

UNIVERSITÉ DE LIMOGES

Faculté de Médecine

ANNÉE (2015)

THÈSE N°

**Freins et intérêts des médecins généralistes  
creusois sur la création d'un réseau public de  
télé-expertise des ECG**

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement

le 06 Février 2015

par

**XAVIER JAMET**

né le 20/06/1986, à Châteauroux

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. le Professeur Daniel Buchon .....Président  
Mme le Professeur Martine Prévost..... Juge  
M. le Professeur Patrice Virot ..... Juge  
M. le Docteur Claude Landos .....Directeur de thèse



## Remerciements

Au Professeur Daniel Buchon,  
Directeur du département de médecine générale à la faculté de Limoges,  
Vous me faites le très grand honneur de présider ce jury de thèse et vous m'avez fait découvrir avec passion la médecine générale tout au long de mon cursus universitaire.  
Veuillez recevoir l'expression de ma sincère gratitude et de tout mon respect.

Au Professeur Martine Prévost,  
Professeur associé du département de médecine générale à la faculté de Limoges,  
Je vous suis sincèrement reconnaissant d'avoir accepté de juger ce travail et de nous avoir accompagné durant notre formation pédagogique.  
Veuillez recevoir l'expression de ma sincère gratitude et de tout mon respect.

Au Professeur Patrice Viot,  
Professeur des Universités - praticien hospitalier de cardiologie,  
Je vous suis sincèrement reconnaissant d'avoir accepté de juger ce travail.  
Veuillez recevoir l'expression de ma sincère gratitude et de tout mon respect.

Au Docteur Claude Landos,  
Vous m'avez fait l'honneur de bien vouloir assurer la direction de cette thèse.  
Je vous remercie pour votre soutien, vos conseils précieux et votre disponibilité.  
Veuillez recevoir l'expression de ma sincère gratitude et de tout mon respect.

A tout les médecins généralistes Creusois pour leur participation à cette étude et à leurs messages d'encouragement.

Aux urgentistes et cardiologues du Centre Hospitalier de Guéret pour leur participation et pour les bons moments passés ensemble durant ces trois dernières années.

Aux différentes équipes médicales et paramédicales rencontrées durant mes études.

A Isabelle, pour ton aide précieuse dans la relecture de ma thèse et mon mémoire. Merci de ta gentillesse.

A mes parents qui m'ont soutenu durant toutes ces années et m'ont inculqué les valeurs du travail. Sans eux rien n'aurait pu être possible.

A ma Mamie pour sa gentillesse et son soutien.

A toute ma famille : mon frère, mon neveu, ma nièce, ma belle-soeur, mes oncles, ma tante, mes cousins et cousines.

A mon tonton Alain, je te remercie pour ces quelques mois à la Réunion qui m'ont permis de me ressourcer et d'avancer dans mes études.

A mes amis de longue date, Olivier, Peter, Oliver, Benou, Julio, Roro, Popo, Gégé, Seb, Léo, pour tous ces bons moments passés ensemble.

A mes amis de Fac, Louis, Céline, Eymeric, pour les moments de galère partagés durant nos études et les moments de joie.

A mes amis Alex, Manu pour ces magnifiques soirées creusoises.

A Pti Bou pour ton soutien dans les bons et mauvais moments.

A Charlotte, pour ton soutien quotidien et ton aide pour la réalisation de cette thèse. J'espère que tous nos projets d'avenir se réaliseront. Depuis deux ans tu m'apportes tant de bonheur. Je te dédie ce travail.

**UNIVERSITE de LIMOGES**  
**FACULTE de MEDECINE**

TITRES des PROFESSEURS et MAITRES de CONFERENCES des UNIVERSITES

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

<b>ABOYANS</b> Victor	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CARDIOLOGIE Responsable de service
<b>ACHARD</b> Jean-Michel	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PHYSIOLOGIE
<b>ADENIS</b> Jean-Paul	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier OPHTALMOLOGIE
<b>ALAIN</b> Sophie	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>ALDIGIER</b> Jean-Claude	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEPHROLOGIE
<b>ARCHAMBEAUD</b> Françoise	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier MEDECINE INTERNE Responsable de service
<b>ARNAUD</b> Jean-Paul	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE
<b>AUBARD</b> Yves	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE Responsable de service
<b>AUBRY</b> Karine	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier O.R.L.
<b>BEDANE</b> Christophe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

DERMATOLOGIE-VENERELOGIE

Responsable de service

**BERTIN** Philippe

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

THERAPEUTIQUE

Responsable de service de RHUMATOLOGIE

**BESSEDE** Jean-Pierre

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

O.R.L.

Responsable de service

**BONNAUD** François

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

PNEUMOLOGIE

Doyen Honoraire

**BORDESSOULE** Dominique

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

HEMATOLOGIE

Responsable de service d'HEMATOLOGIE CLINIQUE et THERAPIE  
CELLULAIRE

**CHARISSOUX** Jean-Louis

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE

**CLAVERE** Pierre

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

RADIOTHERAPIE

Responsable de service

**CLEMENT** Jean-Pierre

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

PSYCHIATRIE d'ADULTES

Responsable de service

**COGNE** Michel

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

IMMUNOLOGIE

Responsable de service

**COLOMBEAU** Pierre

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

UROLOGIE

<b>CORNU</b> Elisabeth	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
<b>COURATIER</b> Philippe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEUROLOGIE Responsable de service
<b>DANTOINE</b> Thierry	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier GERATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT Responsable de service
<b>DARDE</b> Marie-Laure	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE Responsable de service
<b>DAVIET</b> Jean-Christophe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
<b>DESCAZEAUD</b> Aurélien	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier UROLOGIE
<b>DESSPORT</b> Jean-Claude	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NUTRITION
<b>DRUET-CABANAC</b> Michel	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier MEDECINE et SANTE au TRAVAIL Responsable de service
<b>DUMAS</b> Jean-Philippe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier UROLOGIE Responsable de service
<b>ESSIG</b> Marie	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEPHROLOGIE Responsable de service
<b>FAUCHAIS</b> Anne-Laure	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier MEDECINE INTERNE

Responsable de service

**FEUILLARD** Jean

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
HEMATOLOGIE

Responsable de service du Laboratoire d'HEMATOLOGIE

**FOURCADE** Laurent

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
CHIRURGIE INFANTILE

Responsable de service

**FUNALOT** Benoît

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

**GAINANT** Alain

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
CHIRURGIE DIGESTIVE

**GUIGONIS** Vincent

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
PEDIATRIE

**JACCARD** Arnaud

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
HEMATOLOGIE

**JAUBERTEAU-MARCHAN** M. Odile

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
IMMUNOLOGIE

**LABROUSSE** François

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES

Responsable de service

**LACROIX** Philippe

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
MEDECINE VASCULAIRE

**LAROCHE** Marie-Laure

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
PHARMACOLOGIE CLINIQUE

<b>LASKAR</b> Marc	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE Responsable de service Assesseur
<b>LIENHARDT-ROUSSIE</b> Anne	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PEDIATRIE Responsable de service
<b>LOUSTAUD-RATTI</b> Véronique	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier HEPATOLOGIE
<b>MABIT</b> Christian	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier ANATOMIE Responsable de service d'ORTHOPEDIE-TRAUMATOLOGIE
<b>MAGY</b> Laurent	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEUROLOGIE
<b>MARQUET</b> Pierre	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE Responsable de service
<b>MATHONNET</b> Muriel	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>MELLONI</b> Boris	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PNEUMOLOGIE Responsable de service
<b>MERLE</b> Louis	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PHARMACOLOGIE CLINIQUE
<b>MOHTY</b> Dania	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CARDIOLOGIE
<b>MONTEIL</b> Jacques	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE

Responsable de service

**MOREAU** Jean-Jacques

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
NEUROCHIRURGIE  
Responsable de service  
Assesseur

**MOUNAYER** Charbel

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE

**NATHAN-DENIZOT** Nathalie

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
ANESTHESIOLOGIE-RENIMATION  
Responsable de service

**PARAF** François

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
MEDECINE LEGALE et DROIT de la SANTE  
Responsable de service

**PLOY** Marie-Cécile

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE  
Responsable de service

**PREUX** Pierre-Marie

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION  
Responsable de service du SIME  
Assesseur

**ROBERT** Pierre-Yves

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
OPHTALMOLOGIE  
Responsable de service

**SALLE** Jean-Yves

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION  
Responsable de service

<b>SAUTEREAU</b> Denis	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE Responsable de service
<b>STURTZ</b> Franck	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE Responsable de service
<b>TEISSIER-CLEMENT</b> Marie-Pierre	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier ENDOCRINOLOGIE, DIABETE et MALADIES METABOLIQUES
<b>TREVES</b> Richard	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier RHUMATOLOGIE
<b>TUBIANA-MATHIEU</b> Nicole	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CANCEROLOGIE Responsable de service
<b>VALLAT</b> Jean-Michel	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEUROLOGIE
<b>VALLEIX</b> Denis	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier ANATOMIE Responsable de service de CHIRURGIE DIGESTIVE et ENDOCRINIENNE Doyen
<b>VERGNENEGRE</b> Alain	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
<b>VERGNE-SALLE</b> Pascale	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier THERAPEUTIQUE
<b>VIGNON</b> Philippe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier REANIMATION Responsable de service



<b>DURAND-FONTANIER</b> Sylvaine	Maître de Conférence des Universités-Praticien Hospitalier ANATOMIE
<b>ESCLAIRE</b> Françoise	Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier BIOLOGIE CELLULAIRE
<b>HANTZ</b> Sébastien	Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>LE GUYADER</b> Alexandre	Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
<b>LIA-BALDINI</b> Anne-Sophie	Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>MARIN</b> Benoît	Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
<b>MOUNIER</b> Marcelle	Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE
<b>PICARD</b> Nicolas	Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
<b>QUELVEN-BERTIN</b> Isabelle	Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE
<b>TERRO</b> Faraj	Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier BIOLOGIE CELLULAIRE
<b>PROFESSEURS ASSOCIES</b>	
<b>BUISSON</b> Jean-Gabriel	Professeur associé à mi-temps MEDECINE GENERALE



## Droits d'auteurs



Cette création est mise à disposition selon le Contrat : « **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** » disponible en ligne

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

# Table des matières

Remerciements .....	3
Droits d'auteurs .....	15
Table des matières .....	16
Table des abréviations .....	19
Introduction.....	21
1. Généralités .....	23
1.1. La télémédecine .....	23
1.1.1. Définition .....	23
1.1.2. Les mesures mises en place .....	24
1.1.3. Les enjeux de la télémédecine .....	25
1.1.4. Cadre juridique et déontologique du déploiement de la télémédecine.....	26
1.1.4.1. Cadre déontologique .....	26
1.1.4.2. Cadre juridique .....	27
1.1.4.3. La Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).....	29
1.1.5. Etat des lieux des projets de télémédecine .....	30
1.1.6. Le PRT du Limousin .....	32
1.1.7. Etat des lieux de la télémédecine en Limousin .....	32
1.1.8. Exemple de télémédecine en Limousin : la télésurveillance des affections cardiologiques à domicile par le Dr Dary .....	33
1.1.8.1. Présentation du projet .....	33
1.1.8.2. Les objectifs.....	34
1.1.8.3. La technique .....	34
1.1.8.4. Les différents protocoles et résultats.....	35
1.1.8.5. Application possible en médecine générale .....	35
1.2. L'électrocardiographe .....	36
1.2.1. Historique .....	36
1.2.2. Quelques notions d'électrophysiologie cardiaque .....	37
1.2.3. L'électrogénèse du signal.....	38
1.2.4. Les dérivations de l'électrocardiographe .....	38
1.2.5. Les principales valeurs numériques de l'ECG .....	40
1.2.6. Utilisation de l'électrocardiographe en médecine générale .....	41
1.2.6.1. Les douleurs thoraciques .....	41
1.2.6.2. Le suivi des pathologies chroniques.....	42
1.2.6.3. La visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition.....	42
1.2.6.4. La prise en charge des troubles du rythme .....	43
1.2.6.5. La prise en charge des syncopes et pertes de connaissance .....	44
1.2.7. Les différents types d'électrocardiographe.....	46
1.3. Télétransmission des ECG : revue de la littérature .....	46
1.3.1. Le projet ADSU 83 .....	46
1.3.2. Les sociétés privées de télétransmission .....	47
1.3.3. La télémédecine en milieu maritime .....	48
2. Matériel et méthode.....	49
2.1. Justifications .....	49
2.2. Objectifs .....	50
2.3. Type d'étude.....	50
2.4. Population cible .....	50
2.5. Critères d'inclusion et d'exclusion .....	50
2.6. Recueil des données .....	51
2.7. Questionnaire .....	52
2.8. Analyse des données .....	52
3. Résultats .....	53
3.1. Réponse au questionnaire .....	53

3.1.1. Les médecins généralistes .....	53
3.1.2. Les urgentistes et cardiologues .....	54
3.2. Données démographiques de la population médicale .....	54
3.2.1. Les médecins généralistes .....	54
3.2.1.1. Les données physiques .....	54
3.2.1.2. Les caractéristiques d'exercice .....	55
3.2.2. Les urgentistes .....	64
3.2.3. Les cardiologues .....	64
3.3. L'ECG chez les médecins généralistes .....	65
3.3.1. Le taux d'équipement en électrocardiographe .....	65
3.3.2. Les facteurs pouvant influencer la possession d'un électrocardiographe .....	66
3.3.3. Dans quel cas les ECG sont-ils réalisés en médecine générale .....	70
3.4. La télétransmission des ECG .....	71
3.4.1. Les médecins généralistes .....	71
3.4.1.1. Les données techniques .....	71
3.4.1.2. Les objectifs .....	74
3.4.1.3. Les indications .....	75
3.4.1.4. Les situations médicales .....	77
3.4.1.5. La viabilité du projet .....	78
3.4.1.6. Amélioration de l'équipement en électrocardiographe .....	81
3.4.2. Les cardiologues .....	82
3.4.2.1. Les données techniques .....	82
3.4.2.2. Les objectifs .....	83
3.4.2.3. La viabilité du projet .....	84
3.4.3. Les urgentistes .....	85
3.4.3.1. Les données techniques .....	85
3.4.3.2. Les objectifs .....	86
3.4.3.3. La viabilité du projet .....	86
3.5. Comparaison des données statistiques .....	87
3.5.1. La pratique de manière non officielle de la télétransmission des ECG .....	87
3.5.2. Les différents moyens de transmission et réception .....	88
3.5.3. Les objectifs de la télétransmission des ECG .....	88
3.5.4. La viabilité du projet .....	90
3.6. Commentaires libres .....	91
3.6.1. Les médecins généralistes .....	91
3.6.2. Les urgentistes .....	92
3.6.3. Les cardiologues .....	93
4. Discussion .....	94
4.1. L'étude : force et faiblesse .....	94
4.1.1. La population .....	94
4.1.2. Le questionnaire .....	94
4.1.3. L'analyse statistique .....	95
4.2. Les données démographiques de la population médicale .....	95
4.2.1. Les données médico-sociales des médecins généralistes .....	95
4.2.2. Les données médico-sociales des urgentistes et des cardiologues .....	97
4.3. L'ECG chez les médecins généralistes .....	98
4.3.1. Le taux d'équipement .....	98
4.3.2. Les utilisations en médecine générale .....	99
4.4. La télétransmission des ECG .....	99
4.4.1. Les médecins généralistes .....	99
4.4.2. Les cardiologues .....	101
4.4.3. Les urgentistes .....	101
4.5. Comparaison des données statistiques .....	101
4.6. Commentaires libres .....	102

