Des recommandations de bonne pratique clinique au système d'aide à la prescription d'application mobile : traduction informatique des recommandations de dix pathologies prévalentes en médecine générale

Victor van Vynckt, Pierre Chantrelle

▶ **To cite this version:**

Victor van Vynckt, Pierre Chantrelle. Des recommandations de bonne pratique clinique au système d'aide à la prescription d'application mobile : traduction informatique des recommandations de dix pathologies prévalentes en médecine générale. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03451901

HAL Id: dumas-03451901

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03451901

Submitted on 26 Nov 2021

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.

UNIVERSITE DE NICE SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE MEDECINE DE NICE

Des recommandations de bonne pratique clinique au système d'aide à la prescription d'application mobile : traduction informatique des recommandations de dix pathologies prévalentes en médecine générale.

THÈSE D'EXERCICE DE MEDECINE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Le 14 octobre 2021 à Nice

Par

VAN VYNCKT Victor

Né le 12 décembre 1991 à Amiens

D.E.S. de Médecine Générale

Membres du Jury :

Président : Professeur Pascal Staccini

Directeur de thèse : Professeur David Darmon

Assesseurs : Professeur Stefan DARMONI, Docteur Matthieu Schuers

UFR DE SANTE DE ROUEN NORMANDIE

Année 2021.

THESE POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

Des recommandations de bonne pratique clinique au système d'aide à la prescription d'application mobile : traduction informatique des recommandations de dix pathologies prévalentes en médecine générale.

Présentée et soutenue publiquement

le 14 octobre 2021, à Rouen

Par

CHANTRELLE Pierre

Né le 13 mars 1991 à L'ISLE ADAM

Président de jury : Professeur Stefan DARMONI

Directeur de thèse : Docteur Matthieu Schuers

Membres du jury : Professeur David Darmon, Professeur Pascal Staccini

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR
FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

Doyen

Pr. BAQUÉ Patrick

Vice-doyens

Pédagogie	**Pr. ALUNNI Véronique**
Recherche	**Pr. DELLAMONICA jean**
Etudiants	**M. JOUAN Robin**

Chargé de mission projet Campus	**Pr. PAQUIS Philippe**
Conservateur de la bibliothèque	Mme AMSELLE Danièle
Directrice administrative des services	Mme CALLEA Isabelle
Doyens Honoraires	M. RAMPAL Patrick M. BENCHIMOL Daniel

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR
FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAI Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénéréologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Georges	Physiologie ; médecine vasculaire (51.04)
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	TRAN Albert	Hépato Gastro-entérologie (52.01)

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR
FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	GUÉRIN Olivier	Méd. In ; Gériatrie (53.01)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	LEVRAUT Jacques	Médecine d'urgence (48.05)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénéréologie (50-03)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR
FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophtalmologie (55.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BERTHET Jean-Philippe	Chirurgie Thoracique (51-03)
M.	BOZEC Alexandre	ORL- Cancérologie (47.02)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
Mme	ESTRAN-POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M	FAVRE Guillaume	Physiologie (44.02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mme	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	ORBAN Jean-Christophe	Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (48.01)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
Mme	SEITZ-POLSKI barbara	Immunologie (47.03)
M.	VANBIERVLIET Geoffroy	Gastro-entérologie (52.01)

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR
FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	CAMUZARD Olivier	Chirurgie Plastique (50-04)
Mme	CONTENTI-LIPRANDI Julie	Médecine d'urgence (48-04)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M.	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M.	FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactérilogie-virologie (45.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
M.	LOTTE Romain	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière (45.01)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
M.	MASSALOU Damien	Chirurgie Viscérale (52-02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
M.	MONTAUDIE Henri	Dermatologie (50.03)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
M.	SQUARA Fabien	Cardiologie (51.02)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	THUMMLER Susanne	Pédopsychiatrie (49-04)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)
M.	TRAN Antoine	Pédiatrie (54.01)

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR
FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M.	DARMON David	Médecine Générale (53.03)

MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

Mme	GROS Auriane	Orthophonie (69)

PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme	LANDI Rebecca	Anglais

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M.	DURAND Matthieu	Urologie (52.04)
M.	SICARD Antoine	Néphrologie (52-03)

PROFESSEURS ASSOCIÉS

M.	GARDON Gilles	Médecine Générale (53.03)
Mme	MONNIER Brigitte	Médecine Générale (53.03)

MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Mme	CASTA Céline	Médecine Générale (53.03)
M.	GASPERINI Fabrice	Médecine Générale (53.03)
M.	HOGU Nicolas	Médecine Générale (53.03)

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR
FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

Constitution du jury en qualité de 4ème membre

Professeurs Honoraires

M. AMIEL Jean
M. ALBERTINI Marc
M. BALAS Daniel
M. BATT Michel
M. BLAIVE Bruno
M. BOQUET Patrice
M. BOURGEON André
M. BOUTTÉ Patrick
M. BRUNETON Jean-Noël
Mme BUSSIERE Françoise
M. CAMOUS Jean-Pierre
M. CANIVET Bertrand
M. CASSUTO Jill-patrice
M. CHATEL Marcel
M. COUSSEMENT Alain
Mme CRENESSE Dominique
M. DARCOURT Guy
M. DELLAMONICA Pierre
M. DELMONT Jean
M. DEMARD François
M. DESNUELLE Claude
M. DOLISI Claude
Mme EULLER-ZIEGLER Liana
M. FENICHEL Patrick
M. FUZIBET Jean-Gabriel
M. FRANCO Alain
M. FREYCHET Pierre
M. GASTAUD Pierre
M. GÉRARD Jean-Pierre
M. GIBELIN Pierre
M. GILLET Jean-Yves
M. GRELLIER Patrick
M. GRIMAUD Dominique
M. HOFLIGER Philippe
M. JOURDAN Jacques
M. LAMBERT Jean-Claude
M. LAZDUNSKI Michel
M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. LE FICHOUX Yves
Mme LEBRETON Elisabeth
M. MARIANI Roger
M. MASSEYEFF René
M. MATTEI Mathieu
M. MOUIEL Jean
Mme MYQUEL Martine
M. ORTONNE Jean-Paul
M. PRINGUEY Dominique
M. SANTINI Joseph
M. SAUTRON Jean Baptiste
M. SCHNEIDER Maurice
M. THYSS Antoine
M. TOUBOL Jacques
M. TRAN Dinh Khiem
M. VAN OBBERGHEN Emmanuel

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques
M. BASTERIS Bernard
M. BENOLIEL José
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie
Mme DONZEAU Michèle
M. EMILIOZZI Roméo
M. FRANKEN Philippe
M. GASTAUD Marcel
M. GIUDICELLI Jean
M. MAGNÉ Jacques
Mme MEMRAN Nadine
M. MENGUAL Raymond
M. PHILIP Patrick
M. POIRÉE Jean-Claude
Mme ROURE Marie-Claire

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR
FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

M.	BERTRAND François	Médecine Interne
M.	BROCKER Patrice	Médecine Interne Option Gériatrie
M.	CHEVALLIER Daniel	Urologie
Mme	FOURNIER-MEHOUAS Manuella	Médecine Physique et Réadaptation
M.	JAMBOU Patrick	Coordination prélèvements d'organes
M.	LEBOEUF Mathieu	gynécologie- obstétrique
Mme	NADEAU Geneviève	uro-gynécologie
M.	ODIN Guillaume	Chirurgie maxilo-faciale
M.	PEYRADE Frédéric	Onco-Hématologie
M.	PICCARD Bertrand	Psychiatrie
M.	QUARANTA Jean-François	Santé Publique

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 – 2021

U.F.R. SANTÉ DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Benoît VEBER**

ASSESSEURS : **Professeur Loïc FAVENNEC**

Professeur Agnès LIARD

Professeur Guillaume SAVOYE

I - **MEDECINE**

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mr Frédéric **ANSELME**	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle **APTER**	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle **AUQUIT AUCKBUR**	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc **BASTE**	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice **BAUER**	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya **BEKRI**	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal **BENHAMOU**	HCN	Médecine interne
Mr Jacques **BENICHOU**	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Olivier **BOYER**	UFR	Immunologie
Mme Sophie **CANDON**	HCN	Immunologie
Mr François **CARON**	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe **CHASSAGNE**	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Moïse **COEFFIER**	HCN	Nutrition
Mr Vincent **COMPERE**	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas **CORNU**	HCN	Urologie
Mr Antoine **CUVELIER**	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas **DACHER**	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan **DARMONI**	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre **DECHELOTTE**	HCN	Nutrition
Mr Stéphane **DERREY**	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric **DI FIORE**	CHB	Cancérologie

Mr Fabien **DOGUET**	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean **DOUCET**	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard **DUBRAY**	CHB	Radiothérapie
Mr Frank **DUJARDIN**	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice **DUPARC**	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric **DURAND**	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand **DUREUIL**	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène **ELTCHANINOFF**	HCN	Cardiologie
Mr Manuel **ETIENNE**	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Thierry **FREBOURG**	UFR	Génétique
Mr Pierre **FREGER** *(surnombre)*	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François **GEHANNO**	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel **GERARDIN**	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille **GERARDIN**	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume **GOURCEROL**	HCN	Physiologie
Mr Dominique **GUERROT**	HCN	Néphrologie
Mme Julie **GUEUDRY**	HCN	Ophtalmologie
Mr Olivier **GUILLIN**	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Claude **HOUDAYER**	HCN	Génétique
Mr Fabrice **JARDIN**	CHB	Hématologie
Mr Luc-Marie **JOLY**	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal **JOLY**	HCN	Dermato – Vénéréologie
Mme Bouchra **LAMIA**	Havre	Pneumologie
Mme Annie **LAQUERRIERE**	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent **LAUDENBACH**	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Hervé **LEFEBVRE**	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry **LEQUERRE**	HCN	Rhumatologie
Mme Anne-Marie **LEROI**	HCN	Physiologie
Mr Hervé **LEVESQUE**	HCN	Médecine interne
Mme Agnès **LIARD-ZMUDA**	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves **LITZLER**	HCN	Chirurgie cardiaque
M. David **MALTETE**	HCN	Neurologie
Mr Christophe **MARGUET**	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle **MARIE**	HCN	Médecine interne
Mr Jean-Paul **MARIE**	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc **MARPEAU**	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane **MARRET**	HCN	Pédiatrie

