

## Introduction

- L'intelligence artificielle (IA) est une avancée technologique qui consiste à amener une machine à imiter une forme d'intelligence.
- Compte tenu de l'informatisation de toutes les ordonnances des patients dans les dossiers pharmacologiques depuis quelques décennies, tant en officine qu'en établissement de santé, ces bases de données représentent une opportunité réelle de développer des modèles d'apprentissage automatique afin de prédire des éléments utiles à la pratique pharmaceutique.

## Objectifs

- L'objectif principal est d'effectuer une revue systématique des études évaluant la faisabilité et l'impact de l'IA en pharmacie.
- L'objectif secondaire est de développer une carte heuristique entourant l'IA en santé.

## Méthodes

- Revue systématique
- Nous avons consulté quatre bases de données soit Pubmed, Medline, Embase et CINAHL.
- Quatre stratégies de recherche ont été élaborées.
- Sélection des articles sur la base du titre, de l'abrégé puis du texte par une assistante de recherche avec révision par un pharmacien de l'équipe. Les articles inclus doivent décrire et/ou évaluer la faisabilité et/ou l'impact de l'IA en pharmacie.
- Seule une analyse qualitative a été effectuée.

## Résultats

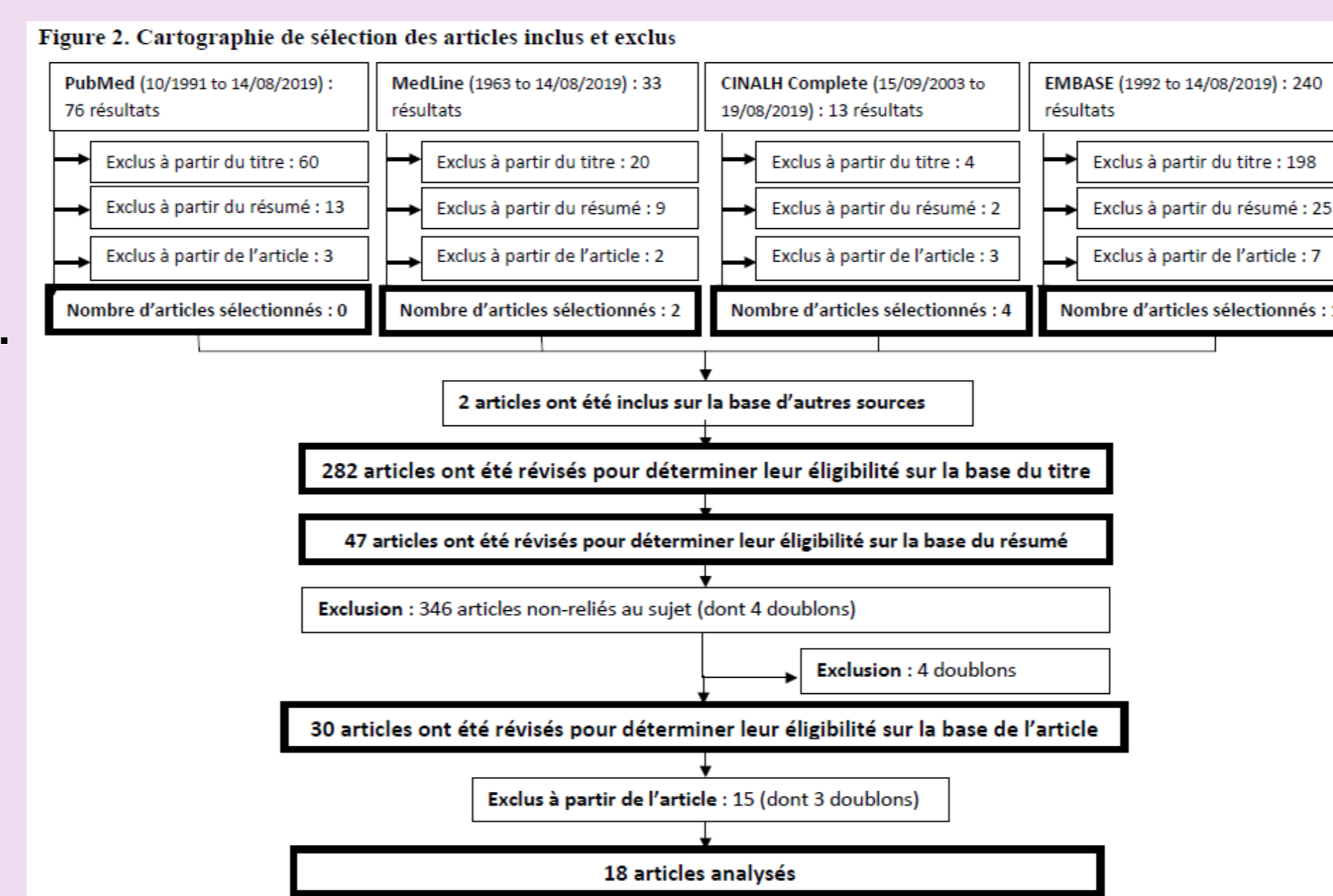
♦ **Tableau 1 – Profil synthèse des études évaluant la faisabilité et l'impact de l'IA en pharmacie**