5. Proposition d'un projet de réseau.....	104
5.1. Présentation du projet .....	104
5.2. Les intervenants du réseau .....	104
5.3. Cadre déontologique du réseau .....	104
5.4. Règles d'utilisation du réseau .....	104
5.5. Règles médico-légales .....	105
5.6. Les techniques utilisées .....	106
5.7. Le mode de rémunération .....	106
5.8. Les limites du réseau .....	106
Conclusion.....	108
Références bibliographiques.....	109
Table des annexes.....	113
Annexe 1. Tableau de la population creusoise par grandes tranches d'âge.....	114
Annexe 2. Graphique de la population creusoise par grandes tranches d'âge.....	115
Annexe 3. La décroissance de la démographie médicale face à l'évolution de la population générale en Creuse.....	116
Annexe 4. Lettre explicative adressée aux médecins généralistes avec le questionnaire...	117
Annexe 5. Questionnaire pour les médecins généralistes .....	118
Annexe 6. Questionnaire pour les urgentistes et les cardiologues .....	120
Annexe 7. Lettre de consentement du réseau ARPEGES .....	121
Table des figures.....	122
Table des tableaux.....	123
Table des graphiques.....	126

## Table des abréviations

AC/FA : Arythmie Cardiaque par Fibrillation Auriculaire  
ADSU : Antenne Départementale de Soins d'Urgence  
ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament  
ARS : Agence Régionale de Santé  
AV : Auriculo-Ventriculaire  
AVC : Accident Vasculaire Cérébral  
BAV : Bloc Atrio-Ventriculaire  
CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux  
CCMM : Centre de Consultation Médicale Maritime  
CE : Norme Européenne  
CESU : Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence  
CH : Centre Hospitalier  
CHU : Centre Hospitalier Universitaire  
CNCIPS : Certificat de Non Contre Indication à la Pratique du Sport  
CNGE : Collège National des Généralistes Enseignants  
CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés  
CNOM : Conseil National de l'Ordre des Médecins  
DES : Diplôme d'Enseignement Supérieur  
DESC : Diplôme d'Enseignement Supérieur Complémentaire  
DGOS : Direction Générale de l'Offre des Soins  
DSSIS : Délégation à la Stratégie des Systèmes d'Information de Santé  
ECG : Electrocardiogramme  
EHPAD : Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes  
EPSILIM : Expertise, Performance et Services pour la Santé  
F : Féminin  
FC : Fréquence Cardiaque  
FFI : Faisant Fonction d'Interne  
FMC : Formation Médicale Continue  
GSM : Global System for Mobile communications  
HAD : Hospitalisation A Domicile  
HAS : Haute Autorité de la Santé  
HPST : Hôpital, Patients, Santé, Territoires  
HTA : Hypertension Artérielle  
INSEE : L'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques  
km : Kilomètre  
LAN : Local Area Network  
M : Masculin  
MD : Majoration de Dépassement  
Min : Minute  
MMS : Multimedia Messaging Service  
MSP : Maison de Santé Pluridisciplinaire  
NC : Non Communiqué

OSICAT : Optimisation de la Surveillance ambulatoire des Insuffisants Cardiaques par Télécardiologie

PA : Pression Artérielle

PRS : Projet Régional de Santé

PRT : Programme Régional de Télémédecine

REC : Record

SAMU : Service d'Aide Médical Urgente

SCA : Syndrome Coronarien Aigu

SFHTA : Société Française d'Hypertension Artérielle

SMUR : Service Médical d'Urgence Régional

TIC : Technologies de l'Information et de la Communication

V : Visite

# Introduction

Au 1<sup>er</sup> janvier 2014, dans l'Atlas de la démographie médicale par l'Ordre National des Médecins, le nombre de médecins reste stable mais on observe une diminution de 6,5 % des étudiants choisissant la spécialité de médecine générale. Parmi eux, une faible proportion exercera en libéral. Ces chiffres inquiètent quant à l'offre de soins de proximité, dite de premier recours. [1]

En Limousin, dans l'Atlas de la démographie régionale de 2013, on constate également une diminution du nombre de médecins généralistes dans chaque département. Si l'on définit qu'un bassin de vie compte en moyenne 10 médecins généralistes libéraux et mixtes pour 10 000 habitants, alors on observe que la région Limousin compte 40 % de ses bassins de vie avec une densité faible en médecins généralistes. [2]

Durant mon stage dans le service des urgences du Centre Hospitalier de Guéret je me suis rendu compte que nombre de médecins généralistes envoyaient des patients pour la réalisation d'un ECG par faute d'avoir un électrocardiographe. Devant cette constatation j'ai remarqué, après revue de la littérature, que l'électrocardiographe avait de nombreuses indications dans la médecine générale.

Pour mon DES de médecine générale j'ai réalisé un mémoire sur la télémédecine qui m'a permis de découvrir de nombreux projets dans la région Limousine dont l'un d'entre eux concerné de la télé-expertise en cardiologie.

Ces différents résultats m'ont amené à réfléchir sur le mode d'exercice de la médecine générale et sur les possibilités de trouver des solutions pour améliorer les pratiques actuelles et attirer les jeunes diplômés en médecine générale à s'installer en libéral dans des bassins de vie à faible densité médicale.

Devant une volonté du gouvernement de développer la télémédecine depuis quelques années et des données démographiques médicales et générales de la Creuse propices au développement de la télémédecine. Il m'a semblé intéressant d'effectuer un audit de pratiques sur les freins et les intérêts des médecins généralistes creusois sur le développement d'un réseau public de télé-expertise des ECG. De plus cette étude me permettra de faire un état des lieux de la démographie médicale creusoise ainsi que d'évaluer le taux d'équipement des médecins généralistes en électrocardiographe.

Le but final de ma thèse est de pouvoir créer un réseau public de télémédecine entre les centres de références et les médecins généralistes creusois, concernant dans un premier

temps la télétransmission des ECG puis dans un second temps pouvant être ouvert à d'autres disciplines médicales dont l'accès aux soins est difficile en Creuse comme la dermatologie ou l'ophtalmologie.

# 1. Généralités

## 1.1. La télémédecine

### 1.1.1. Définition

L'article 78 de la loi « Hôpital, Patients, Santé, Territoires » (HPST) du 21 juillet 2009 a reconnu la télémédecine comme une pratique médicale à distance mobilisant des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Cette définition figure désormais au Code de la Santé Publique. La télémédecine ne se substitue pas aux pratiques médicales actuelles mais constitue une réponse aux défis auxquels est confrontée l'offre de soins aujourd'hui (accès aux soins, démographie médicale...). [3]

La télémédecine est l'une des composantes de la « télésanté ». Les applications de la « télésanté » sont plus larges. Il s'agit des sites et portails internet liés à la santé telles les recommandations de l'Agence Régionale de Santé (ARS) par exemple.

Selon la loi n° 2009-879 du 21/07/2009 article L.6316-1 du Code de la Santé Publique, la télémédecine se définit par une pratique médicale à distance utilisant des technologies de l'information et de la communication. Elle met en rapport entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels figure nécessairement un professionnel médical et le cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient. Elle permet d'établir un diagnostic, d'assurer pour un patient à risque, un suivi à visée préventive ou un suivi post-thérapeutique, d'obtenir un avis spécialisé, de préparer une décision thérapeutique, de prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes ou encore d'effectuer une surveillance de l'état des patients.

La télémédecine comporte 5 éléments :

- **La téléconsultation** : un médecin fait une consultation à distance à un patient qui peut être accompagné d'un professionnel de santé (une infirmière par exemple). Le patient et l'accompagnant donnent les informations nécessaires au médecin pour poser un diagnostic à distance (exemple : une consultation dermatologique).
- **La télésurveillance médicale** : un médecin surveille à distance les paramètres médicaux d'un patient. L'enregistrement et la transmission des données peuvent être automatisés ou réalisés par le patient lui-même ou par un professionnel de santé (exemple : un holter ECG, la surveillance d'une courbe de poids).
- **La télé-expertise** : un médecin sollicite à distance l'avis d'un ou de plusieurs confrères sur la base d'informations médicales liées à la prise en charge d'un

patient (exemple : interprétation d'un holter glycémique ou un fond d'œil à distance).

- **La téléassistance médicale** : un médecin assiste à distance un autre professionnel de santé au cours de la réalisation d'un acte (exemple : une opération chirurgicale avec un robot et un chirurgien référant se trouvant dans un autre centre hospitalier et pouvant aider le chirurgien qui opère).
- **La régulation médicale** : les médecins des centres 15 établissent par téléphone un premier diagnostic afin de déterminer et de déclencher la réponse la mieux adaptée à la nature de l'appel. [3] [4]

### 1.1.2. Les mesures mises en place

La loi de Financement de la Sécurité Sociale 2014 a prévu l'expérimentation du financement d'acte de télémédecine dans plusieurs régions pilotes comprenant : l'Alsace, la Basse-Normandie, la Bourgogne, le Centre, la Haute-Normandie, le Languedoc-Roussillon, la Martinique, les Pays-de-la Loire et la Picardie. Ces financements peuvent concerner des activités libérales (maison et centre de santé) et des structures médico-sociales (maison de retraite, EHPAD...). [5]

Une stratégie nationale de déploiement de la télémédecine a été mise en œuvre le 31 juillet 2011. Ce projet est piloté par un comité national comprenant divers organismes (Agence Régionale de la Santé ou ARS, Haute Autorité de Santé ou HAS, haut fonctionnaire de la défense...) sous contrôle de la Direction Générale de l'Offre des Soins (DGOS) et de la Délégation à la Stratégie des Systèmes d'Information de Santé (DSSIS).

Ce comité a priorisé 5 chantiers pour faciliter le déploiement de la télémédecine en France :

- Permanence des soins en imagerie médicale.
- Prise en charge des Accidents Vasculaires Cérébraux (AVC), dans le Limousin mise en place du réseau AVC par exemple.
- Santé des personnes détenues.
- Prise en charge d'une maladie chronique : insuffisance rénale, insuffisance cardiaque, diabète...
- Soins en structure médico-sociale ou en Hospitalisation à Domicile (HAD).

Ainsi chaque ARS doit produire dans le cadre de leur Projet Régional de Santé (PRS) un Programme Régional de Télémédecine (PRT) déterminant les priorités régionales de

développement des usages de la télémédecine. Conformément à l'article R.1434-7 (décret du 18 mai 2010), le PRT définit :

- Les actions et les financements permettant la mise en œuvre du PRS.
- Les résultats attendus de ces actions.
- Les indicateurs permettant de mesurer leur réalisation.
- Le calendrier de mise en œuvre des actions prévues.
- Les modalités de suivi et d'évaluation de ces actions.

Le PRT est arrêté pour une durée maximale de cinq ans et pourra être révisé afin de prendre en compte le caractère émergent et rapidement évolutif de la télémédecine. [6]

### 1.1.3. Les enjeux de la télémédecine

La télémédecine a pour but de réduire au maximum les inégalités d'accès aux soins (exemple : un usager en situation d'isolement). Elle permet de donner une réponse de soins aux besoins épidémiologiques actuels (augmentation du nombre de patients souffrant de maladie chronique et/ou poly-pathologique liée au vieillissement de la population). La télémédecine a pour but de faire face au problème de démographie médicale (inégalité de répartition des professionnels sur le territoire national). Il ne faut pas oublier qu'elle doit faire des économies afin de préserver notre système de santé, en difficulté à l'heure actuelle.

Les bénéfices attendus par des programmes de télémédecine sont :

- **Pour le patient** : une prise en charge adaptée, une réduction des délais, une diminution de la fréquence et de la durée des hospitalisations, un maintien à domicile ou au sein des structures médico-sociales.
- **Pour les professionnels de santé** : une meilleure coordination entre premier et second recours (avis spécialisé), la fin de l'isolement des professionnels exerçant en zones sous denses, optimiser le temps médical et para-médical et encourager les échanges médicaux, favoriser les collaborations et les partenariats.
- **Pour les pouvoirs publics** : une optimisation de l'organisation des soins par les ARS, un maintien de présence de dispositifs sanitaires de qualité dans les zones sous denses, la prévention des complications pour les patients atteints de maladies chroniques, maîtriser les dépenses de santé, décroquer la ville, l'hôpital et le secteur médico social. [6]

## **1.1.4. Cadre juridique et déontologique du déploiement de la télémédecine**

### **1.1.4.1. Cadre déontologique**

Le Conseil National de l'Ordre des Médecins français (CNOM) définit que "tout acte de télémédecine est un acte médical à part entière et qu'il ne peut être réalisé que sous le contrôle et la responsabilité d'un médecin". Cet acte doit respecter la déontologie médicale qui demeure la même qu'une pratique traditionnelle.

Le CNOM définit douze principes déontologiques à respecter lors d'un acte de télémédecine :

- Le patient soit informé sur la nécessité, l'intérêt, les conséquences et la portée de l'acte ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour sa réalisation, et qu'il donne librement son consentement.
- Le secret médical soit assuré par les personnes qui assistent le médecin au cours de cette activité, dans l'obtention des données personnelles de santé, comme dans la circulation et les échanges de ces données que celles-ci soient cliniques, biologiques, fonctionnelles, anatomiques ou thérapeutiques.
- Les coopérations entre médecins, ou entre médecins et autres professionnels de santé impliqués dans un protocole de télémédecine, respectent les champs de leurs compétences réciproques afin que chacun reste responsable de ses actes et de ses décisions.
- L'acte thérapeutique qui découlerait immédiatement d'un acte diagnostique effectué par télémédecine soit couvert par la responsabilité médicale principale du médecin qui le prescrit et la responsabilité du médecin ou du professionnel de santé qui le réalise.
- Dans le secteur libéral, la répartition des honoraires attachés à la réalisation d'un acte professionnel par télémédecine ne puisse pas s'apparenter à une pratique de dichotomie ou de compérage, et soient conformes au principe de tact et de mesure.
- Tous les professionnels impliqués soient en situation d'exercice légal de leurs professions, en France ou sur le territoire de l'Union Européenne, et couverts par une assurance en responsabilité civile précisant le lieu de compétence juridictionnelle.
- Le médecin, lors d'une activité faisant appel à la télémédecine, formule ses demandes et ses réponses avec toute la clarté indispensable et veille à leur

compréhension par son interlocuteur : médecin, professionnel de santé ou professionnel technique qualifié dans l'usage des instrumentations utilisées.

- Le médecin connaisse l'usage, le maniement et les limites des technologies qui sont mises en œuvre, et puisse faire appel, en tant que de besoin, à des tiers compétents dans l'utilisation des technologies les mieux adaptées à la situation.
- Le médecin puisse s'assurer de la compétence de ces tierces personnes ainsi que du respect du secret professionnel auxquels, elles sont ainsi personnellement soumises.
- Les documents générés dans la pratique de la télémédecine fassent l'objet d'un archivage sécurisé et soient considérés comme partie intégrante des dossiers professionnels des médecins impliqués ou des dossiers d'établissements de santé.
- Les médecins ayant contribué à un acte de télémédecine puissent consigner dans les conclusions de cet acte que la continuité de la prise en charge et des soins qu'ils ont indiqué seront assurés par des tiers compétents, s'ils ne peuvent y pourvoir eux-mêmes.
- La réalisation d'un acte de télémédecine repose sur une nécessité justifiée par l'absence dans la proximité géographique du patient d'une offre de soins similaire de même qualité.

Pour résumer ces douze principes déontologiques, la télémédecine doit être adaptée à chaque patient et obtenir le consentement de ce dernier. Le secret professionnel doit être garanti nécessitant une sécurité parfaite des outils de télétransmission. Enfin la télémédecine doit répondre à des besoins afin d'améliorer la prise en charge médicale des patients et disposer d'outils technologiques fiables. [7] [8] [9]

#### **1.1.4.2. Cadre juridique**

Depuis le 19 octobre 2010, le gouvernement a publié au Journal Officiel le Décret n° 2010 - 1229 relatif à la télémédecine qui définit, organise, et met en place les conditions de mise en oeuvre de la télémédecine.

