Année 2023/2024 N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Romain DURQUET

Né 12/02/1992. à Tours (37)

Étude qualitative : le point de vue des médecins généralistes d'Indre-et-Loire sur l'utilisation du site ECG.Clic

---

Présentée et soutenue publiquement le 04 Avril 2024 devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur Clarisse DIBAO-DINA, Médecine Générale, PU, Faculté de Médecine -Tours

Membres du Jury :

Docteur Valérie LAMARRE, Médecine Générale, MCA, Faculté de Médecine – Tours
Docteur Yacine SAOUIKI, Médecine Générale – Orléans

Directeur de thèse : Docteur Belkacem OTSMANE, Médecine Générale – Tours

RESUME

Étude qualitative : le point de vue des médecins généralistes d'Indre-et-Loire sur l'utilisation du site ECG.Clic

Introduction : L'électrocardiogramme est un outil central dans le dépistage des pathologies cardio-vasculaires. Pourtant, son utilisation par les médecins généralistes n'est pas systématique. La plupart des médecins déclarent être insuffisamment compétents dans leur interprétation. Pour remédier à cette difficulté, un site d'aide à l'interprétation des électrocardiogrammes, ECG.Clic, a été conçu à destination des médecins généralistes. Le but de ce travail est de recueillir le ressenti des médecins, sur l'utilité de cet outil dans leur pratique quotidienne ainsi que d'en explorer ses bénéfices et ses limites.

Objectif : Évaluer le site ECG.Clic selon le point de vue des médecins généralistes dans le département de l'Indre et Loire.

Méthode : Cette étude qualitative par entretiens semi-dirigés a été réalisée de Juin à Octobre 2023 auprès de 10 médecins généralistes installés ou remplaçants. Une analyse inspirée de la théorisation ancrée a été menée jusqu'à saturation des données.

Résultats : L'étude a fait émerger 2 groupes de médecins, ayant une attitude différente vis-à-vis de leur pratique de l'ECG et de la gestion de l'incertitude clinique. Les médecins avaient principalement recours aux cardiologues devant des difficultés d'interprétation. Selon les participants de l'étude, le site ECG.Clic était adapté à la médecine générale et permettait de les rassurer sur leurs interprétations. Dans certaines situations, le site présentait quelques limites de performance et les médecins avaient alors recours aux cardiologues pour les aider.

Discussion : Pour faire face à l'incertitude médicale et aux difficultés d'interprétation des électrocardiogrammes, les premiers leviers à mettre en place par les médecins semblent être un renforcement de la confiance en soi et le gain d'expérience par la pratique. Une formation pourrait être nécessaire pour apprendre et consolider les connaissances. Parallèlement, les médecins pourraient utiliser le site pour acquérir de l'expérience et l'assurance dont ils ont besoin, comme ils le font actuellement avec d'autres sites d'aides au diagnostic. Il serait intéressant de valider l'acceptabilité de l'outil dans le futur, pour que son utilisation soit étendue au plus grand nombre.

Mots clés : médecine généraliste, électrocardiogramme, diagnostic assisté par ordinateur, aide à la décision

ABSTRACT

Qualitative study: Evaluate the ECG.Clic website from the point of views of Indre-et-Loire GPs

Introduction: Electrocardiogram is a central tool in the screening of cardiovascular pathologies. However, its use by general practioners (GPs) is not systematic. Most of them claim to be insufficiently skilled in its interpretation. To remedy this problem, an interpretation assistance website, ECG.Clic, has been designed for GPs. It seems appropriate to ask these doctors about the usefulness of this tool in their daily practice and to explore its benefits and limitations.

Objective: To evaluate the ECG.Clic website from the point of view of GPs working in the Indre et Loire department.

Method: This qualitative study, based on semi-structured interviews, was carried out between June and October 2023 with 10 GPs and locums. An analysis inspired by grounded theory was carried out until data saturation.

Results: The study revealed 2 groups of GPs, who differed according to their ECG practice and management of clinical uncertainty. Doctors mainly consulted cardiologists when faced with interpretation difficulties. The ECG.Clic website was, according to the participants in the study, adapted to general practice and helped to reassure them about their interpretations. In some situations, the site had performance limitations, and doctors still turned to cardiologists for help.

Discussion: In order to deal with medical uncertainty and interpretation difficulties, GPs should initially develop their self-confidence and practice more. Training could be required to learn and consolidate knowledge. At the same time, GPs could use the site to gain the experience and confidence they need, as they currently do with other clinical decision support websites. It would be interesting to validate the acceptability of the tool in the future so that its use can be extended to as many people as possible.

Key words: general practice, electrocardiogram, computer-aided diagnosis, clinical decision support system

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN
Pr Patrice DIOT

VICE-DOYEN
Pr Henri MARRET

ASSESSEURS
Pr Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*
Pr Mathias BUCHLER, *Relations internationales*
Pr Theodora BEJAN-ANGOULVANT, *Moyens – relations avec l'Université*
Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*
Pr François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*
Pr Patrick VOURC'H, *Recherche*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE
Mme Carole ACCOLAS

****

DOYENS HONORAIRES
Pr Emile ARON (†) – *1962-1966*
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr Georges DESBUQUOIS (†) - *1966-1972*
Pr André GOUAZE (†) - *1972-1994*
Pr Jean-Claude ROLLAND – *1994-2004*
Pr Dominique PERROTIN – *2004-2014*

PROFESSEURS EMERITES
Pr Daniel ALISON
Pr Gilles BODY
Pr Philippe COLOMBAT
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr Luc FAVARD
Pr Bernard FOUQUET
Pr Yves GRUEL
Pr Gérard LORETTE
Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES
P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINE – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE - A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian.....Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis .....Cardiologie
APETOH Lionel .....Immunologie
AUPART Michel.....Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique .....Cardiologie
BACLE Guillaume.....Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David.....Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....Psychiatrie ; addictologie
BARBIER François.....Médecine intensive et réanimation
BARILLOT Isabelle.....Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe .....Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora .....Pharmacologie clinique
BERHOUET Julien.....Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne .....Cardiologie
BERNARD Louis .....Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle ....Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique .....Physiologie
BOURGUIGNON Thierry .....Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent .....Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....Urologie
BUCHLER Matthias.....Néphrologie
CAILLE Agnès .....Biostat., informatique médical et technologies de communication
CALAIS Gilles.....Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....Neurologie
COTTIER Jean-Philippe .....Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François.....Thérapeutique
DESMIDT Thomas.....Psychiatrie
DESOUBEAUX Guillaume.....Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe .....Anatomie
DI GUISTO Caroline.....Gynécologie obstétrique
DIOT Patrice.....Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague .....Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan .....Médecine intensive – réanimation
EL HAGE Wissam.....Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure.....Hépatologie – gastroentérologie
ESPITALIER Fabien.....Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent .....Cardiologie
FOUGERE Bertrand .....Gériatrie
FRANCOIS Patrick.....Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle .....Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe.....Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe .....Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLON Antoine.....Médecine intensive – réanimation
GUILLON-GRAMMATICO Leslie.....Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge .....Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....Thérapeutique
HANKARD Régis.....Pédiatrie
HERAULT Olivier .....Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis .....Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe.....Biologie cellulaire
IVANES Fabrice .....Physiologie
LABARTHE François .....Pédiatrie
LAFFON Marc .....Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert.....Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry.....Gastroentérologie, hépatologie

LEGRAS Antoine.....Chirurgie thoracique
LESCANNE Emmanuel.....Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric.....Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude.....Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent.....Dermato-vénéréologie
MAILLOT François.....Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain.....Pneumologie
MARRET Henri.....Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel.....Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine.....Pédiatrie
MOREL Baptiste.....Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain.....Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa.....Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....Rhumatologie
ODENT Thierry.....Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi.....Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles.....Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric.....Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Franck.....Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....Ophtalmologie
PLANTIER Laurent.....Physiologie
REMERAND Francis.....Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel.....Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline.....Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab.....Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria.....Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre.....Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....Génétique
VELUT Stéphane.....Anatomie
VOURC'H Patrick.....Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé.....Immunologie
ZEMMOURA Ilyess.....Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET Donatien.....Soins palliatifs

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AUDEMARD-VERGER Alexandra.....Médecine interne
BISSON Arnaud.....Cardiologie (CHRO)
BRUNAULT Paul.....Psychiatrie d'adultes, addictologie
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....Rhumatologie (au 01/10/2021)
CLEMENTY Nicolas.....Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie.....Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane.....Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie.....Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas.....Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie.....Immunologie
HOARAU Cyrille.....Immunologie
KERVARREC Thibault.....Anatomie et cytologie pathologiques
LE GUELLEC Chantal.....Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie.....Dermatologie
LEFORT Bruno.....Pédiatrie
LEJEUNE Julien.....Hématologie, transfusion
LEMAIGNEN Adrien.....Maladies infectieuses
MACHET Marie-Christine.....Anatomie et cytologie pathologiques
MOUMNEH Thomas.....Médecine d'urgence
PARE Arnaud.....Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PIVER Éric.....Biochimie et biologie moléculaire
ROUMY Jérôme.....Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie.....Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl.....Bactériologie
TERNANT David.....Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline.....Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....Neurosciences
NICOGLOU Antonine.....Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald.....Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile.....Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain.....Médecine Générale
BARBEAU Ludivine.....Médecine Générale
CHAMANT Christelle.....Médecine Générale
ETTORI Isabelle.....Médecine Générale
MOLINA Valérie.....Médecine Générale
PAUTRAT Maxime.....Médecine Générale
PHILIPPE Laurence.....Médecine Générale
RUIZ Christophe.....Médecine Générale
SAMKO Boris.....Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache .....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoit.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie .....Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues .....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel .....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe.....Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOMOT Marie.....Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice .....Directeur de Recherche CNRS – EA 7501 - ERL CNRS 7001
GUEGUINOU Maxime.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HEUZE-VOURCH Nathalie.....Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LATINUS Marianne.....Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric .....Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie .....Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio.....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
MEUNIER Jean-Christophe .....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe .....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William .....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
SECHER Thomas.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha .....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille .....Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud .....Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
WARDAK Claire.....Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'éthique médicale
BIRMELE Béatrice.....Praticien Hospitalier

Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale
LAMANDE Marc .....Praticien Hospitalier

Pour l'orthophonie
BATAILLE Magalie.....Orthophoniste
CLOUTOUR Nathalie.....Orthophoniste
CORBINEAU Mathilde.....Orthophoniste
EL AKIKI Carole .....Orthophoniste
HARIVEL OUALLI Ingrid .....Orthophoniste
IMBERT Mélanie .....Orthophoniste
SIZARET Eva .....Orthophoniste

Pour l'orthoptie
BOULNOIS Sandrine.....Orthoptiste

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes
de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits aux indigents,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis(e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux(euse) et reconnaissant(e) envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert(e) d'opprobre
et méprisé(e) de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

REMERCIEMENTS

A Madame le Professeur Clarisse Dibao-Dina,

Merci de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse.
Veuillez accepter l'expression de mon plus profond respect.

A Madame le Docteur Valérie Lamarre,

Merci d'avoir accepté de participer à ce jury et de me faire le plaisir de donner votre avis sur ce travail.

A Monsieur le Docteur Yacine Saouiki,

Je te suis infiniment reconnaissant d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. D'autant plus qu'il ne s'agit pas d'un subterfuge.
Avec plus d'un tour dans ton sac, continue de nous faire rire. Et surtout, merci pour ta gentillesse et ta générosité.

A Monsieur le Docteur Belkacem Otsmane,

Je te remercie de ta confiance et de t'être lancé dans cette aventure qui a commencé à des milliers de kilomètres. Merci de ton investissement et de t'être rendu disponible dès que j'en avais besoin.
Promis, tu peux maintenant partir en vacances serein, j'arrête de t'harceler.

A mes amis,

Tout d'abord, **Laurent**, des bancs d'école à ceux de l'université... Tu n'as jamais été très loin, dans les moments difficiles comme les plus beaux. Ta passion pour le saumon ou le gin flush royal me fascine toujours. Ta dyslexie en fin de soirée me rappelle qu'on n'est pas si différents. Notre amitié est l'une de mes plus belles fiertés. **Camille**, merci de le rendre si heureux, et merci pour tes dictons, tout droit sortis Saint Martin, qui me font tant rire. J'ai de la chance de t'avoir.

A **Beber**, tu m'as d'abord ignoré, puis tu t'es rendu compte que j'en savais autant que toi sur Pascal Papé. Tu fais partie de ces personnes hors du commun, maniant l'humour, la générosité, et l'accent texan. Merci d'avoir téléchargé pleins de trucs inutiles sur mon ordinateur et de ton aide si précieuse pour ma thèse. **Maya**, au-delà de supporter Bérenger, merci de me supporter également.

A **Théo**, merci d'avoir partagé ton duvet avec moi. Profite de ton voyage, de toute façon tu ne liras pas ces remerciements. Je te remercie de m'avoir fait rencontrer **Jade**, un rayon de soleil.

A **Pierre**, notre vie est intimement liée. Ta fidélité est sans nom. Reste une bonne fois pour toute près de moi, j'ai besoin de vous. **Pauline**, ta douceur et ta gentillesse me font le plus grand bien.

A **Vincent**, en bon épicurien que tu es, notre relation était écrite d'avance. J'attends ton installation avec impatience à Sainte Maure, on pourra se remémorer tes talents de pécheur hors pair. **Marine**, notre amitié est chaleureuse et précieuse, tes attentions et ton débit de parole sont si réconfortants.

Aux jumeaux, tout d'abord **Lucas**, une rencontre sur les quais de la Loire et une amitié grandissante extraordinaire. Merci pour tout. Ton frère, **Quentin**, j'ai d'abord cru qu'il était plus calme et au final, non… tout aussi excité.

A **Thomas**, merci d'avoir fait un discours en anglais à mon mariage, je n'ai rien compris. Profite de tes aventures à fond mon pote.

