

THÈSE

**POUR LE DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
SPÉCIALITÉ MÉDECINE GÉNÉRALE**

Présentée et soutenue publiquement

par

Guillaume ARNAUD

le 10 Décembre 2019

**Protection des données médicales numériques
des médecins généralistes de l'ex-région Midi-Pyrénées**

Directeur de thèse : Pr Pierre Boyer

JURY :

Monsieur le Professeur Pierre MESTHE

Président

Monsieur le Professeur Pierre BOYER

Assesseur

Monsieur le Docteur Michel BISMUTH

Assesseur

Monsieur le Docteur Hervé OSCAR

Assesseur

TABLEAU du PERSONNEL HU

des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier

au 1^{er} septembre 2018

Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
Doyen Honoraire	M. LAZORTHE Yves	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Doyen Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel	Professeur Honoraire	M. MURAT
Professeur Honoraire	M. ADER Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. OLIVES Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ALBAREDE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. PASCAL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER Georges
Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. BARRET André	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline
Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri	Professeur Honoraire	M. PUEL Pierre
Professeur Honoraire	M. BONAFÉ Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel
Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. RAILHAC Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck	Professeur Honoraire	M. REGIS Henri
Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland	Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude
Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude	Professeur Honoraire	M. ROCHE Henri
Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre	Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre
Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. ROLLAND Michel
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. CHABANON Gérard	Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel
Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques
Professeur Honoraire	M. CLANET Michel	Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. CONTE Jean	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel	Professeur Honoraire	M. TREMOULET Michel
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre
Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Professeur Honoraire	M. DALY-SCHVEITZER Nicolas	Professeur Honoraire	M. VOIGT Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric		
Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges		
Professeur Honoraire	Mme DELISLE Marie-Bernadette		
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline		
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean		
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel		
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.		
Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique		
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy		
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel		
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri		
Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean		
Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.		
Professeur Honoraire	M. FABIÉ Michel		
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean		
Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard		
Professeur Honoraire	M. FOURNIE Bernard		
Professeur Honoraire	M. FORTANIER Gilles		
Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard		
Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques		
Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle		
Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles		
Professeur Honoraire	M. GHISOLFI Jacques		
Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis		
Professeur Honoraire	M. GUIRAUD CHAUMEIL Bernard		
Professeur Honoraire	M. HOFF Jean		
Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis		
Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves		
Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques		
Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche		
Professeur Honoraire	M. LARENG Louis		
Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy		
Professeur Honoraire	M. LAZORTHE Franck		
Professeur Honoraire	M. LAZORTHE Yves		
Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul		
Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François		
Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude		

Professeurs Émérites

Professeur ADER Jean-Louis
Professeur ALBAREDE Jean-Louis
Professeur ARBUS Louis
Professeur ARLET-SUAU Elisabeth
Professeur BOCCALON Henri
Professeur BONEU Bernard
Professeur CARATERO Claude
Professeur CHAMONTIN Bernard
Professeur CHAP Hugues
Professeur CONTÉ Jean
Professeur COSTAGLIOLA Michel
Professeur DABERNAT Henri
Professeur FRAYSSE Bernard
Professeur DELISLE Marie-Bernadette
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard
Professeur JOFFRE Francis
Professeur LAGARRIGUE Jacques
Professeur LARENG Louis
Professeur LAURENT Guy
Professeur LAZORTHE Yves
Professeur MAGNAVAL Jean-François
Professeur MANELFE Claude
Professeur MASSIP Patrice
Professeur MAZIERES Bernard
Professeur MOSCOVICI Jacques
Professeur MURAT
Professeur ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur SALVAYRE Robert
Professeur SARRAMON Jean-Pierre
Professeur SIMON Jacques

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN

37 allées Jules Guesde - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : D. CARRIE

P.U. - P.H.

P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1ère classe

2ème classe

M. ADOUE Daniel (C.E)	Médecine Interne, Gériatrie
M. AMAR Jacques	Thérapeutique
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)
M. BONNEVILLE Paul (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E)	Chirurgie Vasculaire
M. BRASSAT David	Neurologie
M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique
M. CALVAS Patrick (C.E)	Génétique
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie
M. CHAIX Yves	Pédiatrie
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. DEGUINE Olivier (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie
M. FERRIERES Jean (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie
M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie
M. GAME Xavier	Urologie
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie
Mme LAMANT Laurence (C.E)	Anatomie Pathologique
M. LANG Thierry (C.E)	Biostatistiques et Informatique Médicale
M. LANGIN Dominique (C.E)	Nutrition
M. LAUWERS Frédéric	Anatomie
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine Interne
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie
M. MALAUAUD Bernard	Urologie
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique
M. MARCHOU Bruno	Maladies Infectieuses
M. MAZIERES Julien	Pneumologie
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie
M. OSWALD Eric	Bactériologie-Virologie
M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie
M. PARINAUD Jean (C.E)	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.
M. PAUL Carle	Dermatologie
M. PAYOUX Pierre	Biophysique
M. PAYRASTRE Bernard (C.E)	Hématologie
M. PERON Jean-Marie	Hépto-Gastro-Entérologie
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie
M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie
M. RECHER Christian	Hématologie
M. RISCHMANN Pascal	Urologie
M. RIVIERE Daniel (C.E)	Physiologie
M. SALES DE GAUZY Jérôme	Chirurgie Infantile
M. SALLES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie
M. SANS Nicolas	Radiologie
Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire
M. TELMON Norbert (C.E)	Médecine Légale
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie

P.U. Médecine générale

M. OUSTRIC Stéphane

Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
M. BONNEVILLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. BUREAU Christophe	Hépto-Gastro-Entéro
Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence
M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. LOPEZ Raphael	Anatomie
M. MARTIN-BLONDEL Guillaume	Maladies infectieuses, maladies tropicales
M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
Mme RUYSEN-WITRAND Adeline	Rhumatologie
Mme SAVAGNER Frédéric	Biochimie et biologie moléculaire
M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement
Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie

P.U. Médecine générale

M. MESTHÉ Pierre

Professeur Associé Médecine générale

M. ABITTEBOUL Yves

M. POUTRAIN Jean-Christophe

Professeur Associé en Neurologie

Mme PAVY-LE TRAON Anne

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL

133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : E. SERRANO

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ACAR Philippe	Pédiatrie	M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
M. ACCADBLED Franck	Chirurgie Infantile	M. AUSSEIL Jérôme	Biochimie et biologie moléculaire
M. ALRIC Laurent (C.E)	Médecine Interne	M. BERRY Antoine	Parasitologie
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie	M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie	M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique	Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
M. BUJAN Louis (C. E)	Urologie-Andrologie	M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
Mme BURA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire	M. CHAYNES Patrick	Anatomie
M. BUSCAIL Louis (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie	Mme DALENC Florence	Cancérologie
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie	M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie	M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire	M. FAGUER Stanislas	Néphrologie
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie	M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie	M. GARRIDO-STÓWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
M. COURBON Frédéric	Biophysique	Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie Embryologie	M. HUYGHE Eric	Urologie
M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire	Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
M. DELABESSE Eric	Hématologie	M. LAURENT Camille	Anatomie Pathologique
M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie	M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie	M. MAURY Jean-Philippe	Cardiologie
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice	Thérapeutique	M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie	M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
M. GALINIER Michel (C.E)	Cardiologie	M. REINA Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. GLOCK Yves (C.E)	Chirurgie Cardio-Vasculaire	M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie	M. SOLER Vincent	Ophthalmologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie. Eco. de la Santé et Prévention	Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis	Chirurgie plastique	Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugénia	Gériatrie et biologie du vieillissement
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie	M. TACK Ivan	Physiologie
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie	M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. KAMAR Nassim	Néphrologie	M. YSEBAERT Loic	Hématologie
M. LARRUE Vincent	Neurologie		
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie		
M. MALECAZE François (C.E)	Ophthalmologie	P.U. Médecine générale	
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation	Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve	
Mme MAZEREUEW Juliette	Dermatologie		
M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation	Professeur Associé de Médecine Générale	
M. OTAL Philippe	Radiologie	M. BOYER Pierre	
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile		
M. RITZ Patrick	Nutrition	Professeur Associé en Pédiatrie	
M. ROLLAND Yves (C.E)	Gériatrie	Mme CLAUDET Isabelle	
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale		
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie		
M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie		
M. SAILLER Laurent	Médecine Interne		
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie		
M. SENARD Jean-Michel (C.E)	Pharmacologie		
M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie		
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail		
M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie		
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive		
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie		
Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique		
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique		
M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie		
Professeur Associé de Médecine Générale			
M. STILLMUNKES André			

M.C.U. - P.H.

M. ABBO Olivier	Chirurgie infantile
M. APOIL Pol Andre	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAGNE Myriam	Ophthalmologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
M. CAVAINAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
Mme DE MAS Véronique	Hématologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANTET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDJ Safouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LHERMUSIER Thibaut	Cardiologie
M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie
M. VIDAL Fabien	Gynécologie obstétrique

M.C.U. - P.H

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
Mme CAUSSE Elizabeth	Biochimie
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme CORRE Jill	Hématologie
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS SCHWALM Françoise	Biochimie
M. MIEUSSET Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. MOULIS Guillaume	Médecine interne
Mme NASR Nathalie	Neurologie
M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie

M.C.U. Médecine générale

M. BRILLAC Thierry
Mme DUPOUY Julie

M.C.U. Médecine générale

M. BISMUTH Michel
Mme ESCOURROU Brigitte

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale

Dr FREYENS Anne
Dr IRI-DELAHAYE Motoko
Dr CHICOULAA Bruno

Dr BIREBENT Jordan
Dr BOURGEOIS Odile
Dr LATROUS Leila

Remerciements aux membres du jury

A Monsieur le Professeur Pierre Mesthé,

Tous mes remerciements pour avoir accepté de présider le jury de cette thèse et l'attention que vous avez portée tout au long du déroulement de cette thèse.

A Monsieur le Professeur Pierre Boyer,

Je vous remercie d'avoir encadré ma thèse. Merci pour les conseils et les aides que vous m'avez donné pour la réalisation de l'étude et la rédaction de cette thèse.

A Monsieur le Docteur Michel Bismuth,

Merci de m'avoir spontanément proposé de siéger dans ce jury. Je te remercie à nouveau également pour les 6 mois de stage passés dans le cabinet de Labarthe sur Lèze.

A Monsieur le Dr Hervé Oscar,

Merci pour de faire partie de ce jury. Je vous remercie aussi de m'avoir fait découvrir la médecine générale pour mon premier stage.

