



État des lieux et enjeux de la prescription informatisée sur la pertinence des examens de virologie médicale au CHU de Clermont-Ferrand

Solène Castel

► To cite this version:

Solène Castel. État des lieux et enjeux de la prescription informatisée sur la pertinence des examens de virologie médicale au CHU de Clermont-Ferrand. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02191072

HAL Id: dumas-02191072

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02191072>

Submitted on 23 Jul 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE
pour le
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
par

CASTEL, Solène

Présentée et soutenue publiquement le 25 avril 2019

ÉTAT DES LIEUX ET ENJEUX DE LA PRESCRIPTION INFORMATISÉE SUR LA
PERTINENCE DES EXAMENS DE VIROLOGIE MÉDICALE
AU CHU DE CLERMONT-FERRAND

Directeur de thèse : Monsieur JOURDY Jean-Christophe, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Département d'information médicale

Président du jury : Monsieur GERBAUD Laurent, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Membres du jury :

Monsieur LAURICHESSE Henry, Professeur, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Monsieur RUSH Emmanuel, Professeur, Faculté de Médecine de Tours

Madame CHAMBON Martine, Maître de conférences, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand

UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE
pour le
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
par

CASTEL, Solène

Présentée et soutenue publiquement le 25 avril 2019

ÉTAT DES LIEUX ET ENJEUX DE LA PRESCRIPTION INFORMATISÉE SUR LA
PERTINENCE DES EXAMENS DE VIROLOGIE MÉDICALE
AU CHU DE CLERMONT-FERRAND

Directeur de thèse : Monsieur JOURDY Jean-Christophe, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Département d'information médicale

Président du jury : Monsieur GERBAUD Laurent, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Membres du jury :

Monsieur LAURICHESSE Henry, Professeur, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Monsieur RUSH Emmanuel, Professeur, Faculté de Médecine de Tours

Madame CHAMBON Martine, Maître de conférences, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand

UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE D'AUVERGNE

: **JOYON** Louis
: **DOLY** Michel
: **TURPIN** Dominique
: **VEYRE** Annie
: **DULBECCO** Philippe
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre
: **FONTAINE** Jacques
: **BOUTIN** Christian
: **MONTEIL** Jean-Marc
: **ODOUARD** Albert
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE et
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE PLENIER
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE RESTREINT
VICE-PRESIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION
VICE-PRESIDENT DE LA COMMISSION DE LA RECHERCHE
VICE PRESIDENTE DE LA COMMISSION DE LA
FORMATION ET DE LA VIE UNIVERSITAIRE
DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias
: **DEQUIEDT** Vianney
: **WILLIAMS** Benjamin
: **HENRARD** Pierre
: **PEYRARD** Françoise
: **PAQUIS** François



UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice
: **CHAZAL** Jean

DOYEN
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre
: **ROBERT** Gaëlle

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BOUCHER Daniel - BOURGES Michel - BUSSIÈRE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHABANNES Jacques - CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe - COUDERT Jean - DASTUGUE Bernard - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette - MM. GENTOU Claude - GLANDDIER Gérard - Mmes GLANDDIER Phyllis - LAVARENNE Jeanine - MM. LAVERAN Henri - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MALPUECH Georges - MARCHEIX Jean-Claude - MICHEL Jean-Luc - MOLINA Claude - MONDIE Jean-Michel - PERI Georges - PETIT Georges - PHILIPPE Pierre - PLAGNE Robert - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - RAYNAUD Elie - REY Michel - Mme RIGAL Danièle - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe - TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François - Mlle VEYRE Annie

PROFESSEURS EMERITES :

MM. - BEYTOUT Jean - BOITEUX Jean-Paul - BOMMELAER Gilles - CHAMOUX Alain - DAUPLAT Jacques - DETEIX Patrice - ESCHALIER Alain - IRTIUM Bernard - JACQUETIN Bernard - KEMENY Jean-Louis - Mme LAFEUILLE Hélène - MM. LEMERY Didier - LESOURD Bruno - LUSSON Jean-René - RIBAL Jean-Pierre

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PROFESSEURS DE CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M.	AUMAITRE Olivier	Médecine Interne
M.	LABBE André	Pédiatrie
M.	AVAN Paul	Biophysique et Traitement de l'Image
M.	DURIF Franck	Neurologie
M.	BOIRE Jean-Yves	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M.	BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M.	POULY Jean-Luc	Gynécologie et Obstétrique
M.	CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme	PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M.	BAZIN Jean-Etienne	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale
M.	BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M.	BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M.	CLAVELOU Pierre	Neurologie
M.	DUBRAY Claude	Pharmacologie Clinique
M.	GILAIN Laurent	O.R.L.

M.	LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M.	CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	DAPOIGNY Michel	Gastro-Entérologie
M.	LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M.	PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M.	SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M.	BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M.	CONSTANTIN Jean-Michel	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale
Mme	DUCLOS Martine	Physiologie
M.	SCHMIDT Jeannot	Thérapeutique

PROFESSEURS DE
1ère CLASSE

M.	DECHELOTTE Pierre	Anatomie et Cytologie Pathologique
M.	CAILLAUD Denis	Pneumo-phtisiologie
M.	VERRELLE Pierre	Radiothérapie option Clinique
M.	CITRON Bernard	Cardiologie et Maladies Vasculaires
M.	D'INCAN Michel	Dermatologie -Vénéréologie
Mme	JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
Mle	BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M.	GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie Médicale
M.	GERBAUD Laurent	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
M.	SOUBRIER Martin	Rhumatologie
M.	TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
M.	MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	RICHARD Ruddy	Physiologie
M.	RUIVARD Marc	Médecine Interne
M.	SAPIN Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire
M.	BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
M.	BERGER Marc	Hématologie
M.	COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
Mme	GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M.	ROSSET Eugénio	Chirurgie Vasculaire
M.	ABERGEL Armando	Hépatologie
M.	LAURICHESSE Henri	Maladies Infectieuses et Tropicales
M.	TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M.	CHIAMBARETTA Frédéric	Ophtalmologie
M.	FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique
M.	GUY Laurent	Urologie
M.	TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière
M.	ANDRE Marc	Médecine Interne
M.	BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
M.	CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
M.	COSTES Frédéric	Physiologie
M.	FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
Mme	HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M.	MOTREFF Pascal	Cardiologie
Mme	PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique

PROFESSEURS DE

2ème CLASSE

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la Santé
Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. TCHIRKOV Andréï	Cytologie et Histologie
M. CORNELIS François	Génétique
M. DESCAMPS Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
M. POMEL Christophe	Cancérologie – Chirurgie Générale
M. CANAVESE Federico	Chirurgie Infantile
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. CHABROT Pascal	Radiologie et Imagerie Médicale
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
M. AZARNOUSH Kasra	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
Mme BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
Mme HENQUELL Cécile	Bactériologie Virologie
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. CLEMENT Gilles	Médecine Générale
Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne	Nutrition Humaine
M. VORILHON Philippe	Médecine Générale

PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne	Médecine Générale
M. CAMBON Benoît	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

Mme CHAMBON Martine
Mme BOUTELOUP Corinne

Bactériologie Virologie
Nutrition

MAITRES DE CONFERENCES DE 1ère CLASSE

M. MORVAN Daniel
Mlle GOUMY Carole
Mme FOGLI Anne
Mlle GOUAS Laetitia
M. MARCEAU Geoffroy
Mme MINET-QUINARD Régine
M. ROBIN Frédéric
Mlle VERONESE Lauren
M. DELMAS Julien
Mlle MIRAND Andrey
M. OUCHCHANE Lemlih

M. LIBERT Frédéric
Mlle COSTE Karen
M. EVRARD Bertrand
Mlle AUMERAN Claire
M. POIRIER Philippe
Mme CASSAGNES Lucie
M. LEBRETON Aurélien

Biophysique et Traitement de l'Image
Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Biochimie Biologie Moléculaire
Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Biochimie Biologie Moléculaire
Biochimie Biologie Moléculaire
Bactériologie
Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Bactériologie
Bactériologie Virologie
Biostatistiques, Informatique Médicale
et Technologies de Communication
Pharmacologie Médicale
Pédiatrie
Immunologie
Hygiène Hospitalière
Parasitologie et Mycologie
Radiologie et Imagerie Médicale
Hématologie

MAITRES DE CONFERENCES DE 2ème CLASSE

Mme PONS Hanaë

M. JABAUDON-GANDET Matthieu
M. BOUVIER Damien
M. BUISSON Anthony
M. COLL Guillaume
Mme SARRET Catherine
M. MAQDASY Salwan

Mme NOURRISSON Céline

Biologie et Médecine du Développement
et de la Reproduction
Anesthésiologie – Réanimation Chirurgicale
Biochimie et Biologie Moléculaire
Gastroentérologie
Neurochirurgie
Pédiatrie
Endocrinologie, Diabète et Maladies
Métaboliques
Parasitologie - Mycologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme BONHOMME Brigitte	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mle AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
M. BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
Mle GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M. BIDET Yannick	Oncogénétique
M. MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
M. DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M. SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M. GIRAUDET Fabrice	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène	Médecine Générale
Mme LAPORTE Catherine	Médecine Générale
M. LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences – Neuropharmacologie
Mme MARTEIL Gaëlle	Biologie de la Reproduction
M. PINEL Alexandre	Nutrition Humaine

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES

M. TANGUY Gilles	Médecine Générale
M. BERNARD Pierre	Médecine Générale
Mme ESCHALIER Bénédicte	Médecine Générale
Mme RICHARD Amélie	Médecine Générale

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Laurent Gerbaud, vous me faites l'honneur de présider le Jury de ma soutenance de thèse d'exercice. Merci pour vos précieux conseils et d'avoir partagé votre enthousiasme pour la Santé publique.

A Monsieur le Professeur Henry Laurichesse, vous me faites l'honneur de participer au jury de cette soutenance de thèse. Merci pour l'intérêt que vous avez porté à mon travail et pour votre disponibilité.

A Monsieur le Professeur Emmanuel Rush, merci d'avoir accepté de siéger au sein de mon jury de thèse. J'espère que les compétences déployées lors de l'élaboration de ce travail et lors de ma formation pourront enrichir votre équipe.

A Madame Martine Chambon, merci pour l'intérêt que vous avez porté à ma thèse et pour votre disponibilité tout au long de sa réalisation. Merci d'avoir partagé vos connaissances et votre expérience qui furent utiles à la réalisation de cette thèse et complètent ma formation de médecin en santé publique.

A Monsieur Jean-Christophe Jourdy, merci pour votre bienveillance et votre présence pendant ces nombreux mois passés dans votre service. Merci d'avoir partagé votre vision du DIM et de ses missions, de m'avoir intégré dans la variété de ses activités et de m'avoir fait confiance. Ce fût un honneur de travailler sous votre direction.

A tous mes chefs et collègues rencontrés pendant mes années d'internat, merci pour votre accueil, votre professionnalisme et votre confiance. Grâce à vous ma formation n'a été que plus riche, intéressante et agréable.

A Thibaud et Léon, merci de toujours croire en moi. A toute ma famille et à mes amis, merci pour votre soutien, votre présence, votre bienveillance et votre amour.

TABLE DE MATIÈRES

TABLE DE MATIÈRES	9
LISTES DES TABLEAUX ET FIGURES	12
LISTES DES ABRÉVIATIONS.....	14
INTRODUCTION	16
PREMIERE PARTIE – DÉFINITIONS ET CONTEXTE NATIONAL	18
1. LA PERTINENCE DES SOINS	18
1.1. DEFINITION	18
1.2. CONTEXTE NATIONAL ET LOIS DE SANTE	18
1.3. ÉTUDE DE LA PERTINENCE DES ACTES.....	20
2. LA PRESCRIPTION CONNECTEE	21
2.1. DEFINITION	21
2.2. ÉVOLUTION HISTORIQUE.....	22
2.3. ENCADREMENT JURIDIQUE	24
3. LES EXAMENS DE BIOLOGIE MEDICALE REALISES A L'HOPITAL	26
3.1. CODAGE DES EXAMENS DE BIOLOGIE MEDICALE	27
3.2. PRISE EN CHARGE DES EXAMENS DE LABORATOIRE A L'HOPITAL.....	29
4. OUTILS NATIONAUX D'AIDE A LA PERTINENCE DES EXAMENS BIOLOGIQUES.....	30
4.1. ACCREDITATION (COFRAC)	30
4.2. CERTIFICATION DES ETABLISSEMENTS DE SANTE (HAS)	32
4.3. CERTIFICATION DES LOGICIELS D'AIDE A LA PRESCRIPTION (HAS)	32
DEUXIÈME PARTIE – SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	33
INTÉRÊTS ET LIMITES DES LAP DANS L'AMÉLIORATION DE LA PERTINENCE	33
1. PLACE DE LA PRESCRIPTION CONNECTEE DANS LA STRATEGIE D'AMELIORATION DE LA PERTINENCE DES SOINS	34

1.1.	FONCTIONNALITES DES LOGICIELS D'AIDE A LA PRESCRIPTION	34
1.2.	AUTRES METHODES	47
1.3.	DISCUSSION	49
2.	LIMITES DES LAP.....	51
2.1.	PERTINENCE ET QUALITE DES SOINS : SURVENUE D'EFFETS INDESIRABLES ET D'ERREURS MEDICAMENTEUSES.....	51
2.2.	« EFFETS INDESIRABLES » DES LAP	52
2.3.	CAUSES RACINES.....	53
2.4.	FACTEURS CONTRIBUTIFS.....	55
TROISIÈME PARTIE - ETUDE DE LA PERTINENCE DES EXAMENS DE VIROLOGIE AU CHU DE CLERMONT-		
FERRAND.....		58
1.	ORGANISATION DU SERVICE DE VIROLOGIE DU CHU GABRIEL MONTPIED	58
1.1.	PROCESSUS PREANALYTIQUE	58
1.2.	PROCESSUS ANALYTIQUE	62
1.3.	PROCESSUS POST-ANALYTIQUE	64
2.	L'AMELIORATION DE LA PERTINENCE DES EXAMENS	64
2.1.	LA LUTTE CONTRE LES REDONDANCES	65
2.2.	LA REVUE DE PRESCRIPTION DIRECTE QUOTIDIENNE.....	67
2.3.	AUTRES ACTIONS DE LA REVUE DE PRESCRIPTION	68
3.	LES ECUEILS DE LA PRESCRIPTION INFORMATISEE DES EXAMENS DE VIROLOGIE AU CHU	69
4.	ÉTUDE DES DEMANDES D'EXAMENS DE VIROLOGIE.....	71
4.1.	INTRODUCTION	71
4.2.	METHODE	72
4.3.	RESULTATS	75
4.4.	DISCUSSION.....	84
5.	CONCLUSION DE L'ETUDE	94
CONCLUSION.....		98

BIBLIOGRAPHIE	100
ANNEXE I - BON UTILISE SUR LA PERIODE D'ETUDE POUR LES DEMANDES DE SEROLOGIES VIRALES.....	106
ANNEXE II – NOUVEAU BON DE DEMANDE DE SEROLOGIES VIRALES	107
ANNEXE III – BON UTILISE SUR LA PERIODE D'ETUDE POUR LES DEMANDES DE VIROLOGIE MOLECULAIRE.	108
ANNEXE IV – NOUVEAU BON DE DEMANDE DE VIROLOGIE MOLECULAIRE	110
ANNEXE V – SERVICES DU CHU EQUIPES DE LA PRESCRIPTION INFORMATISEE	112
ANNEXE VI – SERVICES PRESCRIPTEURS DES SEROLOGIES VIRALES	113
ANNEXE I – SERVICES PRESCRIPTEURS DES EXAMENS DE VIROLOGIE MOLECULAIRE.....	114

LISTES DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

TABLEAU I - DESCRIPTION DES PRESCRIPTIONS DE SEROLOGIES VIRALES	76
TABLEAU II - RENSEIGNEMENT DES INFORMATIONS SUR LES BONS DE SEROLOGIE	78
TABLEAU III - COMPARAISON DES CARACTERISTIQUES ENTRE LES BONS MODIFIES ET NON MODIFIES	79
TABLEAU IV - COMPARAISON DU REMPLISSAGE DES INFORMATIONS AVANT ET APRES CORRECTION	80
TABLEAU V - COMPARAISON DES PRESCRIPTIONS INFORMATIQUES ET MANUSCRITES	80
TABLEAU VI - DESCRIPTION DES PRESCRIPTIONS DE VIROLOGIE MOLECULAIRE	81
TABLEAU VII - DISPONIBILITE DES INFORMATIONS DEMANDEES	83
TABLEAU VIII - COMPARAISON DES PRESCRIPTIONS INFORMATIQUES ET MANUSCRITES	84
TABLEAU IX - RENSEIGNEMENT DES INFORMATIONS CLINIQUES EN FONCTION DU TYPE DE SERVICE EMETTEUR	90
TABLEAU X - RESULTATS OBTENUS POUR LA GESTION DES EXAMENS REDONDANTS PAR LE SERVICE DE VIROLOGIE DU LABORATOIRE DE BIOLOGIE MEDICALE DU CHU DE CLERMONT-FERRAND (PERIODE DE SURVEILLANCE : ANNEE 2018)	91

FIGURES

FIGURE 1 - ÉVOLUTION DE L'INFORMATISATION DES ETABLISSEMENTS DE SANTE EN FRANCE	22
FIGURE 2 - LOGIQUE FONCTIONNELLE DE LA PRESCRIPTION CONNECTEE	36
FIGURE 3 - CYCLE DES PRESCRIPTIONS ENTRE LE PRESCRIPTEUR ET LE LABORATOIRE	45
FIGURE 4 - PROCESSUS PRE-ANALYTIQUE TRANSVERSAL DU LABORATOIRE DE BIOLOGIE MEDICALE DU CHU DE CLERMONT-FERRAND : DE LA DEMANDE D'UN EXAMEN BIOLOGIQUE JUSQU'À L'ARRIVEE DE L'ÉCHANTILLON AU SERVICE DESTINATAIRE (BIOCHIMIE, HEMATOLOGIE, BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE...)	58
FIGURE 5 - SCHEMA REPRESENTANT LA PRESCRIPTION CONNECTEE DES EXAMENS DE VIROLOGIE	60
FIGURE 6 - DIAGRAMME DE FLUX DES DEMANDES EXCLUES	73
FIGURE 7 - PROVENANCE DES DEMANDES DE SEROLOGIES VIRALES	77
FIGURE 8 - PROVENANCE DES DEMANDES DE VIROLOGIE MOLECULAIRE	82

FIGURE 9 - NOMBRE DE PCR VRS/GRIPPE REALISEES AU CHU DE CLERMONT-FERRAND ET % DE POSITIVITE EN GRIPPE, SEMAINES 40-2018 A 13-2019	85
---	----

FIGURE 10 - PRESENTATION DE L'OUTIL DE RECHERCHE DU CATALOGUE DES EXAMENS DE BIOLOGIE MEDICALE (CATLAB) DISPONIBLE SUR L'INTRANET DU CHU DE CLERMONT-FERRAND, EXEMPLE DE RECHERCHE POUR LE VIRUS EBV.	93
---	----

LISTES DES ABRÉVIATIONS

AFNOR : Agence Française de Normalisation
ANAP : Agence National d'Appui à la Performance
ATIH : Agence Technique de l'Informatisation sur l'Hospitalisation
CCV : Chirurgie Cardio-Vasculaire
CHU : Centre Hospitalier Universitaire
CNAMTS : Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés
COFRAC : Comité Français d'Accréditation
CPK : Créatine Phosphokinase
CS : Consultation
DES : Diplôme d'Étude Spécialisé
DGOS : Direction Générale de l'Offre de Soins
EM : Erreur Médicamenteuse
EMI : Erreur Médicamenteuse induite par l'Informatisation
GHS : Groupe Homogène de Séjour
HAS : Haute Autorité de Santé
HC : Hospitalisation Complète
HJ : Hospitalisation de Jour
HS : Hospitalisation de Semaine
LAD : Logiciel d'Aide à la Dispensation
LAP : Logiciel d'Aide à la Prescription
LBM : Laboratoire de Biologie Médicale
LDH : Lactate Déshydrogénase
MCO : Médecine, Chirurgie, Obstétrique
NABM : Nomenclature des Actes de Biologie Médicale
NFP : Numération Formule Plaquettes
NFS : Numération Formule Sanguine
PMSI : Programme de Médicalisation des Système d'Information
PMT : Plateau Médicotechnique
RAND (Corporation) : Research And Development
RMC : Réanimation Médico-Chirurgicale
SAU : Service d'Accueil des Urgences
SC : Soins Continus
SESAM(-Vitale) : Système Électronique de Saisie de l'Assurance Maladie
SI : Soins Intensifs
SIL : Système d'Information du Laboratoire
SSR : Soins de Suite et Réadaptation
T2A : Tarification À l'Activité
TSH : Thyroid Stimulated Hormone (hormone thyroïdienne)
UF : Unité Fonctionnelle

UHCD : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée

UPU : Unité Post-Urgences

USIC : Unité de Soins Intensifs Cardiologiques

INTRODUCTION

Une étude de la pertinence des examens de laboratoire est un enjeu médical et économique important. Une mauvaise utilisation des actes de biologie médicale peut impacter l'organisation et les pratiques des services médicaux ainsi que la qualité des soins apportés aux patients : risques liés aux actes, spoliation sanguine, faux positifs, résultats anormaux difficilement interprétables.

Sur le plan économique, une forte croissance de la consommation de la biologie a été enregistrée depuis le milieu des années 90 en France. L'impact financier de cette augmentation est une charge importante, le financement des examens de laboratoire étant intégré dans les forfaits des séjours hospitaliers ou directement pris en charge par l'assurance maladie pour les actes externes. En 2018, la somme des montants remboursés par l'assurance maladie a représenté 3 614 milliards d'euros.

Les logiciels d'aide à la prescription actuellement commercialisés sont des outils en plein développement dans les établissements de santé pour limiter la prescription des examens inutiles et améliorer leur pertinence. Le CHU de Clermont-Ferrand est équipé d'un tel logiciel depuis 10 ans. Il est utilisé pour les prescriptions de médicaments, d'examens complémentaires et de soins divers. Aucune étude de son impact sur la qualité des prescriptions n'a cependant encore été réalisée.

Je propose dans ce travail de réaliser un état des lieux de la prescription connectée des examens de biologie médicale au CHU de Clermont-Ferrand, et plus spécifiquement des

demandes d'examens de virologie, après avoir réalisé une synthèse de la littérature portant sur les intérêts et les limites de l'outil informatique sur la pertinence des prescriptions. Enfin je conclurai par les bénéfices attendus des modifications prévues de la prescription électronique.

PREMIERE PARTIE – DÉFINITIONS ET CONTEXTE NATIONAL

1. La pertinence des soins

1.1. Définition

La HAS utilise les définitions de la RAND Corporation et du National Health Service (Royaume-Uni) pour définir la pertinence des actes : « *Pertinent, pour un soin, signifie qu'il a été choisi parmi l'ensemble des interventions disponibles qui ont démontré leur efficacité pour une affection, comme étant le plus vraisemblablement à même de produire les résultats attendus pour un patient donné. Une intervention ne peut être pertinente que si certaines conditions sont satisfaites. Les compétences techniques et les autres ressources nécessaires à l'intervention doivent être disponibles, en sorte qu'il puisse être dispensé selon les bons standards. L'intervention doit être réalisée d'une manière telle qu'elle soit acceptable pour le patient [...]. La pertinence des interventions de santé doit également être considérée dans le contexte social et culturel actuel, et au regard de la justice de la répartition des ressources de santé* » (1). Enfin elle résume la pertinence par « *la bonne intervention de santé, au bon moment, au bon endroit pour le bon patient* » (2).

La problématique de la pertinence aborde les relations entre qualité, sécurité et efficience des prises en charges (3).

1.2. Contexte national et lois de santé

La part des prescriptions non pertinentes est aujourd'hui estimée entre 20 et 30% (3). En 2013, l'Académie nationale de médecine (4) a analysé certaines dérives des pratiques médicales.

Concernant la biologie médicale, elle a mis en avant le problème des prescriptions floues (« bilan hépatique », « bilan thyroïdien », ...) ou stéréotypées (« TSH, T3, T4 » alors que seule la TSH suffirait pour un bilan de débrouillage du diagnostic), les analyses redondantes (deux examens prescrits alors qu'ils ont la même signification), les répétitions inutiles d'analyse, les bilans réalisés pour rassurer les patients, ainsi que les bilans systématiques préopératoires ou d'hospitalisation de jour.

Les conséquences sont considérées de façon individuelle, on peut alors parler de risques directs pour le patient par des prises en charge non adaptées et potentiellement dangereuses (risques anesthésiques ou opératoires inutiles, surdosages ou interactions médicamenteuses, spoliation sanguine, surexposition aux rayonnements ionisants). D'un point de vue collectif, l'utilisation inadéquate des ressources de santé, même si a priori anodine pour le patient, se répercute en termes de qualité des soins, de consommation des ressources disponibles et de dépenses.

La planification sanitaire est passée depuis 2003 d'une logique de planification des moyens (lits, équipements, via la carte sanitaire) à une logique de planification de la production (T2A), et s'oriente désormais vers l'organisation de la réponse aux besoins de santé de la population. Depuis 2011, la Direction générale de l'offre de soins (DGOS) travaille sur l'amélioration de la pertinence des actes délivrés en partenariat avec 3 autres institutions :

- l'Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (ATIH) ;
- la Haute autorité de santé (HAS) : réalise les recommandations et des outils d'amélioration des pratiques ;

- la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) : produit les indicateurs de ciblage d'établissements à risque de non pertinence, produit et diffuse les supports d'information pour les patients et les professionnels libéraux et hospitaliers.

En mars 2013, la ministre de la Santé, Madame Marisol Touraine, a présenté « le pacte de confiance à l'hôpital » qui promouvait l'évolution de la T2A, afin de « *mieux prendre en compte l'exigence de la qualité des soins et de leur pertinence* » (5). L'objectif d'amélioration de la pertinence des soins a été inscrit en 2015 dans la loi de financement de la santé (6).

Enfin, la stratégie nationale de santé 2018-2022 met en avant l'importance de « l'amélioration de la pertinence des prescriptions, des actes, des examens et des hospitalisations ». Elle prévoit une évolution du système de financement de la santé incitant à la qualité et la pertinence des soins, et non plus seulement au volume d'activité, en mettant en place la « tarification au parcours ou à l'épisode de soins ». Dans ce sens, la certification des établissements de santé renouvelée en 2020 intégrera aussi la question de la pertinence des soins.

1.3. Étude de la pertinence des actes

Étudier la pertinence des actes permet :

- *a posteriori*, d'évaluer si une procédure est sur- ou sous-utilisée :
 - la surutilisation ou utilisation inutile (overuse) est associée à un risque de iatrogénie ou de perte de chance par le délai occasionné dans le parcours de soins du patient et à un problème de coût ;

- l'absence ou la sous-utilisation de soins (underuse) peut être responsable d'un retard diagnostique ou de traitement d'une pathologie qui est associée à une perte de chance pour le patient (et à un surcoût potentiel) ;
- en prospectif : aider les soignants à la prise de décision (7).

Les travaux les plus aboutis concernent l'étude de la pertinence des prescriptions médicamenteuses et des actes médicaux. Pour le Ministère des solidarités et de la santé, la mesure quantitative de la pertinence des actes se traduit par l'identification des « *variations importantes entre les régions du nombre d'actes rapporté à la population (taux de recours)* ». Au niveau qualitatif, on peut pré-identifier à partir de certains indicateurs les établissements ou les régions au sein desquels les actes réalisés sont plus susceptibles d'être moins pertinents (8).

Le « guide méthodologique pour l'amélioration de la pertinence » créé en 2012 par la Direction générale de l'offre de soins reprend les principaux actes concernés par les fluctuations importantes entre les régions. Une des actions d'amélioration de la pertinence est la participation à l'amélioration des pratiques, notamment pour la pertinence des actes et l'utilisation des produits de santé. Cette amélioration a pour objectif « *l'accroissement de la qualité et de la sécurité des soins et l'optimisation de l'efficience des dépenses de santé* » (9).

