

Journée Pédagogique de la CNCEM – 1er avril 2025

Pharmacie et Santé Numérique

Pierrick BEDOUCH

Président de l'Association Nationale des Enseignants de Pharmacie Clinique
PU-PH Pharmacie Clinique - CHU Grenoble Alpes & Université Grenoble Alpes
Laboratoire TIMC (UMR UGA CNRS 5525)



ASSOCIATION NATIONALE DES ENSEIGNANTS DE PHARMACIE CLINIQUE

L'Association Nationale des Enseignants de Pharmacie Clinique (ANEPC), collège universitaire français de la discipline de Pharmacie Clinique, a pour but de :

- De promouvoir l'enseignement de la Pharmacie Clinique, Pharmacocinétique, Thérapeutique et Biotechnique auprès des instances universitaires et des instances de santé
- D'étudier et de développer tous les moyens permettant d'appliquer les principes fondamentaux de la pharmacie clinique y compris la communication
- De promouvoir et de participer à des études de recherche sur la pharmacie clinique
- D'aider à la formation professionnelle et à la formation post-universitaire

24 Facultés de Pharmacie

www.anepc.fr

Association Nationale des Enseignants de Pharmacie Clinique

Adhérer/Renouveler | Contactez nous

Accueil | Le bureau | Carte interactive | Documentation | CNU | Nos partenaires | Enseignements | Actualités

Amiens | Angers | Besançon | Bordeaux | Caen | Châtenay-Malabry | Clermont Ferrand | Dijon | Grenoble | Lille | Limoges | Lyon | Marseille | Montpellier | Nancy | Nantes | Paris V | Poitiers | Reims | Rennes | Rouen | Strasbourg | Toulouse | Tours

Grenoble
UFR de Pharmacie de Grenoble
<https://www.univ-grenoble-alpes.fr/>
Enseignants Pharmacie Clinique :
ALLENET Benoît : BAIlenet@chu-grenoble.fr
BARDET Jean-Didier : jean-didier.bardet@univ-grenoble-alpes.fr
BEDOUCH Pierrick : PBedouch@chu-grenoble.fr
BELLET Béatrice : beatrice.bellet@univ-grenoble-alpes.fr
CHANOINE Sébastien : schanoine@chu-grenoble.fr
PLUCHART Héléne : Hpluchart@chu-grenoble.fr



L'Association Nationale des Enseignants de Pharmacie Clinique (ANEPC), collège universitaire français de la discipline de Pharmacie Clinique, a pour but de :

- De promouvoir l'enseignement de la Pharmacie Clinique, Pharmacocinétique, Thérapeutique et Biotechnique auprès des instances universitaires et des instances de santé
- D'étudier et de développer tous les moyens permettant d'appliquer les principes fondamentaux de la pharmacie clinique y compris la communication
- De promouvoir et de participer à des études de recherche sur la pharmacie clinique
- D'aider à la formation professionnelle et à la formation post-universitaire



Commission pédagogique

La commission pédagogique de l'ANEPC participe avec le Bureau à toutes les réflexions pédagogiques animant l'ANEPC. Elle est chargée par le bureau de l'ANEPC d'élaborer le programme d'enseignement de la discipline de pharmacie clinique durant la formation initiale et continue des pharmaciens. Elle assure un lien avec la société savante de pharmacie clinique, la SFPC.

Partenariats

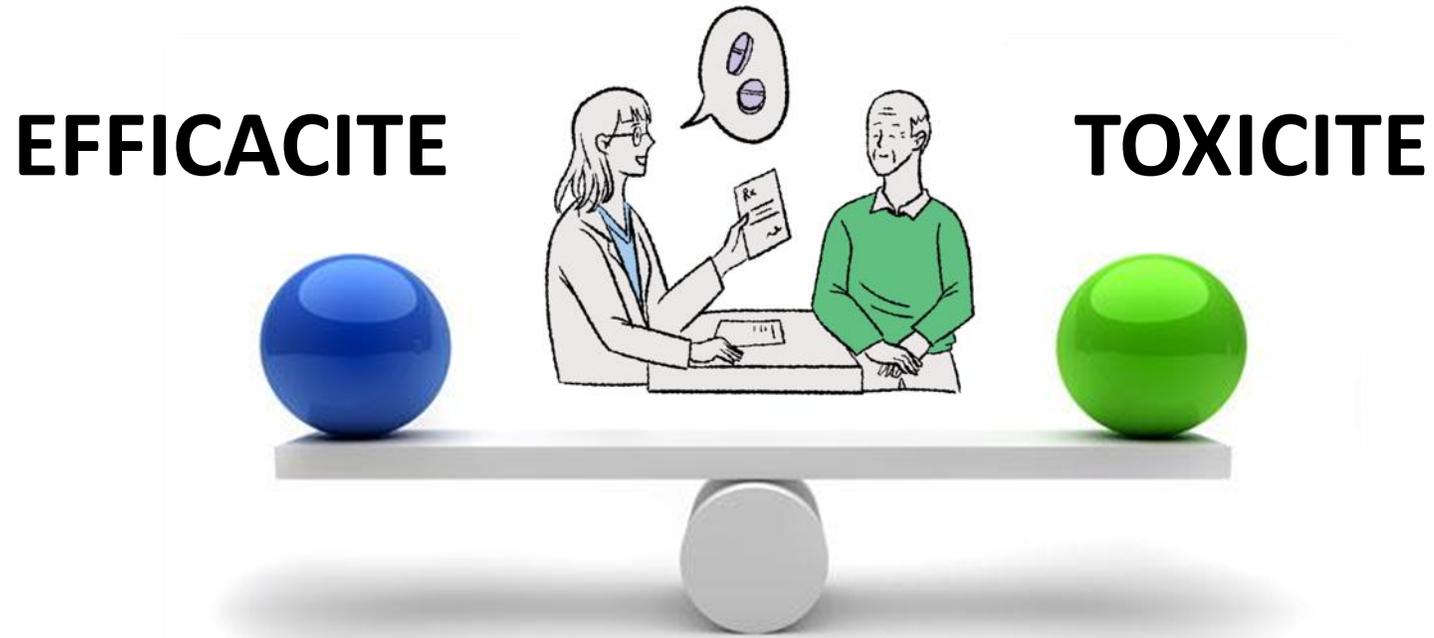


SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHARMACIE ONCOLOGIQUE



Ordre national des pharmaciens

Pharmacie Clinique : enjeux



Coût...Temps...Développement Durable...



Médicaments...mais aussi Dispositifs Médicaux

Pharmacy practice

Chief pharmacists: pharmacy's future is 'clinical and digital'

The Pharmaceutical Journal | 22 SEP 2015 | By Stephen Robinson

Developments in technology and automation will see the role of the profession change rapidly to meet NHS demand over the next few years, say UK's most senior pharmacists.



The Future of Pharmacy Is Digital

It's time to move away from a product-based model toward a focus on services empowered by technology. By Fred Gebhart



"Digital health is mainstream, accelerated by the COVID-19 pandemic and telehealth. We need to catch up with digital resources, not stay tied to legacy approaches. Digital health needs digital pharmacists."

