



UNIVERSITE DE LILLE  
**FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG**  
Année : 2019

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Le numérique en santé : qu'en pensent les équipes d'urgences ?  
Consultation au Centre Hospitalier de Valenciennes**

Présentée et soutenue publiquement le 4 octobre 2019 à 14h  
au Pôle Recherche  
Par Léa PETIT

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Eric WIEL**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Emmanuel CHAZARD**

**Monsieur le Docteur Jean-Marie RENARD**

**Directeur de Thèse :**

**Madame le Docteur Audrey TRISTRAM**

---



## **Avertissement**

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.



A force de sacrifier l'essentiel pour l'urgence,  
on finit par oublier l'urgence de l'essentiel

(E. Morin)

# Table des matières

Liste des abréviations.....	1
Résumé .....	3
Introduction.....	4
I. Evolution du numérique .....	4
II. Le digital en santé : son installation, obstacles et enjeux.....	5
III. Le CH de Valenciennes, son Service d’Accueil des Urgences et son SIH.....	12
IV. Problématique.....	17
Méthodes.....	18
I. Etude.....	18
II. Rédaction du questionnaire.....	19
III. Diffusion du questionnaire.....	19
IV. Statistiques utilisées.....	19
V. Déclarations.....	20
Résultats.....	22
Discussion.....	34
Conclusion.....	56
Annexes.....	57
Annexe 1 – Schéma du système informatique du CH de Valenciennes.....	57
Annexe 2 – Matériel informatique du SAU de Valenciennes.....	58
Annexe 3 – Questionnaire de l’étude.....	59
Annexe 4 – Charte à propos des SIH de Valenciennes .....	62
Annexe 5 – Logiciel d’aide à la gestion des flux par l’IA au CH Valenciennes.....	67
Bibliographie.....	69

## Liste des abréviations

AMM	Autorisation de Mise sur le Marché
ANAP	Agence Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé
ARH	Agence Régionale d'Hospitalisation
A.R.P.A.	Advanced Research Projects Agency
AS	Aides-Soignant(e)s
ASH	Agents des Services Hospitaliers
CCNE	Comité Consultatif National d'Ethique
CHT	Communauté Hospitalière de Territoire
CH	Centre Hospitalier
CHRU	Centre Hospitalier Régional Universitaire
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
CPE	Carte de Professionnel d'Etablissement
CPP	Comité de Protection des Personnes
CPS	Carte de Professionnel de Santé
DGOS	Direction Générale de l'Offre de Soins
DMP	Dossier Médical Partagé
DPI	Dossier Patient Informatisé
DSI	Direction du Système d'Information
GAM	Gestion Administrative du Malade
GHT	Groupement Hospitalier de Territoire
GMSIH	Groupement pour la Modernisation du Système d'Information Hospitalier
HAS	Haute Autorité de Santé
HPST	Hôpital, Patients, Santé, Territoires
IA	Intelligence Artificielle
Insee	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
PMSI	Programme de Médicalisation du Système d'Information
RGPD	Règlement Général sur la Protection des Données
SAU	Service d'Accueil des Urgences
SFMU	Société Française de Médecine d'Urgence

SI	Systeme d'Information
SIH	Systemes d'Information Hospitaliers
SMUR	Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
T2A	Tarifcation à l'Activité
TIC	Technologies de l'Information et de Communication
UHCD	Unité d'Hospitalisation de Courte Durée
USB	Universal Serial Bus

# Résumé

**Titre** : Le numérique en santé, qu'en pensent les équipes d'urgence ?

**Contexte** : Le digital s'est développé largement depuis les années 1990. Son installation en santé avait pour objectifs d'améliorer la qualité et la sécurité des soins. L'objectif de cette étude était de déterminer les attentes des équipes des services d'urgences dans le domaine du numérique.

**Méthode** : Cette étude était descriptive observationnelle monocentrique. Un questionnaire informatique à choix multiples au sujet du numérique a été diffusé auprès du personnel des urgences du CH de Valenciennes.

**Résultats** : l'informatique facilite les pratiques par gain de temps, sécurité des données et communication avec les autres services. En revanche les maintenances et des difficultés de communication au sein du service freinent les pratiques. Les nouvelles technologies semblent intéressantes, notamment les tablettes, le Dossier Médical Personnel et l'accès au dossier en pré-hospitalier. L'intelligence artificielle est attrayante pour l'aide à la gestion du flux et à l'information des patients et familles. La charte concernant l'éthique informatique au centre hospitalier de Valenciennes souffre d'un manque de communication.

**Conclusion** : Les objectifs de l'informatisation semblent globalement réalisés. L'équipe du service d'accueil des urgences du CH de Valenciennes semble satisfaite de son utilisation mais la mobilité et la communication au sein du service sont des points négatifs qui peuvent être améliorés. Concernant les nouvelles technologies, les demandes traduisent un désir de mobilité et d'accessibilité au dossier patient. L'intelligence artificielle offre des perspectives multiples et ses applications en santé tendent à se démocratiser, mais des réflexions éthiques et juridiques doivent être menées au préalable.

**Mots clés** : numérique, technologies de communication et d'information, urgences, santé, nouvelles technologies, intelligence artificielle.

# INTRODUCTION

## I. Evolution du numérique

Le domaine de l'informatique est récent. Le premier ordinateur a été créé en 1948 par IBM ; c'était une machine à programme enregistré qui fonctionnait avec des tubes à vide (Selective Sequence Electronic Calculator). Depuis 1970, la micro-informatique avec les circuits imprimés et les microprocesseurs a permis la création des ordinateurs personnels et l'Apple I en 1976. En parallèle, la programmation et les langages informatiques ont évolué depuis 1951 avec un codage analogique puis numérique. Concernant le stockage, une disquette 8" en 1970 contenait 80 Kilo octets contre un Téra octets sur une clé USB actuellement soit 1 milliard de fois plus (1).

Dans les années 1960, l'Advanced Research Projects Agency (A.R.P.A.), l'agence de recherche du Ministère américain de la Défense, a développé le réseau de communication Arpanet qui reliait les ordinateurs de laboratoires. Ce réseau adopte en 1983 la norme TCP/IP et devient Internet qui aura une large application à partir des années 2000.

Concernant les Technologies de l'Information et de Communication (TIC) plus récentes, les premiers téléphones mobiles sont conçus dans les années 1970, mais ce n'est qu'à la fin des années 1990 que leur usage se diffuse largement (2). Les smartphones apparaissent dans les années 2000-2010 avec la troisième génération

de norme de téléphonie mobile (3G) qui apporte la vidéo et internet. Le Cloud est un espace virtuel pour stocker et accéder à des données sans contrainte de lieu. Il est supporté par une infrastructure composée de serveurs localisés à distance appelé data center. Il permet de connecter les technologies entre elles. Par ailleurs les outils tactiles sont améliorés.

## **II. Le digital en santé : son installation, obstacles et enjeux**

Les objectifs du numérique en santé ont principalement été établis dans les années 1990. En 1993, La Commission Nationale de Restructuration des Urgences évoque les avantages à informatiser les services d'urgences : évaluer les moyens et les activités, développer l'aide au diagnostic, et favoriser le lien « hôpital-médecine libérale » avec une meilleure retranscription des informations (3).

Les centres hospitaliers, comme le service d'urgence de Boulogne-sur-Mer en 1994 et de Valenciennes en 1996 y voyaient un moyen de supprimer les tâches répétitives, diminuer la charge de travail au profit des actes de soins et d'accueil, gérer l'archivage des données et évaluer les dépenses de santé, gérer le budget du service (4). D'autres objectifs étaient : l'évaluation des pratiques dans un but d'amélioration, l'utilisation de codes standardisés pour le diagnostic et les traitements, et la protection des données.

Pour évaluer l'activité, la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) souhaitait, grâce à l'informatique, étudier les modalités de venues aux urgences, les données démographiques des patients, les temps de présences aux urgences, la codification des diagnostics et des thérapeutiques ainsi que les cotations (5).

Parallèlement, l'Agence Régionale d'Hospitalisation (ARH), y voyait un moyen d'améliorer la veille sanitaire (déclarations obligatoires, enquêtes sanitaires...) et suivre les épidémies et pandémies (H1N1 en 2009 par exemple) ou lors du plan canicule en 2003, pour actualiser les politiques collectives de santé publique.

Plus récemment, en 2010, le centre hospitalier (CH) de Tourcoing a souhaité la mise en place de l'informatique pour des raisons économiques avec l'évaluation de l'activité et un accès facilité au dossier (dans le temps et dans l'espace) pour ne pas répéter des examens déjà réalisés. Une aide à la prise de décision devait être apportée avec des informations mises en avant, des rappels ou alarmes, des suggestions diagnostiques et thérapeutiques... Le gain de stockage et la protection des données étaient aussi des arguments avancés (5).

D'autres avantages du numérique en santé ont été soulevés ; par exemple le codage automatique des actes, la gestion des coûts, la continuité des soins, ou l'aide à la traduction, particulièrement utile dans la région Haut-de-France au cœur de l'Eurorégion (5), (6).

L'instauration du numérique en santé doit prendre en compte les difficultés et défauts prévisibles de l'informatisation, notamment la résistance des mentalités face à de nouvelles technologies, tant du personnel soignant que des patients, qui peut limiter l'utilisation. De plus, les personnels soignants et administratifs étaient peu formés à l'informatique lors de son installation (7). On note aussi une difficulté à trouver des logiciels adaptés aux besoins spécifiques des unités de soins.

Grâce au numérique, un volume important d'informations peut être stocké, mais la saisie des données peut être chronophage et l'interfaçage peut ralentir l'accès aux données (8).

La communication entre les soignants peut être gênée par des problèmes de partage d'information entre services (notamment entre le service d'urgence et les autres services) et par le faible niveau de compatibilité des logiciels informatiques entre les hôpitaux (7).

L'activité des services d'accueil des urgences n'a cessé de croître depuis leur création dans les années 1960. De 1998 à 2016, le nombre de passages aux urgences dans les établissements publics est passé de 10,3 à 21 millions par an soit une croissance de 3,6% par an (9), (10). La Commission Nationale de Restructuration des Urgences de septembre 1991 pensait que l'informatisation des hôpitaux était une réponse possible à cette augmentation d'activité. Cependant MM. Grosjean et Bonneville, en 2007, soulignaient un risque d'alourdissement de l'organisation par manque d'adéquation entre les systèmes d'information et le travail quotidien, les problèmes de communication et de mise en circulation de l'information. (11)

Dans le domaine de la santé, les systèmes d'information sont considérés par les décideurs comme incontournables pour performer le travail et assurer la sécurité et la traçabilité des soins. La logique technico-économique met en avant l'innovation, la rentabilité et la productivité, alors que le milieu de la santé insiste sur des valeurs telles que la sécurité, la traçabilité, les principes d'éthiques et de déontologie. Les

dimensions humaines et sociales ne doivent pas être reléguées au second plan par le contrôle et la surveillance associés aux TIC (11).

Dans les années 1970, les domaines administratifs commencent à être informatisés. En 1982 en France, le Programme de Médicalisation du Système d'Information (PMSI) est créé. Son objectif est de « *mesurer la production de l'hôpital en se rapprochant de l'activité médicale tout en la confrontant aux dépenses* » pour adapter la dotation globale de financement aux exigences réelles du terrain (12).

Le numérique en santé se déploie véritablement à partir des années 2000 avec des politiques de « modernisation » du système de santé en France. Un processus d'accréditation par la Haute Autorité de Santé (HAS) est mis en place en 1999 où l'informatique est un outil indispensable à l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins (13).

Le plan d'aide à l'investissement hospitalier « Hôpital 2007 », annoncé en 2003, lance le financement des hôpitaux par la Tarification à l'Activité (T2A). L'informatique est alors un outil permettant d'améliorer la gestion et le management de l'hôpital. Le PMSI prévoit 275 millions d'euros d'investissements et 135 millions d'euros d'aides pour favoriser l'informatisation du dossier patient, des processus de soins, et l'adaptation à la T2A. A titre de référence, l'investissement pour les Systèmes d'Information Hospitaliers (SIH) sont à l'époque d'environ 200 millions d'euros par an(7)(7). En 2005, seuls 20 à 25 % des hôpitaux et cabinets médicaux disposent d'un Dossier Patient Informatisé (DPI) (7).

L'informatisation des hôpitaux a deux axes de développement : l'informatisation à orientation administrative, qui vise à automatiser des tâches répétitives, et celle à visée clinique, qui a pour objectif d'optimiser le travail des professionnels de santé (11).

En ce sens, la loi dite « HPST » de 2009 (14) et la loi Santé de 2016 de modernisation de notre système de santé, ont pour objectifs de mettre en place le Dossier patient informatisé puis le Dossier Médical Partagé (DMP) et de lier les hôpitaux au sein d'une Communauté Hospitalière de Territoire (CHT devenu GHT par la suite) (15).

La création du DPI avait déjà débuté. Dans les années 1990 à Beauvais, un progiciel est créé ; il comprend, en plus des données médicales (figure 1), le budget du service et la liste des médecins traitants de la région. A Poissy, l'installation de l'informatique permet l'accès aux dossiers archivés des services de pédiatrie et d'urgences (courriers et antécédents) (4). Les outils informatiques sont actuellement mieux adaptés à chaque utilisation. Les logiciels métiers sont nombreux et les outils de gestion hospitalière ont également évolués.

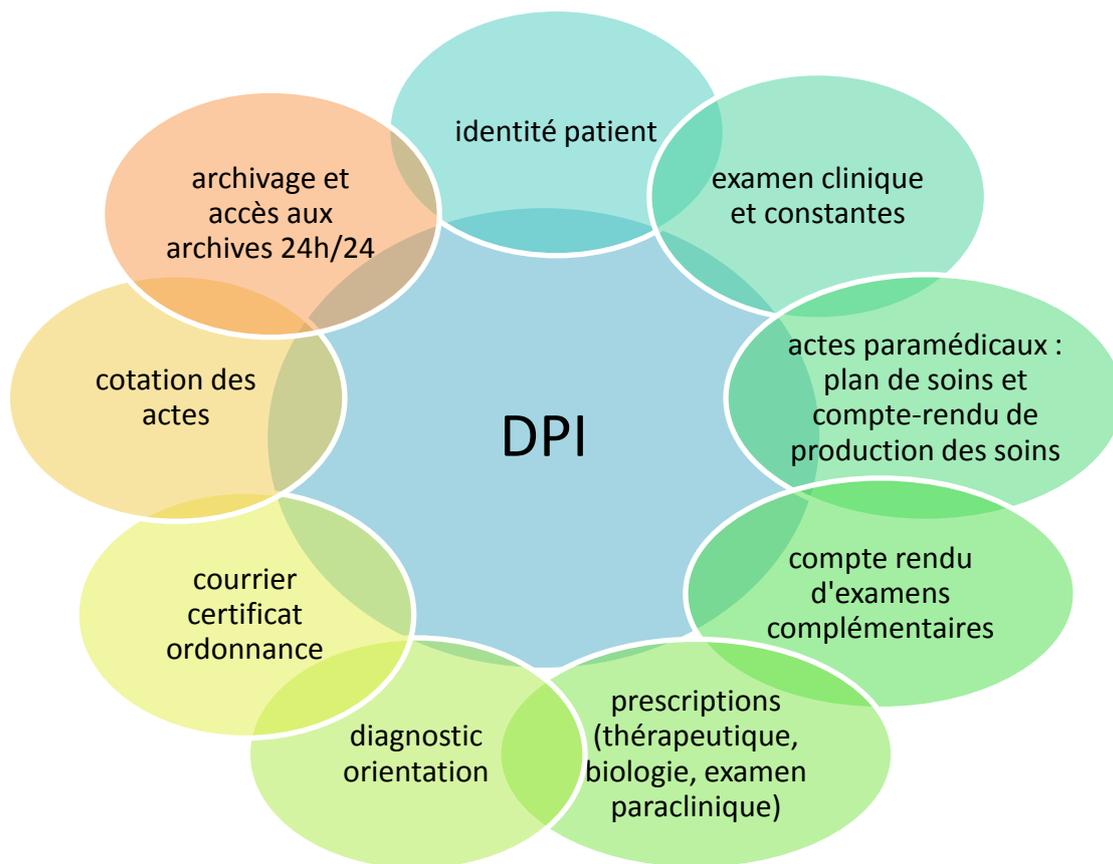


Figure 1 : Contenu du Dossier Patient Informatisé

En 2016, 96% des établissements disposaient d'un DPI achevé ou en cours. Dans 3% des cas il s'agit d'un collecteur d'actes sans DPI (16). En 2018, un rapport de la Direction Générale de l'Offre de Soins (DGOS) indique que 90% des établissements de santé ont un DPI et 41% des établissements de santé ont des prescriptions informatisés (thérapeutiques, biologie, imagerie et actes infirmiers) (17).

Les systèmes d'information ont permis d'informatiser de nombreuses tâches et de connecter les logiciels entre eux pour assurer la cohérence (5), (8) :

- Sur le plan administratif : gestion administrative du DPI (graphique 2), annuaire (intra-hospitalier et médecins de la région), gestion du carnet de rendez-vous du patient, numérisation des documents extérieurs.