2. La prescription connectée

2.1. Définition

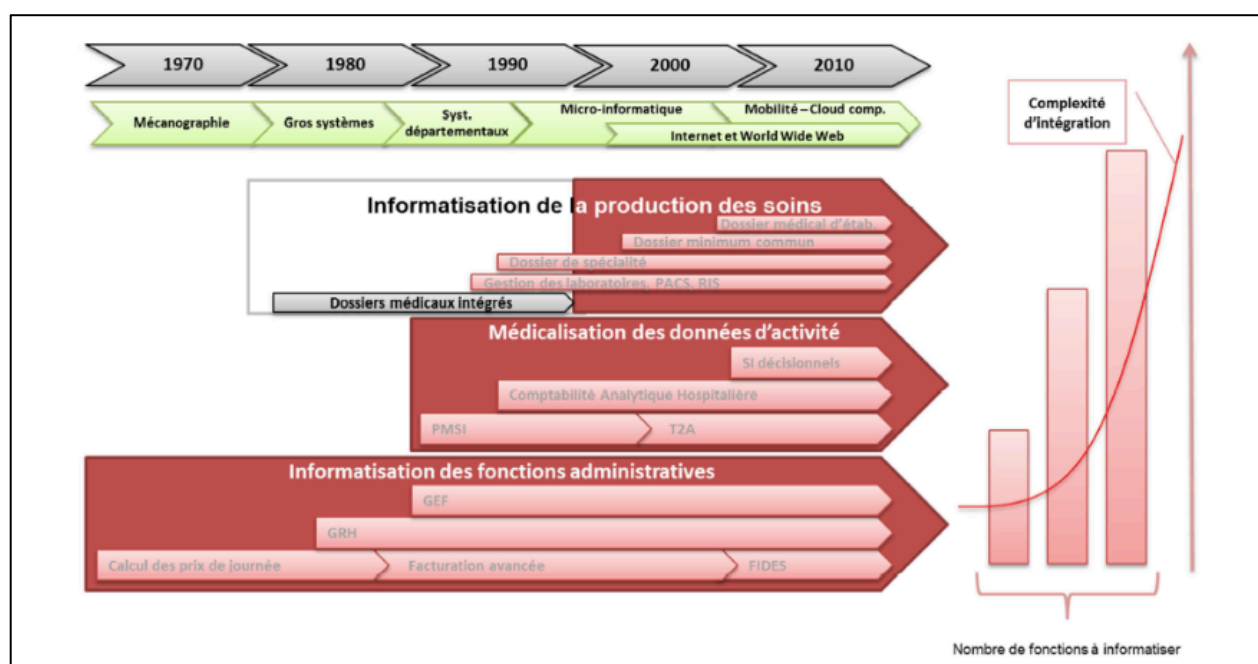
La prescription est un acte médical encadré légalement. Elle doit être réalisée sur une ordonnance manuscrite ou informatique. La notion de pertinence de l'examen est inhérente à la prescription (10) : « *Dans les limites fixées par la loi, le médecin est libre de ses*

prescriptions qui seront celles qu'il estime les plus appropriées en la circonstance. Il doit, sans négliger son devoir d'assistance morale, limiter ses prescriptions et ses actes à ce qui est nécessaire à la qualité, à la sécurité et à l'efficacité des soins. Il doit tenir compte des avantages, des inconvénients et des conséquences des différentes investigations et thérapeutiques possibles. » D'autres professionnels de la santé sont aussi en capacité de prescrire dans certaines situations définies par les autorités de santé : les sages-femmes, les diététicien(ne)s et les pharmaciens-biologistes.

La prescription électronique (aussi nommée prescription « informatique » ou « dématérialisée ») désigne les outils informatiques utilisés par les cliniciens pour saisir, modifier et communiquer les prescriptions de médicaments.

2.2. Évolution historique

Figure 1 - Évolution de l'informatisation des établissements de santé en France



Source : Anap. L'informatisation de l'hôpital en France : 50 ans d'histoire

L'évolution de l'informatisation des établissements publics de santé en France a débuté dès les années 70, en commençant par les dossiers administratifs (Figure 1). Elle s'est étendue aux plateaux techniques une dizaine d'années après puis les serveurs de résultats se sont généralisés dans le courant des années 90. Lors de cette décennie, les premières expériences de prescription connectée ont aussi démarré. Il faudra attendre le début des années 2000 pour que le dossier patient soit intégré au système d'information électronique (11).

Le développement de l'informatisation de la production de soins des établissements s'est dynamisé avec l'introduction de la tarification à l'activité dans les établissements sanitaires par le plan Hôpital 2007. L'utilisation quotidienne de la prescription connectée des examens de biologie médicale concernait alors moins de 5% des établissements publics de santé en France (11). La généralisation des investissements portée par le plan Hôpital 2012 a joué un rôle accélérateur dans l'informatisation du dossier patient et du dossier de soin, ce qui a favorisé la prescription connectée.

L'informatisation des dossiers patients dans des établissements de santé passe par l'informatisation des prescriptions médicales, que ce soit pour les médicaments, les demandes d'examens complémentaires (biologie médicale, imagerie) ou d'actes (kinésithérapie), grâce aux logiciels d'aide à la prescription (LAP). Les LAP hospitaliers sont définis par la HAS comme des logiciels « *utilisés en établissement de santé dont au moins une des fonctionnalités est l'élaboration de prescriptions de spécialités pharmaceutiques* » et « *permettant de limiter les choix de médicaments à des listes définies par l'établissement* » (livret pharmaceutique).

La plupart des LAP ne se contentent pas d'être de simples outils de prescription et offrent des fonctionnalités supplémentaires telles que l'aide au choix des médicaments ou de la voie d'administration, les calculs de doses en fonction du poids du patient ou de sa diurèse ou encore des alertes en cas de contre-indications ou d'interactions médicamenteuses. Les prescriptions émises peuvent aussi être intégrées automatiquement dans les plans de soins infirmiers des logiciels d'aide à la dispensation (LAD). Ces modalités impliquent que les livrets d'exams ou de médicaments disponibles soit mis à jour régulièrement et que les interfaces entre les logiciels métiers soient complètement fonctionnelles.

2.3. Encadrement juridique

Ces logiciels ont rapidement été encadrés par des textes de loi afin d'en garantir la bonne utilisation et d'assurer la sécurité de la chaîne de soin. Les lois encadrant les logiciels utilisés dans la santé évoluent et se renforcent en fonction des besoins fonctionnels et des enjeux de sécurité d'utilisation.

La certification des LAP de médecine ambulatoire a été entreprise par la HAS en 2007 et concerne essentiellement la prescription des médicaments. Les objectifs principaux sont :

- « Contribuer à l'amélioration de la sécurité de la prescription médicamenteuse ;
- Faciliter le travail du prescripteur et favoriser la conformité réglementaire de l'ordonnance ;
- Diminuer le coût du traitement à qualité égale » (12).

En décembre 2011, l'article 32 de la Loi Bertrand « Relative au renforcement de la sécurité sanitaire du médicament et des produits de santé » ajoute au code de la sécurité sociale

l'obligation de certification des logiciels d'aide à la prescription par la HAS . Cette procédure est initiée pour participer à améliorer les pratiques de prescription de médicament, notamment d'un point de vue médico-économique et d'efficacité : *« elle veille [...] à ce que ces logiciels intègrent les recommandations et avis médico-économiques identifiés par la Haute autorité de santé, permettent de prescrire directement en dénomination commune internationale, d'afficher les prix des produits au moment de la prescription et le montant total de la prescription, d'indiquer l'appartenance d'un produit au répertoire des génériques et comportent une information relative à leur concepteur et à la nature de leur financement »*. *« Elle garantit la conformité des logiciels à des exigences minimales en termes de sécurité, de conformité et d'efficacité de la prescription »* (13). La liste des logiciels certifiés et utilisables par les établissements de santé a été publiée sur le site de la HAS (14) après la date limite de certification fixée au 1^{er} janvier 2015.

L'article R. 161-76-3.- du décret d'application (15) de la loi prévoit, en plus des exigences minimales de sécurité, que le référentiel de certification de la HAS comporte :

- *« 2° Des exigences minimales de conformité de la prescription aux dispositions réglementaires et aux règles de bonnes pratiques de la prescription médicamenteuse ;*
- *3° Des exigences minimales d'efficacité assurant la diminution du coût du traitement à qualité égale ; [...]*
- *5° Une information sur le médicament issue d'une base de données sur les médicaments satisfaisant à une charte de qualité élaborée par la Haute autorité de santé »*

Les logiciels d'aide à la prescription (ou LAP) sont considérés comme des dispositifs médicaux depuis l'arrêté de la Cour de justice de l'Union européenne du 7 décembre 2017 (16). Le recueil de données des patients, puis leur exploitation (analyse et croisement avec d'autres données médicales) dans l'objectif de déduire ou de confirmer une prescription, sont considérés être une finalité médicale. Ils doivent donc répondre aux exigences applicables et être certifiés conformes par le marquage CE avant leur mise sur le marché.

Après étude des risques inhérents à leur utilisation, les LAP ont été catégorisés dans la classe I (risque le plus faible). Cette classification est amenée à évoluer à partir de mai 2020, date à laquelle les classes seront relevées à des niveaux IIa, IIb ou III (17).

3. Les examens de biologie médicale réalisés à l'hôpital

Les examens de biologie médicale sont définis dans le code de santé publique comme : « *un acte médical qui concourt à la prévention, au dépistage, au diagnostic ou à l'évaluation du risque de survenue d'états pathologiques, à la décision et à la prise en charge thérapeutique, à la détermination ou au suivi de l'état physiologique ou physiopathologique de l'être humain, hormis les actes d'anatomie et de cytologie pathologiques, exécutés par des médecins spécialistes dans ce domaine* » (18). Il y est ajouté que « *tout prélèvement doit être transmis au laboratoire d'analyse médicale avec une prescription et les éléments cliniques pertinents pour l'analyse* ».

Un examen de biologie se déroule en 3 phases (19) :

- La phase préanalytique concerne surtout les services cliniques. Elle comprend toutes les étapes avant l'analyse du prélèvement allant de la prescription à la préparation des échantillons au service préanalytique, en passant par le prélèvement ;
- La phase analytique est le « *processus technique permettant l'obtention d'un résultat d'analyse biologique* » réalisé par le laboratoire de biologie médicale ;
- La phase post-analytique « *comprend la validation, l'interprétation contextuelle du résultat ainsi que la communication appropriée du résultat au prescripteur et [...] au patient, dans un délai compatible avec l'état de l'art* » effectué par les biologistes médicaux du laboratoire puis le médecin clinicien.

Ces phases seront détaillées dans la seconde partie en prenant l'exemple de l'organisation du circuit des examens de virologie médicale.

3.1. Codage des examens de biologie médicale

Le codage des actes de biologie médicale est entré en vigueur en mars 1997.

Il a pour but (20) :

- le remboursement des actes et des prestations,
- l'application et le suivi des conventions conclues entre les professionnels de santé et l'assurance maladie,
- l'amélioration du contrôle médical des actes,
- le développement de la prévention, de l'éducation et de l'information sanitaire,
- la réalisation d'études épidémiologiques et l'évaluation du système de santé.

Les examens de laboratoire sont codés d'après la Nomenclature des actes de biologie médicale (NABM) diffusée sous forme d'une Table nationale de biologie. La NABM constitue le catalogue réglementaire des examens de biologie pris en charge pour le remboursement par l'assurance maladie. Le codage des examens de biologie médicale n'est pas pris en compte dans le PMSI.

La NABM s'oppose au prescripteur et au biologiste médical (21) :

- Elle « s'impose aux prescripteurs en ce qui concerne le respect des indications médicales qui conditionnent la prise en charge de certains actes par les organismes d'assurance maladie. »
- Elle « s'impose aux directeurs, directeurs adjoints de laboratoire d'analyses de biologie médicale, notamment en ce qui concerne la facturation des actes et le respect des obligations techniques particulières qui conditionnent leur prise en charge par les organismes d'assurance maladie. Elle leur permet de communiquer aux organismes d'assurance maladie, tout en respectant le secret professionnel, la cotation des actes techniques effectués ou [...] le numéro du code de ces actes et le montant de leur facturation. »

Les actes d'analyses sont identifiés par un numéro de code à 4 chiffres auquel correspond un tarif identifié par la lettre clé B et un coefficient (21) qui mesure la technicité de l'examen. La valeur du B est prévue par dispositions législatives et réglementaires. Elle est actuellement fixée à 0,27€ dans les départements métropolitains.

Exemples :

- Hémogramme avec plaquettes (NFS, NFP) : code acte = 1104, cotations : 26B (soit $26 \times 0,27 = 7,02\text{€}$)
- Ionogramme sanguin complet : code acte = 1610, cotations : 22B (soit $26 \times 0,27 = 5,94\text{€}$)
- Sérologie de l'hépatite C : code acte = 3784, cotations : B55 (soit $55 \times 0,27 = 14,85\text{€}$)

3.2. Prise en charge des examens de laboratoire à l'hôpital

Les modes de prise en charge financière des examens de laboratoire diffèrent selon les situations.

3.2.1. Examens de laboratoire réalisés en externe

Les actes pratiqués lors des consultations externes dans les services de biologie des établissements publics de santé donnent lieu à une facturation à l'acte(22).

La facturation s'effectue par feuille de soins électronique (SESAM-Vitale) ou par « feuille d'honoraires d'actes de biologie médicale ». Les renseignements figurant sur les feuilles de soins conditionnent le droit au remboursement de l'assuré, en particuliers les numéros de code NABM et les cotations des examens effectués, ainsi que la somme totale des coefficients affectés à la lettre B.

Exemple : pour un patient ayant bénéficié d'un hémogramme avec plaquette, d'un ionogramme sanguin complet et d'une sérologie de l'hépatite C, l'ensemble des examens sera coté 103B pour un tarif de $103 \times 0,27\text{€} = 27,81\text{€}$.

Les actes non-inscrits à la NABM (hors nomenclature) ainsi que les actes réclamés par les patients ne sont pas remboursables.

3.2.2. Examens de laboratoire réalisés lors d'un séjour hospitalier

Les examens de biologie médicale peuvent selon les situations rencontrées (type de soins, statut juridique de l'établissement...), être inclus ou non dans les différents forfaits de la T2A. Dans les établissements publics de santé tels que le CHU, le coût des examens réalisés en hospitalisation ou en séances MCO est pris en charge dans le tarif du séjour (GHS) et ventilé sur les services demandeurs selon une clef de répartition. Au CHU de Clermont-Ferrand, le laboratoire de biologie médicale facture directement les services de soins en fonction du nombre de B demandés.

4. Outils nationaux d'aide à la pertinence des examens biologiques

4.1. Accréditation (COFRAC)

L'article L. 6221-1 du code de la santé publique (23) a rendu l'accréditation obligatoire pour les LBM pour l'ensemble de leur activité selon la norme NF EN ISO 15189:2012 intitulée « Laboratoire de biologie médicale. Exigences concernant la qualité et la compétence » (24). Cette norme repose sur la réglementation existante et sur des normes européennes harmonisées pour les LBM. La démarche d'accréditation est menée par le laboratoire, et l'accréditation est délivrée par le Comité français d'accréditation (COFRAC).

Depuis le 1^{er} novembre 2014, tous les laboratoires d'analyse médicale (publics et privés) doivent avoir fait la preuve de leur entrée effective dans la démarche d'accréditation.

L'accréditation devait porter sur 50% des examens effectués au 1^{er} novembre 2016, sur 70% au 1^{er} novembre 2018 et devra concerner la totalité des examens le 1^{er} novembre 2020 (25).

La norme NF EN ISO 15189 demande aux LBM de répondre à de multiples exigences. En particulier, la thématique du management touche à de nombreux aspects : l'organisation d'un système de management de la qualité, la maîtrise des documents et des contrats de prestations, la gestion des sous-traitants et de l'approvisionnement, la prestation de conseils, les actions correctives et préventives, etc.

Elle fixe aussi les exigences techniques des LBM en ce qui concerne la performance du matériel (réactifs et consommables), les procédures liées aux analyses (processus préanalytique, analytique, post-analytique) et la diffusion des résultats, mais aussi la gestion du personnel (qualification, compétence et formation) ainsi que la configuration et l'entretien des locaux (26).

Des préconisations particulières sont faites concernant les systèmes informatiques. Il s'agit de recommandations techniques sur la typologie des architectures de systèmes et sur le fonctionnement des systèmes en regard d'exigences d'environnement (SIL), de maîtrise informatique des phases pré-analytique, analytique et post-analytique, de maîtrise de la sécurité informatique, de traçabilité et de conservation des données. Cette norme permet in fine aux LBM de valider leurs compétences techniques et d'assurer la fiabilité de leurs résultats (27, 28).

Le laboratoire du CHU de Clermont Ferrand a obtenu la reconnaissance du travail accompli dans le domaine de la qualité, au travers de l'accréditation délivrée par le COFRAC selon la norme NF EN ISO 15189 : 2012 mais aussi les normes NF EN ISO 22870 : 2017 concernant les analyses de biologie délocalisée et la norme NF EN ISO/CEI 17025 : 2005 qui spécifie les « exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais ».

4.2. Certification des établissements de santé (HAS)

La certification des établissements de santé comprend une thématique « biologie médicale ». Elle se concentre sur la mise en place d'une démarche qualité et les interfaces entre les services cliniques et le LBM. Les critères de certifications portent sur l'étude du circuit de l'examen de biologie médicale, allant de la prescription de l'examen à la communication des résultats (critère 21a), et sur la démarche qualité (critère 21b) soumise à l'accréditation. La conformité au critère 21b peut d'ailleurs être acquise si le LBM a obtenu l'accréditation à la norme NF EN ISO 15189 : 2012 dans les délais cités.

La dernière certification du CHU de Clermont-Ferrand en avril 2018 a rapporté que « les circuits de radiologie et de biologie sont opérationnels, même si un travail est en cours pour réduire le temps préanalytique afin de tenter de diminuer les délais des résultats de biologie. (actuellement, environ 3h la nuit) » (29). Les critères 21a et 21b n'ont pas été évalués de façon distincte.

4.3. Certification des logiciels d'aide à la prescription (HAS)

Comme expliqué dans le paragraphe 2.3, la HAS mène actuellement un travail de certification des LAP hospitaliers. « *La certification permettra une reconnaissance de la qualité des logiciels du circuit du médicament hospitalier tout en favorisant la concurrence entre les éditeurs. Elle autorisera les établissements de santé à avoir des exigences fortes auprès de ces derniers* » (30).

DEUXIÈME PARTIE – SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

INTÉRÊTS ET LIMITES DES LAP DANS L'AMÉLIORATION DE LA PERTINENCE

Comme en témoignent les propos de Mme Soulard dans son mémoire « La pertinence des actes de biologie au Centre Hospitalier de Valence » (31), le passage à la prescription connectée dans un établissement de santé est soumis à de grandes attentes quant à l'amélioration de la pertinence des prescriptions et est imaginé comme la « colonne vertébrale de la juste prescription ». Ces attentes sont-elles complètement fondées ? Quelles seraient les bénéfices réels de la prescription connectée sur la pertinence des prescriptions des examens de laboratoire ? C'est ce que nous allons essayer d'éclairer dans cette synthèse de la littérature.

Alors que le personnel de laboratoire est fortement impliqué dans la majeure partie du processus de gestion de l'échantillon, il a par contre été traditionnellement moins directement impliqué dans le choix des examens, cette responsabilité incombant aux cliniciens. Faute d'un soutien suffisant dans la sélection des examens, les cliniciens sont confrontés à plusieurs défis, le plus important étant que le nombre des tests disponibles s'est élargi, en nombre et en complexité, en particulier avec les nouveaux tests moléculaires (32). Les outils déployés pour aider les cliniciens à améliorer la pertinence des examens de biologie médicale ont été décrits et évalués. Il s'agit de la prescription informatisée et des outils d'aide à la prescription, ainsi que d'approches éducatives et d'évaluation des pratiques professionnelles par des audits et feedback auprès des cliniciens.

Mais bien que l'intérêt des systèmes électroniques d'aide à la prescription sur l'amélioration de la sécurité du circuit du médicament soit connu depuis plus de 20 ans, les conclusions des évaluations quant à son impact sur la pertinence des prescriptions d'examens de biologie médicale sont plus difficiles à interpréter et à généraliser.

1. Place de la prescription connectée dans la stratégie d'amélioration de la pertinence des soins

1.1. Fonctionnalités des logiciels d'aide à la prescription

L'implémentation des logiciels d'aide à la prescription (LAP) pour les examens de biologie médicale peut offrir aux établissements de nombreux avantages : réduction des délais d'exécution des examens, utilisation optimisée des tests disponibles et meilleure conformité aux recommandations de pratiques. Dans la suite de cette revue de littérature, tous les LAP étudiés sont des LAP évolués dans lesquels sont intégrés des fonctionnalités d'aide à la décision. Les conceptions et fonctionnalités informatiques élaborées dans les hôpitaux pour améliorer la juste prescription sont les suivantes.

1.1.1. Les interfaces entre logiciels

Une interface entre deux logiciels établit la possibilité de communication entre ces logiciels et les modalités d'échange d'informations (11,33).

1.1.1.1. Interfaces LAP – SIL

Les modules de prescription des examens de laboratoire d'un LAP peuvent être configurés et installés sans connexion au système d'information du laboratoire (SIL). Dans cette

configuration, les logiciels d'aide à la décision peuvent conseiller les cliniciens pour des indications d'examens ou les alerter en cas de prescriptions redondantes. Cependant, de nombreuses fonctions favorisant la qualité de la prescription ne peuvent opérer sans cette interface.

La communication électronique directe des prescriptions entre les deux systèmes permet d'éviter toutes les étapes manuelles (retranscription des prescriptions, recopiage des informations) jugées souvent inefficaces et sujettes à de nombreuses erreurs. L'instantanéité de la commande d'examens dans le laboratoire (via le SIL) dès la prescription permet de générer des étiquettes laboratoire, d'identifier et de suivre les échantillons dès leurs collectes dans les services cliniques. Des informations supplémentaires peuvent être capturées de façon automatique (date et heure du prélèvement, prescripteur) et des manipulations inutiles et sources d'erreurs peuvent être évitées (ré-étiquetage). Une fois les échantillons étiquetés avec des étiquettes du SIL, il suffit de numériser les échantillons à leur arrivée au laboratoire, puis de les charger directement sur des systèmes automatisés de traitement et d'analyse.

En éliminant les étapes manuelles et en exploitant la logique et les capacités de routage du SIL, la communication électronique des prescriptions peut réduire le risque d'échantillons mal étiquetés (identitovigilance), l'utilisation de tubes de prélèvement incorrects, les demandes perdues et ou les examens incorrects. La quantité de sang nécessaire aux analyses peut même être calculée en amont et transmise au préleveur pour ne prélever que le minimum utile.

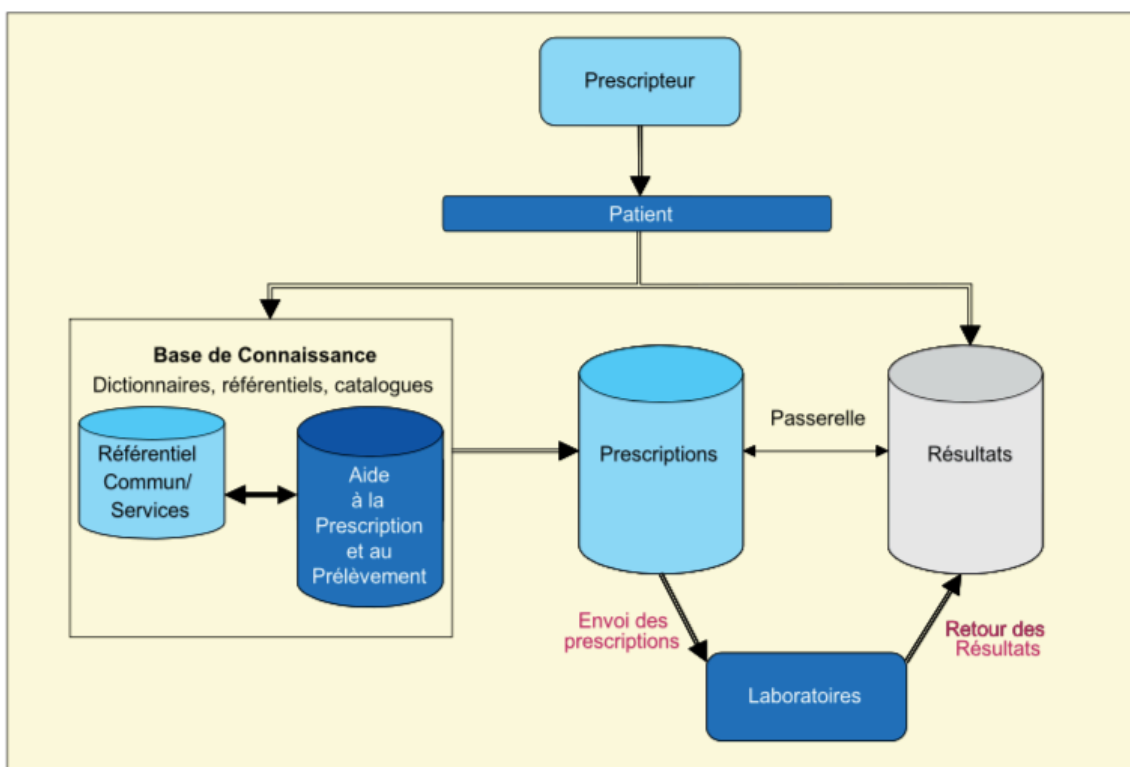
Ce type d'interface peut cependant être difficile à mettre en place. Les éditeurs de LAP et les éditeurs de SIL ont des contraintes et des priorités spécifiques différentes pour s'adapter aux

utilisateurs (cliniciens vs biologistes) qui peuvent rendre la communication difficile à établir entre les logiciels (32).

1.1.1.2. Interface LAP – Dossier patient

Les systèmes LAP peuvent également s'interfacer avec divers systèmes d'information clinique, dont le dossier patient informatisé (DPI) (Figure 2). Le DPI peut contenir les observations médicales et infirmières en format électronique, les résultats d'examens de laboratoire, d'imagerie, d'anatomopathologie et d'autres informations de prise en charge. Les interfaces entre DPI et LAP sont essentielles pour fournir une aide à la décision clinique avancée pendant le processus de prescription. Pour cette raison, les interfaces avec les autres logiciels métiers (pharmacie, imagerie, administration) peuvent aussi être intéressantes.

Figure 2 - Logique fonctionnelle de la prescription connectée



Source : SPECTRA BIOLOGIE n°163, Décembre 2007

1.1.2. L'interface LAP - utilisateurs

L'informatisation de la prescription, responsable d'une facilitation de l'accès des examens de biologie médicale, et une des causes de l'augmentation du volume de prescription. Les comportements de prescription des médecins sont influencés par le format et la présentation de l'outil de prescription. Partant de ces observations, des établissements ont étudié l'impact de modification de l'affichage sur l'optimisation des prescriptions.

1.1.2.1. Informations utiles à la prescription

Une contextualisation de la demande par une présentation optimale et appropriée des informations relatives à un examen peut avoir une forte influence sur sa prescription. Les informations pertinentes pour la décision de demande d'examen comprennent les indications cliniques, les référentiels et recommandations de bonnes pratiques, les coûts, les délais d'obtention des résultats et les alternatives possibles.

Ces renseignements, souvent disponibles dans les SIL, ne le sont pas toujours pour les prescripteurs. Une interface dynamique entre le LAP et le SIL permet un décloisonnement et un échange de ces informations entre les professionnels. Une autre solution serait l'introduction « d'intergiciels » reliant le SIL aux autres logiciels cliniques pour faciliter la circulation de l'information et constituant un référentiel d'informations sur les examens de laboratoire (34). Ce système peut répertorier les connaissances développées par le laboratoire et constituer une banque permanente de connaissances, même lorsque des membres du personnel changent (Figure2). En plus du LAP, d'autres applications cliniques utilisent des données de laboratoire et peuvent bénéficier d'un référentiel d'informations de laboratoire.

Par exemple, un manuel de laboratoire en ligne peut être généré à partir de ce référentiel et mis à jour dès qu'une modification y est intégrée.

1.1.2.2. Affichage des recommandations de bonnes pratiques

Les LAP constituent une plate-forme d'information des recommandations de bonnes pratiques pour les cliniciens et facilitent le suivi des écarts par rapport aux référentiels cliniques.

Dans une unité de soins intensifs cardiaques, Wang et al. ont constaté que l'intégration des recommandations de pratiques dans les modèles d'ordonnances d'examens de routine réduisait considérablement l'utilisation des examens de laboratoire de 7% à 40% sans compromettre les soins (35).

Le service de transfusion sanguine du Massachusetts General Hospital a intégré des directives fondées sur des données probantes aux écrans de demande de produits sanguins du LAP (36). En plus, le système informatique signalait les demandes de globules rouges ne respectant pas les recommandations par un e-mail envoyé au personnel du service de transfusion. Les demandes signalées ont pu être revues avec les cliniciens, leur permettant de comprendre et d'améliorer leurs pratiques et d'ouvrir le dialogue avec les biologistes. D'autres établissements ont choisi d'intégrer des algorithmes de décision basé sur des recommandations et des consensus d'experts au moment de la prescription ou des rappels automatiques des meilleurs examens les plus adaptés en fonction des demandes des praticiens (36).