Mme Véronique **MERLE**	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre **MICHEL**	HCN	Hépato-gastro-entérologie
M. Benoit **MISSET** *(détachement)*	HCN	Réanimation Médicale
Mr Marc **MURAINE**	HCN	Ophtalmologie
Mr Christian **PFISTER**	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe **PLANTIER**	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier **PLISSONNIER**	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan **PREVOST**	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe **RICHARD** *(détachement)*	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent **RICHARD**	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie **RIVES**	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace **ROMAN** *(détachement)*	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe **SABOURIN**	HCN	Anatomie – Pathologie
Mr Mathieu **SALAUN**	HCN	Pneumologie
Mr Guillaume **SAVOYE**	HCN	Hépato-gastrologie
Mme Céline **SAVOYE–COLLET**	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale **SCHNEIDER**	HCN	Pédiatrie
Mr Lilian **SCHWARZ**	HCN	Chirurgie Viscérale et Digestive
Mr Michel **SCOTTE**	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne **TAMION**	HCN	Thérapeutique
Mr Luc **THIBERVILLE**	HCN	Pneumologie
Mr Hervé **TILLY** *(surnombre)*	CHB	Hématologie et transfusion
M. Gilles **TOURNEL**	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier **TROST**	HCN	Anatomie -Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques **TUECH**	HCN	Chirurgie digestive
Mr Benoît **VEBER**	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre **VERA**	CHB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric **VERIN**	Les Herbiers	Médecine Physique et de Réadaptation
Mr Eric **VERSPYCK**	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier **VITTECOQ**	HC	Rhumatologie
Mr David **WALLON**	HCN	Neurologie
Mme Marie-Laure **WELTER**	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Najate **ACHAMRAH**	HCN	Nutrition
Mme Elodie **ALESSANDRI-GRADT**	HCN	Virologie
Mme Noëlle **BARBIER-FREBOURG**	HCN	Bactériologie – Virologie
Mr Emmanuel **BESNIER**	HCN	Anesthésiologie - Réanimation
Mme Carole **BRASSE LAGNEL**	HCN	Biochimie
Mme Valérie **BRIDOUX HUYBRECHTS**	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mr Gérard **BUCHONNET**	HCN	Hématologie
Mme Mireille **CASTANET**	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie **CHASTAN**	HCN	Neurophysiologie
M. Vianney **GILARD**	HCN	Neurochirurgie
Mr Serge **JACQUOT**	UFR	Immunologie
Mr Joël **LADNER**	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste **LATOUCHE**	UFR	Biologie cellulaire
M. Florent **MARGUET**	HCN	Histologie
Mme Chloé **MELCHIOR**	HCN	Gastroentérologie
M. Sébastien **MIRANDA**	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mr Thomas **MOUREZ** *(détachement)*	HCN	Virologie
Mr Gaël **NICOLAS**	UFR	Génétique
Mme Muriel **QUILLARD**	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia **ROLLIN**	HCN	Médecine du Travail
Mme Pascale **SAUGIER-VEBER**	HCN	Génétique
M. Abdellah **TEBANI**	HCN	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Anne-Claire **TOBENAS-DUJARDIN**	HCN	Anatomie
Mr Julien **WILS**	HCN	Pharmacologie

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mr Thierry **WABLE**	UFR	Communication
Mme Mélanie **AUVRAY-HAMEL**	UFR	Anglais

ATTACHE TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE à MI-TEMPS

Mme Justine **SAULNIER**	UFR	Biologie

II - PHARMACIE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mr Jérémy **BELLIEN** (PU-PH)	Pharmacologie
Mr Thierry **BESSON**	Chimie Thérapeutique
Mr Jean **COSTENTIN** (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle **DUBUS**	Biochimie
Mr Abdelhakim **EL OMRI**	Pharmacognosie
Mr François **ESTOUR**	Chimie Organique
Mr Loïc **FAVENNEC** (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre **GOULLE** (Professeur émérite)	Toxicologie
Mme Christelle **MONTEIL**	Toxicologie
Mme Martine **PESTEL-CARON** (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi **VARIN** (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie **VAUGEOIS**	Pharmacologie
Mr Philippe **VERITE**	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme Cécile **BARBOT**	Chimie Générale et Minérale
Mr Frédéric **BOUNOURE**	Pharmacie Galénique
Mr Thomas **CASTANHEIRO MATIAS**	Chimie Organique
Mr Abdeslam **CHAGRAOUI**	Physiologie
Mme Camille **CHARBONNIER (LE CLEZIO)**	Statistiques
Mme Elizabeth **CHOSSON**	Botanique
Mme Marie Catherine **CONCE-CHEMTOB**	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Cécile **CORBIERE**	Biochimie
Mme Nathalie **DOURMAP**	Pharmacologie
Mme Isabelle **DUBUC**	Pharmacologie
Mme Dominique **DUTERTE- BOUCHER**	Pharmacologie
Mr Gilles **GARGALA** (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla EL **GHARBI-HAMZA**	Chimie analytique
Mme Marie-Laure **GROULT**	Botanique
Mr Chervin **HASSEL**	Biochimie et Biologie Moléculaire

Mme Maryline **LECOINTRE**	Physiologie
Mme Hong **LU**	Biologie
Mme Marine **MALLETER**	Toxicologie
M. Jérémie **MARTINET** (MCU-PH)	Immunologie
M. Romy **RAZAKANDRAINIBÉ**	Parasitologie
Mme Tiphaine **ROGEZ-FLORENT**	Chimie analytique
Mr Mohamed **SKIBA**	Pharmacie galénique
Mme Malika **SKIBA**	Pharmacie galénique
Mme Christine **THARASSE**	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric **ZIEGLER**	Biochimie

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile **GUERARD-DETUNCQ**	Pharmacie officinale
Mme Caroline **BERTOUX**	Pharmacie

PAU-PH

M. Mikaël **DAOUPHARS**

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde **GUERIN**	Anglais

ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES

Mme Alice **MOISAN**	Virologie
M. Henri **GONDÉ**	Pharmacie

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mme Soukaina **GUAOUA-ELJADDI**	Informatique
Mme Clémence **MEAUSOONE**	Toxicologie

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT

Mme Ramla **SALHI**	Pharmacognosie

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile **BARBOT**	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry **BESSON**	Chimie thérapeutique
Mr Abdeslam **CHAGRAOUI**	Physiologie
Mme Elisabeth **CHOSSON**	Botanique
Mme Marie-Catherine **CONCE-CHEMTOB**	Législation et économie de la santé
Mme Isabelle **DUBUS**	Biochimie
Mr Abdelhakim **EL OMRI**	Pharmacognosie
Mr François **ESTOUR**	Chimie organique
Mr Loïc **FAVENNEC**	Parasitologie
Mr Michel **GUERBET**	Toxicologie
Mme Martine **PESTEL-CARON**	Microbiologie
Mr Mohamed **SKIBA**	Pharmacie galénique
Mr Rémi **VARIN**	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie **VAUGEOIS**	Pharmacologie
Mr Philippe **VERITE**	Chimie analytique

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR MEDECINE GENERALE

Mr Jean-Loup **HERMIL** (PU-MG)	UFR	Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCE MEDECINE GENERALE

Mr Matthieu **SCHUERS** (MCU-MG)	UFR	Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTE

Mr Pascal **BOULET**	UFR	Médecine générale
Mr Emmanuel **LEFEBVRE**	UFR	Médecine Générale
Mme Elisabeth **MAUVIARD**	UFR	Médecine générale
Mr Philippe **NGUYEN THANH**	UFR	Médecine générale
Mme Yveline **SEVRIN**	UFR	Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES

Mme Laëtitia **BOURDON**	UFR	Médecine Générale
Mme Elsa **FAGOT-GRIFFIN**	UFR	Médecine Générale
Mr Emmanuel **HAZARD**	UFR	Médecine Générale
Mme Lucile **PELLERIN**	UFR	Médecine générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Paul **MULDER** (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su **RUAN** (med)	Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil **ADRIOUCH** (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle **BOUGEARD-DENOYELLE** (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079**)**
Mme Carine **CLEREN** (med)	Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain **FRAINEAU** (med)	Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline **GAILDRAT** (med)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas **GUEROUT** (med)	Chirurgie Expérimentale
Mme Rachel **LETELLIER** (med)	Physiologie
Mr Antoine **OUVRARD-PASCAUD** (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric **PASQUET**	Sciences du langage, orthophonie
Mme Anne-Sophie **PEZZINO**	Orthophonie
Mme Christine **RONDANINO** (med)	Physiologie de la reproduction
Mr Youssan Var **TAN**	Immunologie
Mme Isabelle **TOURNIER** (med)	Biochimie (UMR 1079)

DIRECTEUR ADMINISTRATIF : M. Jean-Sébastien **VALET**

HCN - Hôpital Charles Nicolle *HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME*

CB - Centre Henri Becquerel *CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray*

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation *SJ – Saint Julien Rouen*

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbations.

Merci à mon président de Jury, le Professeur Staccini Pascal. Merci d'apporter votre expérience à l'évaluation de cette thèse. Veuillez recevoir mes sincères remerciements.

Merci à mon Directeur de thèse, le professeur Darmon David, pour ton écoute et ta patience depuis le cinquième semestre de mon internat, tu m'as beaucoup appris. Merci pour ces déjeuners le lundi midi, pour tous ces débriefings et merci pour cette thèse que je n'aurai pas faite sans toi.

Merci au docteur Schuers Matthieu, pour tes conseils avisés et ton soutien durant cette thèse.

Merci au Professeur Darmoni, vous me faites l'honneur de faire partie de ce jury de thèse.

Merci à Pierre, mon binôme de thèse, après un an de coups de téléphone à n'importe quelle heure, de moments d'incompréhension, nous avons terminé. J'espère que la prochaine fois qu'on s'appellera ce sera pour parler du gout des sandwichs américains bouchons gratinés ou de ton week-end de randonnée à Mafate. Je te souhaite le meilleur à la Réunion.

Merci à Mathilde, merci d'être un soutien à toutes épreuves. Je t'aime.

Merci à mes parents à qui je dois tout, qui ont fait de moi ce que je suis, merci d'avoir eu confiance en moi. Je vous aime

Merci à ma sœur Clémence qui me soutient depuis la Suisse sans oublier François-Xavier, maintenant que vous avez une chambre d'amis, on va pouvoir se voir plus régulièrement.

Merci à Madeleine, ma nièce, même si ça ne fait que 5 mois que tu es là, j'ai l'impression qu'on s'entend bien. Je suis très heureux d'être ton parrain.

Merci à Alexis, mon frère de cœur, sans oublier Margaux. J'ai hâte de trinquer avec vous au Plongeoir.

Merci à Flo, mon pote d'enfance, hâte de boire de la bière et de manger des brochettes de nourritures douteuses au bout du monde avec toi.

Merci à mes amis d'Amiens, Anna, Fanny, Hélène, Charles, Antoine, Ian, Izza, Donghyun, Adrien, Margaux et les autres, pour ces superbes années, ces apéros endiablés. Vous me manquez.

Merci aux GZ, vous m'avez plus donné le gout du rhum arrangé banane que celui du travail mais on se sera quand même bien marré.

Merci à mes amis de l'internat pasteur et ceux de Nice plus largement, j'ai de la chance de vous avoir rencontré.

Merci à mes co-internes des urgences de Cannes qui sont devenus mes amis, Baptiste, Aymeric, Constant, Laura, Gouraya, Clio. Ce semestre restera dans les mémoires.

Merci à mes compagnons de GEASP, Léa et Margaux, vous avez été ma bonne raison de venir.

Merci à Baptiste, mon pilier du sud, vivement la sortie de GTA VI.

Merci aux médecins et aux personnels soignants que j'ai pu rencontrer tout au long de ma formation et qui ont contribués à me rendre meilleur : Joris , Nizar, Delphine, Perrine, Axelle, Ines, Fred, Khalid, Christophe, Elodie, Dr Caraveo et Dr Curet, l'équipe des urgences de Lenval, David, Martine et Michel, et pour finir William, Anne-Marie et Imene.

À Monsieur le Professeur Darmoni Stefan, merci de me faire l'honneur de présider ce jury de thèse et pour votre accueil en stage.

À Monsieur le Docteur Schuers Matthieu, mon directeur de thèse, merci pour ton accueil en stage, la transmission de ton savoir et pour ton soutien pour cette thèse.

À Monsieur le Professeur David Darmon merci pour tes conseils pour la thèse.

À Monsieur le Professeur Staccini Pascal, merci d'avoir acceptẽ d'être membre de mon jury de thèse.

À Victor, merci d'avoir été mon binôme de thèse et d'avoir partagé ces moments à distance. Merci de ta persévérance et je te souhaite le meilleur pour ton début d'exercice.

À mes maitres de stage, merci de m'avoir partagẽ votre savoir et votre passion pour la médecine. Merci au Dr Quesada, Dr Girault, Dr Becquet pour m'avoir transmis votre passion de la médecine générale.

À mon meilleur ami Sébastien, merci pour ton amitié fidèle et ton soutien sans faille pendant cette période.

À mes parents, merci de votre amour et pour votre soutien et confiance tout au long de ces années.

À mes sœurs, pour votre soutien.