Remerciements personnels

Au Dr Odile Bourgeois et au Dr Henri Chaussade, merci pour votre accueil et votre encadrement.

Au Dr Leila Abdi Kriaa et à l'ensemble de l'équipe du cabinet de Labarthe sur Lèze, merci pour ces 6 mois passés chez vous

Au Dr Marie-Claude Saint-Martin, merci pour ces 6 mois de stage formateurs à la Protection Materno-Infantile.

A Florence, Marion, Marie-Jo, Nathalie et David, merci pour toutes ces années d'externat.

A Lorraine, Nolwenn, Pauline, Felix, Laurie et tous les autres membres des bureaux de l'AIMG-MP, merci pour ces bons moments associatifs.

A Georges et Jean, remerciements syndicaux.

A Yasmina et Alexandre, merci pour ces deux courtes années de classe préparatoire.

A Gaëlle, Jeremy, Valentin, Clément, Sandra et Christophe, merci de m'avoir toujours bien reçu.

A ma famille, mes grands-parents, mes tantes et oncles, mes cousines et cousins,

A Jihane et Arthur, merci pour votre présence

A Amandine, Augustine et Nicolas-Alexis, merci pour votre humeur chatleuse.

A mes parents, merci pour votre soutien durant toutes ces années d'étude et tout ce que vous avez fait pour moi.

A Marion, ma merveilleuse épouse, merci pour tout.

Table des matières

I.	Introduction	1
1.1.	Encadrement législatif des données médicales	1
1.2.	De l'utilisation des mots de passe en milieu médical	2
1.3.	Protection et sauvegardes des données médicales	5
1.4.	Consentement et données médicales	5
1.5.	Questionnement de la thèse	6
II.	Matériel et méthode	7
2.1.	Matériel	7
2.1.1.	<i>Généralités démographiques</i>	7
2.1.2.	<i>Structure informatique</i>	7
2.1.3.	<i>Accès aux dossiers médicaux informatisés</i>	7
2.1.4.	<i>Aspects réglementaires et pérennité des informations</i>	8
2.2.	Méthode	8
2.2.1.	<i>Type d'étude</i>	8
2.2.2.	<i>Inclusion des participants</i>	8
2.2.3.	<i>Recueil des données et traitement des données</i>	9
III.	Résultats	10
3.1.	Sujets inclus	10
3.2.	Caractéristiques générales de la population étudiée	10
3.2.1.	<i>Sexe et âge</i>	10
3.2.2.	<i>Conditions d'exercice</i>	11
3.2.3.	<i>Départements d'exercice</i>	12
3.3.	Structure informatique des cabinets ayant répondu	13
3.3.1.	<i>Type de connexion réseau</i>	14
3.3.2.	<i>Système d'exploitation et protection logicielle</i>	15
3.3.3.	<i>Mises à jour logicielles et maintenance</i>	16
3.4.	Protection de l'accès et des données médicales numériques	17
3.4.1.	<i>Restriction des accès par mot de passe</i>	17
3.4.2.	<i>Localisation et type de matériel informatique</i>	20
3.4.3.	<i>Création et sauvegarde des dossiers numériques</i>	21
3.4.4.	<i>Échange entre professionnels de santé</i>	23
3.4.5.	<i>Actes de malveillance</i>	24
IV.	Discussion	26
4.1.	Résultats principaux	26
4.1.1.	<i>Caractéristiques de la population étudiée</i>	26
4.1.2.	<i>Structure informatique des cabinets</i>	27
4.1.3.	<i>Protection de l'accès et des données médicales numériques</i>	28
4.2.	Biais de l'étude	30
4.3.	Comparaison à la littérature existante	30
4.4.	Perspectives	31
V.	Conclusion	32
	Bibliographie	34

1. Introduction

Aujourd'hui, l'informatique a une place incontournable dans la médecine. Dès le début de la prise en charge d'un patient, le médecin fait appel à l'outil informatique. Les informations ainsi générées d'un bout à l'autre de la prise en charge sont des données extrêmement sensibles. Il a en effet été montré(1) que le vol de données médicales pouvait rapporter jusqu'à 5 fois plus qu'un simple vol d'argent, certains auteurs allant même jusqu'à suggérer que les informations médicales personnelles peuvent rapporter 20 à 50 fois plus que les informations personnelles financières(2). Aux États-Unis, la perte d'une donnée médicale a été évaluée en 2014 à 233\$(1). La cyber-attaque par le rançongiciel Wannacry est révélatrice de la dépendance du monde médical à l'informatique(3). En mai 2017, sa diffusion a affecté 48 hôpitaux en Angleterre, conduisant, dans certains d'entre eux, au report de tous les soins non urgents(4). Il a été estimé que 72% des attaques informatiques et virus diffusés sont en lien avec les données de la santé. Quatre types de menaces spécifiques envers les données de santé ont été identifiées : les pertes de données, le chantage financier, les attaques contre les dispositifs médicaux et les infrastructures. Kruse et al. (2) estimait ainsi qu'en 2017 les cyberattaques avaient augmenté de 125% en 2 ans. Parmi les explications possibles, il expliquait que les nouvelles technologies arrivaient plus vite dans la santé que les mesures de sécurité qui devraient y être associées. De plus, seul 5% du budget de développement des nouvelles technologies est fait dans la sécurité. Enfin, l'humain reste le maillon faible de la sécurité, puisque la plupart des brèches de sécurité sont causées par l'accès à des fichiers malicieux par les utilisateurs. Une meilleure formation des personnels de santé sur ce sujet serait en partie une solution aux menaces contre les données de santé. Un autre élément qui pousse les établissements américains à se prémunir des cyberattaques est la peur de leur perte de respectabilité (5).

1.1. Encadrement législatif des données médicales

Du fait de cette informatisation croissante, l'utilisation des données médicales personnelle est maintenant de plus en plus encadré, notamment aux États-Unis et en Europe.

Aux États-Unis, la Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) est entrée en vigueur en 1996 et a, entre autres buts, d'assurer la confidentialité des données médicales de chaque assuré. Un professionnel de santé est notamment obligé de prévenir son

patient s'il a été victime d'une fuite de ses données médicales. Il peut même être amené à avertir les médias si cette fuite concerne plus de 500 personnes(6).

Entré en vigueur le 25 mai 2018, le Règlement Général de Protection des Données (RGPD) a pour but de protéger les données à caractère personnel de chaque habitant de l'Union Européenne. L'article 4 du RGPD aborde entre autres choses les données médicales et les définit comme des « *données à caractère personnel relatives à la santé physique ou mentale d'une personne physique, y compris la prestation de services de soins de santé, qui révèlent des informations sur l'état de santé de cette personne* »(7). Le RGPD impose même au médecin, lorsque cela est possible, de permettre au patient d'accéder à distance via un système sécurisé à ses données médicales personnelles.

En France, le RGPD fait suite à plusieurs lois qui avaient déjà pour but d'encadrer l'utilisation des données médicales numériques. En effet, le passage à la numérisation permet l'accès au dossier à un nombre plus important de personnes. Il y a alors, notamment dans les structures hospitalières, un transfert de responsabilité vers l'institution(8) qui se retrouve en charge de son fonctionnement et de son accès. La loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés donne un cadre à l'utilisation des données à caractère personnel. A ce niveau-là intervient la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) qui assure le respect de cette loi. L'obligation pour un médecin de tenir un dossier médical individuel n'est apparu qu'à partir de la loi du 18 janvier 1994 relative à la santé publique et à la protection sociale. L'article 45 du code de déontologie médicale imposera par la suite en 1995 de remplir le dossier médical à chaque consultation(9).

1.2. De l'utilisation des mots de passe en milieu médical

A partir de ce nouveau cadre législatif européen du RGPD, la CNIL et le Conseil National de l'Ordre des Médecins (CNOM) ont mis en ligne conjointement un guide à destination des médecins(10). Ce guide a pour but d'aider les médecins en exercice libéral à mettre en œuvre le RGPD. Découper sous forme de fiches thématiques, il détaille notamment comment doivent être stockées les données médicales des patients, comment protéger leur accès et quelle est la responsabilité du médecin en cas de perte ou vol de données de patient (même dans le cas où le médecin aurait sous-traité la gestion des données à une société externe). Concernant l'accès aux données médicales de patients, il est de la responsabilité du médecin de prendre les précautions nécessaires pour éviter que des tiers non autorisés y

aient accès. Dans cette perspective, les logiciels médicaux sont soumis à une certification par la Haute Autorité de Santé(11).

L'utilisation des mots de passe se fait à plusieurs niveaux et elle est la première façon de réguler l'accès à données numériques. Le tout premier mot de passe à utiliser est généralement celui qui suit le démarrage de l'ordinateur. Le second mot de passe est ensuite rencontré lors du lancement du logiciel médical. La multiplicité des mots de passe pousse de nombreux professionnels de santé à stocker leur(s) mot(s) de passe. Kopella et al.(12) a en effet montré que pour les médecins, les mots de passe font partie de la sécurité du patient lors de sa prise en charge.

Dans le monde de la médecine générale, il existe peu de données sur la façon dont sont utilisés les mots de passe par les médecins généralistes. Dans sa thèse de 2007(13) portant sur la protection des données patient informatisées en médecine générale dans le département du Val-d'Oise, le Dr Bami aborde la gestion des mots de passe. Lors de cette étude transversale utilisant les réponses de 149 médecins généralistes, il a montré que 66% des interrogés utilisaient un mot de passe pour accéder à leur ordinateur. De plus, moins de la moitié (46%) utilisaient des mots de passe différents d'un logiciel à l'autre. Enfin, très peu appliquaient les règles de bonne pratique concernant la création des mots de passe : 46% avaient un mot de passe alphanumérique et seulement 16% avaient un mot de passe de plus de 8 caractères.

Dans le monde anglo-saxon, les études sont plus nombreuses et ont surtout rapport avec l'utilisation des mots de passe dans les hôpitaux. Kopella et al.(12) a réalisé plusieurs interviews du côté des professionnels de santé mais aussi du côté des personnes en charge de l'infrastructure informatique. Certains comportements sont assez édifiants. Il a trouvé une salle de soin avec des strates de Post-it contenant tous les mots de passe du service. Dans un autre service de soin, les mots de passe étaient stockés dans un fichier Word présent sur le bureau de l'ordinateur. Ces comportements ne sont pas sans conséquence puisqu'il cite l'exemple d'un technicien qui avait utilisé les codes d'un médecin pour créer des faux compte-rendus pour des patients. En France, Beharel et al. (14) ont également mis en évidence cette problématique lors d'un audit sur l'accès aux données médicales au CHRU de Lille. Ils relevaient là aussi un échange fréquent des mots de passe entre utilisateurs et la non-fermeture de certains logiciels, permettant ainsi un accès aux dossiers médicaux.