TIMOTHY AUNGST, PHARM D

IA et pharmacie clinique ?



- 2000 → 2021
- 19 études
- 63% = 2020 + 2021

METHODES

→ Différentes méthodes d'IA :

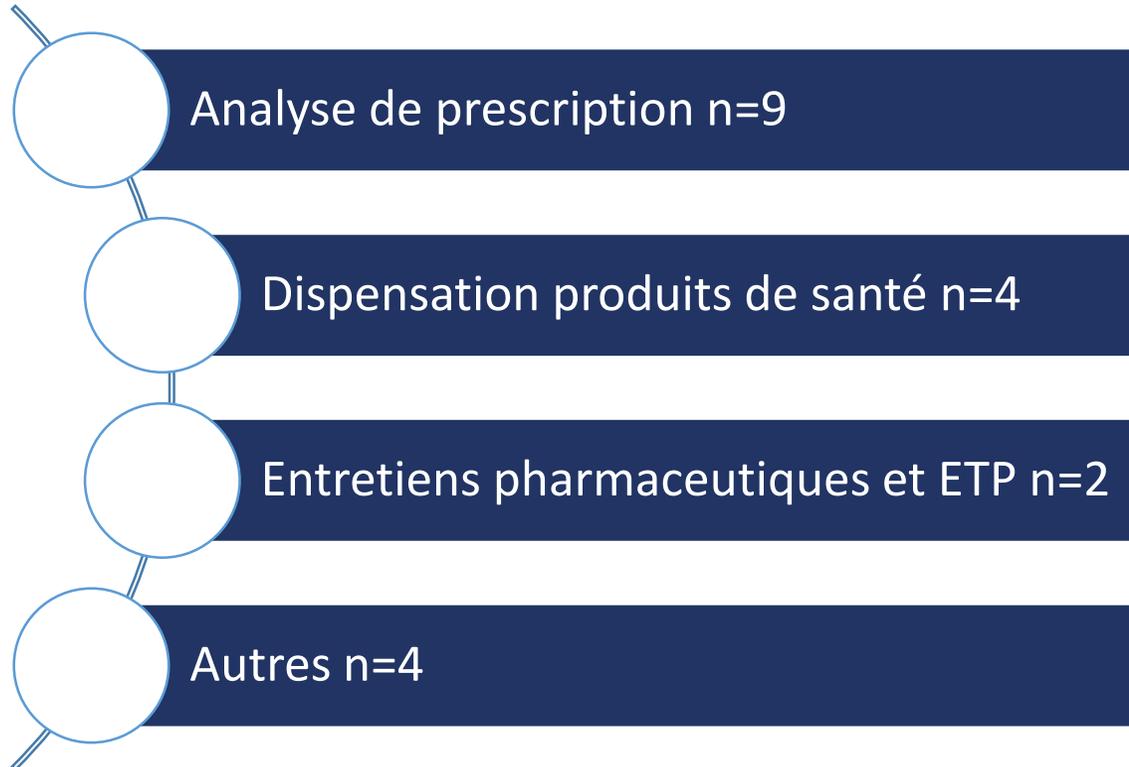
- **Machine learning** 13/19 études
Apprentissage supervisé (n=6) vs non supervisé (n=5)
- **Deep learning** 2/19
- **Traitement du langage naturel (NLP)** 3/19

→ Principales bases de données = **Dossiers médicaux électroniques** (n=6)

→ **Etudes monocentriques** : modèles entraînés uniquement avec les données d'1 centre = pas de généralisation à d'autres centres

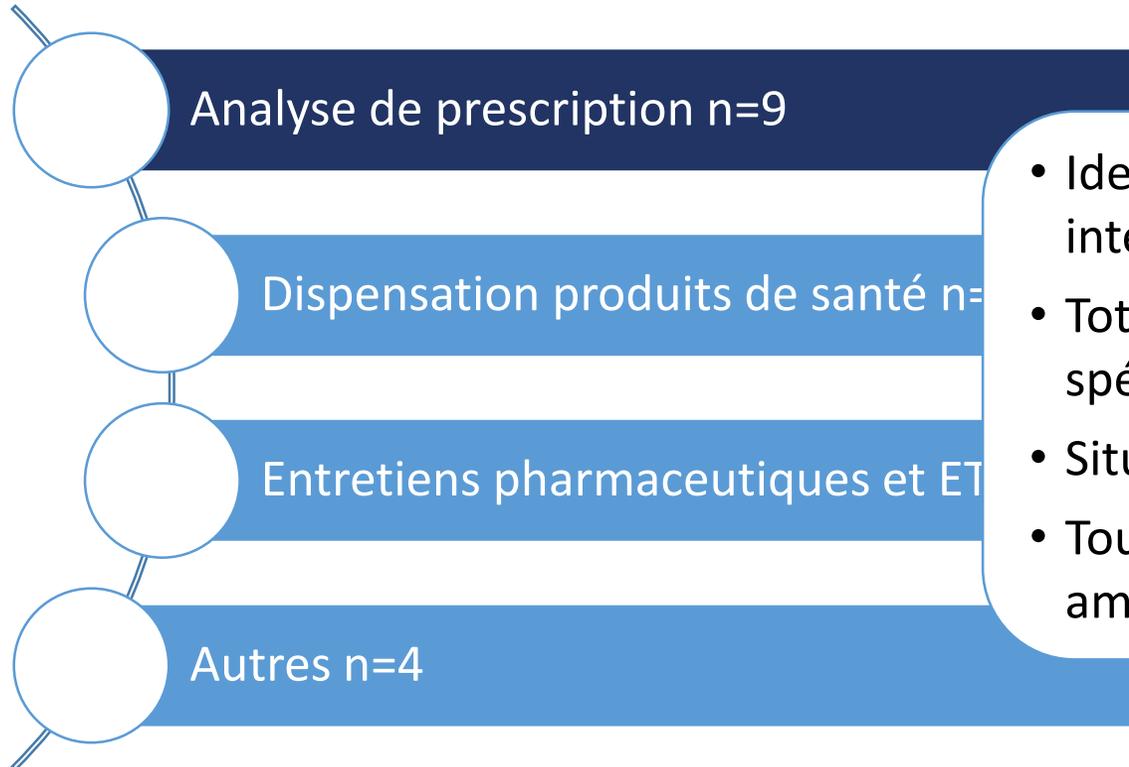
IA et pharmacie clinique ?

Applications en Pharmacie Clinique → pharmacie hospitalière (12/19 études)



IA et pharmacie clinique ?