À mes amis d'Amiens : Gwendoline, Louis, Margaux, Simon, Antoine, Hestia, Camille, Arnaud, Flavie merci pour tous ces moments partagés ensemble, cette découverte de la vie étudiante en médecine, et pour votre soutien tout au long de mes études. J'ai hâte de trinquer avec vous avec un Mojito de Roberto.

À la team Berlin 2042 : Maxime, Charlotte, Raphael, Marjorie, Seb, Caire merci de votre amitié et de m'avoir fait aimer Rouen. Il faut vraiment qu'on aille à Berlin un jour.

À mes premiers co-interne des urgences devenues des amis, Lucille, Esther, Victor, Audrey merci pour votre amitié et tous ces moments partagés.

À mes autre amis Rouennais, Manon, Jeff et les autres.

À mes amis d'enfance, Pauline, Caroline et Sébastien.

À l'équipe du D2iM, merci de votre accueil tout spécialement Émeline, merci pour tes cookies.

À la maison de santé de Clères, Hélène, Elodie, Annamaria, Valérie, merci pour votre confiance et votre accueil formidable.

À l'équipe de pédiatrie du CH de Dieppe, merci pour ce super stage.

À mon groupe de GEP, ainsi qu'à ma tutrice Dr Lefebvre.

À toutes les équipes soignantes, qui m'ont accueilli et transmis leur savoir.

Aux patients rencontrés toutes ces années, de m'avoir appris à mieux vous écouter, comprendre et soigner.

SOMMAIRE

ABREVIATIONS 25

INTRODUCTION 26

L'EBM 26

Des recommandations hétérogènes et abondantes 27

La E santé 28
Un médecin mieux outillé 28
Un patient, mieux informé, plus autonome et mieux suivi 29

Les systèmes d'aides 30

Le projet ApiApps 31

MATERIEL ET METHODE 32

Sélection des recommandations 32

Création des règles binaires 32

Analyse et description des règles binaires 33
Choix d'une cible 33
Choix d'une thématique 33
Choix du niveau de certitude 34
Citation du texte d'origine 34
Choix des règles du projet ApiApps 34
Choix d'un niveau de preuve 34

Mise en commun 35

Analyse statistique des résultats 35

RESULTATS : 36

Traduction des recommandations en règles informatiques 36

Analyse descriptive des règles 37

Règles élaborées pour projet ApiAppS 38

DISCUSSION 40

Résultat principal et son implication majeure 40

Forces et faiblesses de notre travail 41
Concernant les recommandations 41
Concernant la création de règles 41
Concernant l'analyse des résultats 42

Les changements à proposer / idées nouvelles 42

CONCLUSION **43**

BIBLIOGRAPHIE **44**

ANNEXE 1 : ARGUMENTAIRE POUR LE CHOIX DE LA RECOMMANDATION **46**

ANNEXE 2 : TABLEAUX DE SYNTHESE DES RESULTATS **47**

ANNEXE 3 : TABLEAUX DE SYNTHESE DES RESULTATS **48**

ANNEXE 4 : DEFINITION DES Q-CODES SELON LA PAGE HETOP DU CHU DE ROUEN. **49**

ANNEXES 5 : TABLEUR EXCEL DES REGLES. **50**

SERMENT D'HIPPOCRATE **51**

RESUME **52**

ALD : Affection de longue durée

BAN : Bronchiolite aigue du nourrisson

BDC : Base de connaissance

EBM: Evidence based medicine

HAS: Haute autorité de santé

HETOP: Health Terminology/Ontology Portal

HTA : Hypertension artérielle

RBPC : Recommandation de bonne pratiques cliniques

SADM : Système d'aide à la décision médicale

SHAM : Société hospitalière d'assurances mutuelles

L'EBM

La médecine générale des 30 dernières années est supportée par le concept *d'Evidence Based Medicine.*

« La médecine fondée sur les preuves consiste à utiliser de manière rigoureuse, explicite et judicieuse les preuves actuelles les plus pertinentes lors de la prise de décisions concernant les soins à prodiguer à chaque patient » d'après Sackett dans l'article du British Medical Journal (BMJ) de 1996 (1).L'*evidence based medicine* ou médecine basée sur les preuves comme le traduit Sackett, est née dans les années 1980 au Canada (2).Elle est abord une méthode d'enseignement, puis dans les années 1990 elle est utilisée comme méthodologie par les praticiens (2).

L'EBM se base sur trois piliers (3) (figure 1) :
- Les données de la recherche, la littérature scientifique.
- L'expertise clinique, la connaissance du médecin basée sur son expérience personnelle.
- L'avis du patient et de son entourage.

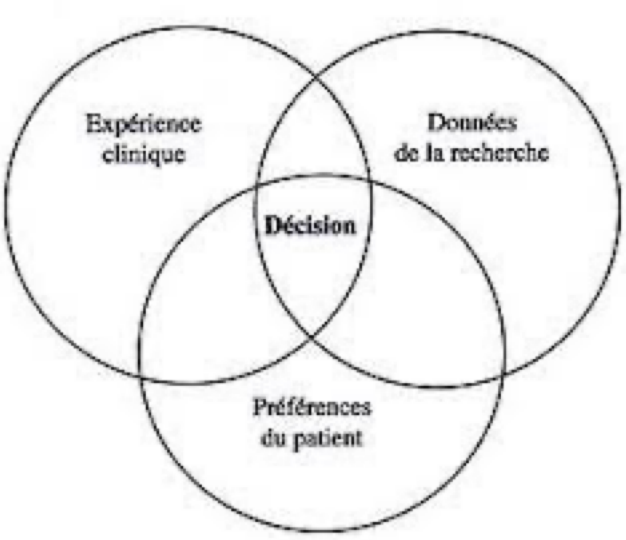

Figure 1: piliers de l'EBM (d'après Sackett, 1996)

La médecine basée sur les faits vise à harmoniser les pratiques face aux différentes situations cliniques que rencontre le praticien, afin d'améliorer la qualité des soins.
L'analyse des preuves disponibles a conduit à la publication de recommandations de santé, outils permettant l'application efficace de l'EBM.

Des recommandations hétérogènes et abondantes

Les recommandations sont un pilier important de la formation des médecins. Environ la moitié des connaissances acquises pendant la formation initiale d'un médecin est obsolète après 5 ans (4). Ainsi une mise à jour des connaissances à travers les recommandations de bonne pratique ou RBPC est un enjeu important.
Les RBPC sont nombreuses et hétérogènes au niveau de leur formulation et de la visibilité des niveaux de preuves. Pour exemple, une revue de littérature récente sur la lombalgie commune retrouve 23 recommandations internationales datées de 2004 à 2018 dont 10 provenant de plusieurs sociétés savantes américaines avec des niveaux de preuves différents et des formulations de ces niveaux très hétérogènes (5).
Ceci peut rendre complexe l'appréciation par le médecin ou le patient de la qualité d'une recommandation (5).

Un autre problème décrié des recommandations est le manque d'applicabilité face à des situations cliniques toujours plus complexes. Une étude dirigée par la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques DREES (6), entre 2013 et 2016 sur un panel de 2 038 médecins généralistes français révélait que 80% d'entre eux trouvent les RBPC utiles mais difficiles à appliquer chez leurs patients atteints de plusieurs pathologies chroniques. Si les recommandations étaient suivies à la lettre, un patient atteint de 3 maladies chroniques devrait prendre 6 à 13 médicaments par jour, consulter 1,2 à 5,9 fois un praticien par mois et consacrer 49,6 à 71 heures par mois aux activités liées à la santé (7). Soixante et onze pour cent des médecins déclarent que l'application simultanée de plusieurs recommandations figurant dans différents guides de bonnes pratiques peut entrainer des interactions médicamenteuses (6). Ce manque d'applicabilité des RBC chez les patients atteints de plusieurs comorbidités est confirmée par plusieurs études (8)(9). Chez les personnes âgées de 65 ans ou plus, à partir des remboursements de médicaments traceurs de 22 problèmes de santé chroniques, on peut estimer la prévalence de la multimorbidité (≥ 3 problèmes de santé) en France à environ 70 % (6).

Une autre problématique est le manque de temps et parfois la difficulté d'accès à l'information contenue dans les recommandations par le médecin généraliste notamment lors de ses consultations, pour appliquer l'EBM. Les praticiens sont demandeurs de versions courtes et simples des RBPC avec des ressources documentaires à donner au patient (10). Des solutions, comme VidalRecos ou Reco2clics utilisent les technologies d'information comme supports documentaires pour le praticien.

Ceci démontre la nécessité de réfléchir à de nouvelles formes de RBPC en s'appuyant sur la E-santé, afin de faciliter leur utilisation dans le cadre de l'EBM.

La E santé

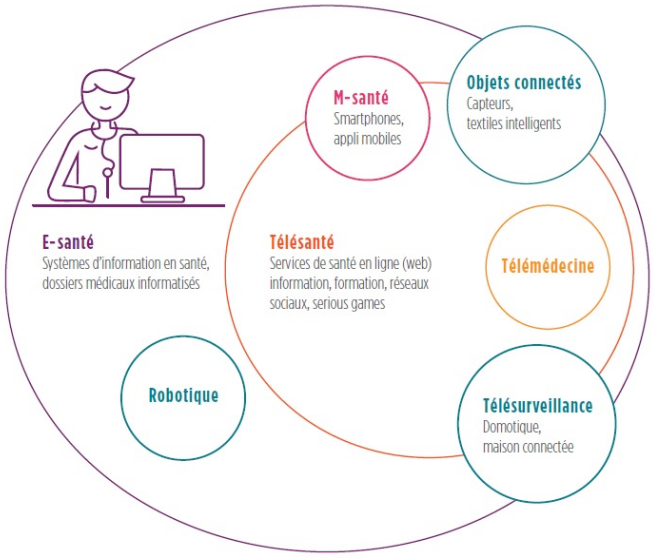

Figure 2 : périmètre de la E santé (recommandations SHAM sur la E santé)

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit la e-santé comme étant l'usage des technologies d'informations et de communications pour la santé (11). Il existe une multitude d'outils (téléphone, ordinateur, tablette) ainsi que de supports (application, logiciel, …) permettant d'offrir une palette d'informations disponibles partout et immédiatement.

Un médecin mieux outillé

Une étude réalisée par la mutuelle d'assurances du corps de santé français (MACSF) auprès de 1037 sociétaires en 2016 (12) suggère que l'usage par les médecins d'outils numériques comme les applications mobiles est de plus en plus fréquent (2/3 d'entre eux utilisent des applications mobiles).
Il s'agit essentiellement d'applications mobiles à destination des médecins, notamment des encyclopédies médicales pour accéder à une information plus facilement, voire pour de l'aide au diagnostic pour un médecin sur 5. L'usage et la prescription d'objets connectés restent minoritaires mais tendent à se développer avec neuf pour cent de praticiens conseillant l'usage d'objets connectés à leurs patients comme des glucomètres, tensiomètres, traqueurs d'activités. Quarante pour cent des répondants de l'étude pensent que les objets connectés pourraient contribuer à diminuer le nombre d'hospitalisations en amélioration le suivi d'une pathologie chronique.
Les autres avantages attendus sont une meilleure implication du patient (80%) dans sa prise en charge, et un changement de ses habitus bénéfiques (2/3). Certaines limites de l'usage des objets connectés sont soulevées notamment l'aspect juridique (secret médical, responsabilité utilisation), la perturbation du contact médecin-patient, la fiabilité des objets connectés ou encore le manque de formation des professionnels de santé.

L’actualité récente de la covid-19 montre que les outils numériques proposés par le E-santé commencent à se développer, notamment la téléconsultation (13). La téléconsultation a été utilisée par 7 médecins généralistes sur 10 pendant la semaine du 11 mai 2020 dans le contexte de l’épidémie de Covid-19.
La satisfaction de son usage par le médecin généraliste reste hétérogène avec trente-deux pour cent qui s’estiment pas du tout ou peu satisfaits, alors que vingt-cinq pour cent s’estiment au contraire très ou tout à fait satisfaits. Les autres (43 %) s’estiment moyennement satisfaits. Son utilisation reste limitée par plusieurs freins : la limitation de l’examen clinique, problèmes techniques, échanges difficiles avec les patients, l’équipements du patient et les difficultés de facturations des honoraires.