- Sur le plan clinique : gestion du dossier médical (graphique 2), aide à la décision avec accès aux recommandations et élaboration de protocoles, alertes sur les données vitales, codification GEMSA

- Sur le plan de la communication : communication interne dans le service et télétransmission des avis spécialisés, localisation et tracking patient

- Sur le plan de la sécurité : validation obligatoire de certains items, sécurité de connexion avec des codes personnels

- Sur le plan de la gestion : préparation et suivi du budget du service, réalisation des plannings, évaluation de la qualité des soins (nombre et indication des examens,...), études statistiques (nombre de passages, actes réalisés, épidémiologie...), mise en place du plan blanc (au CH Valenciennes ; utilisation du logiciel SURYCAT de rappel du personnel, logiciels de cellule de crise avec le Système d'Information pour le suivi des Victimes (SIVIC) du ministère de la Santé et SAUVÉE du SAMU 59 pour la gestion des places disponibles et l'orientation).

Les outils informatiques peuvent être utilisés sur ordinateurs, tablettes tactiles ou smartphones. La dictée numérique par reconnaissance vocale permet de réinvestir du temps de secrétariat dans d'autres missions.

Récemment, l'hôpital a profité de nouvelles TIC avec la mise en place de la Télémédecine. Celle-ci est encadrée sur le plan légal par la loi du 6 janvier 1978

relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, modifiée par la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) qui définit les principales missions d'intérêt de l'informatique (18). Elle est utilisée au centre hospitalier de Valenciennes depuis novembre 2011 avec le réseau Télé-AVC auquel se sont ajoutés les réseaux Télé-pallia, Téléhpad, Télé-handi (avec la Maison d'Accueil Spécialisé d'Anzin) et un réseau avec l'établissement pénitentiaire pour mineur de Quiévrechain (19). Il existe également des réseaux de télé-service pour la vie courante et le bien-être social (20).

Les examens paracliniques peuvent être disponibles en ligne avec accès sécurisé pour le patient. Le CH de Valenciennes a mis en place ce dispositif depuis 2018 pour les imageries (21).

### **III. Le centre hospitalier de Valenciennes, son Service d'Accueil des Urgences et ses Systèmes d'Information Hospitaliers**

Le centre hospitalier de Valenciennes préside le Groupement Hospitalier de Territoire (GHT) du Hainaut-Cambrésis.

Il couvre un bassin de 800 000 habitants sur les plus de 2 millions que comptent le département et les 6 millions de la région Hauts-de-France (22), (23).



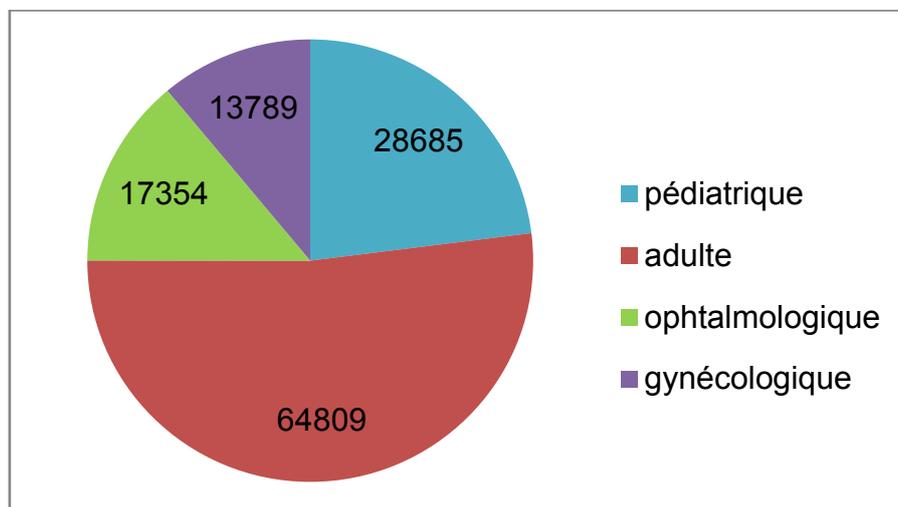
Figure 2 : GHT du Hainaut-Cambrésis (22)

L'hôpital Jean Bernard a accueilli en 2017 plus de 375 000 personnes en consultation, 140 000 en hospitalisation conventionnelle et 35 000 interventions chirurgicales pour 1850 lits. Il s'agit de la troisième activité hospitalière de la région Haut-de-France après Lille et Amiens. Environ 400 médecins y travaillent, 100 internes et 4800 agents non médicaux (19).

Le service d'accueil des urgences adultes comprend : un secteur médico-chirurgical avec 7 salles d'examen et 13 lits de surveillance, un secteur traumatologique avec 7 salles d'examen, un secteur d'accueil des urgences vitales de 5 lits, une Unité d'Hospitalisation de Courte Durée (UHCD) de 17 lits et 3 lits carcéraux, et 2 équipes de Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR) 24 heures sur 24.

Il est composé de 27 médecins, 8 postes d'interne en médecine, 71 infirmier(e)s, 34 aides-soignant(e)s, 12 brancardier(e)s et Agents des Services Hospitaliers (ASH), 4 secrétaires, 5 cadres de santé et une cadre supérieure, 1 cadre administratif, 13 agents administratifs.

Les services d'accueil des urgences comptabilisaient en 2017 plus de 124 000 passages (19). Cela en fait le deuxième centre de la région Haut-de-France en termes d'accueil des urgences après le Centre Hospitalier Régional Universitaire (CHRU) de Lille (23), (24).



Graphique 1 : Passages aux urgences du CH Valenciennes en 2017 (19)

En 1994, des logiciels administratifs étaient déjà utilisés au CH de Valenciennes. Par la suite, les urgences se dotent d'un logiciel spécifique. Le cahier des charges est édité à l'occasion de la thèse du Dr Trocq. Il recommande une identification du patient sur tous les écrans, l'identification des utilisateurs par un code, une rédaction du courrier de sortie automatique, la prescription sur une base de données avec accès au Vidal informatisé, la validation des actes réalisés par les

infirmiers, la cotation des actes prescrits par le logiciel. Des ordinateurs sont installés dans chaque box, aux postes infirmiers, ainsi que dans les bureaux des médecins et au secrétariat (4).

Le projet d'établissement de 2003 propose ensuite de doter ses différents services en informatique avec l'instauration du DPI pour lequel le service des urgences est choisi comme un des sites « pilotes ».

Actuellement, le système d'information comprend de nombreux logiciels connectés entre eux pour les données administratives, le codage, la radiologie, des logiciels spécifiques métiers... (Annexe 1). Le logiciel du DPI est Millennium® édité par CERNER. Il a été mis en place en avril 2011.

La Direction du Système d'Information (DSI), composée d'une équipe technique et d'une équipe DPI, gère les aspects techniques du système d'information, avec un service d'assistance la journée et deux astreintes 24h/24, 7j/7 (25). Les mises à jour logicielles sont assurées par les éditeurs. La maintenance logicielle et le développement sont gérés par une équipe interne au CH. La maintenance matérielle est assurée par les constructeurs, ou intégrateurs pour les serveurs et cœur de réseau. Afin de pallier aux pannes et indisponibilités, des procédures dégradées sont mises en place pour assurer la permanence des soins (Procédure 7/24 Access®).

Le service est équipé d'ordinateurs fixes dans chaque zone, certains dédiés aux médecins et d'autres au personnel paramédical. Il existe des ordinateurs sur

plateforme mobile en zone médico-chirurgicale, à l'UHCD et en zone d'accueil et d'orientation. Des imprimantes-fax, des imprimantes pour les étiquettes de biologie et des scanners sont répartis dans toutes les zones. Les imprimantes pour les étiquettes de biologie sont connectées au DPI et au logiciel de prescription. Les scanners servent à numériser les documents dans le DPI. A l'accueil administratif se trouvent deux imprimantes pour les étiquettes patients. Un bureau annexe sert à la facturation et l'administratif avec 5 postes de travail. Enfin, il existe 2 ordinateurs 7/24 Access® qui permettent de récupérer les dernières données sauvegardées en cas de procédure dégradée (détail du matériel en Annexe 2).

#### **IV. Problématique**

Une technologie qui ne répond pas à la demande d'un point de vue technique va poser problème car elle freinera l'activité du service en complexifiant la tâche des soignants. De même, une technologie qui ne répond pas à la demande d'un point de vue métier est un frein à la performance des soins (11). La logique économique veut développer le numérique en santé pour des raisons de rentabilité et de productivité, mais il ne faut pas écarter les valeurs d'éthique et déontologie prônées par les soignants pour mettre en place les nouvelles technologies.

L'innovation à l'hôpital ne doit pas se limiter au seul domaine médical, c'est-à-dire le soin des malades au sens strict. Elle doit couvrir toutes les formes d'innovations, y compris les technologies immatérielles (protocoles de soins), l'organisation interne et les relations avec les acteurs internes et externes (26). Le passage au numérique a eu un impact sur le travail hospitalier et médical, notamment par un changement organisationnel. Il s'agit de bâtir une organisation qui contribue à une meilleure efficacité du système de santé (11).

Si d'un point de vu logistique cette transformation technologique semblait indispensable, il serait intéressant d'avoir l'avis des utilisateurs pour améliorer les fonctionnalités de ce service conformément à leurs attentes et renforcer leur adhésion.

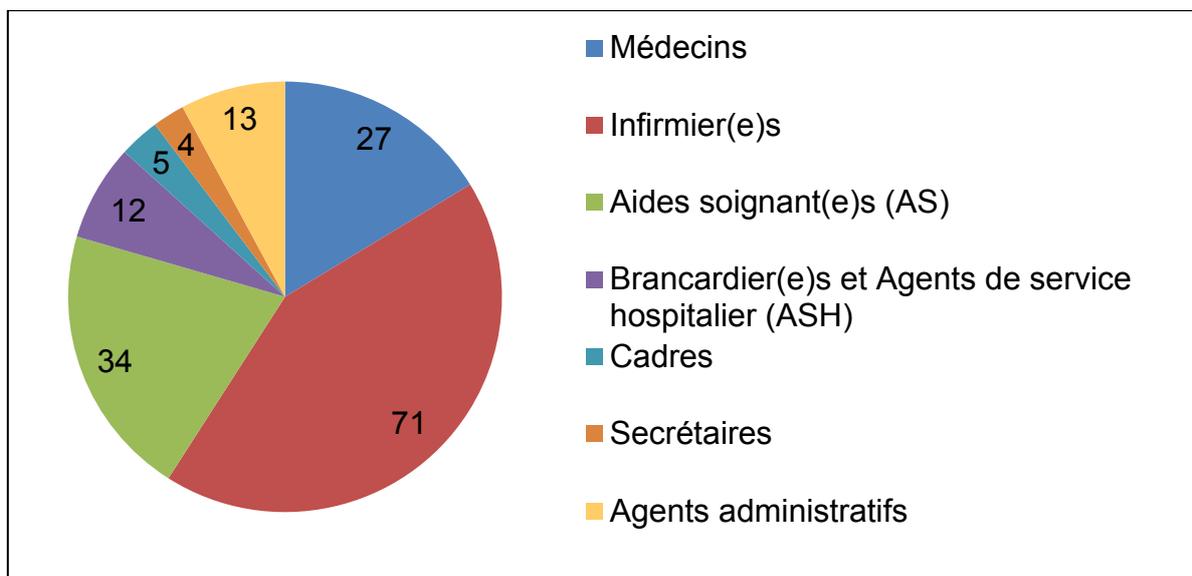
L'objectif de cette étude est de déterminer les attentes des équipes des services d'urgences dans le domaine du numérique actuellement.

# MÉTHODE

## I. Etude

Pour répondre à cette problématique, nous avons mené une étude descriptive observationnelle monocentrique au centre hospitalier de Valenciennes sur la période du 21 février au 30 avril 2019.

Le questionnaire était destiné à tous les professionnels travaillant dans le Service d'Accueil des Urgences (SAU) du centre hospitalier de Valenciennes, c'est-à-dire 165 personnes réparties comme suit (graphique 2). Les étudiants présents dans le service pendant l'étude étaient également invités à y répondre.



Graphique 2 : Personnel du SAU du centre hospitalier de Valenciennes

## **II. Rédaction du questionnaire**

Le questionnaire était à choix multiples, il s'organisait selon le plan suivant (Questionnaire en Annexe 3) :

- Démographie et appétence pour les outils informatiques (27).
- Positionnement des équipes vis à vis des systèmes d'information actuels (4),(5) (8), (18), (28).
- Connaissance à propos de la confidentialité.
- Positionnement des équipes vis à vis des systèmes d'information émergents (26), (29), (30), (31).

## **III. Diffusion du questionnaire**

Le questionnaire finalisé a été créé sur la plateforme de questionnaire en ligne Google Form.

Le lien renvoyant au sondage a été adressé au personnel sur les adresses e-mail professionnelles existantes. Les autres personnes interrogées y avaient accès grâce à un lien disponible sur plusieurs ordinateurs du service (1 par secteur) et diffusé via un groupe privé sur les réseaux sociaux. Ils ont été invités à y répondre individuellement.

## **IV. Statistiques utilisées**

Les analyses statistiques ont été réalisées par un méthodologiste de la Cellule d'aide méthodologique et biostatistique du CH de Valenciennes, avec le logiciel R version 3.5.1.

Le seuil de significativité est fixé à 0,05 et tous les tests sont bilatéraux. Les résultats sont exprimés sous forme de pourcentage.

Une analyse descriptive a d'abord été réalisée sur l'ensemble de la population de l'étude avec Googleform puis par le logiciel R.

Une analyse bivariée a été réalisée afin de déterminer les facteurs associés à la catégorie professionnelle des répondants. Un lien entre le temps d'utilisation par jour et l'âge a également été recherché, de même que pour le sexe.

Dans les sous-groupes des personnes ayant répondu « oui » aux questions « Pensez vous que les nouvelles technologies / l'intelligence artificielle peut vous aider dans votre travail ? », et qui ont donc accédé à la possibilité de préciser leurs réponses, le lien entre la catégorie professionnelle et les propositions choisies a été étudié.

Toutes les variables étudiées sont qualitatives. Les tests statistiques utilisés sont le test de Chi-2 de Pearson ou, lorsque les conditions de validité de celui-ci ne sont pas remplies, le test Exact de Fisher.

## **V. Déclarations**

Après consultation de l'Unité de Recherche Clinique du centre hospitalier de Valenciennes, il n'était pas nécessaire de faire de déclaration auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés car l'étude ne porte pas sur des patients.

Il s'agit d'une thèse d'évaluation des pratiques professionnelles, c'est un projet hors champ de la loi Jardé qui ne nécessite pas d'avis auprès du Comité de Protection des Personnes (CPP) (32).

# RÉSULTATS

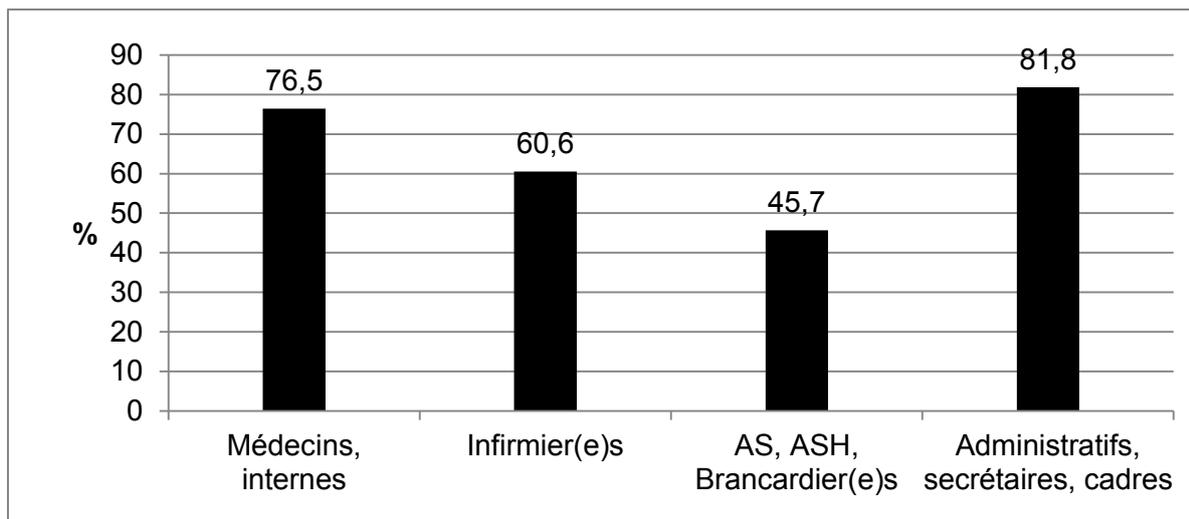
Un total de 108 réponses a été obtenu.

Etant donné les faibles effectifs et pour une meilleure performance statistique, les réponses des aides-soignants (AS) et des brancardiers et ASH ont été regroupées. De même que les cadres avec les secrétaires et les agents administratifs en raison d'une utilisation relativement similaire du Système d'Information (SI).

Une interne en médecine, a répondu au questionnaire, elle a été incluse comme « médecin ».

Tableau I : Démographie (pourcentages selon la catégorie professionnelle)

	<b>Homme</b>	<b>Femme</b>	<b>&lt; 40ans</b>	<b>≥ 40ans</b>	<b>Total</b>
<b>Médecins</b>	14 (53,9%)	12 (46,2%)	16 (61,5%)	10 (38,5%)	26
<b>Infirmier(e)s</b>	13 (30,2%)	30 (69,8%)	34 (79,1%)	9 (20,9%)	43
<b>AS, ASH, Brancardier(e)s</b>	7 (33,3%)	14 (66,7%)	10 (47,6%)	11 (52,4%)	21
<b>Administratifs, secrétaires, cadres</b>	4 (22,2%)	14 (77,8%)	11 (61,1%)	7 (38,9%)	18
<b>Total</b>	38 (35,2%)	70 (64,8%)	71 (65,7%)	37 (34,3%)	108



Graphique 3 : Taux de réponses par catégorie professionnelle

Le temps passé sur les TIC dans un cadre personnel est : de moins de 10 minutes par jour pour 7 personnes (6%), de 10 à 30 minutes par jour pour 18 personnes (17%), de 30 à 60 minutes par jour pour 20 personnes (19%) et de plus d'une heure par jour pour la majorité des sondés, soit 63 personnes (58%).