1.1.2.3. Affichage du coût des examens

L'affichage du coût des examens lors de la saisie de la prescription guiderait les décisions des praticiens.

Lors d'un essai mené dans un cabinet de médecine générale d'Indianapolis, les prescriptions ont été comparées entre le groupe d'intervention (médecins informés des volumes et des coûts de prescription grâce aux renseignements affichés sur l'écran de prescription) et le groupe contrôle qui ne possédait aucune information. Pendant la durée de l'étude, les médecins et les internes du groupe d'intervention ont prescrit respectivement 14,3% et 15,3% moins d'examens par consultation que le groupe témoin ($p < 0,005$). Cela a entraîné une réduction des charges dues aux examens biologiques de 12,9% (6,68\$ par visite) et 13,4% (7,09\$ par visite) ($p < 0,05$) (37).

L'effet de l'affichage des coûts des examens dans un hôpital universitaire a été étudié par Bates et al par deux études prospectives contrôlées et randomisées. Ils ont constaté une réduction de 4,5% du nombre d'examens demandés et de 4,2% du coût total des examens biologiques par rapport au groupe témoin, mais ces diminutions n'étaient pas significatives (38).

1.1.2.4. Accessibilité des examens les plus utiles

Un exemple de modification de l'écran de prescription consiste à rendre les examens couramment utilisés et appropriés plus accessibles et pratiques à demander que les examens qui ne sont recommandés qu'occasionnellement.

Ainsi, le LAP du Massachusetts General Hospital était doté d'un écran de sélection rapide des examens les plus couramment utilisés. Kim et al. ont montré que la suppression d'examens jugés trop demandés, obsolètes ou apportant des informations redondantes a impacté la prescription des praticiens. Par exemple, le retrait de la LDH de l'écran de sélection rapide a entraîné une réduction de 50% des demandes et l'élimination de la CPK une diminution de 48% des prescriptions chez des patients hospitalisés (39).

En 2005, le Maccabi Healthcare Services (MHS, Israël) a réduit de 51 à 26 (suppression de 27 examens et ajout de 2 examens) le nombre d'examens prescriptible sur les bons de biochimie, après consultations des praticiens et évaluation des examens les plus utiles. Ces modifications ont impacté significativement les comportements de prescription des praticiens et ont constitué un outil utile de rationalisation des examens de laboratoire (41).

Une autre stratégie consiste à «dégrouper» les panels d'examens, en obligeant les prescripteurs à sélectionner les examens individuels au lieu de demander le panel complet.

1.1.3. Alertes d'aide à la décision clinique

L'apparition de messages d'alerte est une méthode couramment utilisée par les systèmes d'aides à la prescription pour interagir avec les utilisateurs. Il s'agit généralement de «fenêtres contextuelles» affichées au moment de la saisie de la prescription.

1.1.3.1. Types d'alertes

Les messages d'alerte peuvent être classés comme bloquants ou non bloquants. Les alertes non bloquantes fournissent simplement des informations aux prescripteurs, mais n'exigent

aucune action particulière ni ne stoppent la continuité de l'action de prescription. En revanche, les alertes bloquantes arrêtent le flux de travail jusqu'à ce qu'une action soit réalisée (ajout d'informations, validation de lecture). Bien que les alertes non bloquantes soient moins efficaces pour influencer les prescriptions, les alertes bloquantes consomment du temps clinicien et doivent être utilisées avec parcimonie. Une des stratégies consiste à réserver des alertes bloquantes uniquement aux problèmes les plus critiques (41).

1.1.3.2. Limites des alertes

Les organisations utilisant des logiciels d'aide à la prescription ne doivent pas méconnaître le concept de «fatigue liée aux alertes». Elle peut survenir lorsque les prescripteurs rencontrent des alertes de façon trop fréquente ou inadéquate. La fatigue liée aux alertes peut conduire à ignorer les alertes de façon systématique sans les lire ou même à les désactiver (42).

L'utilisation de LAP de plus en plus sophistiqués fournissant des alertes plus spécifiques au prescripteur peut réduire les alertes inutiles ou non pertinentes et aider à lutter contre la fatigue associée aux alertes. La spécificité des alertes est à définir en fonction des objectifs et à concevoir avec les praticiens utilisateurs pour un maximum d'efficacité. Par exemple la lutte contre la redondance peut passer par des alertes à l'occasion de la represcription d'examen dans un délai trop faible ou en cas de dépassement du nombre moyen de prescriptions d'un test par rapport au reste du service.

Il serait aussi intéressant de pouvoir suivre les alertes annulées de façon récurrente et d'en demander la justification aux médecins afin de proposer un système d'alerte le plus efficace

possible et tenant compte des particularités d'activité des praticiens. Mais cette action consomme aussi du temps clinique.

1.1.4. Gestion des demandes d'examens

1.1.4.1. Recherche d'examens

La plupart des LAP offrent une fonctionnalité de recherche, que ce soit pour les examens de laboratoire ou les médicaments. Les praticiens peuvent saisir les termes de la recherche et le système renvoie une liste d'examens correspondants. Les praticiens sélectionnent ensuite l'examen qu'ils souhaitent demander dans cette liste. En fonction des logiciels, les termes de recherche peuvent inclure des noms d'examen, des synonymes correspondants ou des états pathologiques. Cette fonctionnalité permet de simplifier la prescription si le clinicien ne connaît pas le libellé exact des examens désirés, d'éviter les commentaires en texte libre et d'améliorer la précision des examens demandés.

1.1.4.2. Créations de modèles de bilans pour tous les utilisateurs

Les « modèles de prescriptions » jouent un rôle important dans la standardisation des soins et encouragent au respect des recommandations cliniques. Les modèles consistent généralement en un ensemble de prescriptions intégrées comprenant des médicaments, des analyses de laboratoire et d'autres ordonnances appropriées pour un contexte clinique ou un diagnostic particulier. Par exemple, un modèle élaboré lors des admissions pour infarctus du myocarde peut inclure des prescriptions diététiques spécifiques (un régime faible en sel), des demandes d'examens biologiques (des séries de dosages de troponine) et des prescriptions de médicaments (aspirine, bêtabloquants). Lors de la prescription pour un patient spécifique, les cliniciens peuvent débiter par un modèle standard préétabli dans le logiciel, puis apporter

des modifications pour prendre en compte des particularités cliniques uniques du patient (34). L'utilisation des modèles intégrés aux LAP présente un autre avantage : lorsque les recommandations cliniques changent, les modèles peuvent être facilement et immédiatement mis à jour auprès de tous les prescripteurs.

1.1.4.3. Gestion des examens redondants

La redondance des examens est à l'origine d'un grand nombre de prescriptions d'examens inutiles. Aux États-Unis, l'élimination des examens de laboratoire redondants permettrait aux hôpitaux d'économiser plus de 5 millions de dollars par an (45). Ce sujet est l'un des plus investigué dans les études portant sur la réduction des volumes des examens de biologie médicale et des coûts financiers associés.

Les stratégies pour éviter les redondances font appel aux systèmes d'alerte déjà cités : les LAP sont capables d'alerter un prescripteur lorsqu'un examen a déjà été demandé ou récemment obtenu, ce qui permet au prescripteur d'annuler la demande en double avant qu'elle ne soit envoyée au laboratoire. Des logiciels peuvent aussi afficher des résultats antérieurs de l'examen demandé ou d'autres examens pertinents. Par exemple, l'affichage des résultats NFS antérieurs normaux pour un patient peut conduire le praticien à ne pas prescrire une recherche de carence martiale initialement envisagée.

Bates et al. ont enquêté sur une fonction de LAP qui alerte les cliniciens en cas de demande d'examens potentiellement redondants et leur permet d'annuler volontairement ces demandes (46). En réponse aux alertes d'examens redondants, les prescripteurs ont annulé les examens en question 69% du temps. La différence absolue de prescription d'examens

redondants entre le groupe d'intervention (alerte) et le groupe témoin était de 24% (respectivement 27% et 51%).

1.1.4.4. Gestion des examens supplémentaires

Une fois les résultats d'analyse biologique communiqués aux praticiens, ceux-ci peuvent souhaiter demander des tests supplémentaires sur la fraction non utilisée de l'échantillon conservée au laboratoire (Figure 3). La gestion de ces dispositifs nécessite souvent d'importantes ressources au laboratoire. La plupart des LAP ne prennent pas en charge les examens supplémentaires. Les demandes sont en générale effectuées verbalement par appel du laboratoire et le personnel du laboratoire doit récupérer manuellement l'échantillon et entrer les demandes pour des examens supplémentaires dans le SIL. Ce type d'organisation n'est pas efficace en raison des multiples étapes manuelles nécessaires, et le manque de documentation appropriée lors de la demande. L'évolution des LAP pour gérer les examens supplémentaires peut être un défi logistique, car le processus d'analyse supplémentaire ne suit pas les mêmes étapes qu'une nouvelle prescription d'examen.

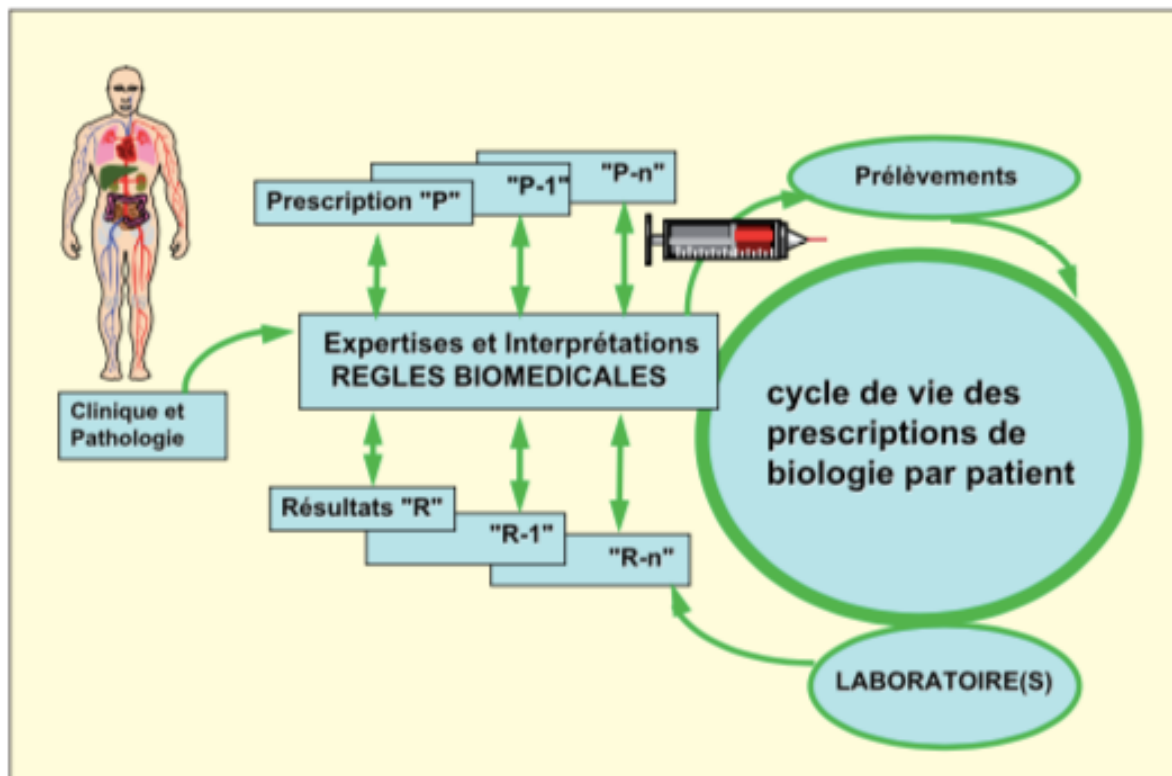
1.1.4.5. Alertes de demandes corollaires

Il n'est pas rare qu'une prescription entraîne une autre prescription. Par exemple la tolérance de certains antibiotiques (aminosides) doit être surveillée par des dosages de concentrations plasmatiques pour certains patients. Les prescriptions rendues ainsi nécessaires sont appelées prescriptions corollaires ou consécutives.

Pour empêcher l'oubli de ces examens par les praticiens, les LAP peuvent afficher des alertes pour leur rappeler ces prescriptions. Overhage et al. ont analysé la réponse des praticiens face

à des alertes de prescriptions corollaires comparativement à un groupe témoin ne bénéficiant pas des alertes. Le LAP suggérait des examens de laboratoire basés sur les médicaments prescrits et permettait au clinicien d'accepter, de modifier ou de rejeter les examens corollaires proposés tels que la glycémie lors de la prescription d'insuline, ou de créatininémie lors de la prescription d'antibiotiques aminosides. Le pourcentage d'examens corollaires appropriés était significativement plus élevé dans le groupe d'intervention. De plus, les pharmaciens devaient intervenir moins fréquemment pour les demandes passées par les cliniciens de ce groupe (47).

Figure 3 - Cycle des prescriptions entre le prescripteur et le laboratoire



Source : SPECTRA BIOLOGIE n°163, Décembre 2007

1.1.5. Les systèmes experts

Le potentiel évolué des logiciels d'aide à la prescription pour les examens de laboratoire a été démontré par la capacité des « systèmes experts » à améliorer la démarche de diagnostic dans des environnements contrôlés. Smith et McNeely ont décrit une application de conseil

d'examens biologiques. Il s'agit d'un système expert qui fonctionne de manière interactive avec les praticiens pour les aider à sélectionner les examens et interpréter les résultats tout au long de l'investigation diagnostique. Les cliniciens ont entré une liste de cas cliniques et l'application a ensuite posé des questions ciblées pour obtenir des informations cliniques supplémentaires sur chaque problème puis a proposé des examens biologiques. Les cliniciens ont pu accepter ou rejeter chaque recommandation. Les cliniciens utilisant l'application ont demandé un nombre moyen d'examens de laboratoire inférieur au cours du processus diagnostique (17,8 contre 32,7, $p < 0,01$), réalisé le bilan avec une collecte plus faible d'échantillons biologiques (en moyenne 5,8 contre 7,5, $p < 0,02$) et généré des coûts de laboratoires moyens plus bas (194\$ contre 232\$, $p < 0,05$) (48).

1.1.6. Impacts organisationnels et financiers des LAP

Le principal avantage d'un LAP est qu'il fournit une « plate-forme permettant de rationaliser le flux de travail, de normaliser les prescriptions d'examens en laboratoire, de promouvoir le respect des recommandations et de diffuser des alertes d'aide à la décision » (32). Plusieurs études ont signalé des améliorations du délai d'exécution des examens de laboratoire demandé avec LAP. Par exemple, Thompson et al. ont constaté qu'après la mise en œuvre du LAP dans l'unité de soins intensifs d'un hôpital universitaire, le délai médian de validation des résultats urgents a diminué d'une médiane de 148 minutes à 74 minutes ($p < 0,001$) et qu'il y avait moins de variation autour de cette médiane (49).

En plus d'améliorer les délais d'exécution des laboratoires, il a été démontré que les systèmes LAP amélioraient l'utilisation globale des ressources de laboratoire. Suite à la mise en place de ce système dans un hôpital britannique, Nightingale et ses collaborateurs ont constaté une

diminution du nombre total de laboratoires, du volume des examens et des coûts de laboratoire mais aussi une augmentation de la prescription de dix examens jugés avoir été sous-utilisés auparavant (50). Cette étude a montré que le LAP ne réduisait pas simplement le nombre de demandes d'examens, mais améliorait leur pertinence.

De plus, l'amélioration de l'utilisation des laboratoires peut se traduire par des économies à l'échelle de l'hôpital. Hwang et al. ont évalué l'impact d'un système LAP comprenant à la fois des médicaments et des ordonnances de laboratoire, et ont démontré que les patients étaient soumis à moins d'examens de laboratoire et que leurs séjours à l'hôpital étaient plus courts après la mise en œuvre du LAP (51).

1.2. Autres méthodes

En dehors des leviers actionnables sur les systèmes électroniques, des méthodes plus classiques d'évaluation et d'amélioration des pratiques cliniques peuvent être menées pour améliorer la pertinence des prescriptions. Ces interventions sont intégrées au développement professionnel continu prévu pour les praticiens

.

1.2.1. Formation des cliniciens

Les actions pédagogiques peuvent prendre différentes formes : formation présentielle, e-learning, simulation (52). Au CHU de Clermont-Ferrand, les deux premiers outils sont d'ailleurs couramment utilisés lors de la formation initiale des professionnels de santé au moment de l'implémentation du LAP dans un service du CHU et au moment de l'arrivée des nouveaux internes dans les services cliniques à chaque renouvellement de poste. Ces méthodes demandent une compliance et un investissement de la part des médecins pour suivre les

formations, lire les courriels d'information et appliquer sur le terrain les recommandations fournies. La charge liée à l'organisation des formations (temps de formateurs, emploi du temps des apprenants, disponibilité du matériel et des salles) peut parfois devenir un obstacle à leur bon déroulement.

1.2.2. Audit et feedback

L'audit clinique est une « *méthode d'évaluation des pratiques qui mesure les écarts entre la pratique réelle observée et la pratique attendue ou recommandée à partir de critères d'évaluation* ». Après une première évaluation des résultats, des interventions pour améliorer la pratique clinique peuvent être organisées par les professionnels. L'impact de ces actions est à nouveau évalué selon les mêmes critères d'évaluation afin de mesurer l'évolution de l'écart entre la pratique réelle et la pratique recommandée (53).

Les cliniciens peuvent aussi recevoir de façon régulière des indicateurs de suivi de leurs habitudes de prescription. Ces « feedback » peuvent être fournis sur l'ensemble de l'équipe médicale ou sur une base individuelle, avec ou sans comparaison avec des pairs.

1.2.3. Incitations financières et pénalités

Aux États-Unis, il existe des incitations financières pour réduire l'utilisation des examens complémentaires. Cependant, ces incitations peuvent être difficiles à traduire par une réduction de l'utilisation des ressources de biologie médicale car les prescripteurs peuvent ne pas être investis dans des activités de réduction des coûts.

1.3. Discussion

Il est d'abord important de souligner les limites des études citées précédemment, en particulier celles qui peuvent constituer un obstacle à leur généralisation et à leur intérêt lors de la démarche d'investissement et d'implémentation de la prescription connectée. La majorité des études ont plus traité des sujets de redondance et de surutilisation des examens que de la pertinence. Le principal objectif a été d'élaborer des stratégies de réduction des volumes d'examens et des coûts engendrés, en partant du principe que la réduction du nombre de tests implique la réduction du nombre de tests inappropriés et en excluant la sous-utilisation de certains examens pourtant recommandés (54). Par ailleurs, le critère de jugement de toutes ses études a été l'évaluation de la conformité des prescriptions par rapport aux référentiels. L'impact clinique n'a été que très rarement analysé (durée de séjour).

Des revues de la littérature ont été menées pour évaluer l'impact et l'efficacité des méthodes utilisées les unes par rapport aux autres (32,55–57). Elles ont constaté de grandes hétérogénéités dans les interventions engagées, les méthodes d'analyse, les critères de jugement et les résultats eux-mêmes. De plus, tous les établissements étudiés différaient par leurs organisations, les pratiques de prescriptions habituelles des médecins ciblés, et les systèmes électroniques existants (LAP internes aux établissements vs commercialisés, interfaces, niveaux de développement). Ces hétérogénéités liées aux protocoles d'étude et aux organisations n'ont pas permis la réalisation de méta-analyses de qualité. De plus, les études revues étaient souvent elle-même de faible qualité (risque de surestimation des effets des interventions) et ne permettaient pas de connaître l'impact de l'intervention menée à long terme ou de généraliser les méthodes étudiées à d'autres établissements de santé. Des protocoles d'implémentations des LAP basés sur des recommandations de haut niveaux sont

en cours d'élaboration afin de normaliser les installations et de rendre leurs évaluations plus facile pour les établissements (58).

Plusieurs conclusions peuvent cependant être énoncées. Premièrement, un des facteurs important à prendre en compte est la notion de ressources déployées pour réaliser une intervention. En dehors du coût initial d'achat, les interventions réalisées sur les LAP et systèmes informatiques demandent généralement moins de ressources pour être débutées, mais aussi pour être maintenues dans le temps. Elles récolteraient aussi une bonne adhésion de la part des cliniciens. Les stratégies éducatives demandent quant à elles des rappels fréquents et l'organisation de réunions régulières pour maintenir l'implication des professionnels ciblés. Ce rapport entre l'apport de ressources et la réduction du nombre d'exams n'a pas été évalué mais constitue un élément important à considérer lorsqu'une intervention est décidée (55). Il peut être variable selon les établissements et l'implication des professionnels de santé dans ce domaine.

De façon isolée, toutes les interventions étudiées ont eu des résultats positifs sur la diminution des exams prescrits ou le respect des référentiels de pratique. La multiplication des interventions déployées rapporterait toutefois de meilleurs résultats que la mise en place d'une seule. L'effet de potentialisation des actions entre elles n'a pas pu être mesuré.

Toutes les interventions ne conviennent pas de la même manière dans chaque contexte et pour chaque test ciblé. Par exemple, l'instauration de délais minimums de prescription sur les LAP pourrait être plus appropriée pour les exams (inutilement) prescrits à haute fréquence, alors que l'éducation peut être plus appropriée pour viser à réduire les demandes inutiles de

gaz sanguins artériels. Les paramétrages et les actions doivent donc tenir compte du contexte clinique, des prestataires et des tests ciblés lors de l'élaboration ou de la mise en œuvre de stratégies de réduction (56).

Enfin, les interventions ciblées sur des volumes élevées d'exams inappropriés sont les plus efficaces. Elles doivent donc succéder à une surveillance et à une étude de la consommation, rendues plus accessibles grâce à plupart des logiciels.

2. Limites des LAP

De façon générale, il existe souvent des divergences entre les principes fondés sur des preuves qui sous-tendent les soins de santé et les facteurs politiques, pragmatiques et commerciaux inhérents à la prise de décision lors de la commande d'outils et de services de cybersanté. Obtenir une perspective factuelle de la situation existante peut servir de base d'évaluation face à des attentes qui pourraient être irréalistes et entraver les progrès sur le terrain. Ce type de constat peut aider à définir des priorités en identifiant les domaines présentant le plus grand potentiel d'amélioration, et également éclairer les décisions en cours (59).

2.1. Pertinence et qualité des soins : survenue d'effets indésirables et d'erreurs médicamenteuses

Concernant les traitements médicamenteux, la pertinence est vue par le prisme de la sécurité de la prise en charge et l'absence d'erreur médicamenteuse (EM). L'EM peut survenir au moment de la prescription (choix du médicament par le médecin et rédaction de l'ordonnance), la vérification et la dispensation par la pharmacie, la transcription puis l'administration par l'infirmière. Selon Mekhjian et al., la majorité (39 à 49%) des erreurs

médicamenteuses interviennent lors de la prescription (60). Cette notion est aussi retrouvée dans d'autres études (30, 61).

2.2. « Effets indésirables » des LAP

Malgré une amélioration prouvée de la qualité et la sécurité du circuit du médicaments et les évolutions permanentes, des problématiques persistent et de nouvelles apparaissent. Des études menées depuis une quinzaine d'années s'attardent sur les conséquences nuisibles de l'informatisation de la prescription et s'emploient à en expliquer les principales causes. Dans un article publié en octobre 2006, Campbell et al. ont étudié spécifiquement les événements indésirables inattendus engendrés par l'introduction d'outils informatiques d'aides à la décision auprès du personnel de santé qui utilise, maintient ou gère les systèmes (soignants, personnel informatique et administrateurs). Ils les ont classés en 9 catégories dont une est la « génération de nouveaux types d'erreurs médicamenteuses » (62).

Hellot-Guersing et al. ont défini ce type d'erreur médicamenteuse (EMI) comme des « erreurs induites par l'informatisation de la prescription, car elles n'auraient pas pu se produire si la prescription avait été manuscrite » (63). Les EMI s'ajoutent à des erreurs « traditionnelles » déjà perpétrées sur la prescription papier et non corrigées sur la version informatique.

En plus d'identifier les types d'EMI, Hellot-Guersing et al. ont essayé de retrouver les causes de ses erreurs. Elles sont définies dans le « Dictionnaire français de l'erreur médicamenteuse » comme « *des facteurs (situation ou évènement) antérieurs à l'évènement qui contribuent à sa survenue, à son effet, à sa conséquence* ». Des causes immédiates, « *qui précèdent immédiatement le résultat* », ont été identifiées, puis les causes racines sous-jacentes « *qui*

influencent l'intervention et contribuent à en façonner l'issue » et enfin les facteurs contributifs. L'explication des causes racines et des facteurs contributifs pourra nous éclairer sur les efforts à fournir pour améliorer la prescription des examens de laboratoire.

2.3. Causes racines

Les causes racines sont au nombre de trois dans l'étude de Hellot-Guersing et al. (63) :

- le paramétrage non optimal du LAP par l'administrateur (le pharmacien lorsque l'on s'intéresse aux prescriptions médicamenteuses),
- le mésusage du LAP par les utilisateurs,
- les problèmes de conception du LAP.

2.3.1. Paramétrage des LAP

En 2011, Vialle et al. avaient déjà soulevé ces problématiques. Concernant la configuration du LAP, ils soulignaient alors que le *« paramétrage du livret thérapeutique et la création des protocoles médicamenteux, puis leur maintenance constituent deux des facteurs dont dépend la qualité des prescriptions. Mais ce paramétrage chronophage et permanent requière des ressources et des compétences »* (30).

Dans une étude française plus récente (2018), Charpiat et al. ont analysé les échanges entre les pharmaciens sur les réseaux sociaux, au sujet des problèmes rencontrés avec les systèmes d'information au sein des pharmacies hospitalières. Le paramétrage et/ou les fonctionnalités du logiciel était le principal thème de discussion entre les pharmaciens (116 occurrences sur les 167 documents étudiés) suivi par les interfaces et la complexité du système informatique

(56 occurrences) puis par les erreurs avérées ou risques d'erreur (52 occurrences). L'équipe concluait que ces difficultés « contraignaient les professionnels à accomplir des tâches qui les éloignaient du soin et de la pharmacotechnie ». Pour eux, ce glissement de tâches était responsable de conséquences néfastes directes et indirectes sur la qualité et la sécurité des soins (64).

2.3.2. Problèmes de conception des LAP

Dans son rapport sur le circuit du médicament en 2011, l'IGAS mentionne l'émergence de nouveaux risques liés à l'informatisation. Il y relève les mêmes causes racines, appelées problèmes majeurs. Concernant l'ergonomie des LAP, il y est souligné qu'« *une ergonomie insuffisante peut, par exemple, conduire au maintien des retranscriptions de l'ordonnance prescrite sur un support autre (cahiers infirmiers, pancartes, fiches personnelles) que le système informatique. Or, la retranscription est porteuse de risques majeurs d'erreurs médicamenteuses, au même titre que les prescriptions illisibles ou incomplètes* » (65).

Les problèmes d'ergonomie des logiciels ont été aussi cités comme source d'une « surcharge cognitive » pour les utilisateurs. « *Une présentation insuffisamment aérée des choix proposés ne favorise pas une lecture attentive. De même, l'affichage multi-écrans de toute prescription de plus de dix lignes complique la lisibilité d'une ordonnance et amplifie sans doute les erreurs d'omission d'arrêt de traitement observées* » (30).

2.3.3. Mésusage des LAP par les utilisateurs

La formation initiale et continue des utilisateurs est une étape essentielle pour la bonne utilisation et l'efficacité des LAP. Les constantes évolutions des LAP, par l'ajout et les

modifications de fonctionnalités, peuvent entraîner des mésusages par les utilisateurs. La formation doit aussi être adaptée aux aptitudes et aux niveaux d'adhésion des utilisateurs à l'outil. Peu d'études ont évalué le caractère approprié de l'utilisation des LAP, cependant un manque de connaissance de l'outil peut être responsable d'une perte de temps mais surtout source d'EM significatives.

2.4. Facteurs contributifs

Enfin, Hellot-Guersing et al. propose trois grandes familles de facteurs contributifs (63) :

- Les facteurs économiques ;
- Les facteurs techniques ;
- Les facteurs humains.

2.4.1. Facteurs économiques

Bien que des économies réalisées par l'implémentation des LAP soit prouvées (66), celle-ci reste coûteuse pour les établissements. L'IGAS souligne d'ailleurs que *« les hôpitaux n'y consacrent que des moyens relativement modestes au regard de l'enjeu que ce chantier représente »*(65). Selon Hellot-Guersing et al , *« Ces manques de moyens peuvent être à l'origine d'un nombre insuffisant de postes informatiques ou du nombre insuffisant d'intervenants pour les formations des utilisateurs, la tenue d'une assistance téléphonique ou le paramétrage du LAP »*.