Les conditions d'applications d'un programme de télémédecine correspondent à la section 2 du Décret :

"Art.R. 6316-2.- Les actes de télémédecine sont réalisés avec le consentement libre et éclairé de la personne, en application notamment des dispositions des articles L. 1111-2 et L. 1111-4." "Les professionnels participant à un acte de télémédecine peuvent, sauf

opposition de la personne dûment informée, échanger des informations relatives à cette personne, notamment par le biais des technologies de l'information et de la communication."

"Art.R. 6316-3.- Chaque acte de télémédecine est réalisé dans des conditions garantissant : 1° a) L'authentification des professionnels de santé intervenant dans l'acte ; b) L'identification du patient ; c) L'accès des professionnels de santé aux données médicales du patient nécessaires à la réalisation de l'acte ; 2° Lorsque la situation l'impose, la formation ou la préparation du patient à l'utilisation du dispositif de télémédecine."

"Art.R. 6316-4.- Sont inscrits dans le dossier du patient tenu par chaque professionnel médical intervenant dans l'acte de télémédecine et dans la fiche d'observation mentionnée à l'article R. 4127-45 : 1° Le compte rendu de la réalisation de l'acte ; 2° Les actes et les prescriptions médicamenteuses effectuées dans le cadre de l'acte de télémédecine ; 3° L'identité des professionnels de santé participant à l'acte ; 4° La date et l'heure de l'acte ; 5° Le cas échéant, les incidents techniques survenus au cours de l'acte."

"Art.R. 6316-5.- Les actes de télémédecine sont pris en charge dans les conditions prévues aux articles L. 162-1-7, L. 162-14-1, L. 162-22-1, L. 162-22-6, L. 162-32-1 et L. 165-1 du code de la sécurité sociale." [10]

Les responsabilités juridiques des professionnels de santé demeurent inchangées en ce qu'elles sont fondées sur l'application du droit commun de la responsabilité civile professionnelle. Il n'est pas envisagé de créer un régime de responsabilité spécifique dès lors qu'existent déjà les outils juridiques permettant de répondre aux problématiques qui peuvent se poser en matière de télémédecine.

Dans le cadre de mon projet de télé-expertise sur l'ECG il est important de définir les responsabilités en cas d'erreur de diagnostic. Tout d'abord, il convient de définir le médecin requérant et requis. Le médecin requérant, qui demande la télé-expertise, maîtrise l'ensemble des informations disponibles et sélectionne celles qu'il fournit aux différents intervenants pour procéder à la réalisation de l'acte médical demandé. Le médecin requis, qui répond à la demande de son confrère requérant, doit avoir connaissance des éléments du dossier médical qu'il juge nécessaire pour donner son avis de spécialiste. L'identification des responsabilités tiendra compte des données cliniques en possession du médecin requis et requérant. L'article R.4127-64 du Code de la Santé Publique précise que "lorsque plusieurs médecins collaborent à l'examen ou au traitement d'un malade, ils doivent se tenir mutuellement informés, chacun des praticiens assument ses responsabilités personnelles et veillent à l'information du malade".

Dans le cadre de la télé-expertise il appartient au médecin requis de tenir compte des limites inhérentes telles que la sélection ou l'altération de l'information transmise par le médecin requérant et, en cas de doute, de solliciter une expertise complémentaire. Le médecin requis est responsable du diagnostic qu'il pose au regard des informations fournies par son confrère.

Le médecin de proximité, dit requérant, est responsable pour sa part des informations recueillies et télétransmises, de l'information délivrée au patient et de la décision finale sur le choix thérapeutique.

Le patient qui, suite à une télé-expertise, subit un dommage en lien direct avec une erreur d'expertise du médecin requis pourra engager sa responsabilité délictuelle. Il devra rapporter la preuve que le médecin requis a donné au médecin requérant une information médicale erronée qui lui a causé de manière directe et certaine un préjudice avéré.

Il faut noter que le patient dirigera le plus souvent son action juridique contre le médecin requérant. En cas de fautes imputables au médecin requérant et au médecin requis ou en cas de difficulté pour déterminer la cause principale du dommage, le juge pourra prononcer une condamnation solidaire.

Afin d'anticiper les problèmes juridiques, il est important d'effectuer une protocolisation des procédures entre les médecins requérants et requis afin de distinguer leurs rôles respectifs et acter les différents avis médicaux émis ainsi que les décisions diagnostiques et thérapeutiques ayant été prises. [8]

#### **1.1.4.3. La Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL)**

La CNIL est une autorité administrative indépendante qui est chargée d'assurer le respect des dispositions de la loi Informatique et des Libertés. La CNIL a un rôle de conseil et d'information, de contrôler la conformité des fichiers à la loi et aussi un pouvoir de sanction.

Un haut niveau de sécurité des échanges doit être assuré compte tenu des risques que comporterait la transmission d'informations dégradées ou la divulgation de celles-ci à des tiers. La CNIL considère que les dispositifs de télémédecine doivent garantir, outre l'authentification des professionnels de santé, la confidentialité des données, le chiffrement des données transmises, la traçabilité des connexions, l'intégrité des données et la mise en place d'un archivage sécurisé des données. Les technologies utilisées dans le cadre de la télémédecine (ex : logiciel) doivent être conformes aux référentiels d'interopérabilité et de sécurité élaborés par l'ASIP-Santé. Lorsque le traitement fait appel à un hébergeur de

données de santé agréé, le consentement exprès du patient à cet hébergement est requis. Il peut être exprimé par voie électronique.

La mise en place d'un projet de télémédecine doit faire l'objet d'une autorisation préalable à la CNIL (art. 25-I-1 de la loi Informatique et des Libertés). Un formulaire d'autorisation est en ligne sur le site internet de la CNIL. Si le projet nécessite un hébergeur de données de santé, il doit être agréé. [11]

### **1.1.5. Etat des lieux des projets de télémédecine**

En 2013, la DGOS a publié un état des lieux des projets de télémédecine au dernier trimestre 2012 sur le plan national ainsi qu'une comparaison par rapport à l'étude initiale de 2011. Cette publication met en évidence une augmentation des projets de télémédecine avec 331 projets soit 48 % de plus qu'en 2011. On remarque un développement plus important sur la téléconsultation et la télé-expertise représentant 78 % des projets et un investissement en ambulatoire, 30 % des projets concernent le secteur ambulatoire en 2012 soit une augmentation de 179 % par rapport à 2011. Au dernier trimestre 2012, la DGOS dénombre 169 projets opérationnels. Le Limousin compte 9 projets de télémédecine. [12]

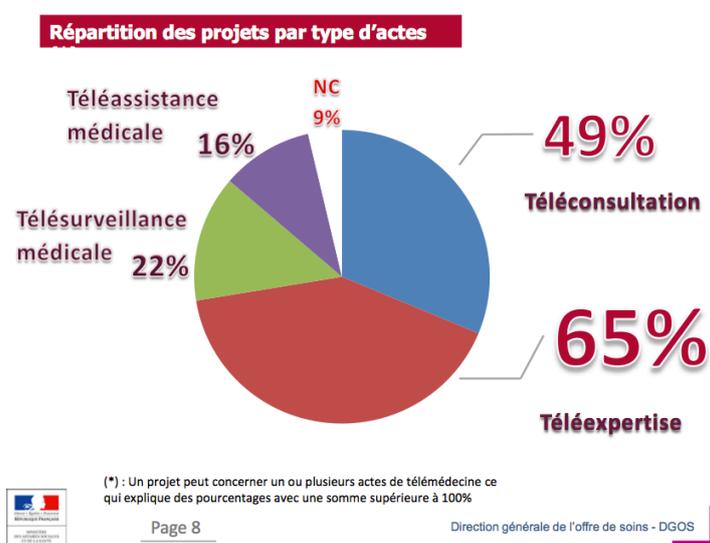
Le nombre de projets est relativement comparable aux régions de taille semblable au Limousin. On remarque que la région Centre est la plus dynamique en projets de télémédecine, cette dernière étant une région pilote.

**Tableau 1 : Répartition des projets de télémédecine en France métropolitaine (Décembre 2012)**

Région	Nombre de projets de Télémédecine	Région pilote
Nord Pas de Calais	14	Non
Picardie	18	Oui
Haute Normandie	9	Oui
Basse Normandie	8	Oui
Bretagne	12	Non
Champagne Ardenne	8	Non
Lorraine	8	Non
Alsace	10	Oui
Pays de la Loire	15	Oui
Centre	37	Oui
Ile de France	30	Non
Bourgogne	10	Oui
Franche Comté	3	Non
Poitou Charentes	5	Non
<b>Limousin</b>	<b>9</b>	<b>Non</b>
Aquitaine	6	Non
Auvergne	10	Non
Rhône Alpes	7	Non
Midi Pyrénées	31	Non
Languedoc Roussillon	24	Oui
PACA	15	Non
Corse	5	Non

(Source DGOS [12])

Les régions pilotes dans le développement de la télémédecine bénéficient de tarifs préfigurateurs et incitatifs.



**Figure 1 : Répartition des projets de télémédecine par type d'actes (dernier trimestre 2012)**

(Source DGOS [12])

### **1.1.6. Le PRT du Limousin**

Le déploiement de la télémédecine en Limousin doit :

- Fédérer les différents acteurs (ARS, professionnels de santé, établissements de santé ...) et leur donner la visibilité nécessaire à leur engagement.
- Créer les prérequis organisationnels, économiques, techniques, éthiques, et médicaux pour le développement de la télémédecine.
- Assurer l'articulation et la cohérence entre orientations nationales et priorités régionales.

Face à toutes ces problématiques le PRT du Limousin a défini des priorités correspondant aux orientations nationales et aux problématiques de notre région. Les données démographiques du Limousin favorisent le développement de la télémédecine. La région est la plus petite de France métropolitaine, une faible densité de population (43 habitants/km<sup>2</sup> contre 114 au niveau national), une population âgée la plus vieille de France et la seconde d'Europe, une région à forte dominance rurale (74 % des communes) et un faible nombre de pôles urbains. [13]

### **1.1.7. Etat des lieux de la télémédecine en Limousin**

Le dernier état des lieux de la télémédecine a été effectué en 2011 par EPSILIM (expertise, performance et services pour la santé).

L'enquête a été lancée par courrier du directeur général de l'ARS du Limousin en date du 21 juillet 2011, accompagné d'un courrier du GCS EPSILIM précisant les modalités de recueil et d'un questionnaire. Le questionnaire visait à dresser un état des lieux des projets et des besoins du terrain. Le courrier a été envoyé à 2 070 destinataires (établissements sanitaires, réseaux de santé, EHPAD, professionnels de santé dans le libéral et dans les établissements privés ...) seulement 81 réponses sont revenues. [12]

Dans les 81 réponses, 12 projets sont en phase pilote, 8 misent en place, 6 en généralisation et le reste des réponses montre des études, des réflexions, des attentes et des besoins de projets de télémédecine. [14]

Parmi les 26 projets, les acteurs sont pour la plus grande partie des établissements sanitaires publics et privés, suivis par des membres du secteur libéral (laboratoires, cabinets). [14]

**Tableau 2 : Acteurs des projets en cours**

Type	Nombre
Sanitaire public	12
Sanitaire privé	5
Réseau de santé	2
Laboratoire	2
Collectivité	2
Cabinets libéraux	2
Total	25

(Source : EPSILIM [14])

Les financements sont pour la plupart effectués par l'ARS et des fonds propres. Les activités les plus rencontrées sont la télé-expertise et la télésurveillance.

**Tableau 3 : Usages des projets en cours en Limousin**

Usages actuels	Nombre
Télé-expertise	18
Téléconsultation	10
Téléassistance médicale	8
Télésurveillance médicale	13
Téléassistance non médicale	6
Télésurveillance non médicale	8
Autre usage	8

(Source EPSILIM [14])

Cette étude a montré que la région Limousin est riche en projets de télémédecine correspondant pour la plupart aux priorités régionales fixées par l'ARS. Depuis 2011 d'autres projets ont vu le jour.

### **1.1.8. Exemple de télémédecine en Limousin : la télésurveillance des affections cardiologiques à domicile par le Dr Dary**

#### **1.1.8.1. Présentation du projet**

Le Dr Dary est cardiologue à St-Yrieix-la-Perche en Haute-Vienne. Il exerce une activité mixte, libérale et hospitalière depuis 1995. Très impliqué dans la vie locale en tant que maire adjoint, il a remarqué l'inquiétude grandissante des élus locaux sur l'accès aux soins en zone de désertification rurale. Ce projet de télésurveillance se développe sur un mode local au sein du cabinet médical du Dr Dary associé au Centre Hospitalier de St Yrieix et de la communauté de commune du pays de St Yrieix (avec un futur projet de création d'une maison médicale).

### 1.1.8.2. Les objectifs

Le programme du Dr Dary a pour objectifs :

- Prévenir la survenue d'accident vasculaire cérébral par un meilleur contrôle de l'hypertension artérielle.
- Permettre un meilleur dépistage des arythmies cardiaques qui augmentent avec l'âge et provoquent une augmentation des passages aux urgences.
- Prendre en charge l'insuffisance cardiaque à l'origine de nombreuses hospitalisations.

### 1.1.8.3. La technique

Le protocole de télésurveillance utilise des capteurs communicants aux normes CE : un tensiomètre électronique (agrée ANSM), une balance, un électrocardiographe 1 piste soit manuel ou automatique et un transmetteur téléphonique. Les mesures obtenues sont transmises vers une base équipée d'une carte SIM. Puis, le résultat est envoyé par le réseau téléphonique sans fil vers un serveur. Un fichier est créé comprenant l'heure de la prise, l'heure de transmission, les numéros de série des capteurs et la valeur des mesures prises. La limite est l'existence d'un réseau GSM dans le secteur du patient. Le fichier informatique créé a été déclaré à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL). Les données sont transmises au cabinet de cardiologie où un système d'alertes prévient automatiquement la survenue d'une fibrillation auriculaire dans le cadre du protocole de surveillance des troubles du rythme. L'analyse des résultats se fait en différé, il n'y a pas de surveillance en temps réel. [15]

L'électrocardiographe manuel se met autour du cou sur une peau humide et il faut appuyer 2 secondes sur la touche REC. L'électrocardiogramme holter est basé sur le même principe avec une électrode en plus. Les personnes intervenantes pour la mise en place de ce matériel sont essentiellement le patient éduqué auparavant à l'utilisation du matériel, mais il peut s'agir aussi d'une infirmière diplômée d'état ou le médecin traitant.

L'achat de ce matériel fût possible grâce à l'obtention d'une bourse « 1 mission 1 million » organisée par le laboratoire pharmaceutique Boehringer-Ingelheim suite à une étude par le Dr Dary sur la prévention de l'AVC grâce à la télémédecine. Cette bourse lui a permis d'acheter plusieurs valises équipées de ce matériel. La participation à l'étude OSICAT (Optimisation de la Surveillance ambulatoire des insuffisants Cardiaques par Télécardiologie) du CHU de Toulouse lui a permis d'obtenir un complément de financement jusqu'à la fin de l'année 2015. L'activité de télésurveillance du Dr Dary n'est pas rémunérée par l'assurance maladie, faute de tarifications existantes. [16]

#### **1.1.8.4. Les différents protocoles et résultats**

Ce projet a été mis en place depuis juin 2012, avec une base de 240 patients par an. Une étude a été publiée en 2013 sur l'intérêt de la télésurveillance de l'électrocardiogramme (ECG) dans une population à risques (HTA, insuffisance cardiaque, troubles du rythme), 200 patients ont été évalués. Cette étude démontre que pour 33 % des patients, la télésurveillance améliore le diagnostic et le traitement de la fibrillation auriculaire permettant d'ajuster et de sécuriser les thérapeutiques mises en place. [17]

D'autres protocoles sont mis en place comme le contrôle de la pression artérielle en collaboration avec le médecin traitant. On réalise avec un tensiomètre électronique des mesures, selon un protocole, pendant 5 jours. Il s'agit de la phase d'observation, sur les 218 patients inclus 75 % étaient non contrôlés. Puis on réalise la phase de traitement sur 10 jours avec une surveillance tensionnelle sous traitement permettant une adaptation progressive et personnalisée de ce dernier. Les premiers résultats montrent une baisse moyenne de 2 points de la tension et une réduction théorique du risque d'AVC de 40 à 50 %. [17]

Grâce à la participation à l'étude OSICAT, 70 patients sont suivis afin de proposer une alternative à l'hospitalisation. Sur le plan technique le suivi est limité à 15 jours avec des recueils de la tension artérielle, du poids et des ECG. Les premiers résultats montrent une amélioration du maintien à domicile et une action éducative des patients atteints d'insuffisance cardiaque. [17]

#### **1.1.8.5. Application possible en médecine générale**

J'ai eu le plaisir de pouvoir rencontrer le Dr Dary au sein du cabinet de cardiologie de St Yrieix-la-Perche. Durant cette visite, j'ai discuté des perspectives possibles en médecine générale d'un tel projet. Mr Dary m'a présenté les valises contenant le matériel et le fonctionnement du logiciel. Ma question était de savoir si cette activité était chronophage et compatible avec du libéral. L'absence d'un mode de rémunération pour ce type d'activité est un véritable frein pour inciter d'autres spécialistes ou médecins généralistes à s'investir. Mr Dary m'explique qu'un tel projet nécessite une organisation différente mais peu contraignante, il a remarqué une amélioration de la prise en charge de ses patients. Ce projet est pour lui bénéfique pour son activité libérale. La seule problématique est la lutte pour obtenir des financements afin de pouvoir acheter du matériel.

