfiants, drogues contrôlées, substances ciblées et benzodiazépines).
- Tout SEOM doit comporter des **tables conformes** aux spécifications du DP afin d’utiliser le même dictionnaire de données, sans troncature des renseignements.
- Tout SEOM doit permettre la rédaction d’ordonnances électroniques entièrement conformes à la **règle d’émission des ordonnances** adoptées par le Comité de pharmacologie, le Conseil des médecins, dentistes et pharmaciens et le Conseil d’administration.
- Tout SEOM doit **afficher de façon obligatoire les commentaires de validation pharmaceutique provenant du DP** avant qu’un médicament ne puisse être administré par le personnel soignant ; dans la perspective où le SEOM permet l’enregistrement des doses sous forme de FADM électronique, l’ensemble des règles inhérentes à l’enregistrement des doses, y compris le recours aux codes-barres en vigueur, doit être respecté.
- Tout SEOM doit comporter des outils permettant de vérifier en temps réel l’**intégrité référentielle** des opérations, y compris les transactions orphelines détectées lors de

transactions faites au moyen de l’interface bidirectionnelle.

- Tout SEOM doit permettre de **gérer des protocoles de médicaments** (c.-à-d. l’équivalent de feuilles d’ordonnances prérédigées avec ordonnances liées) et de permettre la saisie, le contrôle de qualité et le déploiement de nouveaux protocoles de médicaments; le **processus distinct préalable** à cette saisie de protocoles de médicaments doit permettre de renseigner les auteurs et les réviseurs du contenu scientifique, et cette documentation papier doit uniquement servir à la vérification de l’intégrité des ordonnances ou être utilisée en cas d’incidents-accidents ou de litiges juridiques; le chef du département de pharmacie est responsable de l’archivage de ces protocoles et de la conformité du processus d’approbation; ce processus préalable est en vigueur au CHUSJ depuis plus d’une décennie.
- Tout SEOM doit permettre l’utilisation et la lecture de **codes-barres conformes** sur des médicaments ou des documents (p. ex. cartes d’employé, documents papier, formulaires) selon les standards en vigueur au CHUSJ (p. ex. GS1) pour l’enregistrement des doses de médicaments administrées par le personnel soignant au moyen du lecteur code-barres.
- Toute implantation de SEOM doit comporter des modes de fonctionnement de secours en cas d’urgence (p. ex. **plan d’urgence** comportant différents scénarios, tels que panne de réseau, panne de serveur, panne de postes locaux, panne logicielle).
- Tout SEOM doit permettre de réaliser la démarche du **bilan comparatif des médicaments** à l’admission et au transfert de patients (p. ex. transfert d’unités de soins, congé de l’établissement); le SEOM doit pouvoir consulter électroniquement le bilan comparatif dans le cadre habituel de prescription de médicaments durant le séjour et au congé.
- Tout SEOM doit permettre au personnel soignant de déterminer le **statut de validation pharmaceutique des ordonnances** en temps réel afin d’encadrer l’administration sécuritaire des médicaments.
- Tout SEOM doit permettre aux personnes requises de gérer efficacement les **ordonnances verbales** et les contresignatures a posteriori dans un délai prédéterminé.
- Tout projet SEOM doit comporter la mise en place d’une **équipe de soutien technique et clinique** (p. ex. mise à jour des bases de données en temps réel) y compris des modalités de continuité 24 heures sur 24; ce personnel doit être identifié et avoir assez de temps pour assurer l’intégrité et la qualité des données; en outre, toute mise à jour des bases de données concernant le médicament doit se faire selon des politiques et procédures approuvées conjointement par le chef du département de pharmacie et les responsables des différents progiciels.

## 10 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Il existe des preuves raisonnablement fortes que les SOEM réduisent de manière significative les erreurs de médication et les événements indésirables évitables, ce qui amènerait à accroître encore la sécurité des patients et l'efficacité organisationnelle. L'élimination de l'écriture illisible et de l'ordonnance inappropriée de doses par les médecins, ainsi que l'amélioration de la communication avec les pharmaciens, sont des avantages établis et rapportés par plusieurs organisations. Cependant, ces technologies apportent avec elles un autre type de défi notamment celui de générer des erreurs intrinsèques à la conception du système, ce qui conduit, dans certains cas, à une mauvaise sélection du type de médicament et de la posologie sans oublier le risque de fatigue et de duplication lié aux alertes d'erreurs.