Un patient, mieux informé, plus autonome et mieux suivi

La médecine évolue vers une pratique de plus en plus centrée sur le patient. Cela s’inscrit dans une volonté croissante de nombreux patients de participer activement à la prise en charge de leur pathologie et d’avoir accès au savoir médical (14)(15).

Ce phénomène est à prendre en compte car il favorise l’implication personnelle et ainsi la qualité des soins.
Cette autonomisation du patient nommée empowerment permet une forme de contrôle de la maladie par le patient.
Plusieurs études montrent une amélioration clinique substantielle, notamment sur sa qualité de vie lorsqu'il est informé, régulièrement, sur sa maladie et les traitements qu'il reçoit. (16)(17)

Une revue systématique de la littérature (18) montre le potentiel des applications mobiles en santé pour les patients atteints de pathologie chronique notamment sur une meilleure gestion de leurs symptômes. Elle porte sur toutes les études évaluant entre 2005 et 2016 l'efficacité des applications de santé dans l'autogestion du diabète, des maladies cardiovasculaires et des maladies pulmonaires chroniques.
Cet intérêt de la E santé dans l’autonomisation du patient en cas de maladie chronique est confirmé dans une autre revue systématique réalisée sur la même période (19).

D’après un sondage Ipsos réalisé en juillet 2016 (20), plus des deux tiers des Français (69%) considèrent que la e-santé est une chance et qu’elle permettra d’améliorer la prévention des maladies et la prise en charge des patients. Par ailleurs, une très large majorité d’entre eux (82%) estime qu’elles peuvent améliorer le suivi et l’évolution des maladies des patients.
Plus d’un Français sur trois (40%) est prêt à utiliser prochainement au moins une application ou un objet connecté pour sa santé. Une utilisation qu’ils envisagent avant tout pour surveiller leur activité physique (33%) mais aussi pour mieux gérer certains problèmes qu’ils rencontrent (24%) ou se rapprocher d’un professionnel de santé (24%).

La E santé a pour vocation d’être un outil accessible au patient, afin de mieux apprendre et comprendre sa santé, sous réserve d’un encadrement de celle-ci par des professionnels tant l’offre peut s’avérer pléthorique et déséquilibré dans son contenu.

La santé connectée et mobile est une véritable opportunité pour une meilleure prise en charge des patients. L'enjeu est maintenant de guider les médecins dans l'utilisation de ces nouveaux outils afin qu'ils les recommandent à leurs patients.

Dans une pratique clinique tournée vers la e-santé, et basée sur l'EBM, nous devons nous intéresser aux systèmes informatiques garantissant leur meilleure application dans la pratique : les SADM ou systèmes d'aides à la décision médicale.

Les systèmes d'aides

La médecine est un domaine qui s'accroît rapidement et se complexifie.
A ce jour, c'est un véritable défi pour un médecin que de connaître parfaitement son domaine.

L'usage de supports documentaires d'aide à la décision se développe au fil des années, en France, avec l'apparition de nombreuses aides documentaires sous formes de sites internet (dermatoclic, vidalRecos, pediadoc, gestaclic, antibioclic) ou d'applications mobiles (e-POPI, e-pansement) destinées aux médecins généralistes.

Antibioclic, disponible au format web ou via application mobile, est un outil d'aide à la prescription d'antibiotiques en médecine générale.
Il est basé sur les RBPC et son utilisation croit avec pour effet une amélioration des pratiques (93% des utilisateurs respectent dans leur prescription les RBPC), un respect du temps de consultation dans 94% des cas, et 43% d'entre eux utilisent l'outil comme support pédagogique pour le patient (21).

Les systèmes d'aide à la décision médicale (SADM) sont « des applications informatiques dont le but est de fournir aux cliniciens en temps et lieux utiles les informations décrivant la situation clinique d'un patient ainsi que les connaissances appropriées à cette situation, correctement filtrées et présentées afin d'améliorer la qualité des soins et la santé des patients » (22).

Les SADM interviennent à différents niveaux :

• Aide à la documentation des soins,
• Présentation des données pertinentes lors des différentes activités diagnostiques et thérapeutiques,
• Alertes ou rappels automatisés non sollicités par l'utilisateur,
• Prescription d'examens ou de médicaments,
• Accès en ligne aux informations de référence,
• Gestion de protocoles ou processus complexes.

Les SADM ont su trouver leur place pour faire face à la multiplicité des recommandations de santé (22).

Leurs usages semblent montrer une amélioration à la fois des performances des médecins sur le plan thérapeutique avec de meilleurs prescriptions, du diagnostic et du suivi mais

aussi pour le patient avec une amélioration de leurs symptômes ou de la gestion de leur maladie (23)(24).

Ils existent cependant plusieurs limites à leur utilisation : défaut de transcription des informations patient dans le dossier médical (26), risque de fatigue de l'utilisateur liée aux alertes répétées et de non prise en compte d'une alerte (26), risque de « e-iatrogénie » quand dans l'exemple d'un SDAM de prescription, la complexité de ce dernier entraine une erreur de prescription (22).

La HAS s'est fixée comme objectif de promouvoir les bonnes pratiques médicales au moyen des SADM afin d'améliorer la qualité des soins.

Une des principales limites à l'adoption des SADM est l'absence de bases de connaissances cliniques pouvant être facilement et largement utilisée par des systèmes informatisés de gestion du dossier patient et des prescriptions (25).

Les recommandations de bonnes pratiques cliniques constituent à ce jour la base de connaissances nécessaires au fonctionnement des SADM. Ces dernières sont proposées dans un format textuel.
Or, une recommandation doit être intégrée dans un format informatisé exploitable pour un ordinateur et donc compréhensible par le SADM : la recommandation de bonnes pratiques informatisées comme elles sont parfois décrites.

Le projet ApiApps

Le projet ApiApps vise à explorer et lever les obstacles scientifiques pour que les médecins généralistes puissent utiliser un système d'aide à la prescription d'applications/ dispositifs m-Health adaptées au profil du patient.
Ce système sera interopérable avec les sources d'information de l'EBM.

Notre travail s'inclue dans ce projet et a pour principe de traduire les recommandations de santé d'un format textuel à un format informatique pour un usage en pratique courante dans les logiciels métiers.

Pour cela nous nous sommes donnés trois objectifs :

- Le premier consiste en la traduction des recommandations de santé concernant les pathologies les plus prévalentes en médecine générale en règles informatiques.
- Le second consiste en la description de ces règles.
- Le troisième s'intéresse à la description des règles élaborées dans le cadre du projet ApiApps dont la finalité est l'implantation dans un SDAM, destiné à la prescription d'application de santé.

Notre travail s'est déroulé en plusieurs étapes

Sélection des recommandations

Dans un premier temps, nous avons réalisé une revue de littérature des recommandations concernant les dix pathologies les plus prévalentes en médecine générale afin d'élaborer des règles informatiques permettant la prescription personnalisée d'application de santé.

Cette étape consiste en la recherche de recommandations de santé.
Nous avons dû cibler un certain nombre de pathologies en fonction de leur prévalence importante en médecine générale (27).
Nous avons sélectionné dix pathologies (27) : Diabète de type 2, Hypertension artérielle, lombalgie commune, trouble anxieux, épisode dépressif caractérisé, insomnie, hypothyroïdie frustre, tendinopathies de l'épaule, bronchiolite aigue du nourrisson (BAN), et arthrose (gonarthrose et coxarthrose).

Nous avons recherché pour ces pathologies prévalentes, les recommandations francophones, notamment celles de la HAS ou celles des hôpitaux de Genève les plus récentes.
Si plusieurs recommandations étaient éligibles pour une pathologie nous avons sélectionné après concertation entre 4 médecins, la ou les recommandations les plus riches en informations exploitables, avec au maximum 2 recommandations par pathologie (Annexe 1).
Nous avons sélectionné onze recommandations pour leur contenu adapté à la médecine générale et à la pertinence de leurs informations exploitables pour notre travail de thèse.
De fait nous avons exclu certaines pathologies du fait du manque de données scientifiques et de l'absence de recommandations francophones et/ou récentes.

Création des règles binaires

La deuxième étape correspond à la création de règles binaires informatiques.
Une règle correspond à une association d'un conditionnel associé à son résultat.
Ceci peut être schématisé par les mots Si (conditionnel), Alors (résultat).
Une association de plusieurs conditionnels ou résultats est possible avec des opérateurs booléens type ET, OU.
Nous avons donc, à travers l'analyse de ces recommandations, créé toutes les règles possibles avec la granularité la plus fine.

Deux chercheurs ont réalisé ce travail de façon indépendante.

Analyse et description des règles binaires

Nous avons en parallèle créé, après avis d'expert, des catégories afin de décrire au mieux chaque règle binaire. Ainsi nous avons décidé d'analyser ces règles selon la cible (médecin ou patient), la thématique à partir de la classification Q-codes, la pertinence pour le projet ApiApps ainsi que le niveau de preuve.

Choix d'une cible

La cible peut être soit le médecin soit le patient.
Ce choix de cible s'est effectué en rapport avec l'un des objectifs de l'étude qui est l'élaboration de règles informatiques pour le projet ApiApps qui cible les applications à destination du patient afin de les accompagner dans leur pathologie.
De ce fait la règle est dite « médecin » si le médecin est l'acteur de la règle.
La règle est dite « patient » s'il est l'acteur de celle-ci.
Par convention, quand l'acteur de la règle est à la fois le patient et le médecin nous avons établi la cible comme le patient, car selon nous tout ce qui concerne le patient concerne également le médecin.

Par exemple:

« SI pathologie X , ALORS réalisation d'un examen clinique »
Ici l'acteur de l'examen clinique est le médecin, la règle est donc « médecin »

« SI pathologie X, ALORS pratiquer une activité physique régulière »
Ici l'acteur de l'activité physique est le patient, sans implication nécessaire du médecin, la règle est donc « patient ».

Choix d'une thématique

Les thématiques sont issues de la classification Q-codes. Elles permettent de classer par thématiques les règles issues des recommandations de santé (comportement de prescription, autonomie du patient, compétence clinique, …) (Annexe 4).

Les Q-Codes sont une traduction qualitative de concepts médicaux pour l'organisation de la profession de médecin généraliste.
Il existe des définitions consensuelles de la médecine générale ou des soins de santé primaire et les Q codes permettent de les référencer en plus de 200 concepts classés en 8 catégories.
Afin de standardiser les concepts et uniformiser les données, nous avons utilisé cette classification pour que ces dernières puisent être utilisées par un ordinateur.

La classification Q-codes est disponible sur l'interface d'édition HETOP créée par le département d'informatique et d'information médicales du CHU de Rouen.
(https://www.hetop.eu/hetop/Q/fr/#rr=CGP_CO_Q&tab=1&q=comportement+de+prescription).

Les deux chercheurs ont classé indépendamment les règles avec une ou plusieurs thématiques.

Choix du niveau de certitude

Il a été décidé de ne pas réaliser de processus de désambiguïsation des recommandations afin de conserver au mieux le sens propre de ces dernières.
Ce concept de désambiguïsation permet de transformer la RBPC d'un texte libre en une représentation intermédiaire qui elle, peut être traduite en langage codée informatique.
Si malgré cette volonté, la création de règle impliquait une légère transformation du sens originel du texte de la recommandation, nous avons établi un niveau de certitude :

Niveau 1 : pas de modifications du sens de la règle
Niveau 2 : doute sur une modification du sens de la règle.

Citation du texte d'origine

Chaque règle créée a été mise en relation avec l'extrait de texte issu des recommandations.

Choix des règles du projet ApiApps

Après concertation des deux experts, certaines règles ont été sélectionné parmi celles qui pourraient avoir un intérêt dans la création ou dans la validation d'une application de santé déjà en place.