Sans cibler spécifiquement la population des professionnels de santé, Whitty et al.(15) a cherché à mettre en évidence les types de personnes les plus susceptibles de partager spontanément leur mot de passe avec d'autres personnes. La conclusion de cette étude est

que les plus jeunes sont ceux qui sont le plus à risque de partager leur mot de passe, bien qu'étant plus à l'aise avec les nouvelles technologies.

La Confédération des Petites et Moyennes Entreprises (CPME) et L'Agence Nationale de Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI) ont publié un guide de bonnes pratiques de l'informatique(16). La CNIL a également publié un guide à l'usage des professionnels de santé.

En ce qui concerne l'utilisation des mots de passe, le guide de l'ANSI fait les propositions suivantes :

- Utiliser des mots de passe d'au moins 12 caractères, incluant des majuscules, des minuscules, des chiffres, ainsi que des caractères spéciaux. Il ne doit également pas figurer de mot du dictionnaire ou de lien avec le possesseur du mot de passe (nom, date de naissance)
- Un mot de passe unique doit être utilisé pour chaque service sensible et ne doit pas être réutilisé ultérieurement une fois qu'il a été changé
- Les mots de passe ne doivent pas être stockés sur des post-it. De même, il ne faut pas utiliser les outils de stockage de mots de passe, ainsi que préenregistrer les mots de passe dans les navigateurs.

Le guide de la CNIL suit peu ou prou les mêmes conseils. Au niveau du mot de passe, il conseille une longueur minimale de 8 caractères (contre 12 pour l'ANSI) incluant 3 types de caractères possibles parmi les majuscules, les minuscules, les chiffres et les caractères spéciaux. Cette règle des 8 caractères s'applique si l'authentification prévoit une restriction d'accès au compte : accès au compte bloqué pendant un temps limité après plusieurs échecs, Captcha, blocage complet du compte après 10 échecs. Si l'une des 3 possibilités précédentes n'est pas présente, alors le mot de passe devrait être d'au moins 12 caractères. Le document de la CNIL ajoute qu'au moindre doute concernant la sûreté du mot de passe, il est à changer. Le mot de passe devrait être renouvelé tous les ans.

Lorsque le médecin s'absente, le guide de la CNIL conseille d'éteindre l'ordinateur ou tout du moins de le mettre en veille avec un mot de passe à la réactivation. La carte CPS doit également être retirée.

1.3. Protection et sauvegardes des données médicales

Des parades sont mises en place pour protéger et assurer la pérennité des données médicales numériques. Une des méthodes recommandées est le verrouillage du poste lorsque celui-ci n'est plus utilisé après un certain temps. Dans les faits, cette recommandation n'est pas toujours appliquée. Dans sa thèse, Brami a trouvé que seulement 19% des médecins avaient un mot de passe lors du passage en veille de leur ordinateur. Kopella et al.(12) rapporte même le cas dans un service hospitalier où une personne était chargée d'appuyer régulièrement sur une touche du clavier afin d'éviter la mise en veille et donc le verrouillage de l'ordinateur. Dans un autre hôpital, des médecins avaient placé un gobelet en polystyrène afin de désactiver le capteur de présence qui verrouillait automatiquement l'ordinateur en cas d'absence.

La protection de ces données passe également par la mise en place de plusieurs garde-fous(6) dont le premier types est physique avec la mise en place régulière de sauvegarde. Les supports de type clé USB, disques durs portables et ordinateurs portables sont à éviter du fait du risque de perte. La limitation des accès aux dossiers est également à mettre en œuvre et fait partie des solutions proposées pour garder la confidentialité(17). Il a par exemple été montré que 15% des accès illégitimes (14) aux dossiers médicaux étaient liés à la consultation par un soignant du dossier d'un membre de la famille.

1.4. Consentement et données médicales

Les premières recommandations sur le recueil du consentement à la création du dossier médical ont été faite par la CNIL en 1985. En 2004, la Loi Informatique et Liberté inscrit les données « relatives à la santé ou à la vie sexuelle » sur la liste des données sensibles (18)(par ce terme, on entend des « données nominatives qui, directement ou indirectement, font apparaître les origines raciales ou les opinions politiques, philosophiques ou religieuses ou les appartenances syndicales des personnes »). L'article 8 permet ainsi une dérogation au principe d'interdiction du traitement des données médicales(19). En donnant son accord, le patient autorise le stockage des données médicales le concernant. Le médecin se trouve alors en charge de prendre les mesures pour assurer la protection des données médicales du patient.(20)

L'article L. 1111-8 du Code de la Santé Publique a donc été modifié pour que l'hébergement ne puisse avoir lieu que dans la mesure où « la personne prise en charge en a

été dûment informée et sauf opposition pour un motif légitime »(18). Afin de garantir un niveau de sécurité et de confidentialité, l'hébergeur de ces données choisit un organisme certificateur qui devra être accrédité par le COFRAC (ou équivalent au niveau européen)(21). Ce certificat est alors délivré pour 3 ans avec un audit de surveillance chaque année.

Initialement, les Logiciels d'Aide à la Prescription (LAP) de médecine ambulatoire, les LAP hospitalier, les Logiciels d'Aide à la Dispensation (LAD) d'officine ou de LAD de PUI (pharmacie à usage intérieur)(11) faisaient également l'objet d'une procédure de certification obligatoire. Cette certification n'est maintenant réalisée que sur la base du volontariat des entreprises éditrices suite à une décision du Conseil d'Etat du 12 Juillet 2018(22), après saisie de la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) par le Syndicat National de l'Industrie des Technologies Médicales et l'entreprise Philips. A partir de la directive 93/42 relative aux dispositifs médicaux(23), la CJUE a en effet considéré les logiciels comme des dispositifs médicaux. Cette interprétation est due au fait que ces logiciels permettent l'exploitation de données personnelles de patients.

En ce qui concerne le consentement des patients pour le stockage de leurs données médicales numériques, le Comité d'agrément des hébergeurs relevait en 2012 que c'est une « une obligation délicate voire impossible à respecter en pratique ».

1.5. Questionnement de la thèse

A partir des différents points évoqués ci-dessus, la question principale de cette thèse est d'évaluer les modalités d'organisation du cabinet de médecine générale pour la protection des données médicales. L'objectif secondaire est de réaliser un état des lieux des connaissances juridiques et obligation législative des médecins généralistes.

II. Matériel et méthode

Afin de répondre à la problématique soulevée précédemment, à savoir les modalités d'organisation du cabinet de médecine générale pour la protection des données médicales, un questionnaire de 28 questions a été élaboré pour être diffusé aux médecins généralistes de l'ex-région Midi-Pyrénées.

2.1. Matériel

Le questionnaire utilisé pour cette thèse (voir annexe 1) était divisé en 4 parties.

2.1.1. Généralités démographiques

Le premier axe de ce questionnaire avait pour but de connaître les caractéristiques démographiques (sexe, âge, mode d'exercice, département et terrain d'exercice) de la population de médecins généralistes.

2.1.2. Structure informatique

Dans la seconde partie du questionnaire, le médecin généraliste était interrogé sur la structure informatique de son lieu d'exercice. Il lui était demandé combien d'ordinateurs sont présents et la manière d'accéder à internet. Le type de système d'exploitation (Windows, MacOS, Linux) était à préciser et, si l'ordinateur utilisait le système d'exploitation Windows, quelle était la version. Les questions suivantes portaient sur la présence d'un logiciel de protection, sur la mise à jour automatique ou non des logiciels et sur les modalités de maintenance de la structure informatique. Enfin, il était demandé où se trouvait l'ordinateur dans la pièce, s'il s'agissait d'un ordinateur fixe ou portable ou d'une tablette.

2.1.3. Accès aux dossiers médicaux informatisés

La partie suivante portait sur les modalités d'accès aux dossiers médicaux informatisés. Les questions de cette partie cherchaient à savoir à quel moment des mots de passe étaient requis. Il était également demandé si des mots de passe étaient réutilisés plusieurs fois et enfin la forme des mots de passe (longueur du mot de passe, présence de chiffres, de majuscules, de minuscules et/ou de caractères spéciaux). La personne interrogée devait ensuite préciser si elle change ses mots de passe et si oui, à quelle fréquence. Pour

terminer cette partie, le médecin précisait si le verrouillage de l'ordinateur se faisait automatiquement à partir d'un certain temps et s'il avait déjà été victime d'actes de malveillance informatique (vols, piratages, etc...)

2.1.4. Aspects réglementaires et pérennité des informations

La dernière partie du questionnaire s'intéressait aux dossiers numériques des patients. Il s'agissait de savoir combien de dossiers patients avait la personne interrogée et si ses dossiers étaient mutualisés avec d'autres médecins. La question suivante était directement en rapport avec les modifications introduite par le RGPD, à savoir si le médecin avait recueilli l'accord des patients pour la création des fichiers informatisés. Les deux questions suivantes interrogeaient sur les modalités de sauvegarde des dossiers informatisés : fréquence des sauvegardes et type de support de sauvegarde (clef USB, disque externe, hébergeur externe). Enfin, il était demandé si un double papier des compte-rendu de spécialistes ou d'examen était conservé et si le médecin avait déjà perdu l'accès à ses dossiers informatisé.

En fin de questionnaire, une partie de texte libre était laissée pour le cas où le médecin souhaiterait ajouter des précisions ou recevoir les résultats de l'étude.

2.2. Méthode

2.2.1. Type d'étude

Cette thèse était une étude quantitative basée sur un questionnaire de 28 questions détaillées dans le paragraphe précédent. Cette étude a été réalisé du 1er novembre 2018 et le 30 septembre 2019.

2.2.2. Inclusion des participants

Tous les médecins ayant remplis le questionnaire ont été inclus dans l'étude. Ce questionnaire a été diffusé par l'intermédiaire de la liste de diffusion de l'Association des Internes en Médecine Générale de Midi-Pyrénées (AIMG-MP) entre le 1er novembre 2018 et le 30 septembre 2019. Le message dans cette liste de diffusion, envoyée une fois par mois à tous les adhérents de l'AIMG-MP, demandait aux internes de faire remplir ce questionnaire à leur maître de stage universitaire, ainsi qu'aux autres médecins exerçant dans la structure, même s'ils n'étaient pas maître de stage. Cela représentait un total théorique de 618 participants.