Dans un deuxième temps nous avons discuté de l'application de ce projet en médecine générale. Cela lui semble compatible avec notre profession. L'achat d'une valise comprenant

tout le matériel pourrait être possible au sein d'une maison de santé pluridisciplinaire et permettrait une meilleure prise en charge de l'HTA ou de l'insuffisance cardiaque. Ainsi le recours aux spécialistes serait moins systématique. Par exemple, un médecin généraliste situé à distance d'un cabinet de cardiologie pourrait effectuer une télésurveillance de la pression artérielle ou du rythme cardiaque et demander une téléconsultation ou télé-expertise auprès d'un cardiologue afin de débiter la thérapeutique la mieux adaptée à son patient.

Pour le Dr Dary ce type de réseau permet un maillage médical des zones déficitaires et peut inciter de jeunes médecins généralistes à s'installer (diminution de la peur d'être isolé et possibilité d'échanger avec des confrères). Le déploiement des projets de télémédecine apportera un bénéfice direct et indirect à la population des zones déficitaires médicales (développement du réseau internet permettant d'attirer des entrepreneurs, augmentation du nombre d'habitants devant un accès aux soins facilité...).

L'existence d'un tel réseau dans un département voisin, me conforte dans l'idée qu'il est possible techniquement de pouvoir créer un réseau public de télé-expertise des ECG sur le département de la Creuse.

## **1.2. L'électrocardiographie**

### **1.2.1. Historique**

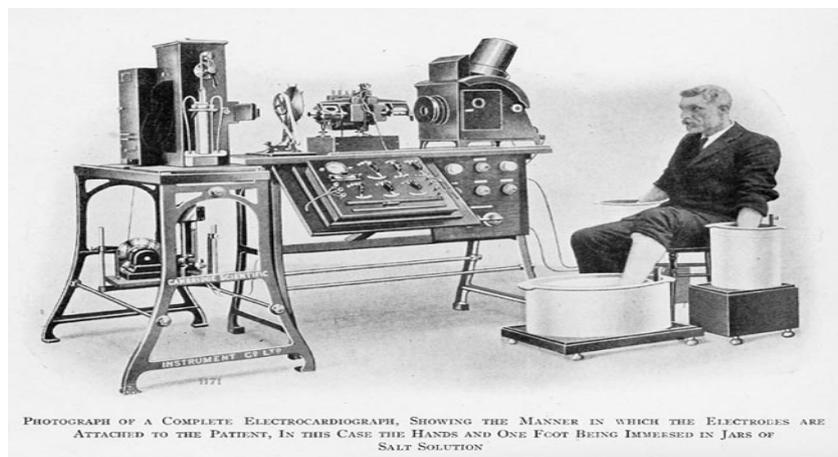
En 1790, Luigi Galvani fit danser des membres inférieurs de grenouille, il savait que la fermeture d'un circuit connectant des métaux différents (cuivre et zinc dans son expérience) aux membres inférieurs d'une grenouille récemment tuée, créait un courant électrique de stimulation permettant d'engendrer des mouvements des pattes.

En effectuant des recherches fondamentales vers 1855, Kollicker et Mueller constatèrent que lorsqu'on apposait un nerf moteur de patte de grenouille sur un coeur battant isolé, la patte se contractait à chaque battement. Ils ont déduit que le battement cardiaque était dû à une décharge rythmique d'un stimulus électrique. Ils établirent scientifiquement l'association entre le pompage rythmique du coeur et un phénomène électrique.

Vers le milieu des années 1880, Ludwig et Waller ont découvert que l'on pouvait surveiller les stimulus électriques rythmiques du coeur à partir de la peau d'un sujet en utilisant un "électromètre capillaire". Cet appareil était composé d'électrodes réceptrices placées sur la peau, reliées à un électromètre capillaire de Lippman qui était constitué d'un tube capillaire placé dans un champ électrique permettant de détecter une activité électrique minime. Le niveau du liquide dans le tube capillaire se déplaçait avec les battements

cardiaques du sujet. Cet appareil était trop complexe pour l'utiliser cliniquement ou économiquement.

A la fin du 19ème siècle, le Dr Willem Einthoven eut l'idée de suspendre un fil recouvert d'argent entre les pôles d'un aimant. Par la suite il connecta deux électrodes aux extrémités du fil recouvert d'argent, qui passait entre les deux pôles de l'aimant. Le fil recouvert d'argent tressautait au rythme de la fréquence cardiaque du sujet. En 1901, Einthoven invente l'électrocardiographe en projetant un fin faisceau de lumière à travers des trous passant dans les pôles de l'aimant et coupant le fil argenté en mouvement. Les déplacements rythmiques du fil étaient enregistrés sous forme d'ondes (qu'il a appelé P, QRS et T) sur un rouleau de papier photographique en mouvement. Ces travaux lui ont permis d'obtenir le prix Nobel de physiologie et de médecine en 1924. En 1911, première commercialisation d'électrocardiographes qui affichaient un poids de 150 kg. En 1942, Emmanuel Goldberger ajoute aux dérivations frontales d'Einthoven, AVR, AVL et AVF permettant de réaliser le premier électrocardiogramme sur 12 voies encore utilisé actuellement. [18] [19]



**Figure 2 :** L'électrocardiographe d'Einthoven

(Source : Wikipédia)

### 1.2.2. Quelques notions d'électrophysiologie cardiaque

Les cellules cardiaques sont entourées d'une membrane traversée par des canaux qui, lorsqu'ils sont ouverts, laissent passer des ions et génèrent un courant. Pendant le repos les cellules sont polarisées " - " à l'intérieur et " + " à l'extérieur en raison des différences de concentration en ions de part et d'autre de la membrane. Lorsqu'elles sont excitées par un stimulus, les cellules myocardiques répondent par un potentiel d'action correspondant à une variation du potentiel membranaire en fonction du temps. [20] [21]

Les structures spécialisées (noeud sinusal, noeud atrio-ventriculaire, faisceau de His et ses branches, réseau de Purkinje) ne génèrent pas d'ondes qui leurs soient propres sur l'ECG (électrocardiogramme). La branche gauche du faisceau de His se subdivise en deux héli-branches qui se terminent aux muscles papillaires antérieur et postérieur reliés par les cordages à la valve mitrale, on note aussi un rameau septal. [20]

### 1.2.3. L'électrogénèse du signal

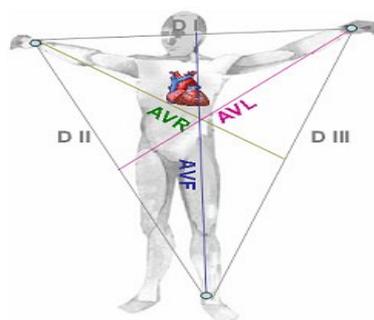
L'activité enregistrée par l'ECG provient de courants extracellulaires liés à la propagation d'un front de dépolarisation (onde P atriale, puis complexe QRS ventriculaire).

Ces courants présents à la surface du coeur sont enregistrés à distance (surface du thorax).

Si toutes les cellules cardiaques se dépolarisent simultanément, cette propagation ne serait pas observée et l'ECG serait plat. L'onde de repolarisation (onde T ventriculaire) est due de la même façon à une repolarisation graduelle des différentes cellules cardiaques à des instants différents. Si toutes les cellules cardiaques se repolarisaient simultanément, cette onde, elle non plus, ne serait pas observée et l'ECG serait plat. Contre toute attente, les ondes T ont la même polarité que les QRS sur une dérivation donnée de l'ECG normal (T positive si QRS positif, T négative si QRS négatif). Ce phénomène est dû au fait que la dépolarisation ventriculaire progresse de l'endocarde à l'épicarde et la repolarisation en sens inverse (c'est à dire de l'épicarde à l'endocarde). Quand une onde fuit l'électrode de recueil, elle est négative ; lorsqu'elle se dirige vers l'électrode, elle est positive. [20]

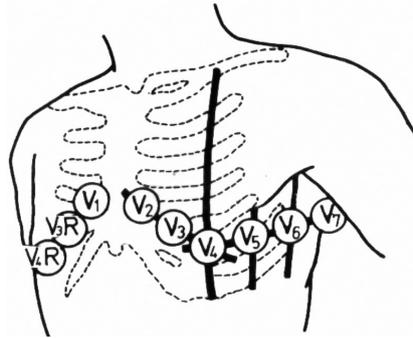
### 1.2.4. Les dérivations de l'électrocardiogramme

Les dérivations frontales explorent le plan frontal (vertical), elles sont obtenues à partir des membres D1, D2 et D3 ou I, II et III, et associées aux dérivations dites unipolaires des membres AVR, AVL et AVF.



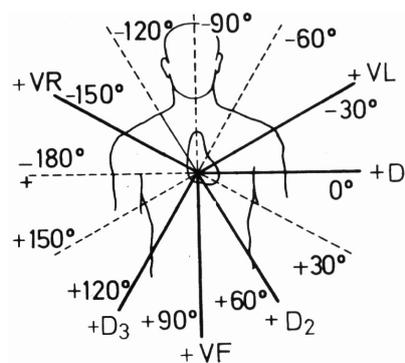
**Figure 3** : Les dérivations frontales de l'ECG  
(Source : Le repaire des sciences [22])

Les dérivations précordiales explorent le plan horizontal (transversal) ; elles sont numérotées de V1 à V9.



**Figure 4** : Les dérivations précordiales de l'ECG  
(Source : Université francophone cardiologie [23])

Les dérivations unipolaires des membres et les dérivations précordiales sont créées en connectant le pôle négatif de l'amplificateur à une borne dite de Wilson fictivement placée au centre du thorax (montage électronique). En effet un courant ou une tension électrique ne peut être obtenu qu'entre deux points (différence de potentiel). L'axe de QRS est mesuré dans le plan frontal, en utilisant le double tri-axe de Bailey.



**Figure 5** : Le double tri-axe de Bailey  
(Source : Université francophone cardiologie [23])

Certaines dérivations explorent certains territoires. La logique est simplement liée aux positions des électrodes par rapport à l'anatomie du cœur. Ce principe concerne essentiellement les ventricules et est très utile à la localisation des infarctus.

On définit ainsi :

- Les dérivations antéro-septales V1, V2, et V3 explorant la paroi antérieure du ventricule gauche et le septum inter-ventriculaire.
- La dérivation apicale : V4.

- Les dérivations dites latérales D1, AVL (hautes) et V5, V6 (basses).
- Les dérivations dites inférieures ou diaphragmatiques D2, D3 et AVF pour la face inférieure du ventricule gauche.
- Les dérivations postérieures V7, V8 et V9 pour la face basale et inférieure du ventricule gauche.
- Le ventricule droit est exploré par V1, V2, V3R et V4R. [20]

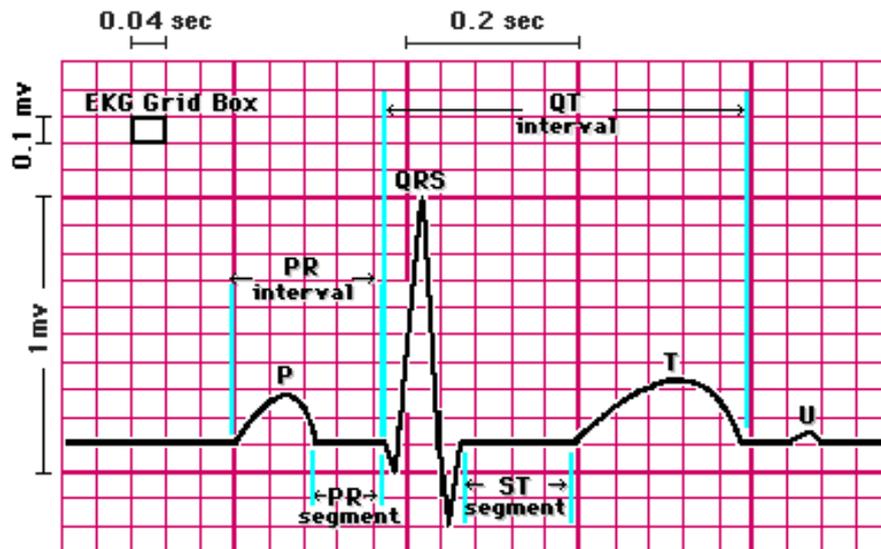
### **1.2.5. Les principales valeurs numériques de l'ECG**

La vitesse normale est de 25 mm/s soit 40 ms/mm, un grand carreau de 5 mm correspond à 200 ms. En amplitude 1 mm vaut 0,1 mV.

Le QRS comporte principalement trois phases :

- Une phase de dépolarisation septale orientée vers l'avant, la gauche et le haut qui génère une onde négative (onde Q fine et peu profonde) sur les dérivations latérales et une petite onde positive en V1.
- La seconde phase est orientée vers la jambe gauche et l'avant et donne une grande onde R en V3 et V4 ainsi que D2.
- La troisième phase est orientée vers le haut et l'arrière, souvent vers la droite, elle donne une petite onde S dans les dérivations inférieures et latérales.

En pratique le calcul de la fréquence cardiaque (FC) correspond à  $FC = 300/\text{nombre de grands carreaux séparant deux QRS}$ . L'intervalle PR de début de P au début du QRS est entre 120 et 200 ms. Il explore la totalité de la conduction depuis la sortie de l'onde du nœud sinusal jusqu'aux extrémités du réseau de Purkinje et pas seulement la traversée du nœud atrio-ventriculaire. L'intervalle QT de début de Q à la fin de T explore la durée de la repolarisation. [20]



**Figure 6 :** Les différentes valeurs de l'ECG  
(Source : ECG Tutorial [24])

**Tableau 4 :** Résumé des valeurs normales de l'ECG

Onde, intervalle	Valeurs normales
Fréquence cardiaque (FC)	60 – 100 bpm
Durée de P	Inférieure à 120 ms
PR	120 – 200 ms
Durée de QRS	80 – 100 ms, en pratique 80 – 120 ms
Axe de QRS	- 45° à + 110°, en pratique - 30° à + 90°
Onde Q physiologique	Inférieure 1/3 amplitude QRS et inférieure 40 ms de durée
QT (variable avec FC)	Inférieur à 440 ms à 60 bpm

(Source : Collège national de Cardiologie [20])

### 1.2.6. Utilisation de l'électrocardiographe en médecine générale

En médecine générale, l'électrocardiographe est principalement utilisé dans :

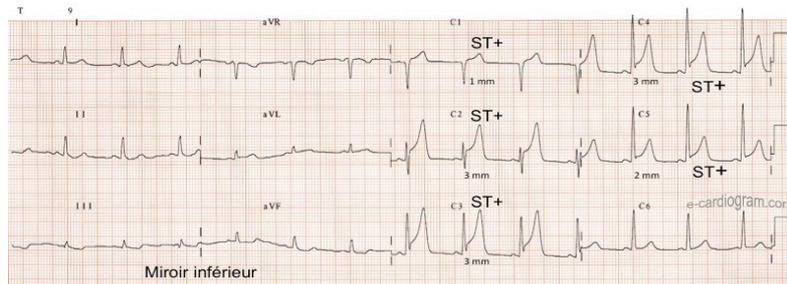
- La prise en charge des douleurs thoraciques.
- La prise en charge des troubles du rythme.
- Le suivi de pathologies chroniques.
- La visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition.
- La prise en charge des syncopes et pertes de connaissance.