A **Vicky**, tu es un virtuose, un vrai chef d'orchestre de la musique à 3 temps. J'espère que notre amitié ne s'arrêtera pas à Vendôme. **Charlotte,** continue à pétiller comme tu es. J'ai hâte de venir vous voir dans le Grand Est. `

A **Solène**, il est difficile pour moi d'être plus drôle que ton Victor. Tu es un soutien inconditionnel depuis toutes ces années, merci. J'ai hâte de passer le niveau supérieur de rando avec toi. **Victor**, ta passion œnologique est sans égale, comme le nombre de conneries que tu peux débiter. Tu es peut-être plus qu'un simple +1.

A **Quentin S**, à découvrir tous les personnages qui sont cachées en toi, je ne pouvais que tomber sous le charme. **Constance**, heureusement que tu as su le canaliser.

A **Jean**, j'espère ne pas être le premier généraliste qui croisera ton chemin au téléphone. **Aurélie**, je suis heureux d'avoir une place dans ton emploi du temps de ministre. Merci à vous d'être là.

A **Emilien** et **Marine**, je suis heureux de vous revoir en Touraine. Vous rayonnez de bonheur, accompagnés de votre Jeanne, quel plaisir ! Emilien merci de m'avoir fait rencontrer Philibert.

A **Ourielle**, en grande forme, plus personne ne peut te suivre. Passé la trentaine, je me sens vaincu. **Matthieu**, avec des mains comme ça, impossible que la pinte te lâche des mains. Merci à vous deux d'égayer nos soirées encore et encore. Maintenant, place au bowling !

A mes autres amis de Tours, **Ohan** l'hyperactif, **Thibault et Margaux**, **Louis**, **Charlène et Clément**, quel bonheur de vous voir.

A ma bande de l'externat, **Louis, Gus, Thomas, Touch, Hugo** merci de m'avoir fait passer mes meilleurs étés. **Gaspard**, merci pour ton accompagnement et tes folies en P1.

A la bande de l'UCPA : **Romain, Gaby, Dimitri, MH**. Les semaines avec vous sont éprouvantes mais bon dieu que c'est bon.

A ma Famille,

Tout d'abord, à **Aurélie et Yohann**, grâce à vous mon enfance a été radieuse. Je n'ai pas toujours été simple à vivre, mais vous avez toujours répondu présent. Vous pouvez être fiers de votre parcours. Mon seul regret est d'être aussi loin de vous.

A **Fréderic, Nathalie**, les circonstances de la vie nous ont propulsés à une relation hors du commun qui m'est si chère. Vous débordez de générosité et de joie de vivre. Ces remerciements seront quoiqu'il arrive, bien trop maigres, comparé à tout l'amour que vous m'apportez. Merci.

A **Catherine**, et **Jean François,** vous êtes extraordinaires, et le mot est faible. De vous avoir à mes côtés me permet de voir la vie avec sérénité, et assurance. Vos attentions, votre gentillesse et votre générosité n'ont pas d'équivalent. Merci de m'avoir accueilli comme l'un de vos enfants.

A **Thibaud, Thomas, Pauline et Barbara**, plus que des cousins, vous être des vrais frangins pour moi. Merci les gars.

Puis vous la fratrie Crosnier. Merci à **Bastien, Bertille et Marie-Capucine**, de me supporter à tous vos repas de famille. Je sais tous les sacrifices que vous faites pour que je puisse manger à ma faim. Je sais que je peux compter sur vous pour mon plus grand bonheur.

Et surtout,

A **mes parents,** malheureusement vous n'êtes plus là pour voir la consécration de tant d'années études. Papa, je me suis endurci grâce à toi et merci de m'avoir transmis ces fameuses valeurs de l'ovalie. Maman, tu as combattu toute ta vie imposant le respect de tous. Vous êtes de véritables exemples pour moi. Je suis tellement fier d'être votre fils.

A ma **Constance**, je ne peux que te remercier pour ton travail gigantesque dans cette thèse. Cela fait maintenant 7 ans que tu m'épaules tant bien que mal dans chaque étape de notre vie. Tu as réussi l'impossible en m'emmenant 6 mois dans tes valises loin de tout, pour notre plus grand bonheur. Le changement de vie dans quelques semaines est le plus bel exemple de l'amour que j'ai pour toi. Merci pour tout.

TABLE DES MATIERES

Introduction p.17
Matériels et méthodes p.18
Résultats p.20
1. Caractéristiques de la population étudiée p.20
2. Motivations et freins à la pratique de l'ECG p.21
2.1) Indications de l'ECG et réalisés en pratique p.21
2.1.1) Médecins avec une pratique régulière
2.1.2) Médecins avec peu de pratique
2.2) Indications de l'ECG mais non réalisés en pratique p.22
2.2.1) Médecins avec une pratique régulière ou non
2.2.2) Médecins avec peu de pratique :
2.3) Freins à l'utilisation d'un ECG pour les médecins avec peu de pratique p.23

3. La gestion de l'incertitude médicale p.24
3.1) Incertitude clinique : p. 24
3.2) Incertitude sur l'interprétation de l'ECG p. 25
3.2.1) Médecins avec une pratique régulière
3.2.1.a) Certitude
3.2.1.b) Incertitude
3.2.2) Médecin avec peu de pratique
3.2.3) Globalité des médecins
3.2.3.a) L'ECG n'a plus d'importance
3.2.3.b) L'ECG devient trop spécialisé
3.3) Autre origine de cette incertitude clinique p.27

4. État des lieux des outils diagnostiques p.28
4.1) Recours aux spécialistes p28
4.1.1) Situations cliniques
4.1.2) Moyens de communication
4.1.3) Avantages
4.2) Recours aux confrères généralistes p.30
4.2.1) Avantages
4.2.2) Ultime recours
4.3) Le recours aux services d'urgences p.30
4.4) Recours au site e-cardiogram, du Dr Taboulet p. 31
4.4.1) Avantages
4.4.2) Inconvénients

5. Intérêt de l'utilisation du site ECG.Clic p.32
5.1) Avantages p.32
5.2) Inconvénients p.34
5.3) Erreur d'interprétation p.34

6. Perspectives futures p.35
6.1) Recours futurs au site p.35
6.2) Pas de changement de pratique p.36
6.3) Perspectives d'amélioration de l'outil p.37

Discussion p.39

1) A propos des résultats p.39
2) Comparaison à la littérature p.40
2.1) La pratique de l'électrocardiogramme p.40
2.2) L'incertitude médicale p.41
2.3) La formation p.41
2.4) Comparaison avec d'autres outils d'aide au diagnostic p.42

3) Forces et limites p.43

3.1) Forces p.43
3.2) Limites p.43

4) Perspectives p.44

4.1) Site ECG.Clic p.44
4.2) Intelligence artificielle et objets connectés p.44

Conclusion p.45

Bibliographies p.46

Annexes p.49

TABLE DES FIGURES

Tableau 1 : Caractéristiques de la population p.20

Figure 1 : Motivations et freins à la pratique de l'ECG p.21

Figure 2 : Les 2 groupes de médecins face à l'incertitude médicale p.24

Figure 3 : Recours aux cardiologues p.28

Figure 4 : Recours aux confrères généralistes p.30

Figure 5 : Recours aux services d'urgences p.30

Figure 6 : Recours au site e-cardiogram du Dr Taboulet p.31

Figure 7 : Avantages et inconvénients du site ECG.Clic p.32

Figure 8 : Schéma explicatif p.39

LISTE DES ABREVIATIONS

DRESS : Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques

ECG : Électrocardiogramme

RIPH : Recherches Impliquant la Personne Humaine

CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés

CPP : Comité des Protection des Personnes

MSP : Maison de Santé Pluridisciplinaires

BAV : Bloc atrio-ventriculaire

HTA : Hypertension artérielle

SCA : Syndrome coronarien aigu

ACFA : Fibrillation atriale

GP : General practice

COREQ : Consolidated criteria for reporting qualitative research

INTRODUCTION

En France, les maladies cardiovasculaires représentent la première cause de mortalité chez la femme et la deuxième chez l'homme, selon le dernier rapport de la DRESS en 2017, soit environ 150000 décès par an. Elles représentent également un des motifs d'hospitalisation les plus fréquents (1). Elles sont également l'une des principales causes de morbidité justifiant que 4.1 et 7.2 millions de personnes aient été traitées en 2018 en prévention secondaire et primaire, respectivement (2).

L'électrocardiogramme (ECG) est un outil central pour l'orientation du diagnostic des pathologies cardiovasculaires. En effet, l'étude FACT a montré que dans 36% des cas, les médecins généralistes étaient les premiers professionnels de santé impliqués dans la prise en charge des patients avec un syndrome coronarien aigu (3). La DRESS précise que l'ECG est utilisé dans 23% des consultations d'urgences vitales en cabinet (4). De plus, l'ECG trouve sa place dans le diagnostic d'autres pathologies cardiovasculaires comme les palpitations (5) ou encore les malaises (6).
En dehors des situations d'urgence, l'ECG est également indiqué pour le suivi chronique de différentes pathologies. Par exemple, les recommandations de l'hypertension artérielle préconisent un ECG à sa découverte puis tous les 3 à 5 ans (7). Ce suivi n'est cependant réalisé que dans 64% des cas (8). Selon l'étude Entred, moins de la moitié des patients diabétiques ont eu recours à un ECG dans la dernière année (9), alors que les recommandations préconisent un ECG annuel (10). La réalisation d'un ECG est également un préalable important à l'introduction de thérapeutique pharmacologique (11), et avant la réalisation de certificats de non contre-indication à la pratique sportive (12).

Ayant un coût qui varie entre 500 et 1500 euros et bénéficiant d'une déduction du bénéfice d'exploitation, l'obtention d'un ECG est désormais accessible avec des appareils numériques rapides, souvent équipés d'une batterie permettant son utilisation en visite. En dépit de cela, il a pu être estimé que seulement 62 à 71% des cabinets de médecine générale sont dotés d'un ECG (13). Environ 74% des médecins généralistes considèrent qu'un manque de compétences pourrait expliquer ce faible taux d'équipement (14).
Il était donc primordial de trouver un outil pour pallier ce manque de compétence présumé des médecins généralistes peu enclin à utiliser un ECG. Dans ce contexte, le Dr. François Tronel élabore en 2017 un site d'aide à la lecture et à l'interprétation de l'électrocardiogramme en médecine générale appelé ECG.Clic. Cette application émet des orientations diagnostiques et fournit des indications de prise en charge en fonction des réponses données par le praticien (15).

L'ECG est donc un outil utile dans la démarche diagnostique du médecin et ECG.Clic pourrait faciliter son analyse. Cependant, jusqu'à présent, aucune étude n'a évalué l'applicabilité du site ECG.Clic auprès des principaux concernés, les médecins généralistes.

Ainsi l'objectif principal de cette étude est d'évaluer le site ECG.Clic selon le point de vue des médecins généralistes en Indre et Loire.

Les objectifs secondaires étaient de rapporter les réserves exprimées par ces derniers lors de son utilisation et des axes d'améliorations pour sa démocratisation en médecine générale.

MATERIEL ET METHODES

Une étude qualitative a été conduite par entretiens semi-dirigés, inspirée de la méthode de la théorisation ancrée. L'objectif était d'évaluer le site ECG.Clic selon le point de vue des médecins généralistes de l'Indre et Loire.

1) Population et lieu d'étude

Les médecins généralistes installés en Indre et Loire ont été recrutés par l'investigateur de l'étude, entre Juin et Octobre 2023. Ils ont été sollicités par mail, téléphone ou directement sur leur lieu de travail. Pour être inclus dans l'étude, le cabinet où exerçait le praticien devait être doté d'un appareil à ECG. Le recrutement s'est fait selon la méthode de l'échantillonnage raisonné théorique afin d'atteindre une variabilité maximale sur les critères de variations suivants: l'âge, le sexe, le lieu d'exercice, et le mode d'exercice.

2) Recueil des données

Les entretiens ont été menés sur leur lieu de travail, à leur domicile ou par visio-conférence via le logiciel Zoom®. Après obtention du consentement, ils ont été enregistrés numériquement à l'aide d'un téléphone. Le guide d'entretien a été élaboré à partir des recherches bibliographiques menées par l'investigateur et le promoteur (Annexe 1). La première version du guide d'entretien a été validée auprès d'un médecin extérieur à l'étude afin de s'assurer de sa faisabilité ainsi que de l'intelligibilité des questions posées. Ce guide a été amélioré au fur et à mesure de l'étude en fonction des analyses itératives. Chaque médecin a été en contact avec l'investigateur à deux reprises. Le premier échange avait vocation d'expliquer l'objectif de l'étude et de présenter le site ECG.Clic. Le but étant que les médecins puissent en prendre connaissance pour ensuite, l'utiliser lors d'une ou plusieurs consultations ultérieures.

Ils devaient ensuite recontacter l'investigateur lorsque ECG.Clic avait été utilisé au moins une fois en conditions réelles. L'investigateur et le médecin convenaient d'un second entretien, afin de recueillir le point de vue du praticien notamment quant à l'intérêt de l'outil. Les entretiens ont été réalisés jusqu'à saturation théorique des données, confirmée par deux entrevues supplémentaires.

3) Analyse de données

L'investigateur principal a mené une analyse inspirée de la théorisation ancrée. Elle a permis une construction d'une théorie à partir des données empiriques recueillies lors des entretiens. Un travail sur les préjugés et les a priori de l'investigateur et du promoteur a été conduit au début de cette étude afin de ne pas corrompre le processus d'analyse des résultats.

Les entretiens ont été retranscrits en verbatims via le logiciel WORD® à partir des enregistrements tout en préservant leur anonymat. Afin de garantir l'authenticité des propos, les éléments infra verbaux (rire, soupir, silence) ont également été retranscrits. L'investigateur principal était en charge de la retranscription des données. Il y a eu un contrôle externe de la qualité de retranscription des données.

L'analyse thématique s'est déroulée en trois temps grâce au même logiciel de traitement de texte WORD®. Tout d'abord, il a été réalisé un codage des verbatims, puis un regroupement des codes en catégories, avant d'établir les interconnections entre chacune d'entre elle. A partir

de ces catégories regroupées, l'émergence de plusieurs thèmes principaux a pu finalement être mis en évidence.

Pour confirmer la cohérence du codage des entretiens, l'analyse des entretiens a bénéficié d'une triangulation des données par l'investigateur, le promoteur et un médecin extérieur à l'étude. Les critères de qualité COREQ (Consolidated criteria for reporting qualitative research) ont été respectés.