2.2.3. Recueil des données et traitement des données

Les participants de l'étude avaient 2 possibilités de répondre au questionnaire : soit en remplissant la version papier du questionnaire et en la retournant par email, soit en utilisant la version disponible en ligne sur le site <https://www.thesetlse.fr>. Ce site internet utilisait le système de gestion Wordpress et le module NinjaForms pour la génération du questionnaire. Le traitement des données a ensuite été réalisé avec le logiciel Excel 16.29.1

Afin de garder le contrôle des données produites, le site internet, le questionnaire et les données qu'il générait étaient hébergés sur un serveur mutualisé souscrit auprès de l'hébergeur OVH. Ce dernier assurait un stockage des données sur des serveurs situés uniquement en France.

III. Résultats

3.1. Sujets inclus

Du 1er novembre 2018 et le 30 septembre 2019, 55 médecins de l'ex-région Midi-Pyrénées ont répondu au questionnaire diffusé via les internes adhérents à l'AIMG-MP.

Abréviation : CPS : Carte de Professionnel de Santé, NSP : Ne Se Prononce pas, DD : Disque Dur

3.2. Caractéristiques générales de la population étudiée

3.2.1. Sexe et âge

Le tableau 1 montre que 31 femmes (soit 56,4%) des participants ont répondu au questionnaire et que les hommes étaient 24, soit 43,6 %.

Sexe	Nombre de participants	(%)
Femme	31	56,4%
Homme	24	43,6%
Total général	55	

Tableau III.1 : Répartition Femme/Homme

La répartition par catégorie d'âge est donnée sur la figure III.1. La catégorie d'âge compris entre 41 et 45 ans est la plus représentés. A l'opposé, les médecins aux âges extrêmes (moins de 30 ans et plus de 61 ans) sont les moins représentés.

Catégories d'âge	Nombre de participants	(%)
Moins de 30 ans	3	5,5%
31 à 35 ans	8	14,5%
36 à 40 ans	7	12,7%
41 à 45 ans	14	25,5%
46 à 50 ans	8	14,5%
51 à 55 ans	5	9,1%
56 à 60 ans	9	16,4%
Plus de 61 ans	1	1,8%
Total général	55	

Tableau III.2 : Répartition par catégorie d'âge

3.2.2. Conditions d'exercice

Terrain d'exercice	Nombre de participants	(%)
Urbain	11	20
Semi-rural	27	49
Rural	17	31
Total général	55	

Tableau III.3 : Terrains d'exercice

Quasiment la moitié des participants avaient un exercice mixte (tableau III.3), c'est-à-dire touchant à la fois une population rurale et une population urbaine. Les médecins exerçant en ville représentaient 20% des participants et les médecins avec un exercice uniquement rural 31%.

Le mode d'exercice principal est en groupe. Parmi les répondants, 3 déclarent exercer seul (tableau III.4), soit 5,4% des répondants et le reste des participants exercent en groupe.

Mode d'exercice	Nombre de participants	(%)
Seul	3	5,5%
En groupe	52	94,5%
0		
Total général	55	100,0%

Tableau III.4 : mode d'exercice

En ce qui concerne la présence d'un secrétariat, 4 médecins ont coché dans le questionnaire ne pas en avoir. Tous les autres ont déclaré en avoir un (tableau III.5).

	Nombre de participants	(%)
Pas de secrétariat	4	7,3%
Présence d'un secrétariat	51	92,7%
Total général	55	100%

Tableau III.5 : Présence d'un secrétariat

Les médecins étant Maître de Stage Universitaire (MSU) étaient au nombre de 22, soit 40% des participants (tableau III.6)

Maitre de Stage Universitaire	Nombre de participants	(%)
Non	33	60,0%
Oui	22	40,0%
Total général	55	100%

Tableau III.6 : Maitre de Stage Universitaire

3.2.3. Départements d'exercice

Le département de la Haute-Garonne est le plus représenté avec près du tiers des réponses, suivi par le Lot avec 18,2% de réponses. Viennent ensuite avec un taux de réponses semblables les départements de l'Ariège, du Tarn et du Tarn-et-Garonne. Les départements des Hautes-Pyrénées, de l'Aveyron et du Gers sont ceux ayant eu, par ordre décroissant, le moins de réponses.

Département	Nombre de participants	(%)
Ariège	6	10,9%
Aveyron	3	5,5%
Haute-Garonne	17	30,9%
Gers	2	3,6%
Lot	10	18,2%
Hautes-Pyrénées	5	9,1%
Tarn	6	10,9%
Tarn-et-Garonne	6	10,9%
Total général	55	

Tableau III.7 : Répartition par département

3.3. Structure informatique des cabinets ayant répondu

Dans cette étude, 7,3% ont moins de 2 ordinateurs, 16,36% ont 3 ordinateurs, 25,45% ont 4 ordinateurs (tableau III.8). Un tiers des participants ayant répondu au questionnaire déclarent qu'il y a 6 ordinateurs dans leur cabinet. 10,91% déclarent avoir 9 ordinateurs et 5,5% des participants ont 10 ordinateurs ou plus.

Nombres d'ordinateurs dans le cabinet	Nombre de participants	(%)
1	2	3,64%
2	2	3,64%
3	9	16,36%
4	14	25,45%
6	18	32,73%
8	1	1,82%
9	6	10,91%
10	1	1,82%
11	1	1,82%
Plus de 12 ordinateurs	1	1,82%
Total général	55	100%

Tableau III.8 : Nombre d'ordinateurs présent au cabinet

3.3.1. Type de connexion réseau

Pour ce qui concerne la connexion internet au cabinet, 39 participants ont une connexion de type filaire, soit 70% des participants (tableau III.9). 15 participants ont une connexion de type sans fil (27,2%). Parmi ces 15 médecins ayant une connexion sans fil, 9 ne savent pas quel est le type d'authentification sur le réseau sans fil, 3 ont une authentification par une clef WEP, 2 par WPA et 1 dit ne pas avoir de mot de passe de connexion au réseau Wifi.

Type de connexion réseau						Total
Ne sait pas					1	1
Filaire					39	39
Type de connexion sans fil	Ne sait pas	WEP	WPA	Pas de mot de passe		
	9	3	2	1		15
Total général	9	3	2	1	40	55

Tableau III.9 : Type de connexion au réseau et à Internet

3.3.2. Système d'exploitation et protection logicielle

Le système d'exploitation Windows de Microsoft est le plus utilisé par les médecins ayant répondu et représente dans cette étude 94,5% des systèmes d'exploitation installés (tableau III.10). La version Windows 10 est la plus installée avec 41,8%. Windows XP est installé sur 18,2% des ordinateurs, Windows 7 sur 14,5% et Windows 8 sur 5,5%. 14,5% des médecins déclarent utiliser Windows sans préciser quelle version.

Système d'exploitation	Nombres de participants	(%)
Windows XP	10	18,2%
Windows 7	8	14,5%
Windows 8	3	5,5%
Windows 10	23	41,8%
Windows (autre)	8	14,5%
MacOS	3	5,5%
Total général	55	100%

Tableau III.10 : Système d'exploitation utilisé

Afin de protéger leur matériel informatique des attaques et des virus, 32,7% des médecins interrogés déclarent utiliser uniquement un antivirus, 5,5% uniquement un pare-feu et 32,7% à la fois un pare-feu et un antivirus. Enfin, 14,5% ne savent pas quel type de protection est installé sur leur ordinateur et 14,5% disent ne pas avoir de protection installée (tableau III.11).

Logiciels de protection	Nombre de participants	(%)
Aucun	8	14,5%
Ne sait pas	8	14,5%
Antivirus seul	18	32,7%
Pare-feu	3	5,5%
Pare-feu et antivirus	18	32,7%
Total général	55	100%

Tableau III.11 : logiciels de protection installés

3.3.3. Mises à jour logicielles et maintenance

Concernant la mise-à-jour automatique des logiciels, 32 participants (58,1%) disent qu'elle se fait automatiquement (figure III.4). Chez 19 médecins (34,5%), la mise-à-jour ne se fait pas automatiquement. Enfin 7,2% ne savent pas si la mise-à-jour se fait automatiquement.

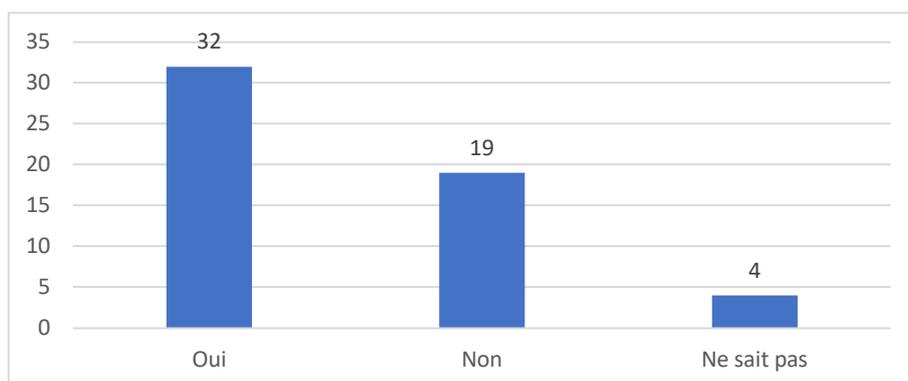


Figure III-1 : Mise à jour logicielle automatique

La maintenance du système informatique est assurée dans 14,5% des cas par le médecin lui-même (tableau III.12). Dans 83,6% des cas, la maintenance est assurée par un prestataire externe. Lors de la maintenance par un prestataire externe, 43,5% des médecins sont absents, 39,1% sont parfois présents et 17,4% ne sont jamais présents. Enfin chez un des médecins ayant répondu, la maintenance est assurée par un proche ou un membre de la famille.

Maintenance informatique					Total général
Par le médecin lui-même				8 (14,5%)	8
<i>Durant la maintenance</i>					
Absent					
Par un prestataire	20 (43,5%)	18 (39,1%)	8 (17,4%)		46
Par un proche ou famille	1 (1,8%)				1
Total général	21	18	8	8	55

Tableau III.12 : Maintenance du système informatique

3.4. Protection de l'accès et des données médicales numériques

3.4.1. Restriction des accès par mot de passe

Lors du démarrage de l'ordinateur de 60% des médecins interrogés (tableau III.13), un mot de passe est demandé. Une fois l'ordinateur démarré, un mot de passe est nécessaire dans 27% des cas pour accéder à la session.