Exemple : « SI diabète de type 2, ALORS suivi des glycémies »
Cette règle simple est pertinente car elle valide les applications d'aide aux suivis des glycémies
« SI épisode dépressif caractérisé et risque suicidaire élevé ALORS hospitalisation recommandée »
Cette règle nous parait peu pertinente pour la création ou la validation d'application de santé à destination du patient.

Choix d'un niveau de preuve

Seuls les niveaux de preuve explicitement identifiables à la suite du texte originel de la recommandation ont été indexés aux règles.
Les niveaux de preuve sont répartis en 5 niveaux selon le modèle de la HAS : A, B, C, avis d'expert, et nous avons rajoutés niveau inconnu quand celui-ci n'apparaissait pas de manière explicite dans le texte.
Pour une recommandation sur la prise en charge de la gonarthrose et de la coxarthrose, nous avons dû convertir les niveaux de preuve en nous basant sur les données fournies dans la recommandation.
(Niveau Ia et Ib = niveau A ; niveau IIa ou IIb = niveau B et niveau III = niveau C)

Mise en commun

Lors de la troisième étape, les résultats des deux chercheurs ont été mis en commun. Lors d'une première lecture nous avons réunis les règles communes aux deux experts. Puis lors d'une seconde lecture, si un des auteurs n'avait pas créé une règle que l'autre auteur avait réalisé, mais que celle-ci lui paraissait pertinente, elle était sélectionnée de principe parmi les règles finales. Cependant si une règle avait été créée de façon unilatérale et que l'autre auteur ne la validait pas, elle était soumise à une nouvelle lecture des deux auteurs pour être ensuite gardée ou rejetée. Si malgré cette réunion, un accord n'était pas trouvé, un avis de deux médecins extérieurs était sollicité.
Le même procédé a été utilisé à propos de la cible et de la thématique.

Analyse statistique des résultats

Le report du nombre de règles, thématiques, cibles, niveaux de preuves et niveaux de certitudes pour chaque pathologie a été réalisé sur tableur Excel.
Les statistiques ont été calculés à partir de ces données.

Traduction des recommandations en règles informatiques

Notre avons établis 662 règles basées sur les recommandations des 10 pathologies les plus fréquemment rencontrées en médecine générale (Figure 3) ; (Annexe 2 et 5).

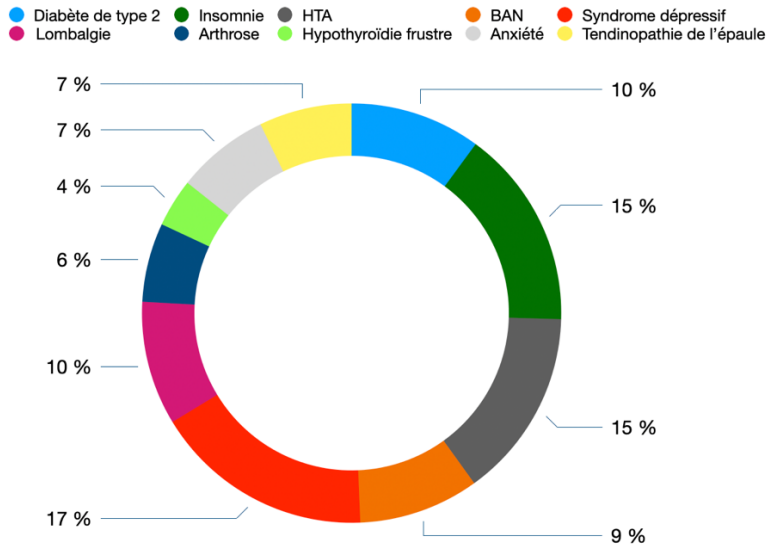

Figure 3 : Distribution des règles selon les recommandations.

La cible de ces règles est à 57% le médecin et 43% le patient.

La cible prédominante diffère selon les recommandations (Figure 4).

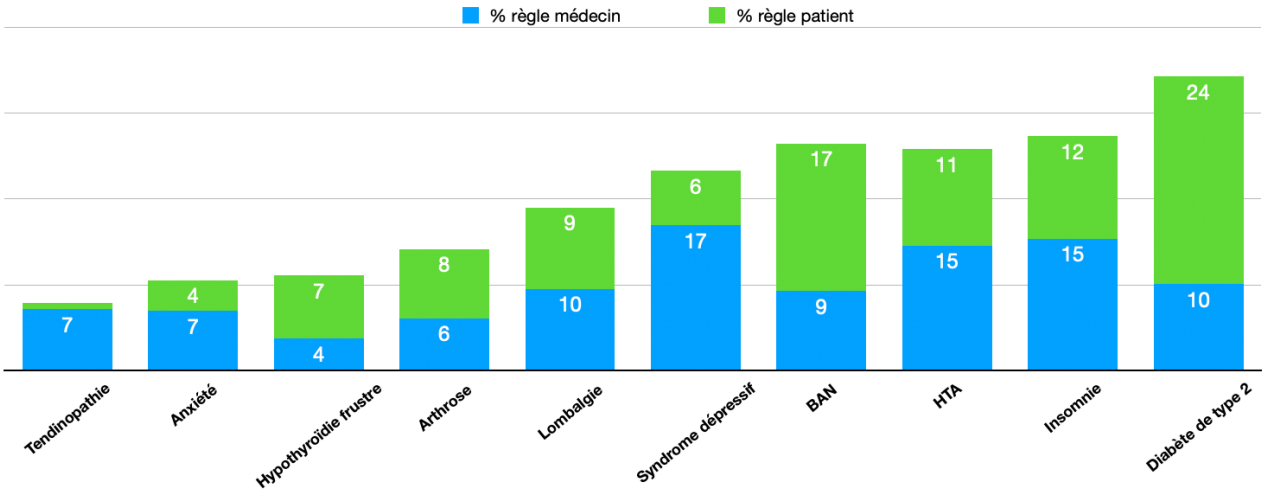

Figure 4 : répartition des cibles des règles selon les recommandations

Nous avons pu établir un niveau de certitude grade 1 soit un sens conservé de la règle pour 87% d'entre elles, et 13% pour lesquelles subsistaient un doute de modification du sens après transposition en règle.

Le niveau de preuve des règles est pour 76% non déterminée, 7% grade A, 6% grade B, 1% grade C et 10% d'avis d'expert.

Exemple de traduction d'une règle à partir de la recommandation sur l'HTA :

Phrase textuelle :
« Chez le sujet âgé de 80 ans ou plus, il est recommandé d'obtenir une PA systolique < 150 mmHg, sans hypotension orthostatique (PAS diurne en AMT ou en MAPA < 145 mmHg). »

Création de deux règles :

SI HTA **ET** âge ≥ 80 ans	**ALORS** objectif au cabinet PA systolique <150 mmHG **ET** absence hypotension orthostatique
SI HTA **ET** âge ≥ 80 ans	**ALORS** objectif PAS diurne en AMT **OU** en MAPA < 145 mmHg

Pour les deux règles, détermination de la cible : patient et de la thématique : connaissance du patient car l'information est importante aussi bien pour le patient que le praticien.
Choix d'un niveau de certitude 1 car le sens de la phrase est respecté. Le niveau de preuve reste indéterminée car non explicite dans la recommandation.

Analyse descriptive des règles

Sur les 662 règles créées, nous avons réparti une ou plusieurs thématiques basés sur la terminologie des Q-Codes (Figure 5).

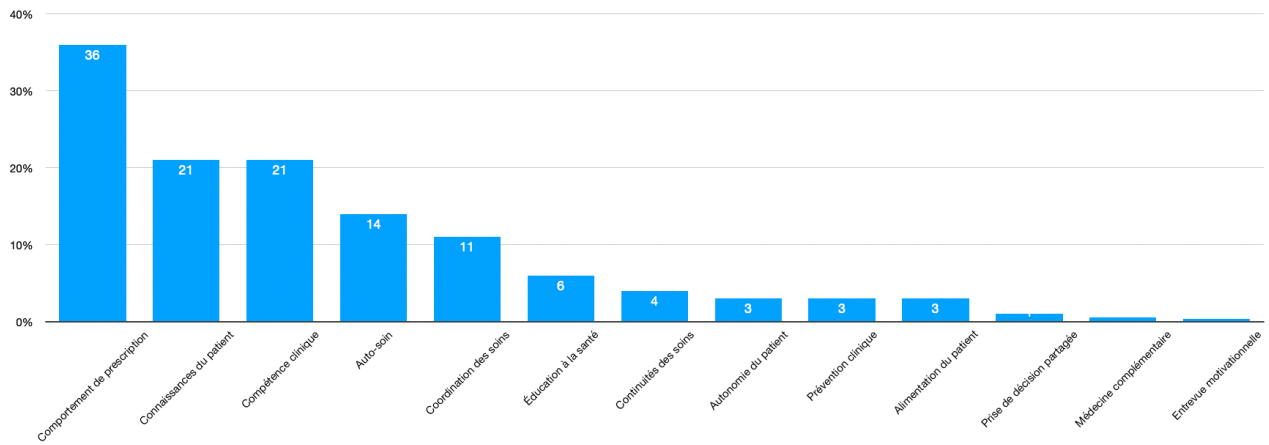

Figure 5 : répartition des thématiques (Q-Codes)

Chaque thématique est rattachée à une cible préférentielle comme le comportement de prescription qui est essentiellement une thématique médecin (Figure 4).

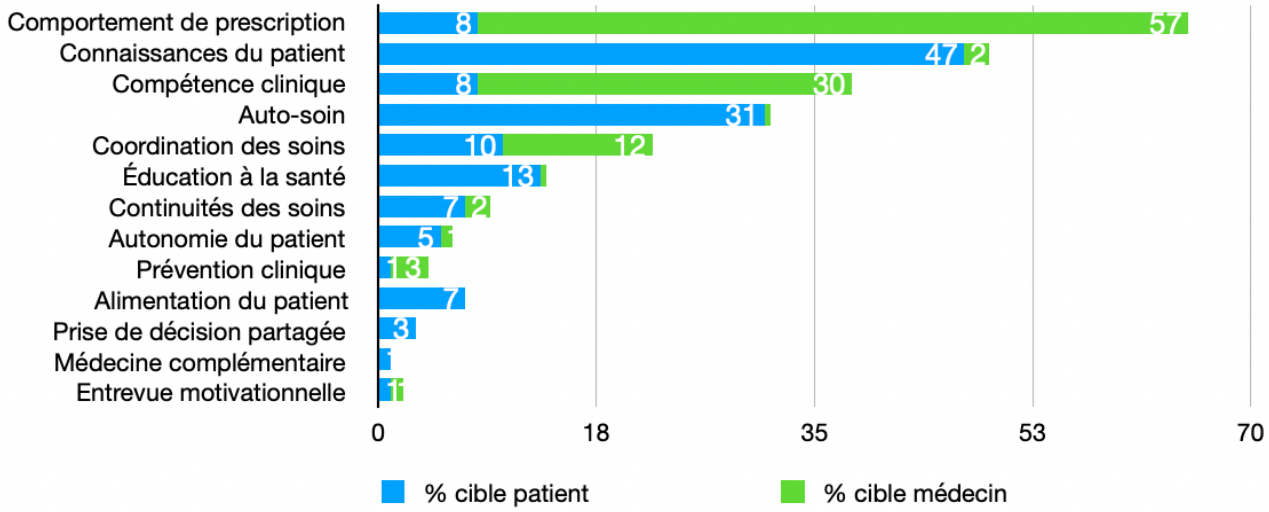

Figure 3 : répartition de la cible en fonction de la thématique (Q-codes)

Règles élaborées pour projet ApiAppS

Nous avons élaboré au total 70 règles pour le projet ApiAppS (Figure 5) ; (Annexe 3).