4) Aspects éthiques

Pour chaque médecin interrogé, un consentement écrit a été obtenu avant les entretiens, l'information a été donnée quant à la possibilité de se retirer librement de l'étude à tout moment (Annexe 2 et 3).

Ne s'agissant pas d'une recherche impliquant la personne humaine (RIPH), la déclaration auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) ainsi que l'avis du Comité de Protection des Personnes (CPP) n'ont pas été nécessaires compte-tenu de l'anonymisation des données.

RESULTATS

1) Caractéristique de la population étudiée

Un total de 10 entretiens individuels semi-dirigés ont été menés et analysés auprès de 10 médecins généralistes libéraux d'Indre et Loire entre Juin et Octobre 2023. Deux médecins n'ont pas donné suite après le premier rendez-vous.

Les principales caractéristiques des praticiens interrogés sont résumées dans le Tableau 1. Il y avait 60% des praticiens de sexe masculin avec un âge médian de 31 ans (IIQ 30-34). Pour tous les médecins, le cardiologue le plus proche était localisé à moins de 30 minutes. La moitié des médecins inclus exerçait en maison de santé pluridisciplinaire (MSP), 40% était remplaçant(e)s et un médecin était installé en maison médicale. La durée médiane des entretiens était de 25 minutes (IIQ21-28).

Tableau 1 : Principales caractéristiques des médecins inclus dans l'étude.

Médecins	Sexe	Age	Lieux d'exercice	Mode d'exercice	Proximité avec cardiologue
M1	Femme	35	Urbain	Installé en MSP	10min
M2	Homme	30	Rural ou semi rural	Remplaçant	10-20min
M3	Homme	30	Semi rural	Installé en MSP	5-10min
M4	Homme	31	Urbain	Remplaçant	5min
M5	Homme	30	Urbain	Installé en MSP	15 – 30 min
M6	Homme	53	Semi rural	Installé en MSP	5 min
M7	Femme	31	Rural	Installée en MSP	15-20min
M8	Femme	31	Semi rural	Remplaçante	15-20min
M9	Femme	32	Semi rural	Remplaçante	15-20min
M10	Homme	36	Semi rural	Installée en Maison médicale	10min

Les principales dimensions qui ont pu être dégagées de l'analyse thématique étaient les suivantes :

- Motivations et freins à la pratique de l'ECG,
- Gestion de l'incertitude médicale,
- L'état des lieux des outils diagnostiques utilisés par les médecins généralistes,
- Intérêt l'utilisation du site ECG.Clic,
- Perspectives d'utilisation et d'amélioration de l'outil

2) Motivations et freins à la pratique de l'ECG

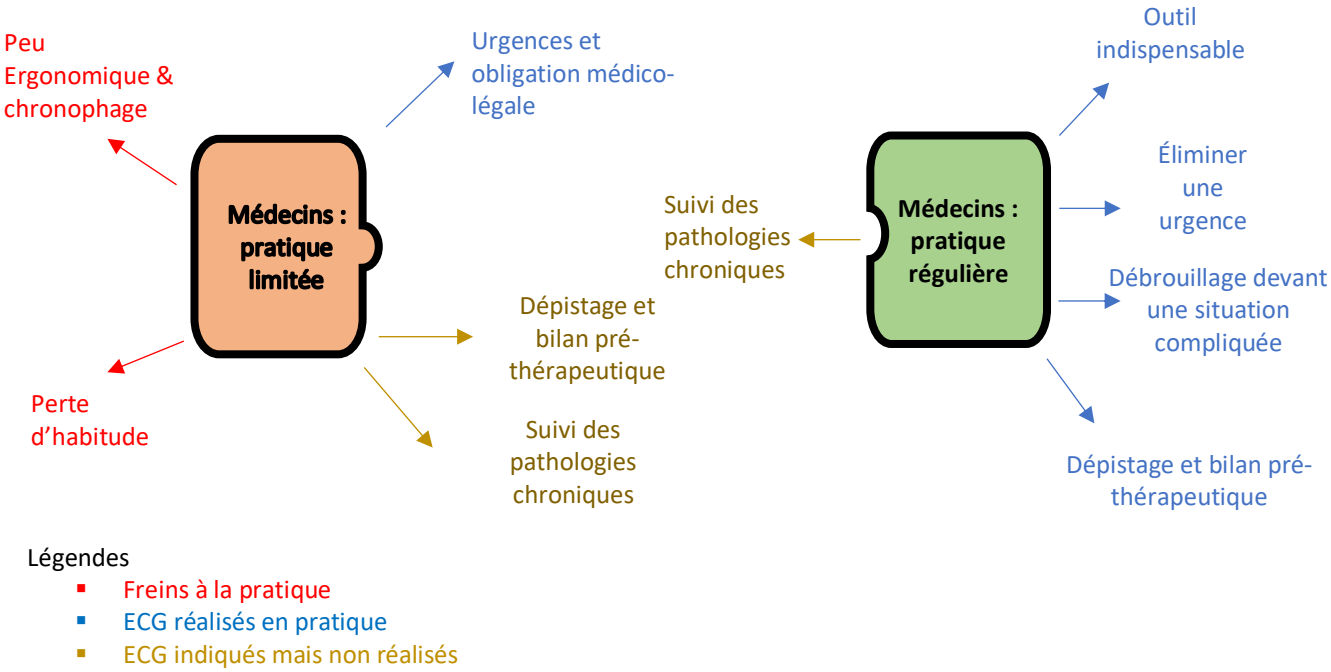

Figure 1 : Motivations et freins à la pratique de l'ECG selon les 2 groupes de médecins

Dans l'étude, deux groupes de médecins ont pu être identifiés. Ceux qui utilisaient l'ECG de façon régulière (utilisation hebdomadaire voire quotidienne) et les médecins qui ne pratiquaient pas ou peu d'ECG (utilisation de façon mensuelle voire annuelle).

2.1) *Indications de l'ECG et réalisés en pratique*

2.1.1) Médecins avec une pratique régulière

Outil indispensable à la médecine

L'ECG était un outil central dans la pratique courante de certains médecins généralistes inclus dans cette l'étude :
M3 : « *Alors la douleur thoracique, les syncopes, les palpitations, les dyspnées et les bilans thérapeutiques. Là dernièrement j'en ai eu beaucoup pour des lithémies ou sur des introductions d'antidépresseurs par des psychiatres avec plusieurs antidépresseurs où ils me les ré-adressent pour vérifier l'allongement du QT* »

Éliminer une urgence cardio-respiratoire

Un ECG était pratiqué dans des situations d'urgence pour éliminer une cause cardiaque :
M2 : « *Ouais pour une douleur thoracique, un jeune 35-40 ans avec des facteurs de risque, antécédents familiaux, infarctus chez le père, il fumait et obèse* ».
M6 : « *Ou une plainte comme une dyspnée* ».

Débrouillage devant des situations cliniques compliquées

Dans certains cas, ils utilisaient l'ECG, pour confirmer les anomalies de leur examen clinique :
M6 : « *il avait un rythme à 35, et en fait c'était un BAV complet à l'ECG et il ne se plaignait de rien, c'était juste un trouble à l'auscultation* ».

Ou pour approfondir une situation qu'ils ne comprenaient pas :
M7 : « *Euh je les utilise quand même assez vite chez des patients qui ne sont pas bien d'un coup, où tu n'as rien à l'examen clinique, où il y a des antécédents assez merdiques* ».

Utilisation dans les bilans pré-thérapeutiques

Certains médecins l'utilisaient dans des bilans pré-thérapeutiques :
M6 : « *C'est le psychiatre qui me l'envoie, c'est pour la mise sous Ritaline* ».

Utilisation à visée de dépistage

Et pour faire du dépistage lors de certificat de non contre-indication au sport :
M4 : « *C'est pour un certificat de sport* ».

2.1.2) *Médecins avec peu de pratique*

Éliminer une urgence pour se couvrir d'un point de vue médico-légal

Ces médecins n'ont eu recours à l'ECG que dans des situations d'urgence :
M10 : *« douleur thoracique et dyspnée, c'est là où je vais le faire le plus ».*

Pour des raisons médicales évidentes mais également aussi pour se protéger :
M8 : « *Mais en même temps, c'est un peu médico-légal, le mec il venait avec une douleur thoracique* ».

2.2) Indications de l'ECG mais non réalisés en pratique

2.2.1) *Médecins avec une pratique régulière ou non*

Suivi des pathologies chroniques

Tous les médecins de notre étude rapportaient cependant que l'ECG dans le suivi des maladies chroniques ne relevait pas de leurs compétences :
M9 : « *Après, peut-être que je me trompe, mais pour l'électrocardiogramme du diabétique, ça ne relève plus de médecin généraliste* ».

Parfois l'ECG n'était pas jugé suffisant pour être complet :
M10 : « *qu'il y a besoin d'une écho et qu'il y a besoin d'un avis cardiologique complet* ».

2.2.2) *Médecins avec peu de pratique*

Dépistage de cardiopathies

Ces médecins de l'étude n'ont pas eu recours à l'ECG dans le cadre des certificats médicaux :
M5 : « *Certificat de sport, bah (…), je ne le fais pas* ».

Bilans pré-thérapeutiques

Les bilans pré-thérapeutiques étaient également mis de côté :
M5 : « *Après sinon, je ne le fais jamais pour des pré-thérapeutiques, (…), car par moyen de le faire et c'est compliqué dans la pratique pour des contraintes de temps* ».

2.3) Freins à l'utilisation d'un ECG pour les médecins avec peu de pratique

Manque d'ergonomie de l'ECG

Les raisons abordées étaient des difficultés de réalisation :
M7 : « *chez nous c'est des ventouses, donc il suffit que le patient soit trop poilu ou autre, enfin c'est une galère* ».

Examen chronophage

L'ECG se révélait être un examen chronophage dans le déroulé d'une consultation :
M1 : « *En fait, on passe au final plus de temps à installer le patient, et la machine, tout et « naninanin », plutôt que de faire l'ECG en lui-même* ».

Manque de pratique des médecins

Certains reconnaissaient réaliser moins d'ECG depuis la fin de leurs cursus :
M5 : « *Depuis l'internat, je n'ai pas forcément de cabinet où je pouvais faire d'ECG (…) J'ai donc perdu un peu la main* ».

L'électrocardiogramme ne faisait pas partie de la pratique courante de certains médecins généralistes de l'étude :
M1 : *« Bah j'essaie de me souvenir, c'est pour vous dire à quel point, en fait j'en fais pas beaucoup* ».
M5 : *« J'ai dû y avoir recours que 2 fois ».*

3) La gestion de l'incertitude médicale

Une variabilité de pratique a donc été constatée parmi les médecins de l'étude. La gestion de l'incertitude médicale est vécue différemment selon les praticiens.

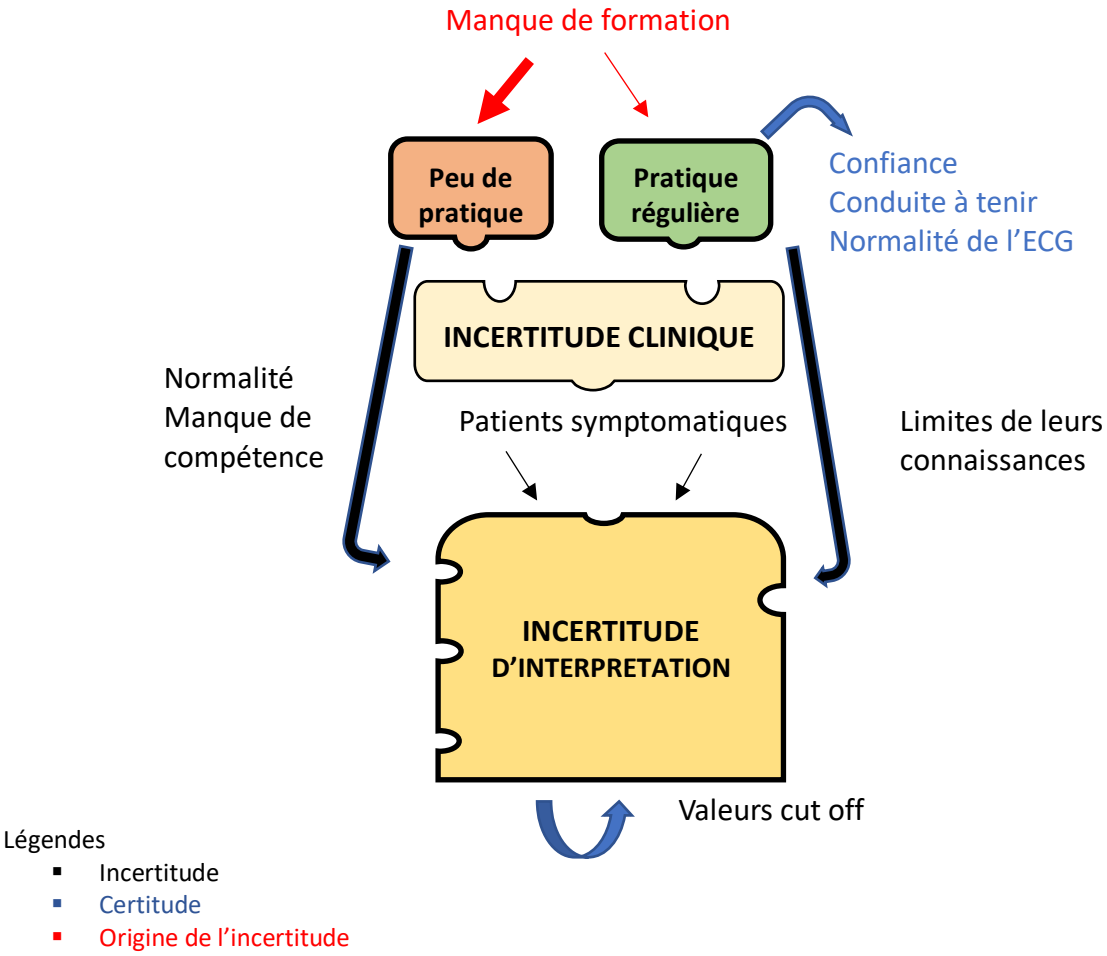

Figure 2 : Les 2 groupes de médecins face à l'incertitude médicale

3.1) Incertitude clinique

Nécessité de l'ECG

Devant certaines situations, l'incertitude clinique incitait les médecins à réaliser un électrocardiogramme.