#### 1.2.6.1. Les douleurs thoraciques

Au cabinet médical ou lors des gardes le médecin généraliste est souvent amené à voir des patients présentant des précordialgies aiguës. Devant cette symptomatologie l'ECG

permet de diagnostiquer un syndrome coronarien aigu, cependant en cas de négativité il ne peut pas éliminer un processus ischémique aigu.

## Infarctus avec élévation de ST



Le territoire concordant (V1-V5) et le discret miroir permettent d'écarter le diagnostic de péricardite devant ce ST concave

F1e2 ou Co3b3

**Figure 7 : Le Syndrome Coronarien Aigu**  
(Source : e-cardiogramme [25])

### 1.2.6.2. Le suivi des pathologies chroniques

Dans le suivi des pathologies chroniques le médecin généraliste tient un rôle central. Certaines d'entre elles nécessitent la réalisation d'un ECG de manière régulière. Dans le cas du diabète par exemple, l'HAS (Haute Autorité de Santé) préconise de réaliser un ECG lors du diagnostic puis une fois par an. Dans le cadre de la prise en charge de l'HTA (Hypertension artérielle) la SFHTA (Société Française d'Hypertension Artérielle) conseille d'effectuer un ECG de repos lors du bilan initial. Pour l'HAS l'ECG doit être fait à la découverte de la pathologie puis tous les 3 ans (recommandation suspendue en attente de réévaluation). En prenant comme exemple ces deux pathologies, souvent rencontrées en consultation de médecine générale, on note que l'électrocardiogramme paraît indispensable à notre exercice. [26] [27] [28]

### 1.2.6.3. La visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition

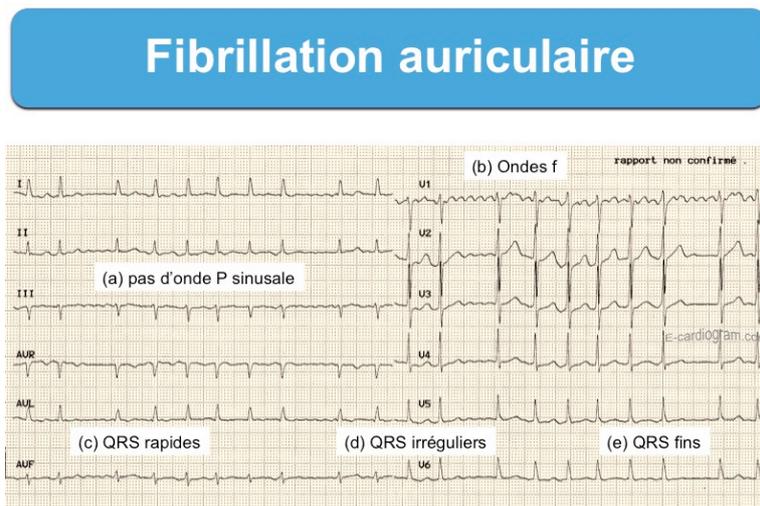
Depuis 2005, selon la Société Française de Cardiologie, la visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition préconise la réalisation d'un ECG au repos : 12 dérivation à partir de l'âge de 12 ans à renouveler tous les 3 ans jusqu'à 20 ans puis tous les 5 ans jusqu'à 35 ans. En septembre 2012, le CNGE (Collège National des Généralistes Enseignants) a publié un premier communiqué sur l'absence de preuves étayant le bien fondé de l'ECG systématique lors de la visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition chez les sujets âgés de 12 à 35 ans. En mars 2014, le très

faible niveau de preuves en terme de bénéfice individuel et le coût élevé pour la société ne permettent toujours pas de recommander un ECG standard tous les 2 ans entre 12 et 35 ans. [29] [30]

#### 1.2.6.4. La prise en charge des troubles du rythme

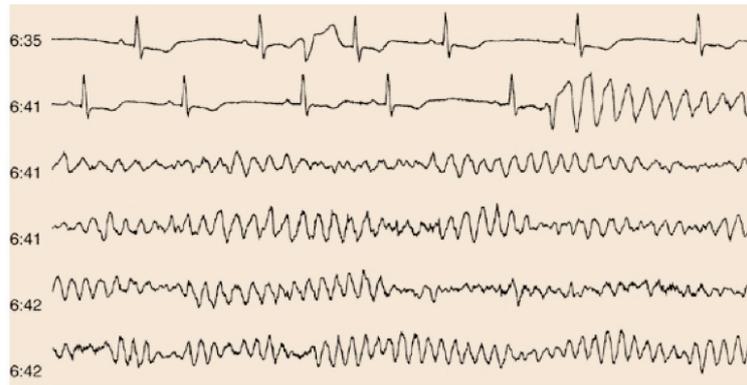
Devant un patient présentant des épisodes de palpitations, le médecin généraliste doit effectuer un interrogatoire minutieux à la recherche des étiologies possibles. Le seul examen complémentaire réalisable au cabinet du médecin généraliste est l'ECG, qui est souvent complété par un holter-ECG réalisé le plus souvent chez le spécialiste.

Lors d'un examen clinique de routine il arrive d'entendre lors de l'auscultation cardiaque des bruits du coeur irréguliers. Or il est impossible à l'auscultation de définir s'il s'agit d'une arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire ou tout simplement des extrasystoles auriculaires ou ventriculaires. L'absence de réalisation d'ECG dans ces cas particuliers empêche une prise en charge rapide et oblige d'adresser le patient en service hospitalier. Prenons l'exemple de l'AC/FA (Arythmie Cardiaque par Fibrillation Auriculaire) qui est fréquente chez le sujet âgé associée à une prévalence croissante avec l'âge, est responsable d'un AVC (Accident Vasculaire Cérébral) par embolie sur six. La population que l'on rencontre en médecine générale est de plus en plus vieillissante. Ces éléments entraineront les médecins généralistes à devoir gérer de plus en plus d'AC/FA. [20]



**Figure 8 : La Fibrillation auriculaire**  
(Source : e-cardiogramme [25])

## Fibrillation ventriculaire

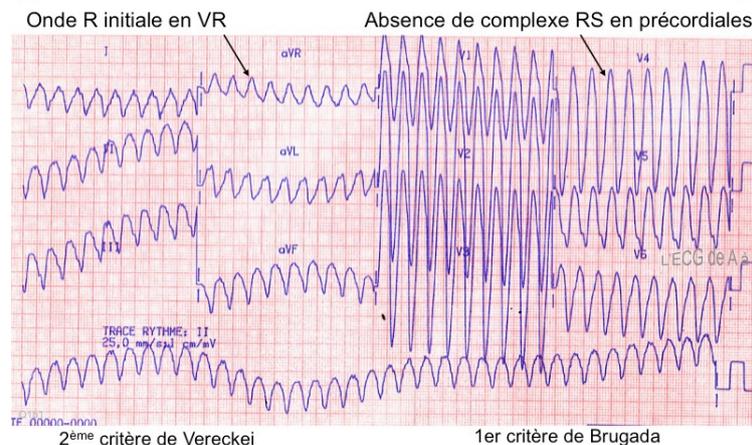


Holler

**Figure 9** : La Fibrillation ventriculaire

(Source : e-cardiogramme [25])

## Tachycardie ventriculaire Aspects ECG

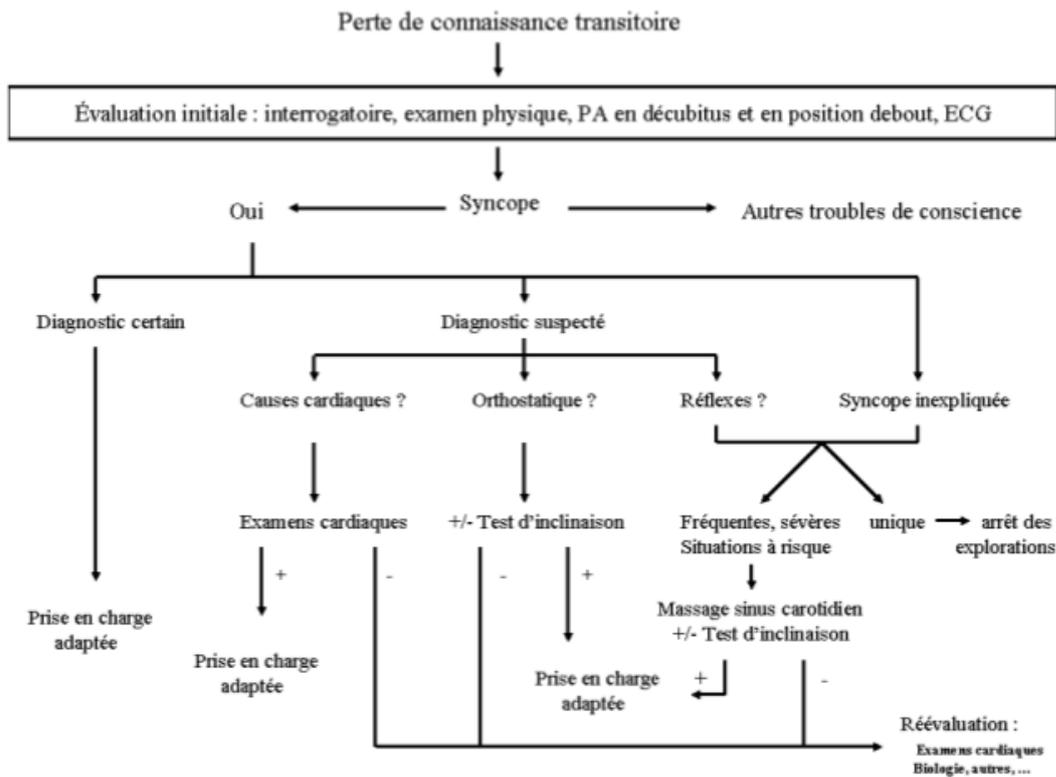


**Figure 10** : La Tachycardie ventriculaire

(Source : e-cardiogramme [25])

### 1.2.6.5. La prise en charge des syncopes et pertes de connaissance

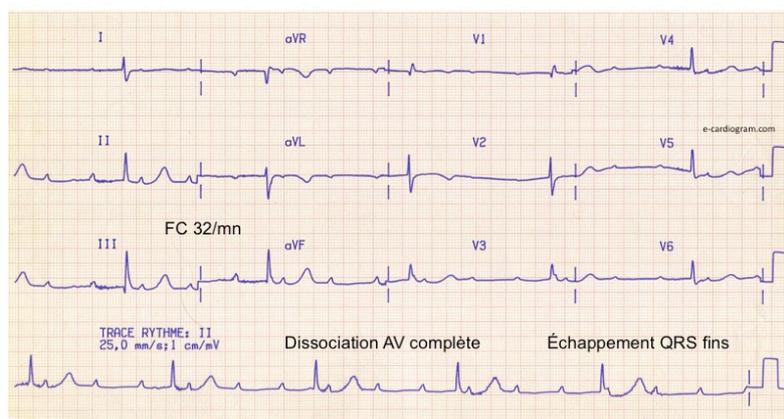
Pour les syncopes et pertes de connaissance d'origine cardiaque l'ECG paraît indispensable. En effet les étiologies les plus souvent retrouvées sont les tachycardies ventriculaires, les torsades de pointe, les blocs atrio-ventriculaires de haut degré et les dysfonctions sinusales. Ces différentes pathologies cardiaques nécessitent une prise en charge spécialisée rapide. [31]



**Figure 2. Arbre décisionnel de la prise en charge d'une syncope fondée sur l'évaluation initiale (PA : pression artérielle)**

**Figure 11 : Arbre décisionnel de la prise en charge d'une syncope**  
(Source : Recommandation HAS [31])

## BAV du 3ème degré (échappement QRS fins = bloc intranodal)



**Figure 12 : Le Bloc Auriculo Ventriculaire**  
(Source : e-cardiogramme [25])

### **1.2.7. Les différents types d'électrocardiographe**

Sur le marché actuel il est possible d'acquérir un électrocardiographe à partir de 400 euros. Le prix varie en fonction du nombre de pistes d'impression 3, 6 ou 12 et suivant s'il possède une interprétation automatique et un moyen de télétransmission. Ainsi un appareil possédant 12 pistes d'interprétations avec une interprétation automatique de dernière génération et un système de télétransmission par Bluetooth peut coûter plus de 3 000 euros.

Avec un budget de 1 000 euros il est possible d'acquérir un électrocardiographe 12 dériviations avec 3 pistes et un port externe LAN (Local Area Network) mais sans interprétation. Une nouvelle génération d'électrocardiographe arrive sur le marché sous forme numérique 12 dériviations sans fil relié à une tablette Androïde par Bluetooth avec une interprétation automatique. Avec ce type d'appareil il est possible d'exporter les ECG en format PDF, XML, et jpg cependant le prix est plus important, il faudra compter un budget aux alentours de 2 000 euros. [32]

Le prix d'un électrocardiographe peut paraître important, mais il est possible de déduire le prix d'achat sur le bénéfice d'exploitation avec un amortissement linéaire afin d'alléger la fiscalité. [33]

La réalisation d'un ECG est codifié par la CCAM (Classification Commune des Actes Médicaux) avec le libellé électrocardiographie sur au moins 12 dériviations dont le code est DEQP003 avec un prix de l'acte à 13,52 euros. Ce code peut-être rajouté à une consultation ou une visite. Prenons l'exemple d'une visite à domicile la semaine avec réalisation d'un ECG, sur la feuille de soins on notera : V+ MD + DEQP003 + YYYY490.

- V + MD correspond à la visite à domicile plus la majoration de dépassement.
- DEQP003 correspond à la réalisation de l'ECG.
- YYYY490 est une majoration du tarif de l'ECG lors d'une visite. [34]

## **1.3. Télétransmission des ECG : revue de la littérature**

### **1.3.1. Le projet ADSU 83**

L'ADSU (Antenne Départementale de Soins d'Urgence) 83 a pour objet d'organiser la participation des compagnies d'ambulances à l'aide médicale d'urgence. Dans le cadre d'un partenariat entre le SAMU (Service d'Aide Médicale Urgente) 83 et l'ADSU 83, les ambulanciers du Var se sont équipés en électrocardiographe permettant la télétransmission. L'expérience a commencé en 2003, à l'heure actuelle plus de 40 ambulanciers sont équipés d'un électrocardiographe permettant un maillage du territoire. Ce système est un

complément pour les médecins régulateurs du SAMU lors de la prise en charge des douleurs thoraciques. Les premiers résultats montrent une augmentation du nombre d'ECG télétransmis avec en 2003, 287 ECG et en 2010 1 022 ECG ont été télétransmis au SAMU et ont déclenché 5 % de médicalisation par les équipes SMUR (Service Médical d'Urgence Régional). Le financement des appareils est à la charge des ambulanciers, afin d'avoir une utilisation optimale avec des ECG interprétables, les ambulanciers suivent une formation sur l'utilisation de l'électrocardiographe par le CESU (Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence) 83. [35]

### **1.3.2. Les sociétés privées de télétransmission**

Connaissant l'existence de sociétés privées d'interprétation d'ECG, je me suis permis de contacter l'une d'entre elles afin d'obtenir des informations. J'ai donc envoyé un email au représentant de la société afin de savoir comment fonctionne leur télétransmission. Pour avoir des informations il a fallu leur faire croire que j'étais intéressé par leur offre en écrivant le mail suivant : " Bonjour j'ai pour projet de m'installer prochainement en médecine générale et j'aimerais disposer d'un moyen de télétransmission. Serait-il possible de me transmettre plus d'informations sur votre système, ainsi que les tarifs d'achat du matériel et le coût de l'abonnement ? "

La réponse du représentant de la société fût la suivante : "Je vous remercie pour votre demande et vous prie de bien vouloir trouver ci-joint quelques informations concernant notre ECG numérique avec solution de télé médecine ainsi que notre solution totalement automatisée dédiée aux sportifs et à la prévention. Vous trouverez également ci-joint quelques informations complémentaires. Afin de pouvoir vous éditer une offre de prix nous aurions besoin de vos coordonnées complètes."