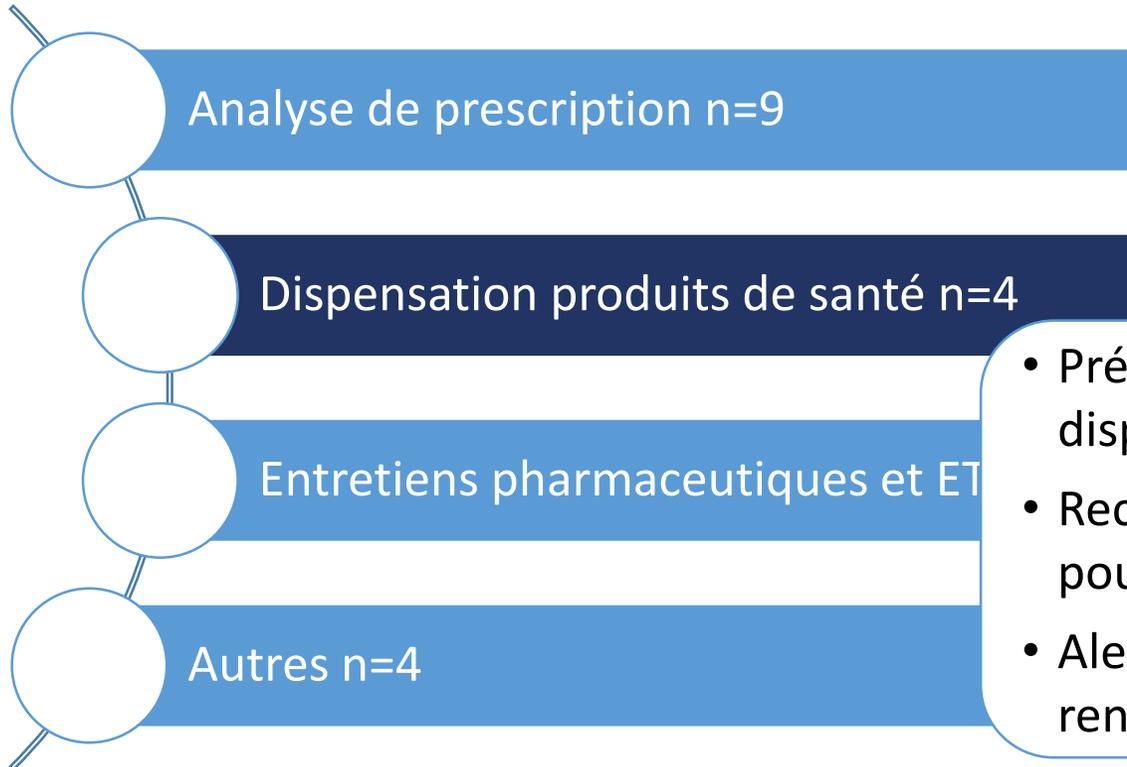
Applications en Pharmacie Clinique → pharmacie hospitalière (12/19 études)



- Identification des prescriptions nécessitant une intervention
- Totalité de la prescription vs médicaments spécifiques (ex : anti-infectieux)
- Situations à risques : surdosages/sous-dosages
- Toutes : confirmation par le pharmacien + amélioration/ciblage de l'analyse de prescription

IA et pharmacie clinique ?

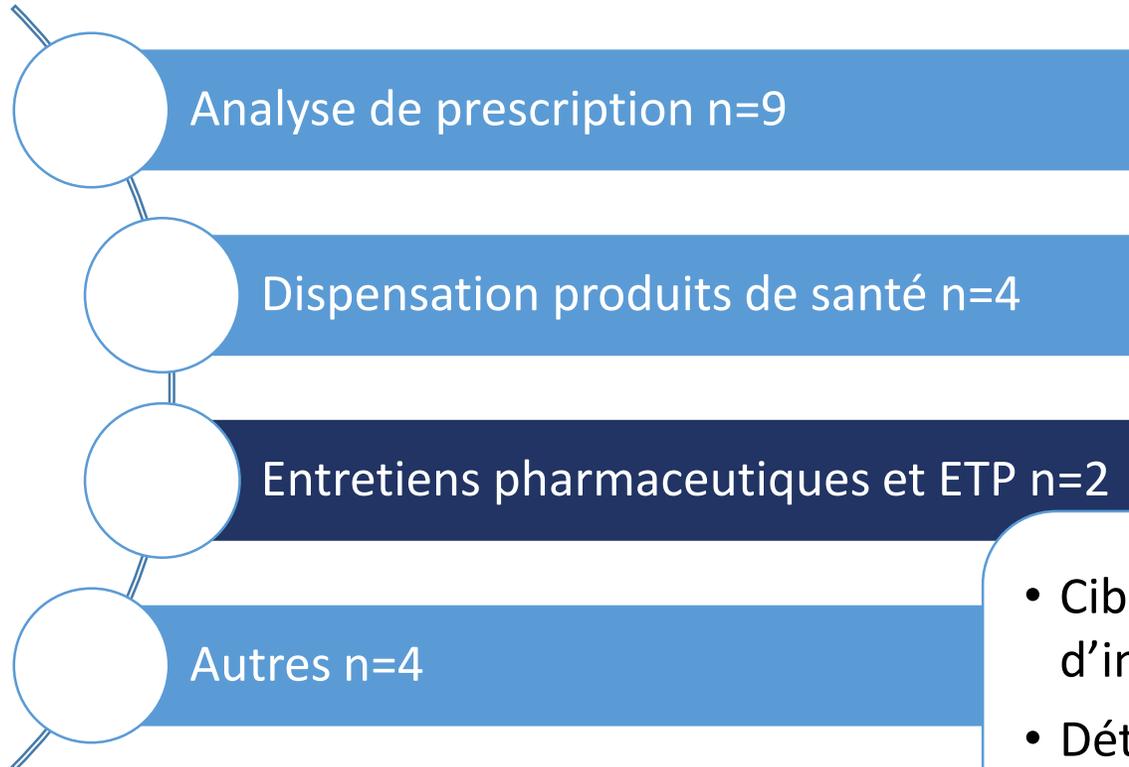
Applications en Pharmacie Clinique → pharmacie hospitalière (12/19 études)



- Prédiction de la préparation des médicaments à dispenser avant la venue du patient ambulatoire
- Reconnaissance automatique des médicaments pour aider la dispensation
- Alertes automatiques SMS au patient de renouvellement

IA et pharmacie clinique ?