M2 : « *Si c'est une douleur thoracique que je trouve plutôt atypique, je le fais facilement pour être sûr que ce ne soit pas ça* ».

M7 : « *Euh je les utilise quand même assez vite chez des patients qui ne sont pas bien d'un coup, où tu n'as rien à l'examen clinique, où il y a des antécédents assez merdiques* ».

3.2) Incertitude sur l'interprétation de l'ECG

3.2.1) *Médecins avec une pratique régulière*

3.2.1.a) Certitude

Confiance et rigueur

Ceux qui pratiquaient régulièrement l'ECG se disaient confiants :
M3 : « *Ouai je ne me sens pas en réelle difficultés là-dessus. C'est un examen avec lequel je me sens plutôt à l'aise* ».
M4 : « Ça *va, je suis pas perdu* ».
M6 *: « Oui je suis à l'aise* ».

Et systématiques :
M7 : « *J'ai un petit schéma systématique dans la tête, donc à chaque fois c'est comme ça* ».

Conduite à tenir

L'établissement d'un diagnostic et la conduite à tenir à l'issue étaient maîtrisés par les médecins interrogés :
M6 : « *Si c'est anormal et je sais ce que c'est…. Je ne sais pas, par exemple si je découvre une arythmie cardiaque, une ACFA, je l'adresse au cardiologue (je sais ce que je fais)* ».

Normalité de l'examen

La normalité d'un ECG ne posait pas de problème :
M2 : « *Quand il est normal, tout le monde sait lire un ECG* ».

3.2.1.b) Incertitude

Connaissance de leurs limites

Malgré une maitrise globalement meilleure de l'interprétation d'un ECG, ce groupe de médecins reconnaissait leurs limites dans l'analyse de certains ECG :
M3 : « *Car en effet, il existe des signes électros qui sont inconstants mais qui existent et que je suis incapable de repérer sur ces choses-là* ».

3.2.2) *Médecin avec peu de pratique*

Les médecins qui pratiquaient peu d'ECG se disaient inconfortables et anxieux lors de l'interprétation des tracés. Les raisons évoquées étaient diverses.

Manque de compétences et de rigueur

Cette gestion de l'incertitude clinique était mal vécue par les médecins qui ne faisaient pas d'ECG car ils ne se sentaient pas compétents :
M5 : « *avec mes connaissances qui sont plutôt maigres* ».

Et abordaient même la peur de l'oubli :
M7 : « *Puis c'est tellement, c'est hyper vaste. Et je suis sur qu'on passe à côté de certaines choses* ».

Ils ne se sentaient pas encore assez systématiques ni rigoureux dans leur interprétation :
M1 : « Oui, j'avoue que je n'ai pas été trop systématique dans mon interprétation ».

Ceci était mal vécu au point qu'un médecin de l'étude s'est senti agacé à l'idée de faire un ECG :
M1 : « *C'est une femme (…) qui est arrivée avec une douleur dans la poitrine, évidemment elle avait dit tout ce qu'il fallait pour dire que ça n'allait pas* ».

Normalité de l'examen

Chez ces médecins, le rapport à la normalité d'un ECG était également une situation compliquée, mettant en difficulté :
M8 : « *Je vois bien qu'il n'y a pas de problèmes (...)mais j'en suis pas sûre non plus tu vois* ».

Patients à risque

La gestion de l'incertitude clinique était d'autant plus difficile chez des patients dits à risque, (i.e., antécédents cardiovasculaires) :
M1 : *« J'ai vu un mec avec facteurs de risque : l'âge, le sexe, le tabac, l'HTA et je sais plus quoi. Et euh..bah je remplaçais, c'était dans mes débuts, j'étais méga stressé du coup* ».
M7 : *« Après, tu as la difficulté des patients qui ont des antécédents cardiaques et que tu n'as pas d'électrocardiogramme de référence en face de toi. Et du coup, tu te retrouves avec un truc qui n'est pas normal mais tu ne sais pas si c'est modifié ou pas ».*

3.2.3) *Globalité des médecins*

3.2.3.a) L'ECG n'a plus d'importance

Savoir rester clinique pour orienter ses choix

Tous les médecins de l'étude s'accordaient à dire que la gestion de l'incertitude clinique était d'autant plus difficile face à un patient qui présentait des symptômes au moment de l'ECG :
M4 : « *C'est surtout plus facile…quand il n'y pas de symptômes*».
M1 : « *Bah c'est cette situation où j'ai un doute sur le côté pathologique de l'électro plus j'ai un patient qui présente une douleur plus ou moins typique et là je ne sais pas quoi faire* »..

Dans une telle situation, la plupart des médecins se reposaient sur la clinique et non leur interprétation de l'ECG pour agir :
M8 : « *Donc en fait, je me base plus sur ma clinique que sur les trucs électriques* ».

3.2.3.b) L'ECG devient trop spécialisé

Valeurs à la limite/ Cut off

Enfin, les valeurs limites posaient un souci à l'ensemble des médecins de notre étude :
M9 : *« Parfois c'est un doute sur un truc à la limite du significatif* ».

3.3) *Autre origine de cette incertitude clinique*

Manque de formation

La non-maîtrise de l'outil venait selon eux, d'un manque de formation :
M7 : « *Enfin, pendant nos études, on a peut-être 2 heures de cours là-dessus, puis après c'est lisez le bouquin* ».

Les médecins dénonçaient une formation hétérogène :
M7 : *« … Après moi, j'en ai eu un peu plus car je suis passée aux urgences de Trousseau et du coup on avait des cours exprès là-dessus avec les cardios (…) mais je me dis que ceux qui ne passent pas forcément par là, c'est plus compliqué »*.

4) État des lieux des outils diagnostiques utilisés par les médecins généralistes

4.1) *Recours aux spécialistes*

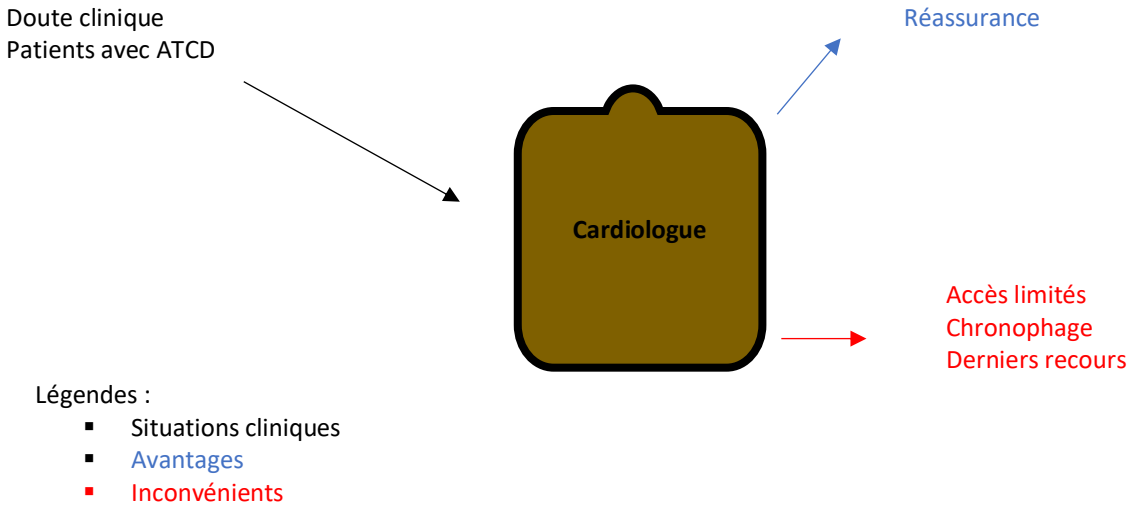

Figure 3 : Recours aux cardiologues par les médecins généralistes

4.1.1) Situations cliniques

Doute clinique ou d'interprétation

La plupart des médecins de l'étude se reposaient sur l'avis des cardiologues :
M9 : « *En fait, j'ai un doute, j'appelle le cardio* ».

Lorsqu'il y avait une anomalie à l'examen clinique, ou à l'ECG :
M2 : « *...L'interprétation était un peu compliquée, surtout pour la repolarisation (...) il y avait des battements anarchiques et là j'avais un peu galéré. J'avais du coup demandé un avis cardio* ».

Patients avec des antécédents

Ils les contactaient également face à un patient avec des antécédents cardiaques :
M4 : « *Il y avait un ECG modifié par rapport à avant la coro, du coup, il y avait des chances qu'il est fait son infarctus. Et du coup-là, je me débrouille comment ? Bah je demande un avis cardio* **».**

4.1.2) *Moyens de communication*

Le but étant de privilégier les échanges rapides :
M9 : « *oui c'est hyper rapide (...) Je n'ai jamais eu de mauvaise expérience* ».

Appels téléphoniques

Pour communiquer, la plupart utilisaient les appels :
M7 : « *J'appelle le cardio, en général, ils sont quand même assez accessibles* ».

Emails

Certains utilisaient les emails :
M4 : « *Avec le mail du Chu de Tours, j'arrive à avoir des avis cardiologiques* ».

Smartphone

D'autres les SMS :
M6 : « *j'envoie l'ECG par sms* ».

4.1.3) *Avantages*

Réassurance

Cela amenait souvent à diminuer l'incertitude médicale grâce à leurs retours :
M6 : « *un Sokolow pas tout à fait normal alors que c'est un patient qui me paraît être en bonne santé, chez un sportif. Bah dans ce cas je l'envoie pour être sûr à 100%* ».

4.1.4) *Inconvénients*

Accès aux spécialistes limité

En pratique, certains médecins essuyaient des difficultés à avoir les cardiologues pour un avis :
M2 : « *J'essaye, mais c'est compliqué de les avoir* ».

Au point de temporiser dans la prise en charge :
M4 : « *quand il n'y a pas de symptômes mais une interprétation bizarre, je peux envoyer un mail pour un avis ou consultation, mais sans urgence* ».

Chronophage

Ils reconnaissaient aussi que cela prend du temps dans une consultation :
M6 : « *Il faut attendre, parfois on n'a pas la réponse tout de suite. Ça rallonge un peu la consultation mais je suis plus serein* ».

Dernier recours

Cette difficulté de communication poussait des médecins à ne pas avoir recours aux cardiologues :
M8 : « *Je ne demande jamais l'avis du spécialiste* ».

Suite notamment, à une mauvaise expérience :
M10 : *« Mais maintenant (...) je me dis que j'aurais dû appeler le 15 car à l'époque le cardio m'a donné une mauvaise façon de faire ».*

4.2) *Recours aux confrères généralistes*

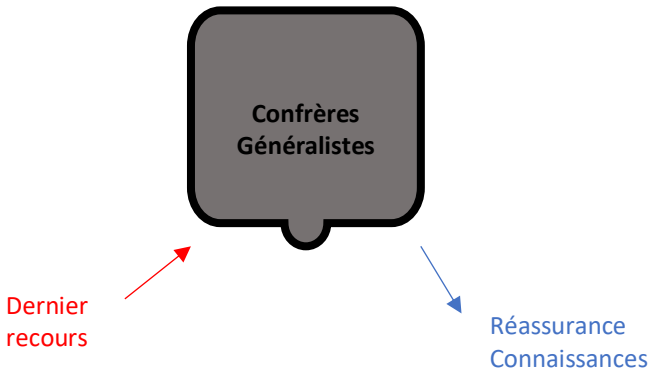

Figure 4 : Recours aux confrères généralistes par les médecins généralistes

4.2.1) *Avantages*

Réassurance

Pour s'aider, des médecins de l'étude demandaient de l'aide auprès de collègues généralistes, afin de se rassurer :
M1 : « *...Des médecins généralistes, plus expérimentés que moi, Plus à l'aise, à qui je demande un avis* ».
M3 : « *Je me débrouille pour récupérer un confrère qui va jeter un coup d'œil sur l'électrocardiogramme avec moi. C'est vrai qu'on travaille beaucoup comme ça dans le cabinet, à se dire : « qu'est-ce que t'en penses, qu'est-ce que t'en ferais » afin de se rassurer.* »

Ressources

Cela permettait également d'enrichir leurs connaissances mutuellement :
M7 : « Ouais, et même quand on trouve un truc intéressant, on se le repartage aussi après pour montrer aux autres ».

4.2.2) *Ultime recours*

Certains médecins ne demandaient pas d'aide auprès de ses collègues :
M10 *: « Je n'utilise pas trop l'interprétation auprès des confrères* ».
M4 : « *sinon je peux demander à mes collègues dans la MSP. Mais c'est plus rare ».*

4.3) *Le recours aux services d'urgences*

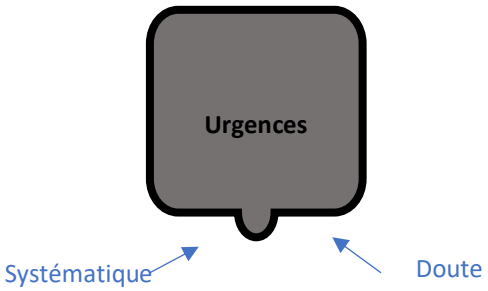

Figure 5 : Recours aux services d'urgence par les médecins généralistes

Doute clinique

Devant un doute clinique, quelques médecins adressaient le patient aux urgences directement :
M2 : *« Si je sens que c'est ça, je l'envoie directement aux urgences ».*

Adressage systématique

Un médecin adressait de façon systématique aux urgences, devant des indications claires :
M10 : « *Les quelques gênes thoraciques que j'ai eu(...) bah elles partent faire un cycle de troponine à l'hôpital ».*

4.4) *Site e-cardiogram, du Dr Taboulet*

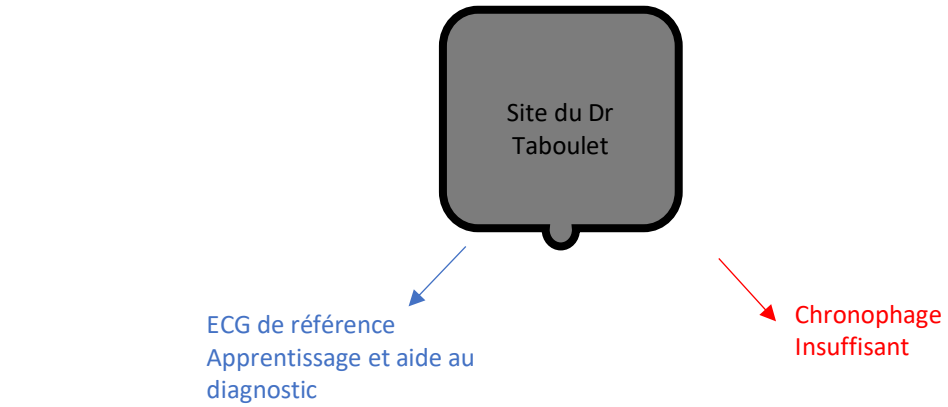

Figure 6 : Recours au site E-cardiogramme du Dr Taboulet par les médecins généralistes

4.4.1) *Avantages*

ECG de référence

Certains médecins utilisaient le site *e-cardiogram*, du Dr Pierre Taboulet pour comparer leurs ECG avec des exemples donnés par le site :
M3 : « *... je suis obligé d'aller rechercher des images pour m'assurer que dans les dérivations V1, V2, et V3 j'ai bien les images qui correspondent à ce que je suspectais* ».