Dans le contexte économique contraint, le coût financier est une des principales limites à l'adoption de la prescription électronique et la tentation serait de réduire au maximum les moyens et la période de déploiement d'un nouveau logiciel, au détriment de la qualité et de

la sécurité des soins. En 2005, Han et al. ont observé une augmentation de la mortalité dans un service pédiatrique, coïncidant avec l'implémentation rapide (6 jours) d'une application d'aide à la prescription .

Une implémentation efficace nécessite la mise en place de stratégies et une implication de la part de tous les professionnels de l'établissement de santé (direction, soignants, support technique).

2.4.2. Facteurs techniques

La norme ISO9241-11 (« Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation ») a introduit le concept d'« utilisabilité » défini comme un « *système utilisable lorsqu'il permet de réaliser les tâches avec efficacité, efficience et satisfaction dans un contexte d'utilisation spécifiée* ». Cependant, la majorité des études montrent une inadéquation entre le fonctionnement des LAP (ergonomie, paramétrage, intuitivité) et la pratique soignante.

2.4.3. Facteurs humains

Le facteur humain comprend les hétérogénéités interindividuelles au sein du personnel soignant qui utilise le logiciel. Lors de l'implémentation d'un LAP, Vialle et al. ont pu observer cette disparité au sein de leur établissement : « *En effet, certains utilisateurs réfractaires au système et à la mise en place d'un nouvel outil informatique ont refusé de se former à l'utilisation du logiciel sur notre établissement. D'autres encore, sans aucune expérience à l'informatique ont eu beaucoup de mal à prendre en main l'outil complexe qui leur était imposé* » (30).

Il existe par ailleurs un phénomène d'habitation des utilisateurs au LAP. Plus les utilisateurs sont exposés au logiciel et l'utilisent dans leur travail quotidien, plus ils sont capables d'appréhender les propositions du LAP de façon raisonnée.

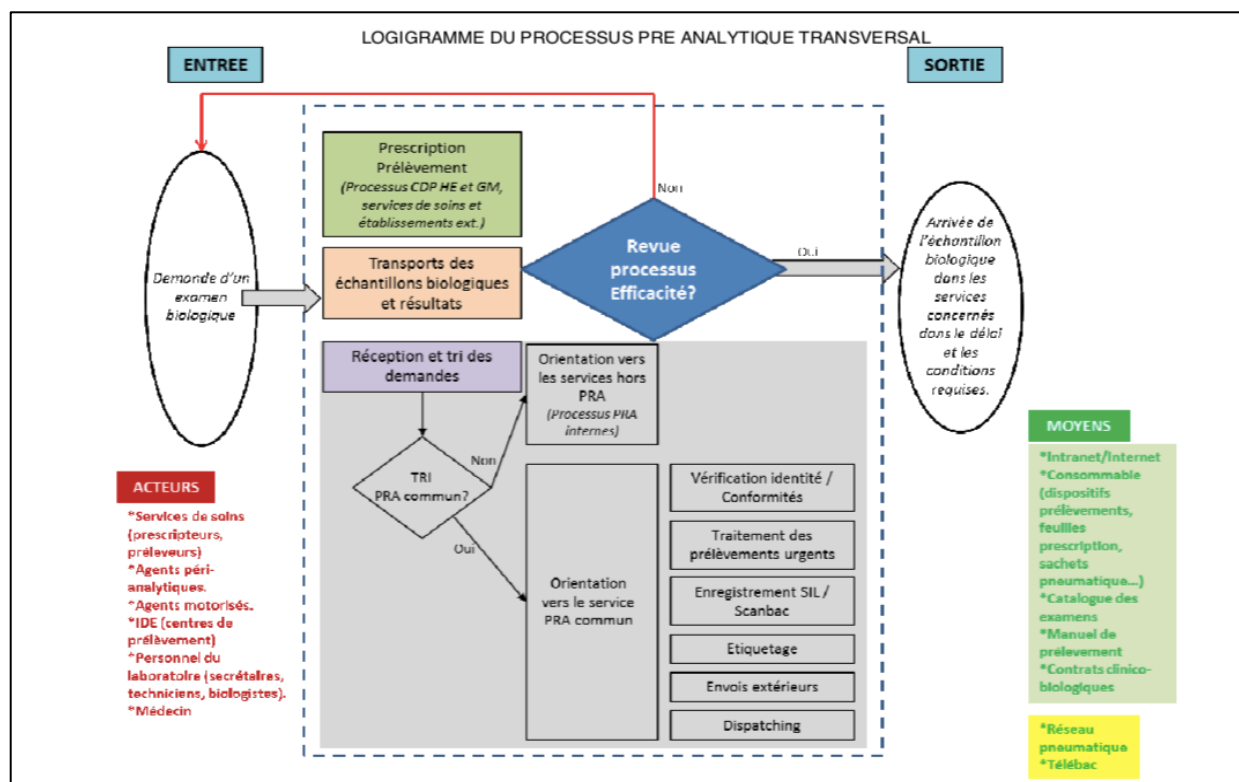
TROISIÈME PARTIE - ETUDE DE LA PERTINENCE DES EXAMENS DE VIROLOGIE AU CHU DE CLERMONT-FERRAND

Les étapes de l'organisation des services du Laboratoire de Biologie Médicale du CHU (LBM) de Clermont-Ferrand sont assez semblables pour les examens courants. Elles sont exposées ici au travers de la présentation du Service de Virologie.

1. Organisation du Service de Virologie du CHU Gabriel Montpied

1.1. Processus préanalytique

Figure 4 - Processus pré-analytique transversal du Laboratoire de Biologie Médicale du CHU de Clermont-Ferrand : de la demande d'un examen biologique jusqu'à l'arrivée de l'échantillon au service destinataire (Biochimie, Hématologie, Bactériologie, Virologie...)



Il comprend toutes les étapes précédant l'analyse d'un échantillon (Figure 4) : la prescription de l'examen, l'accueil et la préparation du patient, le prélèvement de l'échantillon biologique, l'acheminement et la conservation jusqu'au site d'analyse, la réception au laboratoire et le pré-conditionnement du prélèvement (26).

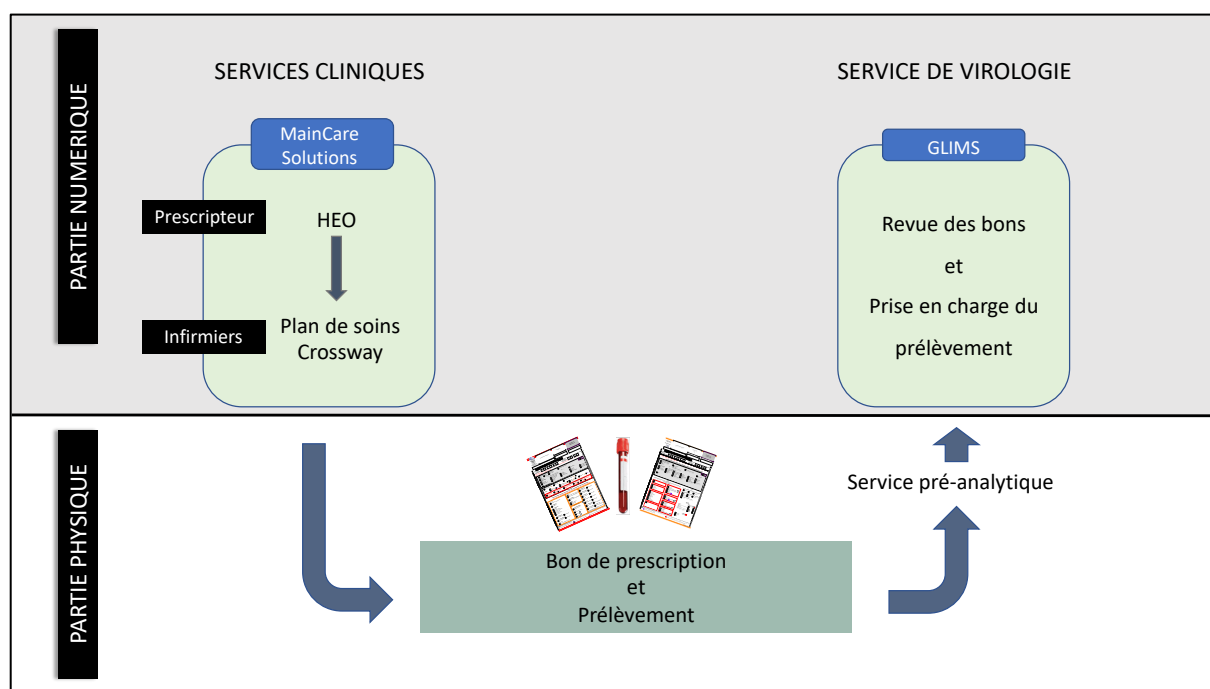
1.1.1. La prescription

La prescription d'un examen biologique est le départ de la phase pré-analytique. Il s'agit d'un acte médical, mais peut aussi être réalisé par les sages-femmes pour certains examens (diagnostic biologique de grossesse, glycémie, ...) (67), les dentistes et les diététiciens.

L'organisation de la prescription d'examens de virologie lors des séjours hospitaliers au CHU varie en fonction des services cliniques. Le déploiement du dossier patient électronique (logiciel Crossway - MainCare Solutions) et du logiciel de prescription n'est pas effectué dans tous les services (29). Le mode de prescription n'est donc pas homogène dans tout l'hôpital.

Pour les services informatisés (Annexe V), l'ensemble des prescriptions médicales (médicaments, demande d'examens, demande d'actes) est géré par le logiciel HEO (Horizon Expert Orders - MainCare Solutions) directement à partir de Crossway (Figure 5). Des outils d'aide à la décision sont intégrés au logiciel de prescription : recherche par mot-clef, prescription d'examens unitaires ou de bilans prédéfinis, formulaires électroniques similaires aux bons de demande papiers.

Figure 5 - Schéma représentant la prescription connectée des examens de virologie



1.1.2. Le prélèvement

Les prescriptions sont transmises dans les plans de soins infirmiers. Ils planifient pour les demandes de prélèvements biologiques : « *la date et l'heure de réalisation du prélèvement, la nature et le nombre de tubes à prélever, le service du Laboratoire de Biologie Médicale auquel adresser les demandes, des indications de précautions particulières pour le prélèvement et/ou l'acheminement des tubes* » (68). C'est la personne qui a effectué le prélèvement, majoritairement un infirmier, qui remplit le bon de demande papier d'examen virologique.

Le remplissage correct des bons est un élément important au bon déroulement du circuit du prélèvement. La trame des bons a été élaborée par les biologistes médicaux pour répondre à la fois à la NABM et aux exigences d'accréditation, avoir une lecture facile par les soignants qui le remplissent et permettre l'enregistrement automatisé des demandes (bons à coches).

Outre les examens souhaités, les informations demandées concernent l'identification du patient, du prescripteur et du préleveur, la date et l'heure du prélèvement, les informations cliniques pertinentes.

Les instructions de préparation du patient, de délai, ainsi que le conditionnement, la quantité et le nombre de prélèvements sont adaptés à la nature de l'échantillon prélevé et de l'examen demandé. Pour aider les préleveurs et prescripteurs, un catalogue référentiel des examens de biologie médicale est disponible sur Intranet, et accessible également par internet, appelé communément « CATLAB » (69). Les prélèvements et les bons sont étiquetés et insérés dans un sachet fermé réglementaire pour le transport.

1.1.3. Gestion des échantillons biologiques

Le transport des échantillons biologiques entre les services de soin et le laboratoire est organisé et est sous la responsabilité du laboratoire. Il est effectué par navettes pédestres et motorisées, voire par réseau pneumatique, en respectant des règles de conditionnement (température), de délai d'acheminement entre le prélèvement et l'analyse et d'intégrité de l'emballage des échantillons biologiques assurant le maintien de la qualité de l'échantillon et la sécurité du personnel.

1.1.4. Prétraitement

Tous les prélèvements biologiques arrivent au service pré-analytique commun du laboratoire du CHU réparti sur deux sites : Hôpital Estaing et Centre de biologie de l'Hôpital Gabriel Montpied. La demande d'examen est enregistrée dans le système informatique unique de gestion des laboratoires Glims (MIPS), soit de façon automatique par lecture du bon par un scanner, soit manuellement. L'enregistrement automatique dépend de la qualité de la

prescription. Le service préanalytique commun contrôle l'adéquation entre les échantillons biologiques et le type d'examens demandés (conformité du conditionnement et intégrité, délai de transport) et vérifie les informations présentes sur l'échantillon et la fiche de prélèvement. Si des informations réglementaires sont manquantes, si erreur ou non lisibilité d'identité patient, les non conformités sont enregistrées (70). Certaines sont bloquantes, notamment dans le contexte de l'identitovigilance, c'est-à-dire qu'un non remplissage ou un remplissage erroné ou illisible entrainera un blocage du circuit et l'échantillon ne sera pas analysé. Les biologistes peuvent cependant accepter de déroger à cette non-conformité par exemple en cas de prélèvement non répétable et indispensable dans la prise en charge du patient, et toujours avec la responsabilité conjointe reconnue par document rempli et signé des préleveurs et prescripteurs.

Une fois la conformité du dossier validée, les techniciens du service pré-analytique commun effectuent si nécessaire un premier traitement des tubes échantillons (par exemple centrifugation des tubes de sang destinés aux analyses de sérologies infectieuses) puis transmettent les échantillons dans les différents services du Laboratoire.

1.2. Processus analytique

C'est « l'étape d'analyse à proprement parlé, débutant sur tout ou partie de l'échantillon biologique (aliquote), comprenant une préparation éventuelle du spécimen (pré-traitement : réaction chimique, incubation, coloration en Hématocytologie, ...), jusqu'à obtention d'un résultat d'analyse (mesure, identification, lecture, ...), généralement à l'aide d'un instrument de mesure analytique » (28).

Au laboratoire de virologie du CHU, tous les bons sont vérifiés par les médecins et pharmaciens biologistes avant de débiter l'analyse (voir paragraphe « La revue de prescription quotidienne »). L'étape d'analyse de l'échantillon est essentiellement réalisée par les techniciens :

- Ils acquittent au niveau informatique les échantillons qui arrivent après transmission par le service préanalytique commun : une seconde vérification de la conformité des tubes reçus est réalisée (pré-conditionnement correct, seconde vérification des identités patient ...). Tout problème est signalé à un biologiste de virologie ;
- Ils lancent les analyses qui sont majoritairement effectuées sur des automates. Les résultats générés par les automates sont intégrés dans le SIL par transmission informatique, lorsqu'une connexion informatique est établie, ou de façon manuelle ;
- Ils réalisent la confirmation technique des résultats obtenus en incluant les vérifications garantes de la qualité du résultat (type de technique employée selon le contexte, contrôles qualité internes intégrés dans les séries d'analyses pour vérifier l'absence de dérive des résultats livrés par les automates, contrôles de qualité obligatoires de l'ANSM et contrôles de qualité externes inter-laboratoires volontaires).

A partir de ce stade, les résultats confirmés techniquement sont disponibles à la validation par le biologiste. La plupart des prélèvements sont analysés dans le service de virologie du CHU. Certains examens sont cependant transmis à d'autres laboratoires, en particulier ceux nécessitant une expertise diagnostique qui sont envoyés à des Centres nationaux de référence.

1.3. Processus post-analytique

Ce sont « *toutes les étapes qui suivent l'obtention du résultat de l'analyse (examen), comprenant le transfert des données, la revue systématique des résultats patients et des contrôles de qualité internes et externes par le biologiste, la mise en forme et l'interprétation, la validation, le compte-rendu et la transmission des résultats et le stockage des échantillons biologiques examinés* » (28).

Les médecins et pharmaciens biologistes interprètent les résultats livrés de manière contextuelle, en s'appuyant sur le dossier clinique et biologique du patient. Puis la validation biologique est réalisée de façon automatique par l'export des résultats sur le serveur de résultats et/ou l'édition de comptes-rendus électronique ou papier pour le rendre consultable par le prescripteur.

2. L'amélioration de la pertinence des examens

La pertinence de l'examen demandé est réfléchi au moment de la prescription, c'est-à-dire pendant la phase pré-analytique de l'examen et contrôlée pendant tout le processus. L'amélioration de la pertinence des examens est une obligation en France. La prestation de conseils par les biologistes médicaux fait partie des exigences de l'accréditation des examens par le COFRAC en conformité avec la LOI N°2013-442-du 30 Mai 2013 (71) portant réforme de la biologie médicale et selon la norme NF EN ISO 15189 : 2012. Ce conseil peut conduire à réaliser des examens supplémentaires, à la suppression d'examens inutiles, redondants (72) ou trop fréquemment pratiqués chez le même patient, voire au remplacement par d'autres examens plus pertinents.

Deux stratégies principales pour l'amélioration de la pertinence des examens de virologie ont été mises en place au laboratoire du CHU, en accord avec les médecins des services cliniques concernés.

2.1. La lutte contre les redondances

La prescription itérative rapprochée des examens virologiques est surveillée par les biologistes de virologie. Cela a concerné dans la période de cette étude, les recherches de virus respiratoires par PCR et les examens de virologie moléculaire pour quantifier la charge virale dans le sang des Adénovirus (ADV), Cytomégalo virus (CMV, Epstein-Barr Virus (EBV) et virus HHV6), examens prescrits dans le cadre du suivi des patients immunodéprimés (Tableau X).

En particulier les demandes de charges virales CMV et EBV sont particulièrement concernées. Le suivi régulier de la quantité de ces virus présente dans le sang total est une aide importante pour la prise en charge des traitements immunosuppresseurs. Ces examens sont indiqués notamment pour l'instauration de ces traitements et leur surveillance chez les patients après transplantation d'organe solide ou après greffe de cellules souches hématopoïétiques. Pour le CMV le risque est la survenue d'une maladie à CMV, d'un rejet de greffes ou d'une GVH. Pour l'EBV, l'infection peut aboutir à un lymphome grave (syndrome lymphoprolifératif post-transplantation). L'objectif est de suivre la cinétique de la charge virale afin d'introduire un traitement préemptif si besoin ou de diminuer le traitement immunosuppresseur si cela est possible. La périodicité des prélèvements est établie en fonction du type de transplantation, du type de traitement immunosuppresseur instauré, et du risque dépendant du statut sérologique du couple donneur/receveur.

Les virologues ont identifié une redondance récurrente des charges virales prescrites dans les services d'hématologie clinique et de néphrologie. En l'absence de signes cliniques ou d'anomalie décelée sur la précédente charge virale, il est recommandé de suivre une charge virale tous les 7 jours. Cependant les demandes arrivaient régulièrement tous les 2 à 4 jours pour un même patient. Après étude des causes de ces redondances, il a été identifié que la cause était en partie liée à l'organisation.

Les automates de biologie moléculaire à disposition au moment de cette étude dans l'organisation du laboratoire pour la mesure des charges virales CMV et EBV dans le sang total étaient adaptés à l'analyse par séries d'échantillons, avec une durée d'analyse ne permettant de réaliser qu'une seule série (CMV ou EBV) par jour. A cause de cette contrainte d'équipement, le laboratoire a dû organiser la semaine en alternant la réalisation de ces marqueurs du lundi au vendredi. En cas de demande urgente motivée par appel du clinicien pour la prise en charge d'un patient, le biologiste de virologie pouvait toujours faire réaliser chaque jour ces examens sur des appareils classiques de PCR en temps réel, mais non adaptés au volume de grandes quantités d'échantillons à traiter. Bien que ces contraintes d'organisation étaient régulièrement rappelées par les biologistes de virologie aux préleveurs, aux internes et médecins lors des contacts téléphoniques fréquents avec les services, les cliniciens ne voyant pas arriver un résultat prescrivaient au bout de quelques jours une nouvelle CV. Une rencontre entre les virologues et les cliniciens concernés a pu permettre d'expliquer aux cliniciens le mode de fonctionnement du laboratoire et de trouver un accord qui a permis de mettre en place une démarche satisfaisante et sécuritaire.

Une règle de gestion a été paramétrée sur le SIL (Glims) par le Service de Virologie pour que ces redondances soient fléchées dès l’acquittement des échantillons en Virologie et que les lignes d’examens concernées soient automatiquement supprimées (délai pris en compte : moins de 7 jours entre 2 charges virales). Une analyse de renseignement signale au clinicien la suppression en raison de la redondance et de la possibilité de contacter un biologiste pour réaliser la demande si le contexte clinique justifie une réalisation plus rapprochée des examens. La suppression doit être validée par les virologues. Les dossiers médicaux patients sont revus par le biologiste qui décide en fonction des renseignements cliniques et thérapeutiques, et après consultation des valeurs antérieures et en l’absence d’augmentation, de supprimer définitivement ces examens ou de les réactiver pour qu’ils soient réalisés dans les meilleurs délais.

Ce type de stratégie d’amélioration de la redondance de certains examens est aussi pratiqué dans les autres laboratoires médicaux.

2.2. La revue de prescription directe quotidienne

Toutes les prescriptions d’examens virologiques sont revues systématiquement par les biologistes au fur et à mesure de leur arrivée dans le Service de Virologie. Cette organisation a été mise en place devant le grand nombre d’erreurs d’examens détectées quotidiennement et en réponse aux constatations suivantes :

- Les difficultés particulières des médecins cliniciens face aux examens de virologie
- La délégation du remplissage du bon aux IDE dans de nombreux services

Les prescriptions sont optimisées en fonction des renseignements cliniques indiqués sur le bon de demande, ou des renseignements cliniques pertinents pour la demande de virologie

relevés par consultation du dossier médical patient informatisé, et des données biologiques disponibles sur Glims. Les biologistes sont habilités à modifier, supprimer, ajouter des examens en fonction du contexte épidémiologique et/ou clinique renseigné sans prévenir obligatoirement les services, mais laissent toujours une trace informatique sur le SIL.

Hors examens urgents, la revue de prescription est réalisée en pratique quotidienne du lundi matin au samedi 13h. Chaque jour, un biologiste est responsable de la validation et assure la revue des prescriptions de la nuit précédente (ou du week-end le lundi matin) avant le démarrage technique des analyses, et la revue du jour en temps réel dès l'arrivée des échantillons et feuilles de demande. La revue est polyvalente c'est-à-dire que tous les biologistes et internes habilités à la validation en virologie sont inclus sur le planning, sans spécialisation par type d'examen, à l'exception des examens nécessitant un agrément (diagnostic anténatal) ou une habilitation particulière (recherche de la résistance aux médicaments contre le VIH) revus en systématique par les biologistes seniors concernés. Les internes de niveau 1, en phase socle du DES de Biologie Médicale, sont également impliqués, sous l'encadrement d'un biologiste senior ou d'un interne DES niveau 2 habilité. La revue de prescription sert à cette occasion de formation des jeunes internes : elle leur permet de mieux connaître les différents examens virologiques et le dossier médical patient. Dans la période de l'étude, cette organisation n'était appliquée au laboratoire du CHU que dans le Service de Virologie.

2.3. Autres actions de la revue de prescription

Un biologiste virologue participe de façon régulière aux RCP VIH du Service de Maladies Infectieuses.

Des staffs ponctuels sont organisés avec les services cliniques :

- à la demande des services en cas de difficultés
- à la demande du Service de Virologie en cas de détection de situations à risques ou si des améliorations potentielles de la prescription (type d'examen, fréquence) peuvent être apportées.

De plus les évolutions virologiques sont communiquées aux services le cas échéant.

3. Les écueils de la prescription informatisée des examens de virologie au CHU

En Juin 2018, une étude menée par le Dr Brebion, praticien hospitalier virologue au CHU, et M. Pajot, alors externe en pharmacie, a porté sur la recherche des erreurs de paramétrage des logiciels HEO et Crossway (68). Celles-ci entraînaient des difficultés aux moments de la prescription et du prélèvement ainsi que des plaintes informelles des personnels soignants impliqués. L'identification des erreurs a été menée dans le Service de Virologie par la simulation des prescriptions d'examens de virologie sur HEO pour un patient test puis de l'accès au plan de soins Crossway. Le temps et le nombre de « clics » nécessaires à la prescription ont été comptés.

Dans le même temps, les retours d'expériences des IDE et des prescripteurs (médecins et internes) exerçant dans les services les plus demandeurs d'examens de virologie (médecine digestive, maladies infectieuses et de néphrologie) ont été recueillies via des questionnaires de satisfaction.

Les simulations sur patient test et les réponses aux questionnaires ont permis d'identifier les défaillances suivantes.

Concernant le paramétrage de HEO (prescription), ont été constatés :

- Des erreurs retrouvées sur le catalogue des examens proposés :
 - La redondance de nombreux examens présentant des noms différents ;
 - La proposition d'examens n'étant plus réalisée au laboratoire de virologie ;
 - La proposition d'examens qui ne doivent pas être prescrits par les cliniciens mais seulement par les biologistes suite à un résultat positif ou relatifs au choix de la technique de diagnostic ;
 - L'absence de certains examens dans la base de données (PCR arboviroses) ;
 - Des intitulés d'examens peu clairs empêchant les prescripteurs de retrouver l'examen souhaité lors de la recherche par mots clés.
- La méconnaissance des regroupements d'examens existants ;
- un nombre important des boîtes de dialogue entraînant une non lecture des alertes et le passage d'une boîte à l'autre de façon « systématique » :
 - La boîte de dialogue ouverte pour compléter les renseignements cliniques se rouvre pour chaque examen prescrit même si les renseignements ont été fournis ;
 - Des boîtes de dialogue inadaptées à l'examen demandé comme la fenêtre de demande de bilans urgents apparaissant pour tous les examens.
- Autre insatisfaction : la lenteur d'accès aux examens .

Concernant le paramétrage de Crossway (plan de soins), une insatisfaction globale est remontée :

- erreurs d'indications pour les examens demandés (mauvais tubes, mauvais laboratoire d'adressage) notamment les examens inhabituels ;

- Différences entre les intitulés Crossway et les bons à coches du laboratoire entraînant des difficultés de retranscription de la prescription médicale sur les bons.

Suite à cette étude, des améliorations ont été apportées aux logiciels HEO et Crossway, ainsi qu'à CATLAB. Malheureusement, l'impact des changements sur la pertinence des prescriptions n'a pas encore pu être mesurés et des problèmes importants liés aux paramétrages persistent : lenteur des serveurs, architecture du logiciel et méconnaissance des outils. Une des attentes importantes d'un paramétrage optimal pour le laboratoire de virologie serait l'amélioration de la pertinence des examens et donc une diminution du temps dévolu à la revue de prescription par les biologistes.

4. Étude des demandes d'examens de virologie

4.1. Introduction

Dans ce contexte de développement de la prescription informatisée des examens biologiques au CHU, nous avons voulu identifier quels bénéfices les virologues pouvaient en attendre pour l'amélioration de la juste prescription des examens de virologie.

Comme expliqué dans le chapitre 1.1.2 (troisième partie), les prescriptions médicales sont retranscrites sur des bons de demandes pour être envoyés au laboratoire. Les bons de sérologie infectieuse permettent aux cliniciens de demander 51 et les bons de virologie moléculaire 214 si l'on prend en compte les différentes techniques et les différents sites de prélèvement.

Des informations concernant le patient et les conditions de prélèvement y sont aussi demandées. Ces informations sont nécessaires pour garantir la sécurité et la qualité du circuit (identitovigilance, respect des délais) mais aussi pour aider les biologistes à ajuster les prescriptions et interpréter les résultats reçus de façon adaptée. Un remplissage exhaustif des bons de demande constitue ainsi une exigence importante pour la juste prescription. C'est à ce titre qu'un état des lieux du remplissage des bons de demande d'examens virologiques a été réalisé grâce à une étude descriptive rétrospective portant sur leur complétude. Pour cela, nous nous sommes intéressés aux bons modifiés lors de la revue de prescription journalière. Des indicateurs ont été recherchés pour cibler les bons à vérifier afin d'optimiser la revue. Le temps gagné par les biologistes pourrait ainsi être consacré à d'autres activités d'amélioration de la pertinence. En outre, une attention particulière a été portée sur le moyen utilisé pour prescrire les examens : application informatique ou feuille de prescription en papier.