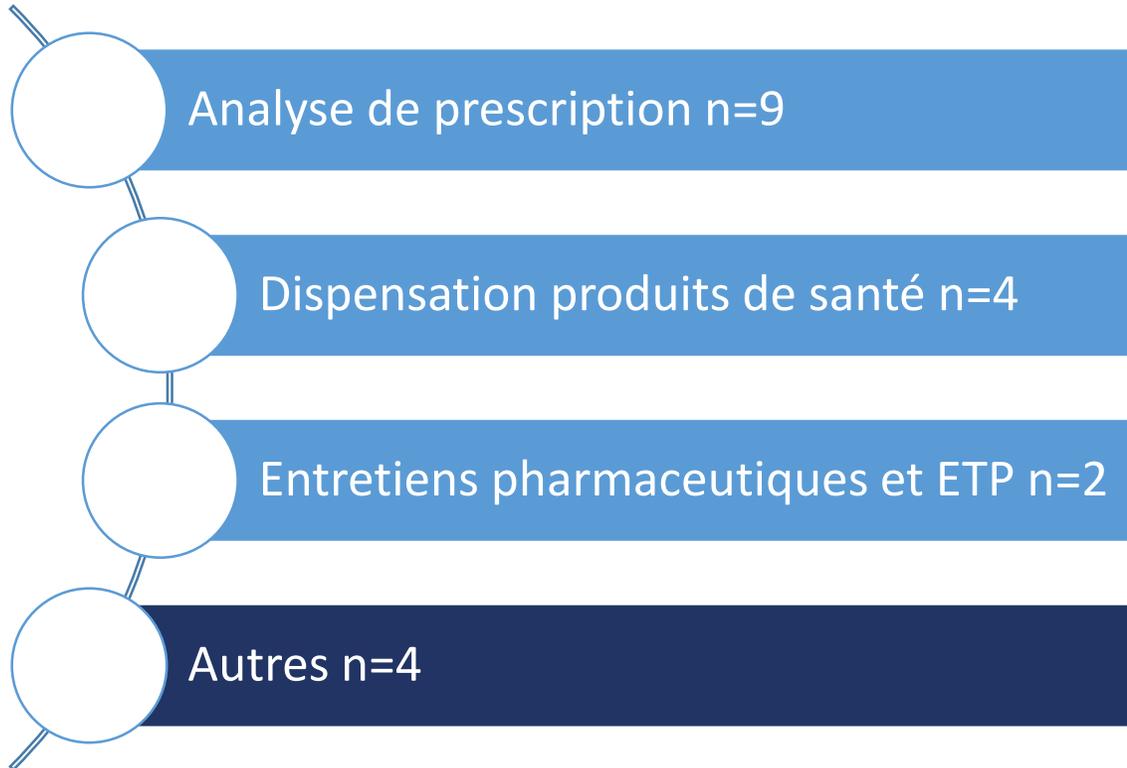
Applications en Pharmacie Clinique → pharmacie hospitalière (12/19 études)



- Ciblage des patients à risque pour une plateforme d'intervention pharmaceutique par téléphone
- Détection des erreurs de prises médicamenteuses avec un capteur Wifi au domicile sans intervention médicale

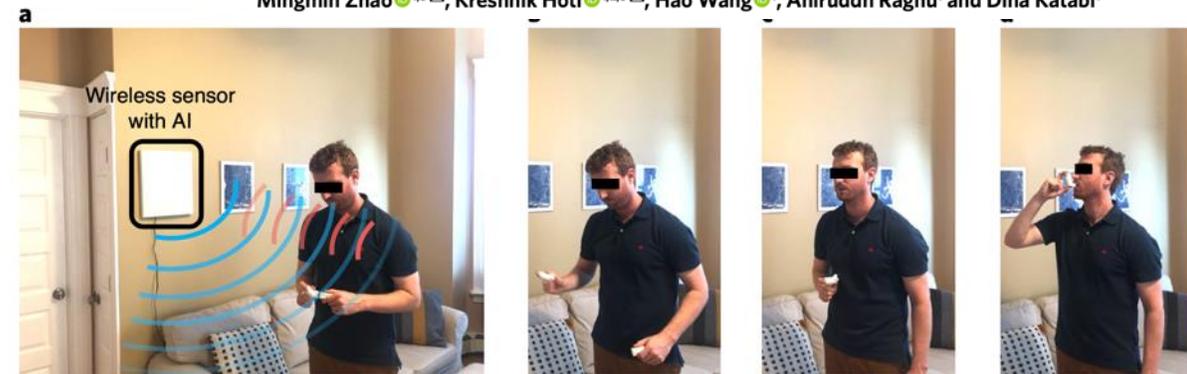
IA et pharmacie clinique ?

Applications en Pharmacie Clinique → pharma (études)



Assessment of medication self-administration using artificial intelligence

Mingmin Zhao^{1,3}, Kreshnik Hoti^{1,2,3}, Hao Wang¹, Aniruddh Raghu¹ and Dina Katabi¹



La prescription un processus de + en + complexe



—
**Quelles solutions IA pour
aider à sécuriser l'analyse
des prescriptions ?**

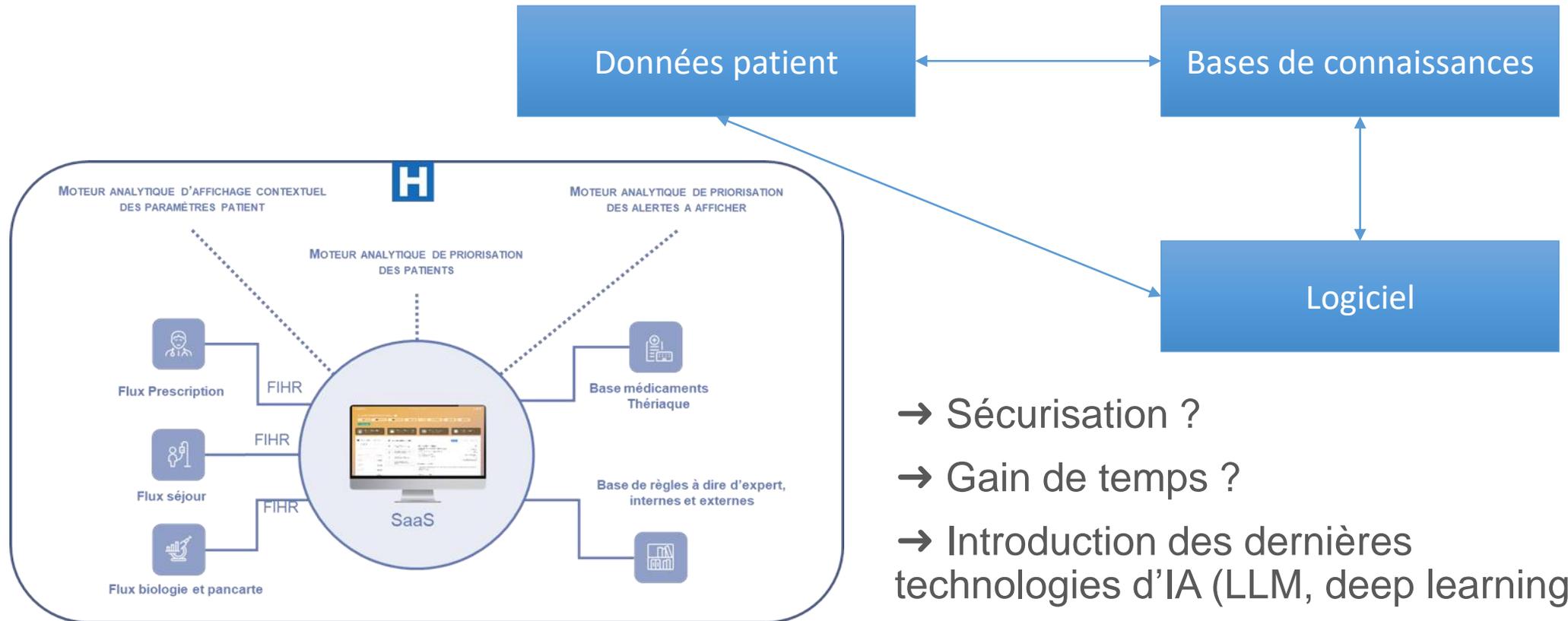


Les Systèmes d'Aide à la Décision Pharmaceutique (SADP) pour l'analyse des prescriptions



SADP pour l'analyse des prescriptions

- Objectif : détecter et résoudre les problèmes thérapeutiques des patients



- Sécurisation ?
- Gain de temps ?
- Introduction des dernières technologies d'IA (LLM, deep learning) ?