Apprentissage et aide au diagnostic

C'était un outil perçu comme une aide au diagnostic :
M5 « *(...)d'avoir un pense bête* ».

Et à l'apprentissage :
M9 *« c'est quand même bien expliqué* ».

4.4.2) *Inconvénients*

Chronophage

Il a été cependant reproché au site d'être trop exhaustif voire chronophage :
M7 : « *C'est très vaste, tu as beaucoup de chose (...) Je ne trouvais pas ça pratique car il faut fouiller, ce n'est pas un menu déroulant ».*

Insuffisant

Par ailleurs, il n'a pas ôté le doute diagnostique à certains médecins :
M9 : « *Mais en vrai dans la pratique, si je ne suis pas complétement ôté du doute, je vais quand même appeler derrière* ».

5) Intérêt de l'utilisation du site ECG.Clic

Sur plusieurs points, les médecins de l'étude s'accordaient à dire que le site présentait de nombreux intérêts.

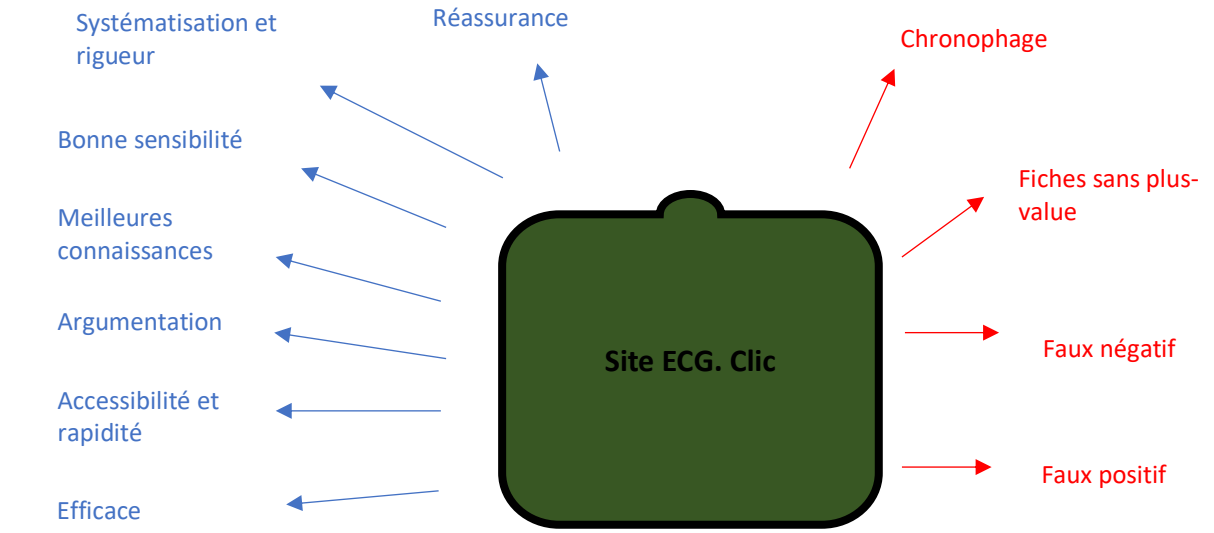

Figure 7 : Avantages et inconvénients du site ECG.Clic selon les médecins généralistes

5.1) *Avantages*

Réassurance du médecin

Il permettait tout d'abord de diminuer l'incertitude médicale :
M10 : « *Bah ça ôte d'un doute en fait (…) ça apaise ton interprétation* »,

Élément qui participait grandement à la réalisation ou non des ECG en pratique courante :
M1 : « *Je pense que c'est une aide, faut s'entrainer mais le meilleur moyen de s'entrainer, c'est de faire des electros sur des patients* ».

Contrôler l'incertitude par le caractère systématique

L'incertitude était diminuée par le caractère systématique de l'outil :
M3 : « *d'être systématique. Ça c'est pour moi le mot qui qualifie le mieux le site* ».

Qui limitait les oublis :
M6 : « *Et on est sûr de ne pas passer à côté d'un truc plus rare, ou du moins évident* ».
M2 : « *ça permet de ne rien oublier* ».

Cela donnait le sentiment aux médecins d'être plus rigoureux dans leur analyse :
M4 : « *J'ai été plus rigoureux dans mon interprétation* ».

Bonne sensibilité

Plusieurs médecins rapportaient une très bonne sensibilité du test :
M5 : « *Le but étant d'avoir une sensibilité importante et une spécificité on s'en fiche* ».

Cela se traduisait par un panel de diagnostics possibles :
M10 : « *Alors pour ce patient- là, j'avais 4 des orientations* ».

Ce panel de diagnostics était éliminé au fur et à mesure que les cases du questionnaire étaient cochées ou non :
M3 : « *Le résultat de l'algorithme me mentionnait la péricardite, me mentionnait un SCA, une embolie pulmonaire sur le S1Q3 et un syndrome de Brugada (...) Et justement après, avec le contexte clinique (...) ça m'orientait plutôt vers la péricardite* ».

Accroître les connaissances

Des médecins de l'étude décrivaient l'outil comme didactique car il enrichissait leurs connaissances sur l'analyse de l'ECG :
M4 : « *Et le fait d'avoir les normes dans la rubrique QT, ça m'a aidé* ».

Il permettait une restitution de connaissances :
M5 : « *Ça permet d'avoir un pense bête en une page* ».

Il permettait également une comparaison avec la présence d'images d'ECG de référence :
M3 : « *Le contenu est bien fait, et surtout le fait d'avoir un ECG de référence sur chaque pathologie* ».

Les fiches également mise à disposition sur le site, étaient perçues comme un moyen de compléter l'examen clinique :
M8 : « *Donc ça m'a validé, au moins au niveau clinique, tu auras fait ce qu'il fallait* ».

Et se remémorer les critères diagnostiques des différentes pathologies cardio-vasculaires :
M2 : « *Les fiches « techniques » avec les pathologies avec les conduites à tenir et tout, non c'est bien* ».

Outil d'échanges avec les cardiologues

Cela permettait pour certains médecins de l'étude d'avoir une meilleure argumentation auprès de leurs confrères cardiologues :
M1 : « *Je dirais que cela donne plus de poids à notre appel quand on appelle le cardio* ».

Accessibilité et rapidité

La plupart des médecins de l'étude mettaient en avant la bonne accessibilité au site.
M4 : « *En plus, c'est la première recherche Google donc c'était simple à trouver* ».

Et sa rapidité d'utilisation :
M10 : *« Nous on n'a pas beaucoup de réseaux ici, (...) faut que ça aille vite, ça ne rame pas, il n'y a pas de latence ».*

Pour certains médecins, le site permettait un gain de temps grâce à l'algorithme proposé :
M2 : « *J'ai l'impression que ça va plus vite. On va dire que j'hésite moins. J'enchaine plus ».*

Outil ergonomique

Les informations étaient perçues comme simples, et efficaces :
M7 : « *Il n'y a pas trop d'informations parasites, (...), il est direct et apporte les informations nécessaires* ».

Toutes ces qualités faisaient de l'outil, un élément adapté à la consultation de médecine générale :
M1 : « *Je pense que c'est un bon outil, qui a été bien pensé, conçu pour les médecins généralistes comme nous* ».

5.2) *Inconvénients*

Chronophage

Certains médecins de l'étude ont considéré l'outil comme chronophage :
M10 : « *..Et de me rendre compte qu'il y avait beaucoup de paramètres à remplir* ».

Avec notamment, des difficultés lors des premières utilisations :
M7 : « *Mais après, une fois que tu l'as fait une fois ou deux, c'est plus fluide* ».

Fiches inadaptées lors de la consultation

La plupart de médecins considéraient que leur utilisation était réservée en dehors de la consultation :
M10 : « *J'ai regardé mais plutôt pour se former après derrière. Bah en fait, on est en consultation donc ce n'est pas trop le moment mais après oui pourquoi pas* ».

5.3) *Erreur d'interprétation*

Faux négatif

Par ailleurs, un médecin déclarait avoir été faussement rassuré par le site, dans sa démarche diagnostique :
M9 : « *Et dans cette situation, il disait* : « *bah finalement l'ECG est rassurant, peu d'argument pour une cause cardio (...) alors qu'en fait, elle récidivait une péricardite* ».

Faux positifs

Un autre médecin, à l'inverse, expliquait avoir été faussement alarmé par le résultat proposé par le site :
M7 : « *Je me suis retrouvée un petit peu embêtée à la fin parce que c'était un patient qui avait un bloc de branche droit, ce qui est assez fréquent en soit. (...) et la conclusion c'était : un avis cardio est recommandée* ».

Dans les deux cas, la confiance quant à l'intérêt de l'outil, a été ébranlée.

6) Perspectives futures

6.1) *Recours futurs au site*

Outil adapté à la médecine générale

Les arguments pour continuer l'utilisation d'ECG.clic étaient divers. Tout d'abord, ECG.Clic se présentait comme un outil facile, rapide et efficace à utiliser en consultation, prérequis indispensable aux médecins de notre étude.
M4 : *« Je me n'attendais pas à un site aussi simple d'utilisation quand tu m'en as parlé ».*

Une incertitude mieux gérée

D'autre part, le site apportait de la réassurance dans l'interprétation d'un ECG.
M1 : « *Vraiment c'est un outil qui permet de dépasser un peu l'inquiétude et le doute qu'on a, à chaque fois qu'on fait des électros* ».

Incitation à une pratique plus régulière de l'ECG

En diminuant la gestion de l'incertitude médicale, ce site permettrait à des médecins de se sentir plus à l'aise dans la réalisation et l'interprétation des ECG.
M8 : « *Et si un moment, je me sens plus à l'aise. Bah automatiquement, j'en ferais plus* »

Un médecin supposait même que l'outil pourrait changer les comportements des médecins qui réalisaient à ce jour, peu d'ECG par peur de l'incertitude :
M2 : « *Après peut-être que ça peut changer la pratique d'autres médecins qui n'en font pas trop »*

Ou les médecins dits "isolés" dans leur pratique :
M1 : « *Mais j'imagine que pour des médecins isolés et qui sont loin, (…) bah peut être que c'est plutôt très rassurant ».*

Généralisation de l'utilisation

La plupart des médecins de l'étude s'accordaient à dire que ECG.clic pourrait devenir un outil de leur pratique courante, notamment dans l'aide au diagnostic :
M3 : « *Ouais, je pense que je vais continuer à l'utiliser. Parce que ça colle bien avec ma façon de travailler* ».

Le modèle correspondait en effet, à des outils déjà utilisés par ces mêmes médecins :
M1 : « *Je pense qu'une fois qu'on utilise cet outil, la pratique est plus fluide (…) j'utilise déjà Gestaclic pour les grossesses, et Antibiolic quand j'ai un doute sur les traitements antibiotiques* ».

Enrichissement des connaissances médicales

De plus, les médecins percevaient l'outil comme un moyen d'assurer une formation médicale continue :
M10 : *« Enfin moi je trouve que dans ma pratique, ça peut être intéressant de se former un peu en continu avec ça* ».

Qui permettait d'acquérir des connaissances sur l'ECG :
M7 *: « Je me dis que ce n'est pas mal au début, le temps de se faire de l'expérience ».*

Et de les évaluer tout au long de leur pratique :
M3 : « *Et surtout de servir de sonnette d'alarme, (…) ça me permet vraiment de me remettre en cause sur ma pratique pour me perfectionner* ».

Nouveaux champs d'utilisation

Certains médecins pensaient qu'utiliser en pratique courante ce site, permettrait d'élargir le champ d'utilisation de l'ECG :
M1 : « *Peut-être que ça pourrait ouvrir le panel des choses à rechercher* ».

Notamment sur les certificats de non contre-indication au sport :
M10 : « *J'ai un ou deux patients qui sont marathoniens et ceux-là j'aimerais bien les repasser avec un ECG parce que bah ce sont des indications auxquelles on ne pense pas trop* ».

Ou de certains maladies chroniques :
M2 : « *…Mais HTA, oui oui. (…) pour l'hypertension, (…), Mais oui dans le bilan, ça pourrait être un outil* ».

6.2) *Pas de changement de pratique*

Dans les cas des ECG non pathologiques

Chez les médecins pratiquant souvent des ECG, un ECG perçu comme normal ne poussera pas à utiliser ECG.Clic, car ils se sentaient assez à l'aise pour analyser un ECG physiologique sans aide :
M2 :« *Quand les ECG sont normaux, peut-être pas à chaque fois car c'est vrai (…) Mais dès que j'aurai un doute, je pense que j'utiliserai ».*

Dans le cas des ECG limites

Dans des situations où l'ECG était à la limite du pathologique, des médecins de l'étude déclaraient qu'ils n'utiliseront pas le site :
M9 : « *Est-ce que tu n'auras pas finalement toujours ses situations qui sont un peu border, (..) ou je pense que le site ne sera pas suffisant pour m'ôter du doute* ».