4.2. Méthode

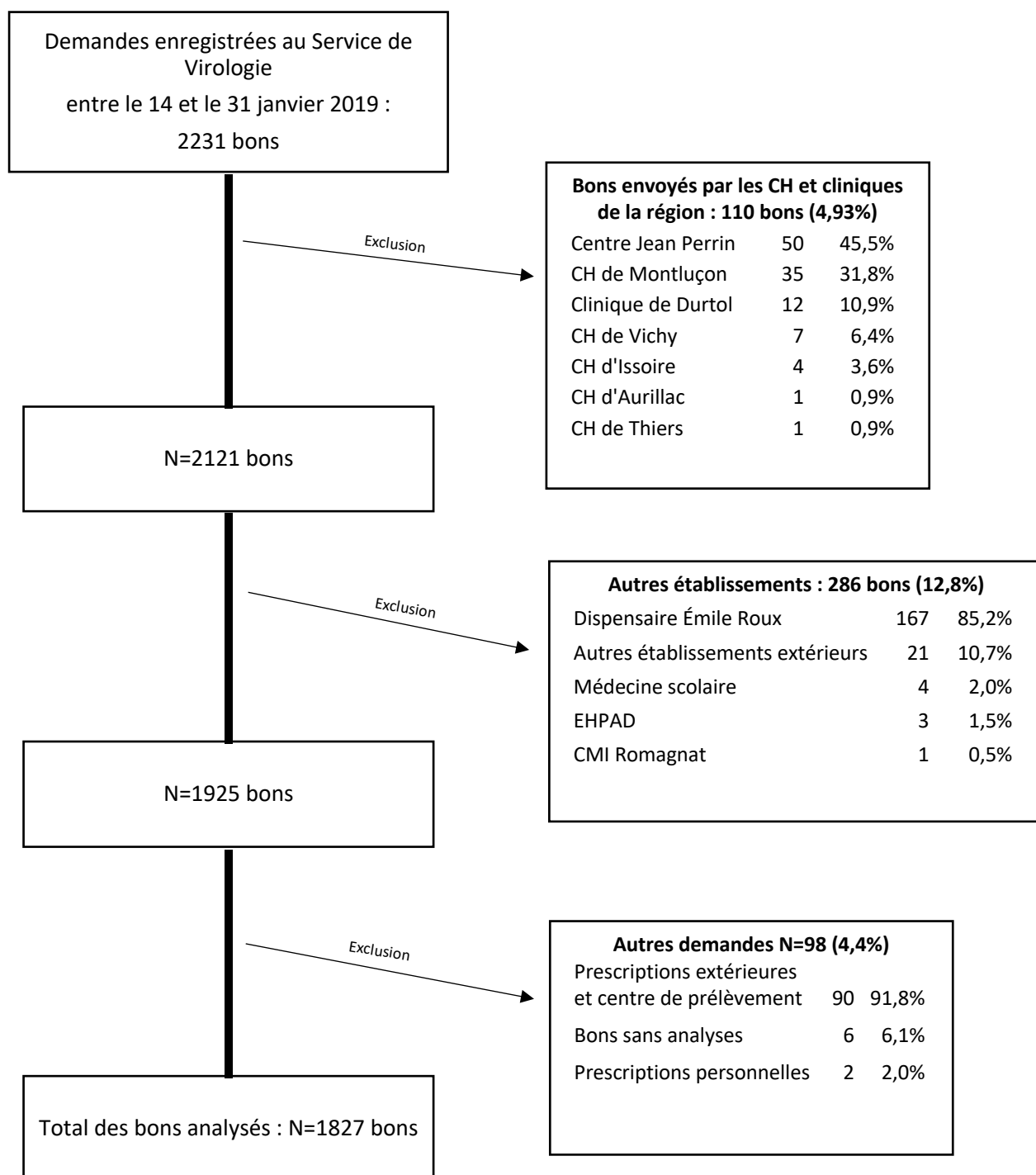
4.2.1. Population d'étude

Tous les bons de demande d'examens virologiques reçus par le Service de Virologie entre le 14 janvier et le 31 janvier 2019 ont été enregistrés, soit au total 2231 bons. Ils provenaient à la fois des séjours hospitaliers et des consultations effectuées au CHU, mais aussi d'autres établissements hospitaliers et d'établissements de consultations extérieurs au CHU.

L'objectif de l'étude étant de décrire la prescription au sein du CHU, les bons provenant de l'extérieur ont été exclus de l'analyse (Figure 6). Ces bons venaient principalement du dispensaire Émile Roux (167 bons) et des cliniques et CH alentours. Une partie des bons provenaient d'EHPAD, du Centre médico-infantile de Romagnat, de la médecine scolaire et

d'autres établissements extérieurs. Enfin 2 bons provenaient d'ordonnances hospitalières personnelles.

Figure 6 - Diagramme de flux des demandes exclues



D'autres bons appelés « prescriptions extérieures » et « centre de prélèvement » venaient de la transcription d'ordonnances prescrites en ville, par du personnel des centres de prélèvement du laboratoire. Les 90 bons concernés ont aussi été exclus de l'étude, ainsi que les bons reçus sans examens virologiques demandés (6 bons).

Au total, 404 bons ont été exclus et 1827 bons ont pu être analysés.

4.2.2. Recueil des données

Bien que tous les bons soient scannés et enregistrés sur le système informatique du laboratoire (SIL), les données ne sont pas structurées et ne peuvent être extraites par des requêtes. Elles ont donc été retranscrites manuellement sur tableurs Excel afin d'être étudiées.

4.2.3. Analyse

Les bons de sérologies virales et de virologie moléculaire corrigés lors de la revue de prescription quotidienne ont été décrits de façon générale, notamment pour ce qui est de leur provenance et des examens changés. Puis une analyse univariée a été entreprise pour répondre à 2 objectifs. Premièrement les bons modifiés ont été comparés aux bons non modifiés pour rechercher une différence de renseignement des informations suivantes :

- le nom du prescripteur,
- le nom du préleveur,
- la date de prélèvement,
- l'heure du prélèvement.

Par ailleurs, l'exhaustivité des informations précédemment citées a aussi été comparée entre les bons provenant des services équipés de la prescription électronique et les autres.

Les données personnelles du patient (âge et sexe), l'identification des services prescripteurs (UF et type de séjour) ainsi que les examens prescrits et modifiés ont permis de compléter les analyses et leurs interprétations.

Les tests statistiques utilisés ont été le χ^2 ou la méthode exacte de Fisher pour comparer les variables qualitatives, le t-test de Student ou le test de Wilcoxon pour comparer des variables quantitatives. Une différence a été considéré comme statistiquement significative dans l'étude si le degré de signification p était inférieur au seuil α de 0,05.

L'analyse a été réalisée grâce à l'extension R Studio du logiciel R et au package PrettyR.

4.3. Résultats

4.3.1. Demande d'examens de sérologies virales

Ont été considérés comme demandes de sérologies, tous les bons ayant été utilisés pour demander ce type d'examen: les bons « rouges » élaborés dans ce but ainsi que les bons de virologie moléculaire utilisés par erreurs. Au total, 628 bons de sérologie ont été enregistrés sur lesquels 1780 examens ont été demandés. En moyenne 2,8 examens ont été prescrits par bon.

L'âge moyen des patients était de 48,5 ans (médiane = 49 ans) et il y avait un peu plus de femme (sexe ratio homme/femme de 0,94). Les résultats sont présentés dans le Tableau I.

Tableau I - Description des prescriptions de sérologies virales

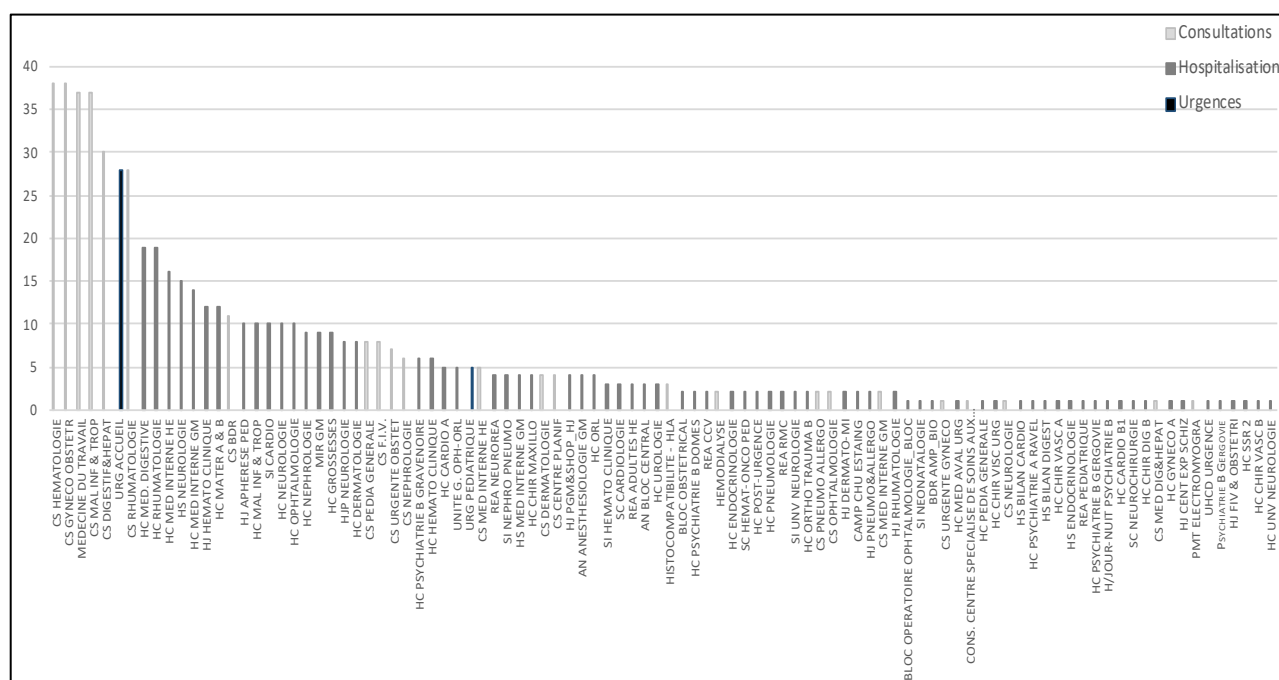
		n =	(%)
Sexe	Homme	304	(48,4)
	Femme	324	(51,6)
Type de séjour	Hospitalisation	318	(50,64)
	Consultation	277	(44,11)
	Urgences	33	(5,25)
Informatisation de la prescription (HEO, ICCA)	Oui	190	(30,25)
	Non	438	(69,75)

Les bons provenaient de 98 services (UF) différents (Figure 7).

Les services du CHU ont été classés en 3 catégories en fonction du type de séjour pour lesquels ils sont destinés. La moitié des bons a été envoyée par les services d'hospitalisation (50,6%), suivis de près par les services de consultation (44,1%). Les services d'urgences (adultes et pédiatriques) ont émis seulement 5,3% des demandes (Tableau I).

En revanche, les cinq plus gros prescripteurs de sérologies virales ont été des services de consultation : consultations d'hématologie et de gynéco-obstétriques (38 bons chacun soit 6,05%), les consultations de médecine infectieuses et tropicales et la médecine du travail (37 bons chacun soit 5,89%) puis les consultations digestives et hépatobiliaires (30 bons soit 4,78%). Le service d'accueil des urgences arrive à la sixième place avec 28 bons (4,46%). Les services d'hospitalisation qui ont le plus prescrit étaient la rhumatologie et la médecine digestive avec 19 bons chacun (3,03%).

Figure 7 - Provenance des demandes de sérologies virales



Les informations cliniques ont été renseignées sur 13,5% des bons. Seulement 24 services ont noté ces renseignements soit à peine un quart (24,5%) des services prescripteurs. Parmi les gros prescripteurs, ce sont les consultations de gynéco-obstétrique et de médecine du travail (pour des accidents d'exposition au sang) qui ont le mieux renseigné cette information (respectivement 73,7% et 62,2% par service) (Annexe VI).

Pour les autres informations demandées, le nom du prescripteur était l'information la moins complétée mais concernait tout de même 96,2% des bons. On peut remarquer que le service d'accueil des urgences adultes a le moins renseigné cette information, avec presque 70% des bons sans sa mention, et 25% sans le nom du préleveur.

Alors qu'on aurait pu s'attendre à un remplissage exhaustif de l'heure de prélèvement, cette information a manqué sur 10 bons (1,6%). Cependant, la date et l'heure de prélèvement étant

bien complétées, ces informations ne seront pas étudiées dans l'analyse univariée (Tableau II).

Tableau II - Renseignement des informations sur les bons de sérologie

	n =	(%)
Nom du prescripteur	604	(96,18)
Nom du préleveur	611	(97,29)
Date de prélèvement	628	(100)
Heure de prélèvement	618	(98,41)
Information clinique	85	(13,54)

4.3.1.1. Résultats de la revue de prescription des demandes de sérologies virales

➤ Analyse descriptive

Quarante-quatre bons de sérologies virales ont été modifiés lors de la revue de prescription quotidienne, soit 7%. Pour 15 bons (34%), il s'agissait de bons de virologie moléculaire utilisés par erreur pour prescrire des sérologies. Pour la majorité de ces bons, il s'agissait de la prescription de sérologies de dépistage des infections VIH, VHC et VHB.

Pour les 29 autres bons modifiés, 16 examens ont été supprimés dont 8 concernaient la prescription des sérologies hépatites virales, et 6 examens la détection de l'antigène P24 utilisés pour la détection précoce de primo-infection par le VIH-1. Quarante examens ont été ajoutés sur 20 bons, dont la majorité (90%) était un ajout d'IgM en complément des IgG déjà prescrits, afin de rechercher une infection aiguë responsable du tableau clinique présenté par le patient. Trois examens concernaient l'ajout de marqueurs de sérologies hépatite A et E. Au final, 19 examens supplémentaires ont été réalisés après la revue de prescription.

➤ Analyse univariée

Concernant les données individuelles des patients, une différence d'âge moyen entre les 2 groupes a été observée (53,5 ans pour les bons modifiés contre 48,2 ans) sans que celle-ci ne soit significative. De même, aucune différence significative n'a pu être prouvée quant au sexe des patients (Tableau III). Les bons modifiés provenaient significativement plus de services informatisés (54,6%) que les demandes non modifiées (28,4%) ($p < 0,01$).

Tableau III - Comparaison des caractéristiques entre les bons modifiés et non modifiés

		Bons modifiés (n=44)	Bons non modifié (n=584)	p
		$\bar{x}$	$\bar{x}$	
Age moyen		53,5	48,15	0,09
Nombre d'examens prescrits par bon (avant revue)		3,95	2,75	$5,47 \cdot 10^{-5}^*$
		n (%)	n (%)	
Sexe	Homme	27 (61,4)	277 (47,4)	0,1038
	Femme	17 (38,6)	307 (52,6)	
Prescription informatisée	Oui	24 (54,6)	166 (28,4)	0,0005
	Non	20 (45,5)	418 (71,6)	

* Valeur de p calculée par le test de Wilcoxon

Concernant le remplissage des informations, il y a eu plus de modifications de prescription lorsque les demandes étaient incomplètes. Cette différence est significative pour le nom du prescripteur : parmi les bons modifiés, il y a eu 11,4% de bons incomplets contre 3,3% de bons incomplets parmi les non modifiés ($p < 0,05$). Les différences ne sont pas significatives pour les informations cliniques et le nom du préleveur, bien que celles-ci aillent dans le même sens (Tableau IV).

Tableau IV - Comparaison du remplissage des informations avant et après correction

		Bons modifiés (n=44)	Bons non modifié (n=584)	p
		n (%)	n (%)	
Informations cliniques renseignées	Oui	3 (6,8)	82 (14,0)	0,2516**
	Non	41 (93,2)	502 (86,0)	
Nom du prescripteur renseigné	Oui	39 (88,6)	565 (96,7)	0,02**
	Non	5 (11,4)	19 (3,3)	
Nom du préleveur renseigné	Oui	42 (95,5)	569 (97,4)	0,33**
	Non	2 (4,5)	15 (2,6)	

** Valeur de p calculée par le test de Fisher

4.3.1.2. Prescription informatisée

Il y a eu deux fois plus de bons provenant des services avec prescription papier (n=438) que des services équipés par la prescription électronique (n=190). Les bons de demande de sérologie provenant de services informatisés ont significativement été moins bien remplis que les demandes d'examens prescrites sur papier (Tableau V). Lorsque la prescription était électronique, 93,7% des bons n'avaient pas d'information clinique renseignée, contre 83,3% quand la prescription était papier. Les noms du prescripteur et du préleveur ont manqué sur respectivement 8,9% et 5,8% des bons informatisés alors qu'ils étaient complétés dans plus de 98% quand la prescription était sur papier (p<0,01).

Tableau V - Comparaison des prescriptions informatiques et manuscrites

		Prescription informatisée (n=190)	Prescription papier (n=438)	p
		$\bar{x}$	$\bar{x}$	
Nombre moyen d'examens prescrits par bon		3,32	2,62	0,0002*
		n (%)	n (%)	
Informations cliniques renseignées	Oui	12 (6,32)	73 (16,67)	0,0008
	Non	178 (93,68)	365 (83,33)	
Nom du prescripteur renseigné	Oui	173 (91,1)	431 (98,4)	2,87.10 ⁻⁵
	Non	17 (8,9)	7 (1,6)	
Nom du préleveur renseigné	Oui	179 (94,2)	432 (98,6)	0,004
	Non	11 (5,8)	6 (1,4)	
Erreur de bon	Oui	10 (5,26)	5 (1,14)	0,003**
	Non	180 (94,74)	433 (98,86)	

* Valeur de p calculée par le test de Wilcoxon ; ** Valeur de p calculée par le test de Fisher

4.3.2. Demande d'examens de virologie moléculaire

Le Service de Virologie a reçu 1199 bons de virologie moléculaire sur la période d'étude, à l'origine de la demande de 2273 examens, soit en moyenne 1,90 examens par bon. L'âge moyen était légèrement inférieur à celui des bons de sérologie (44,84 ans) et les bons ont majoritairement été prescrits pour des hommes (sexe ratio homme/femme = 1,23).

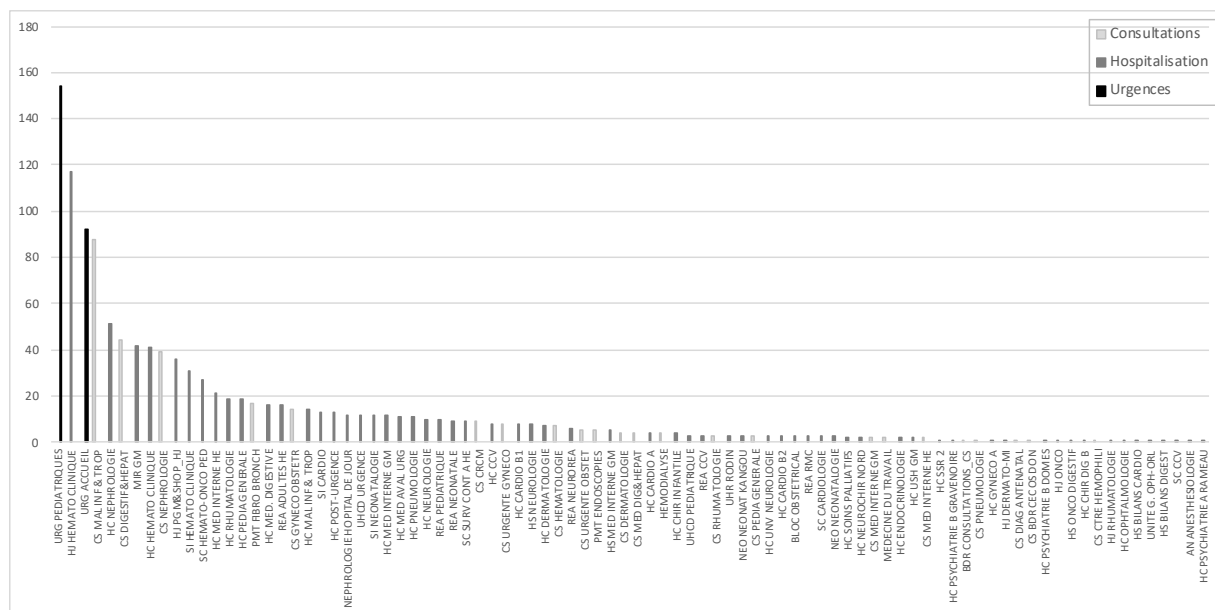
Tableau VI - Description des prescriptions de virologie moléculaire

		n =	(%)
Sexe	Homme	662	(55,2)
	Femme	537	(44,8)
Type de séjour	Hospitalisation	688	(57,4)
	Consultation	265	(22,1)
	Urgences	246	(20,5)
Informatisation de la prescription (HEO, ICCA)	Oui	415	(34,61)
	Non	784	(65,39)

Comme pour les bons de sérologie, la majorité des bons provenait de services d'hospitalisation (57,4%). A contrario, la répartition entre les services de consultations et d'urgences était à peu près égale (respectivement 22,1% et 20,5%) (Tableau VI).

Le service qui a le plus prescrit d'examens de virologie moléculaire est le service des urgences pédiatriques avec 154 bons prescrits soit 12,8% des demandes (Figure 8). Les urgences adultes arrivent à la 3^{ème} place avec 92 bons (7,67% des demandes). La majorité des examens demandés était des recherches de virus respiratoires (VRS ou Grippe) par aspiration ou écouvillonnage nasopharyngés, en particulier pour les urgences pédiatriques. L'hôpital de jour d'hématologie clinique a envoyé 9,8% des bons (117 bons) de virologie moléculaire. Arrive à la quatrième place le service des consultations de médecine infectieuse et tropicale (88 bons soit 7,3%).

Figure 8 - Provenance des demandes de virologie moléculaire



Les informations cliniques ont été complétées sur seulement 208 bons, soit 17,4% des demandes ce qui est un peu plus que les demandes de sérologies virales. Parmi les gros prescripteurs, c'est le service d'accueil des urgences pédiatriques qui a le mieux rempli cette information avec 37% de bons complétés.

Comme pour les bons de sérologie, le service d'accueil des urgences se démarque par l'insuffisance de mention des noms du prescripteur (54,4%) et du préleveur (85,9%) (Annexe VII).

Comme pour les demandes de sérologie, la date et l'heure étaient bien renseignées (Tableau VII), bien que l'heure manquât tout de même sur 7 bons (0,6%). Ses informations ne seront pas exploitées dans l'analyse univariée.

Tableau VII - Disponibilité des informations demandées

	n =	(%)
Nom du prescripteur	1140	(95,08)
Nom du préleveur	1166	(97,25)
Date de prélèvement	1199	(100)
Heure de prélèvement	1192	(99,42)
Information clinique	208	(17,35)

4.3.2.1. Résultats de la revue de prescription des demandes de virologie moléculaire

4.3.2.2. Analyse descriptive

Il y a eu 6 bons de virologie moléculaire modifiés pendant la revue de prescription soit 0,5%.

Les corrections ont concerné :

- la suppression de la recherche de virus entériques (hors rotavirus) dans les selles pour 2 demandes émanant d'unités de soins urgents pédiatriques
- l'ajout de la recherche étendue de virus à tropisme respiratoire ou « panel respiratoire » sur les prélèvements effectués dans trois unités de soins urgents adultes et une du centre de référence et de compétence contre la mucoviscidose.

Le faible effectif des demandes de virologie moléculaire modifiées pendant la revue de prescription ne permet pas leur exploitation pour une analyse plus détaillée.

4.3.2.3. Services informatisés

La prescription informatisée a concerné plus du tiers des bons (n=415 soit 34,6%).

Les noms du prescripteur et du préleveur étaient significativement moins renseignés sur les bons prescrits par informatiques soient respectivement 11,3% et 4,8% de bons incomplets contre 1,5% et 1,7% pour la prescription papier.

En revanche, la différence de remplissage des bons concernant les informations cliniques était faible et non significative (Tableau VIII).

Tableau VIII - Comparaison des prescriptions informatiques et manuscrites

		Prescription informatisée (n=415)	Prescription papier (n=784)	p
		$\bar{x}$	$\bar{x}$	
Nombre moyen d'examens prescrits par bon		1,87	1,91	0,5862
		n (%)	n (%)	
Informations cliniques renseignées	Oui	64 (15,4)	144 (18,4)	0,2296
	Non	351 (84,6)	640 (81,6)	
Nom du prescripteur renseigné	Oui	368 (88,7)	772 (98,5)	2,497.10-13
	Non	47 (11,3)	12 (1,5)	
Nom du préleveur renseigné	Oui	395 (95,2)	771 (98,3)	0,00272
	Non	20 (4,8)	13 (1,7)	

4.4. Discussion

4.4.1. Limites et biais de l'étude

4.4.1.1. Type d'étude et méthode d'analyse

La méthode utilisée dans cette étude (coupe transversale observationnelle rétrospective) ne permet de mettre en évidence que les liens entre les variables étudiées, indiquer leurs sens et leurs significativités. Elle ne permet toutefois pas de confirmer la causalité de l'informatisation de la prescription quant aux erreurs de prescription observées. D'une part, certaines informations peuvent manquer pour expliquer ces erreurs qu'un modèle multivarié aurait peut-être permis de prendre en compte. D'autre part, seule une étude « avant-après » installation du logiciel dans un service, ou sur tout l'hôpital, permettrait d'observer et de quantifier l'impact réel de l'informatisation sur les variables d'étude.

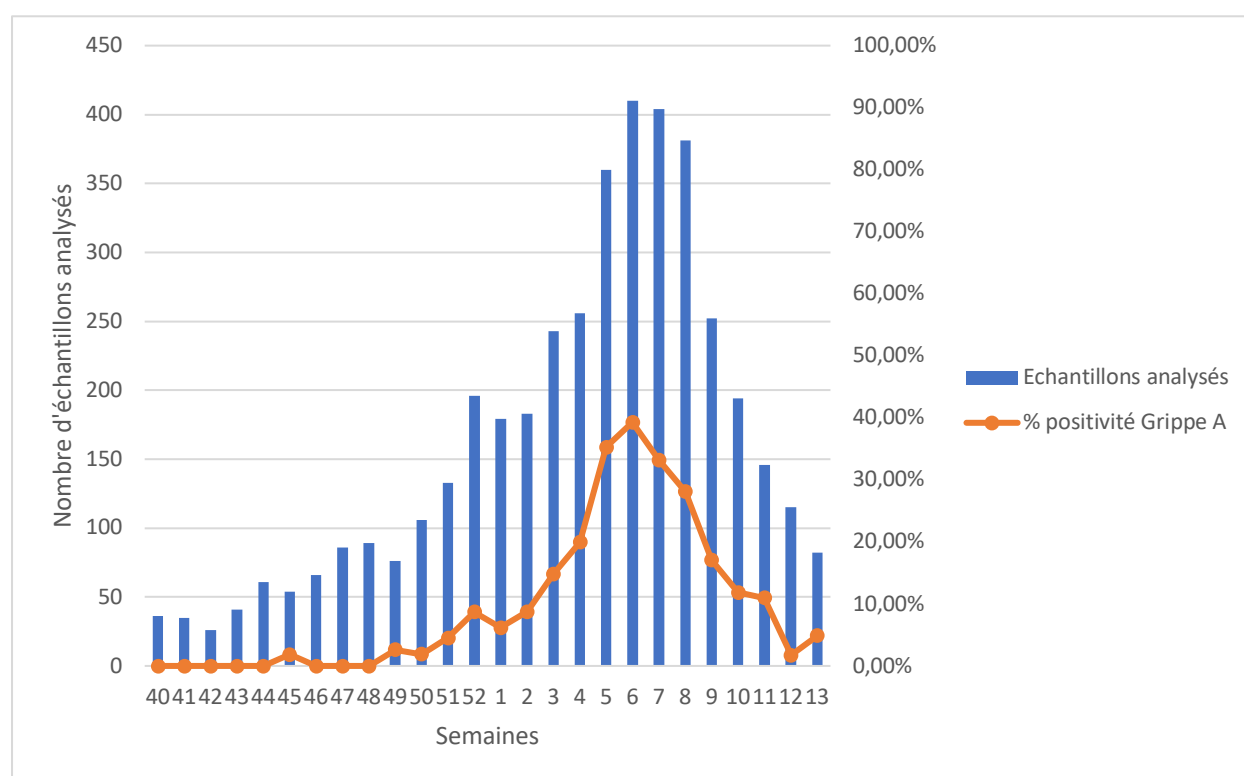
4.4.1.2. Période d'étude

➤ Épidémie de grippe

La période d'étude a porté sur les deux dernières semaines du mois de janvier 2019. A priori, cette période n'est pas représentative de l'activité habituelle du Service de Virologie et du comportement des soignants pour plusieurs raisons.

La période d'inclusion des demandes dans l'étude (semaines 3, 4 et 5) a coïncidé avec le début de l'épidémie de grippe au CHU de Clermont-Ferrand (Figure 9). Pendant la durée de l'épidémie, la demande de recherche de virus respiratoires sur prélèvements nasopharyngés était supérieure au reste de l'année : recherche de VRS et de grippe dans les services de soins programmés et aux urgences, recherche étendue ou « panel » des virus respiratoires dans les services de soins intensifs et de réanimation.