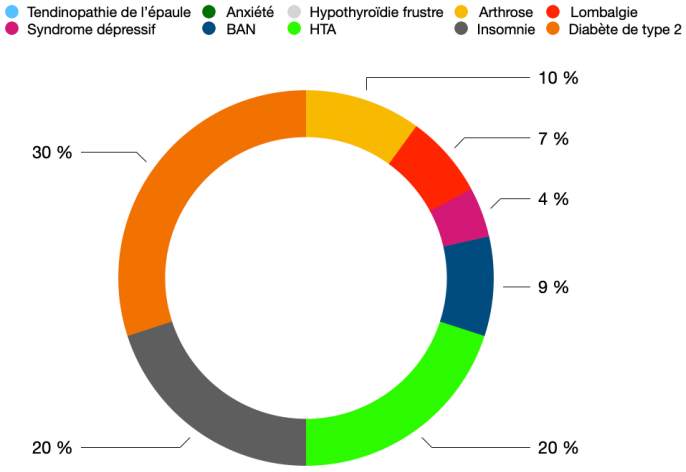

Figure 4 : répartition des règles ApiApps en fonction des recommandations.

Quatre-vingt-dix pour cent de celles-ci ont un sens conservé après traduction et dix pour cent présentent un risque d'erreur interprétation. Le niveau de preuve a pu être établi pour vingt-quatre pour cent d'entre elles avec sept pour cent de règles de grade A, six pour cent de grade B, un pour cent de grade C, dix pour cent d'avis d'expert. Chaque règle est raccrochée à une ou plusieurs thématiques et à une cible (Figure 6) (Figure 7)

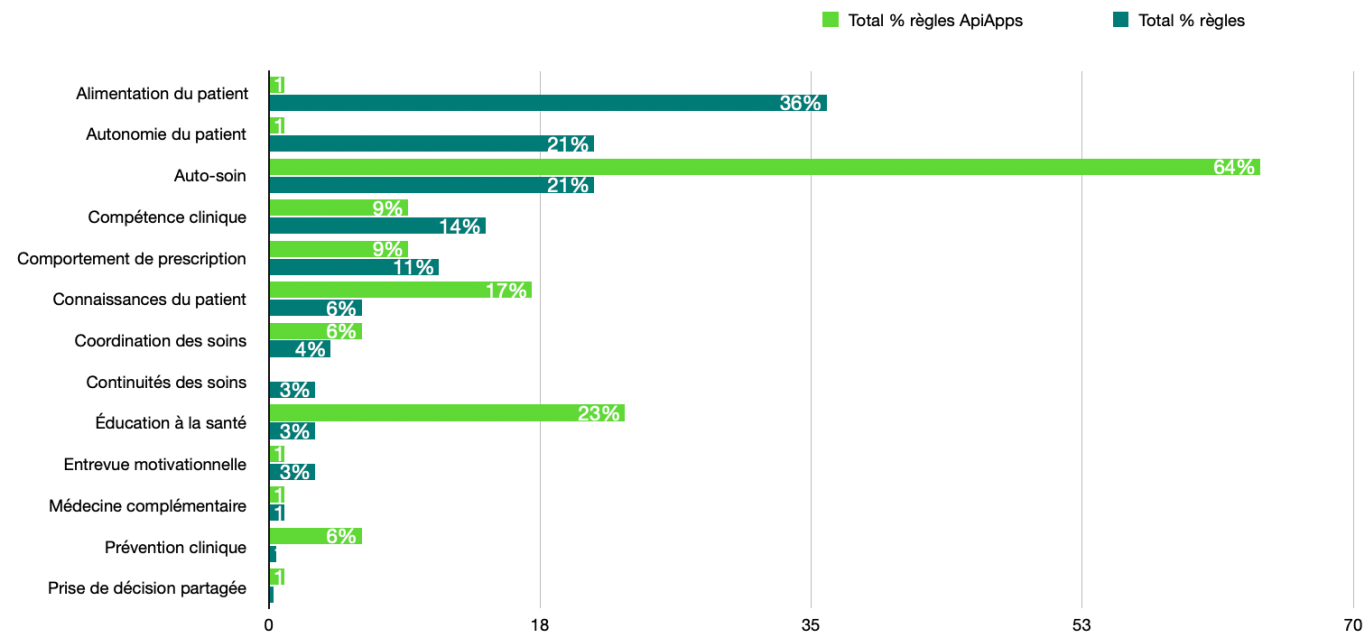

Figure 5 : répartition des thématiques pour les règles ApiApps par rapport aux règles totales

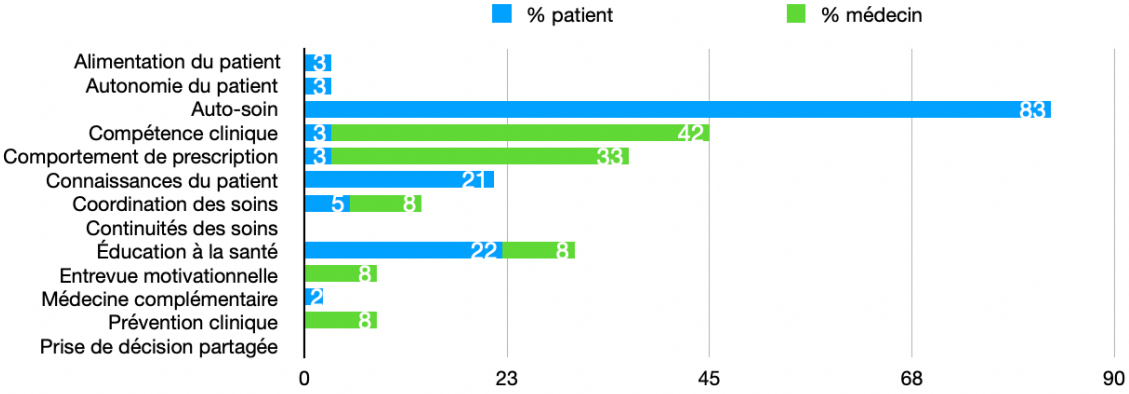

Figure 6 : répartition des cibles selon la thématique (Q-Codes) pour le projet ApiApps

Exemple de règle du projet ApiApps :

SI	**ALORS**
• diabète de type 2 • ET traitement par sulfonylurées • OU traitement par glinides	autosurveillance glycémique

Texte d'origine :
"Un enseignement spécifique concernant la
gestion de l'hypoglycémie est souhaitable en cas de traitement hypoglycémiant (glinides, sulfonylurées) ou d'insulinothérapie.
…
La gestion de l'hypoglycémie doit faire partie de l'enseignement de base d'un patient sous traitement hypoglycémiant. Il doit toujours porter 15 g de sucre sur lui, être capable de reconnaître l'hypoglycémie, de la traiter, et d'en chercher la cause ou de faire appel pour comprendre sa cause. "

Résultat principal et son implication majeure

Notre travail de thèse a permis la création de règles binaires présentées avec un conditionnel et une résultante : « Si – Alors ». Ces règles sont l'étape intermédiaire entre le langage littéral de la recommandation de santé et le langage informatique codé.

Dix recommandations ont été sélectionnées selon des critères définie afin de procéder à la traduction en règles. Ces dernières sont au nombre de 656 au total dont 371 avec une cible « médecin » et 285 « patient ». Seulement 70 ont été sélectionnées comme pertinentes pour le projet ApiAppS. Les règles sont principalement classées dans la catégorie « comportement de prescription » à trente-six pour cent suivi de la « « catégorie connaissance du patient » et « compétence clinique » vingt et un pour cent chacune. On retrouve trois pour cent de règles concernant l'autonomie du patient et quatorze pour cent % de règles concernant l'auto-soins. Seulement six pour cent des règles concernent l'éducation à la santé. Il a été retrouvé une majorité de règles basées sur un avis d'expert ou un niveau de preuve indéterminé soixante-dix-sept pour cent, contre un faible nombre au niveau de preuve A, B, C inclus, soit vingt-deux pour cent.

A notre connaissance, il s'agit de la première étude dont le but est la traduction informatique des recommandations de santé les plus prévalentes en médecine générale dans une finalité d'aide à la décision médicale. Notre étude permettra d'alimenter le SADM devant permettre au médecin de prescrire une application mobile.

Notre étude est la première à classifier les recommandations de santé selon la classification Q-codes ainsi que selon une cible. Cette notion de cible est introduite dans ce travail afin de comprendre et de connaitre du médecin ou du patient la personne concernée par la règle.

Ce travail a permis d'analyser les recommandations d'une pathologie mais aussi comparativement avec les autres recommandations d'autres pathologies.

Par exemple alors que la recommandation diabète est majoritairement constituée de règles « patient » à presque soixante-dix pour cent, le recommandation bursite-tendinite est majoritairement constitué de règles « médecin ». Ceci peut s'expliquer par le choix des auteurs de la recommandation.

Forces et faiblesses de notre travail

Concernant les recommandations

Nous avons sélectionné les recommandations les plus pertinentes pour chacune des dix pathologies étudiées.
Or la recommandation en elle-même peut être un facteur limitant à une traduction informatique et à une exploitation par un SADM, de par sa construction, très variable d'une recommandation à une autre.

Les recommandations sont francophones, principalement extraites de la HAS et des Hôpitaux universitaires de Genève ou des sociétés savantes. Chaque pays élabore ses propres recommandations diffusées sur ses agences qui servent de référence. Chaque recommandation a été étudié pour être la plus pertinente pour ce travail selon des critères définis (Annexe 1).

Nous avons constaté qu'une de nos recommandations sur la Bronchiolite aigue du nourrisson (BAN) n'était pas complètement destinée à la médecine générale car contenait des règles hospitalières. Nous les avons exclues de nos résultats. De nombreuses études montrent que les recommandations ne suffisent pas à une bonne pratique médicale. Les recommandations sont incohérentes voire contradictoires entre elle. Celles-ci ne prennent en compte que leur pathologie propre et ne prennent pas en compte les pathologies associées. La multi morbidité est importante et l'absence de cohérence porte préjudice. Ceci aboutit à des règles peu claires, imprécises, non reproductibles et non exploitables pour un SADM.

Aussi, les recommandations reposent sur la médecine factuelle, basée sur les preuves, or d'après nos résultats, il est décrit que parmi les règles crées pour le projet AppiApps, seulement sept pour cent sont d'un niveau de preuve A contre soixante-seize pour cent d'un niveau de preuve indéterminé. Ceci est renforcé par l'étude Health outcomes and managed care : discussing the hidden issues qui démontre que soixante pour cent des RBPC sont basées sur l'avis d'expert.

Les recommandations sont nombreuses et ce travail se penche sur 10 pathologies fréquentes en médecine générale. Il serait pertinent d'ouvrir une analyse à plus grande échelle englobant toutes les recommandations de santé des pathologies prévalentes en médecine générale afin d'avoir une vision plus globale et des résultats plus représentatifs.

Concernant la création de règles

La traduction en règles informatique a été réalisé de façon à limiter les différents biais mais celle-ci se révèle difficile au vu de la construction propre de la recommandation.

Nous avons décidé de réaliser ce travail à deux auteurs, de façon autonome pour secondairement réaliser une mise en commun. Cette méthode a permis de diminuer la subjectivité d'un travail individuel. Nous avons créé un format de règles type « si-alors » afin qu'il soit analysable par un système d'aide à la décision médicale. Il est donc nécessaire de

faire une traduction exploitable. Il a été décidé de modifier à minima les recommandations afin de conserver au mieux leur sens : pas de processus de balisage.
D'autres études ont réalisé ce processus de désambiguïsation de la recommandation pour une meilleure traduction au risque d'en modifier le sens. Le fait de ne pas modifier les recommandations nous a permis de limiter les faux sens mais nous limite sur la traduction informatique et sur l'utilité pratique. Aussi ce processus aurait permis de mettre en lumière les ambiguïtés qui seraient à corriger.