Premier auteur et année	Pays	Objectif(s)	Types d'IA	N	Résultats	Limites	Domaines Lieux	Utilisation de l'IA					
								Validation ordonnance	Priorisation patients	Réponse Tx Prédiction EIM	Adhésion thérapeutique	Autres	
Daheb 2013	Canada	Développer un modèle de réseau de neurones artificiels (RN) pour prédire l'élimination du médicament pendant la dialyse en fonction des propriétés du médicament et des conditions de dialyse.	RN	NA	😊	😞	Dialyse Hôpital			X			
Dilley 2015	États-Unis	Explorer l'application de l'apprentissage automatique à une vaste base de données de réclamations afin de construire un algorithme facilitant le choix du médicament antiépileptique pour un patient donné en fonction de sa similarité avec les patients analysés dans le modèle.	Non précisé	Non précisé	😊	😞	Épilepsie Hôpital			X			
Dockery 2013	États-Unis	Appliquer des techniques d'exploration de données de pharmacie communautaire pour identifier les patients susceptibles de ne pas suivre leur traitement au cours des six prochains mois.	RL	Non précisé	😊	😊	Maladies chroniques Pharmacie communautaire		X			X	
Fong 2017	États-Unis	Développer une méthode plus efficace et rationalisée pour classer les rapports d'événements de sécurité des patients en fonction de la modélisation du texte libre des rapports d'événements afin de réduire le temps de révision par comité des pharmaciens.	Traitement du langage, arbres de décision, SVM	774 rapports d'événement	😊	😞	Qualité et risques Hôpital		X	X			
Glennon 2018	États-Unis	Analyser l'impact d'un programme de sensibilisation à l'adhésion au traitement personnalisé et bien coordonné utilisant une approche analytique pour la priorisation des populations.	Non précisé	Non précisé	😊	😊	Maladies chroniques Hôpital et suivi en communauté		X			X	
Gracey 2018	États-Unis	Évaluer l'efficacité de l'utilisation de l'intelligence artificielle pour cibler les patients devant bénéficier d'interventions par rapport aux approches de ciblage traditionnelles visant à améliorer l'observance du traitement.	Non précisé	Groupe contrôle, n = 14 377 Groupe traditionnel, n = 5 423	😞	😊	Maladies chroniques Pharmacie communautaire		X			X	
Hill 2017	États-Unis	Identifier les caractéristiques des patients associées à un risque élevé de non adhésion aux médicaments pour les traitements hypolipémiants	RL, Forêts aléatoires,	69 227 patients	😊	😊	Maladies chroniques Pharmacie communautaire		X			X	
Holloway 2018	États-Unis	Décrire une technique de modélisation prédictive et conçue pour identifier les participants susceptibles d'être confrontés à un événement à coût élevé (de 25 000 \$ ou plus).	Non précisé	863 323 membres	😊	😊	Gestion des coûts Hôpital						Coûts Assurance
Hu 2017	États-Unis	Déterminer un nouveau cadre d'apprentissage automatique permettant de sélectionner efficacement les patients à inscrire à un programme de gestion des cas ) à l'urgence pour diminuer les visites récurrentes.	Gradient boosting, arbres boostés, analyse discrimi-	190 009 membres	😞	😞	Urgence Hôpital		X				
Jovanović 2015	Serbie	Explorer l'applicabilité de réseaux de neurones à contre-propagation, associés à un algorithme génétique pour la prédiction de taux sériques de topiramate en fonction de facteurs identifiés importants pour sa prédiction.	RN à contre-propagation, algorithme génétique	88 concentrations mesurées	😊	😞	Épilepsie, pharmacocinétique Hôpital			X			
Kvancz 2016	États-Unis	Démontrer la capacité d'un système d'apprentissage automatique moderne et automatisé à découvrir des patients atteints d'une maladie rare non diagnostiquée dans une base de données de réclamations.	Non précisé	170 millions de patients, 1002 diagnostics potentiel identifiés	😊	😞	Maladies rares Lieu non précisé						Diagnostic
Matanza 2011	France	Évaluer la validité du lien entre l'utilisation d'hypnotiques, la survenue de chutes et l'intérêt potentiel de réduire l'utilisation d'hypnotiques.	Réseaux de neurones Bayésien	1020 mois d'observation. 1565 chutes signalées.	😊	😞	Gériatrie Hôpital			X			
Regmi 2018	États-Unis	Développer un système capable de lire et de rapporter le volume de médicament liquide présent dans les seringues.	RN	500 échantillons	😊	😊	Préparations non stériles Hôpital						Vérification volumes de seringues
Schiff 2017	États-Unis	Évaluer l'exactitude, la validité et l'utilité clinique des alertes d'erreur de médication générées par un système d'aide à la décision utilisant un dépistage probabiliste des anomalies.	Non précisé	747 985 patients	😊	😞	Hôpital	Prescription électronique					
Segal 2019	Israël	Évaluer la précision, la validité et l'utilité clinique des alertes d'erreur de médication générées par un système utilisant un dépistage probabiliste des anomalies, en comparaison avec un système classique, dans un environnement hospitalier.	Non précisé	3160 patients	😊	😞	Médecine interne Hôpital	Prescription électronique					
Thai 2016	États-Unis	Identifier les facteurs de risque d'hypoglycémie chez les adultes atteints de diabète de type 2 traités avec des antidiabétiques et quantifier le risque d'hypoglycémie sur la base de la totalité des facteurs de risque identifiés.	Non précisé	558 963 patients	😊	😊	Diabète type II Hôpital et suivi en communauté			X			
Woods 2013	États-Unis	Rapport de la première mise en œuvre d'une alerte d'ordonnance atypique lors de la prescription de cinq médicaments à haut risque courants.	Distributions de probabilité	5201 phrases uniques d'ordonnances	😊	😞	Hôpital	Prescription électronique					
Yamamura 2003	Japon	Identifier des patients de soins intensifs dont les concentrations sanguines d'aminoglycosides sont susceptibles d'être sous-thérapeutiques à l'aide de la modélisation par réseau de neurones artificiels.	RN	89 patients	😊	😊	Soins intensifs, Hôpital					Pharmacociné- tique	