La brochure donnée par la société m'informe que leur application permet la transmission de l'ECG numérique vers un site distant d'expertise médicale sans altération de la qualité diagnostique. La télétransmission est effectuée par message crypté via le logiciel Apicrypt. Cependant je n'ai aucune information sur les personnes qui interprètent les ECG : s'agit-il de cardiologues français ou l'interprétation est-elle faite à l'étranger ? Le tarif du matériel et de l'abonnement n'est pas mentionné et on note l'absence de données sur les responsabilités juridiques en cas de mauvaise interprétation de l'ECG. J'ai lu de nombreux forums médicaux sur les sociétés privées de télétransmission des ECG avec des avis partagés de professionnels de santé. A de nombreuses reprises les médecins abonnés se plaignent de ne pas savoir si les ECG sont interprétés par des cardiologues en France et le prix de l'abonnement par rapport au nombre d'ECG télétransmis. [36]

### **1.3.3. La télémédecine en milieu maritime**

La mer est un milieu hostile. Le taux d'accident et de mortalité y est sept fois plus important que dans le bâtiment, profession terrestre la plus exposée. Pour faire face à l'isolement des personnels navigants, il existe un Centre de Consultation Médicale Maritime (CCMM) se situant à Toulouse, joignable à tout moment et gratuitement, par tous les moyens de communication notamment par satellite. En cas de douleur thoracique en mer, le programme de cardiologie à distance pour les marins permet de télétransmettre en temps réel un électrocardiogramme par satellite au CCMM du CHU de Toulouse pour téléconsultation. Le tracé per-critique peut ensuite être comparé à un ECG de référence archivé dans une base de données qui comporte des renseignements cliniques et un ECG de référence, enregistré lors de la visite annuelle de contrôle d'aptitude professionnelle. Cette analyse comparative permet de moduler au plus juste la décision médicale d'un maintien à bord ou non du marin et l'initialisation d'un traitement sur place si nécessaire par le requérant en attendant l'arrivée d'une équipe médicale. [37]

## 2. Matériel et méthode

### 2.1. Justifications

La Creuse est un département où la densité de la population est faible avec 22 habitants au km<sup>2</sup>, soit la deuxième plus faible de France après la Lozère. De plus, la population est vieillissante, en 2011, 17,9 % de la population creusoise avait plus 60 ans et 14,8 % plus de 75 ans. (Voir ANNEXE 1 et 2) [38] [39]

Selon l'INSEE, les limousins sont plus éloignés des structures hospitalières que la moyenne des français. En comptant toutes les spécialités, un patient met 21 minutes pour se rendre dans un établissement de santé, soit six minutes de plus que la moyenne nationale. Une disparité importante existe en Limousin, ainsi un creusois met en moyenne 27 minutes pour se rendre dans un établissement de santé le plus proche contre 22 minutes pour un corrézien et 18 minutes pour un haut-viennois. [40]

Le dernier atlas de démographie médicale de l'Ordre National des médecins de janvier 2014 montre que la Creuse est le quatrième département de France à enregistrer une baisse des effectifs. Entre 2007 et 2014 on recense une diminution de 11,2 % des médecins alors que la population a augmenté de 3,4 % et les prévisions entre 2014 et 2020 ne sont pas meilleures (Voir ANNEXE 3). En 2014, la densité des médecins en activité régulière en Creuse est de 207,8 pour 100 000 habitants contre 361,3 pour la Haute-Vienne et 295,5 au niveau national. [1] [41]

Nous avons pu voir dans les généralités que l'électrocardiographe trouve de nombreuses indications d'utilisation en médecine générale, allant de la prise en charge de pathologies aiguës telles les douleurs thoraciques, au suivi de pathologies chroniques tel le diabète.

De nombreuses thèses ont déjà été effectuées sur le taux d'équipement en électrocardiographe et sur leurs utilisations. Devant une volonté du gouvernement de développer la télémédecine depuis quelques années et des données démographiques médicales et générales de la Creuse propices au développement de la télémédecine, il m'a semblé intéressant d'effectuer un audit de pratique sur les freins et intérêts des médecins généralistes creusois sur le développement d'un réseau public de télé-expertise des ECG. De plus cette étude me permettra de faire un état des lieux de la démographie médicale creusoise associé à une évaluation du taux d'équipement des médecins généralistes en électrocardiographe.

## 2.2. Objectifs

L'objectif principal de mon étude est de déterminer les freins et intérêts des médecins généralistes libéraux creusois sur l'existence d'un réseau public de télé-expertise des électrocardiogrammes.

Les objectifs secondaires sont :

- Evaluer la viabilité de l'existence d'un réseau de télétransmission public des électrocardiogrammes selon les médecins généralistes libéraux creusois, les cardiologues et les urgentistes participant à la permanence des soins sur le département de la Creuse.
- Effectuer un état des lieux du taux d'équipement en électrocardiographe chez les médecins généralistes libéraux creusois.
- Identifier les situations dans lesquelles les médecins généralistes libéraux creusois réalisent un électrocardiogramme.

## 2.3. Type d'étude

Il s'agit d'une étude quantitative transversale avec un audit de pratiques, réalisée à l'aide de deux questionnaires auto-administrés.

## 2.4. Population cible

La population cible est l'ensemble des médecins généralistes creusois ayant une activité libérale inscrit au Conseil de l'Ordre des médecins de la Creuse ainsi que les urgentistes du Centre Hospitalier de Guéret et les cardiologues du département de la Creuse.

## 2.5. Critères d'inclusion et d'exclusion

Pour les médecins généralistes creusois les critères d'inclusion sont d'être inscrit au Conseil de l'Ordre des médecins de la Creuse au premier septembre 2014, liste fournie gracieusement par le Conseil de l'Ordre.

Ont été exclus :

- les médecins généralistes n'ayant pas une activité libérale.
- les médecins remplaçants.
- les médecins ayant un mode d'exercice spécifique exclusif (médecine thermique, acupuncture ...).

Pour les cardiologues le critère d'inclusion est l'exercice en Creuse en milieu hospitalier, en clinique ou en libéral.

Pour les urgentistes les critères d'inclusion sont d'exercer au sein du Centre Hospitalier de Guéret en tant que praticien hospitalier ou attaché à temps complet au sein des urgences.

Ont été exclus :

- les médecins du CH de Guéret faisant parfois des gardes aux urgences.
- les assistants du DESC d'urgence.
- les médecins urgentistes intérimaires.
- les faisant fonction d'interne (FFI).
- les internes du service des urgences de Guéret.

## **2.6. Recueil des données**

Pour les médecins généralistes, il avait été décidé dans un premier temps d'effectuer un questionnaire téléphonique. Après quelques appels, cette solution a été abandonnée par le manque de temps des médecins à répondre par téléphone. Début octobre, le questionnaire a été envoyé par email grâce à la liste fournie par le Conseil de l'Ordre des médecins. Pour les emails manquants un appel téléphonique a été fait auprès des médecins pour demander leur adresse électronique.

Dans un premier temps, un email a été envoyé avec le message suivant " Bonjour, étant actuellement interne de médecine générale et ayant pour projet de m'installer en Creuse, je me permets de vous contacter pour mon questionnaire de thèse. Mon sujet concerne l'ECG en médecine générale avec un état des lieux du taux d'équipement et les intérêts et freins de la télétransmission des ECG. Mon projet final est de pouvoir développer un réseau de télétransmission public sur la Creuse. Mon questionnaire dure moins de 10 minutes. Je vous remercie d'avance. Cordialement." associé au questionnaire en format Word.

Pour les médecins généralistes non joignables par téléphone et pour ceux n'ayant pas d'adresse email ou ne souhaitant pas recevoir le questionnaire par informatique, un courrier a été envoyé avec le questionnaire en format papier associé à une lettre explicative (Voir ANNEXE 4) et une enveloppe pré-timbrée à l'adresse de mon domicile.

Deux semaines plus tard, une relance a été effectuée par email avec la possibilité de pouvoir renvoyer le questionnaire par email, fax ou courrier associée au questionnaire en format Word ou PDF. Pour les médecins contactés par courrier, aucune relance n'a été effectuée par souci d'économie.

Pour les cardiologues du CH de Guéret et du Centre Médical Alfred Leune de Ste Feyre, le questionnaire a été remis directement aux médecins. Pour le cardiologue exerçant à Aubusson, un courrier a été envoyé avec une lettre explicative, un questionnaire papier et une enveloppe pré-timbrée à l'adresse de mon domicile.

Pour les urgentistes, les questionnaires ont été mis à disposition au sein du local de la régulation du SAMU 23.

## **2.7. Questionnaire**

Le questionnaire pour les médecins généralistes comporte 19 questions avec 18 questions fermées à choix multiples et une question ouverte.

Le questionnaire comporte trois parties :

- une première partie portant sur le profil professionnel des médecins généralistes (date d'installation, mode d'exercice, zone géographique d'installation).
- une deuxième partie portant sur la possession et l'utilisation de l'électrocardiographe.
- une troisième partie portant sur les freins et intérêts de la télétransmission des ECG. (Voir ANNEXE 5)

Le questionnaire pour les urgentistes et les cardiologues comporte 5 questions avec 4 questions fermées à choix multiples et une question ouverte.

Le questionnaire comporte deux parties :

- une première partie portant sur le profil professionnel des cardiologues et des urgentistes.
- une deuxième partie portant sur les freins et intérêts de la télétransmission des ECG, identique à la troisième partie du questionnaire des médecins généralistes. (Voir ANNEXE 6)

## **2.8. Analyse des données**

Chaque réponse et item du questionnaire ont été intégrées dans un tableau au format Excel.

Pour effectuer mon étude, j'ai utilisé des outils statistiques simples tels des moyennes, des médianes, des pourcentages et la comparaison de données croisées grâce à un tableau Excel.

## 3. Résultats

### 3.1. Réponse au questionnaire

#### 3.1.1. Les médecins généralistes

Au début de l'enquête le département de la Creuse comptait 108 médecins généralistes en libéral inscrits au Conseil de l'Ordre. Sur ces 108 médecins généralistes, 2 avaient une activité spécifique exclusive de médecine thermique et d'acupuncture et 1 était parti à la retraite.

Sur les 105 médecins généralistes répondant aux critères d'exclusion et d'inclusion, 51 ont répondu soit un taux de participation de 48,57 %.

Le questionnaire pouvait être renvoyé par email, fax ou courrier.

**Tableau 5** : Les modalités de renvoi du questionnaire par les médecins généralistes

Modalités de renvoi du questionnaire en nombre (%)				
	Fax	Courrier	Email	Total
Nombre de questionnaires	5 (9,80 %)	19 (37,25 %)	27 (52,94 %)	51 (100 %)

On constate que 19 réponses étaient par courrier, 27 par email et 5 par fax.

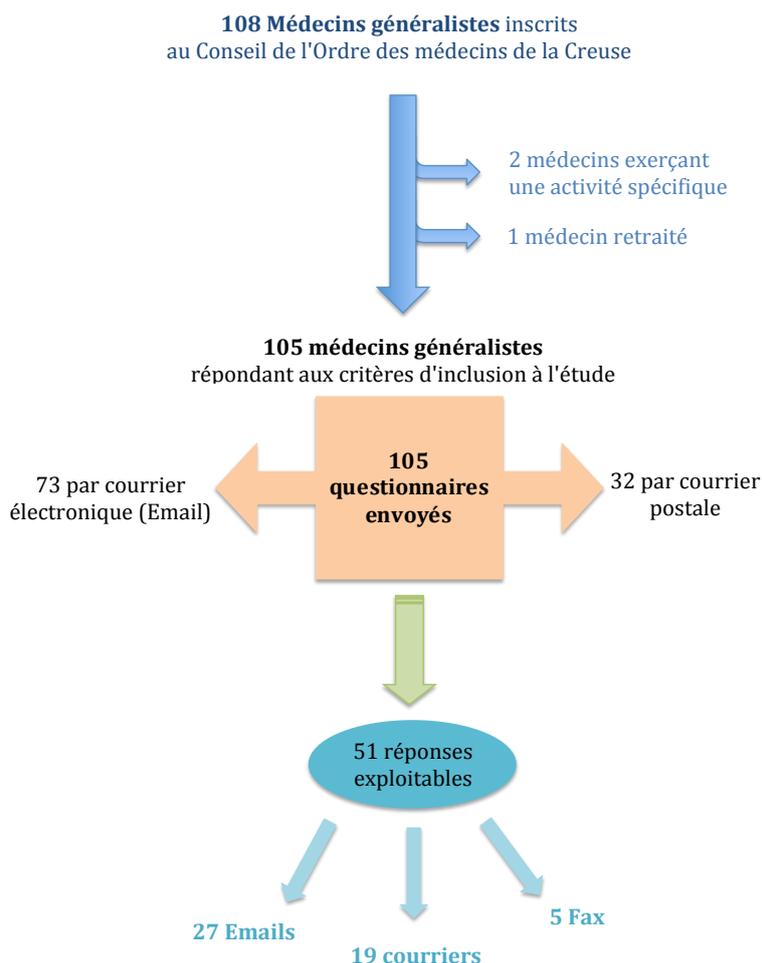
A noter que tous les questionnaires ont été analysés.



**Graphique 1** : Les différentes modalités de renvoi du questionnaire par les médecins généralistes creusois

La méthodologie de l'enquête effectuée auprès des médecins généralistes est synthétisée dans le diagramme de flux suivant.

### Diagramme de flux



**Figure 13 :** Diagramme de flux auprès des médecins généralistes

### **3.1.2. Les urgentistes et cardiologues**

Pour les médecins urgentistes, l'ensemble des médecins répondaient aux critères d'inclusion. Il s'agit de 10 médecins urgentistes permanents du Centre Hospitalier de Guéret avec un taux de participation de 100 %.

Pour les cardiologues, 8 exercent en Creuse et ils répondent tous aux critères d'inclusion. Le taux de participation est de 100 %.

## **3.2. Données démographiques de la population médicale**

### **3.2.1. Les médecins généralistes**

#### **3.2.1.1. Les données physiques**

Parmi la population de médecins généralistes étudiée on compte : 17 femmes soit 33,33 % et 34 hommes soit 66,67 %.