Symptômes et anomalies évidents

Par ailleurs, devant un patient avec des symptômes sévères :
M7 : « *La douleur thoracique où tu as une forte probabilité de SCA, là je te dirais non je ne l'utiliserais pas parce qu'il y a un gros risque* ».

Ou face à un ECG avec anomalies évidentes, des médecins de l'étude déclaraient qui n'utiliseront pas le site :
M9 : « *Mais finalement sur le typique en fait, est-ce qu'on a vraiment besoin du site aussi ? Je n'en suis pas sure* ».

Situations cliniques douteuses

De même, si un doute clinique persistait après l'utilisation du site, cela ne changerait pas la démarche des médecins de l'étude qui contacteront quand même le cardiologue ou les urgences :

M1 : « *Ça n'ôte pas le fait que si j'ai une intuition de se dire qu'il y a un truc qui ne va pas et il vaut mieux faire trop que pas assez et envoyer aux urgences pour rien que l'inverse* ».

Médico-légal

Tous les médecins de l'étude considéraient que le site ne changera rien quant à la responsabilité prise lors de la réalisation d'un ECG. ECG.clic n'avait aucune valeur médico-légale pour eux et ne pouvait donc pas se substituer, ni l'expérience, ni à la maîtrise des cardiologues :
M9 : « *J'ai noté dans le dossier : « avis auprès de tel docteur, et ...pas en faveur". Je ne me verrais pas noter aujourd'hui, « après analyse ECG.clic : pas d'argument pour une cause cardio* ».

6.3) *Perspectives d'amélioration de l'outil*

Améliorer la performance de l'outil

Plusieurs médecins considéraient que le site manquait de précisions sur des valeurs à la limite de la significativité :
M2 : « *En fait il manque un peu de détail (...), pour l'onde Q de nécrose, j'ai un peu bloqué dessus car des fois il y a un petit segment, y'a un petit Q et un RS donc on ne sait pas trop si c'est l 'onde Q direct ou le complexe RS. Ils pourraient détailler un petit plus* ».

Cela a poussé certains médecins à adapter les réponses proposées par l'algorithme, pour éviter l'apparition d'un "drapeau rouge" parmi les résultats du test :
M3 : « *On va se dire (soupir), pff, je vais cocher à défaut ça, au contraire je vais décocher la présence d'onde T... et du coup on peut s'interroger sur la pertinence de tronquer l'ECG là-dessus* ».

Les médecins qui ont expérimenté cela, aimeraient que le site soit encore plus précis, quant aux choix de l'algorithme :
M3 : « *Quitte à dire, Onde Q, oui mais inférieure à 2 mm sur les dérivations précordiales et inférieure à 1 mm sur les dérivations frontales. Si c'était plus clair, ça serait moins de source d'erreurs à mon sens* ».

Ils proposaient aussi un code couleur pour discerner les normes physiologiques des normes pathologiques :
M4 : « *Enfin mettre en rouge les trucs pathologiques. En gros, sur les trois choix ou quatre choix, tu n'as pas d'indication sur les valeurs physiologiques et pathologiques* ».

Incorporer la clinique à l'outil d'aide à la décision

C'est dans ce contexte que des médecins de l'étude ont proposé de rajouter des critères cliniques à l'algorithme, afin de le pousser à être encore plus complet :
M8 : « *Je suis très clinique, si on imagine que par exemple j'aurais pu cocher palpitation (...) Il aurait été intéressant de savoir ce qu'en clinique, il aurait fallu chercher* ».

Élargir à la population pédiatrique

Un médecin de l'étude regrettait de ne pas pouvoir utiliser le site chez les enfants et suggérait d'ailleurs une amélioration sur ce point :
M3 : « *Particularité pédiatrique. Ça honnêtement, c'est un truc qui serait super. Ça pourrait être top* ».

Garder une trace écrite

Deux médecins auraient aimé avoir la possibilité de garder une trace écrite de leur utilisation :
M2 : « *Oui, ça pourrait être bien qu'on puisse imprimer à la fin tous les critères qu'on a coché. On les imprime et on le met avec l'ECG, dans le dossier médical* ».

`

DISCUSSION

1) A propos des résultats

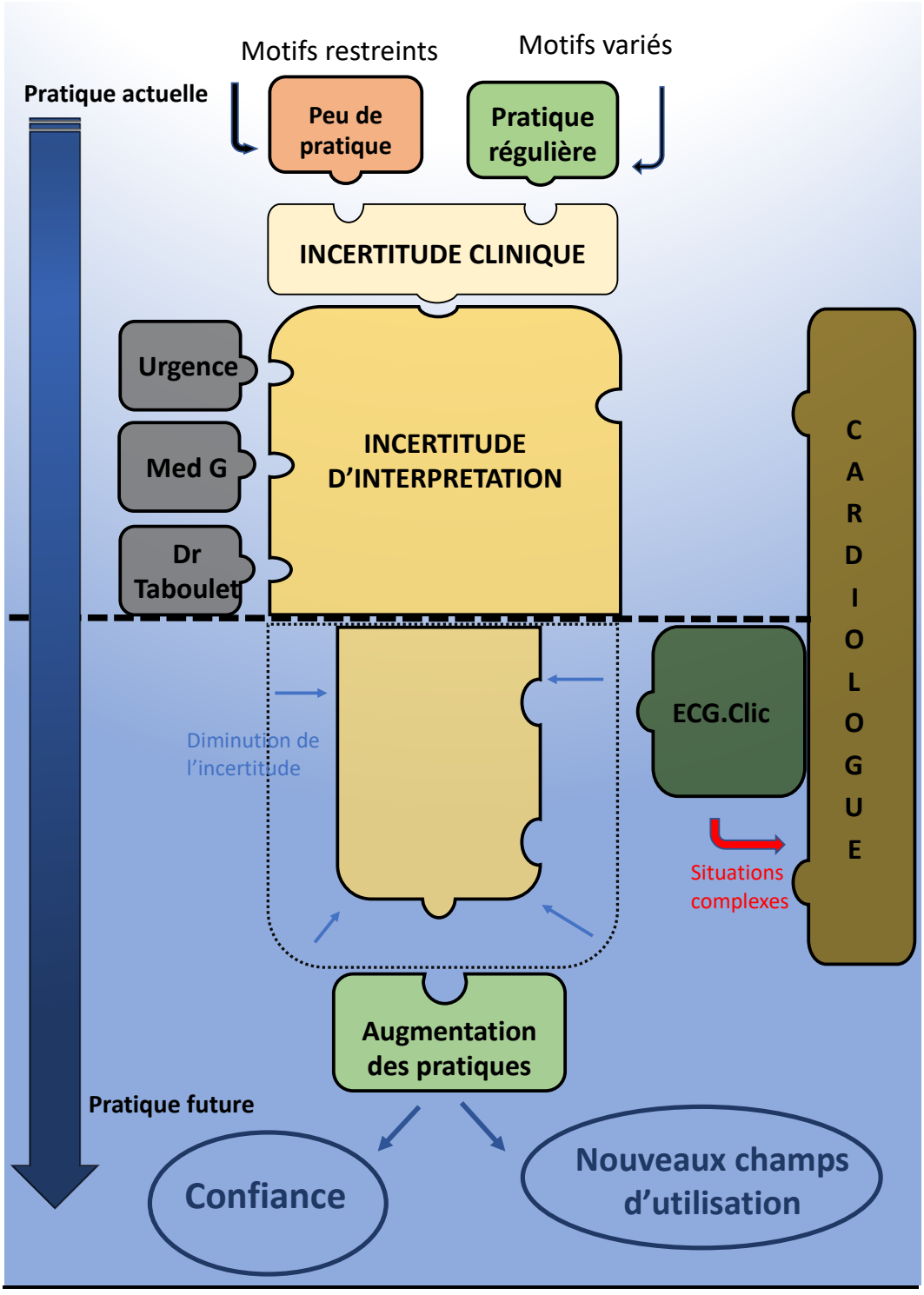

Figure 8 : Schéma explicatif

Un des principaux résultats de l'étude montrait que la pratique de l'ECG en médecine générale divisait les médecins en deux groupes : les médecins qui pratiquaient régulièrement pour des motifs variés et ceux qui ne pratiquaient pas ou uniquement pour des motifs restreints. Cette division provenait d'une gestion différente de l'incertitude médicale, selon les deux groupes de médecin.

Nous avons remarqué un premier niveau d'incertitude clinique. Ce premier niveau était lié à l'examen clinique lui-même, qui, anormal, pouvait motiver le médecin à réaliser un ECG. La réalisation de celui-ci engendrait le deuxième niveau d'incertitude, cette fois-ci, interprétative et liée à la lecture de l'ECG. Face à ce deuxième niveau d'incertitude, les médecins pratiquant plus régulièrement les ECG, semblaient être plus confiants et plus à l'aise quant à l'interprétation. Ceci s'opposait aux médecins ayant une pratique plus ponctuelle.

Pour pallier à cette incertitude, les médecins ont eu recours principalement, à l'avis des cardiologues, même si certains médecins dénonçaient une difficulté d'accès.

Selon les médecins de l'étude, l'outil ECG.Clic était adapté à la médecine générale, facile et rapide d'utilisation. Il permettait un gain de confiance et réassurait. Cependant, l'outil restait insuffisant dans certaines situations où l'avis du spécialiste serait encore nécessaire.

2) Comparaison à la littérature

2.1) La pratique de l'électrocardiogramme

La pratique de l'ECG retrouve sa place dans de nombreuses indications (16). Dans notre étude, les médecins le réalisaient facilement devant un tableau de douleur thoracique ou de troubles du rythme cardiaque.

Ces résultats semblaient concordants avec une étude réalisée en 2023 dans le Poitou-Charentes. En effet, devant des palpitations, 98% des médecins réalisaient un ECG. Ce taux était à 93% concernant la douleur thoracique et 84% devant une bradycardie ou une tachycardie (17). D'autres travaux de thèse montraient des résultats similaires où l'ECG est utilisé principalement pour des urgences cardiologiques en ambulatoire (18,19).

Concernant le dépistage de cardiopathies dans les certificats de non contre-indication au sport, il s'agissait du 4ème motif d'utilisation dans la thèse de Bruneaud avec un taux de réalisation de 73% (17). Cette proportion est retrouvée dans d'autres travaux (18,19). En revanche, une autre thèse qualitative rapportait une utilisation non systématique de l'ECG pour ce motif (20). Cela serait probablement lié aux recommandations divergentes entre le Collège Nationale des Médecins Généralistes (21) et les recommandations du Collège de Cardiologie (12).

Une thèse étudiant l'utilisation de l'ECG dans les pathologies chroniques en médecine générale retrouvait que l'ECG de suivi est interprété dans seulement 22% des cas par des médecins généralistes. Les raisons évoquées à sa non réalisation étaient les mêmes que celle trouvées dans notre étude : chronophage et en dehors des compétences du généraliste (22).

Dans son étude, Bruneaud retrouvait que la difficulté d'interprétation était le principal frein à l'utilisation de l'ECG. L'aspect chronophage arrivait dans un second plan suivi du risque médico-légal(17). Ces résultats étaient comparables avec d'autres travaux de thèses ainsi que les résultats de notre étude (13,18,19,23,24).

Dans un travail de recherche, l'incertitude d'interprétation de l'ECG conduisait 44% des médecins généralistes à prendre avis auprès du cardiologue. Un total de 12% s'adressaient aux confrères généralistes ou à un outil de télétransmission. En revanche, 44% d'entre eux ne faisaient aucune relecture (24). Une étude qualitative rapportait la difficulté d'accès aux cardiologues comme un frein à la réalisation de l'ECG par les médecins généralistes (20). Les participants inclus dans notre étude n'ont pas mentionné ce frein à la réalisation des ECG.

2.2) L'incertitude médicale

Selon la sociologue Bloy, l'incertitude médicale se décompose en trois niveaux. Le premier niveau résulte d'une maitrise incomplète ou imparfaite du savoir disponible. Le deuxième niveau dépend des limites propres à la connaissance médicale du moment. Le troisième niveau tient à la difficulté du praticien donné, de faire la part des deux premiers niveaux (25). Ces différents niveaux d'incertitude médicale étaient retrouvés dans notre étude.

En effet, le généraliste se trouve exposé à la plus grande variété de motifs présentés de manière « brute », en consultation. Cela peut le conduire à réaliser un ECG pour faire face à cette incertitude clinique. L'interprétation de l'ECG le renvoie au premier niveau d'incertitude, étant donné que le généraliste est confronté à un champ de connaissances potentiellement le plus étendu.

Dans notre étude, l'incertitude des médecins était un premier frein à l'utilisation de l'électrocardiogramme. La difficulté d'interpréter et la peur d'oublier un diagnostic semblaient être les principales raisons. Dans une étude, 72% des médecins généralistes n'ayant pas d'appareil à ECG dans leur cabinet, le justifiaient par les difficultés rencontrées pour correctement interpréter les résultats (17). Ces résultats étaient concordants avec les résultats d'autres études sur le sujet (13,14,26).

De nombreux travaux décrivaient que les médecins réalisaient moins de 4 ECG par mois (14,26). Ceci concorde avec les résultats du travail de Cretellaz qui estime à 50, le nombre moyen d'ECG faits par an par les médecins généralistes de son étude. Une minorité de médecins généralistes en faisait entre 8 et 12 par mois(13). Ces résultats étaient comparables dans l'étude de Bruneaud (17).

Il faudrait réaliser au moins 100 ECG par an, soit 2 par semaine pour un médecin afin de maintenir ses compétences et ses connaissances à jour (27).