Dans l'état actuel des connaissances, la mise en œuvre de tels systèmes nécessite la participation de toutes les parties prenantes et cela en partant du bout de la chaîne en soins de santé, à savoir le patient, afin de cadrer les paramètres de confidentialité et de sécurité et en remontant aux personnels soignants pour qui les bénéfices, les obstacles, le changement de processus ainsi que la charge de travail doivent être bien établis, sans oublier les organisations de soins de santé qui doivent faire face à la complexité croissante des systèmes de santé multifournisseurs qui, dans la majeure partie du temps, sont incompatibles et cela combiné à un cadrage des coûts de mise en réseau et à la maintenance de ces systèmes.

## 11 RÉFÉRENCES

1. Canadian Association of Chain Drug Stores (CACDS) CPAC. Recommendations for the Implementation of Electronic Prescriptions in Canada. September 2009.
2. Practices TIfSM. Call to Action: Eliminate Handwritten Prescriptions Within 3 Years! White Paper; 2000.
3. Association médicale canadienne et Association des pharmaciens du Canada Dcsloé, [https://www.pharmacists.ca/cpha-ca/assets/File/cpha-on-the-issues/e-Prescribing\\_French.pdf](https://www.pharmacists.ca/cpha-ca/assets/File/cpha-on-the-issues/e-Prescribing_French.pdf) Association cloAàla.
4. A Cinician's Guide to Electronic prescribing. Washington DLaoFeiDs, hwa-aoapu-lme-e-pp.
5. American Health Information Management Association (AHIMA). The intersections between e-prescribing and him. Practical tools for seminar learning. Chicago IOLaoJ, hcaoRp.
6. Bell DS, Cretin S, Marken RS, Landman AB. A conceptual framework for evaluating outpatient electronic prescribing systems based on their functional capabilities. *J Am Med Inform Assoc.* 2004;11(1):60-70.
7. Computerized Prescribing and Policy Development Workgroup. E-prescribing and the Role of Electronic Health Networks: Electronic Health Information Exchange TFtSEHRLa, from: A, hwmdmgheDsmmghRPep.
8. Byrne CM, Mercincavage LM, Pan EC, Vincent AG, Johnston DS, Middleton B. The value from investments in health information technology at the U.S. Department of Veterans Affairs. *Health Aff (Millwood).* 2010;29(4):629-38.
9. Devine EB, Hansen RN, Wilson-Norton JL, Lawless NM, Fisk AW, Blough DK, et al. The impact of computerized provider order entry on medication errors in a multispecialty group practice. *J Am Med Inform Assoc.* 2010;17(1):78-84.
10. Samadbeik M, Ahmadi M, Hosseini Asanjan SM. A theoretical approach to electronic prescription system: lesson learned from literature review. *Iran Red Crescent Med J.* 2013;15(10): e8436.
11. Taylor JA, Loan LA, Kamara J, Blackburn S, Whitney D. Medication administration variances before and after implementation of computerized physician order entry in a neonatal intensive care unit. *Pediatrics.* 2008;121(1):123-8.