—
**Quelles solutions IA pour aider
à fluidifier le parcours
médicamenteux des patients ?**



Automatisation en pharmacie : sécurité et technologie

SECURISATION
« technologique »

Automatisée



Manuelle



Délivrance
globale

Délivrance
nominative

SECURISATION
« réglementaire »

Pour quelles
unités de soins ?

D'après J.JOUGLEN, CHU Toulouse

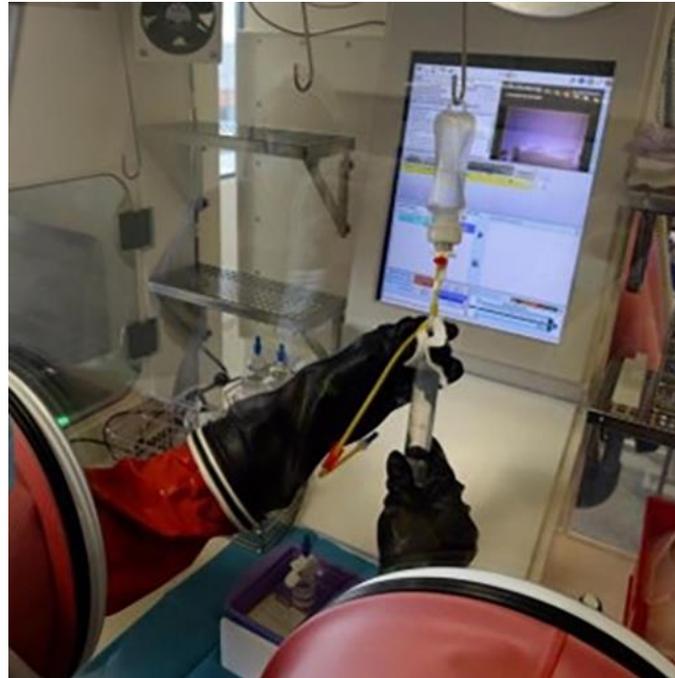
Et des données structurées !

Automatisation en pharmacie : sécurité et technologie

- Automates de préparation



- Systèmes d'aide au contrôle de dose



Automatisation et informatisation dans l'unité de soins



Génération de données « propres », structurées, rigoureuses, aux différentes étapes du parcours du patient

Objets & Dispositifs Médicaux Connectés

• Objets connectés

Dispositifs connectés à Internet qui peuvent collecter, stocker, traiter et diffuser des données ou qui peuvent effectuer des actions spécifiques en fonction des informations reçues. Basé sur l'Internet of Things (IoT)



• Dispositifs Médicaux Connectés

Dispositif connecté directement ou à distance à un système d'information de santé.

Hardware (serveurs, périphériques, appareils électroniques)

+ **Software/logiciels**

+ **Données**

Participe à une activité de production de soins en assurant des fonctions de traitement médical, d'analyse médicale, de suivi médical, de diagnostic ou de supervision.

Objets & Dispositifs Médicaux Connectés

- Plus ambulatoire qu'intra-hospitalier
- Enjeu majeur d'équipement, d'accompagnement et d'éducation des patients
- Vers des *smart technology bar* ?

SMART TECHNOLOGY BAR

Goal: Foster adoption of new medical technologies through hands-on support and education, increasing engagement in each patient's own health and wellness.



Fitness Trackers and Biosensors



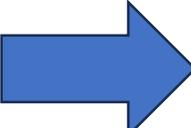
Wearable Blood Pressure & Vital Sign Monitors



Glucose Monitors



ECG Monitors

 **Des DM qui produisent également des données...**

Données de santé en vie réelle & Entrepôts de Données de Santé (EDS)

- Suivi des **trajectoires de santé**
- **Apprentissage des modèles d'IA d'aide à la décision** (alimentation Chatbot, machine learning...) à partir de données fiables, sécurisées et maîtrisées (souveraineté)
- **Pilotage des processus hospitaliers** : flux patients, flux logistiques, flux produits de santé, gestion des pénuries...vers des « *Command center* »



—
**Quelles solutions IA pour
aider le pharmacien clinicien
lors des entretiens patients ?**



Téléssoin pharmaceutique



Quels sont les actes en téléssoin pharmaceutique ?

Le téléssoin pharmaceutique est défini dans les textes concernant la ville, mais il est aussi réalisé à l'hôpital. D'autres usages peuvent émerger, non prévus dans les textes mais réalisables par télésanté⁴.

À titre d'exemple :

- **L'accompagnement pharmaceutique** des patients chroniques :
 - patients sous traitements chroniques par anticoagulants oraux ;
 - patients sous traitements chroniques par corticoïdes inhalés pour l'asthme ;
 - patients âgés polymédiqués pour le bilan partagé de médication ;
 - patients sous traitements anticancéreux par voie orale⁵.
- **Les suivis d'observance** ou d'adhésion aux traitements.
- **Les entretiens associés** à une délivrance à domicile dans le cadre hospitalier (rétrocession) et officinal.
- **Les entretiens** spécifiques (sevrage tabagique, sevrage benzodiazépine...).

- **La conciliation médicamenteuse** (et prébilans médicamenteux).
- **Le suivi** antibiotique, d'anticancéreux oraux, des biothérapies ou des traitements aux corticoïdes.
- Le suivi pharmaceutique du patient *via* la **télé-surveillance**.
- La consultation régulière de pharmaciens experts (**télé-expertise**) pour obtenir un avis simple ou présenter un cas plus complexe en vue d'établir un plan de soins.
- **La tenue de RCP** ou revues de médicaments pluriprofessionnelles.
- **L'éducation thérapeutique du patient** ou **ETP**.

4. Ferrera Bibas F, et al. Retour d'expérience de télésanté à l'officine: réflexions pour l'amélioration et l'adaptation des pratiques professionnelles pharmaceutiques. Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien (2021), <https://doi.org/10.1016/j.phclin.2021.06.002>.

5. Voir publication de l'Anap [Dispositifs e-santé pour le télésuivi des patients sous anticancéreux oraux - Bonnes pratiques, préconisations](#).