	Pas de mot de passe de session	Mot de passe de session	Total général	(%)
Pas de mot de passe au démarrage	16	6	22	40%
Mot de passe au démarrage	24	9	33	60%
Total général	40	15	55	100%

Tableau III.13 : Mot de passe au démarrage de l'ordinateur et de la session

Après le démarrage d'une session, il est possible qu'un mot de passe soit exigé pour le logiciel de tenue du dossier et de prescription. Dans cette étude, l'identification par le code de la Carte des Professionnels de Santé (CPS) est faite dans 74,6% des cas (tableau III.14). Parmi les médecins utilisant le code CPS, 19,5% utilisent en plus un autre code d'identification. En ce qui concerne les médecins n'utilisant pas leur code CPS pour accéder au logiciel, 57,1% d'entre eux utilisent un autre code.

	Pas d'autre code	Autre code	Total général	(%)
Pas de code CPS pour logiciel	6	8	14	25,4%
Code CPS pour logiciel	33	8	41	74,6%
Total général	39	16	55	100%

Tableau III.14 : Mot de passe au démarrage du logiciel médical

De manière générale dans l'utilisation des mots de passe, les médecins interrogés déclarent pour 25,5% utiliser un mot de passe de moins de 4 caractères, pour 27,3% un mot

de passe de 5 à 7 caractères, pour 45,5% un mot de passe entre 8 et 11 caractères (tableau III.15). Enfin, un participant utilise des mots de passe de plus de 12 caractères.

Longueur du mot de passe	Nombre de participants	(%)
Moins de 4 caractères	14	25,5%
5 à 7 caractères	15	27,3%
8 à 11 caractères	25	45,5%
Plus de 12 caractères	1	1,8%
Total général	55	100%

Tableau III.15 : nombre de caractères par mot de passe

Mot de passe avec lettres	Sans minuscule	Avec minuscule(s)	(vide)	Total général	Sans majuscule	Avec majuscule(s)	(vide)	Total général
Non	1		23	24	2		22	24
Oui	3	28		31	4	27		31
Total général	4	28	23	55	6	27	22	

Tableau III.16 : présence de lettres dans les mots de passe

Les chiffres dans les mots de passe sont présents chez 65,5% des répondants et les caractères spéciaux chez 20% des participants (tableau III.17).

Présence de chiffres	Nombre de participants	(%)	Caractères spéciaux	Nombre de participants	(%)
Non	19	34,5%	Non	44	80%
Oui	36	65,5%	Oui	11	20%
Total général	55	100,0%	Total général	55	100%

Tableau III.17 : présence de chiffre et/ou caractères spéciaux

Devant la multiplicité des mots de passe, 41,8% des médecins interrogés disent utiliser plusieurs fois le même mot de passe (tableau III.18)

Réutilisation du même mot de passe	Nombre de participants	(%)
Oui	23	41,82%
Non	32	58,18%
Total général	55	100,00%

Tableau III.18 : réutilisation du même mot de passe plusieurs fois

Concernant la fréquence de changement des mots de passe, 89,1% des répondants disent ne jamais le changer (tableau III.19). 7,3% changent leur mot de passe tous les 6 mois et 1,8% tous les 3 mois ou tous les ans. Parmi les réponses proposées dans le questionnaire figuraient les items « toutes les semaines » et « tous les mois ». Comme aucun participant n'a coché ces réponses, elles ne figurent pas dans le tableau III.15.

Fréquence de changement des mots de passe	Nombre de participants	(%)
Jamais	49	89,1%
Tous les 3 mois	1	1,8%
Tous les 6 mois	4	7,3%
Tous les ans	1	1,8%
Total général	55	100%

Tableau III.19 : Fréquence de changement des mots de passe

Les participants ont également été questionnés sur le verrouillage automatique de leur session après un certain temps d'inutilisation. Les résultats sont reportés dans le tableau III.20. La plus grande proportion des participants déclare ne pas avoir de verrouillage automatique de session (60%). Chez 18,2%, la session se verrouille après 30 minutes d'inactivité, après 1h pour 9,1%, après 5 minutes pour 7,3% et après 15 minutes pour 5,5%.

Verrouillage de la session	Nombre de participants	(%)
Jamais	33	60,0%
Après 5 minutes	4	7,3%
Après 15 minutes	3	5,5%
Après 30 minutes	10	18,2%
Après 1h	5	9,1%
Total général	55	100%

Tableau III.20 : Verrouillage automatique de la session

La position de l'ordinateur dans le bureau de consultation a également été étudiée. Il s'agissait de savoir si l'ordinateur était facilement accessible par les patients (tableau III.21). Dans 41,8% des cas, l'ordinateur se situe à moins de 50cm du patient, parmi lesquels 78,2% sont visibles par les patients. Les ordinateurs situés entre 50cm et 1m représentent 34,5%, parmi lesquels 89% sont visibles. Pour 10,9%, les ordinateurs sont situés à plus d'un mètre (dont 50% visibles). Enfin, 12,7% des médecins interrogés n'ont pas précisé à quelle distance se situe l'ordinateur. 3 personnes (soit 50%) de cette dernière catégorie ont précisé que l'ordinateur n'est pas visible.

3.4.2. Localisation et type de matériel informatique

Distance ordinateur-patient	Ordinateur non visible	Ordinateur visible	Total	(%)
Moins de 50 cm	5	18	23	41,8%
Entre 50 cm et 1 m	2	17	19	34,5%
Plus d'un mètre	3	3	6	10,9%
Ne se prononce pas	6	1	7	12,7%
Total général	16	39	55	100,0%

Tableau III.21 : Distance de l'ordinateur de consultation et accessibilité

Dans cette étude, 43 médecins ont répondu sur le type de matériel informatique utilisé (tableau III.22). Dans 88,3% des cas, un ordinateur fixe est utilisé. Deux participants (soit

2,3%) ont dit utiliser respectivement un ordinateur portable et une tablette. Enfin, 7% disent utiliser un matériel uniquement professionnel sans préciser quel type.

Matériel professionnel	Fixe	Portable	Fixe et portable	Tablette	NSP	Total général
Oui	35	1	3	1	3	43
NSP	8				4	12
Total général	43	1	3	1	7	55

Tableau III.22 : type de matériel informatique utilisé

Parmi les médecins exerçant en groupe, 2 (soit 3,8%) ne partagent pas leurs dossiers avec les autres membres du cabinet (tableau III.23).

Mode d'exercice	Pas de partage	Partage	Total général	(%)
Seul	3		3	100,0%
En groupe	2	50	52	96,2%
Total général	5	50	55	100,0%

Tableau III.23 : Mutualisation des dossiers informatisés

3.4.3. Création et sauvegarde des dossiers numériques

Lors de la création du dossier numérique des patients, 10,9% des médecins interrogés demandent explicitement leur accord aux patients. 61,8% disent obtenir implicitement l'accord des patients (tableau III.24). Enfin, 27,3% ne demandent pas l'accord des patients au moment de la création du dossier informatisé.

Accord patient pour la création du dossier numérique	Nombre de participants	(%)
Non	15	27,3%
Oui explicite	6	10,9%
Oui implicite	34	61,8%
Total général	55	100,0%

Tableau III.24: recueil de l'accord patient lors de la création du dossier

Afin d'éviter la perte des dossiers informatisés, des sauvegardes sont souvent mises en place. Parmi les médecins interrogés, 41,8% déclarent effectuer des sauvegardes tous les jours (tableau III.25). 18,2% des répondants font des sauvegardes plusieurs fois par semaine, 21,8% une fois par semaine et 3,6% une fois par mois. Enfin, 14,5% ne sait pas à quelle fréquence sont réalisées les sauvegardes.

Fréquence des sauvegardes	Nombre de participants	(%)
Tous les jours	23	41,8%
Plusieurs fois par semaine	10	18,2%
Une fois par semaine	12	21,8%
Une fois par mois	2	3,6%
Ne sait pas	8	14,5%
Total général	55	100,0%

Tableau III.25 : Fréquence des sauvegardes informatiques

Pour la sauvegarde des données numériques, 20% des médecins utilisent un prestataire externe (tableau III.26). Pour les 72% n'utilisant pas de prestataire externe, ils effectuent leur sauvegarde pour 45% sur un disque dur stocké au cabinet, pour 15% sur un disque dur stocké au domicile, pour 27,5% sur un disque dur stocké au domicile et au cabinet. Pour les médecins utilisant des clefs USB, 5% les stockent au domicile et au cabinet et 2,5% au cabinet.

Type de sauvegarde	DD au domicile	DD au cabinet	DD au domicile et cabinet	Clef USB au domicile	Clef USB au cabinet	Clef USB au domicile et cabinet		Total général
Ne sait pas							4	4
Prestataire externe							11	11
Disque dur ou clef USB	6	18	11	2	1	2		40
Total général	6	18	11	2	1	2	15	55
%	15,0%	45,0%	27,5%	5,0%	2,5%	5,0%		

Tableau III.26 : Type de sauvegarde des dossiers informatiques

Les participants au questionnaire étaient interrogés sur la conservation d'un double papier des dossiers (résultats d'examens, compte-rendu de spécialistes, etc...) ; 63,6% des médecins ne conservent pas de double papier et 36,4% gardent un double (tableau III.27).

Double papier des dossiers	Nombre de participants	(%)
Non	35	63,6%
Oui	20	36,4%
Total général	55	100,0%

Tableau III.27 : conservation d'un double papier des dossiers

3.4.4. Échange entre professionnels de santé

Afin de communiquer par voie électronique, 40% des médecins utilisent Orange comme prestataire, 18,2% utilisent le service d'e-mail de Google (gmail), 12,7% utilisent une adresse Wanadoo, 7,3% utilisent Medimail et Microsoft (adresse Hotmail) et 1,8% utilisent le fournisseur Free. Enfin 12,7% utilisent un autre fournisseur (tableau II.28).

Adresse email professionnel	Nombre de participants	(%)
Gmail	10	18,2%
Hotmail	4	7,3%
Orange	22	40,0%
Free	1	1,8%
Wanadoo	7	12,7%
Medimail	4	7,3%
Autre	7	12,7%
Total général	55	100,0%

Tableau III.28 : adresse électronique professionnelle

3.4.5. Actes de malveillance

Parmi les participants à ce questionnaire, 12,7% déclarent avoir été victimes d'actes de malveillance informatique (tableau III.29). Sur les participants ayant été victimes d'attaques ou de vol, 71,4% disent ne pas avoir été impactés et 28,6% ne disent pas s'il y a eu des conséquences.