12. Varkey P, Aponte P, Swanton C, Fischer D, Johnson SF, Brennan MD. The effect of computerized physician-order entry on outpatient prescription errors. *Manag Care Interface*. 2007;20(3):53-7.
13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg*. 2010;8(5):336-41.
14. Whiting P, Savovic J, Higgins JP, Caldwell DM, Reeves BC, Shea B, et al. ROBIS: A new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed. *J Clin Epidemiol*. 2016;69:225-34.
15. (CADTH) CAfDaTiH. Electronically Generated Medication Administration and Electronic Medication Administration Records for the Prevention of Medication Transcription Errors: Review of Clinical Effectiveness and Safety. 08 December 2016.
16. McComas J, Riingen M, Chae Kim S. Impact of an electronic medication administration record on medication administration efficiency and errors. *Comput Inform Nurs*. 2014;32(12):589-95.
17. Seibert HH, Maddox RR, Flynn EA, Williams CK. Effect of barcode technology with electronic medication administration record on medication accuracy rates. *Am J Health Syst Pharm*. 2014;71(3):209-18.
18. Khalil H, Bell B, Chambers H, Sheikh A, Avery AJ. Professional, structural and organisational interventions in primary care for reducing medication errors. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;10:CD003942.
19. Prgomet M, Li L, Niazkhani Z, Georgiou A, Westbrook JI. Impact of commercial computerized provider order entry (CPOE) and clinical decision support systems (CDSSs) on medication errors, length of stay, and mortality in intensive care units: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Inform Assoc*. 2017;24(2):413-22.
20. McMaster TH. Quality Assessment Tool for Quantitative Studies. University, Toronto: Effective Public Health Practice Project; . 2003.
21. Deeks JJ, Dinnes J, D'Amico R, Sowden AJ, Sakarovitch C, Song F, et al. Evaluating non-randomised intervention studies. *Health Technol Assess*. 2003;7(27): iii-x, 1-173.
22. Legat L, Van Laere S, Nyssen M, Steurbaut S, Dupont AG, Cornu P. Clinical Decision Support Systems for Drug Allergy Checking: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2018;20(9): e258.
23. Evans RS, Pestotnik SL, Classen DC, Clemmer TP, Weaver LK, Orme JF, Jr., et al. A computer-assisted management program for antibiotics and other anti-infective agents. *N Engl J Med*. 1998;338 (4):232-8.
24. Kesselheim AS, Cresswell K, Phansalkar S, Bates DW, Sheikh A. Clinical decision support systems could be modified to reduce 'alert fatigue' while still minimizing the risk of litigation. *Health Aff (Millwood)*. 2011;30(12):2310-7.
25. Eden R, Burton-Jones A, Scott I, Staib A, Sullivan C. Effects of eHealth on hospital practice: synthesis of the current literature. *Aust Health Rev*. 2018;42(5):568-78.
26. Kuziemsky CE, Randell R, Borycki EM. Understanding Unintended Consequences and Health Information Technology:. Contribution from the IMIA Organizational and Social Issues Working Group. *Yearb Med Inform*. 2016 (1):53-60.
27. Zheng K AJ, Novak LL, Reynolds TL, Gettinger A. A survey of the literature on unintended consequences associated with health information technology. *Yearb Med Inform* 2016; 13–29.
28. Nabovati E, Vakili-Arki H, Taherzadeh Z, Saberi MR, Medlock S, Abu-Hanna A, et al. Information Technology-Based Interventions to Improve Drug-Drug Interaction Outcomes: A Systematic Review on Features and Effects. *J Med Syst*. 2017;41(1):12.
29. Keasberry J, Scott IA, Sullivan C, Staib A, Ashby R. Going digital: a narrative overview of the clinical and organisational impacts of eHealth technologies in hospital practice. *Aust Health Rev*. 2017;41(6):646-64.