Figure 9 - Nombre de PCR VRS/grippe réalisées au CHU de Clermont-Ferrand et % de positivité en grippe, semaines 40-2018 à 13-2019



Les résultats observés confirment cette tendance : les services d'urgences ont été les plus demandeurs d'examens de virologie moléculaire, la majorité correspondant à des recherches de virus respiratoires.

Par ailleurs il semble que les informations cliniques ont été plus souvent complétées sur les demandes de recherche de virus respiratoires que sur les autres bons.

➤ Organisation du Service de Virologie

La période d'étude se situe aussi en amont de changements internes et plus généraux appliqués au Service de Virologie.

Une modification de la Nomenclature des Actes de Biologie Médicale (NABM), opposable aux prescripteurs et pris en charge par l'Assurance Maladie, a été appliquée dès le premier février 2019 (soit le lendemain de la date de fin d'inclusion des demandes dans l'étude). Le Service de Virologie a été concerné par ces modifications pour 3 types d'examens :

- La suppression du contrôle sérologique sur un second prélèvement sanguin en cas de dépistage positif de l'antigène HBs (hépatite B) ou des anticorps anti-HCV (hépatite C) ;
- La suppression des IgM pour la recherche d'infection aigue à virus herpès simplex et varicelle-zona. Celle-ci doit être menée par la réalisation d'une PCR sur prélèvements locaux. Les examens supprimés ne seront plus réalisés au laboratoire du CHU ;
- L'inscription à la NABM de la détection du génome du Cytomégalo virus ou sa quantification (charge virale CMV) (B150).

Ces modifications étaient attendues par les virologues et concourent à l'amélioration de la pertinence de la prescription des examens de biologie médicale. En particulier, la recherche d'infection aigue à virus herpès simplex et varicelle-zona par sérologie IgM avait été relevée par les virologues lors des discussions comme une erreur régulièrement corrigée lors de la revue de prescription. Les bons ont été mis à jour pour être en conformité avec la nouvelle nomenclature.

D'autres modifications ont été apportées sur les feuilles de demandes d'examens virologiques. La version en cours depuis 2016 avait été élaborée pour répondre à la fois aux exigences technologiques imposées par l'implémentation du SIL (GLIMS) (bons à coches pour pouvoir être scannés), et proposer un catalogue le plus exhaustif possible des examens de virologie réalisables au CHU, accessible et facilement utilisable par les cliniciens.

Après 3 ans d'utilisation, certaines erreurs récurrentes de prescription ont pu être imputées à la conception des bons. Par exemple, sur les bons de sérologies (Annexe I), la recherche des infections aiguës était régulièrement demandée par l'évaluation du « statut immunitaire » pourtant explicitement défini sur la feuille comme étant la détection isolée des IgG. La recherche d'infections aiguës ou symptomatiques devait être demandée par la coche « Infection aiguë » entraînant une recherche des IgG et des IgM.

Les modifications apportées à la nouvelle version des feuilles de demande (Annexes II et IV) vont probablement influencer les prescriptions, et les corrections apportées lors de la revue de prescription quotidienne devraient évoluer par rapport à celles observées dans l'étude. Il sera intéressant d'évaluer la progression des prescriptions et leur pertinence après ces modifications, en particulier si les nouvelles feuilles de demande servent de trame pour la prescription informatisée.

4.4.2. Résultats

4.4.2.1. Principaux objectifs

Deux objectifs principaux étaient visés dans cette étude :

- La recherche d'indicateurs pour cibler les bons à modifier lors de la revue de prescription ;
- La comparaison du remplissage des bons provenant de services dotés de la prescription informatique aux autres bons.

Concernant le premier objectif, la comparaison des bons modifiés et des bons non modifiés a seulement pu être menée pour les bons de sérologies virales, l'effectif des bons modifiés de virologie moléculaire étant trop faible. L'analyse isolée des informations trouvées sur les feuilles de demande n'a pas permis de trouver d'indicateurs permettant de cibler les demandes à corriger. Il est tout de même possible de dire que les feuilles modifiées portaient significativement plus d'examens cochés que les autres feuilles (3,95 coches contre 2,75, $p < 0,01$) et que les informations y étaient moins souvent renseignées, en particulier le nom du prescripteur (88,6% contre 96,7%, $p < 0,05$) (Tableau IV). En outre, un autre résultat intéressant rejoint le deuxième objectif : les bons modifiés provenaient principalement de services informatisés (bons modifiés : 54,6% de prescriptions électroniques -- non modifiés : 28,4%, $p < 0,01$).

Le second objectif a permis de révéler un lien significatif entre l'informatisation de la prescription et l'omission de certaines informations. Les identités du prescripteur et du préleveur étaient plus souvent complétées sur les demandes émanant de prescriptions manuscrites que sur les demandes retranscrites depuis les prescriptions informatiques, et cela sur les deux modèles de bons (Tableaux V et VIII). En revanche, n'a été retrouvé une différence

significative du remplissage des informations cliniques que sur les bons de sérologies virales (prescription informatisée : 6,3% -- prescription papier : 16,7%, $p=0,01$).

Ces 2 résultats convergent vers la même conclusion : un lien existe entre l'informatisation de la prescription, le défaut de renseignement des informations demandées et les modifications apportées lors de la revue de prescription.

Cependant, une information importante manque à cette étude et constitue un biais considérable. En effet, le renseignement (ou le défaut de renseignement) des informations demandées pourrait aussi dépendre des habitudes de services, indépendamment du fait de leur informatisation ou non.

Une tentative de capter cette information a été de comparer le remplissage des feuilles de demandes en fonction du type de service. Concernant le renseignement des informations cliniques, les résultats montrent une différence significative de remplissage entre les services : les bons de sérologie ont été trois fois plus complétés par les services de consultations et les bons de sérologie deux fois plus par les services d'urgences (Tableau IX). Cette information est rassurante car elle montre que les services qui prescrivent le plus d'examen sont ceux qui fournissent le plus d'informations : les services de consultation pour les bons de sérologie et les services d'urgences et d'hospitalisation pour la virologie moléculaire. Mais, sachant qu'aucun service de consultation n'est informatisé, elle ne permet pas de distinguer les habitudes de prescription des difficultés dues à l'informatique.

Tableau IX - Renseignement des informations cliniques en fonction du type de service émetteur

		Sérologies virales		Virologie moléculaire	
		n =	(%)	n =	(%)
Type de service	Consultation	59	(21,3)	34	(12,8)
	Hospitalisation	24	(7,5)	104	(15,1)
	Urgences	2	(6,1)	70	(28,5)
		p=2,77e-06*		p=1,163e-06*	

*Valeur de p calculée par un test de Chi2

L'analyse isolée du remplissage des bons ne permet donc pas de conclure à la causalité de l'informatisation de la prescription, seule une étude de type « avant-après » permettrait d'observer les évolutions de remplissage et de confirmer cette information. Elle permet tout de même de conclure au lien positif entre l'informatisation, le manque de certaines informations et la correction des bons par les virologues. Même si elle n'en est pas la cause, la prescription informatisée telle qu'actuellement déployée au CHU ne permet pas d'obtenir l'exhaustivité des informations demandées et d'empêcher certaines erreurs de prescription.

4.4.2.2. Différence d'effectifs entre bons de sérologies virale et bons de virologie moléculaire

Un écart important a été constaté entre la correction des demandes de sérologies virales (7%) et de virologie moléculaire (0,5%). En effet, les actions ciblées mises en place par les biologistes pour éviter les redondances de prescription concernent en majorité des examens de biologie moléculaire (charges virales et PCR). La règle de gestion des examens redondants paramétrée sur le SIL permettant de supprimer automatiquement les examens inutiles (après validation des biologistes) a permis en 2018 d'éliminer 700 examens injustifiés. Cela a représenté presque 5% des demandes.

Tableau X - Résultats obtenus pour la gestion des examens redondants par le Service de Virologie du Laboratoire de Biologie Médicale du CHU de Clermont-Ferrand (période de surveillance : année 2018)

Analyse	Total Prescriptions (Doublons + Analysés)	% Doublons	Coût (B/BHN)	Coût (Euros)
Charge virale ADV	827	7,6	17640	4763
Charge virale CMV	5090	6,6	93800	25326
Charge virale EBV	4335	5,2	63560	17161
Charge virale HHV-6	889	6,0	14840	4007
RT-PCR VRS et virus influenza A et B	3231	0,7	10350	2795
Total	/	/	200190	54051

En plus des bénéfices pour les patients, tant pour leur confort que pour les risques infectieux et la spoliation sanguine potentiellement entraînée par la répétition des prélèvements (notamment pour les patients hospitalisés en hématologie clinique), la limitation des redondances a aussi eu un impact économique important en permettant une non-dépense de plus de 50 000 euros par le laboratoire de biologie médicale (Tableau X).

Pour les demandes de sérologies virales, un autre type de redondance d'examens a été identifiée par les virologues lors de la revue des prescriptions quotidienne, et repéré dans cette étude. Dans certains services cliniques, le dépistage d'infection par VIH 1 ou 2 provoque la prescription de bilans systématiques, incluant la recherche isolée de l'antigène P24 VIH-1, examen dont l'indication est limitée au contexte de la primo-infection. Cette erreur est majoritairement reliée à la mauvaise retranscription de la prescription par le préleveur sur le bon de demande.

Un autre facteur peut expliquer que les bons de virologie moléculaire sont moins souvent modifiés. La composition des feuilles de demande de sérologies virales a suscité davantage de difficultés de remplissage, du fait d'incompréhension ou d'inattention (V. paragraphe ...). Dans notre étude, 90% des examens sérologiques ajoutés lors de la revue de prescription (ajout d'IgM en complément des IgG) sont en relation avec cette problématique. Ce type de correction devrait donc diminuer après l'introduction des nouveaux bons dans les services cliniques.

4.4.2.3. Les erreurs de bons et retranscription des prescriptions médicales

Parmi les 15 bons corrigés par les virologues, un tiers ont concerné des erreurs de bons : des bons de virologie moléculaire ont été utilisés pour prescrire des sérologies virales. Certains cliniciens se sont aperçus de la méprise et ont indiqué sur le bon de façon manuscrite leur volonté de prescrire des sérologies, mais la majorité des erreurs ont été détectées par les virologues vérificateurs. Ces erreurs mettent en lumière les difficultés à demander des examens de virologie par les cliniciens dont voici les principales sources.

Tout d'abord, la méconnaissance des examens de virologie et des techniques proposées par le laboratoire est une problématique déjà identifiée par les biologistes du LBM. Pour y faire face, le catalogue référentiel des examens biologiques disponibles (CATLAB) est accessible par l'intranet et le site Internet du CHU. Concernant la virologie, 105 examens y étaient répertoriés au moment de la période de l'étude. La recherche peut se faire par recherche du nom de l'analyse dans un moteur de recherche ou directement par l'affichage de tous les examens du service de biologie médicale souhaité. Les résultats sont détaillés sous forme d'un tableau précisant les examens disponibles avec une courte description (Figure 10). En dessous du tableau, un lien envoie vers la liste des feuilles de prescription disponibles pour cet examen.

Elle décrit la couleur d'encadrement de la feuille et permet de visualiser les feuilles concernées pour commander des bons pré-imprimer. En plus de cet outil informatique, les virologues conseillent tous les jours les cliniciens et préleveurs par téléphone.

Figure 10 - Présentation de l'outil de recherche du catalogue des examens de biologie médicale (CATLAB) disponible sur l'intranet du CHU de Clermont-Ferrand, exemple de recherche pour le virus EBV.

Recherche d'une analyse

FILTRE(S)

Nom :

Nom : Tous ▼

Tapez une partie ou la totalité du nom de l'analyse Sélectionnez un laboratoire dans la liste

Annuler
Chercher

▶ 3 enregistrements trouvés(s) :

Numéro	Type d'examen	Sous type d'examen	Laboratoire	Etablissement
62088	EPSTEIN-BARR VIRUS (EBV) : SERODIAGNOSTIC D'UNE INFECTION RECENTE (IgM)	Primo-infection à EBV, mononucléose infectieuse, sérologie EBV	VIROLOGIE	Centre de Biologie GM
62999	EPSTEIN-BARR VIRUS : SERODIAGNOSTIC IMMUNITÉ ANCIENNE (IgG)	VCA, EBNA, Sérologie EBV	VIROLOGIE	Centre de Biologie GM
62445	EPSTEIN-BARR-VIRUS (EBV) : DETECTION/QUANTIFICATION PAR BIOLOGIE MOLECULAIRE	EBV, recherche de l'EBV par PCR, charge virale EBV	VIROLOGIE	Centre de Biologie GM

Pour consulter la liste des codes des imprimés du laboratoire pour commande au CAL cliquez ici.

Plus proche de notre sujet d'étude, les erreurs de bons mettent en avant la problématique de la retranscription des prescriptions médicales, source connue d'erreur de prescription. L'introduction de l'informatisation de la prescription dans un établissement est d'ailleurs souvent motivée par la disparition de la retranscription. Au CHU de Clermont-Ferrand, le logiciel de prescription HEO n'étant actuellement pas interfacé avec le système informatique du laboratoire, toutes les prescriptions médicales sont retranscrites sur les feuilles de demandes par le professionnel qui a effectué le prélèvement (souvent un IDE). A partir des données exploitées lors de l'étude des demandes d'examens, nous avons pu observer que 10 bons de virologie moléculaire sur les 15 utilisés par erreur, soit 2/3 ($p = 0,003$) provenaient de services informatisés (Tableau V). Cette information révèle la difficulté supplémentaire par les préleveurs à retranscrire les informations prescrites à partir du logiciel informatique. Les erreurs de bons en sont un témoin mais d'autres erreurs de prescription, qui n'ont pas pu être

directement imputées à la retranscription en l'absence d'étude spécifique, peuvent aussi exister. Cette problématique avait déjà été soulevée dans l'étude (68) effectuée l'année dernière et avait conduit à mettre à jour les libellés de prescription d'HEO pour correspondre aux intitulés des bons de demande du Service de Virologie pour éviter une interprétation erronée par le personnel infirmier et faciliter la coche des bons.

Malheureusement il semble que, si l'on souhaite alléger le temps passé à la revue de prescription, des moyens supplémentaires (informations, paramétrage), soient nécessaires pour éviter ce type d'erreurs, dans l'attente d'un basculement direct de la prescription médicale vers le SIL du laboratoire.

5. Conclusion de l'étude

Les résultats de cette étude rejoignent les conclusions des dernières études portant sur la prescription informatisée des médicaments. Bien que ses bénéfices aient été prouvés dans d'autres établissements et que les autorités de santé imposent désormais cette innovation, il ne faut pas oublier que l'informatisation de la prescription ne doit pas être considérée comme une fin en soi, mais comme un outil d'amélioration des pratiques et des organisations. Pour cela il est indispensable qu'elle soit adaptée à la pratique des utilisateurs (soignants) afin qu'ils puissent s'en saisir. Les principaux paramètres à prendre en compte retrouvés dans la littérature font échos aux difficultés relevées par les professionnels du CHU (biologistes, pharmaciens, informaticiens) lors de plusieurs entretiens.

Tout d'abord, la conception du logiciel, et notamment son ergonomie sont importantes à prendre en compte. Un usage instinctif et logique pour les professionnels permet à ceux-ci d'appréhender plus facilement le logiciel. Une ergonomie adaptée permet aussi d'éviter certaines erreurs comme celles retrouvées dans la littérature. Par exemple, des lignes trop rapprochées peuvent entraîner un mauvais clic et des erreurs de traitement, de doses ou de durées de traitement qui n'auraient pas existé avec une prescription manuscrite. Concernant la conception du logiciel, il est indispensable de choisir des logiciels pour lesquels des interfaces peuvent être créées avec les logiciels métiers. Au CHU, la réflexion actuelle est de lier directement les prescriptions de biologie au système informatique du laboratoire. Cette liaison sera possible pour la plupart des services de soins qui sont équipés du logiciel de prescription HEO, mais les services de soins intensifs et de réanimation, dotés du logiciel ICCA, ne pourront en bénéficier. En effet, il n'y a actuellement pas de projet de mise en place de prescription connectée via ICCA au CHU.

Le paramétrage du logiciel est aussi un élément fondamental à la bonne utilisation de celui-ci. Cela va de la mise à jour des livrets d'examens ou de médicaments disponibles, à la configuration des fenêtres d'informations qui s'ouvrent aux différentes étapes de la prescription. Notamment, il a été observé dans plusieurs établissements que la récurrence d'apparition de fenêtres d'information non adaptées entraînait la fermeture de celles-ci de façon automatique par les utilisateurs sans lecture ou prise en compte des informations fournies ou demandées. L'actualisation des livrets est une problématique largement abordée dans la littérature portant sur la prescription informatisée. Le temps important dédié à cette tâche chronophage ainsi que sa complexité ont même pu provoquer un glissement de l'activité des pharmaciens vers le paramétrage plutôt que sur les autres missions qui leur

incombent habituellement. Au CHU de Clermont-Ferrand, un pharmacien et quatre IDE travaillent à plein temps sur la mise à jour et la configuration des logiciels de prescriptions, dont une est dédiée au paramétrage des examens de biologie médicale. Récemment, un biologiste a intégré le processus mais aucun temps biologique n'est encore consacré au paramétrage. Il semble pourtant que la participation des professionnels concernés soit garante de la qualité des examens proposés.

Enfin le troisième point soulevé par la littérature est la formation des utilisateurs. Elle est nécessaire à la bonne manipulation des logiciels par tous les utilisateurs et permet d'éviter certains mésusages ou contournement d'utilisation.

Une fois toutes les conditions citées réunies, l'informatisation de la prescription des examens de biologie pourra devenir un instrument efficace à la progression de la pertinence des prescriptions et des prises en charge. Pour y arriver, l'engagement de l'établissement de santé par des choix d'investissements raisonnés, la mise à disposition des moyens matériels et humains performants et l'élaboration d'une politique dynamique d'encadrement de l'implémentation puis de la maintenance de la prescription connectée sont les déterminants d'une exploitation réussie, fonctionnelle et homogène de cette innovation dans tous les services de soins.

Il est important de souligner qu'au sein du CHU, l'implémentation de la prescription connectée a été un facteur d'amélioration de la communication entre les professionnels de santé. Alors que la littérature évoque souvent un cloisonnement des professionnels et une rupture des échanges autres que ceux introduits par le logiciel informatique, il semble au contraire que les

interrogations, les corrections et les informations échangées autour de l'outil informatique aient facilité des discussions entre cliniciens, pharmaciens et biologistes autour des sujets d'amélioration des pratiques.

CONCLUSION

Bien qu'il soit difficile de mesurer l'apport de la prescription électronique sur l'amélioration de la pertinence des soins, la majorité des études a confirmé l'intérêt de l'utilisation des logiciels d'aide à la prescription (LAP) dans la sécurisation du circuit du médicament, l'amélioration de l'organisation des services cliniques et le contrôle des coûts. En revanche peu à ce jour se sont intéressées à son impact sur la pertinence des examens de biologie médicale, malgré l'enjeu que cela représente.

L'analyse des bons de demande d'examens de virologie (sérologies et virologie moléculaire) provenant des services hospitaliers et reçus par le laboratoire d'analyse médicale du CHU de Clermont-Ferrand sur 18 jours a permis de montrer que les bons issus de services utilisant la prescription connectée contenaient moins d'informations sur l'état clinique du patient et les conditions de prélèvement. D'autre part, ils subissaient significativement plus de modifications lors de la revue de prescription virologique quotidienne.

Ces résultats rejoignent les conclusions d'une littérature récente sur l'apparition d'erreurs médicamenteuses induites par l'informatisation. Elle identifie trois causes principales :

- un paramétrage non optimisé du LAP,
- des problèmes de conception (ergonomie) du LAP,
- une mauvaise utilisation du LAP par les utilisateurs.

Les constats de cette étude confortent également les observations des biologistes du service de virologie du CHU qui procèdent à une revue de prescription quotidienne depuis maintenant 3 ans afin d'améliorer la juste prescription des examens de virologie. Leurs derniers travaux à ce sujet ont d'ailleurs porté sur l'optimisation du paramétrage du logiciel de prescription.

L'étude des bons de demande offre des pistes de réflexion mais ne suffit pas à déterminer la pertinence des examens demandés. Afin d'évaluer l'impact de l'introduction d'une nouvelle technologie, des études comparatives de type avant-après sont indispensables. De plus, l'analyse a été menée au cours d'un pic épidémique de grippe. Les résultats sont à considérer dans ce contexte de nombreuses prescriptions de recherche de virus respiratoire par certains services (urgences, réanimation).

Le déploiement de la prescription informatisée des examens de Biologie Médicale au CHU de Clermont-Ferrand entre dans une nouvelle phase visant à relier le logiciel de prescriptions médicales (HEO – Maincare Solutions) au système informatique du laboratoire (GLIMS – MIPS), mettant ainsi fin aux retranscriptions sur bons papiers. Il faudra saisir cette opportunité pour corriger les problématiques constatées et profiter de la littérature existante sur la prescription pharmaceutique pour identifier et appréhender les risques inhérents à l'introduction de cette innovation. Il est primordial pour cela d'associer cliniciens et biologistes aux démarches de réflexion, de paramétrage, de formation puis à la maintenance du nouveau LAP. Cette collaboration doit s'inscrire dans la durée, afin d'analyser régulièrement les pratiques professionnelles de façon pluridisciplinaire pour permettre de suivre les évolutions, de se renouveler et d'assurer un maintien opérationnel de la solution.

Ce document pourra servir de base de travail aux études qui seront mises en place pour évaluer son impact.

Clermont-Ferrand, le 27.3.2019

Pierre CLAVELOU

Doyen - Directeur



Clermont-Ferrand, le 26.3.2019

Le Président du Jury

C.H.U. de Clermont-Ferrand
Service de Santé Publique
Professeur Laurent GERBAUD
7 place Henri Dunant
63000 CLERMONT-FERRAND
Tél : 04 73 750 340

BIBLIOGRAPHIE

1. Haute Autorité de Santé - Quelles définitions pour la pertinence des actes ? [Internet]. [cité 9 sept 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1499665/fr/quelles-definitions-pour-la-pertinence-des-actes
2. Haute Autorité de Santé - Pertinence des soins – Les professionnels en action [Internet]. [cité 14 avr 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2818625/fr/pertinence-des-soins-les-professionnels-en-action
3. La stratégie nationale de santé 2018-2022. Ministère des solidarités et de la santé; 2019 avr p. 53.
4. Mornex R. Améliorer la pertinence des stratégies médicales. Académie Nationale de Médecine; 2013 avr p. 23.
5. Couty E. Le pacte de confiance pour l'hôpital - Synthèse des travaux. Ministère des Affaires Sociales et de la Santé; 2013 mars p. 74.
6. Ministère des Solidarités et de la Santé. Décret n° 2015-1510 du 19 novembre 2015 relatif à la promotion de la pertinence des actes, des prestations et des prescriptions en santé. AFSH1518673D nov 21, 2015 p. 21672.
7. Haute Autorité de Santé - Revue de pertinence des soins [Internet]. [cité 9 sept 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2807060/fr/revue-de-pertinence-des-soins
8. Ministère des Solidarités et de la Santé. Pertinence des soins - La foire aux questions [Internet]. 2019 [cité 11 avr 2019]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/qualite-des-soins-et-pratiques/pertinence-des-soins-10584/la-foire-aux-questions/>
9. Guide méthodologique pour l'amélioration de la pertinence. Direction générale de l'offre de soins; 2012 déc p. 64.
10. Ministère des Solidarités et de la Santé. Décret no 95-1000 du 6 septembre 1995 portant code de déontologie médicale. Code de la Santé Publique - JORF n°209 pp. 13305, SANP9502310D sept 8, 1995.
11. Nicollet C. Prescription connectée, impact en biologie hospitalière. SPECTRA BIOLOGIE. 12 déc 2007;(n° 163):6.
12. Haute Autorité de Santé - Certification par essai de type des logiciels d'aide à la prescription en médecine ambulatoire [Internet]. [cité 11 avr 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1499086/fr/certification-par-essai-de-type-des-logiciels-d-aide-a-la-prescription-en-medecine-ambulatoire
13. Ministère des Solidarités et de la Santé. Loi n° 2011-2012 du 29 décembre 2011 relative au renforcement de la sécurité sanitaire du médicament et des produits de santé. Code de la santé publique, ETSX1119227L. JO, n°0302, p. 22667 déc 30, 2011.

14. Haute Autorité de Santé - Logiciels d'Aide à la Prescription hospitaliers certifiés selon le référentiel de la HAS [Internet]. [cité 22 janv 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1751516/fr/logiciels-d-aide-a-la-prescription-hospitaliers-certifies-selon-le-referentiel-de-la-has
15. Ministère des affaires sociales, de la santé et des droits de la femme. Décret n° 2014-1359 du 14 novembre 2014 relatif à l'obligation de certification des logiciels d'aide à la prescription médicale et des logiciels d'aide à la dispensation. code de la sécurité sociale, AFSS1405477D.
16. Arrêt de la Cour de justice européenne (quatrième chambre). Affaire C-329/16, ayant pour objet une demande de décision préjudicielle au titre de l'article 267 TFUE, introduite par le Conseil d'État (France), par décision du 8 juin 2016, parvenue à la Cour le 13 juin 2016, dans la procédure Syndicat national de l'industrie des technologies médicales (Snitem), Philips France contre Premier ministre, Ministre des Affaires sociales et de la Santé. 2017.
17. Journal officiel de l'Union européenne. Règlement (UE) 2017/745 du Parlement européen et du Conseil du 5 avril 2017 relatif aux dispositifs médicaux, modifiant la directive 2001/83/CE, le règlement (CE) n° 178/2002 et le règlement (CE) n° 1223/2009 et abrogeant les directives du Conseil 90/385/CEE et 93/42/CEE (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE.). OJ L, 32017R0745 mai 5, 2017 p. 175.
18. Ministère des Solidarités et de la Santé. Article L6211-1 portant sur l'examen de biologie médicale. Code de la santé publique. Sect. Définition et champ d'application.
19. Ministère des Solidarités et de la Santé. Article L6211-2 portant sur l'examen de biologie médicale. Code de la santé publique. Sect. Définition et champ d'application.
20. Ministère des Solidarités et de la Santé. Article L161-29 portant sur les dispositions relatives aux prestations de soins. Code de la sécurité sociale. Sect. Systèmes d'information de l'assurance maladie et tiers payant.
21. Biologie Médicale - Nomenclature des Actes. Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés; 2019 févr p. 112. Report No.: DPROD/ Dr FS/DbeIK/NA, V52.
22. Codage des actes de biologie médicale. Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés; 1998 juin p. 46. Report No.: ENSM n° 30/98-DGR n° 62/98-DDR n° 7/98.
23. Ministère des Solidarités et de la Santé. Article L6221-1 portant sur l'accréditation et le contrôle qualité de la biologie médicale dans les établissements de santé. Code de la santé publique.
24. Association française de normalisation (AFNOR). Laboratoires d'analyse de biologie médicale - Exigences particulières concernant la qualité et la compétence.NF EN ISO 15189 : 2012. Paris; 2012 déc.
25. Ministère des Solidarités et de la Santé. Article L6211-8 portant sur l'examen de biologie médicale. Code de la santé publique. Sect. Conditions et modalités d'utilisation.
26. Guide technique d'accréditation en biologie médicale. SH GTA 01 - Révision 02. Comité Français d'Accréditation (COFRAC); p. 113.