Tableau II : Temps quotidien d'utilisation des TIC personnelles selon l'âge

	< 60min	≥ 60min	Total
< 40ans	24 (33,8%)	47 (66,2%)	71
> 40ans	21 (56,8%)	16 (43,2%)	37
<b>Total</b>	25	83	108

Test de Fisher Exact :  $p = 0.0252$

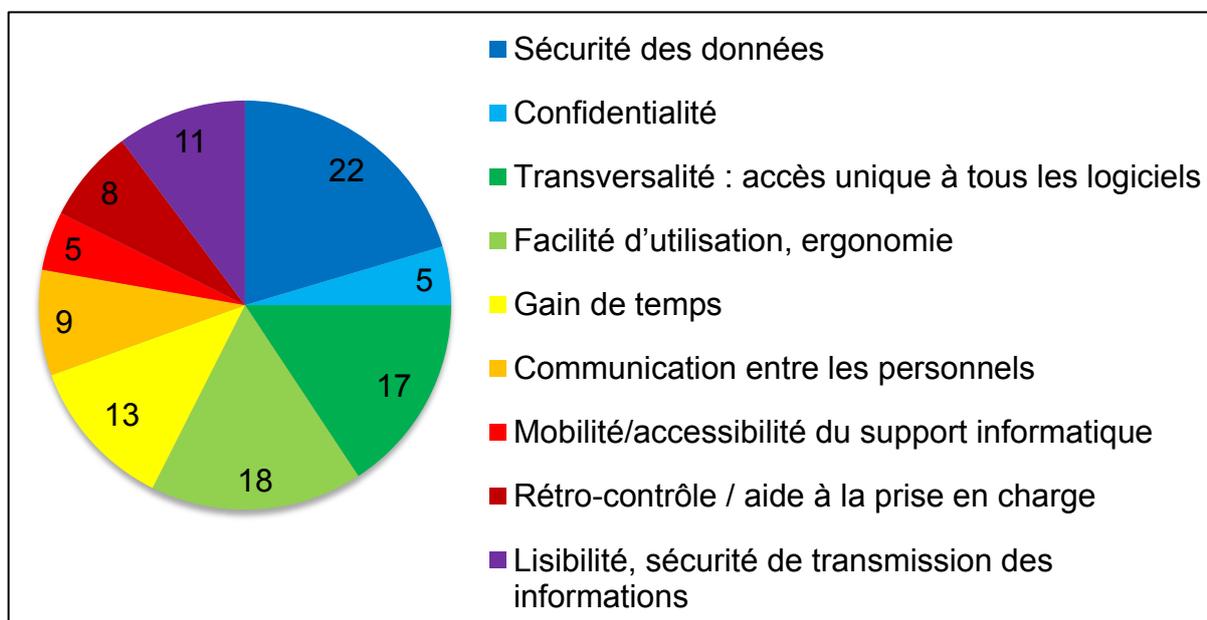
Tableau III : Temps quotidien d'utilisation des TIC personnelles selon le sexe

	< 60min	≥ 60min	Total
<b>Femme</b>	30 (42,9%)	40 (57,1%)	70
<b>Homme</b>	15 (43,5%)	23 (60,5%)	38
<b>Total</b>	25	83	108

Test de Fisher Exact :  $p = 0.838$

Le nombre d'outils informatiques utilisés dans un cadre professionnel est inférieur à 10 pour 92 personnes (85,2%) et supérieur ou égal à 10 pour 16 personnes (14,8%).

Il n'existe pas de lien statistique entre la profession et l'âge, le sexe, le temps personnel passé sur les SI, et les outils informatiques professionnels.

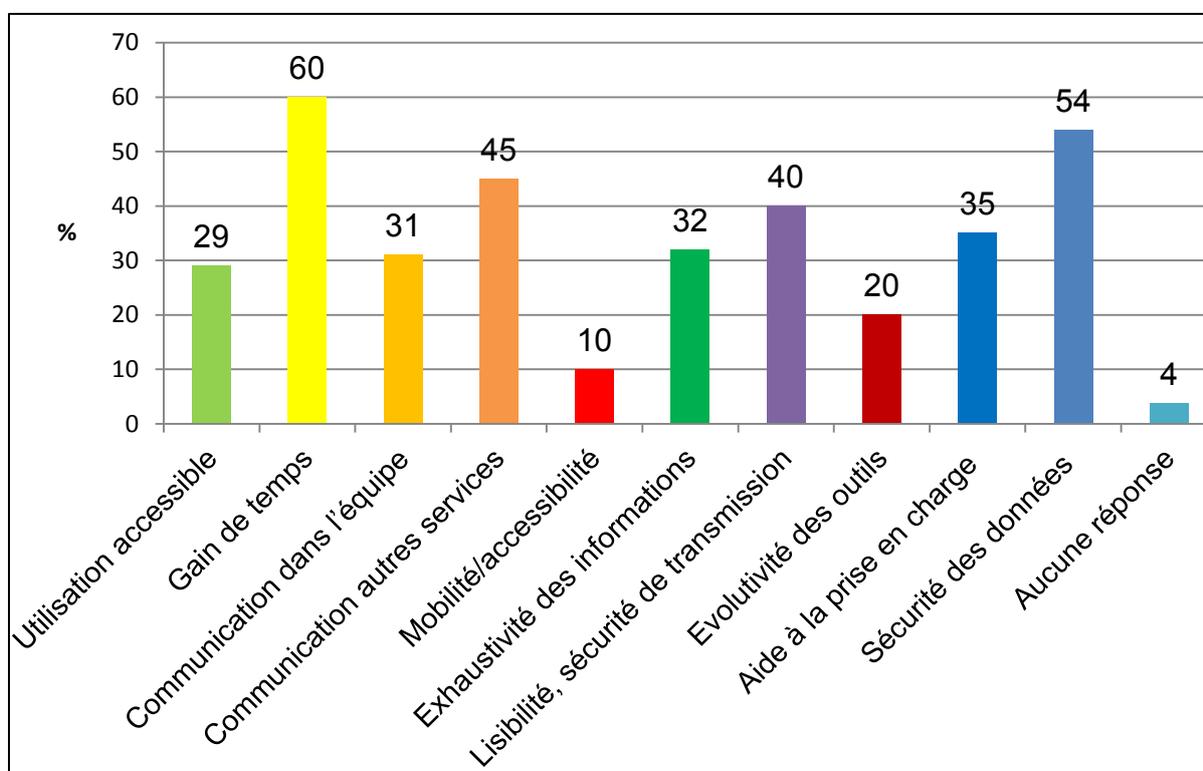


Graphique 4 : Elément le plus important dans le SI (nombre absolu de réponses)

Tableau IV : Elément le plus important dans le SI (pourcentage selon l'activité)

	Médecins	Infirmier(e)s	AS, ASH, Brancardier(e)s	Administratifs, secrétaires, cadres
<b>Sécurité des données</b>	2 (7,7%)	11 (25,6%)	1 (4,8%)	8 (44,4%)
<b>Confidentialité</b>	0 (0%)	1 (2,3%)	3 (14,3%)	1 (5,6%)
<b>Transversalité</b>	8 (30,8%)	5 (11,6%)	1 (4,8%)	3 (16,7%)
<b>Facilité d'utilisation</b>	12 (46,2%)	1 (2,3%)	2 (9,5%)	3 (16,7%)
<b>Gain de temps</b>	2 (7,7%)	9 (20,9%)	1 (4,8%)	1 (5,6%)
<b>Communication</b>	1 (3,8%)	1 (2,3%)	6 (28,6%)	1 (5,6%)
<b>Mobilité, accessibilité</b>	0 (0%)	3 (7,0%)	2 (9,5%)	0 (0%)
<b>Aide à la prise en charge</b>	0 (0%)	7 (16,3%)	1 (4,8%)	0 (0%)
<b>Lisibilité</b>	1 (3,8%)	5 (11,6%)	4 (19,0%)	1 (5,6%)
<b>Total</b>	26	43	21	18

Test de Fisher Exact :  $p = 0,0005$



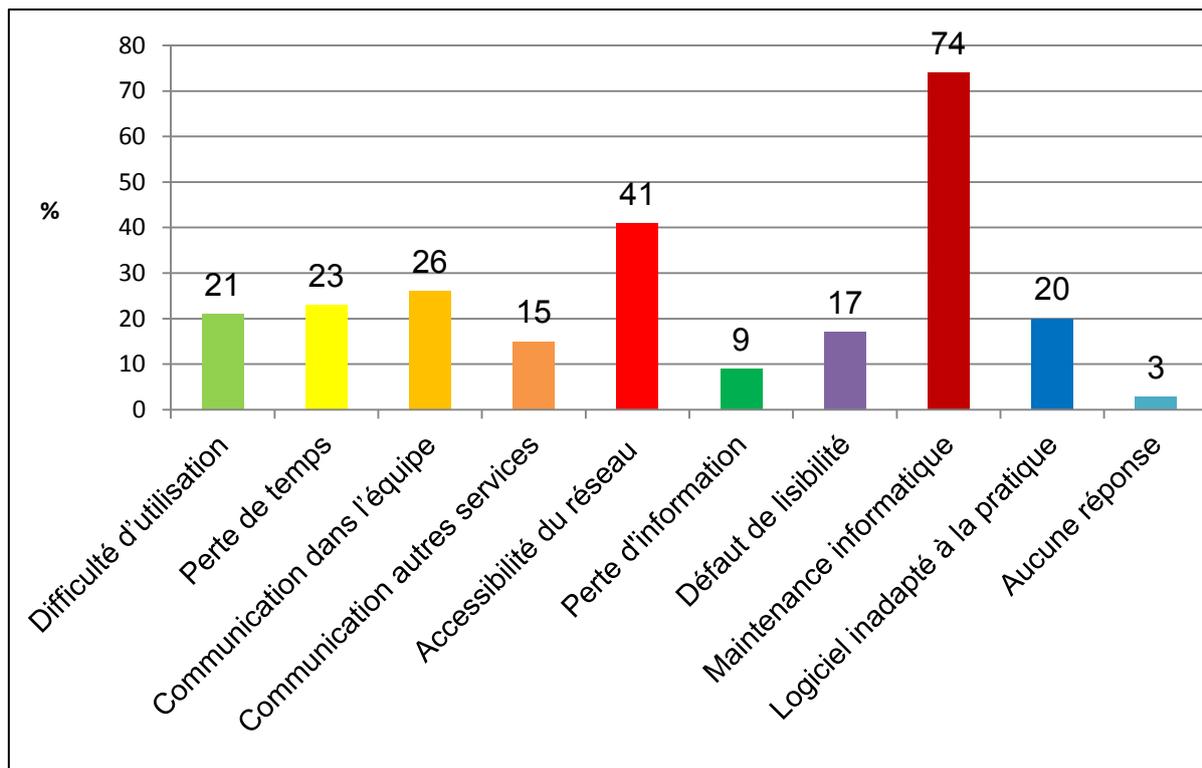
Graphique 5 : Eléments facilitants (nombre absolu de réponses)

Tableau V : Eléments facilitants (pourcentage selon la catégorie professionnelle)

	Médecins	Infirmier(e)s	AS, ASH, Brancardier(e)s	Administratif, secrétaires, cadres
<b>Accessibilité, ergonomie</b>	8 (30,8%)	11 (25,6%)	5 (23,8%)	5 (27,8%)
<b>Gain de temps</b>	16 (61,5%)	24 (55,8%)	9 (42,9%)	11 (61,1%)
<b>Aide à la prise en charge</b>	10 (38,5%)	10 (23,3%)	13 (61,9%)	2 (11,1%)
<b>Communication dans l'équipe</b>	4 (15,4%)	13 (30,2%)	7 (33,3%)	7 (38,9%)
<b>Communication avec les autres services</b>	10 (38,5%)	22 (51,2%)	8 (38,1%)	5 (27,8%)
<b>Sécurité des données (authentification)</b>	14 (53,8%)	22 (51,2%)	7 (33,3%)	11 (61,1%)
<b>Mobilité/accessibilité</b>	4 (15,4%)	4 (9,3%)	1 (4,8%)	1 (5,6%)
<b>Evolutivité des outils</b>	4 (15,4%)	9 (20,9%)	2 (9,5%)	5 (27,8%)
<b>Lisibilité, sécurité de transmission</b>	6 (23,1%)	24 (55,8%)	4 (19,0%)	6 (33,3%)
<b>Complétude/exhaustivité</b>	12 (46,2%)	11 (25,6%)	5 (23,8%)	4 (22,2%)
<b>Aucune réponse</b>	1 (3,8%)	0 (0%)	1 (4,8%)	2 (11,1%)

Il existe une association significative entre la catégorie professionnelle et l'item « lisibilité » ( $p = 0,00851$ ) ainsi que l'activité avec l'item « aide à la prise en charge » ( $p = 0,00271$ ) par le test du Chi 2.

Il n'y a pas d'association significative entre la catégorie professionnelle et les autres propositions.



Graphique 6 : Eléments bloquants (nombre absolu de réponses)

Tableau VI : Eléments bloquants (pourcentage selon la catégorie professionnelle)

	Médecins	Infirmier(e)s	AS, ASH, Brancardier(e)s	Administratifs, secrétaires, cadres
<b>Difficulté d'utilisation</b>	6 (23,1%)	7 (16,3%)	7 (33,3%)	1 (5,6%)
<b>Perte de temps</b>	8 (30,8%)	9 (20,9%)	5 (23,8%)	1 (5,6%)
<b>Logiciel inadapté à la pratique</b>	3 (11,5%)	7 (16,3%)	4 (19,0%)	6 (33,3%)
<b>Difficulté communication dans l'équipe</b>	7 (26,9%)	11 (25,6%)	3 (14,3%)	5 (27,8%)
<b>Difficulté communication avec les autres services</b>	1 (3,8%)	5 (11,6%)	4 (19,0%)	5 (27,8%)
<b>Mobilité/accessibilité</b>	6 (23,1%)	19 (44,2%)	8 (38,1%)	8 (44,4%)
<b>Maintenance du SI</b>	18 (69,2%)	31 (72,1%)	13 (61,9%)	12 (66,7%)
<b>Perte d'information</b>	1 (3,8%)	4 (9,3%)	2 (9,5%)	2 (11,1%)
<b>Défaut de lisibilité</b>	4 (15,4%)	9 (20,9%)	2 (9,5%)	2 (11,1%)
<b>Aucune réponse</b>	2 (7,7%)	1 (2,3%)	0 (0%)	0 (0%)

Il n'y a pas d'association significative entre la catégorie professionnelle et les éléments qui freinent les pratiques.

A propos de l'impact de l'informatisation sur la communication et la transmission des informations entre les membres de l'équipe ; les participants ont répondu que l'impact était bloquant (de -5 à -1) pour 46 personnes (43%), neutre (0) pour 23 personnes (21%) et facilitant (de 1 à 5) pour 39 personnes (36%).

Tableau VII : Impact de l'informatisation sur la communication (pourcentage selon la catégorie professionnelle)

	<b>Médecins</b>	<b>Infirmier(e)s</b>	<b>AS, ASH Brancardier(e)s</b>	<b>Administratifs, secrétaires, cadres</b>
<b>Bloquant</b>	11 (42,3%)	18 (41,9%)	7 (33,3%)	10 (55,6%)
<b>Neutre</b>	6 (23,1%)	9 (20,9%)	5 (23,8%)	3 (16,7%)
<b>Facilitant</b>	9 (34,6%)	16 (37,2%)	9 (42,9%)	5 (27,8%)

Test du Chi 2 :  $p = 0,913$

L'outil informatique est considéré comme impactant de façon négative la qualité des prises en charge dans des conditions de travail optimales pour 26 personnes (24%), il est neutre pour 25 personnes (23%) et comme impactant de façon positive pour 57 personnes (53%).

Tableau VIII : Impact de l'informatisation sur la qualité des prises en charge (pourcentage selon la catégorie professionnelle)

	Médecins	Infirmier(e)s	AS, ASH, Brancardier(e)s	Administratifs, secrétaires, cadres
<b>Bloquant</b>	3 (11,5%)	14 (32,6%)	6 (28,6%)	3 (16,7%)
<b>Neutre</b>	6 (23,1%)	8 (18,6%)	7 (33,3%)	4 (22,2%)
<b>Facilitant</b>	17 (65,4%)	21 (48,8%)	8 (38,1%)	11 (61,1%)

Test de Fisher Exact :  $p = 0,331$

L'informatisation a un impact bloquant sur les relations avec le patient selon 40 personnes (37%), neutre selon 39 personnes (36%) et facilitant selon 29 personnes (27%).

Tableau IX : Impact de l'informatisation sur les relations avec le patient (pourcentage selon la catégorie professionnelle)

	Médecins	Infirmier(e)s	AS, ASH, Brancardier(e)s	Administratifs, secrétaires, cadres
<b>Bloquant</b>	8 (30,8%)	19 (44,1%)	7 (33,3%)	6 (33,3%)
<b>Neutre</b>	11 (42,3%)	18 (41,9%)	6 (28,6%)	4 (22,2%)
<b>Facilitant</b>	7 (26,9%)	6 (14,0%)	8 (38,1%)	8 (44,4%)

Test de Fisher Exact :  $p = 0,184$

42,6% des répondants avaient connaissance de la charte à propos de la confidentialité liée à l'utilisation du Dossier Patient Informatisé.