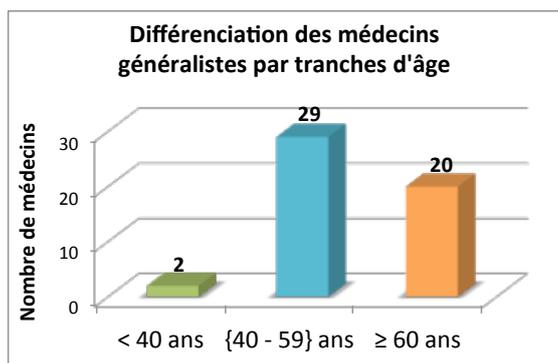
**Tableau 6** : La répartition des médecins généralistes creusois par sexe

Résultats en nombre (%)			
	Femme	Homme	Total
Nombre de médecins généralistes	17 (33,33 %)	34 (66,67 %)	51 (100 %)

**Tableau 7** : La répartition par tranches d'âge des médecins généralistes creusois

Résultats en nombre (%)				
	< 40 ans	Entre 40 et 59 ans	≥ 60 ans	Total
Nombre de médecins généralistes	2 (3,92 %)	29 (56,86 %)	20 (39,22 %)	51 (100 %)

On observe que 39,22 % des médecins généralistes (20/51) ont plus de 60 ans, 56,86 % (29/51) entre 40 et 59 ans et seulement 3,92 % (2/51) ont moins de 40 ans. Si l'on cumule les tranches d'âge 96,08 % (49/51) des médecins généralistes ont 40 ans ou plus.



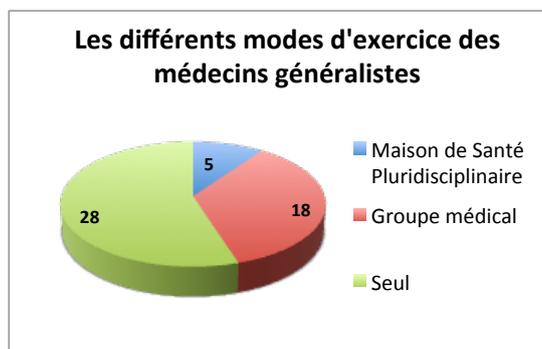
**Graphique 2** : Répartition des médecins généralistes creusois selon leur âge

Ces différentes analyses nous montrent que les médecins généralistes creusois ont en moyenne 55,2 ans sur une population allant de 32 ans à 69 ans avec une médiane de 57 ans.

### 3.2.1.2. Les caractéristiques d'exercice

**Tableau 8** : Le mode d'exercice des médecins généralistes creusois

Résultats en nombre (%)				
	Maison de Santé Pluridisciplinaire	Groupe Médical	Seul	Total
Nombre de médecins	5 (9,80 %)	18 (35,29 %)	28 (54,90 %)	51 (100 %)



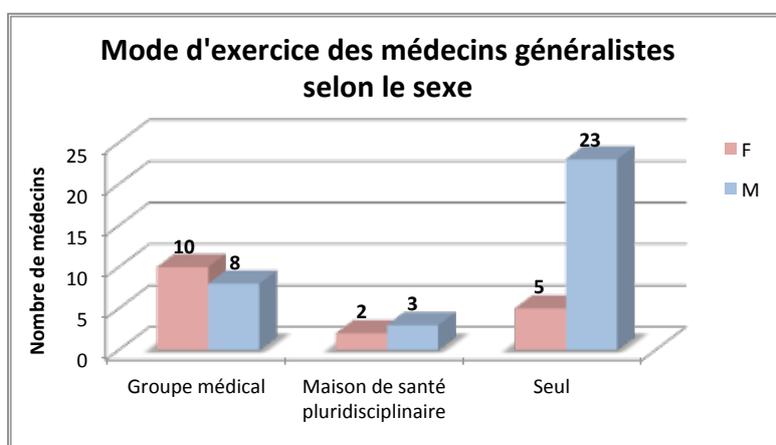
**Graphique 3** : Répartition des médecins généralistes creusois selon leur mode d'exercice

On note que la plupart des médecins généralistes exercent seul 54,90 % (28/51) contre 35,29 % (18/51) en groupe médical et seulement 9,80 % (5/51) en Maison de Santé Pluridisciplinaire (MSP). L'activité en MSP et groupe médical représente 45,09 % des réponses.

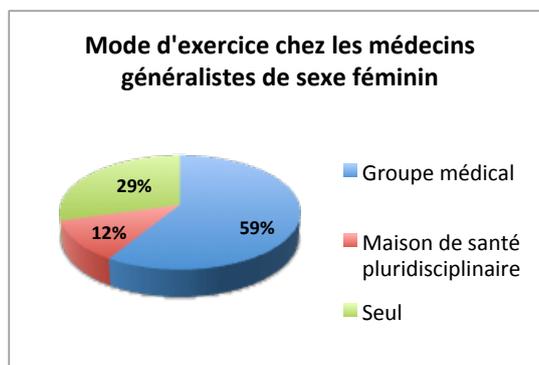
**Tableau 9** : Mode d'exercice des médecins généralistes selon le sexe

Sexe	Mode d'exercice			Total
	Groupe médical	Maison de Santé pluridisciplinaire	Seul	
Féminin	10	2	5	17
Masculin	8	3	23	34
Total	18	5	28	51

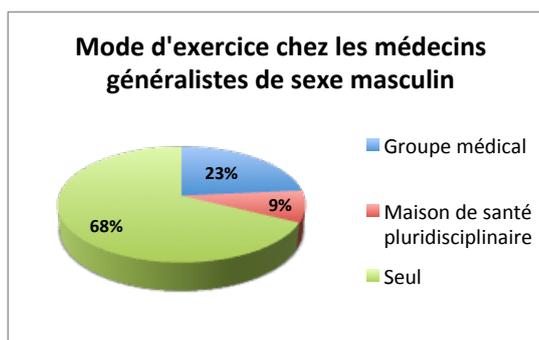
Après analyse 12 femmes (71 %) exercent en groupe médical ou en MSP contre 5 femmes (29 %) exerçant seules. En ce qui concerne les hommes 23 exercent seul (68 %) contre 11 (32 %) en groupe médical et MSP.



**Graphique 4** : Répartition du mode d'exercice des médecins généralistes selon le sexe



**Graphique 5 :** Répartition du mode d'exercice des médecins généralistes de sexe féminin

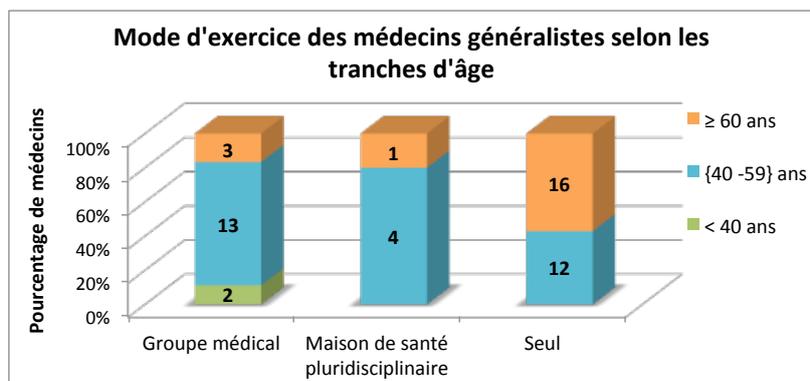


**Graphique 6 :** Répartition du mode d'exercice des médecins généralistes de sexe masculin

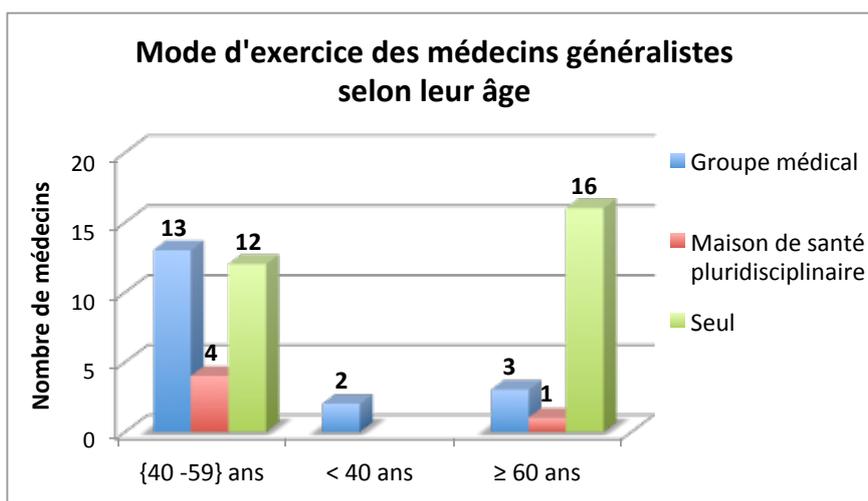
**Tableau 10 :** Mode d'exercice des médecins généralistes selon l'âge

Mode d'exercice des médecins généralistes selon l'âge (résultats en nombre)				
Tranches d'âge	Mode d'exercice			Total
	Groupe médical	Maison de santé pluridisciplinaire	Seul	
< 40 ans	2	0	0	2
{40 - 59 ans}	13	4	12	29
≥ 60 ans	3	1	16	20
Total	18	5	28	51

On note que les médecins de moins de 40 ans exercent tous en groupe médical (2/51). Entre 40 et 59 ans (29/51), 13 travaillent dans un groupe médical, 4 en MSP et 12 seuls. Parmi les plus de 60 ans (20/51), on retrouve 16 médecins seuls contre 4 en groupe médical ou en MSP.



**Graphique 7 :** Répartition du mode d'exercice des médecins généralistes selon les tranches d'âge en pourcentage



**Graphique 8 :** Mode d'exercice des médecins généralistes selon leur âge

Les formations complémentaires sont diverses et variées, principalement sous forme de Diplôme Universitaire ou capacité, 54,90 % des médecins interrogés (28/51) en ont fait une ou plusieurs et 45,10% des médecins (23/51) n'ont aucunes formations complémentaires. Parmi ces 28 médecins : 19 possèdent une formation complémentaire, 6 deux formations et 3 trois formations. Ainsi, on retrouve :

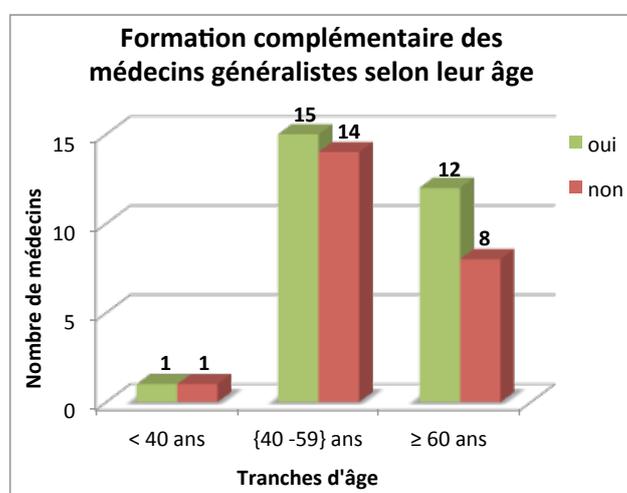
- La gériatrie : 10 médecins concernés soit 35,71 %.
- La médecine du sport : 9 médecins concernés soit 32,14 %.
- La gynécologie : 3 médecins concernés soit 10,71 %.
- Les urgences : 3 médecins concernés soit 10,71 %.
- La douleur : 2 médecins concernés soit 7,14 %.
- Les soins palliatifs : 2 médecins concernés soit 7,14 %.

- Le reste des formations comporte l'épidémiologie, la médecine légale, l'échodoppler, la médecine aéronautique et spatiale, la contraception, la réparation juridique et dommage corporel, la collaboration SAMU, les statistiques, la mésothérapie et ne concerne à chaque fois qu'un seul médecin soit un pourcentage de 3,57 % pour chaque formation.

**Tableau 11** : Formation complémentaire des médecins généralistes selon leur âge

Formation complémentaire des médecins généralistes selon leur âge				
Formation complémentaire	Tranches d'âge			Total
	< 40 ans	{40-59} ans	≥ 60 ans	
Non	1	14	8	23
Oui	1	15	12	28
Total	2	29	20	51

On observe dans la catégorie des {40-59} ans (29 médecins), 15 médecins ayant une formation complémentaire contre 14 non formés. Parmi les 20 médecins de plus de 60 ans, 12 médecins possèdent une formation complémentaire contre 8 non formés.



**Graphique 9** : Répartition des formations complémentaires des médecins généralistes selon leur âge

**Tableau 12** : Zone géographique d'exercice selon les médecins généralistes creusois

Résultats en nombre (%)				
	Urbaine	Semi-Rurale	Rurale	Total
Nombre de médecins généralistes	4 (7,84 %)	12 (23,53 %)	35 (68,63 %)	51 (100 %)

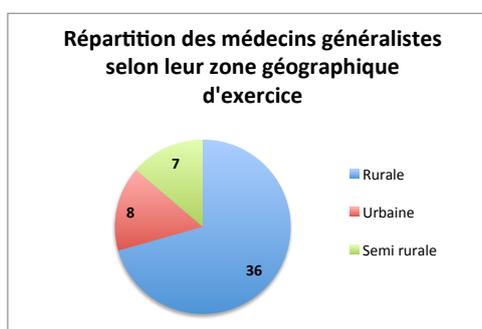
On observe que 68,63 % des médecins interrogés (35/51) exercent en milieu rural contre 7,84 % en urbain (4/51) et 23,53 % en semi-rural (12/51).

Le tableau précédent a été réévalué en définissant les zones géographiques d'exercice et en recherchant le nombre d'habitants des communes d'installation des différents médecins généralistes. Ainsi on définit :

- Urbaine  $\geq$  5 000 habitants
- Semi-rurale entre 2 000 et 5 000 habitants
- Rurale < 2 000 habitants [42]

**Tableau 13** : Zone géographique d'exercice des médecins généralistes après définition des zones

	Résultats en nombre (%)			
	Urbaine > 5000 habitants	Semi-Rurale 2000 à 5000 habitants	Rurale < 2000 habitants	Total
Nombre de médecins	8 (15,69 %)	7 (13,72 %)	36 (70,59 %)	51 (100 %)



**Graphique 10** : Répartition des zones géographiques d'exercice des médecins généralistes après définition

Après analyse, les valeurs corrigées montrent que 70,59 % (36/51) des médecins généralistes exercent en milieu rural contre 15,69 % (8/51) en urbain et 13,72 % (7/51) en semi-rural.

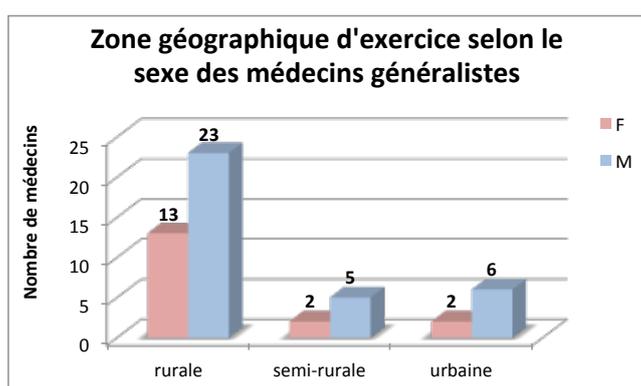
Si l'on compare les valeurs entre les deux tableaux, les médecins exerçant en milieu rural définissent mieux leur zone géographique d'exercice avec seulement une erreur de définition. Pour les médecins exerçant en zone urbaine, on retrouve 4 erreurs et pour ceux exerçant en semi-rural 5 erreurs.

Tous les résultats suivants impliquant les zones géographiques des médecins généralistes utilisent les données corrigées après définition des zones.