30. Brown CL, Mulcaster HL, Triffitt KL, Sittig DF, Ash JS, Reygate K, et al. A systematic review of the types and causes of prescribing errors generated from using computerized provider order entry systems in primary and secondary care. *J Am Med Inform Assoc.* 2017;24(2):432-40.
31. Tolley CL, Forde NE, Coffey KL, Sittig DF, Ash JS, Husband AK, et al. Factors contributing to medication errors made when using computerized order entry in pediatrics: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 2018;25(5):575-84.
32. Korb-Savoldelli V, Boussadi A, Durieux P, Sabatier B. Prevalence of computerized physician order entry systems-related medication prescription errors: A systematic review. *Int J Med Inform.* 2018;111:112-22.
33. Carli D, Fahrni G, Bonnabry P, Lovis C. Quality of Decision Support in Computerized Provider Order Entry: Systematic Literature Review. *JMIR Med Inform.* 2018;6(1): e3.
34. Page N, Baysari MT, Westbrook JL. A systematic review of the effectiveness of interruptive medication prescribing alerts in hospital CPOE systems to change prescriber behavior and improve patient safety. *Int J Med Inform.* 2017;105:22-30.
35. Farre A, Heath G, Shaw K, Bem D, Cummins C. How do stakeholders experience the adoption of electronic prescribing systems in hospitals? A systematic review and thematic synthesis of qualitative studies. *BMJ Qual Saf.* 2019.
36. Critical Appraisal Skills Programme (CASP). Qualitative research checklist Ahwc-un.
37. O'Brien BC, Harris IB, Beckman TJ, Reed DA, Cook DA. Standards for reporting qualitative research: a synthesis of recommendations. *Acad Med.* 2014;89(9):1245-51.
38. Esmail Zadeh P, Tremblay MC. A review of the literature and proposed classification on e-prescribing: Functions, assimilation stages, benefits, concerns, and risks. *Res Social Adm Pharm.* 2016;12 (1):1-19.
39. www.safetyandquality.gov.au ACoSaQiHC. Electronic Medication Management Systems A guide to safe implementation. 20017.
40. Ahmed Z, Barber N, Jani Y, Garfield S, Franklin BD. Economic impact of electronic prescribing in the hospital setting: A systematic review. *Int J Med Inform.* 2016;88:1-7.
41. Karnon J, McIntosh A, Dean J, Bath P, Hutchinson A, Oakley J, et al. Modelling the expected net benefits of interventions to reduce the burden of medication errors. *J Health Serv Res Policy.* 2008;13(2):85-91.
42. Wu RC, Laporte A, Ungar WJ. Cost-effectiveness of an electronic medication ordering and administration system in reducing adverse drug events. *J Eval Clin Pract.* 2007;13(3):440-8.
43. Kaushal R, Jha AK, Franz C, Glaser J, Shetty KD, Jaggi T, et al. Return on investment for a computerized physician order entry system. *J Am Med Inform Assoc.* 2006;13(3):261-6.
44. Vermeulen KM, van Doormaal JE, Zaal RJ, Mol PG, Lenderink AW, Haaijer-Ruskamp FM, et al. Cost-effectiveness of an electronic medication ordering system (CPOE/CDSS) in hospitalized patients. *Int J Med Inform.* 2014;83(8):572-80.
45. ANAP. Prescription électronique : Faire adherer les praticiens (2014). [https://www.sante-centrefr/portail/gallery\\_files/site/592/593/773pdf](https://www.sante-centrefr/portail/gallery_files/site/592/593/773pdf). 2014.
46. Cresswell K, Coleman J, Slee A, Williams R, Sheikh A, ePrescribing Programme T. Investigating and learning lessons from early experiences of implementing ePrescribing systems into NHS hospitals: a questionnaire study. *PLoS One.* 2013;8(1): e53369.
47. Samadbeik M, Ahmadi M, Sadoughi F, Garavand A. A Copmarative Review of Electronic Prescription Systems: Lessons Learned from Developed Countries. *J Res Pharm Pract.* 2017;6(1):3-11.
48. Johnston D, Pan E, Walker J. The value of CPOE in ambulatory settings. *J Healthc Inf Manag.* 2004;18(1):5-8.

49. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA*. 2001;285 (16):2114-20.
50. <http://www.inera.se/Infrastruktur/tjanster/Sjunet/> IS. Quality Assured Communications. 2013; 2013.
51. Doupi P RE, Giest S, Dumortier J. Health. San Francisco: Country Brief: Denmark. 2010. Oct,.
52. Media DHDNDECISa. DG INFSO. MedCom, Denmark -. 2006.
53. Protti D, Wright G, Treweek S, Johansen I. Primary care computing in England and Scotland: a comparison with Denmark. *Inform Prim Care*. 2006;14(2):93-9.
54. P. Jennings AL, H. Baysson, E. Pineau-Blondel, J. Berlioz. La pharmacie clinique en milieu hospitalier : une enquête de satisfaction auprès des prescripteurs. *Annales Pharmaceutiques Françaises*. 2017; 75, 144–151.
55. Kharrazi H, Gonzalez CP, Lowe KB, Huerta TR, Ford EW. Forecasting the Maturation of Electronic Health Record Functions Among US Hospitals: Retrospective Analysis and Predictive Model. *J Med Internet Res*. 2018;20(8): e10458.
56. BRI. Bs. Available at. The Bass Model URL: <http://www.bassbasement.org> [accessed 2018-07-18] [WebCite Cache ID 6y3zE53PV].
57. A.K. Jha NP-P, I. Larizgoitia, D.W. Bates, . Research priority setting working group of the WHO world alliance for patient safety. Patient safety research: an overview of the global evidence. *R, Qual Saf Health Care* 19; 42–47. 2010.
58. European Commission Cftcttp, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions – eHealth Action Plan2012–2020, 2012.
59. G.M. Kuo RLP, D. Graham, J.M. Hickner. Medication errors reported byUS family physicians and their office staff, *Qual. Saf. Health Care* 17 2008;286–290.
60. Jimenez Munoz AB, Muino Miguez A, Rodriguez Perez MP, Duran Garcia ME, Sanjurjo Saez M. Comparison of medication error rates and clinical effects in three medication prescription-dispensation systems. *Int J Health Care Qual Assur*. 2011;24(3):238-48.
61. James KL, Barlow D, McArtney R, Hiom S, Roberts D, Whittlesea C. Incidence, type and causes of dispensing errors: a review of the literature. *Int J Pharm Pract*. 2009;17(1):9-30.
62. K.A. Stroetmann JA, V.N. Stroetmann, D. Protti, J. Dumortier, et al., European Countries on Their Journey Towards National eHealthInfrastructure. Final European Progress Report, European Commission, . (eHealth Strategies Report). 2011.
63. National Progress RS. [http://surescripts.com/docs/default-source/national-progress-reports/surescripts-2014-national-progress-report.pdf](http://surescripts.com/docs/default-source/national-progress-reports/surescripts-2014-national-progress-report.pdf;); 2014.
64. Inforoute Santé du Canada Loeoé, une menace pour la santé et une perte de temps et d'argent, Toronto (Ont.), 22 août 2018 [citée le 4 sept 2018]. Accessible à l'adresse.; <https://www.inforoute.ca/fr/ce-que-nous-faisons/>.
65. P. Kierkegaard. E-Prescription across Europe, *Health Technol*. 2013;3 ;205–219.
66. Ferrandez O, Urbina O, Grau S, Mateu-de-Antonio J, Marin-Casino M, Portabella J, et al. Computerized pharmacy surveillance and alert system for drug-related problems. *J Clin Pharm Ther*. 2017;42 (2):201-8.
67. Schofield B, Cresswel K, Westbrook J, Slee A, Girling A, Shah S, et al. The impact of electronic prescribing systems on pharmacists' time and workflow: protocol for a time-and-motion study in English NHS hospitals. *BMJ Open*. 2015;5(10): e008785.
68. Burgin A, O'Rourke R, Tully MP. Learning to work with electronic patient records and prescription charts: experiences and perceptions of hospital pharmacists. *Res Social Adm Pharm*. 2014;10(5):741-55.

69. Fung KW, Kayaalp M, Callaghan F, McDonald CJ. Comparison of electronic pharmacy prescription records with manually collected medication histories in an emergency department. *Ann Emerg Med.* 2013;62(3):205-11.
70. Allison GM, Weigel B, Holcroft C. Does electronic medication reconciliation at hospital discharge decrease prescription medication errors? *Int J Health Care Qual Assur.* 2015;28(6):564-73.
71. Fernando TJ, Nguyen DD, Baraff LJ. Effect of electronically delivered prescriptions on compliance and pharmacy wait time among emergency department patients. *Acad Emerg Med.* 2012;19(1):102-5.
72. Choo J, Johnston L, Manias E. Effectiveness of an electronic inpatient medication record in reducing medication errors in Singapore. *Nurs Health Sci.* 2014;16(2):245-54.
73. Cresswell K, Coleman J, Smith P, Swainson C, Slee A, Sheikh A. Qualitative analysis of multidisciplinary round-table discussions on the acceleration of benefits and data analytics through hospital electronic prescribing (ePrescribing) systems. *J Innov Health Inform.* 2016;23(2):178.
74. coll J-FBe. Se doter de principes directeurs pour les prescripteurs électroniques de médicaments? L'exemple d'un centre hospitalier universitaire. *CJHP.* March-April 2014;67 (No. 2).



## **ANNEXES**

## ANNEXE 1 : STRATÉGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE

---

### ■ Pour PubMed

Les termes utilisés étaient comme suit: (((“Decision Support Systems, Clinical” [Mesh]) OR (“Electronic Prescribing”[Mesh]) OR “Medical Order Entry Systems”[Mesh]))) AND “Medication Errors” [Mesh]. On a aussi les termes suivants ‘hospital information system’/exp).