Tableau X : Connaissance de l'existence de la charte (pourcentage selon la catégorie professionnelle)

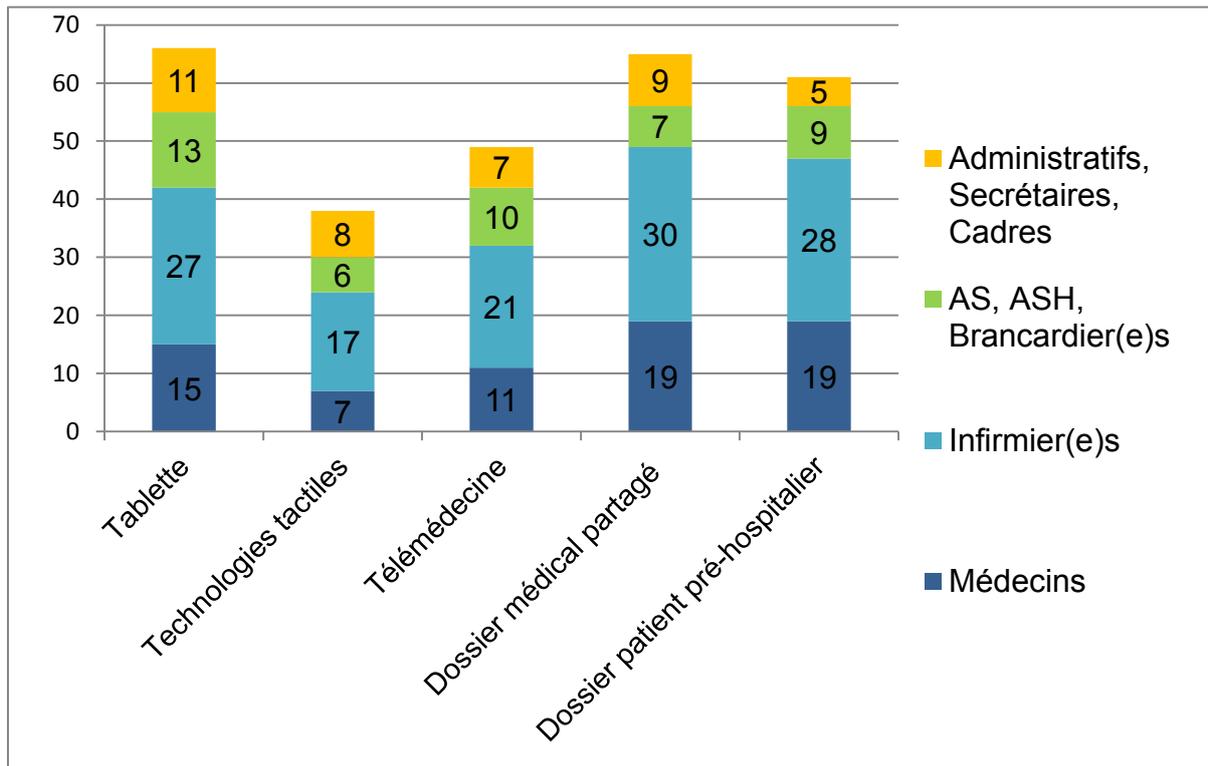
<b>Connaissance</b>	<b>Médecins</b>	<b>Infirmier(e)s</b>	<b>AS, ASH, Brancardier(e)s</b>	<b>Administratifs, secrétaires, cadres</b>
<b>Oui</b>	16 (61,5%)	10 (23,3%)	8 (38,1%)	12 (66,7%)
<b>Non</b>	10 (38,5%)	33 (76,7%)	13 (61,9%)	6 (33,3%)

Test du Chi 2 :  $p = 0,00197$

Parmi les 62 personnes ayant répondu « Non », 19 personnes (30,7%) pensent que l'existence d'une telle charte modifierait leur utilisation actuelle des dossiers patients.

94,4% du personnel pense que les nouvelles technologies peuvent les aider dans leur travail. 5 personnes pensent qu'elles ne peuvent pas les aider et 1 personne ne se sentait pas concernée.

Les personnes qui ont répondu « Non » ou qui ne se sentaient pas concernées sont 3 infirmiers et 3 aides-soignants.



Graphique 7 : Domaines d'intérêts pour les nouvelles technologies (nombre absolu de réponses)

Un médecin a proposé dans le champ libre « Accès au dossier patient des autres hôpitaux ».

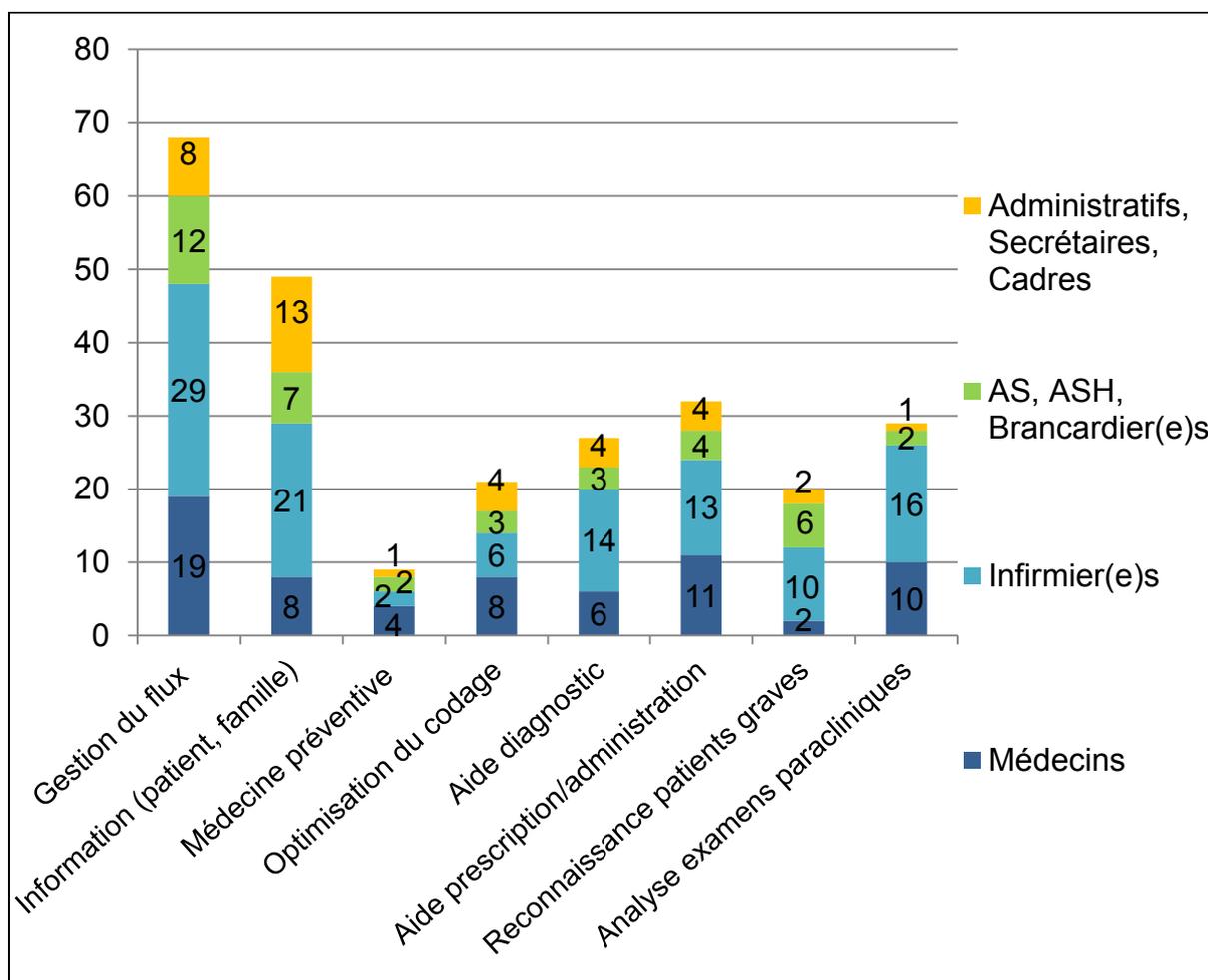
Il existe une association significative entre la catégorie professionnelle et le désir d'accéder au Dossier Médical Partagé ( $p = 0,0187$ ) ainsi qu'entre la catégorie professionnelle et l'accès au dossier patient en pré-hospitalier ( $p = 0,00979$ ) par le test du Chi 2.

Il n'y a pas d'association significative entre la catégorie professionnelle et les autres propositions.

Les participants pensent à 79,6% que l'intelligence artificielle peut les aider dans leur travail. 16 personnes pensent le contraire et 6 personnes ne se sentent pas concernées.

Tableau XI : Avis sur l'intérêt de l'IA (pourcentage selon la catégorie professionnelle)

Intérêt pour l'IA	Médecins	Infirmier(e)s	AS, ASH, Brancardier(e)s	Administratifs, secrétaires, cadres
Oui	22 (84,6%)	34 (79,1%)	15 (71,4%)	15 (83,3%)
Non/non concerné	4 (15,4%)	9 (20,9%)	6 (28,6%)	3 (16,7%)



Graphique 8 : Domaines d'intérêts pour l'application de l'IA (nombre absolu de réponses)

Il existe une association significative entre la catégorie professionnelle et l'intérêt pour l'analyse des patients graves ( $p = 0,005$ ) par le test Exact de Fisher ainsi qu'entre l'activité et l'information des familles par l'IA ( $p = 0,021$ ) par le test du Chi 2.

Il n'existe pas de lien statistique pour les autres variables.

## DISCUSSION

On note tout d'abord un taux de réponse global satisfaisant. Toutes les catégories professionnelles ont répondu, mais seulement 45% des brancardiers/ASH/aides soignants.

Certaines catégories sont peu représentatives en raison de faibles effectifs. Une étude sur un échantillon plus important ou multicentrique aurait pu corriger ce biais d'échantillonnage. L'interprétation de ces chiffres doit donc être prudente ; notamment lorsqu'un test de Fisher Exact a été réalisé car c'est un test non paramétrique qui a été utilisé lorsque les conditions d'application du Chi 2 n'étaient pas rassemblées.

Le fait d'avoir réalisé un questionnaire à choix multiples sur un sujet qui comprend une part de subjectivité est discutable. Une étude qualitative aurait pu permettre de mieux comprendre l'avis des répondants, mais l'interprétation d'entretiens est plus délicate et le manque de temps des participants peut être un facteur limitant. La création d'un questionnaire relativement court a probablement permis d'obtenir un meilleur taux de réponse.

La population de l'étude est jeune avec presque 80% des infirmiers âgés de moins de 40 ans. On peut expliquer ce résultat par le turn-over important dans les services d'urgences cité dans l'article du Monde de Juin 2019 (33).

Il a été choisi de demander l'âge des participants plutôt que leur catégorie d'expérience car il existe un effet générationnel lié au numérique. Cette hypothèse est confirmée par notre étude avec une différence significative entre les personnes

de plus et moins de 40 ans qui utilisent de façon intensive les TIC à raison de plus de 60 minutes par jour. Une étude de l'Insee de 2017 montre également une différence marquée avec plus de 80% des moins de 60 ans ayant utilisé un ordinateur, netbook ou tablette au cours des trois derniers mois, contre 62% des 60-75 ans (34). Un rapport du Ministère de l'économie et des finances de 2018 montre aussi une augmentation de l'utilisation des téléphones portables plus importante chez les moins de 40 ans, sans différence selon le sexe (35).

Le tableau III indique qu'il n'existe pas de lien significatif entre le sexe et l'utilisation quotidienne des TIC. Le sexe ne semble donc pas avoir d'influence sur l'appétence pour l'informatique. L'étude de l'Insee corrobore ces résultats en ne montrant pas de différence entre hommes et femmes à propos de l'utilisation d'un ordinateur au cours des 3 derniers mois ou de la connexion à internet quotidienne (34).

Le digital a une place importante dans la vie quotidienne. Plus de 60 % des répondants passent plus d'une heure par jour sur les TIC. En 2018, le temps passé sur internet est de 18 heures par semaine en moyenne dans l'ensemble de la population (35).

Sur le plan professionnel, les administratifs/cadres/secrétaires semblent manipuler plus de logiciels. Mais le nombre d'outils informatiques utilisés n'est pas significativement associé à la profession. Il peut être difficile d'identifier le nombre de logiciels manipulés car certains sont liés dans le système informatique et peuvent ne pas être distingués du Dossier Patient Informatisé. Ceci peut introduire un biais dans les réponses des participants.

Il a été choisi de diffuser le questionnaire au format informatique mais cela peut avoir créé un biais de sélection. Des personnes pour lesquelles l'utilisation des TIC est difficile peuvent ne pas avoir répondu à cause de l'obstacle que cela représente pour eux. Or selon le rapport de 2018, près d'un adulte sur cinq ne recourt jamais aux outils numériques ou est bloqué en cas de difficulté (35).

Le rapport du Sénat et la thèse de D. Ndiaye retiennent tous les deux l'importance d'associer les professionnels de santé aux orientations stratégiques en matière d'informatisation (7), (11). L'utilisation des systèmes d'information ne peut être optimale qu'avec l'implication des utilisateurs en amont et avec une conception qui émerge des pratiques. Sans appropriation de la technologie par les professionnels, les difficultés et les résistances limiteront leurs applications. Selon D. Ndiaye, la productivité ne réside pas uniquement dans la technologie. Elle est aussi dans la façon dont on implante et utilise cette technologie.

Elle précise également que la qualité d'un système d'information dans le domaine clinique doit tenir compte de l'activité et des besoins de chaque utilisateur (11). En effet dans notre étude, la catégorie professionnelle est significativement associée aux réponses sur l'élément le plus important. Cependant aucune réponse ne se démarque quant à l'élément représentant le mieux un outil informatique performant ce qui peut faire penser que tous les aspects proposés sont importants pour les utilisateurs. Ceux-ci y cherchent un intérêt pour leur utilisation personnelle (facilité d'utilisation, gain de temps) mais aussi un intérêt pour le patient (aide à la prise en charge) et pour le travail en équipe (sécurité de transmission et sécurité des données, communication). Dans les discours politiques, les avantages technologiques, politiques et économiques de l'informatique priment sur l'aspect

social (7), (15). Les arguments économiques et écologiques (par limitation de l'utilisation du papier) n'ont pas été proposés ici. Nous avons choisi d'interroger les participants uniquement sur leur pratique des outils informatiques. Ce sont cependant des éléments qui peuvent être pris en compte.

On peut en retenir que les bénéfices attendus de l'informatisation sont multiples pour les utilisateurs. Les TIC couvrent à la fois le domaine administratif et médical avec des objectifs différents pour chaque catégorie professionnelle.

Plus précisément, les éléments qui facilitent les pratiques sont plus notables. Le gain de temps, la sécurité des données et la communication avec les autres services semblent être des avantages associés au numérique, et ce sans distinction entre les professions. La lisibilité est un élément qui facilite les pratiques pour les infirmiers. L'aide à la prise en charge est mise en avant par les brancardiers, aides-soignants et ASH mais l'interprétation doit rester prudente en raison des faibles effectifs.

On peut s'étonner de voir que le gain de temps est cité comme un avantage dans notre étude alors que selon certaines estimations déjà anciennes, entre 40 et 60% du temps du personnel hospitalier serait consacré à des tâches de traitement de l'information (Sachot, 1989). Le Dr Rogez concluait par ailleurs que l'informatique peut être une contrainte augmentant la charge de travail avec pour risque la démotivation et la baisse de qualité de la saisie des informations (5). A Antibes, le bilan va dans le sens de nos résultats : le temps de saisie incompressible serait compensé tout au long de la prise en charge (8). De même, dans l'étude à la clinique de Rennes, le numérique est considéré comme un gain de temps car toutes les

informations sont transmises en temps réel. Mais des participants souhaitent simplifier encore l'outil pour supprimer des étapes inutiles et adapter au mieux l'outil à la clinique (11). Il se peut que l'amélioration de la performance des outils informatiques ait permis ce gain de temps.

La sécurité des données était un des objectifs de l'informatique en santé pour permettre une meilleure communication entre professionnels par des échanges de données médicales protégées (7). C'est aussi l'élément le plus cité comme étant important dans l'outil informatique selon nos résultats. La sécurité d'un système numérique doit être couverte de bout en bout : le réseau, les contrôles d'accès, les applicatifs,... À chaque niveau, des normes existent permettant de cadrer la mise en œuvre de la cybersécurité (31).

Les transformations technologiques modifient nos sociétés. Avec le digital, la société passe de la propriété au partage (économie collaborative) et de la maîtrise individuelle à la mutualisation (via le Cloud par exemple). Pour les utilisateurs, cela induit une perte de contrôle des outils et des acteurs de ces systèmes. À cela s'ajoutent les risques engendrés par l'exploitation extensive des données et par la virtualisation des échanges qui renforcent le besoin de cybersécurité et d'encadrement de l'utilisation des données (31).

Fin 2017, 56% des établissements référencés en France (soit 3 175 établissements) avaient saisi l'ensemble des prérequis demandés par la DGOS : c'est-à-dire l'identification du patient, la fiabilité des Systèmes d'Information Hospitaliers et la confidentialité des données. A titre de comparaison, en 2013 moins de 400 établissements remplissaient les prérequis (36). La loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés modifiée par la CNIL encadre la

protection des données personnelles numériques, notamment en santé. Les données doivent être collectées après avoir informé la personne concernée et l'accès est limité aux seules personnes autorisées par celle-ci. Elle a été modifiée par la loi du 20 juin 2018, afin de se rapprocher du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) pour s'appliquer aux nouvelles TIC (18). Le RGPD est un texte européen entré en application en mai 2018. Il encadre et harmonise le traitement des données personnelles de manière égalitaire dans l'Union Européenne (37). Il a été créé suite à une demande du programme d'intelligence artificielle DeepMind de Google d'accéder en 2016 aux données de patients pour améliorer la prise en charge de l'insuffisance rénale. Les patients avaient alors refusé (30).