Concernant l'analyse des résultats

L'analyse a été faite de manière indépendante pour une mise en commun secondaire afin d'augmenter l'objectivité. Nous avons analysé ces règles selon la cible, la classification Q-codes, le grade des recommandations.

La numérisation de la santé nécessite un langage reproductible de façon à pouvoir être réutilisée et comprise de façon universelle. Il est impératif de traduire les recommandations en données codées. Ce travail utilise la classification Q-codes afin de standardiser les concepts et ainsi pouvoir être utiliser par un ordinateur. On parle d'interopérabilité sémantique. Notre travail répond à ce critère permettant une utilisation possible de ces données.

Lors de la classification en cible « médecin » ou « patient », il a été difficile de répondre pour certaines règles. Nous avons défini une règle « patient » lorsque le patient fait l'action et inversement qu'une règle est « médecin » quand le médecin fait l'action.

Cette définition est en partie subjective et si nous considérons la règle : « Si lombalgie Alors pas d'indication de prescription de radiographie. » Le médecin exerce l'action de ne pas prescrire. Hors l'information de l'absence d'indication à une radiographie a un intérêt à être comprise par le patient pour une meilleure compréhension de sa prise en charge. Il est logique de se dire que si notre constat est qu'un patient mieux informé est un patient mieux soigné pourquoi ne pas lui donner tout le savoir. Où se situent les limites de la connaissance du patient ; doit-il y en avoir une et si oui lesquelles ?

Les changements à proposer / idées nouvelles

Nous constatons que les recommandations dites « patients » sont nombreuses.
Sur 656 règles, la part des règles « patients » est de 285 soit 43%.
Ce résultat est conforté par le fait que les catégories « Connaissance du patient » et « Auto-soins », des catégories ciblant l'autonomie du patient sont respectivement à la seconde et à la quatrième place avec un pourcentage de 21% et de 14 %.
Si nous partons du constat qu'un patient mieux informé est un patient mieux soigné, il est important de s'intéresser à la rédaction de recommandations destinées aux patients.

Un projet a été initié en 2007 par la HAS : les guides ALD et maladies chroniques. Ces guides ont été créés afin de faciliter le dialogue médecin/patient lors de l'entrée dans leur affection de longue durée. Un résumé des informations pour une meilleure prise en charge personnelle de la pathologie est remis au patient par le médecin traitant à son diagnostic. Or la plupart de ces recommandations ne sont pas mis à jour depuis plus de 10 ans. Nous

pourrions à travers nos règles « patients » développer un projet avec pour idées d'extraire les informations utiles au patient pour une autonomisation et ainsi une meilleure prise en charge de sa pathologie.

Il a été constaté lors de notre travail, que certaines recommandations sont à prédominances de cible « patient » alors que d'autre sont à prédominances cible « médecin ». Il devient logique de s'intéresser à la raison d'une telle construction. Un travail supplémentaire et davantage détaillé sur l'analyse descriptive des recommandations serait intéressant.

Aussi, notre travail s'est limité à classifier les règles en deux cibles, médecin et patient. Il serait logique de s'interroger sur l'intérêt de classer les règles selon des cibles plus variées : kinésithérapeute, pharmacien, infirmière et autres acteurs de la prise en charge de soin. Ceci pourrait avoir un intérêt pour mettre en lumière la place et le rôle de chaque intervenant au sein d'un même fils conducteur que serait la recommandation de santé.

A travers ce travail, nous nous sommes heurtés à différents obstacles quant à la création de règles. La plupart concernent l'élaboration des RBPC. Les RBPC souvent complexes, imprécises avec des critères de décisions ambiguës, l'absence de prise en compte de la multimorbidité limitent leur applicabilité. Il serait intéressant de réaliser des recommandations transversales sur les associations de pathologies les plus fréquentes pour limiter ces obstacles et les rendre applicables dans une logique d'EBM.

Nous avons pris le parti de ne pas faire de désambiguïsation lors de la traduction de nos recommandations de rester le plus fidèle à la recommandation source. Or ce processus permet une traduction informatique facilité. Nous pensons qu'il serait pertinent que la création de recommandations informatiques soit réalisée en concertation avec des équipes d'informaticien médical et des médecins de santé publique de façon concomitante à la réalisation usuelle des RBPC par les sociétés savantes.

Conclusion

La médecine évolue et se complexifie. Les médecins ont recours à de nouvelles pratiques où l'informatique est un des piliers centraux. Dans un contexte de numérisation des disciplines scientifiques, la médecine doit répondre à des nouveaux critères d'exigences.
Les systèmes d'aides à la décision médicale ont pour rôle d'assister le médecin afin qu'il puisse consacrer un maximum de temps à sa réflexion médicale. ApiApps en est un exemple. Ce SADM permettra la prescription d'applications de santé validées scientifiquement à partir d'une base de connaissance, les recommandations de bonnes pratiques cliniques. Celles-ci sont en perpétuelle évolution et manquent d'homogénéité dans leur forme, en fonction des sociétés savantes ou organismes qui les écrivent.
De plus, les RBPC sont essentiellement destinées au médecin. Nos résultats ont mis en lumière l'importance des connaissances utiles et disponibles dans les recommandations, pour le patient. Les applications de santé validées scientifiquement, adressées aux patients seraient un moyen d'accès à la connaissance médicale afin de les guider dans ce rôle d'acteur de leur propre santé. Un travail en amont des sociétés savantes est nécessaire afin d'adapter les RBPC à cette nouvelle dynamique de santé.

1. Sackett DL, Rosenberg WMC, Gray JAM, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. BMJ. 13 janv 1996;312(7023):71-2.
2. Guyatt G, Cairns J, Churchill D, Cook D, Haynes B, Hirsh J, et al. Evidence-Based Medicine: A New Approach to Teaching the Practice of Medicine. JAMA. 4 nov 1992;268(17):2420-5.
3. M K, G N. The next step in guideline development: incorporating patient preferences. JAMA. 23 juill 2008 ;300(4).
4. Lj A, P A, T T. Median life span of a cohort of National Institute for Health and Care Excellence clinical guidelines was about 60 months. Journal of clinical epidemiology. janv 2014 ;67(1).
5. Khorami AK, Oliveira CB, Maher CG, Bindels PJE, Machado GC, Pinto RZ, et al. Recommendations for Diagnosis and Treatment of Lumbosacral Radicular Pain: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines. Journal of Clinical Medicine. janv 2021;10(11):2482.
6. Hélène Carrier, Anna Zaytseva, Aurélie Bocquier, Pierre Verger (ORS Provence-Alpes-Côte d'Azur - UMR 912 SESSTIM), Muriel Barlet, Hélène Chaput, Claire Marbot (DREES), Gilles Bouvenot (Assistance Publique – Hôpitaux de Marseille), Simon Filippi... Polymédication et pathologies chroniques multiples : opinions et pratiques des médecins généralistes. 2017;
7. Buffel du Vaure C, Ravaud P, Baron G, Barnes C, Gilberg S, Boutron I. Potential workload in applying clinical practice guidelines for patients with chronic conditions and multimorbidity: a systematic analysis. BMJ Open. mars 2016;6(3):e010119.
8. Lugtenberg M, Burgers JS, Clancy C, Westert GP, Schneider EC. Current Guidelines Have Limited Applicability to Patients with Comorbid Conditions: A Systematic Analysis of Evidence-Based Guidelines. PLOS ONE. 20 oct 2011;6(10):e25987.
9. Boyd CM, Darer J, Boult C, Fried LP, Boult L, Wu AW. Clinical Practice Guidelines and Quality of Care for Older Patients With Multiple Comorbid Diseases. Implications for Pay for Performance. JAMA. 10 août 2005;294(6):716-24.
10. Carlsen B, Glenton C, Pope C. Thou shalt versus thou shalt not: a meta-synthesis of GPs' attitudes to clinical practice guidelines. The British Journal of General Practice. 1 déc 2007;57(545):971.
11. WHO. Building foundations for eHealth: progress of Member States: report of the WHO Global Observatory for eHealth. Geneva, World Health Organization,2006;
12. Les professionels de santé et les objets connecté - MACSF. 2016. Disponible sur: https://buzz-esante.fr/wp-content/uploads/2017/02/ETUDE_OBJETS_CONNECTES
13. Martin Monziols, Hélène Chaput (DREES), Pierre Verger, Dimitri Scronias (ORS Provence-Alpes-Côte d'Azur) et Bruno Ventelou (AMSE). Trois médecins généralistes sur quatre ont mis en place la téléconsultation depuis le début de l'épidémie de Covid-19. 2020;
14. Z D, V T, M A, A K, A G, K K. Patient Empowerment: The Role of Technology. Studies in health technology and informatics. 2019 ;257.
15. F J, A A, Bs E. Patient education as empowerment and self-rebiasing. Medicine, health care, and philosophy . déc 2016 ;19(4).
16. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Information des patients. Recommandations destinées aux médecins. mars 2000
17. Kitching JB. Patient information leaflets--the state of the art. J R Soc Med. 1990 May;83(5):298-300.

18. L W, P S. The Effectiveness of Self-Management Mobile Phone and Tablet Apps in Long-term Condition Management: A Systematic Review. Journal of medical Internet research. 16 mai 2016 ;18(5).
19. Ja L, M C, Sa L, N J. Effective behavioral intervention strategies using mobile health applications for chronic disease management: a systematic review. BMC medical informatics and decision making. 20 févr 2018 ;18(1).
20. Quelle place pour la prévention en santé dans le système de santé de demain ? | Ipsos. 2017. Disponible sur: https://www.ipsos.com/fr-fr/quelle-place-pour-la-prevention-en-sante-dans-le-systeme-de-sante-de-demain
21. T D, P J, S L, Jp A, N P-S, Py B, et al. A computerized decision support system (CDSS) for antibiotic prescription in primary care-Antibioclic: implementation, adoption and sustainable use in the era of extended antimicrobial resistance. The Journal of antimicrobial chemotherapy. 8 janv 2020 ;75(8).
22. Comble, P.-H., J.-L. Renaud-Salis, P. Lagouarde, et S. Darmoni. Etude des systèmes d'aide à la décision médicale. 2010; Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_1021245/fr/systemes-informatiques-d-aide-a-la-decision-medicale
23. Ax G, Nk A, H M, Mp R-A, Pj D, J B, et al. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. JAMA. 3 sept 2005 ;293(10).
24. Cs K, N E. Effects of Computerized Decision Support Systems on Practitioner Performance and Patient Outcomes: Systematic Review. JMIR medical informatics. 8 nov 2020 ;8(8).
25. Cs K, N E. Effects of Computerized Decision Support Systems on Practitioner Performance and Patient Outcomes: Systematic Review. JMIR medical informatics. 8 nov 2020 ;8(8).
26. Légat L, Van Laere S, Nyssen M, Steurbaut S, Dupont AG, Cornu P. Clinical Decision Support Systems for Drug Allergy Checking: Systematic Review. J Med Internet Res. 7 sept 2018;20(9):e258.
27. Classement des 50 résultats de consultations les plus fréquents, par actes pour tous les patients, pour l'année 2009.*Observatoire de la Médecine Générale 2010 - SFMG*

1 Traduction française des recommandations de l'Osteoarthritis Research Society International (OARSI) sur la prise en charge
de la gonarthrose et de la coxarthrose

- ➔ Traductions de recommandations internationales basées sur les preuves scientifiques et avis d'expert avec commentaires basées sur les pratiques francophones (France Belgique, suisse)
- ➔ Travail réalisé par la société française de rhumatologie
- ➔ Absence de recommandation pertinente HAS ou HUG
- ➔ Recommandation la plus récente

2 Recommandations thérapeutiques de la sociétế suisse pour les troubles anxieux et de la dépression (SSAD), de la société suisse de psychiatrie biologique (SSPB), en collaboration avec la Sociétế suisse de psychiatrie et de psychothérapie (SSPP) et fondées sur les guidelines de la *World Federation of Societies of Biological Psychiatry (WFSBP)*