😊 : Résultats en faveur de l'IA et significatifs ou peu de limites ; 😞 : Résultats en faveur de l'IA mais non significatifs ou moyennement probants ou limites qui peuvent être améliorées ; 😞 : Résultats en défaveur de l'IA ou sévères limites  
RL : Régression logistique; RN : Réseau de neurones; EIM: effet indésirable médicamenteux; HC : hypercholestérolémie, HTA : hypertension; SVM : machine à vecteurs de support

### ♦ La figure 2 présente la cartographie de sélection des articles inclus et exclus.

- Analyse de 18 articles ou résumés provenant de revues.
- Les études ont été surtout menées aux États-Unis (72%, 13/18).
- Les études portent principalement sur :
  - prédiction de la réponse aux traitements et d'effets indésirables (39%, 7/18),
  - priorisation des patients (33%, 6/18),
  - validation d'ordonnances (17%, 3/18).



## Discussion / Conclusion

- La littérature concernant l'IA est émergente.
- Il est important que les pharmaciens utilisent l'appellation IA de façon pertinente.
- Par expérience, on sait qu'il y a d'autres littérature d'IA en santé mais le pharmacien n'y est pas mentionné explicitement donc ces articles ne sont pas répertoriés dans cette revue systématique.
- Il y a un besoin de formation en IA et c'est clairement une opportunité de développement en pharmacie car beaucoup de données sont non exploitées.
- Ces études ont utilisé différentes approches méthodologiques dans différents domaines d'application, en officine comme en établissement de santé. Il est encore trop tôt pour prédire les retombées de l'IA en pharmacie, mais ces études suggèrent l'importance de s'y intéresser.