Il ressort des réponses obtenues que le numérique est une aide pour la communication entre le service d'urgences et les autres services. En 2006 pourtant, le rapport du Sénat mettait en évidence que le partage d'informations entre les services pouvait être problématique alors que la standardisation des données avait pour but d'améliorer la communication inter-soignants (7). Notre étude a été menée auprès du personnel des urgences. Il serait intéressant d'avoir l'avis du personnel des autres services sur la question. A plus large échelle, le niveau de compatibilité des logiciels informatiques entre les hôpitaux est faible, ce qui rend difficile la communication. Les réseaux de soins sécurisés devaient améliorer cette communication dès 1999. Par exemple, le portail ville-hôpital est un outil qui a pour objectif de renforcer le lien entre l'ambulatoire et l'hôpital de proximité par un accès commun, via un site internet, aux courriers des médecins, paramédicaux et aux examens réalisés (39).

Tout comme notre étude, le travail réalisé à l'hôpital de Tourcoing montre que pour les soignants, l'avantage de l'informatique était d'obtenir l'exhaustivité, et une meilleure lisibilité (5). De même à Antibes, l'installation du dossier informatisé aurait amélioré de façon indiscutable la prise en charge. Cela a permis d'obtenir des comptes-rendus systématiques pour les services et médecins correspondants, mais aussi des prescriptions claires, lisibles et validées et un accès rapide aux données médicales du patient via les logiciels de DPI (8).

L'informatisation semble en revanche freiner les pratiques sur certains aspects. C'est notamment le cas lors des maintenances informatiques. Les participants peuvent avoir répondu en fonction de leur pratique personnelle, qui est liée à un dossier patient dont la maintenance est logiciel-dépendante. Pour savoir si cela porte sur l'informatique en général, une étude multicentrique dans des centres utilisant des logiciels différents serait intéressante. De plus, il n'a pas été distingué les pannes et les maintenances matérielles, logicielles et réseau en raison des difficultés pour les utilisateurs de faire la différence. Les maintenances sont inévitables, elles sont généralement réalisées tous les 3 mois, et comprennent les mises à jour, la correction des problèmes et de la prévention pour préserver les performances.

La mobilité et accessibilité du numérique est le deuxième point le plus cité comme freinant les pratiques. Alors que la technologie permet actuellement l'usage de tablettes ou smartphones, la présence des ordinateurs fixes semble être un problème pour le personnel des urgences du CH de Valenciennes.

Le fait que les logiciels soient inadaptés à la pratique n'est cité que par 18,5% des répondants. B. Bossard, cité par Dr Torcq en 1996, affirmait à l'époque : « *L'offre*

*émane pour la plus grande part des grands constructeurs de matériel qui n'ont pas du tout assimilé les contraintes spécifiques de l'hôpital et du monde médical » (4). En revanche, à la clinique de la Sagesse à Rennes, les professionnels de santé déclaraient utiliser des technologies qui respectent leurs pratiques. C'est-à-dire un outil adaptable, conçu pour la qualité des soins et non une logique économique (11). Les réponses dépendent évidemment des éditeurs.*

Contrairement aux échanges avec les autres services, le numérique paraît altérer la communication au sein même du service d'urgences. L'impact est bloquant en particulier pour les administratifs. En revanche, le numérique semble faciliter la communication pour les brancardiers et aides-soignants. D. Ndiaye soulignait que la communication est le fondement même de l'organisation et de tout collectif. Elle évoque le problème du changement organisationnel par l'installation des Systèmes d'Information. Dans son étude à la clinique de la Sagesse de Rennes, les communications entre médecins et infirmiers se fait à travers l'outil informatique via messages électroniques ou par des notifications. La communication verbale peut en être altérée. Son analyse est que le changement technologique dans le secteur de la santé est multidimensionnel mais que la dimension clé à prendre en compte est l'interaction entre les personnes qui communiquent et interagissent (11). Une étude qualitative en 2009 montrait une amélioration de la communication entre les soignants, une amélioration de la coordination des soins, ainsi que des interactions patients-soignants grâce à l'implantation des SI dans deux hôpitaux au Canada (40).

Dans cette étude, les prises en charges seraient facilitées par l'informatique, en particulier selon les médecins et administratifs. Mais les différents aspects de la prise en charge n'ont pas été détaillés ici, et notre questionnaire ne permet pas de

savoir quels points sont facilités. L'HAS évoque des objectifs d'amélioration de la prise en charge par la certification des bases de données de médicaments et des logiciels d'aide à la prescription. Mais les SI peuvent aussi exposer les patients à des risques et sont dépendants du mode d'organisation des soins (13). Dans ce sens, une commission de logicio-vigilance a été créée à Brest au même titre que la matério, l'hémo, l'identito et la pharmacovigilance. Des groupes de travail, avec l'étude des retours d'expériences, cherchent à identifier les risques liés à l'informatisation de la conciliation médicamenteuse (41).

L'impact sur les relations avec le patient semble neutre, à l'exception des infirmiers qui y voient un aspect bloquant. Reconnaître que le numérique impacte la relation peut être difficile, ce qui pourrait expliquer les réponses neutres. Mais le temps passé sur l'ordinateur, donc en dehors de la chambre de soin, sous-entend l'aspect bloquant. Le Sénat en 2006 attendait de l'informatisation une amélioration de la relation médecin-malade par l'amélioration de la qualité des diagnostics via le recours aux outils d'aide à la décision et à la prescription (base de donnée de médicaments, référentiels de bonnes pratiques...) et le développement de la communication entre professionnels (7). Cependant, dans les études menées par D. Ndiaye, les soignants évoquaient la distance créée par l'outil entre les patients et eux. D'autres études montrent que les professionnels de santé passent de moins en moins de temps avec leurs patients en raison de la charge administrative qui entoure le métier, en partie liée au besoin de traçabilité dans le contexte d'une santé de plus en plus judiciairisée (42). Alors que la relation et l'adhésion aux soins passe aussi par un partenariat avec le patient. Dans un travail mené à l'hôpital d'Arras, les soignants approuvent l'intégration des TIC dans l'information du patient et son éducation

thérapeutique. Le patient se sent alors intégré et acteur de ses soins (43). Des sites internet d'hôpitaux avec un espace personnel sécurisé permettent par exemple au patient de gérer ses rendez-vous, obtenir des informations administratives ou médicales, poser des questions ou encore transmettre des données (44). Une application est actuellement en développement au CHRU de Lille pour informer les patients du service d'urgences sur leur prise en charge. Elle propose des explications sur le parcours de soin avec des vidéos, le patient peut renseigner ses antécédents et traitements pour anticiper la prise en charge et l'hôpital pourra y envoyer des informations en temps réel. Le but est d'améliorer l'attente, rassurer et informer (45). Il serait intéressant d'avoir le point de vue des patients sur le rôle de l'informatique dans cette relation de soin, comme cela a déjà été fait en soins primaires (46).

Une charte concernant l'usage de l'informatique est signée par tout le personnel du CH de Valenciennes à son embauche (Annexe 4). Elle traite de la confidentialité, des droits et devoirs des usagers avec des rappels à la loi. Les modalités de protection des données appliquées au CH y sont expliquées. On constate dans notre étude qu'une grande partie du personnel paramédical n'a pas connaissance de cette charte. Il semble y avoir un défaut de communication. On note que la connaissance de la charte changerait le comportement des participants dans 30% seulement, mais nous n'avons pas la possibilité de savoir dans quelle mesure.

Tout professionnel de santé, ainsi que les membres du personnel de l'établissement, sont soumis au secret médical. Celui-ci couvre l'ensemble des informations concernant le patient dont le personnel a connaissance. Il est encadré par le code de santé publique et est rappelé dans l'article 4 du code de déontologie médicale (47). La CNIL, avec la loi informatique et liberté (art. 8) et le RGPD,

apportent des précisions sur la protection des données numériques (18). Les données collectées doivent avoir un but uniquement médical. Seules les personnes concernées par la prise en charge peuvent avoir accès aux données de santé, et leur accès doit être sécurisé (37).

Si le numérique est déjà implanté au centre hospitalier de Valenciennes, les innovations sont nombreuses et de nouvelles technologies pourraient être intégrées. On constate dans notre étude que tous les médecins et administratifs se sentent concernés par ces évolutions, contrairement aux autres catégories professionnelles. La profession est significativement associée aux nouvelles technologies proposées, il ne semble donc pas y avoir les mêmes attentes selon l'activité. Le DMP, et l'accès du dossier patient en pré-hospitalier sont particulièrement cités par les médecins et infirmiers. Il semble moins intéressant pour les brancardiers et aides-soignants qui travaillent uniquement en hospitalier. Ces demandes évoquent un souhait d'avoir accès autant que possible, et le plus précocement possible, au dossier patient dans un but supposé d'amélioration de la prise en charge et de gain de temps, ce qui est cohérent avec les résultats précédents. Faciliter la recherche d'information est particulièrement important dans les services d'urgences où le gain de temps sur la prise en charge est précieux et bénéfique pour le patient. Cela permet également une orientation plus pertinente.

L'accès au dossier médical en pré-hospitalier devrait concerner dans un premier temps les patients qui ont un dossier dans l'hôpital dont dépend le SMUR qui le prend en charge. Dans un second temps, cela concernerait tous les hôpitaux, à la condition que les logiciels soient interfaçables. Le langage HL7 est une organisation

permettant l'échange informatisé de données cliniques entre SIH selon des normes internationales.(48)

Le DMP est un espace sécurisé à créer sur internet dans lequel les patients peuvent : stocker leurs données (antécédents, traitements, comptes-rendus d'examen ou d'hospitalisation...), autoriser leur partage aux médecins, chercheurs, membres de l'entourage... et les récupérer. L'objectif est de centraliser l'historique de santé pour recouper les informations, limiter la répétition des examens et les problématiques liées au nomadisme médical. Pour y accéder, un poste de travail équipé d'un système d'exploitation et d'un navigateur internet compatible avec le DMP est nécessaire, ainsi que d'un lecteur de carte vitale et un lecteur de carte de professionnel de santé (CPS) ou professionnel d'établissement (CPE) (49). L'interfaçage doit idéalement être possible avec le DPI pour y intégrer les informations. L'intérêt est de faciliter le recueil de données et la recherche de documents. Il faut cependant prendre en compte le temps nécessaire pour compléter le DMP avec les documents actualisés. Le projet initial du DMP est formulé dans la loi du 13 août 2004 relative à l'assurance maladie qui prévoyait sa généralisation à l'horizon 2007 (50). Le projet a été relancé par la loi de modernisation du système de santé de 2016 et devrait être disponible pour les patients volontaires prochainement (15). Le Groupement pour la Modernisation du Système d'Information Hospitalier (GMSIH), devenu en 2009 l'Agence Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé (ANAP), aide les praticiens et hôpitaux à mettre en place le DMP (51).

Toutes les professions semblent plébisciter l'utilisation de tablettes. La technologie tactile est moins retenue, alors que les tablettes sont généralement tactiles. On peut donc supposer que c'est la mobilité des tablettes qui intéresse les répondants plus que l'outil tactile en lui-même. Cela se situe dans la continuité de l'amélioration de la relation soignant-soigné, comme nous l'avons expliqué plus haut, en facilitant l'accès à l'outil informatique. Outre la mobilité intra-hospitalière, les tablettes peuvent être utilisées en pré-hospitalier en lien avec le souhait d'alimenter voir d'accéder plus facilement au dossier comme cité précédemment. C'est d'ailleurs actuellement en phase test au CHRU de Lille.

La télémédecine est citée par moins de 50% des répondants. Cela nous paraît étonnant au regard des politiques déployées sur le sujet (15). L'hôpital souhaite s'inscrire dans le mouvement des nouvelles formes d'organisations portées par les TIC. Le « virage ambulatoire », mis en place par la DGOS pour répondre à la demande croissante de soins, se décline par l'hospitalisation à domicile, la télémédecine, la e-santé, le pacte territoire santé de 2017, etc (20), (52). Le cloisonnement des services tend à disparaître. En 2016, déjà 2,5 millions de patients avaient été pris en charge par la télémédecine (17). Des coopérations internationales sont également créées comme le partenariat télésanté dans l'Eurorégion Pyrénées-Méditerranée (53).

La télémédecine est-elle peu attirante pour un service d'urgence qui nécessite un examen clinique et des soins rapides ? Pourtant le réseau Télé-AVC, permet la prise en charge d'une pathologie aiguë neurovasculaire grâce à la coordination entre médecins urgentistes, radiologues et neurologues. La télémédecine permet également des consultations, y compris en période de garde, afin d'avoir un avis

médical tout en limitant les déplacements du personnel médical ou du patient pour un gain de temps. Par exemple, des applications permettent des consultations sur smartphone en visioconférence pour orienter le patient selon le degré d'urgence et envoyer un compte rendu et une ordonnance si nécessaire (avec sécurisation par QR code) en attendant un examen clinique complet (54). Ce type d'outil pourrait aider à gérer le flux de patient en favorisant l'utilisation de la médecine ambulatoire dans les cas où les consultations peuvent être différées.

L'intelligence artificielle est une perspective au cœur de l'actualité médicale. La recherche est en effet très active et des solutions industrielles sont aujourd'hui en cours de déploiement à un stade avancé au niveau mondial (30). L'IA est l'ensemble des concepts et des moyens permettant d'automatiser des processus de perception, d'apprentissage, de raisonnement, de décision et d'action. Elle est composée d'algorithmes d'apprentissage automatique (machine learning) ou de réseaux de neurones artificiels (deep learning) (55). Les applications sont notamment : la reconnaissance visuelle ou vocale, les Chatbots ou agents conversationnels comme le programme « Eliza » (56) et les véhicules autonomes. Un logiciel de lecture de fond d'œil pour le diagnostic de la rétinopathie diabétique a obtenu en avril 2018 une autorisation de mise sur le marché (AMM) aux Etats-Unis (30).

Le rapport Villani de Mars 2018 ouvre des pistes de travail pour l'application des objets connectés et de l'IA en santé (29). Le plan santé 2022, annoncé en septembre 2018, souhaite accélérer le virage numérique par l'extension du DMP, le déploiement de la télémédecine et la participation aux projet de recherche d'IA en santé (57). L'Etat a annoncé comme un enjeu stratégique pour la croissance de la

France le déploiement d'une plateforme nationale d'agrégation des données de santé et de traitement par une IA (58).

Dans notre étude, 80% des répondants se sentent déjà concernés et pensent que l'IA peut les aider dans leur travail. C'est un chiffre conséquent pour une technologie encore en développement.

Toutes les professions pensent qu'une gestion du flux peut les aider. Anticiper les demandes de soins pour mieux gérer les flux de patients est d'ailleurs une proposition du rapport Villani (29). Cela permettrait de prévoir des situations d'affluence aux urgences et de faciliter la gestion des flux hospitaliers d'aval. L'hôpital de Valenciennes dispose depuis septembre 2019 d'un logiciel de prévision du flux. Celui-ci estime le nombre d'entrées dans les heures et jours à venir en détaillant la population de plus de 75 ans, et indique le nombre d'hospitalisations prévisibles qui en découlent en précisant les services concernés. Il se base sur les chiffres antérieurs du service, sur la Gestion Administrative du Malade (GAM), la météo, l'étude des réseaux sociaux et des événements intercurrents (Annexe 5). La gestion de la disponibilité des lits dans les services hospitaliers est actuellement en étude pour connaître en temps réel les lits disponibles ; mais il existe un risque de surcroît de travail pour renseigner ces informations si cela n'est pas automatisé.

En amont du service d'urgence, l'IA pourrait contribuer à améliorer l'accès aux soins grâce à des dispositifs de pré-diagnostic médical ou d'aide à l'orientation (29). Une application Chatbot a été testée à Londres pour orienter la personne vers une structure adaptée et lui prodiguer des conseils en environ 12 messages (60).

L'information des patients et de leur famille est le deuxième point le plus cité. On note toutefois une différence importante entre les administratifs (qui pensent que cela peut aider leurs pratique) et les médecins. On peut proposer que remplacer ce temps soignant par l'intelligence artificielle est un gain de temps pour le patient. En effet, par manque de temps, il se peut qu'actuellement les soignants apportent moins d'informations au patient et ses proches que si ceux-ci avait accès à un logiciel d'IA, toujours dans le respect du secret médical. Internet est déjà une source d'information de la population générale (20). La conférence Syntec numérique considère possible une amélioration des interactions homme-machine et une amélioration de la relation client en self-service avec l'IA (31). Le développement des Chatbot est un des outils possible pour informer le patient, et les robots intelligents peuvent matérialiser ou humaniser le lien entre l'IA et l'humain.

Les avis sont partagés entre les professions pour les autres propositions. Dans notre étude, l'aide au codage est peu cité, mais les services d'urgences sont principalement financés par des forfaits selon les passages.

Parmi les médecins, très peu pensent que l'aide à la reconnaissance du patient grave peut les aider. Des algorithmes d'appui à la priorisation médicale des patients à l'entrée des urgences sont pourtant en test dans plusieurs services, par exemple à l'hôpital de Bâle ou aux urgences pédiatriques du CHRU de Lille (30), (59). Ils proposent un ordre de prise en charge des patients selon le motif, les résultats d'examens et le temps d'attente.