Victimes d'actes de malveillance	Pas de conséquence	NSP	Total général	(%)
Non	48		48	87,3%
Oui	5	2	7	12,7%
Total général	5	50	55	100,0%

Tableau III.29 : victimes d'actes de malveillance numérique

Enfin, les participants étaient interrogés pour savoir s'ils ont déjà perdu l'accès à leurs dossiers informatisés (quelle que soit la raison) : 5,4% ont déjà perdu l'accès à leurs données au cours de leur exercice.

Perte de l'accès aux données patient	Nombre de participants	(%)
Non	52	94,5%
Oui	3	5,5%
Total général	55	100,0%

Tableau III.30 : perte de l'accès aux dossiers de patients

IV. Discussion

4.1. Résultats principaux

4.1.1. Caractéristiques de la population étudiée

Dans cette étude, les sujets femmes et hommes sont représentés dans des proportions assez similaires (31 femmes pour 24 hommes). En ce qui concerne la répartition par âge, la catégorie située entre 41 et 45 ans est la plus représentée et plus de la moitié des participants ont entre 36 et 50 ans.

L'exercice semi-rural concerne la moitié des répondants, tandis que l'exercice urbain représente 20% des médecins ayant répondu.

On remarque également que l'exercice seul est très minoritaire puisque seuls 3 médecins disent être seuls dans leur cabinet sur les 55 réponses. Sur les 3 médecins exerçant seul, un seul est maître de stage universitaire. Il se pose alors la question de savoir comment ces 2 médecins ont pu recevoir ce questionnaire (diffusé initialement via les internes de médecine générale). Cette question de biais de diffusion est abordée dans le paragraphe 4.2.

De même que pour le mode d'exercice en groupe qui est très majoritaire, la présence d'un secrétariat est quasiment systématique chez tous les interrogés. Quant aux médecins qui sont maîtres de stages, ils sont étonnement moins nombreux que les médecins n'accueillant pas d'interne. Deux raisons peuvent expliquer cela. Tout d'abord, des internes ont peut-être diffusé le questionnaire à d'autres médecins que leurs maîtres de stage. Enfin, les médecins ayant reçu le questionnaire ont pu à leur tour diffuser le questionnaire dans d'autres cercles (groupes de paires, etc...).

La plus grande proportion des participants exerce en Haute-Garonne. Vient ensuite le Lot avec 18,2% des participants puis, dans des proportions similaires, les départements de l'Ariège, des Hautes-Pyrénées, du Tarn et du Tarn-et-Garonne. Enfin, les départements de l'Aveyron et du Gers sont ceux ayant eu le moins de réponses. On constate alors que le département du Lot arrive en 2ème position en nombre de répondants alors qu'il n'est pas le deuxième département en termes de médecins maîtres de stage. Cette surreprésentation s'explique par le fait qu'un des médecins du Lot (qui est maître de stage) m'a informé avoir fait diffuser mon questionnaire par l'intermédiaire de l'Ordre des Médecins du Lot.

4.1.2. Structure informatique des cabinets

Sur l'organisation générale de la structure informatique du cabinet, pour plus de la moitié des répondants, il y a en général entre 4 et 6 ordinateurs par cabinet.

La connexion au réseau du cabinet et à Internet se fait pour 70% des répondants via une connexion filaire, moyen de connexion recommandée par l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'information (ANSSI(16)). En revanche, pour les médecins utilisant une connexion Wifi, 3 (soit 20%) déclarent que le cryptage est de type WEP. Or ce cryptage est à éviter car il est cassable en quelques minutes. Un médecin déclare ne pas avoir de mot de passe pour la connexion au réseau Wifi. Il aurait été judicieux de faire préciser quel type de connexion WPA est utilisé car seule celle de type WPA2 est recommandée. Enfin, 60% des médecins utilisant le Wifi ne savent quel type de cryptage est utilisé.

Le système d'exploitation Windows est très largement utilisé puisque dans cette étude, il est installé sur 94,5% des postes. Le système MacOS ne représente que 5,5% des systèmes d'exploitation et aucun médecin n'utilise Linux.

Sur l'utilisation de Windows, la version 10 est majoritairement utilisée. L'utilisation de Windows XP chez 10 des médecins ayant répondu est plus problématique. En effet, cette version ne bénéficie plus de support depuis 8 avril 2014 (24)(même si certaines mises à jour de sécurité ont été faites par Microsoft après cette date). L'utilisation de Windows 7 risque également de s'avérer problématique pour 14,5% des médecins. L'arrêt du support de cette version est prévu pour le 14 janvier 2020. Les utilisateurs de Windows 8 (3 médecins de cette étude) ont plus de temps puisque le support est annoncé jusqu'au 10 janvier 2023 pour la version 8.1(25).

Le nombre d'utilisateurs de MacOS est faible dans cette étude. Sur une étude avec un nombre plus important de réponses, il pourrait être intéressant de connaître quelle version de MacOS est utilisée.

L'utilisation de logiciels de protection peut être considérée comme insuffisante dans cette étude : seul un tiers des médecins utilise à la fois un pare-feu et un antivirus. Un peu plus du deuxième tiers ont une protection partielle, avec soit un antivirus, soit un pare-feu. Enfin, 14,5% des interrogés disent n'avoir aucune protection. Pour ce qui est de l'activation de la mise à jour logicielle automatique, le taux de réponse positive est meilleur que pour l'utilisation des logiciels de protection, puisqu'elle se fait chez 58,1% des médecins.

Les médecins interrogés sont peu nombreux à effectuer eux-mêmes la maintenance de leur système informatique (14,5%). En effet, la très grande majorité (83,6%) confie la maintenance à un prestataire externe, ce qui est recommandé. Enfin, un médecin a dit confier la maintenance à un proche ou un ami.

4.1.3. Protection de l'accès et des données médicales numériques

En croisant ces 2 chiffres, dans 29% des cas, aucun mot de passe n'est exigé pour pouvoir utiliser l'ordinateur de consultation, dans 54,5% des cas, au moins un mot de passe est nécessaire et enfin dans 16,4% des cas, 2 mots de passe sont nécessaires pour pouvoir utiliser l'ordinateur.

Lors du démarrage de l'ordinateur, l'étude a montré que 60% des médecins devaient entrer un mot de passe et 27% à l'ouverture de la session. En croisant ces 2 chiffres, dans 29% des cas, aucun mot de passe n'est exigé pour pouvoir utiliser l'ordinateur de consultation, dans 54,5% des cas, au moins un mot de passe est nécessaire et enfin dans seulement 16,4% des cas, 2 mots de passe sont nécessaires pour pouvoir utiliser l'ordinateur.

De manière identique, un ou plusieurs mots de passe sont généralement exigés pour le logiciel médical (consultation et prescription). Les médecins utilisaient généralement leur code CPS (74,6%). Pour ceux qui n'utilisent pas ce code, ils utilisent pour 57,1% d'entre eux un autre code. De là, on en déduit que dans 11% des cas, aucun mot de passe n'est exigé pour utiliser le logiciel médical.

Le questionnaire explore ensuite le type de mot de passe utilisé. Pour 45,5% des médecins, le mot de passe a une longueur comprise entre 8 et 11 caractères (recommandé par la CNIL) et 1 seul a un mot de passe de plus de 12 caractères (recommandé par l'ANSSI). Par ailleurs, l'utilisation de lettres et de chiffres dans les mots de passe est prédominante, tandis que la présence de caractères spéciaux est minoritaire (20% des participants).

La fréquence de changement des mots de passe est plus problématique puisque 89,1% des médecins ne le changent jamais. Par ailleurs, ils sont également 41,8% à utiliser plusieurs fois le même mot de passe.

Pour ce qui se rapporte à l'ordinateur de consultation, peu de médecin utilisent le verrouillage automatique de la session après un certain temps d'inactivité. En effet, chez

60% d'entre eux, la session ne se verrouille jamais. La question de l'accessibilité de l'ordinateur a également été posée. Parmi les médecins ayant répondu (12,7% d'absence de réponse), pour 71% l'ordinateur est visible et présente donc le risque d'un accès non autorisé aux dossiers patients. De plus, l'ordinateur est généralement proche des patients (1m ou moins dans trois quarts des cas).

Une des questions découlait directement de la mise en place du RGPD. Il s'agissait de savoir si les médecins demandent l'accord du patient avec la création du dossier patient. Une minorité dit le demander explicitement (10,9%) et un tiers ne pas poser la question. Pour la majorité des répondants, ils estiment que le oui est implicite ; cela va moins dans le sens du RGPD où la personne doit être informée du stockage de ses données à caractère personnel.

La sauvegarde des données est un point important bien compris par les médecins interrogés, puisque 81,8% réalisent des sauvegardes au moins une fois par semaine. L'utilisation de stockage chez des sous-traitants reste peu utilisée (20%). La question permettant de savoir où sont stockés les différents modes de sauvegarde a probablement été mal formulée. En effet, il y a plusieurs réponses indiquant que les disques durs et clefs USB de stockages étaient gardés au domicile et au cabinet. Il est plus probable que les médecins mettent le disque de sauvegarde à leur domicile après avoir fait la sauvegarde au cabinet.

La numérisation du dossier patient entraîne un recul de l'utilisation du papier. Dans le cadre de cette étude, il y a en effet moins de médecins conservant un double papier des compte-rendus de spécialistes, biologies et examen d'imagerie (36,4%).

Les échanges entre professionnels de santé tendent également à se faire par voie informatique. Les médecins interrogés pour cette étude utilisent pour un peu plus de la moitié des fournisseurs d'email français (Orange, Wanadoo, Free) qui hébergent théoriquement leurs données en France. Parmi les répondants, un quart utilisent Google ou Microsoft comme fournisseurs d'adresse. Dans ce cas-là se posent la question de confidentialité des données médicales échangées puisque ces hébergeurs sont situés aux États-Unis. Il y a toutefois une limite à cette question. En effet, 4 médecins ont coché la case « autre fournisseur » en précisant dans le dernier cadre du questionnaire qu'ils utilisent Medimail ; il aurait été judicieux de proposer directement Medimail parmi les réponses. Medimail est un service d'échange sécurisé entre professionnels de santé.(26)

Peu de médecins ont été victimes d'actes de malveillance numériques. De même, indépendamment d'actes de malveillance, le taux de perte d'accès aux dossiers numériques reste bas (5,5%).

4.2. *Biais de l'étude*

L'objet de cette thèse a été une étude descriptive sur la protection des données médicales numériques en cabinet de médecine générale. Elle est donc exposée à plusieurs biais.