Ce constat va également dans le sens de l'étude de Boucher et Maccalan qui confirmait que plus les ECG étaient faits régulièrement, plus les médecins étaient bons dans leurs interprétations (28,29). Dans un autre travail, 83% des médecins, réalisant des ECG une à plusieurs fois par semaine, se sentaient autonomes et confiants dans leur prise en charge. Ce chiffre baissait à 52% parmi les médecins utilisant l'appareil moins souvent (19). Par ailleurs, l'étude de Boucher montrait que plus un médecin généraliste était confiant lorsqu'il réalisait un ECG, plus les chances étaient élevées d'obtenir un diagnostic correct (29). Ceci va dans le sens des résultats de notre étude.

Au-delà de ce constat, une étude de 2019, montrait que sur 300 ECG, dans seulement 16% des cas, le cardiologue était en désaccord avec l'interprétation du médecin généraliste (30). Une autre étude retrouvait un niveau d'accord similaire, de l'ordre de 68%, sur le résultat d'interprétation d'un même ECG par le généraliste et le cardiologue (31). Tous ceci tend à rassurer le médecin généraliste quant à ses compétences pour interpréter correctement un ECG.

On peut donc imaginer qu'un outil tel que ECG.Clic serait une ressource médicale pertinente et pourrait apporter davantage de confiance au médecin généraliste dans sa pratique. Ce dernier serait alors plus à l'aise pour réaliser des ECG.

2.3) La formation

Dans notre étude, plusieurs participants rapportaient un manque de formation théorique comme frein à la réalisation des ECG. Dans une étude française, plus de la moitié des médecins se jugeaient être insuffisamment formés et donc illégitimes à l'équipement d'un électrocardiographe. Dans une étude menée à Caen, les ¾ des internes de l'étude se sentaient insuffisamment formés (32). Ce manque de formation était également retrouvé dans la littérature internationale (33).

Selon un médecin de notre étude, le manque de formation serait influencé par les terrains de stage choisis à l'internat. Une étude canadienne partageait ce résultat en concluant à une nécessité d'homogénéiser les formations sur l'interprétation de l'électrocardiogramme (34).

L'apprentissage théorique de l'ECG pourrait être enseigné en une dizaine d'heures de cours seulement, assortis d'entraînements. Ceci permettrait d'obtenir une base solide de compétences en interprétation d'ECG (35).

On pourrait donc imaginer que le Département Universitaire de Médecine Générale (DUMG) propose une formation lors du cursus universitaire pour les internes de médecine générale. Cette formation pourrait également être proposée dans le cadre des Jeudis de la formation médicale continue (FMC) ou des soirées de FMC organisées à la faculté de façon régulière, à Tours.

2.4) Comparaison avec d'autres outils d'aide au diagnostic

ECG.Clic rentre dans la famille des systèmes d'aide à la décision médicale, en plein essor depuis quelques années (36). Leur but est de faciliter la démarche du praticien, tout en améliorant la qualité et la sécurité des soins délivrés, pour un moindre coût pour la société.

Par exemple, les médecins généralistes ont facilement recours à un outil similaire tel qu'Antibioclic. Ce site internet permet à partir d'un diagnostic simple établi, d'obtenir une réponse thérapeutique adaptée en quelques clics. Il suit les recommandations des différents collèges et de la Haute Autorité de Santé (HAS). (37) Plus de 9000 utilisateurs l'utilisent chaque jour. Dans son étude, Schrub retrouvait une fréquence d'utilisation supérieure à une prescription sur deux, avec une importante satisfaction de ses utilisateurs. (38).

Dans une autre spécialité, nous pourrions citer Dermatoclic. Ce site permet avec les arbres décisionnels proposés, d'apporter une information concernant la maladie, les options thérapeutiques disponibles, ainsi que les effets indésirables les plus fréquents. Les recommandations sont renseignées en bas de chaque arbre décisionnel. Le site retrouvait une excellente utilisabilité (39).

Dans une étude irlandaise, des chercheurs ont eu recours à un outil d'aide à la décision médicale similaire à ECG.Clic mais qui différait dans sa prise en main. Il permettait d'améliorer les performances interprétatives des médecins lors de la réalisation d'un ECG. En s'appuyant sur cet outil, il a été constaté que les médecins avaient une précision diagnostique supérieure de 13% par rapport aux médecins n'ayant pas eu recours au système. Néanmoins, il a fallu jusqu'à 6 fois plus de temps pour interpréter l'ECG avec l'outil informatique, que lors d'une approche standard (40). Cet outil présentait des similitudes dans son fonctionnement avec le site ECGclic. En revanche, la perte de temps n'a pas été constatée dans notre étude.
Ceci montre l'intérêt de l'émergence des sites d'aide au diagnostic, pour le quotidien des médecins généralistes.

3) Forces et limites

3.1) Forces

Cette étude a suivi les items de la grille COREQ, de manière à contrôler la qualité de la recherche qualitative. La suffisance des données théoriques a été obtenue dès le huitième entretien. Nous l'avons confirmée par l'analyse de deux entretiens supplémentaires.

Pour chaque entretien, le codage a été réalisé par l'investigateur, le promoteur et un médecin extérieur à l'étude. Ceci a permis une triangulation des données lors de l'analyse, permettant ainsi de limiter un biais d'interprétation.

Un travail préalable de l'investigateur et du promoteur sur leurs représentations a permis de réduire un éventuel biais de confirmation.

Le caractère évolutif du guide d'entretien, intégrant des questions ouvertes nouvelles au fil des entretiens, a permis de réinterroger des mécanismes émergents, offrant une liberté et une spontanéité de parole des médecins interrogés.

Des profils variés de praticiens (médecins installés et remplaçants) ont pu apporter une diversité d'opinions. Deux des participants étaient des médecins ayant effectué un stage de 6 mois en service de cardiologie. Ceci a permis d'avoir un regard plus avisé sur le sujet.

Il existe plusieurs travaux explorant la pratique et/ou les freins d'utilisation de l'ECG en médecine générale. A ce jour, aucune étude dans la littérature n'a recherché l'utilité d'un site d'aide à l'interprétation de l'ECG en médecine générale.

3.2) Limites

Cette étude qualitative par entretien semi-dirigés a été menée par un investigateur non expert. Le manque d'expérience a pu influer sur l'émergence d'un discours totalement personnel et spontané de l'interviewé.

La méthode de recrutement a pu induire un biais de sélection. Les participants étaient possiblement tous convaincus du bénéfice apporté par l'outil. Les deux médecins perdus de vue étaient des médecins plus âgés, ce qui aurait permis une meilleure variabilité de notre échantillon de médecin recrutés. La difficulté à les recruter pouvait s'expliquer par leur âge et le désintérêt pour l'accès internet lors de consultations.

Les réponses des médecins ont pu être orientées par leur volonté de ne pas être mal jugé. Ce biais a été limité par l'attitude bienveillante de l'investigateur.

La méthode permettait d'analyser des données subjectives imposant un biais d'interprétation. Ce biais a été limité par la triangulation des données.

4) Perspectives

4.1) Le site ECG.clic

Les médecins de l'étude ont proposé d'augmenter la précision des valeurs limites physiologiques. Ils proposaient également d'ajouter des éléments cliniques au sein de l'algorithme. L'ensemble de ces propositions avaient pour but d'améliorer la performance de l'outil. Un médecin proposait d'ajouter un algorithme concernant la pédiatrie afin d'augmenter le champ d'utilisation du site ECG.Clic. D'autres participants de l'étude souhaitaient conserver une trace écrite des résultats dans le dossier médical patient.

L'ensemble des participants étaient d'accord pour dire que le site à sa place en médecine générale grâce à sa sensibilité, sa rapidité et sa simplicité. En revanche, il n'existe pas à l'heure actuelle, d'étude évaluant la validité et l'acceptabilité de cet outil. Après avoir confirmé l'acceptabilité de cet outil, il pourrait être intéressant de comparer les résultats d'un groupe de médecins utilisant le site par rapport un groupe de médecin ne l'utilisant pas.

4.2) L'intelligence artificielle et objets connectés

Nous sommes à l'émergence de l'intelligence artificielle qui réunit des sciences, des théories et des techniques dont le but est de parvenir à faire imiter par une machine, les capacités cognitives d'un être humain. Encore inconnu du grand public il y a peu de temps, l'apparition de ChatGPT a dévoilé la force de l'intelligence artificielle. Ses performances ont été évaluées lors d'un examen de licence médicale américaine. Il a pu alors être constaté que ChatGPT ® réussissait, sans aucune formation initiale, les différentes épreuves (41).

Une étude récente démontrerait même que l'intelligence artificielle de Google ®, AMIE, permettrait d'établir de meilleurs diagnostics que les médecins participants à l'étude, et serait dotée d'une empathie supérieure (42).

Conjointement, les objets connectés font de plus en plus partie de notre quotidien. L'Apple Watch ® serait ainsi capable de mesurer le rythme cardiaque ou de détecter des troubles du rythme. Avec une seule dérivation, elle pourrait devant l'apparition de symptômes tels qu'une douleur ou des palpitations, détecter une fibrillation atriale (43). Cependant ces instruments de mesure sont encore à améliorer, et les problématiques de surdiagnostic devront être traitées (44). En combinant ces objets connectés à l'intelligence artificielle, certaines startups comme Cardiologs font leur émergence sur le marché de l'électrocardiographie française (45).

Il parait pertinent de se questionner sur l'utilisation de ces technologies émergentes qui pourrait certes faciliter l'exercice du médecin généraliste, mais justifierait aussi d'y apposer des limites d'utilisation.

CONCLUSION

L'électrocardiogramme est un outil central dans la pratique du médecin généraliste. Il est utile dans des situations aigües pour éliminer des urgences cardio-respiratoires mais aussi lors des suivis de pathologies chroniques ou lors de consultations de dépistage. Cependant, les médecins généralistes semblent encore réticents à l'utiliser en pratique.

Le site ECG.Clic, site d'aide à l'interprétation, a été développé dans le but de faciliter l'interprétation des ECG par les médecins généralistes. Il semble être un outil adapté et facilement applicable à la pratique de la médecine générale. Les médecins de l'étude approuvent son caractère rapide, sa simplicité d'utilisation et sa pertinence clinique.
A l'issue de ce travail de recherche, ECG.Clic semble apporter aux médecins utilisateurs, davantage de confiance en soi et de maîtrise dans l'interprétation des ECG. En vulgarisant son utilisation, cela permettrait aux médecins généralistes, alors plus à l'aise, de réaliser davantage d'ECG. Nous savons en effet, que plus la pratique est régulière, meilleure sera la maîtrise.

En revanche, dans certaines situations plus complexes, le site ne semble pas suffisant pour définir une prise en charge médicale claire. Dans ces cas, les médecins généralistes continueront de prendre avis auprès du spécialiste afin de conforter leur intuition clinique.

Cette étude pourrait être le point de départ pour évaluer l'acceptabilité et la performance de l'outil ECG.clic, dans des études de plus grandes ampleurs.

BIBLIOGRAPHIE

1. L'état de santé de la population en France - Rapport 2017 | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques [Internet]. Disponible sur: https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications-documents-de-reference/rapports/letat-de-sante-de-la-population-en-france-rapport-2017
2. Haute Autorité de Santé [Internet]. 2021. Risque cardiovasculaire global en prévention primaire et secondaire : évaluation et prise en charge en médecine de premier recours. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-04/reco404_cadrage_risque_cardiovasculaire_premier_recours_vf.pdf
3. Dujardin JJ, Steg PG, Puel J, Montalescot G, Ravaud P, Goldstein P, et al. FACT : registre national français des syndromes coronaires aigus.: Étude particulière des centres hospitaliers généraux français. Annales de Cardiologie et d'Angéiologie. 1 nov 2003;52(5):337-43.
4. Les urgences en médecine générale | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques [Internet]. Disponible sur: https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications/documents-de-travail-1998-2019/les-urgences-en-medecine-generale
5. Palpitations : quelle conduite diagnostique ? [Internet]. Disponible sur: https://www.larevuedupraticien.fr/article/palpitations-quelle-conduite-diagnostique
6. Malaises et pertes de connaissance : quelles causes ? [Internet]. Disponible sur: https://www.larevuedupraticien.fr/article/malaises-et-pertes-de-connaissance-quelles-causes
7. Haute Autorité de Santé [Internet]. Prise en charge de l'hypertension artérielle de l'adulte. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_2059286/fr/prise-en-charge-de-l-hypertension-arterielle-de-l-adulte
8. Tan A. Audit sur la prise en charge de l'hypertension artérielle avant mise en place d'un protocole dans un centre municipal de santé [Thèse d'exercice]. [France]: Université Paris Diderot - Paris 7. UFR de médecine; 2016.
9. SPF. Echantillon national témoin représentatif des personnes diabétiques, Entred 2007-2010 Caractéristiques, état de santé, prise en charge et poids économique des personnes diabétiques [Internet]. Disponible sur: https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/diabete/echantillon-national-temoin-representatif-des-personnes-diabetiques-entred-2007-2010-caracteristiques-etat-de-sante-prise-en-charge-et-poids-eco
10. Haute Autorité de Santé [Internet]. Guide parcours de soins Diabète de type 2 de l'adulte. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_1735060/fr/guide-parcours-de-soins-diabete-de-type-2-de-l-adulte
11. Bange F, Le Heuzey MF, Acquaviva E, Delorme R, Mouren MC. Risques cardiovasculaires et conduite à tenir dans le traitement du trouble déficit de l'attention/hyperactivité avec le méthylphénidate. Archives de Pédiatrie. 1 janv 2014;21(1):108-12.
12. Recommandations concernant le contenu du bilan cardiovasculaire de la visite de non contre indication à la pratique du sport en compétition entre 12 et 35 ans | Société Française de Cardiologie [Internet]. Disponible sur: https://www.sfcardio.fr/publication/recommandations-concernant-le-contenu-du-bilan-cardiovasculaire-de-la-visite-de-non
13. Cretallaz P. Facteurs limitant l'équipement en électrocardiographe en médecine générale [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Nice-Sophia Antipolis. Faculté de Médecine; 2015.
14. Thievon G. Auto-évaluation des médecins généralistes d'Occitanie sur leur compétence en matière d'analyse des électrocardiogrammes [Thèse d'exercice]. [France]: Université Paul Sabatier (Toulouse). Faculté des sciences médicales Rangueil; 2019.
15. Tronel F. Élaboration d'un site internet d'aide à la lecture et à l'interprétation de