Le téléssoin pharmaceutique, l'anap

<https://static2.lequotidiendupharmacien.fr/cdn/ff/5ruzMeniSTun3PA5I2-4GZ04WD-WjIZN5R04FJnpanc/1667560822/public/2022-11/telesoin.pdf>

Télésoin pharmaceutique



<https://www.youtube.com/watch?v=8Pfq9-pKOOc>

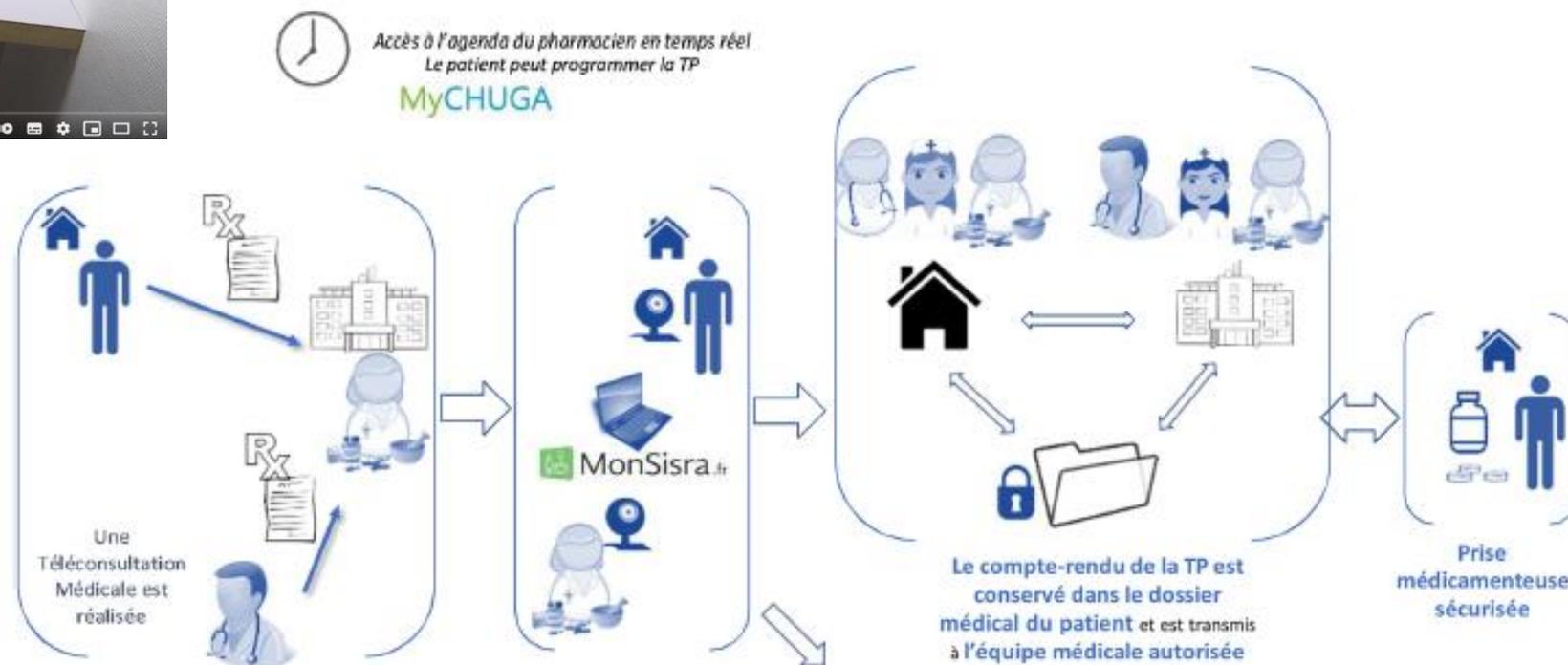
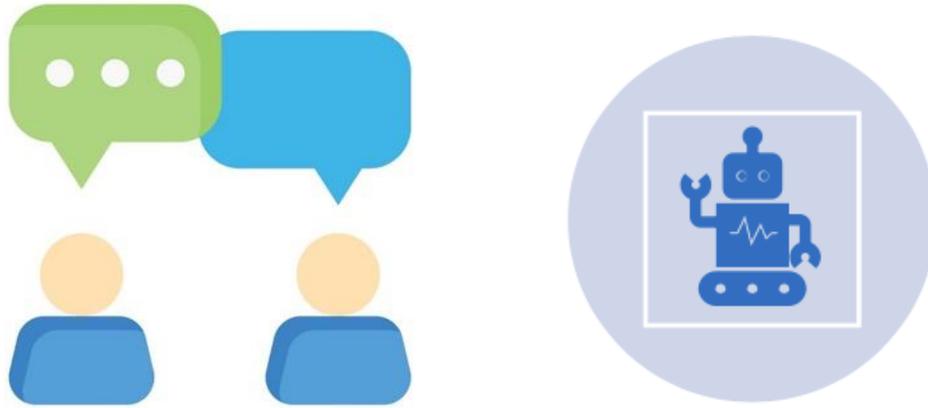


FIGURE 1

Schéma représentant le processus associé au dispositif de TP. TP : consultations en télésoin pharmaceutique

Salomez-Ihl C, et al. Consultations en télésoin pharmaceutique avec dispensation médicamenteuse dématérialisée en contexte sanitaire exceptionnel : preuve de concept et perspectives. *Le Pharmacien Clinicien* (2022), 10.1016/j.phacli.2022.10.739

Reconnaissance vocale et Chatbot



Écoute en temps réel la discussion entre le patient et le médecin et extrait les données pertinentes pour générer les documents type (compte-rendu, ordonnances, lettre d'adressage,.)

Fraxy.ai

Microsoft Dragon Copilot

- Consultations pharmaceutiques
- Conciliations médicamenteuses
- Entretiens éducatifs

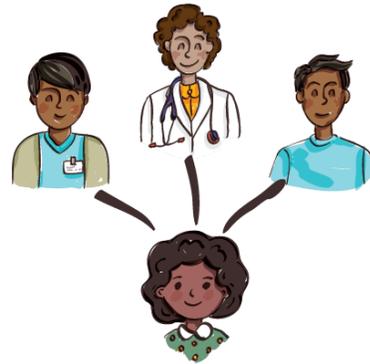
....

Et l'impact du numérique sur le patient ?