27. Association française de normalisation (AFNOR). Laboratoires de biologie médicale - Exigences concernant la qualité et la compétence - Qu'est-ce que la norme NF EN ISO 15189:2012 ? [Internet]. bivi.afnor. 2012. Disponible sur: <https://bivi.afnor.org/notice-details/laboratoires-de-biologie-medecale-exigences-concernant-la-qualite-et-la-competence/1108619>
28. Activités de biologie médicale et certification des établissements de santé. Haute Autorité de Santé; 2014 nov p. 13.
29. Rapport de certification - CHU de Clermont-Ferrand. HAS - Haute Autorité de Santé; 2018 avr p. 104.
30. Vialle V, Tiphine T, Poirier Y, Raingeard E, Feldman D, Freville J-C. Connaître, comprendre et lutter contre les erreurs médicamenteuses induites par l'informatisation du circuit du médicament. Annales Pharmaceutiques Françaises. mai 2011;69(3):165-76.
31. Soulard J. La pertinence des actes de biologie au Centre Hospitalier de Valence : quels outils pour favoriser la juste prescription ? École des hautes études de santé publique (EHESP); 2014.
32. Baron JM, Dighe AS. Computerized provider order entry in the clinical laboratory. J Pathol Inform. 2011;2:35.
33. Basso Boccabella R, Dussaulx S, Germain Y, Hermitte-Gandolière A, Rondelot G. Interface entre deux logiciels de prescriptions : états des lieux des difficultés rencontrées et évaluation des risques. Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien. 1 avr 2018;53(2):97-108.
34. Grisson R, Kim JY, Brodsky V, Kamis IK, Singh B, Belkiz SM, et al. A Novel Class of Laboratory Middleware: Promoting Information Flow and Improving Computerized Provider Order Entry. American Journal of Clinical Pathology. juin 2010;133(6):860-9.
35. Wang TJ, Mort EA, Nordberg P, Chang Y, Cadigan ME, Mylott L, et al. A Utilization Management Intervention to Reduce Unnecessary Testing in the Coronary Care Unit. Archives of Internal Medicine. 9 sept 2002;162(16):1885.
36. Rudolf JW, Dighe AS, Coley CM, Kamis IK, Wertheim BM, Wright DE, et al. Analysis of Daily Laboratory Orders at a Large Urban Academic Center. American Journal of Clinical Pathology. août 2017;148(2):128-35.
37. The Effect on Test Ordering of Informing Physicians of the Charges for Outpatient Diagnostic Tests.pdf.
38. Bates DW. Does the Computerized Display of Charges Affect Inpatient Ancillary Test Utilization? Archives of Internal Medicine. 24 nov 1997;157(21):2501.
39. Kim JY, Dzik WH, Dighe AS, Lewandrowski KB. Utilization Management in a Large Urban Academic Medical Center: A 10-Year Experience. American Journal of Clinical Pathology. janv 2011;135(1):108-18.
40. Shalev V, Chodick G, Heymann AD. Format change of a laboratory test order form affects physician behavior. International Journal of Medical Informatics. oct 2009;78(10):639-44.

41. Shah NR, Seger AC, Seger DL, Fiskio JM, Kuperman GJ, Blumenfeld B, et al. Improving Acceptance of Computerized Prescribing Alerts in Ambulatory Care. *Journal of the American Medical Informatics Association*. janv 2006;13(1):5-11.
42. Coiera E, Berg M, Ash JS. Some Unintended Consequences of Information Technology in Health Care: The Nature of Patient Care Information System-related Errors. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 1 mars 2004;11(2):104-12.
43. Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system-related errors. [cité 12 mars 2019]; Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1067502703002378>
44. Baron et Dighe - 2011 - Computerized provider order entry in the clinical .pdf.
45. Jha AK, Chan DC, Ridgway AB, Franz C, Bates DW. Improving Safety And Eliminating Redundant Tests: Cutting Costs In U.S. Hospitals. *Health Affairs*. 1 sept 2009;28(5):1475-84.
46. Bates DW, Kuperman GJ, Rittenberg E, Teich JM, Fiskio J, Ma'luf N, et al. A randomized trial of a computer-based intervention to reduce utilization of redundant laboratory tests. *Am J Med*. févr 1999;106(2):144-50.
47. Overhage JM, Tierney WM, Zhou X-H, McDonald CJ. A Randomized Trial of « Corollary Orders » to Prevent Errors of Omission. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 1 sept 1997;4(5):364-75.
48. Smith BJ, McNeely MDD. The Influence of an Expert System for Test Ordering and Interpretation on Laboratory Investigations. *Clinical Chemistry*. 1999;(8):8.
49. Thompson W, Dodek PM, Norena M, Dodek J. Computerized physician order entry of diagnostic tests in an intensive care unit is associated with improved timeliness of service: *Critical Care Medicine*. juin 2004;32(6):1306-9.
50. Tierney WM, Miller ME, McDonald CJ. The Effect on Test Ordering of Informing Physicians of the Charges for Outpatient Diagnostic Tests. *New England Journal of Medicine*. 24 mai 1990;322(21):1499-504.
51. Hwang J-I, Park H-A, Bakken S. Impact of a physician's order entry (POE) system on physicians' ordering patterns and patient length of stay. *International journal of medical informatics*. 1 déc 2002;65(3):213-23.
52. Haute Autorité de Santé - Développement professionnel continu (DPC) [Internet]. [cité 14 avr 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2808961/fr/developpement-professionnel-continu-dpc
53. Haute Autorité de Santé - Audit clinique [Internet]. [cité 11 avr 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2807705/fr/audit-clinique
54. Zhi M, Ding EL, Theisen-Toupal J, Whelan J, Arnaout R. The Landscape of Inappropriate Laboratory Testing: A 15-Year Meta-Analysis. *PLOS ONE*. 15 nov 2013;8(11):e78962.

55. Kobewka DM, Ronksley PE, McKay JA, Forster AJ, van Walraven C. Influence of educational, audit and feedback, system based, and incentive and penalty interventions to reduce laboratory test utilization: a systematic review. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*. 1 janv 2015;53(2).
56. Bindraban RS, ten Berg MJ, Naaktgeboren CA, Kramer MHH, van Solinge WW, Nanayakkara PWB. Reducing Test Utilization in Hospital Settings: A Narrative Review. *Annals of Laboratory Medicine*. 2018;38(5):402.
57. Delvaux N, Van Thienen K, Heselmans A, de Velde SV, Ramaekers D, Aertgeerts B. The Effects of Computerized Clinical Decision Support Systems on Laboratory Test Ordering: A Systematic Review. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*. avr 2017;141(4):585-95.
58. Van de Velde S, Roshanov P, Kortteisto T, Kunnamo I, Aertgeerts B, Vandvik PO, et al. Tailoring implementation strategies for evidence-based recommendations using computerised clinical decision support systems: protocol for the development of the GUIDES tools. *Implementation Science*. 5 mars 2016;11(1):29.
59. Black AD, Car J, Pagliari C, Anandan C, Cresswell K, Bokun T, et al. The Impact of eHealth on the Quality and Safety of Health Care: A Systematic Overview. *PLOS Medicine*. 18 janv 2011;8(1):e1000387.
60. Mekhjian HS, Kumar RR, Kuehn L, Bentley TD, Teater P, Thomas A, et al. Immediate Benefits Realized Following Implementation of Physician Order Entry at an Academic Medical Center. *J Am Med Inform Assoc*. 1 sept 2002;9(5):529-39.
61. Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D, Kuperman GJ, Ma'Luf N, et al. The Impact of Computerized Physician Order Entry on Medication Error Prevention. *J Am Med Inform Assoc*. 1 juill 1999;6(4):313-21.
62. Campbell EM, Sittig DF, Ash JS, Guappone KP, Dykstra RH. Types of Unintended Consequences Related to Computerized Provider Order Entry. *J Am Med Inform Assoc*. 2006;13(5):547-56.
63. Hellot-Guersing M, Jarre C, Molina C, Leromain A-S, Derharoutunian C, Gadot A, et al. Erreurs médicamenteuses induites par l'informatisation de la prescription à l'hôpital : recueil et analyse sur une période de 4ans. *Annales Pharmaceutiques Françaises*. janv 2016;74(1):61-70.
64. Charpiat B, Mille F, Fombour P, Machon J, Zawadzki E, Bobay-Madic A. Problèmes rencontrés par les pharmaciens des établissements de santé avec les systèmes d'information hospitaliers : analyse des échanges opérés au sein de réseaux sociaux. *Annales Pharmaceutiques Françaises*. 1 sept 2018;76(5):368-81.
65. Cubaynes M-H, Noury D, Dahan M, Falip E. Le circuit du médicament à l'hôpital. Inspection générale des affaires sociales (IGAS); 2011 mai. Report No.: RM2011-063P.
66. Kaushal R, Jha AK, Franz C, Glaser J, Shetty KD, Jaggi T, et al. Return on Investment for a Computerized Physician Order Entry System. *J Am Med Inform Assoc*. 2006;13(3):261-6.

67. Ministère des solidarités et de la santé. Article L4151-4 portant sur les conditions d'exercice de la profession de sage-femme modifié par la loi n°2005-1579 du 19 décembre 2005. Code de la santé publique.
68. Pajot T, Brebion A. Optimisation de la prescription informatisée des examens de virologie au CHU de Clermont Ferrand. [Service de Virologie – Pr C. Henquell – CHU Clermont-Ferrand]: UFR de Pharmacie, Université Clermont Auvergne; 2018.
69. Catalogue des examens biologiques [Internet]. CHU de Clermont-Ferrand. [cité 26 févr 2019]. Disponible sur: <https://www.chu-clermontferrand.fr/Internet/Sites/CATLAB/catlab.aspx>
70. Mojarro Castilla C. Informations pour les patients - prescripteurs - préleveurs [Internet]. Laboratoire du CHU de Clermont-Ferrand; 2018. Disponible sur: <http://www/Internet/Sites/Laboratoire/Recherche/Catlab.aspx>
71. Ministère des Solidarités et de la Santé. Loi n° 2013-442 du 30 mai 2013 portant réforme de la biologie médicale. 2013-442 mai 30, 2013.
72. Challine D, Flourié F, Pfeffer J, Serre-Debeauvais F, Szymanowicz A. Recommandations concernant la prescription d'examens de biologie médicale - phase pré-analytique. 2019;20.

ANNEXE I - Bon utilisé sur la période d'étude pour les demandes de sérologies virales

 Sérologie infectieuse Virologie 04.73.75.48.50 Bactériologie Mycologie-Parasitologie 04.73.75.17.91	ETIQUETTE PATIENT 	ETIQUETTE UF Nom du prescripteur : 	RESERVE AU LABORATOIRE Nom du préleveur :
Laboratoire			
			
DATE DE PRELEVEMENT		HEURE DE PRELEVEMENT	
Toujours utiliser un stylo à bille noir ou bleu, pas de feutre ni couleur verte, rouge, turquoise etc. Pour date et heure remplir toutes les cases. Pas de chiffre romain. Fond gris = renseignements Fond blanc = prescription			
Renseignements cliniques ☐ Suivi d'infection chronique ☐ Pré-greffe : ☐ organes ☐ Voyage ☐ Grossesse :SA ou date de début de grossesse : Signes cliniques : ☐ Fièvre ☐ Adénopathies ☐ Sd pseudo-grippal ☐ Autres signes cliniques : ☐ Transplantation ☐ moelle osseuse Date de retour :/...../..... ☐ Eruption généralisée ☐ Eruption localisée ☐ Ulcérations ☐ Vésicules ☐ Immunodépression (préciser) : Lieu : ☐ Suspicion d'IMF ☐ Encéphalite ☐ Guillain-Barré ☐ Paralyse (préciser) : ☐ Péricardite ☐ Myocardite ☐ Cytolyse hépatique ☐ Contrôle vaccinal ☐ Polytransfusion ☐ Prétransfusionnel			
Bilans standardisés (inutile de cocher le détail des examens demandés dans ces bilans) ☐ AES : VICTIME (J0) 2 ● ☐ AMP routine 3 ● ☐ pré-greffe rénale (non urgent) 4 ● 1 ○ ☐ lait 2 ● ☐ moelle osseuse 3 ● 4 ○ ☐ cornées 3 ● 4 ○ ☐ gamètes (J0) 3 ● 4 ○ 1 ● ☐ gamètes (CV) 3 ○ 1 ● ☐ thérapie cellulaire (D=R) 3 ● ☐ pré-allogreffe (receveur) 5 ●			
EXAMENS URGENTS Contacter impérativement un biologiste de virologie ou l'interne de garde en dehors des heures d'ouverture du service de virologie ☐ AES : SOURCE 2 ● ☐ Don d'organes (PMO) 4 ● 4 ○ 1 ● ☐ Ag HBs accouchement 2 ● ☐ Hépatite fulminante 5 ● 2 ○ ☐ Cardiopathie à risque vital 5 ● 1 ○			
Virologie Statut immunitaire = recherche d'IgG. Infection aiguë ou symptomatique = recherche d'IgM et d'IgG. Prélever 1 tube sec avec gel séparateur pour tous les examens d'un même cadre + 1 tube supplémentaire			
VIH 1 et 2 ☐ Dépistage (hors primo-infection) VHC : Hépatite C ☐ Dépistage (Ac) VHB : Hépatite B ☐ Dépistage ☐ Dépistage grossesse ☐ Contrôle après vaccination ☐ Hépatite B aiguë ☐ Suivi VHB chronique ☐ Autre (préciser) : VHA : Hépatite A ☐ Statut immunitaire ☐ Infection aiguë CMV : Cytomégalovirus ☐ Statut immunitaire ☐ Infection aiguë HTLV 1 et 2 ☐ HTLV 1 et 2 (dépistage ou contrôle)	VIH 1 et 2 ☐ Ag p24 (suspicion primo-infection) ☐ Contrôle suite à un dépistage positif VHC : Hépatite C ☐ Contrôle suite à un dépistage positif Rubéole ☐ Statut immunitaire ☐ Infection aiguë Examens transmis VHD : Hépatite D (delta) ☐ Dépistage (sérologie) Divers ☐ Polio : contrôle vaccinal ☐ Arboviroses  ☐ Hantavirus 	VHE : Hépatite E ☐ Statut immunitaire ☐ Infection aiguë EBV : Virus Epstein-Barr ☐ Statut immunitaire ☐ Infection aiguë Parvovirus B19 ☐ Statut immunitaire ☐ Infection aiguë Oreillons ☐ Statut immunitaire ☐ Infection aiguë Rougeole ☐ Statut immunitaire ☐ Infection aiguë VZV : Varicelle-Zona Virus ☐ Statut immunitaire ☐ Infection symptomatique* HSV 1 et 2 : Herpès simplex virus 1 et 2 ☐ Statut immunitaire ☐ Infection symptomatique* * Privilégier la recherche directe de virus par PCR à partir des lésions, du LCR, voire du sang (immuno-dépression).	
 Fiche de renseignements obligatoire. Pour plus de précisions, veuillez consulter le catalogue des examens biologiques sur intranet (onglet Outils). ● tube sec avec gel séparateur (bouchon orange) ○ tube PPT avec gel séparateur (bouchon nacré) ● tube EDTA (bouchon violet, bague noire)			

ANNEXE II – Nouveau bon de demande de sérologies virales

Sérologie infectieuse Virologie 04.73.75.48.50 Bactériologie Mycologie-Parasitologie 04.73.75.17.91 	N° SEJOUR NOM PRENOM DATE DE NAISSANCE	ETIQUETTE ETIQUETTE PATIENT U F	RESERVE AU LABORATOIRE Nom du prescripteur : Nom du préleveur :
			
DATE		HEURE	
☐ URGENT ☐ Confidentialité demandée (aucun compte-rendu patient) ☐ GARDE		Réservé au laboratoire	
Réservé CDP/CRB : ☐ CDP HE ☐ CDP GM ☐ CRB ☐ PAS de mail CDP			
Renseignements cliniques ☐ Suivi d'infection chronique ☐ Transplantation ☐ Immunodépression (préciser) : ☐ Pré-greffe : ☐ organes ☐ moelle osseuse ☐ Voyage : Date de retour : Lieu : ☐ Grossesse : SA ou date de début de grossesse : ☐ Suspicion d'IMF Signes cliniques : Date début signes cliniques : ☐ Fièvre ☐ Eruption généralisée ☐ Encéphalite ☐ Péricardite ☐ Contrôle vaccinal ☐ Adénopathies ☐ Eruption localisée ☐ Guillain-Barré ☐ Myocardite ☐ Polytransfusion ☐ Sd pseudo-grippal ☐ Ulcérations ☐ Paralyse (préciser) : ☐ Cytolyse hépatique ☐ Prétransfusionnel ☐ Vésicules ☐ Autres signes cliniques :			
Bilans standardisés (inutile de cocher le détail des examens demandés dans ces bilans) ☐ AES : VICTIME (J0) 2 ☐ AMP routine 3 ☐ pré-greffe rénale (non urgent) 4 1 ☐ ☐ DON : ☐ lait 2 ☐ MO donneur potentiel 3 ☐ MO donneur recruté 3 4 ☐ cornées 3 4 4 ☐ ☐ gamètes (séro J0) 3 4 1 ☐ gamètes (CV) 3 ☐ thérapie cellulaire (D=R) 3 ☐ pré-allogreffe (receveur) 5			
EXAMENS URGENTS Contacter impérativement un biologiste de virologie ou l'interne de garde en dehors des heures d'ouverture du service ☐ AES : SOURCE 2 ☐ Don d'organes (PMO) 4 4 1 ☐ Ag HBs accouchement 2 ☐ Hépatite fulminante 5 2 ☐ Cardiopathie à risque vital 5 1			
Virologie Détermination du statut immunitaire = recherche d'IgG (G). Diagnostic d'une infection aiguë / récente = recherche d'IgG et d'IgM (G+M) Prélever 1 tube sec avec gel séparateur par cadre + 1 tube pour l'ensemble des prescriptions (sérothèque légale)			
VIH 1 et 2 ☐ Dépistage (recherche combinée Ac anti-VIH-1 et VIH-2 et Ag p24) VHC : Hépatite C ☐ Dépistage (Ac) VHB : Hépatite B ☐ Dépistage (AgHBs, AcHBs, AcHBe) ☐ Dépistage grossesse (AgHBs) ☐ Contrôle après vaccination (AcHBs) ☐ Suivi VHB chronique (AgHBs, AgHBe, AcHBe) ☐ Contrôle de guérison (AgHBs, AcHBs) ☐ Autre (préciser) : VHA : Hépatite A ☐ Statut immunitaire (G) ☐ Infection aiguë (M) HTLV 1 et 2 ☐ HTLV 1 et 2 (dépistage ou contrôle)	VIH 1 et 2 ☐ Ag p24 (suspicion primo-infection) ☐ Contrôle suite à un dépistage positif Recherche combinée Ac anti-VIH-1 et VIH-2 et Ag p24 sur un 2nd prélèvement. Rubéole ☐ Statut immunitaire (G) ☐ Infection aiguë (G + M) VHE : Hépatite E ☐ Infection aiguë (M) Examens transmis ☐ Polio : contrôle vaccinal ☐ Arboviroses ☐ Hantavirus ☐ Fiche de renseignements obligatoire	CMV : Cytomégalovirus ☐ Statut immunitaire (G) ☐ Infection aiguë (G + M) EBV : Virus Epstein-Barr ☐ Statut immunitaire (G) ☐ Infection aiguë (G + M) Parvovirus B19 ☐ Statut immunitaire (G) ☐ Infection aiguë (G + M) Oreillons ☐ Statut immunitaire (G) ☐ Infection aiguë (G + M) Rougeole ☐ Statut immunitaire (G) ☐ Infection aiguë (G + M) VHD : Hépatite D (delta) ☐ Dépistage (G) HSV 1 et 2 : Herpès simplex virus 1 et 2 ☐ Statut immunitaire (G) VZV : Varicelle-Zona Virus ☐ Statut immunitaire (G)	
Pour plus de précisions, veuillez consulter le catalogue référentiel des examens de biologie médicale. ● tube sec avec gel séparateur (bouchon orange) (G) : recherche d'IgG ○ tube PPT avec gel séparateur (bouchon blanc nacré) (M) : recherche d'IgM ● tube EDTA (bouchon violet, bague noire) (G + M) : recherche d'IgG et d'IgM			
Réservé laboratoire ☐ Non conformité bloquante..... ☐ mauvais conditionnement..... ☐ Scan Ordo ☐ Tube surnuméraire ☐ Autre analyse ☐ Date/heure fausse ☐ Case non/mal cochée ☐ Abs rens cliniques ☐ Mv bon ☐ Navette ☐ Envoi par labo ext. ☐ Disc. bon/ordo ☐ Protocole ☐			

Réf. 230623 - VERSION 2 - 02/2019

ANNEXE III – Bon utilisé sur la période d'étude pour les demandes de virologie moléculaire

Virologie moléculaire 04.73.75.48.50 Laboratoire	ETIQUETTE PATIENT 	ETIQUETTE U F 	RESERVE AU LABORATOIRE
Nom du prescripteur :		Nom du préleveur :	

DATE DE PRELEVEMENT	HEURE DE PRELEVEMENT
---	--

Toujours utiliser un stylo à bille noir ou bleu, pas de feutre ni couleur verte, rouge, turquoise etc. Pour date et heure remplir toutes les cases. Pas de chiffre romain.
Fond gris = renseignements Fond blanc = prescription

BIOLOGIE MOLECULAIRE / PCR / CHARGE VIRALE / DETECTION GENOMIQUE

Renseignements cliniques

☐ Suivi d'infection chronique
☐ Voyage
☐ Grossesse :SA

☐ Transplantation
 Date de retour :/...../.....
 ou date de début de grossesse :/...../.....

☐ Immunodépression (préciser) :
 Lieu :
☐ Suspicion d'IMF

Signes cliniques : Date début signes cliniques :/...../.....

☐ Fièvre

☐ Syndrome méningé

☐ Eruption généralisée

☐ Péricardite

☐ Adénopathies

☐ Encéphalite

☐ Eruption localisée

☐ Myocardite

☐ Sd pseudo-grippal

☐ Guillain-Barré

☐ Ulcérations

☐ Cytolyse hépatique

☐ Paralyse

☐ Vésicules

☐ Diarrhées

☐ Rhinopharyngite

☐ Angine

☐ Bronchiolite

☐ Pneumopathie

☐ Détresse respiratoire

☐ Conjonctivite

☐ Kératite

☐ Uvéite

☐ Ulcère de cornée

☐ Autre :

Réservé au laboratoire

☐ garde

SANG

Prélever un tube à bouchon nacré avec gel séparateur pour tous les examens d'un même cadre sauf mention particulière

☐ CMV
☐ EBV

☐ HHV-6
☐ Adénovirus
☐ Parvovirus B19
☐ virus BK

☐ VZV
☐ HSV-1 et 2
☐ VHE : hépatite E
☐ Entérovirus
☐ Parechovirus
☐ virus ZIKA
☐ Dengue
☐ Chikungunya
☐ VHD : hépatite Delta

☐ Autre :

LCR

Bilan 1ère intention méningite virale et encéphalite

☐ HSV-1 et 2 ☐ VZV ☐ Entérovirus

Bilan 2nde intention méningite virale et encéphalite

☐ CMV ☐ HHV-6 ☐ Adénovirus

☐ Parechovirus ☐ EBV

☐ JC virus (suspicion LEMP)

☐ VIH-1 (patient séropositif uniquement)

☐ Autre :

SANG

Bilan 1ère intention méningite virale et encéphalite

☐ HSV-1 et 2 ☐ VZV ☐ Entérovirus

Bilan 2nde intention méningite virale et encéphalite

☐ CMV ☐ HHV-6 ☐ Adénovirus

☐ Parechovirus ☐ EBV

☐ JC virus (suspicion LEMP)

☐ VIH-1 (patient séropositif uniquement)

☐ Autre :

SELLES

	Selles	Écouvillon rectal
Rotavirus	☐	☐
Adénovirus patient immunodéprimé uniquement	☐	☐
Entérovirus	☐	☐
Norovirus patient immunodéprimé uniquement	☐	☐
Autre (préciser ci dessous) :	☐	☐

GORGE

☐ Entérovirus

☐ HSV-1 et 2

☐ Autre :

VHB : hépatite B

☐ charge virale

☐ génotypage

☐ test de résistance génotypique

VHC : hépatite C

☐ charge virale

☐ génotypage

☐ test de résistance génotypique

VHC : hépatite C

☐ charge virale

☐ génotypage

☐ test de résistance génotypique

Fiche de renseignements obligatoire. Pour plus de précisions, veuillez consulter le catalogue des examens biologiques sur intranet (onglet Outils)

tube EDTA (bouchon violet, bague noire)

écouvillon sur milieu de transport pour virus (bouchon rouge, liquide rose)

REF 26026 - JUILLET 2016

Virologie moléculaire

04.73.75.48.50



N°SEJOUR

NOM ETIQUETTE PATIENT

PRENOM

DATE DE NAISSANCE



BIOLOGIE MOLECULAIRE / PCR / DETECTION GENOMIQUE

ECHANTILLON RESPIRATOIRE

Recherches réalisées en fonction de la période épidémique et des renseignements cliniques fournis. La recherche étendue (panel d'agents infectieux) est limitée aux patients immunodéprimés ou pris en charge en réanimation ou soins intensifs et présentant des symptômes respiratoires.

Aspiration nasopharyngée

- ☐ VRS
☐ Grippe
☐ Recherche étendue
☐ Autre (préciser ci dessous) :

Ecouvillon nasopharyngé

- ☐ VRS
☐ Grippe
☐ Recherche étendue
☐ Autre (préciser ci dessous) :

Autre (à préciser)

- ☐ LBA ☐ Biopsie pulmonaire
☐ Autre :
☐ VRS ☐ Grippe ☐ Recherche étendue
☐ HSV-1 et 2 ☐ CMV ☐ VZV
☐ Autre:

BIOPSIE

Préciser obligatoirement la localisation

- ☐ colique ☐ rectale
☐ duodénale ☐ hépatique
☐ oesophagienne ☐ cardiaque
☐ autre :
☐ HSV-1 et 2 ☐ Entérovirus
☐ CMV ☐ Parvovirus B19
☐ HHV-6
☐ autre :

DIAGNOSTIC PRENATAL

Joindre la feuille de consentement

Préciser obligatoirement la nature des échantillons

- ☐ liquide amniotique ☐ sang foetal
☐ ascite foetale
☐ autre :
☐ CMV ☐ Parvovirus B19
☐ VZV ☐ Entérovirus
☐ virus Zika
☐ autre :

ECOUVILLONNAGE GENITAL

Préciser obligatoirement la localisation

- ☐ vulve ☐ vagin
☐ gland ☐ verge
☐ autre :
☐ HSV-1 et 2 ☐ VZV
☐ autre :

URINE

- ☐ CMV ☐ virus BK
☐ Adénovirus ☐ virus Zika
☐ autre :

MOELLE OSSEUSE

- ☐ CMV ☐ EBV
☐ Parvovirus B19
☐ autre :

FROTTIS CERVICO-UTERIN

- ☐ HPV à haut risque oncogène
☐ transmis par le service d'anapath.