Il existe tout d'abord un biais de sélection. En diffusant par email ce questionnaire via les internes adhérents de l'AIMG-MP, les médecins interrogés ne sont pas représentatifs puisque ce sont majoritairement des Maîtres de Stages Universitaires (MSU) qui ont eu le questionnaire. Comme constaté dans le paragraphe précédent, il y a eu plus de réponses de médecins non MSU. L'explication possible est la diffusion du questionnaire par certains MSU via d'autres canaux (Ordre départementaux, groupes de paires).

Il est également possible qu'il existe un biais de prévarication. En effet, le stockage de données personnelles, et encore plus médicales, est maintenant un sujet sensible. Bien que les questionnaires soient anonymes, il est possible que certains interrogés aient donné des réponses qu'ils pensaient attendues.

Enfin, j'étais seul dans la réalisation de cette étude. Une étude à plusieurs chercheurs évite d'avoir un seul point de vue.

4.3. *Comparaison à la littérature existante*

Deux thèses de médecine générale ont déjà étudié la protection des données médicales numériques en 2007 et en 2012(13,27).

La protection, même partielle, par des logiciels est dans cette étude sensiblement identique. Dans la thèse du Dr Brami, 78% des répondants utilisaient un logiciel antivirus et le pourcentage était de 70% dans la thèse du Dr Cheriet. En revanche, le taux de mise à jour des logiciels est dans cette étude plus important (92,8%) en tenant compte des médecins ne mettant pas à jour automatiquement les logiciels ; dans le cas de la thèse de 2009, ce taux était de 80%.

Un mot de passe était exigé pour l'accès à l'ordinateur dans 66% des cas pour l'étude du Dr Brami et dans 31% des cas pour celle du Dr Cheriet. Dans le cadre de cette thèse, le taux est de 54,5%. Le Dr Brami s'était également penché sur les caractéristiques des mots

de passe utilisés. Dans son étude, 81% des médecins ne changeaient jamais de mot passe, soit un taux similaire à mon étude (89,1%). Le taux d'utilisation plusieurs fois du même mot de passe est également semblable (40% vs 41,8% dans cette étude).

Du fait d'une probable numérisation plus importante qu'en 2007, le taux de médecin conservant un double papier est plus faible (36,4%) que dans la thèse du Dr Brami. En revanche, l'intérêt de réaliser des sauvegardes est bien intégré puisque dans chaque étude ; le taux de médecin en réalisant régulièrement est supérieur à 80%. Le type de support est également le même avec une prévalence de l'utilisation des disques durs externes et des clefs. Toutefois, par rapport à la thèse de 2007, l'utilisation de prestataires de stockage externe est en augmentation (20% vs 4,4% de sauvegarde sur serveur en 2007).

Enfin, dans cette étude, les médecins déclarant avoir perdu leurs données est très faible (5,5%) alors qu'il était de 31% dans la thèse de 2007.

4.4. Perspectives

Cette étude sur la protection des données numériques de santé a été la première réalisée sur l'ex-région Midi-Pyrénées.

Le faible taux de réponse (55 participants) rend difficile d'extrapoler ces résultats à l'ensemble des médecins de l'ex-région Midi-Pyrénées. Une diffusion via un organisme pouvant toucher plus de médecins (Ordre des médecins, Union Régionale des Professionnels de Santé) avec une relance régulière permettrait un meilleur taux de réponse.

Le questionnaire utilisé était relativement long à remplir, bien que certaines questions aient été condensées en une seule. Afin d'inciter les médecins à répondre, le questionnaire pourrait être présenté sous forme d'exemples de courts cas avec les recommandations fournis après chaque question ou en fin de questionnaire.

V. Conclusion

Cette étude a mis en évidence des connaissances hétéroclites et des pratiques inégales afin d'assurer la sécurité des dossiers médicaux informatisés.

Les médecins ayant répondu à cette étude sont conscients de la nécessité d'assurer la pérennité des données numériques médicales de leurs patients. Par rapport aux études précédentes, il y a une externalisation plus importante des sauvegardes chez des prestataires. Cette numérisation croissante des dossiers conduit à une moindre utilisation des dossiers papiers.

Les améliorations à apporter se situent plutôt au niveau de l'accès aux dossiers. Bien qu'utilisant pour la plupart un matériel professionnel, trop de médecins négligent l'utilisation de logiciels à jour. La présence de logiciels de protection (antivirus et pare-feu) n'est pas encore suffisamment généralisée. Paradoxalement, la maintenance du matériel est très largement assurée par des prestataires externes.

Le premier moyen de contrôler les accès passe par les mots de passe. A type d'exemple, dans près d'un tiers des cas, l'ordinateur ne nécessitait, dans cette étude, aucun code pour pouvoir être utilisé. Près de la moitié des médecins utilisent des mots de passe qui pourraient être suffisamment long, mais dans le même temps, la grande majorité dit ne jamais changer de mot de passe et deux médecins sur cinq réutilisent le même mot de passe plusieurs fois.

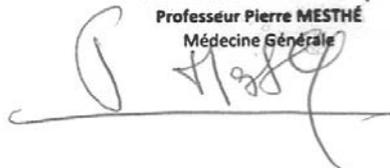
Enfin, si la notion de consentement aux soins est bien intégrée par tous les soignants, la protection et la gestion appropriées des données des patients n'a pas encore été intégrée. C'est dans ce contexte qu'intervient le Règlement Général de Protection des Données. Il devrait dans les années à venir insister à changer les pratiques actuelles et mener les équipes de soins à plus de d'attention aux données médicales personnelles. Dans cette étude, un quart des médecins utilisent des services de messagerie professionnelles hébergés aux États-Unis.

Les améliorations passent par une meilleure sensibilisation des professionnels de santé. A la manière des recommandations de bonne pratique en santé, des organismes tels que la CNIL et l'ANSSI ont créé des guides d'utilisation des outils numériques. Il reste à savoir si ce type d'information parvient jusqu'à son public. Il est aisément envisageable

d'intégrer des notions de sécurité informatique à la formation médicale continue des médecins et des futurs médecins.

vu
Toulouse le 29/10/2019

Le Président du Jury
Professeur Pierre MESTHÉ
Médecine Générale



Toulouse, le 4/11/19

Vu permis d'imprimer
Le Doyen de la Faculté
de Médecine Purpan
D.CARRIE



Bibliographie

1. Perakslis ED. Cybersecurity in health care. *N Engl J Med*. 31 juill 2014;371(5):395-7.
2. Kruse CS, Frederick B, Jacobson T, Monticone DK. Cybersecurity in healthcare: A systematic review of modern threats and trends. *Technol Health Care*. 2017;25(1):1-10.
3. Martin G, Kinross J, Hankin C. Effective cybersecurity is fundamental to patient safety. *BMJ*. 17 mai 2017;357:j2375.
4. Boddy A, Hurst W, Mackay M, El Rhalibi A. A Study into Detecting Anomalous Behaviours within HealthCare Infrastructures. In 2016.
5. Jalali, Mohammad S, Jessica P Kaiser. Cybersecurity in Hospitals: a Systematic, Organizational Perspective [Internet]. *JMIR Preprints*.
6. Andriole KP. Security of Electronic Medical Information and Patient Privacy: What You Need to Know. *Journal of the American College of Radiology*. 1 déc 2014;11(12):1212-6.
7. Journal Officiel de l'Union européenne. Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE (règlement général sur la protection des données). mai 2016;88.
8. Birmelé B, Bocquillon B, Papon R. Le dossier informatisé : entre partage des données pour une prise en charge optimale du patient et risque de rupture de la confidentialité.. 8 mars 2013 [cité 10 juin 2018];
9. Lasserre D. Dossier médical et informatique. 16 févr 2008 [cité 10 juin 2018];
10. CNIL CN de l'Ordre des médecins. Guide pratique sur la protection des données personnelles [Internet]. 2018
11. Haute Autorité de Santé. Faire certifier mon logiciel [Internet]. 2017
12. Ross Koppela, Sean Smithb, Jim Blythec and Vijay Kotharib. Workarounds to computer access in healthcare organizations: you want my password or a dead patient? [Internet].
13. Brami G. Protection des données patient informatisées en médecine générale: étude transversale, département du Val-d'Oise, septembre-décembre 2007 [Internet] [Thèse d'exercice]. [France]: Université Paris Diderot - Paris 7. UFR de médecine; 2009.
14. Beharel J, Dumesnil C, Bruandet A, Corvoisier C, Theis D. Audit sur l'accès aux

données médicales informatisées au CHRU de Lille en 2015.

15. Whitty M, Doodson J, Creese S, Hodges D. Individual Differences in Cyber Security Behaviors: An Examination of Who Is Sharing Passwords. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 1 janv 2015;18(1):3-7.
16. CPME, ANSSI. Publication : Guide des bonnes pratiques de l'informatique [Internet]. ANSSI. 2017
17. Plateaux A. Solutions opérationnelles d'une transaction électronique sécurisée et respectueuse de la vie privée [Thèse de doctorat]. [France, Canada]: Université de Caen Normandie; 2013.
18. Lacour S. Du secret médical aux dossiers de santé électroniques. Réflexions juridiques sur la protection des données de santé.
19. Etien-Gnoan NB. L'encadrement juridique de la gestion électronique des données médicales. [Thèse de doctorat]. [Lille, France]: Université du droit et de la santé; 2014.
20. Fouille A. Ecueils et promesses de l'informatisation du médecin généraliste en cabinet de groupe: à propos de l'utilisation de différentes configurations [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche de Médecine et des Techniques Médicales; 2008.
21. Agence Française de la Santé Numérique. Certification des hébergeurs de données de santé [Internet]. 2017.
22. Conseil d'État, 1ère chambre, 12/07/2018, 387156, Inédit au recueil Lebon [Internet]. Inédit au recueil Lebon. 2018 [cité 24 juin 2019].
23. Directive 93/42/CEE du Conseil, du 14 juin 1993, relative aux dispositifs médicaux [Internet]. 169, 31993L0042 juill 12, 1993.
24. Le support de Windows XP a pris fin - Aide de Windows [Internet]. [cité 3 oct 2019]. Disponible sur: <https://support.microsoft.com/fr-fr/help/14223/windows-xp-end-of-support>
25. Infos-clés sur le cycle de vie Windows - Windows Help [Internet]. [cité 3 oct 2019]. Disponible sur: <https://support.microsoft.com/fr-fr/help/13853/windows-lifecycle-fact-sheet>
26. Medimail - mentions légales. :2.
27. Cheriet M. Sécurité des données médicales informatiques en cabinet de médecine générale [Thèse d'exercice]. [France]: Université Pierre et Marie Curie (Paris). UFR de médecine Pierre et Marie Curie; 2012.