SOEM|computerized. physician. order. entry|computerized. provider, order. entry, computerized. prescriber. order. entry, CDSS ,clinical. decision. support, clinical. decision. support. system, Electronic. prescribing | medical. order. entry. systems.

### ■ Pour CINAL

S1	(MH “Electronic Order Entry”)
S2	(MH “Decision Support Systems, Clinical”)
S3	“order entry”
S4	“decision support”
S5	“electronic prescribing”
S6	CPOE
S7	CDSS
S8	DSS
S9	S1 OR S2 OR S3 OR S8
S10	“intensive care”
S11	NICU
S12	PICU
S13	S10 OR S11 OR S12 OR S13 OR S14
S14	(MH “Mortality+”)
S15	(MH “Length of Stay”)
S16	mortality
S17	LOS
S18	(MH “Medication Errors”)
S19	(MH “Adverse Drug Event”)
S20	“medication error**”
S21	“adverse drug event**”
S22	ADEs
S23	“prescribing error**”
S24	“rule violation”
S25	S14 OR S14 OR S16 OR S24
S26	S9 OR S15 OR S25
S27	Limiters – Published Date 20000101-20200131
S28	Limiters – English, French, Language

## ANNEXE 2 : DÉFINITIONS DES ERREURS D'ORDONNANCE DE MÉDICAMENTS UTILISÉES DANS LES ÉTUDES INCLUSES (19)

---

Study	Medication Prescribing Error Definition Used in Study
Ali et al.[27]	Errors included completeness of prescription (drug dose, route, start date, administration times) and legibility of signatures
Armada et al.[28]	Errors included illegible, wrong, or omitted data, such as drug name, pharmaceutical form, dosing (figures and units of measure), administration route, dosing interval (frequency of administration), known drug allergy, important drug-drug interactions
Carayon & Wood [38]	Definition not provided
Colpaert et al.[23]	Errors included drug name (illegible, abbreviations, wrong name), dosing (overdose, under dose, omitted dose), dosage interval (incorrect dosage interval, omitted dosage interval), pharmaceutical form, preparation instructions (incorrect or omitted solvent or dilution), adequate drug monitoring, route of administration, infusion rate of continuous medication (wrong rate, omitted rate), double prescription, important drug-drug interactions, contraindications to drug, known allergy to drug
Cordero et al.[34]	Errors included incorrect drug choice, incorrect dosage, route of administration, frequency, order illegibility, nonstandard terminology
Jozefczyk et al.[35]	Errors included route absent, allergy information absent, frequency absent, date/time absent, drug misspelled, dose absent, illegible, dose inappropriate, frequency inappropriate
Kadmon et al.[30]	Errors included wrong drug, no indication for drug, patient allergy, drug interaction, wrong dose, wrong unit, wrong interval, wrong route, incomplete or illegible prescription (missing rate of administration, missing units, illegible handwriting)
Potts et al.[41]	Errors included any order that was incomplete or inappropriate at the time of the physician ordering including duplicate therapy, inappropriate dose, inappropriate interval, inappropriate route, wrong drug, wrong units, drug interaction, allergy, missing information, no weight, illegible
Shulman et al.[42]	Errors included drug prescribed on incorrect drug chart section, dose/unit/frequency omitted, prescription not signed or change not dated, dose error, wrong drug prescribed, incorrect route/unit, required drug not prescribed
Warrick et al.[29]	Errors included incomplete prescriptions (no signature, no start date, no dose, no frequency, no route), insufficient information (no patient name, no hospital number, drug sensitivity box not completed), illegible prescription, clinical decision error (need for drug, inappropriate choice of drug, duplication of therapy, inappropriate dose, inappropriate frequency, inappropriate route)