Les médecins ne plébiscitent l'aide à la prescription et l'aide pour l'analyse des examens paracliniques qu'à 40%, et seulement 23% pour l'aide au diagnostic. En revanche, l'aide à l'analyse des examens paracliniques est significativement

associée aux infirmiers qui ont répondu que cela pouvait les aider. Et 30% d'entre eux pensent que l'aide au diagnostic et à la prescription seraient des outils facilitants. Ce sont des outils qui pourraient être utilisés par le nouveau métier d'infirmier en pratique avancée (61). Devant ces faibles pourcentages, on peut supposer un manque de confiance à propos de la performance de l'IA. Pour M. Braverman, la technologie emmagasine les connaissances autrefois détenues par les travailleurs, réduisant le rôle de ces individus à celui d'exécutant. Comme leur savoir-faire est maintenant intégré à la technologie, les travailleurs se sentent plus vulnérables car le travail peut se faire sans eux (11). Cela peut expliquer une résistance à l'utilisation de l'IA.

Pourtant, la lecture d'image est le domaine le plus avancé dans l'IA en santé. Une étude publiée dans le JAMA Neurology en décembre 2017 démontre que l'intelligence artificielle obtient de meilleurs résultats que les humains pour le diagnostic de métastases ganglionnaires dans les cancer du sein sur des images de scanners (62). La détection d'un mélanome sur une photo par une IA était correcte dans 95% des cas contre 85% par un médecin aidé de renseignements cliniques (30). Depuis octobre 2018, le CH de Valenciennes a mis à disposition des radiologues une analyse automatique des images par un module expert d'IA qui associe une lecture des images aux références validées des sociétés savantes (63).

Concernant la prise en charge, C. Villani explique dans son rapport que l'IA ouvre des perspectives prometteuses pour améliorer la qualité des soins et réduire leurs coûts à travers une prise en charge plus personnalisée et prédictive. Elle permettrait également d'améliorer la sécurité des soins grâce à l'aide au diagnostic et

à la prescription en se basant sur le dossier médical, avec une meilleure traçabilité (29). En effet, l'IA a démontré sa supériorité pour la prescription du remplissage vasculaire dans le sepsis avec une baisse de la mortalité (64). Le programme Watson par IBM est une IA généraliste qui répond à des questions. Il peut conseiller le traitement le plus adapté selon les articles scientifiques et les données cliniques des patients existants (65). Sur le même principe, le parcours de soin lui-même pourrait être guidé par une IA pour des problématiques médicales courantes en orientant le patient vers les professionnels adaptés (30).

Associée à la robotique, il est possible d'automatiser des gestes courants ou d'avoir des interactions avec les humains ; à visée d'information ou de stimulation des personnes âgées. Les chirurgies par robots sont également en test ; il existe actuellement le Da Vinci®, et le Star® qui sont guidés par un chirurgien par le truchement d'une console et qui limitent les mouvements parasites. Associé à l'IA, l'objectif est de rendre le robot autonome (30).

A l'échelle personnelle, des applications de santé et de suivi du malade peuvent aider à la prise en charge. Il existe par exemple un outil qui combine un lecteur glycémique continu à l'injection d'insuline à dose adaptée en temps réel (30).

Ces applications de l'IA sont permises par le Big Data ou mégadonnées, c'est-à-dire l'accumulation massive de données qui dépassent les capacités humaines d'analyse. L'IA peut étudier ces données et en extraire des connaissances ou tendances. Plus la quantité d'information est grande, plus la prédiction sera précise (66).

Les plus impactés par les modifications des pratiques médicales seront les spécialités basées sur l'analyse de signaux et d'imagerie médicale (radiologie,

dermatologie...). En revanche, les compétences d'orientation, de coordination, d'explication et d'accompagnement du patient seront probablement plus résilientes car plus difficiles à modéliser. Si la décision médicale par algorithme devient la norme dans les cas courants, cela pourrait libérer du temps aux professionnels de santé pour l'accompagnement ou pour les avis spécialisés dans les cas complexes (30). Le rapport du Conseil d'Orientation pour l'Emploi 2016 a montré que 10% des emplois sont très vulnérables et 50% devraient évoluer de façon significative d'ici 15 ans (29).

Enfin, l'aide à la prévention est rarement citée. C'est une prise en charge moins visible dans la pratique des services d'urgence mais quotidienne par les conseils prodigués au patient. La médecine préventive consiste en l'information des populations pour optimiser les motifs de recours au système de santé, mais aussi en la détection précoce de maladie ou la prise en charge des facteurs de risques. L'IA peut aider à mener des politiques de prévention prédictives plus ciblées et plus individualisées. Fin 2017, le réseau social « Facebook » a annoncé le déploiement d'un outil permettant d'alerter les organisations en cas de risque suicidaire détecté sur son réseau (29). En cas de crise sanitaire, l'IA peut également modéliser la propagation d'une pathologie et faciliter la coordination des équipes de soins sur le terrain. Des outils de gestion des épidémies existent déjà. « AIME », testé au Brésil a détecté précocement les épidémies de dengue et Zika en localisant la zone d'émergence et en prédisant l'extension de l'épidémie qui a pu être utilisé par les autorités pour une prévention adaptée. « HealthMap » regroupe diverses sources pour établir une carte et chronologie des épidémies qui a permis de signaler une

épidémie d'Ebola débutante en 2014. Cela renforce l'efficacité de notre système de santé à travers une analyse prédictive de la demande de soins (7), (30).

L'analyse du génome est également un domaine de recherche en IA pour une médecine plus personnalisée et prédictive engendrant des réflexions éthiques majeures, notamment en raison du risque de sélection.

Au niveau individuel, les assistants de santé virtuels liés aux objets connectés peuvent prodiguer des conseils à l'utilisateur ou au soignant. Par exemple avec les smartphones, les montres, mais aussi les pacemakers ou lecteurs glycémiques implantés. Ils génèrent des données en captant l'environnement (données d'usage, mesures physiques, volumétrie...) puis les communiquent à une plateforme centrale qui traite les données (31), (67). L'internet mobile ultra haut débit « 5G » favorisera l'essor des objets connectés.

Les avancées technologiques sont permanentes et d'autres outils, qui n'ont pas été proposés dans notre étude, peuvent être utilisés en santé dont voici une liste non exhaustive :

- La reconnaissance vocale. Des logiciels de dictée sont déjà utilisés au centre hospitalier de Valenciennes, notamment en radiologie. Ils pourraient être étendus aux autres services, y compris les services d'urgence comme au CH de Lens, pour un gain de temps dans la rédaction des comptes-rendus.

- L'impression 3D avec les orthèses et prothèses sur mesure.

- L'utilisation de la réalité virtuelle ou augmentée. Des études ont montrées la diminution de la douleur par l'utilisation de casques de réalité virtuelle dans le cadre d'une analgésie multimodale (68). Ils peuvent aussi être utilisés pour la formation des personnels de santé, la prise en charge des troubles neuropsychologiques....

- Livraison de médicaments par drone (67).

- Tout comme les voitures autonomes, il pourrait exister des brancards autonomes (67).

Avec l'utilisation grandissante des TIC en santé et la meilleure compréhension de la technologie par les soignants, qui passe par leur formation, il émerge des utilisateurs-acteurs qui proposent des améliorations pour leurs outils. Il existe une volonté des professionnels de santé de gérer eux même le système d'information des soins (11). Le rapport Villani propose de les former à l'utilisation de l'IA et du Big Data, et de transformer les études médicales en les recentrant sur les compétences de coordination, d'empathie et du rapport avec les patients. Il propose également d'y intégrer des étudiants spécialisés dans le domaine de l'informatique et de l'IA (29). La conférence des doyens souhaite inclure une formation aux enjeux de la médecine algorithmique dans le cursus pour sensibiliser aux risques éthiques et aux leviers de régulation positive (30). L'objectif est d'améliorer le lien entre technologie et santé pour optimiser les deux domaines.

Ces avancées technologiques ne peuvent se faire sans réflexions éthiques et déontologiques. Les technologies n'ont pas de caractère éthique ou non éthique, c'est sur leur usage que doit porter la réflexion. Les débats sur l'IA sont particulièrement ouverts. Elle suscite des interrogations, notamment sur le rôle et la responsabilité de l'Homme dans son élaboration et son utilisation. L'opacité, le manque de traçabilité des algorithmes et le manque d'éthique des créateurs des systèmes sont aussi des problèmes (67). C. Villani demande la clarification de la responsabilité médicale à son propos (29). Le régime de la responsabilité du fait des

choses permet de couvrir les problématiques actuelles mais devra évoluer avec la technique (69). Il faut être vigilant sur le fait que l'utilisation du Big Data soit conforme à la réglementation sur la protection des données personnelles. L'article 22 du RGPD et l'article 39 de la loi informatique et libertés prévoit la possibilité pour un utilisateur de demander des informations au responsable du traitement en cas de prise de décision automatisée (31). Des réflexions européennes ont été initiées avec une résolution du Parlement européen le 12 février 2019. Le Comité Consultatif National d'Ethique (CCNE) a donné son avis sur la révision de la loi de bioéthique prévue en 2019. Il demande une supervision de la diffusion du numérique et une garantie humaine du numérique en santé (70). Enfin, D. Gruson évoque la délégation du consentement et la balance entre l'intérêt collectif et individuel mais pense que si l'IA possède des capacités thérapeutiques supérieures à l'Homme, cela ne serait pas éthique de ne pas les utiliser (30) (71).

## CONCLUSION

Avec le recul sur la mise en place des systèmes d'information en santé, on constate grâce à notre étude que les utilisateurs sont plutôt satisfaits l'informatisation au centre hospitalier de Valenciennes. On notera que des points restent problématiques. En effet, les soignants ont le sentiment de moins communiquer entre eux. La mobilité leur semble limitée dans un service où le flux est permanent et aléatoire. Enfin, les maintenances ou pannes sont mal perçues. Ce sont donc des axes de réflexion à privilégier pour faire évoluer les outils actuellement utilisés. D'autres thèmes, qui étaient des objectifs de l'installation de l'informatique en santé, sont en revanche mis en avant comme la sécurité des données, le gain de temps, la qualité des prises en charge ou la communication avec les autres services.

Les éléments disponibles montrent à quel point le numérique est une source d'avancées majeures pour renforcer la qualité et l'efficacité de l'ensemble du système de santé, y compris dans l'enseignement et la recherche (70).

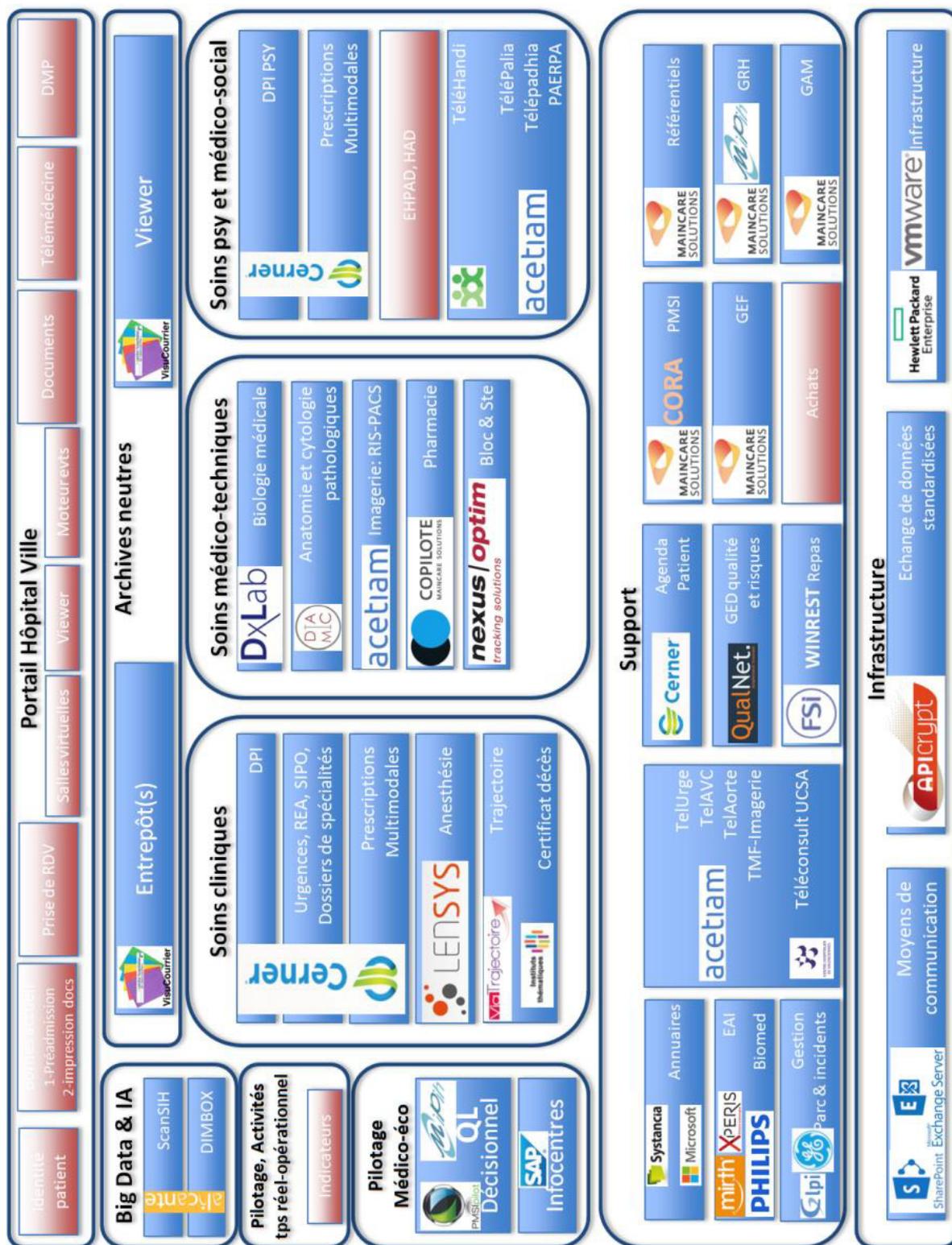
Avec les nouvelles technologies disponibles, le personnel des urgences plébiscite l'utilisation de tablettes, la mise en place du Dossier Médical Personnel national et l'accessibilité du dossier en pré-hospitalier.

Toutes les nouvelles technologies n'ont pas été abordées dans cette étude car elles sont de plus en plus nombreuses et leur développement est rapide. D'autres n'ont pas encore été imaginées. Cependant certaines seront intéressantes à étudier pour évaluer l'intérêt de leur mise en place dans les services d'urgences. L'intelligence artificielle semble être intéressante pour le personnel, en particulier pour la possibilité de gestion des flux et de l'information du patient. Celle-ci est un

outil émergent qui propose de multiples applications et avantages, mais aussi de nombreux risques. L'utilisation de ces technologies devra être encadrée par des réflexions éthiques et juridiques qui ont tout juste débuté au niveau national, européen et international.

# Annexes

## Annexe 1 – Schéma du système d'information du CH de Valenciennes



## Annexe 2 - Matériel informatique du SAU de Valenciennes

Zone	Ordinateur	Imprimante	Scanner	PC 7/24
Médico-chirurgicale	8 destinés aux médecins, 5 pour le personnel paramédical dont un sur plateforme mobile et 2 destinés aux brancardiers	1 imprimante-fax 2 pour les étiquettes de biologie	2	1
Traumatologie	3 destinés aux médecins, 1 pour le personnel paramédical	1 imprimante-fax 1 pour les étiquettes de biologie	1	
Accueil des urgences vitales	6 fixes (2 centraux et 1 dans chacun des 4 boxs)	1 imprimante-fax 1 pour les étiquettes de biologie 1 imprimante pour les télémétries	1	
Accueil et d'orientation	2 fixes, 1 sur plateforme mobile	2 imprimante-fax	2	
Accueil administratif et facturation	7 fixes dont 5 pour la facturation, 2 lecteurs de carte vitale	2 imprimante-fax 3 pour les étiquettes des patients dont 1 en cas de procédure dégradée	7	
UHCD	2 pour les urgentistes, 2 pour les autres spécialistes, 2 pour le personnel paramédical dont 1 mobile	1 imprimante-fax et 1 pour les étiquettes de biologie	1	1

### **Annexe 3 – Questionnaire de l'étude**

1/ Vous êtes : Un homme / Une femme

2/ Votre âge : 20-29 ans / 30-39 ans / 40-49 ans / 50-59 ans / > 60ans

3/ Votre activité au sein du SAU : Médecin / Infirmier(e) / Aide soignant(e) / Brancardier(e),  
ASH / Cadre / Etudiant(e) (Interne, externe, infirmier, AS...) / Secrétaire / Agent administratif

4/ Utilisez-vous souvent les technologies informatiques dans votre vie personnelle ? : <  
10min / jour / 10 - 30 min / jour / 30 - 60 min / jour / > 60 min / jour

5/ Combien d'outils informatiques avez-vous été amené à utiliser dans votre profession ?  
(dossier patient (médical, laboratoire, radiologie), transport, administratif...) : 0 à 4 / 5 à 10 /  
10 à 14 / > 15

6/ Quel est l'élément le plus important selon vous concernant l'outil informatique ? (une seule  
réponse possible) :

- Sécurité des données
- Confidentialité
- Transversalité : accès unique à tous les logiciels
- Facilité d'utilisation, ergonomie
- Gain de temps
- Communication entre les personnels
- Mobilité/accessibilité du support informatique (ordinateur fixe ou tablette, localisation,  
wifi...)
- Rétro contrôle / aide à la prise en charge (saisie des données automatisées médicales  
ou non, aide à la décision ou à la prescription, aide à l'administration  
médicamenteuse...)
- Lisibilité, sécurité de transmission des informations

7/ Pour quelle(s) raison(s) diriez-vous que l'informatisation facilite vos pratiques ? (plusieurs réponses possibles)

- Utilisation accessible, ergonomie des logiciels
- Gain de temps
- Aide à la prise en charge (aide au diagnostic, à la décision, à la prescription...)
- Communication dans l'équipe
- Communication avec les autres services
- Sécurité des données (authentification des agents)
- Mobilité/accessibilité du réseau informatique
- Evolutivité des outils
- Lisibilité, sécurité de transmission des informations
- Complétude/exhaustivité des informations (informations médicales, administratives, pratiques...)
- Aucune réponse

8/ Pour quelle(s) raison(s) diriez-vous que l'informatisation est un frein à votre pratique ? (plusieurs réponses possibles)

- Difficulté d'utilisation
- Perte de temps
- Logiciel inadapté à la pratique
- Difficulté de communication entre les membres de l'équipe
- Difficulté de communication avec les autres services
- Mobilité/accessibilité du réseau informatique
- Maintenance informatique (interruption de fonctionnement sur mise à jour ou panne)
- Perte d'information
- Défaut de lisibilité
- Aucune réponse

9/ A propos de l'impact de l'informatisation sur la communication, la transmission des informations avec vos collègues. Diriez-vous que cet impact est : (0 = pas d'impact)

(Impact bloquant) -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 (impact facilitant)

10/ L'informatisation a-t-elle eu un impact sur la qualité de vos prises en charge (dans des conditions de travail optimales) ?