ECOUVILLONNAGE CUTANEO-MUQUEUX

Préciser obligatoirement la localisation

- ☐ lèvre ☐ bouche
☐ cutané - localisation :
☐ vésicules - localisation :
☐ anus
☐ autre :

- ☐ HSV-1 et 2 ☐ VZV
☐ Entérovirus
☐ autre :

ECOUVILLONNAGE CONJONCTIVAL

- ☐ Entérovirus ☐ Adénovirus
☐ HSV-1 et 2 ☐ VZV
☐ autre :

HUMEUR VITREE

- ☐ CMV ☐ VZV
☐ HSV-1 et 2
☐ autre :

SANG DE CORDON

- ☐ HHV-6
☐ Parvovirus B19
☐ CMV
☐ autre :

Réserve laboratoire

- ☐ Absence renseignements cliniques
☐ Erreur date
☐ Erreur heure
☐ Case mal cochée
☐ Examen non coché
☐ Tube surnuméraire
☐ Mauvais conditionnement
☐ Non conformité bloquante
☐ Envoi par labo extérieur

Autres recherches

Nature de l'échantillon :

Virus recherchés :

ANNEXE IV – Nouveau bon de demande de virologie moléculaire

Virologie moléculaire 04.73.75.48.50 Réservé au laboratoire	ETIQUETTE PATIENT _____ _____ _____	ETIQUETTE U F _____ _____ _____	RESERVE AU LABORATOIRE _____ _____ _____
Nom du prescripteur : _____ _____ _____		Nom du préleveur : _____ _____ _____	

DATE		HEURE		☐ URGENT ☐ Confidentialité demandée (aucun compte-rendu patient) ☐ GARDE Réservé au laboratoire
Réservé au CDP/CRB ☐ CDP HE ☐ CDP GM ☐ CRB ☐ PAS de mail CDP				

BIOLOGIE MOLECULAIRE / PCR / CHARGE VIRALE / DETECTION GENOMIQUE

Renseignements cliniques ☐ Suivi d'infection chronique ☐ Transplantation ☐ Immunodépression (préciser) : _____ ☐ Voyage Date de retour : ____/____/____ Lieu : _____ ☐ Grossesse : _____ SA ou date de début de grossesse : ____/____/____ ☐ Suspicion d'IMF	
Signes cliniques : Date début signes cliniques : ____/____/____ ☐ Fièvre ☐ Adénopathies ☐ Sd pseudo-grippal ☐ Syndrome méningé ☐ Encéphalite ☐ Guillain-Barré ☐ Paralysie ☐ Eruption généralisée ☐ Eruption localisée ☐ Ulcérations ☐ Vésicules ☐ Sd pied-main-bouche/herpangine ☐ Péricardite ☐ Myocardite ☐ Cytolyse hépatique ☐ Diarrhées ☐ Détresse respiratoire ☐ Rhinopharyngite ☐ Angine ☐ Bronchiolite ☐ Pneumopathie ☐ Conjonctivite ☐ Kératite ☐ Uvéite ☐ Ulcère de cornée ☐ Autre : _____ _____	

SANG

Prélever un tube à bouchon nacré avec gel séparateur pour tous les examens d'un même cadre sauf mention particulière

☐ CMV
☐ EBV

☐ HHV-6
☐ Adénovirus
☐ Parvovirus B19
☐ virus BK

☐ VZV
☐ HSV-1 et 2
☐ VHE : hépatite E
☐ Entérovirus
☐ Parechovirus
☐ virus ZIKA
☐ Dengue
☐ Chikungunya
☐ VHD : hépatite Delta

☐ Autre : _____

VIH-1
☐ charge virale
 Test de résistance génotypique :
☐ Protéase et transcriptase inverse
☐ Intégrase
☐ Génotropisme
☐ ADN proviral

VIH-2
☐ charge virale
 Test de résistance génotypique :
☐ ADN proviral

VHB : hépatite B
☐ charge virale
☐ génotypage
☐ test de résistance génotypique

VHC : hépatite C
☐ charge virale
☐ génotypage
☐ test de résistance génotypique

LCR

Bilan 1ère intention méningite virale et encéphalite
☐ HSV-1 et 2 ☐ VZV ☐ Entérovirus

Bilan 2nde intention méningite virale et encéphalite
☐ CMV ☐ HHV-6 ☐ Adénovirus
☐ Parechovirus ☐ EBV
☐ JC virus (suspicion LEMP)
☐ VIH-1 (patient séropositif uniquement)
☐ Autre : _____

SELLES

	Selles	Ecouvillon rectal
Rotavirus	☐	☐
Adénovirus	☐	☐
Entérovirus	☐	☐
Norovirus uniquement si immunodépressé	☐	☐
Autre (préciser ci dessous) :	☐	☐

GORGE

☐ Entérovirus
☐ HSV-1 et 2
☐ Autre : _____

Fiche de renseignements obligatoire. Pour plus de précisions, veuillez consulter le catalogue référentiel des examens de biologie médicale.

tube EDTA (bouchon violet, bague noire)

écouvillon sur milieu de transport pour virus (bouchon rouge, liquide rose)

Réservé au laboratoire ☐ Scan Ordo ☐ Navette	☐ Non conformité bloquante ☐ Tube surnuméraire ☐ Envoi par labo ext.	☐ Autre analyse ☐ Disc. bon/ordo	☐ Date/heure fausse ☐ Mauvais conditionnement ☐ Case non/mal cochée ☐ Protocole
☐ Absence rens cliniques ☐ Mv bon			

REF 26026 - VERSION 2 - 02/2019

Virologie moléculaire

04.73.75.48.50



☒ Cocher impérativement dans la case PAS DE FEUTRE

☐ écouvillon sur milieu de transport pour virus (bouchon rouge, liquide rose)
☐ tube EDTA (tube à bouchon violet, bague noire)

RESERVE AU
LABORATOIRE

BIOLOGIE MOLECULAIRE / PCR / DETECTION GENOMIQUE



VIRUS RESPIRATOIRES

Les recherches de virus respiratoires sont réalisées en fonction de la période épidémique (hiver : VRS/grippe +/- Rhinovirus ; été : Rhinovirus) et des renseignements cliniques fournis. Le panel étendu de virus respiratoires (grippe A et B, VRS, Rhinovirus, Métapneumovirus, Virus parainfluenza, Adénovirus, Coronavirus) est limité aux patients immunodéprimés ou pris en charge en réanimation ou soins intensifs et présentant des symptômes respiratoires.

☐ Contexte épidémiologique particulier (ex : retour de voyage) :

VOIES AERIENNES SUPERIEURES

☐ Aspiration nasopharyngée ☐ Ecouvillonnage nasopharyngé ☐

Attention : les recherches de virus respiratoires ne sont pas réalisées sur écouvillonnage de gorge.

VOIES AERIENNES INFÉRIEURES (à préciser)

☐ LBA ☐ Biopsie pulmonaire
☐ Autre :

☐ Panel étendu de virus respiratoires
☐ HSV-1 et 2 ☐ CMV ☐ VZV
☐ Autre :

BIOPSIE

Préciser obligatoirement la localisation

☐ colique ☐ rectale
☐ duodénale ☐ hépatique
☐ œsophagienne ☐ cardiaque
☐ autre :

☐ HSV-1 et 2 ☐ Entérovirus
☐ CMV ☐ Parvovirus B19
☐ HHV-6
☐ autre :

DIAGNOSTIC PRENATAL

Joindre la feuille de consentement

Préciser obligatoirement la nature des échantillons

☐ liquide amniotique ☐ sang fœtal
☐ ascite fœtale
☐ autre :

☐ CMV ☐ Parvovirus B19
☐ VZV ☐ Entérovirus
☐ virus Zika
☐ autre :

SANG DE CORDON

☐ HHV-6
☐ Parvovirus B19
☐ CMV
☐ autre :

URINE

☐ CMV ☐ virus BK
☐ Adénovirus ☐ virus Zika
☐ autre :

MOELLE OSSEUSE

☐ CMV ☐ EBV
☐ Parvovirus B19
☐ autre :

FROTTS CERVICO-UTÉRIN

☐ HPV à haut risque oncogène

ECOUVILLONNAGE CUTANEO-MUQUEUX

Préciser obligatoirement la localisation

☐ lèvre ☐ bouche
☐ cutané - localisation :
☐ vésicules - localisation :
☐ anus
☐ autre :

☐ HSV-1 et 2 ☐ VZV
☐ Entérovirus
☐ autre :

ECOUVILLONNAGE GENITAL

Préciser obligatoirement la localisation

☐ vulve
☐ vagin
☐ gland
☐ verge
☐ autre :

☐ HSV-1 et 2
☐ autre :

ECOUVILLONNAGE CONJONCTIVAL

☐ Entérovirus ☐ Adénovirus
☐ HSV-1 et 2 ☐ VZV
☐ autre :

HUMEUR VITRÉE

☐ CMV ☐ VZV
☐ HSV-1 et 2
☐ autre :

☐ Autres recherches

Nature de l'échantillon :

Virus recherchés :

.....
.....

ANNEXE V – Services du CHU équipés de la prescription informatisée

Service	Uf	Logiciel	Service	Uf	Logiciel
Pneumologie HC	1003	CW/ HeO	USIC	3233	CW/ HeO
Pneumologie HS HJ	1011	CW/ HeO	HS Bilan Cardio	3234	CW/ HeO
Dermatologie	1520	CW/ HeO	PMT	3236	CW/ HeO
Médecine digestive	1820	CW/ HeO	SC Cardio	3237	CW/ HeO
USP	1842	CW/ HeO	Endocrinologie	0130	CW/ HeO
CCV	2110	CW/ HeO	Médecine interne	0134	CW/ HeO
SC CCV	2112	CW/ HeO	Maladies infectieuses 1HE	0134	CW/ HeO
CS CCV	2115	CW/ HeO	Maxillo	0280	CW/ HeO
La chaumière	2830	CW/ HeO	Néphrologie	0602	CW/ HeO
Pass'aje	2835	CW/ HeO	Hémodialyse	0607	CW/ HeO
Rameau	2836	CW/ HeO	Gynéco	0750	CW/ HeO
Ravel	2837	CW/ HeO	Rhumato	0901	CW/ HeO
Berlioz	2838	CW/ HeO	Neuro HC	1110	CW/ HeO
Pariou	2845	CW/ HeO	Chir dig A et B	1834	CW/ HeO
Les Dômes	2846	CW/ HeO	SSR	2710/2712	CW/ HeO
Gergovie	2847	CW/ HeO	Réanimation Adulte Estaing	0420	ICCA
Gravenoire	2848	CW/ HeO	Surveillance Continue	0421	ICCA
Monet	2903	CW/ HeO	Réa Médiale Polyvalente	0604	ICCA
Matisse	2910	CW/ HeO	Unité SI Nephro	0608	ICCA
Rodin	2912	CW/ HeO	Néonatalogie	0630	ICCA
Vigenaud	2914	CW/ HeO	Réa Pédiatrique	0631	ICCA
Mège	2917	CW/ HeO	Réa Néonatale	0632	ICCA
SAU	3110	CW/ HeO	Surv Continue Pédiatrie	0633	ICCA
UHCD	3111	CW/ HeO	Soins intensifs Néonat	0634	ICCA
MPU	3112	CW/ HeO	Unité Kangouroou	0636	ICCA
UPU	3117	CW/ HeO	Réa CCV	2100	ICCA
CardioA	3230	CW/ HeO	RMC	2501	ICCA
Cardio B1	3231	CW/ HeO	REA NEURO	2549	ICCA
Cardio B2	3232	CW/ HeO			

ANNEXE VI – Services prescripteurs des sérologies virales

TYPE	SERVICE (UF)	DEMANDES SÉROLOGIES VIRALES		INFORMATION CLINIQUE		NOM PRESCRIPTEUR		NOM PRELEVEUR		DATE		HEURE	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
C	CS GYNeco OBSTETR	38	6.05	28	73,68%	38	100,00%	38	100,00%	38	100,00%	38	100,00%
C	CS HEMATOLOGIE	38	6.05	2	5,26%	38	100,00%	38	100,00%	38	100,00%	37	97,37%
C	CS MAL INF & TROP	37	5.89	0	0,00%	37	100,00%	37	100,00%	37	100,00%	37	100,00%
C	MEDECINE DU TRAVAIL	37	5.89	23	62,16%	37	100,00%	37	100,00%	37	100,00%	37	100,00%
C	CS DIGESTIF&HEPAT	30	4.78	0	0,00%	29	96,67%	29	96,67%	30	100,00%	30	100,00%
C	CS RHUMATOLOGIE	28	4.46	0	0,00%	27	96,43%	28	100,00%	28	100,00%	27	96,43%
U	URG ACCUEIL	28	4.46	0	0,00%	9	32,14%	21	75,00%	28	100,00%	28	100,00%
H	HC MED. DIGESTIVE	19	3.03	3	15,79%	19	100,00%	19	100,00%	19	100,00%	18	94,74%
H	HC RHUMATOLOGIE	19	3.03	0	0,00%	19	100,00%	19	100,00%	19	100,00%	19	100,00%
H	HC MED INTERNE HE	16	2.55	1	6,25%	16	100,00%	16	100,00%	16	100,00%	16	100,00%
H	HS NEUROLOGIE	15	2.39	0	0,00%	15	100,00%	15	100,00%	15	100,00%	15	100,00%
H	HC MED INTERNE GM	14	2.23	1	7,14%	14	100,00%	14	100,00%	14	100,00%	14	100,00%
H	HC MATER A & B	12	1.91	0	0,00%	12	100,00%	12	100,00%	12	100,00%	12	100,00%
H	HJ HEMATO CLINIQUE	12	1.91	0	0,00%	12	100,00%	12	100,00%	12	100,00%	11	91,67%
C	CS BDR	11	1.75	0	0,00%	11	100,00%	11	100,00%	11	100,00%	11	100,00%
H	HC MAL INF & TROP	10	1.59	0	0,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%
H	HC NEUROLOGIE	10	1.59	0	0,00%	10	100,00%	9	90,00%	10	100,00%	10	100,00%
H	HC OPHTALMOLOGIE	10	1.59	0	0,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%
H	HJ APHERESE PED	10	1.59	0	0,00%	10	100,00%	9	90,00%	10	100,00%	10	100,00%
H	SI CARDIO	10	1.59	1	10,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%
H	HC GROSSESSES	9	1.43	6	66,67%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%
H	HC NEPHROLOGIE	9	1.43	1	11,11%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%
H	MIR GM	9	1.43	0	0,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%
C	CS F.I.V.	8	1.27	0	0,00%	8	100,00%	8	100,00%	8	100,00%	8	100,00%
C	CS PEDIA GENERALE	8	1.27	0	0,00%	8	100,00%	8	100,00%	8	100,00%	8	100,00%
H	HC DERMATOLOGIE	8	1.27	0	0,00%	8	100,00%	8	100,00%	8	100,00%	8	100,00%
H	HJP NEUROLOGIE	8	1.27	0	0,00%	7	87,50%	8	100,00%	8	100,00%	8	100,00%
C	CS URGENTE OBSTET	7	1.11	2	28,57%	7	100,00%	7	100,00%	7	100,00%	7	100,00%
C	CS NEPHROLOGIE	6	0.96	1	16,67%	6	100,00%	6	100,00%	6	100,00%	6	100,00%
H	HC HEMATO CLINIQUE	6	0.96	0	0,00%	6	100,00%	6	100,00%	6	100,00%	6	100,00%
H	HC PSYCHIATRIE B GRAV.	6	0.96	0	0,00%	6	100,00%	6	100,00%	6	100,00%	6	100,00%
C	CS MED INTERNE HE	5	0.80	1	20,00%	5	100,00%	5	100,00%	5	100,00%	5	100,00%
H	HC CARDIO A	5	0.80	0	0,00%	5	100,00%	3	60,00%	5	100,00%	5	100,00%
H	UNITE G. OPH-ORL	5	0.80	0	0,00%	5	100,00%	5	100,00%	5	100,00%	5	100,00%
U	URG PEDIATRIQUE	5	0.80	2	40,00%	5	100,00%	4	80,00%	5	100,00%	5	100,00%
C	CS CENTRE PLANIF	4	0.64	0	0,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%
C	CS DERMATOLOGIE	4	0.64	1	25,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%
H	AN ANESTHESIOLOGIE GM	4	0.64	0	0,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%
H	HC CHIR MAXILLO	4	0.64	2	50,00%	3	75,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%
H	HC ORL	4	0.64	1	25,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%
H	HJ PGM&SHOP HJ	4	0.64	0	0,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%
H	HS MED INTERNE GM	4	0.64	0	0,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%
H	REA NEUROREA	4	0.64	1	25,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%
H	SI NEPHRO PNEUMO	4	0.64	0	0,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%	4	100,00%
C	HISTOCOMPATIBILITE - HLA	3	0.48	0	0,00%	3	100,00%	3	100,00%	3	100,00%	3	100,00%
H	AN BLOC CENTRAL	3	0.48	0	0,00%	2	66,67%	2	66,67%	3	100,00%	3	100,00%
H	HC UROLOGIE	3	0.48	0	0,00%	3	100,00%	3	100,00%	3	100,00%	3	100,00%
H	REA ADULTES HE	3	0.48	1	33,33%	3	100,00%	3	100,00%	3	100,00%	3	100,00%
H	SC CARDIOLOGIE	3	0.48	0	0,00%	3	100,00%	3	100,00%	3	100,00%	3	100,00%
H	SI HEMATO CLINIQUE	3	0.48	1	33,33%	3	100,00%	3	100,00%	3	100,00%	3	100,00%
C	CS MED INTERNE GM	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
C	CS OPHTALMOLOGIE	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
C	CS PNEUMO ALLERGO	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
C	HEMODIALYSE	2	0.32	1	50,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	BLOC ORSTETRICAI	2	0.32	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	CAMP CHU ESTAING	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	1	50,00%	2	100,00%	1	50,00%
H	HC ENDOCRINOLOGIE	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	HC ORTHO TRAUMA B	2	0.32	1	50,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	1	50,00%
H	HC PNEUMOLOGIE	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	HC POST-URGENCE	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	HC PSYCHIATRIE B DOMES	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	HJ DERMATO-MI	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	HJ PNEUMO&ALLERGO	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	HJ RHUMATOLOGIE	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	REA CCV	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	REA RMC	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	SC HEMAT-ONCO PED	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
H	SI UNV NEUROLOGIE	2	0.32	0	0,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%	2	100,00%
C	CONS. CENTRE SPE TOXICO	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	0	0,00%
C	CS MED DIG&HEPAT	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
C	CS NEUROLOGIE	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
C	CS URGENTE GYNeco	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
C	PMT ELECTROMYOGRA	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	BDR AMP BIO	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	BLOC OP. OPH BLOC	1	0.16	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	H/JOUR-NUIT PSYCHIATRIE	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	0	0,00%	1	100,00%	0	0,00%
H	HC CARDIO B1	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HC CHIR DIG B	1	0.16	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HC CHIR VASC A	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HC CHIR VASC B	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	0	0,00%
H	HC CHIR VISC URG	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HC GYNeco A	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HC MED AVAL URG	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HC PEDIA GENERALE	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HC PSY A RAVEL	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HC PSY B GERGOVIE	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HC SSR 2	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HC UNV NEUROLOGIE	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HJ CENT EXP SCHIZ	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HJ FIV & OBSTETRI	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HS BILAN CARDIO	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HS BILAN DIGEST	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	HS ENDOCRINOLOGIE	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	Psvchiatie B Gergovie	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	RFA PFDIATRIQUE	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	SC NEUROCHIRURGIE	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	0	0,00%
H	SI NEONATALOGIE	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
H	UHCD URGENCE	1	0.16	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%
TOTAL		628		85	13,54%	604	96,18%	611	97,29%	628	100,00%	618	98,41%

ANNEXE I – Services prescripteurs des examens de virologie moléculaire

TYPE	SERVICE (UF)	DEMANDES VIROLOGIE MOLÉCULAIRE		INFORMATION CLINIQUE		NOM PRESCRIPTEUR		NOM PRELEVEUR		DATE		HEURE	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
U	URG PEDIATRIQUES	154	12.84	57	37,01%	153	99,35%	153	99,35%	154	100,00	154	100,00
H	HJ HEMATO CLINIQUE	117	9.76	17	14,53%	116	99,15%	115	98,29%	117	100,00	117	100,00
U	URG ACCUEIL	92	7.67	13	14,13%	50	54,35%	79	85,87%	92	100,00	92	100,00
C	CS MAL INF & TROP	88	7.34	2	2,27%	88	100,00	88	100,00	88	100,00	86	97,73%
H	HC NEPHROLOGIE	51	4.25	6	11,76%	51	100,00	49	96,08%	51	100,00	51	100,00
C	CS DIGESTIF&HEPAT	44	3.67	0	0,00%	44	100,00	44	100,00	44	100,00	44	100,00
H	MIR GM	42	3.50	5	11,90%	41	97,62%	41	97,62%	42	100,00	42	100,00
H	HC HEMATO CLINIQUE	41	3.42	4	9,76%	41	100,00	41	100,00	41	100,00	40	97,56%
C	CS NEPHROLOGIE	39	3.25	2	5,13%	39	100,00	39	100,00	39	100,00	39	100,00
H	HJ PGM&SHOP HJ	36	3.00	4	11,11%	36	100,00	34	94,44%	36	100,00	35	97,22%
H	SI HEMATO CLINIQUE	31	2.59	3	9,68%	31	100,00	31	100,00	31	100,00	31	100,00
H	SC HEMATO-ONCO PED	27	2.25	6	22,22%	27	100,00	25	92,59%	27	100,00	27	100,00
H	HC MED INTERNE HE	21	1.75	0	0,00%	21	100,00	21	100,00	21	100,00	21	100,00
H	HC PEDIA GENERALE	19	1.58	4	21,05%	19	100,00	19	100,00	19	100,00	19	100,00
H	HC RHUMATOLOGIE	19	1.58	1	5,26%	19	100,00	19	100,00	19	100,00	19	100,00
C	PMT FIBRO BRONCH	17	1.42	0	0,00%	11	64,71%	16	94,12%	17	100,00	17	100,00
H	HC MED. DIGESTIVE	16	1.33	3	18,75%	16	100,00	15	93,75%	16	100,00	14	87,50%
H	REA ADULTES HE	16	1.33	7	43,75%	16	100,00	16	100,00	16	100,00	16	100,00
C	CS GYNECO OBSTETR	14	1.17	9	64,29%	14	100,00	14	100,00	14	100,00	14	100,00
H	HC MAL INF & TROP	14	1.17	2	14,29%	14	100,00	14	100,00	14	100,00	14	100,00
H	HC POST-URGENCE	13	1.08	1	7,69%	13	100,00	13	100,00	13	100,00	13	100,00
H	SI CARDIO	13	1.08	2	15,38%	12	92,31%	11	84,62%	13	100,00	13	100,00
H	HC MED INTERNE GM	12	1.00	0	0,00%	12	100,00	12	100,00	12	100,00	12	100,00
H	NEPHROLOGIE HDJ	12	1.00	1	8,33%	12	100,00	12	100,00	12	100,00	12	100,00
H	SI NEONATOLOGIE	12	1.00	2	16,67%	12	100,00	12	100,00	12	100,00	12	100,00
H	UHCD URGENCE	12	1.00	1	8,33%	11	91,67%	9	75,00%	12	100,00	11	91,67%
H	HC MED AVAL URG	11	0.92	1	9,09%	11	100,00	10	90,91%	11	100,00	11	100,00
H	HC PNEUMOLOGIE	11	0.92	1	9,09%	11	100,00	11	100,00	11	100,00	11	100,00
H	HC NEUROLOGIE	10	0.83	5	50,00%	10	100,00	10	100,00	10	100,00	10	100,00
H	REA PEDIATRIQUE	10	0.83	2	20,00%	10	100,00	10	100,00	10	100,00	10	100,00
C	CS CRCM	9	0.75	7	77,78%	9	100,00	9	100,00	9	100,00	9	100,00
H	REA NEONATALE	9	0.75	0	0,00%	9	100,00	9	100,00	9	100,00	9	100,00
H	SC SURV CONT A HE	9	0.75	4	44,44%	9	100,00	9	100,00	9	100,00	9	100,00
C	CS URGENTE GYNECO	8	0.67	4	50,00%	7	87,50%	8	100,00	8	100,00	8	100,00
H	HC CARDIO B1	8	0.67	0	0,00%	7	87,50%	8	100,00	8	100,00	8	100,00
H	HC CCV	8	0.67	1	12,50%	8	100,00	8	100,00	8	100,00	8	100,00
H	HS NEUROLOGIE	8	0.67	1	12,50%	8	100,00	8	100,00	8	100,00	8	100,00
C	CS HEMATOLOGIE	7	0.58	2	28,57%	7	100,00	7	100,00	7	100,00	7	100,00
H	HC DERMATOLOGIE	7	0.58	3	42,86%	7	100,00	7	100,00	7	100,00	7	100,00
H	REA NEUROREA	6	0.50	0	0,00%	6	100,00	6	100,00	6	100,00	6	100,00
C	CS URGENTE OBSTET	5	0.42	2	40,00%	5	100,00	5	100,00	5	100,00	5	100,00
H	HS MED INTERNE GM	5	0.42	0	0,00%	5	100,00	5	100,00	5	100,00	5	100,00
C	PMT ENDOSCOPES	5	0.42	1	20,00%	3	60,00%	4	80,00%	5	100,00	5	100,00
C	CS DERMATOLOGIE	4	0.33	1	25,00%	4	100,00	4	100,00	4	100,00	4	100,00
C	CS MED DIG&HEPAT	4	0.33	0	0,00%	4	100,00	4	100,00	4	100,00	4	100,00
H	HC CARDIO A	4	0.33	1	25,00%	4	100,00	4	100,00	4	100,00	4	100,00
H	HC CHIR INFANTILE	4	0.33	1	25,00%	4	100,00	4	100,00	4	100,00	4	100,00
C	HEMODIALYSE	4	0.33	1	25,00%	4	100,00	4	100,00	4	100,00	4	100,00
H	BLOC OBSTETRICAL	3	0.25	1	33,33%	2	66,67%	2	66,67%	3	100,00	3	100,00
C	CS PEDIA GENERALE	3	0.25	0	0,00%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
C	CS RHUMATOLOGIE	3	0.25	0	0,00%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
H	HC CARDIO B2	3	0.25	0	0,00%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
H	HC UNV NEUROLOGIE	3	0.25	1	33,33%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
H	NEO NEONAT KANGOU	3	0.25	1	33,33%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
H	NEO NEONATOLOGIE	3	0.25	0	0,00%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
H	REA CCV	3	0.25	1	33,33%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
H	REA RMC	3	0.25	1	33,33%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
H	SC CARDIOLOGIE	3	0.25	2	66,67%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
H	UHCD PEDIATRIQUE	3	0.25	2	66,67%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
H	UHR RODIN	3	0.25	0	0,00%	3	100,00	3	100,00	3	100,00	3	100,00
C	CS MED INTERNE GM	2	0.17	0	0,00%	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00
C	CS MED INTERNE HE	2	0.17	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00
H	HC ENDOCRINOLOGIE	2	0.17	0	0,00%	1	50,00%	2	100,00	2	100,00	2	100,00
H	HC NEUROCHIR NORD	2	0.17	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00
H	HC SOINS PALLIATIFS	2	0.17	1	50,00%	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00
H	HC USH GM	2	0.17	0	0,00%	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00
C	MEDECINE DU TRAVAIL	2	0.17	0	0,00%	2	100,00	2	100,00	2	100,00	2	100,00
H	AN ANESTHESIOLOGIE	1	0.08	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
C	BDR CONSULTATIONS	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
C	CS BDR CECOS DON	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
C	CS CTRE HEMOPHILI	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
C	CS DIAG ANTENATAL	1	0.08	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
C	CS PNEUMOLOGIE	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HC CHIR DIG B	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HC GYNECO A	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HC OPHTALMOLOGIE	1	0.08	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HC PSY A RAMEAU	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HC PSY B DOMES	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HC PSY B GRAVENOIRE	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HC SSR 2	1	0.08	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HJ DERMATO-MI	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HJ ONCO	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HJ RHUMATOLOGIE	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HS BILANS CARDIO	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HS BILANS DIGEST	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	HS ONCO DIGESTIF	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	SC CCV	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
H	UNITE G. OPH-ORL	1	0.08	0	0,00%	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
TOTAL		1199		208	17,35%	1140	95,08%	1166	97,25%	1199	100,00	1192	99,42%

SERMENT D'HIPPOCRATE

(Conseil national de l'ordre des médecins)

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

Nom, Prénom

Signature

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISCIPLES, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes MAÎTRES, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les HOMMES m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'OPPROBRE et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Nom, Prénom

Signature

RESUME DE LA THESE

Mots-clefs : prescription électronique , pertinence, informatisation , biologie médicale, virologie médicale

Introduction. – L'informatisation de la prescription hospitalière est généralement considérée comme un outil d'amélioration de la pertinence des soins. Bien que son intérêt sur la sécurisation du circuit du médicament ait été prouvé dans maintes études, peu se sont intéressées à la prescription des examens complémentaires. L'objectif de ce travail a été de réaliser un état des lieux de l'informatisation de la prescription des examens de virologie médicale au CHU de Clermont-Ferrand.

Matériel et méthode. – Les prescriptions médicales des examens de biologie médicale sont retranscrites sur des feuilles de demandes (bons) pour être envoyées au laboratoire. L'analyse a porté sur l'intégralité des bons reçus par le service de virologie du laboratoire de biologie médicale du CHU de Clermont-Ferrand entre le 14 et le 31 janvier 2019, soit 1827 demandes émanant de l'ensemble des services du CHU. Une première analyse a comparé la modification ou pas des prescriptions suite à la revue quotidienne du service de virologie. Puis la comparaison a porté sur la différence entre les bons provenant des services équipés en logiciels d'aide à la prescription (LAP) et les autres.

Résultats. – Le nombre de bons de sérologies virales modifiés était significativement plus élevé lorsque les services étaient équipés de LAP (12,6% des bons avec LAP vs 4,6% des bons sans LAP, $p < 0,01$). Les services équipés de LAP ont significativement moins renseigné les informations cliniques sur leurs bons de sérologies que les services non équipés (informations manquantes : 93,7% des bons avec LAP vs 83,3% des bons sans LAP, $p < 0,01$). Pour ces services, les noms du prescripteur et du préleveur avaient également été omis sur davantage de bons, aussi bien pour les demandes de sérologies virales que de virologie moléculaire.

Discussion. – Ces résultats sont à prendre avec précaution devant le type d'étude descriptive et le faible effectif de bons modifiés ainsi que devant la période d'analyse correspondant à un pic épidémique de grippe et à une organisation spécifique du service de virologie. Ils rejoignent cependant ceux de la littérature et les conclusions d'une précédente étude menée par les virologues du CHU de Clermont-Ferrand. Celles-ci identifient trois causes principales : des problèmes d'ergonomie du LAP, son paramétrage non optimal ainsi que son mésusage par les utilisateurs. L'implémentation efficace et pérenne d'une telle innovation au sein d'un hôpital ne peut se faire sans l'implication des professionnels concernés.

Mots-clefs :

- Prescription électronique
- Pertinence
- Informatisation
- Biologie médicale
- Virologie médicale