Téléconsultation



DTx



Humain
digital



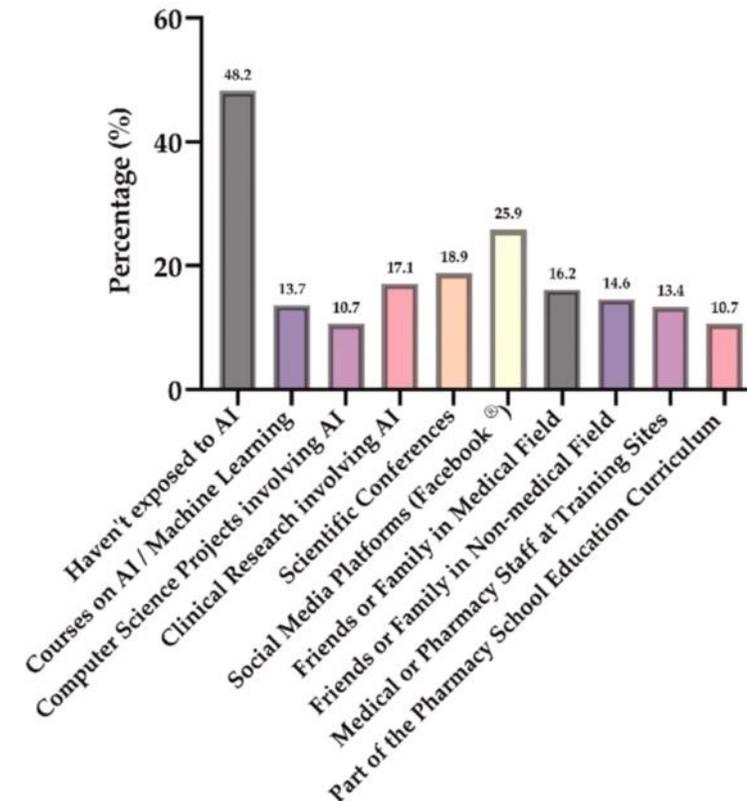
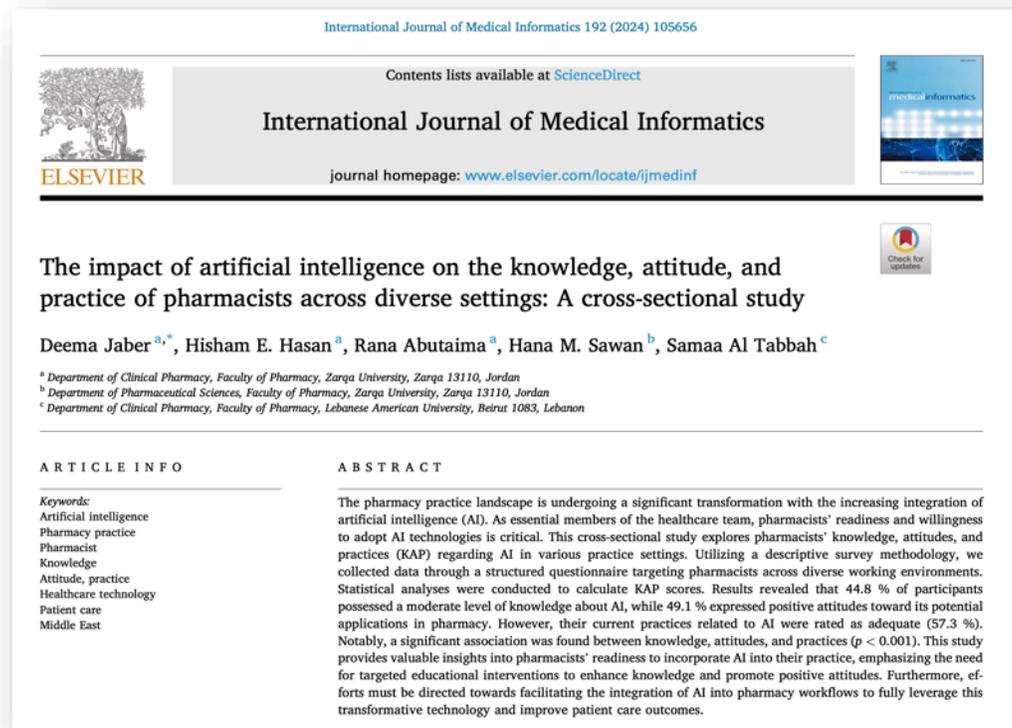
Intelligence Artificielle (IA) : Relation patient-professionnels de santé



- L'adoption de l'IA peut changer la dynamique entre les patients et les professionnels de santé.
 - *Les conséquences de l'IA sur les soins cliniques et la relation médecin-patient demeurent incertaines et varieront certainement selon les technologies et les situations.*
 - *Les systèmes d'IA peuvent s'avérer plus efficaces que les soins prodigués par des êtres humains, mais aussi fournir des soins de moindre qualité avec moins d'interactions personnelles.*

IA et Pharmacie clinique : connaissances des pharmaciens

- N= 328 pharmaciens du Moyen-Orient
- 44.8% ont un niveau de connaissance sur l'IA « moyen »
- 48.2% ont un « faible » niveau de compréhension des principes et concepts d'IA
- 56.7% pensent que l'IA a le potentiel d'augmenter ou révolutionner la pratique de pharmacie clinique



Feuille De Route du Numérique en Santé 2023 – 2027 : pharmacie ?



Développer la prévention et rendre chacun acteur de sa santé

1. Utiliser Mon espace santé au quotidien pour gérer sa santé	12
2. Développer une prévention personnalisée	13
3. Rendre chacun acteur de sa santé et maître de ses données	14
4. Accompagner tous les citoyens pour qu'ils s'approprient la santé numérique, en particulier les plus fragiles et les plus vulnérables	15
5. Faire bénéficier à tous des innovations en santé numérique	16



Redonner du temps aux professionnels de santé et améliorer la prise en charge des personnes grâce au numérique

6. Permettre aux professionnels d'accéder à l'historique de santé des patients qu'ils prennent en charge	20
7. Améliorer l'intégration et l'ergonomie des services soclés dans les outils que les professionnels de santé utilisent au quotidien	21
8. Déployer le bouquet de services aux professionnels, l'ordonnance numérique et des moyens d'identification sécurisés pour les professionnels de santé	22
9. Simplifier l'outillage de la coordination locale des parcours de santé	23
10. Renforcer la formation et l'accompagnement au numérique des professionnels de santé, du médico-social et du social	24



Améliorer l'accès à la santé pour les personnes et les professionnels qui les orientent

11. Renforcer l'information des patients et des professionnels sur la santé et l'offre de santé dans les territoires	28
12. Développer l'usage de la télésanté dans un cadre régulé et éthique	29
13. Promouvoir et articuler entre elles les plateformes numériques de régulation médicale et de prise en charge urgente	30
14. Diffuser largement l'appli carte Vitale et l'Identité Nationale de Santé (INS)	31



Déployer un cadre propice pour le développement des usages et de l'innovation numérique en santé

15. Renforcer massivement la cyber dans les établissements, notre souveraineté sur l'hébergement et notre résilience face aux futures crises sanitaires	34
16. Systématiser la co-construction de référentiels d'exigences, secteur par secteur, en sécurisant la conformité des solutions utilisées par les acteurs de santé	36
17. Attirer des talents du numérique vers la santé	38
18. Développer la recherche en santé numérique et en particulier l'utilisation secondaire des données de santé	39

Numérique en santé Une formation indispensable !