(Impact bloquant) -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 (impact facilitant)

11/ A propos du rôle de l'informatique dans vos relations avec le patient. Diriez-vous que cet impact est :

(Impact bloquant) -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 (impact facilitant)

12/ Avez-vous connaissance d'une charte à propos de la confidentialité liée à l'utilisation du dossier patient informatisé ? : Oui / Non

13/ Si non, est-ce que l'existence d'une telle charte modifierait votre utilisation actuelle des dossiers des patients ? : Oui / Non

14/ Pensez-vous que les nouvelles technologies vous aident/peuvent vous aider dans votre travail ? : Oui / Non / Non concerné

14 bis/ Si oui lesquelles ? (plusieurs réponses possibles)

- L'utilisation de tablette
- L'utilisation de technologie tactile
- Développement de la télémédecine/examens médicaux à distance via smartphone/tablette
- Dossier médical partagé sur la carte vitale
- L'accès au dossier patient en pré-hospitalier
- Autre : ..... (libre)

15/ Pensez-vous que l'intelligence des machines/l'intelligence artificielle peut vous aider dans votre travail ? : Oui / Non / Non concerné

15 bis/ Si oui pourquoi ? (plusieurs réponses possibles)

- Aide au diagnostic
- Aide à la prescription/administration
- Aide à la reconnaissance des patients graves
- Analyse des examens paracliniques
- Gestion du flux (brancardage, disponibilité des lits d'aval)
- Information (patients, familles)
- Médecine préventive par étude des habitudes de vie
- Codage automatique/optimisation du codage

## **Annexe 4 – Charte à propos des systèmes d'information hospitaliers de Valenciennes**

Le 11 mars 2014

La présente charte concerne l'ensemble des personnes intervenant dans l'hôpital, quels que soient leur statut et leur employeur, y compris les professionnels extérieurs, les bénévoles, les prestataires ou les stagiaires. Elle a vocation à rappeler les obligations de chacun et à présenter les conséquences de pratiques ou d'accès non justifiés aux données du Système d'Information Hospitalier.

### **1 La confidentialité des informations à l'hôpital**

- La confidentialité, c'est-à-dire le respect du secret des informations concernant l'utilisateur, est inscrite dans le code de la santé publique, pénal et dans le règlement intérieur de l'établissement et s'impose à tous les utilisateurs du Système d'Information du centre hospitalier de Valenciennes, quels que soient leur statut et leur employeur, sous peine de sanction.
- En effet, tous les utilisateurs peuvent être amenés à accéder à des informations concernant des usagers.
- La responsabilité de chacun est engagée sur les modalités de transmission de l'information, qui doit être discrète et non accessible à un tiers : il faut veiller à ce qui est transmis, à qui et comment.
- L'utilisateur doit s'interdire de chercher à découvrir volontairement des informations qui ne lui sont pas nécessaires dans le cadre professionnel.
- Lorsqu'il a accès par inadvertance à des informations, l'utilisateur doit savoir détourner les yeux lorsqu'il n'est pas concerné.
- Lorsqu'il remarque un dysfonctionnement ou un accès anormal aux informations, l'utilisateur doit en informer le Département d'Information Médicale au plus tôt pour instruction par le biais d'une fiche d'événement indésirable.

### **2 Les principes réglementaires**

**2.1 Les données à caractère personnel et informations de santé :** Les informations de santé font partie des informations à caractère personnel et sont régies à ce titre par des règles de protection spécifiques.

**2.2 Les obligations des professionnels :** Le respect du secret médical est un droit fondamental du patient, il est régi par le code pénal, le code de la santé publique ainsi que les différents codes de déontologie. Il s'impose à tous les intervenants au CHV quels que

soient leur statut et leur employeur (professionnels, prestataires, stagiaires, étudiants, retraités, bénévoles...) et couvre tout ce qui est venu à la connaissance de la personne, c'est-à-dire non seulement ce que lui a confié le patient, mais aussi ce qu'il a vu, entendu ou compris. La révélation d'informations à caractère secret par une personne qui en est le dépositaire (c'est-à-dire toute personne qui a accès à l'information dans le cadre de ses activités) est punissable d'un an d'emprisonnement et de 15 000€ d'amende.

L'accès aux données de santé doit donc être limité aux données nécessaires à l'exercice professionnel. L'utilisateur ne doit pas accéder à des dossiers et des données qui ne le concernent pas dans le cadre de son activité professionnelle. Ainsi, il ne doit accéder aux données de santé du patient que si et seulement si il en assure la prise en charge

**2.3 Informatique et libertés** : Le CHV dispose d'un Correspondant Informatique et Libertés (CIL) qui prend en charge les relations avec la CNIL et les démarches administratives correspondantes.

### **3 L'accès aux données informatisées**

**3.1 Accès aux informations médicales** : Le système d'information hospitalier donne accès à de nombreuses informations médicales concernant les patients et les usagers du CH de Valenciennes. Cela laisse une grande liberté d'accès aux dossiers dans le but d'une prise en charge optimale du patient. L'utilisateur, quels que soient son statut et son employeur, ne doit accéder qu'aux seules données dont il a besoin dans son activité professionnelle.

**3.2 Habilitations** : Les accès au système d'information sont gérés selon chaque profil professionnel à partir d'un annuaire unique. L'identification des utilisateurs est mise en œuvre par la DSIO, à partir des informations délivrées par la DRH et la DIREM. Leurs habilitations à accéder aux données sont mises en œuvre par la DSIO selon les consignes du DIM. L'annulation et les modifications des habilitations sont gérées par la même voie.

**3.3 Cartes à puces et identifiants d'accès** : Chaque utilisateur se connecte avec une « carte CHV » individuelle ou sa carte de professionnel de santé (CPS) et un code PIN ou un compte et un mot de passe, selon les possibilités du logiciel concerné. Chaque utilisateur est responsable de sa CPS, de sa carte CHV, de son code PIN, de son compte utilisateur et de son mot de passe, ainsi que de l'usage qui en est fait. Toute perte ou vol devront être signalés au service DESK en heures ouvrés et au service Sécurité hors heures ouvrés.

**3.4 Les postes de travail et mobiles** : Chaque utilisateur est responsable des équipements informatiques qui lui sont confiés. En cas de vol, dégradation et perte, le pôle assume le coût correspondant. Il est demandé d'utiliser un code PIN ou un mot de passe pour sécuriser l'accès aux terminaux mobiles type iPhone, iPad et ordinateurs portables. L'utilisateur n'est

en aucun cas autorisé à installer par lui-même des matériels, logiciels ou réseaux informatiques sans l'accord préalable de la DSIO.

**3.5 L'échange d'informations de santé :** La confidentialité des informations de santé s'impose également à la transmission de ces informations par voie électronique entre professionnels (décret n° 2007-960 en attente des arrêtés définissant le référentiel de sécurité). Aucune information de santé du patient ne doit passer par une messagerie électronique non sécurisée, même en interne au CHV. La messagerie interne du Dossier Patient Partagé et les messageries sécurisées de santé répondent à ce critère.

**3.6 Données personnelles des utilisateurs :** L'utilisation de moyens informatiques du CHV pour des raisons non professionnelles est laissée à l'appréciation des chefs de services dans leur périmètre, dans la mesure où cette utilisation n'impacte pas la confidentialité des informations de santé et la bonne marche du SIH. Les mails et fichiers du SIH peuvent être accédés par la DSIO pour des raisons de service. Cependant, il est possible d'indiquer qu'un mail non-professionnel ne doit pas être ouvert en préfixant son OBJET par « PERSONNEL ». De même pour un fichier en préfixant le nom du fichier par « PERSONNEL ». Les répertoires « Mes Documents » et U: « Utilisateur » ne sont pas considérés comme personnels sauf leurs sous-répertoires nommés avec le préfixe « PERSONNEL ». Les propriétés informatiques de ces données peuvent tout de même être évaluées par la DSIO (taille, nature de fichiers), en aucun cas leurs contenus propres.

**3.7 Stockage de données :** Le répertoire dit « Utilisateur » représenté par la lettre U: permet de stocker les fichiers que l'utilisateur souhaite sauvegarder. Cet espace est une ressource commune à l'ensemble des intervenants du CHV, il ne faut donc y stocker que des fichiers importants et supprimer périodiquement les fichiers qui ne sont plus nécessaires. Il est demandé de ne pas y stocker des données personnelles ou n'ayant aucun lien avec l'activité professionnelle au CHV. Les répertoires « Services » et « Applications » représentés par les lettres V : et W : permettent de stocker des données partagées par service ou par groupe de travail. Les mêmes règles que pour le répertoire « Utilisateur » s'appliquent. Les disques durs locaux ainsi que les stockages externes (disques durs, clés USB) ne sont pas sauvegardés par la DSIO.

**3.8 Respect de la propriété intellectuelle :** Chaque utilisateur, quels que soient son statut et son employeur, est responsable de ses actes devant la loi en matière de droit d'auteur et de propriété intellectuelle. Il est interdit de se servir des moyens informatiques du CHV pour obtenir des logiciels ou des œuvres artistiques dont les droits d'auteurs n'ont pas été acquittés ou pour les utiliser dans des conditions interdites par leurs licences. La DSIO est autorisée à effacer sans notification particulière de telles œuvres ou de tels logiciels.

**3.9 Propos illégaux :** Il est interdit d'utiliser le SIH pour tenir tous propos illégaux, diffamatoires, portant atteinte à l'image du centre hospitalier (exemple : inciter à la haine raciale, à la xénophobie, pour tenir des propos négationnistes, homophobes ou antisémite.....)

#### **4 La traçabilité et le contrôle**

**4.1 Le dispositif de traçabilité :** Les accès aux données, qu'ils soient internes au CHV ou externes (par des réseaux tel qu'Internet ou le réseau régional Intermed), sont enregistrés informatiquement et peuvent donc donner lieu à une vérification des accès de chaque utilisateur. La conservation des données de traçabilité est en conformité avec la loi et de durée variable suivant la nature des données.

Sur enquête administrative, la DSIO peut fournir les éléments demandés.

**4.2 Les contrôles :** Les accès aux dossiers médicaux par tous les utilisateurs du SIH, y compris le personnel du CHV, sont tracés informatiquement.

Sur enquête administrative, la DSIO peut fournir les éléments demandés.

**4.3 Application de la charte :** La présente charte sera annexée au règlement intérieur. Tout nouvel agent ou stagiaire recruté se verra remettre, contre signature, le présent document. Les manquements du personnel à la présente charte seront transmis à la DRH ou à la DIREM pour instruction. Chaque prestataire se verra remettre par son mandataire, contre signature, le présent document. Les manquements de prestataires à la présente charte seront transmis au mandataire pour application de pénalités contractuelles.

**5 Développement durable** : Il est demandé à tous les utilisateurs, quels que soient leur statut et leur employeur, de veiller à l'utilisation parcimonieuse des ressources du CHV. En particulier, il est recommandé d'éteindre les postes de travail inutilisés le soir à la sortie de l'hôpital. Afin d'économiser les consommables, il est demandé de n'imprimer des documents que si cela est strictement nécessaire, d'utiliser chaque fois que possible le mode recto-verso et de préférer les diaporamas à fond blanc. Les espaces de stockage partagés (Utilisateur, Services, Applications) sont aussi une ressource qu'il faut éviter de gaspiller. Il est recommandé de régulièrement supprimer les documents qui ne sont plus nécessaires.

**6 Centre d'Appels et de Services** : Toute demande concernant le Système d'Information Hospitalier doit être formulée au Centre d'Appels et de Services (Service Desk), au 43700 ou par e-mail à [servicedesk@ch-valenciennes.fr](mailto:servicedesk@ch-valenciennes.fr). Les horaires d'ouverture sont du lundi au vendredi, de 8h30 à 17h00. Ne pas hésiter à laisser un message avec, au minimum : les nom, prénom, coordonnées de rappel et motif de l'appel. Il est aussi possible de prendre

rendez-vous avec un technicien. Les demandes sont systématiquement enregistrées avec un numéro de dossier. Ce numéro est fourni au demandeur qui doit prendre soin de le noter.

**7 Evolution du présent document** : Toute modification de la présente charte fera l'objet d'une communication institutionnelle. La dernière version de cette charte sera rendue disponible à tous les utilisateurs par l'intermédiaire des moyens de communication internes du CHV.

## Annexe 5 – Logiciel d'aide à la gestion du flux par l'IA au CH de Valenciennes

Figure 3 : Simulation d'écran visible par le personnel des urgences.

Prévision des admissions et de la tension (nombre de patients présents à un instant « t » dans le service) à H+2 avec tendance du jour.

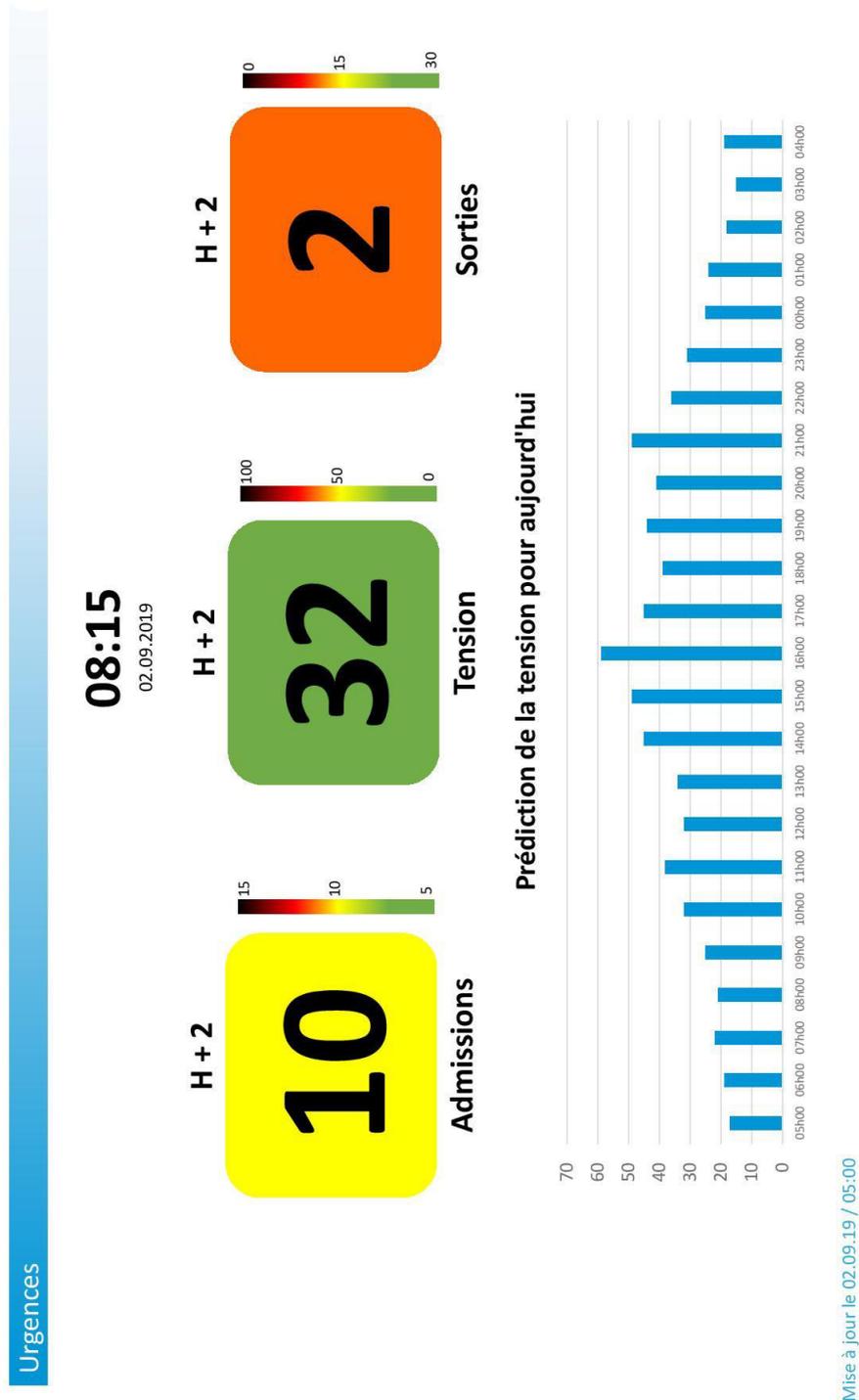


Figure 4 : Simulation d'écran destiné au management

Prévision des admissions aux urgences sur 7 jours, ainsi que des tensions et des hospitalisations en précisant les unités de soins concernées à J+1.