Annexe

Dans le cadre de ma thèse de médecine générale, je m'intéresse aux dispositions et mises en place pour garantir la sécurité des données médicales numériques lors de leur utilisation par les médecins généralistes (directeur de thèse : Pr Boyer)

Le questionnaire ci-dessous s'adresse aux médecins généralistes libéraux. La réalisation de ce questionnaire est rapide (5 minutes).

Si vous souhaitez recevoir les résultats de cette étude, vous pouvez laisser vos coordonnées en fin de formulaire ou m'envoyer un e-mail à garnaud@protonmail.com

Je vous remercie par avance du temps que vous m'accordez en remplissant ce questionnaire.

Guillaume Arnaud (interne de médecine générale)

Une fois ce questionnaire rempli, merci de le scanner ou le photocopier et de me le renvoyer par email (garnaud@protonmail.com) ou par sms au 06.50.05.72.39

Il vous est également possible de remplir ce questionnaire sur internet (<https://thesetse.fr>)

Vous êtes :	<input type="checkbox"/> une femme	<input type="checkbox"/> un homme
Quel est votre âge ?		
Quel est votre mode d'exercice ? (Plusieurs réponses possibles)	<input type="checkbox"/> groupe ou association	<input type="checkbox"/> seul
Quel est votre terrain d'exercice ?	<input type="checkbox"/> rural	<input type="checkbox"/> semi-rural <input type="checkbox"/> urbain
Dans quel département exercez-vous ?		
Avez-vous un secrétariat ?	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Combien y-a-t-il d'ordinateurs dans le cabinet (secrétariat y compris) ?		
La connexion Internet se fait via une connexion :	<input type="checkbox"/> sans fil (wifi)	<input type="checkbox"/> filiaire (ethernet ou CPL)
Si la connexion se fait via le wifi (ce type d'information se trouve généralement sous la box internet) :	<input type="checkbox"/> je ne sais pas <input type="checkbox"/> pas de mot de passe <input type="checkbox"/> mot de passe WEP <input type="checkbox"/> mot de passe WPA <input type="checkbox"/> je ne sais pas	
Le système d'exploitation de votre ordinateur est :	<input type="checkbox"/> Windows XP <input type="checkbox"/> Windows (autre version) <input type="checkbox"/> Windows 7 <input type="checkbox"/> Mac OS <input type="checkbox"/> Windows 8 <input type="checkbox"/> Linux <input type="checkbox"/> Windows 10	
Avez-vous un/des logiciel(s) de protection (plusieurs réponses possibles) ?	<input type="checkbox"/> Antivirus <input type="checkbox"/> Pare-feu (firewall) <input type="checkbox"/> Suite tout-en-un <input type="checkbox"/> pas de logiciel de protection <input type="checkbox"/> je ne sais pas	
La mise à jour de vos logiciels se fait de façon automatique :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> je ne sais pas
La maintenance informatique est faite (plusieurs réponses possibles) :	<input type="checkbox"/> Par vous-même <input type="checkbox"/> Par un proche (famille ou amis) <input type="checkbox"/> Par un prestataire extérieur payant <input type="checkbox"/> Toujours en votre présence <input type="checkbox"/> Parfois en votre présence <input type="checkbox"/> Jamais en votre présence	
Il y a un (des) mot(s) de passe (plusieurs réponses possibles) :	<input type="checkbox"/> Au démarrage de l'ordinateur <input type="checkbox"/> Pour accéder à la session Windows ou Mac <input type="checkbox"/> Pour accéder au logiciel médical (code CPS) <input type="checkbox"/> Pour accéder au logiciel médical (autre que code CPS)	

Utilisez-vous plusieurs fois le même mot de passe ?	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
De manière générale, vos mots de passe (plusieurs réponses possibles) contiennent :	<input type="checkbox"/> 4 caractères ou moins <input type="checkbox"/> entre 5 et 7 caractères <input type="checkbox"/> entre 8 et 11 caractères <input type="checkbox"/> plus de 12 caractères <input type="checkbox"/> des chiffres <input type="checkbox"/> des majuscules <input type="checkbox"/> des minuscules <input type="checkbox"/> des caractères spéciaux	
A quelle fréquence changez-vous vos mots de passe ?	<input type="checkbox"/> toutes les semaines <input type="checkbox"/> tous les mois <input type="checkbox"/> tous les 3 mois <input type="checkbox"/> tous les 6 mois <input type="checkbox"/> tous les ans <input type="checkbox"/> jamais	
Le verrouillage automatique de votre ordinateur après un certain temps d'inutilisation a lieu :	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> après 5 min <input type="checkbox"/> après 10 min <input type="checkbox"/> après 15 min <input type="checkbox"/> après 30 min <input type="checkbox"/> après 40 min <input type="checkbox"/> après 50 min <input type="checkbox"/> après 1h	
L'ordinateur utilisé pour les consultations (plusieurs réponses possibles) :	<input type="checkbox"/> n'est pas visible par les patients <input type="checkbox"/> se trouve à moins de 50cm du patient <input type="checkbox"/> se trouve entre 50cm et 1m du patient <input type="checkbox"/> se trouve à plus d'un mètre du patient <input type="checkbox"/> ordi fixe <input type="checkbox"/> ordi portable <input type="checkbox"/> tablette <input type="checkbox"/> ordi professionnel <input type="checkbox"/> ordi personnel	
Avez-vous déjà été victime d'acte(s) de malveillance informatique (vols, piratage, etc...) ?	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Quel est votre nombre approximatif de dossiers patient (sans compter ceux des autres médecins du cabinet) ?		
Partagez-vous les dossiers informatisés avec les autres médecins du cabinet ?	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Avez-vous obtenu l'accord des patients pour la création des fichiers informatisés ?	<input type="checkbox"/> oui implicitement <input type="checkbox"/> oui explicitement <input type="checkbox"/> non	
Réalisez-vous des sauvegardes de vos dossiers informatisés ?	<input type="checkbox"/> jamais <input type="checkbox"/> tous les jours <input type="checkbox"/> une fois par semaine <input type="checkbox"/> plusieurs fois par semaine <input type="checkbox"/> une fois par mois <input type="checkbox"/> je ne sais pas	
Vos sauvegardes sont faites (plusieurs réponses possibles) :	<input type="checkbox"/> sur clef USB stockée au cabinet <input type="checkbox"/> sur clef USB stockée au domicile <input type="checkbox"/> sur disque dur externe stocké au cabinet <input type="checkbox"/> sur disque dur externe stocké au domicile <input type="checkbox"/> chez un prestataire externe (type cloud) <input type="checkbox"/> je ne sais pas	
Conservez-vous un double papier des compte-rendu de spécialiste ou d'examen ?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Quel est votre fournisseur d'adresse email professionnelle ?	<input type="checkbox"/> Gmail (@gmail.com) <input type="checkbox"/> Hotmail (@hotmail.fr ou @hotmail.com) <input type="checkbox"/> Orange (@orange.fr) <input type="checkbox"/> Free (@free.fr) <input type="checkbox"/> Wanadoo (@wanadoo.fr) <input type="checkbox"/> Autre	
Avez-vous déjà perdu l'accès à vos dossiers patients informatisés ?	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non

Protection of digital medical data of general practitioners of Midi-Pyrénées exregion, France

Background. Coming into force on May 25, 2018, the General Data Protection Regulation (GDPR) aims to protect the personal data, including medical data, of every inhabitant of the European Union. In this study, the goal was to know the organization of the practice of general medicine for the protection of digital medical data. The type of population studied was general practitioners in the former Midi-Pyrénées region. **Method.** A descriptive observational study was made from a questionnaire built with 28 items. This questionnaire was distributed to doctors via the members of an association of residents. The study began on November 1, 2018 and ended on September 30, 2019. **Results.** Physicians surveyed have all put systems in place to ensure the sustainability of their digital medical data. The degree of control to access these data varies from one practitioner to another. Some practitioners have low security levels that allow easy access to medical data while others have sufficient safeguards. The maintenance of computer equipment is most often entrusted to external service providers. However, very few doctors say they have been the victims of malicious computer acts. **Conclusion.** This study revealed heterogeneous knowledge and unequal practices of physicians to ensure the safety of computerized medical records. While the concept of consent to care is well integrated by all physicians, the appropriate protection and management of patient data has not yet been well understood. Improvements go through a better awareness of health professionals.

Keywords : General Data Protection Regulation, GDPR, medical big data, data collection, private life, digital health, general practice

Protection des données médicales numériques des médecins généralistes de l'ex-région Midi-Pyrénées

Contexte. Entrée en vigueur le 25 mai 2018, le Règlement Général de Protection des Données (RGPD) a pour but de protéger les données à caractère personnel, notamment médicales, de chaque habitant de l'Union Européenne. Dans cette étude, le but était de connaître les modalités d'organisation du cabinet de médecine générale pour la protection des données médicales numériques. Le type de population étudiée était les médecins exerçant dans l'ex-région Midi-Pyrénées. **Méthode.** Une étude observationnelle descriptive a été faite à partir d'un questionnaire comprenant 28 items. Ce questionnaire a été diffusé aux médecins via les adhérents de l'Association des Internes de Médecine Générale de Midi-Pyrénées. L'étude a commencé le 1er novembre 2018 et s'est terminée le 30 septembre 2019. **Résultats.** Les médecins interrogés ont tous mis en place des systèmes afin d'assurer la pérennité de leurs données médicales numériques. Le degré de contrôle de l'accès à ces données est en revanche variable d'un praticien à un autre. Chez certains praticiens, l'accès aux données médicales est aisé tandis que d'autres ont mis en place des garde-fous suffisants. La maintenance du matériel informatique est le plus souvent confiée à des prestataires externes. Toutefois, très peu de médecins disent avoir été victimes d'actes de malveillance informatique. **Conclusion.** Cette étude a mis en évidence des connaissances hétéroclites et des pratiques inégales des médecins afin d'assurer la sécurité des dossiers médicaux informatisés. Si la notion de consentement aux soins est bien intégrée par tous les médecins, la protection et la gestion appropriées des données des patients n'a pas encore été intégrée. Les améliorations passent par une meilleure sensibilisation des professionnels de santé, à la manière des recommandations de bonne pratique qu'il existe pour les différents domaines de la médecine.

Mots clés : Règlement Général de Protection des Données, RGPD, données médicales, vie privée, santé numérique, médecine générale

Auteur : Guillaume ARNAUD

Thèse soutenue le 10 décembre 2019 à Toulouse

Directeur de thèse : Pr Pierre BOYER

Discipline administrative : MEDECINE GENERALE

Faculté de Médecine Toulouse Rangueil – 133 Route de Narbonne – 31062 Toulouse Cedex 4, France