Objectifs de la feuille de route du numérique en santé

→ Intégrer du numérique en santé dans 100 % des formations de santé/social d'ici à 2027

Un modèle de référentiel de compétences numérique en santé socle

Décliné en référentiels de compétences adaptées aux pratiques métier des professionnels

5 domaines de compétences



Des référentiels de compétences en cours d'intégration dans les cursus

Professionnels de santé niveau post-bac	Professionnels de santé niveau bac ou infra-bac	Travailleurs sociaux	Personnels administratifs
<ul style="list-style-type: none">• Infirmier• Médecin• Pharmacien• Sage-femme• Etc...	<ul style="list-style-type: none">• Aide-soignant• Auxiliaire de puériculture	<ul style="list-style-type: none">• Educateur et assistant (post-bac)	<p><i>En construction</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Secrétaire médical• Directeur d'établissements de santé• Etc...
✓	✓ ⌚ ⌚	✓ ✓	⌚

Rentrée 2024

Rentrée 2025 pour AS/AP

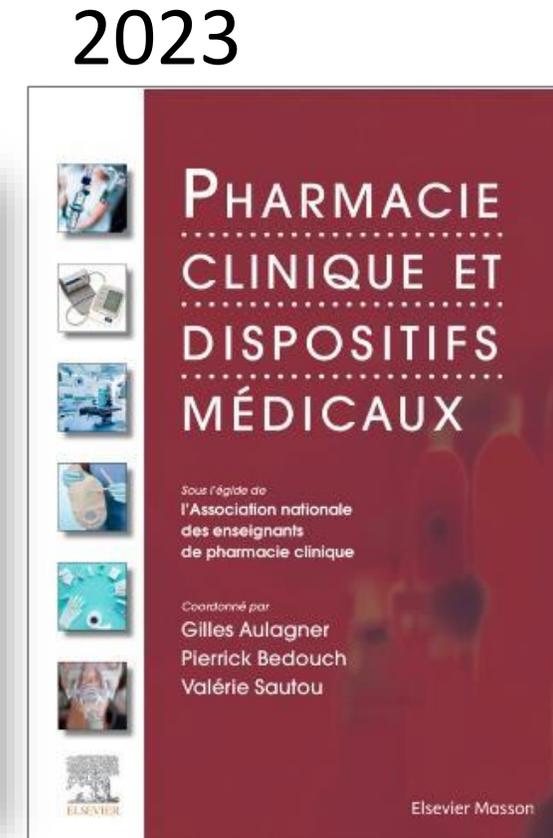
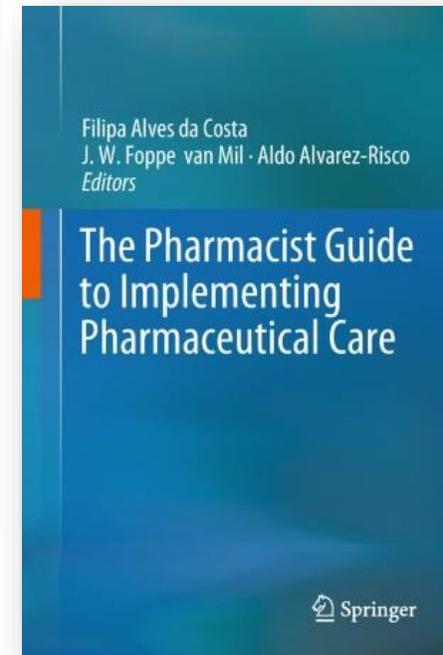
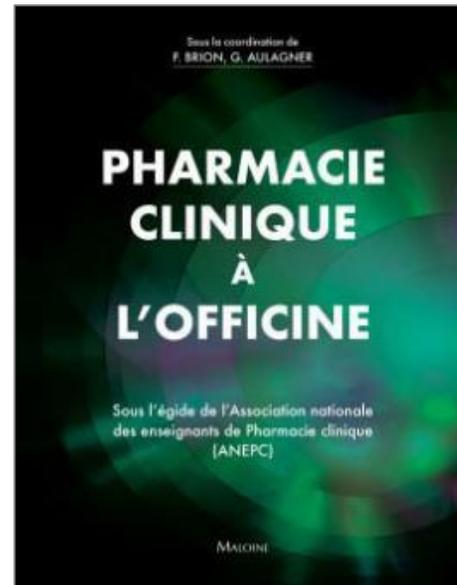
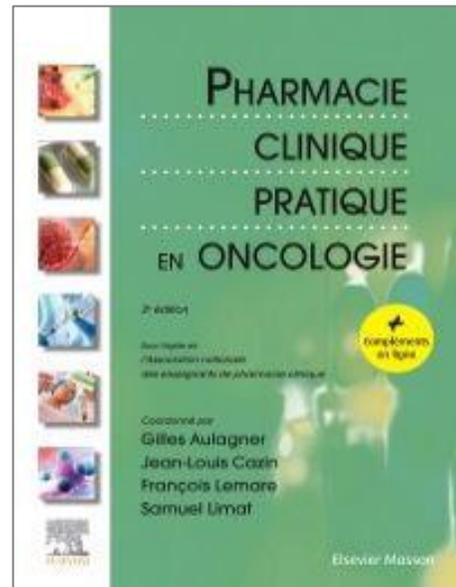
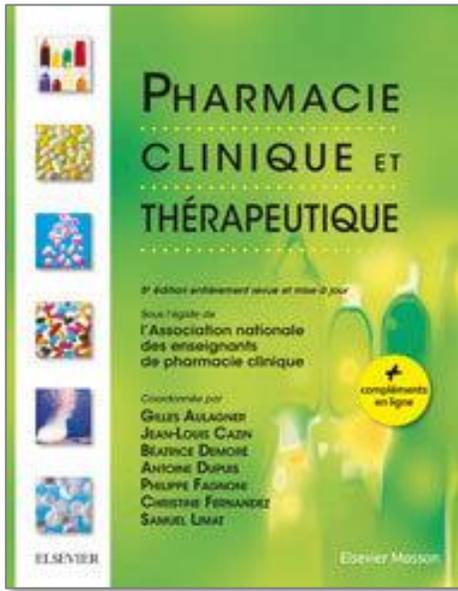
Rentrée 2026 envisagée

Et maintenant ? Quelle IA en Pharmacie ?

- **Reconnaissance vocale + LLM** : Génération de comptes-rendus médicaux dans des DPI interopérables
- **Reconnaissance visuelle des médicaments** : aide à la préparation, éducation thérapeutique, validation de l'administration
- **Virtual care pharmaceutique pour les patients** : Chatbot à base d'avatars, entretiens par télésoin pharmaceutique
- **Aides à la décision thérapeutique et de gestion de stock** plus fines et intégrant LLM & NLP
- **Outils prédictifs** des événements, des ruptures, analyse des trajectoires médicamenteuses
- **Cybersécurité**
- **Adhésion médicamenteuse** ...avec quels outils, méthodes ?

...Du temps libéré dans les charges administratives ?...pour plus de temps en contact direct avec les patients et les autres professionnels de santé 😊

Merci de votre attention



Contact

- **Pierrick Bedouch**

PBedouch@chu-grenoble.fr

pierrick.bedouch@univ-grenoble-alpes.fr