## Bibliographie

1. Evolution des technologies numériques [Internet]. [cité 3 avr 2019]. Disponible sur: [http://www.e-miage.fr/MONE2/section1/pdf/section1\\_1.pdf](http://www.e-miage.fr/MONE2/section1/pdf/section1_1.pdf)
2. 10000 ans d'économie [Internet]. [cité 12 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.citeco.fr/10000-ans-histoire-economie/monde-contemporain/la-revolution-numerique-des-technologies-de-l-information-et-de-la-communication>
3. STEG A, Commission Nationale de Restructuration des Urgences. (C.N.R.U.). Paris. FRA. Rapport sur la médicalisation des urgences. 1993. 83p.
4. Torcq M-J. Elaboration d'un cahier des charges d'un service d'accueil des urgences, application à l'informatisation du service d'urgences du CHG de Valenciennes [Thèse]. [Faculté de Médecine de Lille]: Université Lille II; 1994.
5. Rogez P-J. Informatisation d'un service d'accueil et d'urgence : exemple du centre Hospitalier de Tourcoing. Proposition d'un guide d'utilisation du dossier médical [Thèse]. [Faculté de Médecine de Lille]: Université Lille 2; 2010.
6. Degoulet P, Marin L, Kleinebreil L, Albiges B. Présent et avenir des systèmes d'information et de communication hospitaliers. Springer Science & Business Media; 2003. 264 p.
7. L'informatisation dans le secteur de la santé : prendre enfin la mesure des enjeux [Internet]. [cité 15 mai 2019]. Disponible sur: [https://www.senat.fr/rap/r05-062/r05-062\\_mono.html#toc12](https://www.senat.fr/rap/r05-062/r05-062_mono.html#toc12)
8. Point sur l'informatisation des urgences d'Antibes [Internet]. [cité 8 févr 2018]. Disponible sur: [http://www.copacamu.org/IMG/pdf/REAU\\_-\\_Point\\_sur\\_l\\_informatisation\\_des\\_urgences\\_Antibes\\_.pdf](http://www.copacamu.org/IMG/pdf/REAU_-_Point_sur_l_informatisation_des_urgences_Antibes_.pdf)
9. DREES 2018 - La médecine d'urgence [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/27-7.pdf>
10. L'informatisation du service des urgences [Internet]. [cité 8 févr 2018]. Disponible sur: <http://www.caducee.net/DossierSpecialises/systeme-information-sante/informatisation-urgences.asp>
11. Ndiaye D. Analyse communicationnelle des systèmes d'information dans le secteur de la santé (2000-2012) [Internet] [Doctorat en Sciences Humaines et Sociales]. [Rennes]: Rennes 2; 2013 [cité 2 nov 2018]. Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00818188/document>
12. Circulaire DH/DSS/95/n° 23 du 10 mai 1995 [Internet]. [cité 15 mai 2019]. Disponible sur: [https://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/990/Cir\\_10-5-95.pdf](https://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/990/Cir_10-5-95.pdf)
13. Haute Autorité de Santé - Historique de la certification [Internet]. [cité 12 mai 2019]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_978601/fr/historique-de-la-certification](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_978601/fr/historique-de-la-certification)
14. Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires. 2009-879 juill 21, 2009.

15. Loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé. 2016-41 janv 26, 2016.
16. Atlas des SIH 2017 [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos\\_atlas\\_sih\\_2017.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos_atlas_sih_2017.pdf)
17. Les chiffres clés de l'offre de soins, édition 2018 [Internet]. [cité 15 mai 2019]. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos\\_cc\\_2018\\_02\\_16\\_a\\_web\\_pages\\_hd.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos_cc_2018_02_16_a_web_pages_hd.pdf)
18. Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés [Internet]. CNIL. Disponible sur: <https://www.cnil.fr/fr/loi-78-17-du-6-janvier-1978-modifiee>
19. Centre Hospitalier de Valenciennes [Internet]. [cité 1 août 2019]. Disponible sur: <https://www.ch-valenciennes.fr/>
20. Beuscart R, Chazard E, Duchêne J, Ficheur G, Renard J-M. La e-santé. In: L'informatique médicale, e-santé. Springer, Paris; 2013. p. 437- 61.
21. Vos examens d'imagerie accessibles depuis Internet ! [Internet]. CH Valenciennes. 2018 [cité 29 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.ch-valenciennes.fr/vos-examens-dimagerie-accessibles-depuis-internet/>
22. GHT du Hainaut-Cambrésis [Internet]. [cité 12 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.reseau-hopital-ght.fr/tous-les-ght/ght-du-hainaut-cambresis.html?nentityname=GHT%20DU%20HAINAUT-CAMBRESIS&nid=141-100>
23. Observatoire régional des urgences Hauts de France. Panorama Hauts-de-France 2016, activité des structures d'urgence.
24. Les chiffres clés et le rapport d'activité 2017 - CHU Amiens-Picardie [Internet]. [cité 15 mai 2019]. Disponible sur: <http://www.chu-amiens.fr/les-chiffres-cles-le-rapport-dactivite-2016/>
25. Chambre régionale des comptes-Rapport d'observations définitives, CH Valenciennes [Internet]. [cité 29 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/EzPublish/NPR201625.pdf>
26. G. Gallouj, C. Gallouj, K. Gallouj, F. Djellal. L'hôpital innovateur: de l'innovation médicale à l'innovation de service. Paris: Masson; 2004.
27. Nabli Fella, Layla Ricroch. Plus souvent seul devant son écran. Insee Prem. mars 2013;(1437).
28. Apports de l'informatique à l'hôpital: d'abord une question d'organisation [Internet]. [cité 2 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ticsante.com/story/3788/apports-de-l-informatique-a-l-hopital-d-abord-une-question-d-organisation.html>
29. Cédric Villani. Donner un sens à l'intelligence artificielle [Internet]. 2018 mars. Disponible sur: [https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/9782111457089\\_Rapport\\_Villani\\_accessible.pdf](https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/9782111457089_Rapport_Villani_accessible.pdf)
30. Gruson D. La machine, le médecin et moi: pour une régulation positive de l'intelligence artificielle en santé. Paris: Éditions de l'Observatoire; 2018. 160 p.

31. Livre blanc syntec numérique [Internet]. [cité 12 mai 2019]. Disponible sur: <https://syntec-numerique.fr/sites/default/files/Documents/livre-blanc-innovation-technologies-revolution-digitale-syntec-numerique.PDF>
32. Code de la santé publique - Article R1121-1. Code de la santé publique.
33. Le turn-over des infirmiers aux urgences, signe de services en détresse. 19 juin 2019 [cité 7 juill 2019]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/societe/article/2019/06/19/le-turn-over-des-infirmiers-aux-urgences-signes-de-services-en-detresse\\_5478361\\_3224.html](https://www.lemonde.fr/societe/article/2019/06/19/le-turn-over-des-infirmiers-aux-urgences-signes-de-services-en-detresse_5478361_3224.html)
34. Insee. L'usage des technologies de l'information et de la communication par les ménages entre 2009 et 2017 [Internet]. [cité 7 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3324829?sommaire=3324839>
35. Barometre du numerique 2018 [Internet]. [cité 17 juin 2019]. Disponible sur: <https://labo.societenumerique.gouv.fr/wp-content/uploads/2018/12/barometredunumerique2018.pdf>
36. Hôpital numérique, bilan du programme 2012/2017 [Internet]. [cité 10 juill 2019]. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos\\_bilan\\_hn.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos_bilan_hn.pdf)
37. Règlement 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 | CNIL [Internet]. [cité 13 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>
38. Règlement européen sur la protection des données : ce qui change pour les professionnels | CNIL [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-sur-la-protection-des-donnees-ce-qui-change-pour-les-professionnels>
39. Renard J-M, Beauscart R, Delerue D, Geib J-M. Le réseau ville-hôpital: une nouvelle forme de communication entre professionnels de santé. *ITBM-RBM*. oct 2000;21(5):275 - 80.
40. Sicotte C, Paré G, Moreault M-P, Lemay A, Valiquette L, Barkun J. Replacing an inpatient electronic medical record. Lessons learned from user satisfaction with the former system. *Methods Inf Med*. 2009;48(1):92 - 100.
41. REX Logiciovigilance [Internet]. [cité 23 août 2019]. Disponible sur: [http://www.omeditbretagne.fr/lrportal/documents/138946/324227/logiciovigilance\\_+P+ASSICO T.pdf/5681a343-fdc4-493b-ac89-a58416b197e6](http://www.omeditbretagne.fr/lrportal/documents/138946/324227/logiciovigilance_+P+ASSICO T.pdf/5681a343-fdc4-493b-ac89-a58416b197e6)
42. Céline Carrez. Impact psychologique de la judiciarisation et médecine défensive Etude quantitative menée auprès des médecins généralistes installés et remplaçants du Nord-Pas-de-Calais [Internet]. [Faculté de Médecine de Lille]: Lille 2; 2016. Disponible sur: <https://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esupversions/5d38c76f-4c4d-479a-bf83-8f4ab8474f5e>
43. Thomas Cuvillier. Les Technologies d'Information et de Communication au service du patient. [Internet]. Institut de Formation en Soins Infirmier du Centre Hospitalier d'ARRAS; 2011. Disponible sur: <https://www.infirmiers.com/pdf/tfe-thomas-cuvillier.pdf>
44. Innovation digitale : myCLB, un portail au service de la relation patient | Centre Léon Bérard [Internet]. [cité 14 août 2019]. Disponible sur:

<https://www.centreleonberard.fr/institution/presse/innovation-digitale-myclb-un-portail-au-service-de-la-relation-patient>

45. UWAY vous accompagne aux Urgences [Internet]. [cité 12 juill 2019]. Disponible sur: <http://uwaycare.fr/>
46. Gaëlle Chapiro. Place de l'informatique dans la relation de soin, point de vue des patients. Santé Conjug [Internet]. oct 2011;(58). Disponible sur: <https://www.maisonmedicale.org/La-place-de-l-informatique-dans-la.html>
47. Code de déontologie médicale [Internet]. [cité 14 août 2019]. Disponible sur: <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/codedeont.pdf>
48. Health Level Seven International - Homepage | HL7 International [Internet]. [cité 6 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.hl7.org/>
49. DMP : Dossier Médical Partagé [Internet]. [cité 14 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.dmp.fr/?xtor=SEC-65-GOO>
50. Loi n° 2004-810 du 13 août 2004 relative à l'assurance maladie.
51. Dufey H. Le GMSIH, une structure de mutualisation pour les systèmes d'information. /data/revues/01832980/00160061/33/ [Internet]. 18 févr 2008 [cité 20 mai 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/84702>
52. DGOS (Direction générale de l'offre de soins) [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2019 [cité 10 juill 2019]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/ministere/organisation/directions/article/dgos-direction-generale-de-l-offre-de-soins>
53. Vers une spécialisation intelligente dans l'Eurorégion Pyrénées-Méditerranée [Internet]. [cité 10 juill 2019]. Disponible sur: [http://www.euroregio.eu/sites/default/files/sei\\_fr.pdf](http://www.euroregio.eu/sites/default/files/sei_fr.pdf)
54. Qare - Consultez un médecin généraliste ou spécialiste en vidéo 7 jours / 7 [Internet]. [cité 17 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.qare.fr>
55. Sebastien Konieczny. L'intelligence artificielle. La révolution de l'intelligence artificielle. Enjeux humains et sociétaux pour la médecine.; 2019 avr 24; Faculté des sciences Jean Perrin, Lens.
56. ELIZA-A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine [Internet]. [cité 13 mai 2019]. Disponible sur: [http://www.universelle-automation.de/1966\\_Boston.pdf](http://www.universelle-automation.de/1966_Boston.pdf)
57. DICOM\_Anne.G, DICOM\_Anne.G. Ma santé 2022 : mise en œuvre [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2019 [cité 13 mai 2019]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/ma-sante-2022-un-engagement-collectif/article/ma-sante-2022-mise-en-oeuvre>
58. Discours du Président de la République sur l'intelligence artificielle [Internet]. elysee.fr. [cité 14 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2018/03/29/discours-du-president-de-la-republique-sur-lintelligence-artificielle>

59. Optimum, un remède pour les urgences ? [Internet]. Inserm. [cité 1 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/actualites-et-evenements/actualites/optimum-remede-pour-urgences>
60. Babylon. GP at hand [Internet]. GP at hand. [cité 25 août 2019]. Disponible sur: <https://www.gpathand.nhs.uk/>
61. DGOS\_Michel.C, DGOS\_Michel.C. L'infirmier en pratique avancée [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2019 [cité 6 sept 2019]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/acces-territorial-aux-soins/article/l-infirmier-en-pratique-avancee>
62. Ehteshami Bejnordi B, Veta M, Johannes van Diest P, van Ginneken B, Karssemeijer N, Litjens G, et al. Diagnostic Assessment of Deep Learning Algorithms for Detection of Lymph Node Metastases in Women With Breast Cancer. *JAMA*. 12 2017;318(22):2199- 210.
63. Le CHV mise sur l'intelligence artificielle [Internet]. Centre Hospitalier de Valenciennes. 2018 [cité 29 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.ch-valenciennes.fr/le-chv-mise-sur-lintelligence-artificielle/>
64. Komorowski M, Celi LA, Badawi O, Gordon AC, Faisal AA. The Artificial Intelligence Clinician learns optimal treatment strategies for sepsis in intensive care. *Nat Med*. 2018;24(11):1716- 20.
65. IBM Watson [Internet]. 2017 [cité 13 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ibm.com/watson/fr-fr/>
66. Baro E, Degoul S, Beuscart R, Chazard E. Toward a Literature-Driven Definition of Big Data in Healthcare [Internet]. *BioMed Research International*. 2015 [cité 13 août 2019]. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/639021/>
67. Philippe Pujol. Marseille 2040 - Le jour ou notre système de santé craquera. 14 février 2018. Flammarion; 224 p.
68. Sharar SR, Miller W, Teeley A, Soltani M, Hoffman HG, Jensen MP, et al. Applications of virtual reality for pain management in burn-injured patients. *Expert Rev Neurother*. 1 nov 2008;8(11):1667- 74.
69. Responsabilité civile : des évolutions nécessaires [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.senat.fr/rap/r08-558/r08-55814.html>
70. Diederich - 1998 - 2. Comité consultatif national d'éthique pour les .pdf [Internet]. [cité 14 août 2019]. Disponible sur: [https://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/resume\\_avis\\_129\\_vf\\_1010.pdf](https://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/resume_avis_129_vf_1010.pdf)
71. David Gruson. S.A.R.R.A. : Une intelligence artificielle. Beta Publisher; 2018. 320 p.

**AUTEUR : Nom :** PETIT

**Prénom :** Léa

**Date de Soutenance :** 4 octobre 2019

**Titre de la Thèse :** Le numérique en santé : qu'en pensent les équipes d'urgences ?

Consultation au centre hospitalier de Valenciennes.

**Thèse - Médecine - Lille 2019**

**Cadre de classement :** Médecine générale

**DES + spécialité :** DES de Médecine Générale – DESC de Médecine d'Urgence

**Mots-clés :** numérique, technologies de communication et d'information, urgences, santé, nouvelles technologies, intelligence artificielle

**Résumé :**

**Contexte :** Le digital s'est développé largement depuis les années 1990. Son installation en santé avait pour objectifs d'améliorer la qualité et la sécurité des soins. L'objectif de cette étude était de déterminer les attentes des équipes des services d'urgences dans le domaine du numérique.

**Méthode :** Cette étude était descriptive observationnelle monocentrique. Un questionnaire informatique à choix multiples au sujet du numérique a été diffusé auprès du personnel des urgences du CH de Valenciennes.

**Résultats :** l'informatique facilite les pratiques par gain de temps, sécurité des données et communication avec les autres services. En revanche les maintenances et des difficultés de communication au sein du service freinent les pratiques. Les nouvelles technologies semblent intéressantes, notamment les tablettes, le Dossier Médical Personnel et l'accès au dossier en pré-hospitalier. L'intelligence artificielle est attirante pour l'aide à la gestion du flux et à l'information des patients et familles. La charte concernant l'éthique informatique au centre hospitalier de Valenciennes souffre d'un manque de communication.

**Conclusion :** Les objectifs de l'informatisation semblent globalement réalisés. L'équipe du service d'accueil des urgences du CH de Valenciennes semble satisfaite de son utilisation mais la mobilité et la communication au sein du service sont des points négatifs qui peuvent être améliorés. Concernant les nouvelles technologies, les demandes traduisent un désir de mobilité et d'accessibilité au dossier patient. L'intelligence artificielle offre des perspectives multiples et ses applications en santé tendent à se démocratiser, mais des réflexions éthiques et juridiques doivent être menées au préalable.

**Composition du Jury :**

**Président :** Monsieur le Professeur Eric WIEL

**Assesseurs :** Monsieur le Professeur Emmanuel CHAZARD

Monsieur le Docteur Jean-Marie RENARD

**Directeur de thèse :** Madame le Docteur Audrey TRISTRAM