- ➔ Recommandation francophone basées sur des guidelines internationales
- ➔ Recommandations la plus récente
- ➔ Absence de recommandation pertinente HAS ou HUG

3 HAS, novembre 2019 : Prise en charge du premier épisode de bronchiolite aiguë chez le nourrisson de moins de 12 mois

- ➔ Recommandation la plus récente,
- ➔ Recommandation francophone HAS

4 Épisode dépressif caractérisé de l'adulte : prise en charge en soins de premier recours HAS 10/2017

- ➔ Recommandation francophone HAS
- ➔ Recommandation la plus récente

5 Prise en charge thérapeutique du diabète de type 2, HUG 2017

- ➔ Recommandation francophone la plus récente (2017 vs 2013 de la HAS)
- ➔ Recommandation plus exploitable après réunion collégiale

6 Prise en charge de l'hypertension artérielle de l'adulte, HAS 2016

- ➔ Recommandation francophone HAS
- ➔ La plus exploitable après réunion collégiale
- ➔ La plus exploitable après réunion collégiale (VS HUG 2017)

7 Hypothyroïdie fruste chez l'adulte : diagnostic et prise en charge : HAS avril 2007

- ➔ Recommandation francophone HAS
- ➔ La plus exploitable avec réunion collégiale

8 Prise en charge du patient adulte se plaignant d'insomnie en médecine générale SFTG 2006

- ➔ Recommandation francophone HAS
- ➔ Peu d'autres références

Recommandations SFRMS de bonnes pratiques cliniques N°9 : Démarche diagnostique devant une insomnie chronique

- ➔ Recommandation francophone
- ➔ Récente
- ➔ Société spécialisée dans la médecine du sommeil

9 Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune HAS mars 2019

- ➔ Recommandation francophone HAS
- ➔ La plus récente
- ➔ La plus exploitable après réunion collégiale (VS HUG 2017)

10 Épicondylite : Regardes de l'observatoire de médecine générale

- ➔ Pas de recommandation HAS ni HUG
- ➔ Peu de références

Épaule atraumatique : Modalités de prise en charge d'une épaule douloureuse chronique non instable chez l'adulte

- ➔ Recommandation HAS
- ➔ Pas d'autres recommandations pertinentes

	Patient	Médecin	% règle patient	% règle médecin	Total règles	Niveau preuve A	Niveau de preuve B	Niveau de preuve C	Avis d'expert	Niveau de preuve indéterminé	Niveau de certitude 1	Niveau de certitude 2
Tendinopathie de l'épaule	2	27	1	7	29	0	4	8	0	17	25	4
Anxiété	10	27	4	7	37	8	1	1	0	27	37	0
Hypothyroïdie frustre	21	14	7	4	35	4	8	2	1	20	29	6
Arthrose	23	23	8	6	46	27	4	2	11	2	40	6
Lombalgie	27	36	9	10	63	3	20	4	35	1	62	1
Syndrome dépressif	18	64	6	17	82	0	0	0	0	82	67	15
BAN	49	35	17	9	84	18	12	24	27	3	63	21
HTA	32	55	11	15	87	0	0	0	0	87	78	9
Insomnie	34	58	12	15	92	0	0	0	0	92	72	20
Diabète de type 2	69	38	24	10	107	0	0	0	0	107	102	5
Total	285	377			662	60	49	41	74	438	575	87

Tableau 1 : Répartition des cibles, niveaux de preuve, niveaux de certitude par recommandation

	Diabète	HTA	Hypothyroïdie frustre	Tendinopathie de l'épaule	Lombalgie	BAN	Arthrose	Anxiété	Insomnie	Syndrome dépressif	Totaux	Totaux pourcentage	% cible patient	% cible médecin
Comportement de prescription	20	35	17	14	24	25	15	30	29	26	235	36	8	57
Connaissances du patient	11	19	15	1	12	40	12	9	14	8	141	21	47	2
Compétence clinique	24	20	2	11	9	12		1	28	31	138	21	8	30
Auto-soin	26	19	0	0	6	8	7	0	20	4	90	14	31	1
Coordination des soins	7	4	0	7	14	13	11	4	8	6	74	11	10	12
Éducation à la santé	5	5	0	0	7	3	3	3	6	7	39	6	13	1
Continuités des soins	9	4	5	0	1	1	1	0	4	4	29	4	7	2
Autonomie du patient	1	6	0	0	4	0	0	2	3	1	17	3	5	1
Prévention clinique	6	1	6	0	0	1	0	0	0	3	17	3	1	3
Alimentation du patient	13	2	0	0	0	5	0	0	0	0	20	3	7	0
Prise de décision partagée	2	0	3	0	0	0	0	0	1	2	8	1	3	0
Médecine complémentaire	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3	1	1	0
Entrevue motivationnelle	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	1

Tableau 2 : Répartition des thématiques Q-codes selon les recommandations.

Règles projet AppiAps	Patient	Médecin	% patient	% médecin	Total %
Alimentation du patient	2	0	3	0	1
Autonomie du patient	2	0	3	0	1
Auto-soin	47	0	83	0	64
Compétence clinique	2	5	3	42	9
Comportement de prescription	2	3	3	33	9
Connaissances du patient	11	0	21	0	17
Coordination des soins	2	1	5	8	6
Continuités des soins	0	0	0	0	0
Éducation à la santé	13	1	22	8	23
Entrevue motivationnelle	0	1	0	8	1
Médecine complémentaire	1	0	2	0	1
Prévention clinique	0	1	0	8	6
Prise de décision partagée	0	0	0	0	1

Tableau 3 : Répartition des cibles selon la thématique (Q-codes) pour le projet ApiApps

	Niveau preuve A	Niveau de preuve B	Niveau de preuve C	Avis d'expert	Niveau de preuve indéterminé	Niveau de certitude 1	Niveau de certitude 2	Total règle
Tendinopathie de l'épaule	0	0	0	0	0	0	0	0
Anxiété	0	0	0	0	0	0	0	0
Hypothyroïdie frustre	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthrose	4	0	0	2	1	7	0	7
Lombalgie	0	3	0	2	0	5	0	5
Syndrome dépressif	0	0	0	0	3	2	1	3
BAN	1	1	1	3	0	5	1	6
HTA	0	0	0	0	14	13	1	14
Insomnie	0	0	0	0	14	11	3	14
Diabète de type 2	0	0	0	0	21	20	1	21
Total	5	4	1	7	53	63	7	70

Tableau 4 : Répartition des niveaux de preuve et niveaux de certitude par recommandation pour le projet ApiA

Alimentation du patient QP51 : questions des patients se rapportant à la consommation et l'utilisation des nutriments.

Autonomie du patient QP43 : le droit des individus d'exercer leur libre arbitre en faisant des choix de soins éclairés.

Auto-soin QP53 : réalisation par le patient des activités ou des tâches traditionnellement effectuée par les dispensateurs de soins de santé professionnels. Le concept comprend les soins portés à soi-même, sa famille et ses amis.

Compétence clinique QD24 : mesure dans laquelle la performance d'un médecin remplit les critères fixés pour une bonne pratique clinique.

Comportement de prescription QD325 : les habitudes de prescription dépendent des qualifications professionnelles des prescripteurs, de la qualité de leur formation, de formations continues et de supervisions des activités, de traditions bien ancrées, d'incitations du marché, des préférences des patients, des dispositions réglementaires, des contraintes d'approvisionnement en médicaments et de la disponibilité de recommandations de bonne pratique.

Connaissances du patient QP42 : capacité des individus d'obtenir, de traiter et de comprendre l'information et les services nécessaires en soins santé de base pour prendre des décisions de santé appropriées.

Coordination des soins QS33 : mesure de la coordination des soins données à une patient entre les différentes fonctions du système, activités et unités opérationnelles. Le degré de coordination des soins dépend principalement de l'état du patient et les décisions prises par son équipe de santé.

Continuités des soins QD25 : gestion des problèmes de santé des patients sur une longue période de temps qui caractérise la médecine générale et de famille. Envisager la continuité relationnelle et informationnelle.

Éducation à la santé QD23 : apport d'informations, d'avis, de conseils et de formation dans des activités qui peuvent promouvoir la santé.

Entrevue motivationnelle QD15 : méthode qui vise à faciliter et à engager la motivation intrinsèque du patient afin de modifier ses comportements. L'entrevue motivationnelle est axée sur les objectifs et utilise des techniques centrées sur le patient pour susciter un changement de comportement en l'aidant à explorer et à résoudre ses ambivalences.

Médecine complémentaire QD5 : la médecine alternative est une pratique présentée comme ayant les effets curatifs de la médecine, mais qui ne recourre pas à la notion de preuve recueillie par la méthode scientifique

Prévention clinique QD4 : application de mesures préventives. Un champ de la pratique médicale composée de disciplines distinctes qui utilisent des compétences axées sur la santé de populations définies afin de promouvoir et de maintenir la santé et le bien-être, ainsi que de prévenir la maladie, l'invalidité et la mort prématurée.

Prise de décision partagée QD323 : les professionnels de la santé et le patient travaillent ensemble pour prendre des décisions conjointes concernant les soins d'un patient. La PDP exige que les patients soient informés et comprennent les risques et les avantages de leurs options.

Annexes 5 : Tableur Excel des règles.

Les règles établis pour ce travail de thèse sont disponibles au lien suivant :
https://www.icloud.com/iclouddrive/0Ey2_LUyWhfCkSdKqqCPR4I8A

Au moment d'être admis 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 dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu 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 et méprisé si j'y manque.

RESUME

INTRODUCTION : La médecine générale actuelle repose sur *l'evidence base medicine* dont un des piliers fondamentaux est : les recommandations de bonne pratique clinique. Ces dernières ne sont pas toujours simples à appliquer et à utiliser par le médecin généraliste. Ce dernier doit faire face à des demandes de conseils sur l'usage des nouveaux outils numériques de santé (objets connectés, application mobile de santé). Les outils de la e-santé tels que les systèmes d'aide à la décision pourraient être une réponse à ces problématiques. Le projets ApiApps vise à élaborer un système d'aide à la prescription d'applications mobiles en santé adaptées au profil du patient. Notre travail s'inclut dans ce projet et avait pour objectif de traduire les recommandations de santé de dix pathologies prévalentes en médecine générale d'un format textuel à un format informatique pour un usage en pratique courante dans les logiciels métiers. Et comme objectif secondaire une description de ces règles informatiques.

METHODE : Dix pathologies ont été sélectionnées à partir des études de prévalence en médecine générale. Onze recommandations francophones ont été analysées. Les règles ont été extraites des recommandations par deux experts indépendants. Une cible (patient ou médecin), une thématique (sélectionnée parmi les Q-Codes), un niveau de certitude et un niveau de preuve ont été attribués à chaque règle. Les discordances entre les deux experts ont été résolues par consensus. La pertinence des règles dans le cadre du projet ApiApps a été déterminée en fin d'analyse.

RESULTATS : 656 règles ont été établies, 57% avec une cible « médecin » et 43% « patients ». Les règles sont principalement classées dans la catégorie « comportement de prescription » à 36 % suivi de la « « catégorie connaissance du patient » et « compétence clinique » 21 % chacune. 70 ont été sélectionnées comme pertinentes pour le projet ApiAppS, telles que la règle : Si « diabète de type 2 », ALORS « suivi des glycémies » qui permettrait d'enclencher une proposition de prescription d'une application de suivi glycémique. Les thématiques les plus fréquentes de ces règles ApiApps étaient l'auto-soin (64%), l'éducation à la santé (23%) et les connaissances du patient (17%).

CONCLUSION : Ce travail illustre la nécessité que les prochaines recommandations comprennent également leur transcription sous forme de règle informatique directement utilisable dans les systèmes d'information et d'aide à la décision. Il soulève également la question de l'élaboration de recommandations à destination du patient et de la place de son savoir.

MOTS CLES : e-santé, SADM, médecine générale, RBPC.