l'électrocardiogramme en médecine générale: ECGclic.fr [Thèse d'exercice]. [France]: Université Jean Monnet (Saint-Étienne). Faculté de médecine Jacques Lisfranc; 2017.
16. Moubarak G, Lacotte J, Leenhardt A. [Electrocardiogram : indications and interpretations]. Rev Prat. sept 2018;68(7):e289-99.
17. Bruneaud B. Étude de pratique de l'électrocardiogramme auprès des médecins généralistes de l'ancienne région Poitou-Charentes: Évaluation des facteurs influençant l'équipement [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Poitiers; 2022.
18. Morin S. L'électrocardiogramme en médecine générale: indications actuelles et utilisations [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Lorraine; 2014.
19. Drif S. Pratiques des médecins généralistes des Bouches-du-Rhône en matière d'électrocardiographie: utilités et indications [Thèse d'exercice]. [France]: Aix-Marseille Université. Faculté de médecine; 2020.
20. Spagnoli N, Yana J. Utilisation de l'électrocardiographe et facteurs favorisant ou limitant son utilisation auprès d'un échantillon de médecins généralistes du Val-de-Marne et de Seine-et-Marne. [Thèse d'exercice][France]: Université Paris-Est Créteil Val de Marne; 2023.
21. CNGE. Faut-il faire un ECG de repos lors de la visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition chez les sujets âgés de 12 à 35 ans ? - Septembre 2012 [Internet]. Disponible sur: https://www.cnge.fr/conseil_scientifique/productions_du_conseil_scientifique/faut_il_faire_un_ecg_de_repos_lors_de_la_visite_de/
22. Ortiz T, Gass B, Morel O. L'utilisation de l'électrocardiogramme pour le suivi du diabète et de l'hypertension artérielle en médecine générale. [Thèse d'exercice][France]: Université de Strasbourg. Faculté de médecine; 2023.
23. Brault J. Analyse des freins à l'usage de l'électrocardiogramme chez les médecins généralistes installés en Ile-de-France : étude qualitative basée sur la méthode des focus groups [Thèse d'exercice] [France]. Université Paris Descartes; 2014.
24. Robin C, Verrier N. Etat des lieux de la pratique de l'électrocardiogramme en médecine générale en Picardie. [Thèse d'exercice][France]: Université de Picardie Jules Verne; 2019.
25. Bloy G. L'incertitude en médecine générale : sources, formes et accommodements possibles. Sciences sociales et santé. 2008;26(1):67-91.
26. Taphanel A. Évaluation de l'utilisation de l'électrocardiogramme dans la prise en charge des douleurs thoraciques aiguës de moins de douze heures par les médecins généralistes des Deux-Sèvres [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Poitiers; 2014.
27. Kadish AH, Buxton AE, Kennedy HL, Knight BP, Mason JW, Schuger CD, et al. ACC/AHA clinical competence statement on electrocardiography and ambulatory electrocardiography. A report of the ACC/AHA/ACP-ASIM Task Force on Clinical Competence (ACC/AHA Committee to Develop a Clinical Competence Statement on Electrocardiography and Ambulatory Electrocardiography). J Am Coll Cardiol. déc 2001;38(7):2091-100.
28. Macallan DC, Bell JA, Braddick M, Endersby K, Rizzo-Naudi J. The electrocardiogram in general practice: its use and its interpretation. J R Soc Med. sept 1990;83(9):559-62.
29. Boucher P. Évaluation des compétences des médecins généralistes dans la lecture et l'interprétation d'un électrocardiogramme 12 dérivations [Thèse d'exercice]. [France]: Université Paris Descartes; 2019.
30. Wagenvoort LME, Willemsen RTA, Konings KTS, Stoffers HEJH. Interpretations of and management actions following electrocardiograms in symptomatic patients in primary care: a retrospective dossier study. Neth Heart J. oct 2019;27(10):498-505.
31. Lau Fat K. L'interprétation de l'ECG des médecins généralistes et cardiologues français étudiée au moyen de vignettes cliniques [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Montpellier. Faculté de médecine; 2021.

32. Bailly A, Pithon A, Université de Caen Normandie. UFR Santé. Les internes en médecine générale de la faculté de médecine de Caen se sentent-ils suffisamment formés à l'interprétation de l'électrocardiogramme ? [Thèse d'exercice][France] Université de Caen Normandie; 2023.
33. Goy JJ, Schlaepfer J, Stauffer JC. Competency in interpretation of 12-lead electrocardiogram among Swiss doctors. Swiss Med Wkly. 2013;143:w13806.
34. Paul B, Baranchuk A. Electrocardiography teaching in Canadian family medicine residency programs: a national survey. Fam Med. avr 2011;43(4):267-71.
35. Froom J, Tchao P. A curriculum in electrocardiography for family physicians. J Fam Pract. mai 1981;12(5):857-63.
36. Outils d'aide à la décision clinique [Internet]. 2014. Disponible sur: https://www.larevuedupraticien.fr/archive/outils-daide-la-decision-clinique
37. Sources | Antibioclic [Internet]. Disponible sur: https://antibioclic.com/sources
38. Schrub G. Évaluation de l'utilisation d'Antibioclic © par les médecins généralistes du Grand Est: thèse présentée pour le diplôme de docteur en médecine, diplôme d'État, qualification en médecine générale [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Strasbourg; 2021.
39. Bernard J. DERMATOCLIC: création et évaluation d'un site Internet d'aide thérapeutique en dermatologie destiné aux médecins généralistes [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Nice-Sophia Antipolis. Faculté de Médecine; 2018.
40. Cairns AW, Bond RR, Finlay DD, Breen C, Guldenring D, Gaffney R, et al. A computer-human interaction model to improve the diagnostic accuracy and clinical decision-making during 12-lead electrocardiogram interpretation. Journal of Biomedical Informatics. 1 déc 2016;64:93-107.
41. Kung TH, Cheatham M, Medenilla A, Sillos C, De Leon L, Elepaño C, et al. Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models. PLOS Digit Health. 9 févr 2023;2(2):e0000198.
42. Tu T, Palepu A, Schaekermann M, Saab K, Freyberg J, Tanno R, et al. Towards Conversational Diagnostic AI [Internet]. arXiv; 2024. Disponible sur: http://arxiv.org/abs/2401.05654
43. Inui T, Kohno H, Kawasaki Y, Matsuura K, Ueda H, Tamura Y, et al. Use of a Smart Watch for Early Detection of Paroxysmal Atrial Fibrillation: Validation Study. JMIR Cardio. 22 janv 2020;4(1):e14857.
44. Perino AC, Gummidipundi SE, Lee J, Hedlin H, Garcia A, Ferris T, et al. Arrhythmias Other Than Atrial Fibrillation in Those With an Irregular Pulse Detected With a Smartwatch: Findings From the Apple Heart Study. Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology. oct 2021;14(10):e010063.
45. Cardiologs [Internet]. Home. Disponible sur: https://cardiologs.com/

ANNEXES

Annexe 1 : Guide d'entretien

1. Racontez- moi la dernière consultation au cours de laquelle vous avez réalisé un ECG l'utilisation de l'outil ? *(si besoin, demander le ressenti du médecin après la consultation)*

2. Racontez- moi une situation où l'interprétation de l'ECG fut compliquée ?

3. Quels outils utilisez-vous pour vous aider dans la réalisation d'ECG en consultation ?

4. Racontez-moi comment s'est déroulée la consultation au cours de laquelle vous avez utilisé l'outil ECG.Clic *(si besoin, demander le ressenti du médecin après la consultation)*

5. Quel est votre avis sur cet outil ?

Si besoin, orienter par des questions, sur :

- ⇨ *Présentation*
- ⇨ *Ergonomie*
- ⇨ *Facilité d'accès*
- ⇨ *Contenu*
- ⇨ *Temps*
- ⇨ *Médico-légal*

6. Pensez-vous l'utiliser par la suite ? Si oui, pourquoi ? Si non, pourquoi ?

7. Comment pourrait-on améliorer le site selon vous ?

Annexe 2 : Lettre d'information

Chère consœur, cher confrère

Vous êtes invité(e) à participer à une étude sur l'acceptabilité du site ECG.clic. Si vous être d'accord pour y participer, vous serez invité(e) à signer au préalable un formulaire de consentement. Vous conserverez une copie de ce formulaire.

1. Procédure de l'étude

Lors d'un premier rendez-vous, je vous présenterai l'outil. Puis, vous devez utiliser l'outil au cours d'une consultation où l'interprétation d'un ECG est nécessaire.
Une fois l'outil utilisé, vous pouvez me contacter par mail ou par téléphone. Je reviendrai vers vous pour recueillir votre témoignage sur l'utilisation de cet outil lors de votre consultation.
Cet entretien sera enregistré puis retranscrit mot à mot de façon anonyme et confidentielle.

2. Risque potentiel de l'étude

L'étude ne présente aucun risque : aucun geste technique, procédure diagnostique ou thérapeutique n'est mise en œuvre pendant cette étude. Vous pouvez mettre fin à l'entretien à tout moment. Il n'y aura aucun moyen de vous identifier à partir de vos propos.

3. Bénéfices potentiels de l'étude

L'étude a pour but de recueillir l'avis sur l'acceptabilité et de l'utilisation par des médecins généralistes d'un outil d'aide à l'interprétation à l'électrocardiogramme.

4. Participation à l'étude

Votre participation à l'étude est totalement volontaire.

5. Informations complémentaires

Vous pouvez obtenir les informations que vous jugerez utiles auprès de moi : 06-07-28-37-36, ou par mail
A l'issue de l'étude, les résultats obtenus vous seront communiqués si vous le désirez.

6. Confidentialité et utilisation des données

Les données recueillies feront l'objet d'une analyse et seront la source de la production des résultats de l'étude. Ces données seront anonymes et leur identification codée. Les enregistrements seront détruits après la retranscription. Les données retranscrites seront conservées de façon sécurisée jusqu'à soutenance de la thèse. L'intégralité de vos propos ne figurera pas dans le corpus du texte, mais certains passages pourront être utilisés sous forme de citations de manière totalement anonyme.
Selon la Loi, vous pouvez avoir accès à vos données et les modifier à tout moment. Vous pouvez décider de vous retirer de l'étude à tout moment, sans avoir à donner de justification.

Cordialement,
Romain Durquet

Annexe 3 : Consentement écrit

LETTRE DE CONSENTEMENT

J'ai été sollicité(e) pour participer à un projet de recherche en santé qui explore l'acceptabilité de l'outil ECG.clic en médecine générale.

J'ai eu suffisamment de temps pour réfléchir à ma participation à cette étude. J'ai été prévenu(e) que ma participation à l'étude se fait sur la base du volontariat et ne comporte pas de risque particulier.

Je peux décider de me retirer de l'étude à tout moment, sans donner de justification et sans que cela n'entraîne de conséquences. Si je décide de me retirer de l'étude, j'en informerai immédiatement les investigateurs.

J'ai été informé(e) que les données obtenues durant l'étude resteront confidentielles et seront seulement accessibles à l'équipe de recherche.

J'accepte que mes données personnelles soient numérisées dans le strict cadre de la loi informatique et liberté.

J'ai été informé(e) de mon droit d'accès à mes données personnelles et à la modification de celles-ci. Mon consentement n'exonère pas les organisateurs de leurs responsabilités légales. Je conserve tous les droits qui me sont garantis par la loi.

Nom:

Fait à ……., le ……..

Signature :

Vu, le Directeur de Thèse

Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de
Tours Tours, le

DURQUET Romain

54 pages – 1 tableaux – 8 figures – 3 annexes

Introduction : L'électrocardiogramme est un outil central dans le dépistage des pathologies cardio-vasculaires. Son utilisation est néanmoins irrégulière par les médecins généralistes. La plupart des médecins déclarent être insuffisamment compétents dans leur interprétation. Pour remédier à cette difficulté, un site d'aide à l'interprétation des électrocardiogrammes, ECG.Clic, a été conçu à destination des médecins généralistes. Le but de ce travail est de recueillir le ressenti des médecins, sur l'utilité de cet outil dans leur pratique quotidienne ainsi que d'en explorer ses bénéfices et ses limites.

Objectif : Évaluer le site ECG.Clic selon le point de vue des médecins généralistes dans le département de l'Indre et Loire.

Méthode : Cette étude qualitative par entretiens semi-dirigés a été réalisée de Juin à Octobre 2023 auprès de 10 médecins généralistes installés ou remplaçants. Une analyse inspirée de la théorisation ancrée a été menée jusqu'à saturation des données.

Résultats : L'étude a fait émerger 2 groupes de médecins, ayant une attitude différente vis-à-vis de leur pratique de l'ECG et de la gestion de l'incertitude clinique. Les médecins avaient principalement recours aux cardiologues devant des difficultés d'interprétation. Selon les participants de l'étude, le site ECG.Clic était adapté à la médecine générale et permettait de les rassurer sur leurs interprétations. Dans certaines situations, le site présentait quelques limites de performance et les médecins avaient alors recours aux cardiologues pour les aider.

Discussion : Pour faire face à l'incertitude médicale et aux difficultés d'interprétation des électrocardiogrammes, les premiers leviers à mettre en place par les médecins semblent être un renforcement de la confiance en soi et le gain d'expérience par la pratique. Une formation pourrait être nécessaire pour apprendre et consolider les connaissances. Parallèlement, les médecins pourraient utiliser le site pour acquérir de l'expérience et l'assurance dont ils ont besoin, comme ils le font actuellement avec d'autres sites d'aides au diagnostic. Il serait intéressant de valider l'acceptabilité de l'outil dans le futur, pour que son utilisation soit étendue au plus grand nombre.

Mots clés : médecine Généraliste, electrocardiogramme, diagnostic assisté par ordinateur, aide à la décision

Jury :

Président du Jury :	Professeur Clarisse DIBAO-DINA
Directeur de thèse :	Docteur Belkacem OTSMANE
Membres du Jury :	Docteur Valérie LAMARRE
	Docteur Yacine SAOUIKI

Date de soutenance : 04 Avril 2024