### ANNEXE 3 : MODÈLES D'ADOPTION DES HÔPITAUX AMÉRICAINS : ANALYSE RÉTROSPECTIVE ET MODÈLE PRÉDICTIF (55)

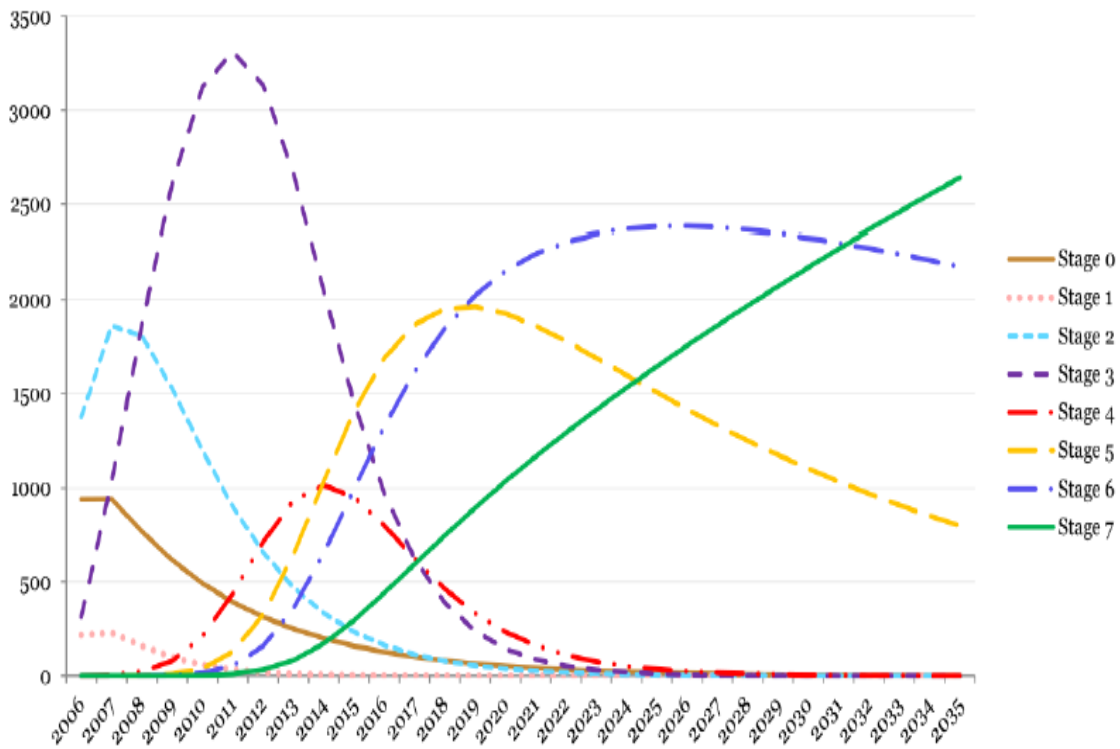
---

Table 1. Summary of Electronic Medical Record Adoption Model (EMRAM) stages.

Stage	Description
Stage 0	The organization has not installed all of the three key ancillary department systems (laboratory, pharmacy, and radiology).
Stage 1	All three major ancillary clinical systems are installed (ie, pharmacy, laboratory, and radiology).
Stage 2	Major ancillary clinical systems feed data to a clinical data repository (CDR) that provides physician access for reviewing all orders and results.
Stage 3	Clinical documentation is implemented and integrated with the CDR for at least one inpatient service in the hospital. The Electronic Medication Administration Record application is implemented. Medical image access from picture archive and communication systems (PACS) is available for access by physicians outside the radiology department.
Stage 4	Computerized Practitioner Order Entry for use by any clinician licensed to create orders is added to the nursing and CDR environment along with the second level of clinical decision support (CDS) capabilities related to evidence-based medicine protocols.
Stage 5	A full complement of radiology PACS systems provides medical images to physicians via an intranet and displaces all film-based images.
Stage 6	Full physician documentation with structured templates and discrete data is implemented for at least one inpatient area. Level 3 of CDS provides guidance for all clinician activities. The closed-loop medication administration with bar-coded unit is fully implemented.
Stage 7	The hospital no longer uses paper charts to deliver and manage patient care and has a mixture of discrete data, document images, and medical images within its EHR environment. Clinical information can be readily shared via standardized electronic transactions with all entities that are authorized to treat the patient or a health information exchange.

## ANNEXE 4 : TRACÉ DU MODÈLE PRÉDICTIF D'ADOPTION AU SEIN DES HÔPITAUX AMÉRICAINS 2014-2035

Figure 2. Electronic health record functionality-level adoption among US hospitals using the Electronic Medical Record Adoption Model maturation stages (2014-2035 years are forecasted using the Bass model; vertical-axis represents the number of hospitals).



# Overview Timeline of NIB Framework Milestones