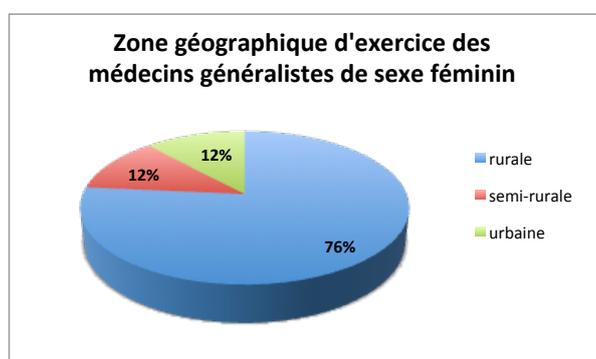
**Tableau 14 : Zone géographique d'exercice selon le sexe des médecins généralistes**

Zone géographique d'exercice selon le sexe des médecins généralistes (résultats en nombre)				
Sexe	Zone géographique d'exercice			Total
	Rurale	Semi-rurale	Urbaine	
Féminin	13	2	2	17
Masculin	23	5	6	34
Total	36	7	8	51

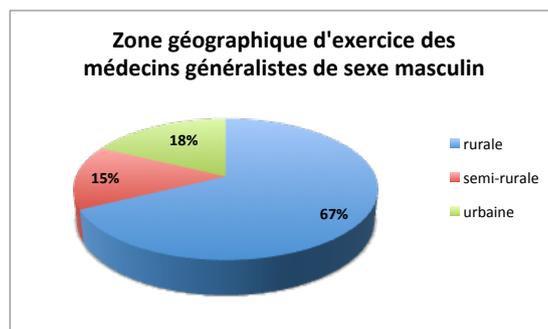
13/17 femmes (76 %) exercent dans une zone géographique rurale contre 23/34 hommes (67 %) dans le même secteur. En zone urbaine, on retrouve 6/34 hommes (18 %) et 2/17 femmes (12 %) et en milieu semi-rural, 2/17 femmes (12 %) et 5/34 hommes (15 %).



**Graphique 11 : Répartition des zones géographiques d'exercice selon le sexe des médecins généralistes**



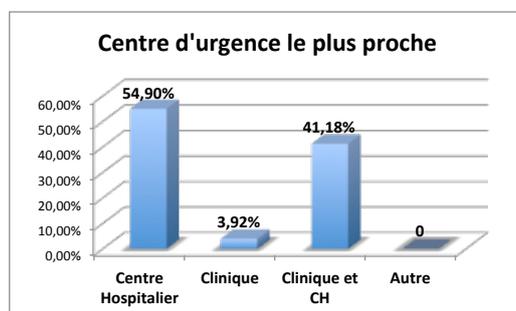
**Graphique 12 : Répartition des zones géographiques d'exercice des médecins généralistes de sexe féminin**



**Graphique 13** : Répartition des zones géographiques d'exercice des médecins généralistes de sexe masculin

**Tableau 15** : Etablissement médical le plus proche possédant un service d'urgence pour les médecins généralistes creusois

Résultats en nombre (%)				
	Centre Hospitalier	Clinique	Centre Hospitalier et Clinique	Total
Nombre de médecins généralistes	28 (54,90 %)	2 (3,92 %)	21 (41,18 %)	51 (100 %)



**Graphique 14** : Répartition des établissements médicaux les plus proches possédant un centre d'urgence

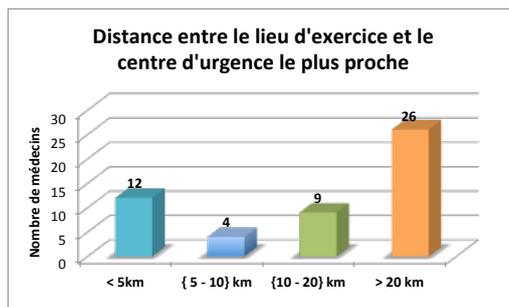
Le centre d'urgence le plus proche correspond majoritairement au Centre Hospitalier avec 54,90 % ou à l'association Clinique + Centre Hospitalier avec 41,18 %. On note l'absence d'existence d'autres types d'établissements médicaux, possédant un service d'urgence.

**Tableau 16** : Distance entre le centre d'urgence le plus proche et le lieu d'exercice des médecins généralistes en kilomètre

Résultats en nombre (%)				
	< 5 km	5 à 10 km	10 à 20 km	> 20 km
Nombre de médecins généralistes	12 (23,53 %)	4 (7,84 %)	9 (17,65 %)	26 (50,98 %)

Plus de la moitié (50,98 %) des médecins généralistes ayant participé à l'étude se situent à plus de 20 km d'un centre d'urgence, 23,53 % exercent à moins de 5 km et 25,49 %

entre 5 et 20 km. Les médecins généralistes se situent en moyenne à 20,63 km d'un centre d'urgence avec médiane de 22 km.

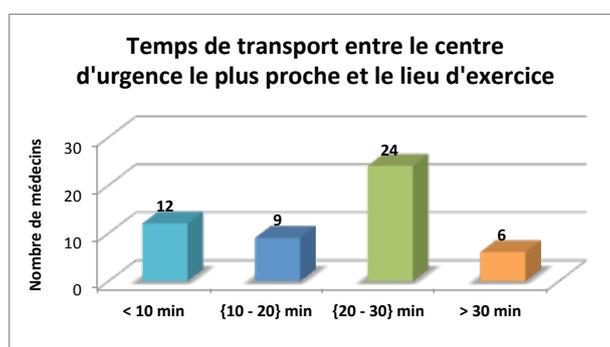


**Graphique 15 :** Evaluation de la distance entre le centre d'urgence le plus proche et le lieu d'exercice en kilomètres

**Tableau 17 :** Distance entre le centre d'urgence le plus proche et le lieu d'exercice des médecins généralistes en minute

Résultats en nombre (%)				
	< 10 min	10 à 20 min	20 à 30 min	> 30 min
Nombre de médecins généralistes	12 (23,53 %)	11 (21,57 %)	22 (43,14 %)	6 (11,76 %)

22 médecins (43,14 %) ont leurs cabinets qui se situent entre 20 et 30 minutes de route d'un centre d'urgence. De plus, 28 médecins (54,9 %) se trouvent à plus de 20 minutes d'un centre d'urgence. 11 médecins (21,57 %) ont leur lieu d'exercice entre 10 et 20 min de route et 12 médecins (23,53 %) à moins de 10 min d'un centre d'urgence. Le temps de route nécessaire pour atteindre le centre d'urgence à partir du lieu d'exercice est en moyenne de 20,24 minutes pour une médiane de 20 minutes.



**Graphique 16 :** Evaluation de la distance entre le centre d'urgence le plus proche et le lieu d'exercice en minute

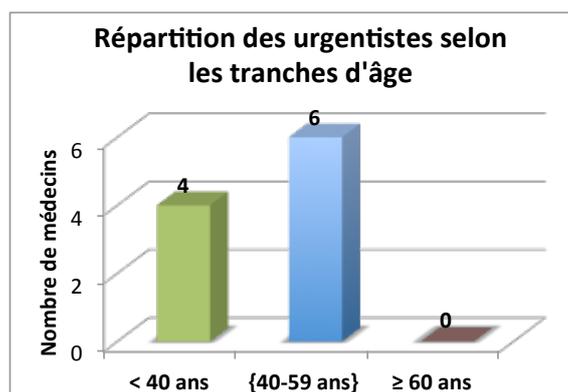
### 3.2.2. Les urgentistes

Parmi les médecins urgentistes, 60% de l'effectif (6/10) sont des femmes et 40% (4/10) sont des hommes.

**Tableau 18** : Répartition par classes d'âge des urgentistes

Résultats en nombre (%)				
	< 40 ans	40 à 59 ans	≥ 60 ans	Total
Nombre de médecins urgentistes	4 (40 %)	6 (60 %)	0 (0 %)	10 (100 %)

On remarque l'absence d'urgentistes de plus de 60 ans. En effet 40 % (4/10) ont moins de 40 ans et 60 % (6/10) ont entre 40 et 59 ans. La population de médecins urgentistes est jeune avec une moyenne d'âge de 42,3 ans, une médiane à 44 ans et un intervalle allant de 30 ans à 55 ans.



**Graphique 17** : Répartition par tranches d'âge des urgentistes

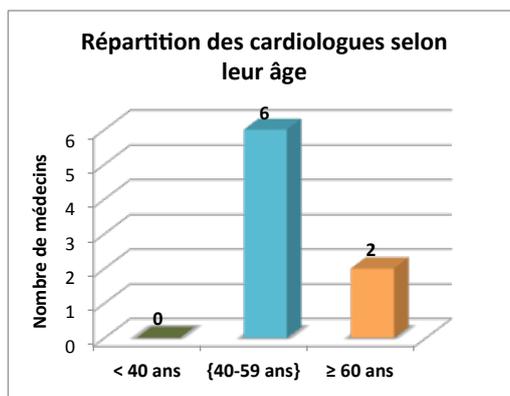
### 3.2.3. Les cardiologues

En Creuse, la profession de cardiologue est essentiellement représentée par des hommes à 87,50 % (7/8) et à 12,50 % par une femme.

**Tableau 19** : Répartition par classes d'âge des cardiologues

Résultats en nombre (%)				
	< 40 ans	40 à 59 ans	≥ 60 ans	Total
Nombre de médecins	0 (0 %)	6 (75 %)	2 (25 %)	8 (100 %)

On observe l'absence de cardiologues ayant moins de 40 ans. La majorité des médecins se situe dans la tranche d'âge {40-59 ans} avec 75 % (6/8) de l'effectif. Seulement 25 %, soit 2 cardiologues ont plus de 60 ans. La moyenne d'âge est de 54,13 ans pour une médiane de 56,5 ans et une population allant de 41 à 62 ans.



**Graphique 18** : Répartition par tranches d'âge des cardiologues

### 3.3. L'ECG chez les médecins généralistes

#### 3.3.1. Le taux d'équipement en électrocardiographe

**Tableau 20** : Evaluation du nombre de médecins généralistes possédant un électrocardiographe

Résultats en nombre (%)			
	Oui	Non	Total
Nombre de médecins généralistes possédant un électrocardiographe	40 (78,43 %)	11 (21,57 %)	51 (100 %)

On note que 40/51 (78,43 %) médecins généralistes possèdent un électrocardiographe. Parmi ces derniers, l'électrocardiographe est partagé avec d'autres confrères pour 11/40 (27,50 %) d'entre eux.

**Tableau 21** : Les différents freins à l'acquisition d'un électrocardiographe recensés

Les différents freins à l'acquisition d'un électrocardiographe recensés : Résultats en nombre (%)	
	Réponses positives
Pas indispensable à l'exercice médical	7 (63,63 %)
Appareil coûteux	3 (27,27 %)
Risque d'erreur dans l'interprétation	8 (72,72 %)
Autres	5 (45,45 %)

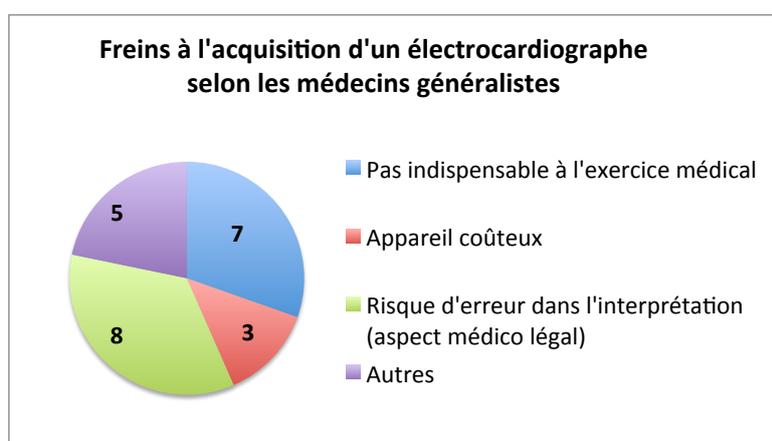
**Tableau 22** : Les associations de réponses à la question concernant les freins possibles d'acquisition d'un électrocardiographe

Association de réponse à la question à choix multiples concernant les freins possibles d'acquisition d'un électrocardiographe	
	Nombre de médecins
Risque d'erreur dans l'interprétation	2
Autres	2
Pas indispensable à l'exercice + Risque d'erreur dans l'interprétation	3
Pas indispensable à l'exercice + Appareil coûteux + Risque d'erreur	1
Pas indispensable à l'exercice + Risque d'erreur + Autres	1
Pas indispensable à l'exercice + Appareil coûteux + Autres	1
Pas indispensable à l'exercice + Appareil coûteux + Risque d'erreur + Autres	1

On remarque que parmi les 11 médecins généralistes ne possédant pas d'électrocardiographe, les principaux freins à son acquisition sont : le risque d'erreur dans l'interprétation (8 réponses) et l'absence d'utilité dans l'exercice quotidien (7 réponses). Parmi les associations de réponses faites par les médecins, les deux éléments précédemment cités sont ceux le plus souvent retrouvés.

Les autres réponses étaient :

- " Proximité d'un Centre Hospitalier " par deux fois
- " Je ne suis pas cardiologue "
- " Tombé en panne il y a 10 ans et absence de réalisation d'ECG régulier incitant à racheter un électrocardiographe "
- " Pas d'avis "



**Graphique 19 :** Les freins à l'acquisition d'un électrocardiographe chez les médecins généralistes

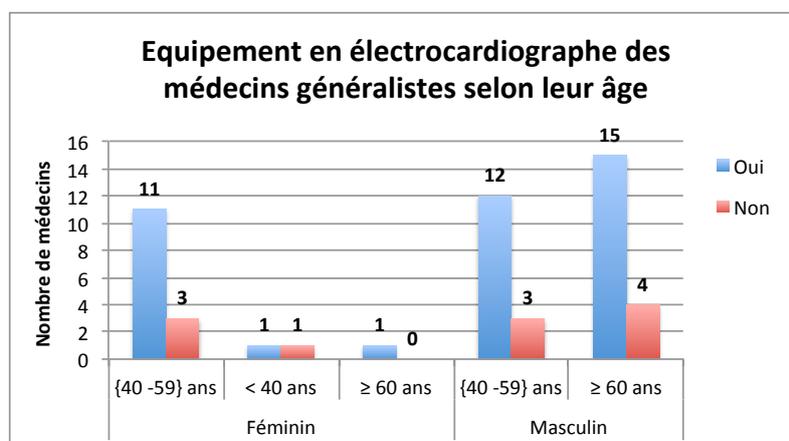
### 3.3.2. Les facteurs pouvant influencer la possession d'un électrocardiographe

**Tableau 23 :** Possession d'un électrocardiographe selon l'âge et le sexe chez les médecins généralistes

Possession d'un électrocardiographe (résultats en nombre de médecins)			
Sexe et Age	Non	Oui	Total
Féminin	4	13	17
< 40 ans	1	1	2
{40-59} ans	3	11	14
≥ 60 ans	0	1	1
Masculin	7	27	34
< 40 ans	0	0	0
{40-59} ans	3	12	15
≥ 60 ans	4	15	19
Total	11	40	51

On analyse que parmi les femmes, 13/17 possèdent un électrocardiographe soit 76,47 %. Parmi les hommes 27/34 ont un électrocardiographe soit 79,41 %.

En ce qui concerne les intervalles d'âge, on observe un taux de possession en électrocardiographe dans chaque catégorie d'âge, supérieure à l'absence d'équipement.

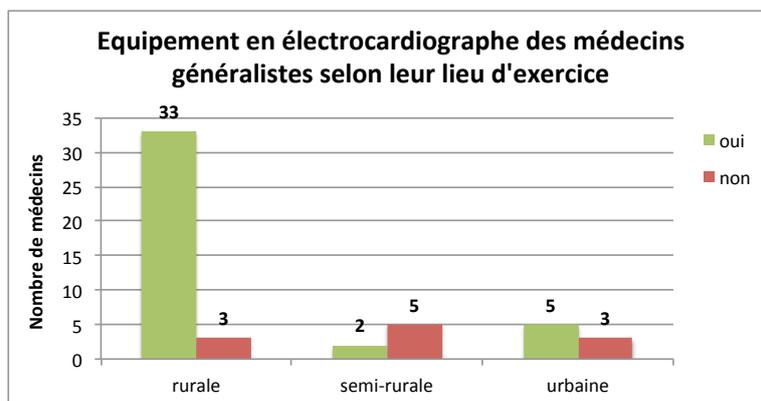


**Graphique 20** : Répartition du taux de possession en électrocardiographe selon l'âge et le sexe des médecins généralistes

**Tableau 24** : Possession d'un électrocardiographe des médecins généralistes selon la zone géographique d'exercice

Equipement en électrocardiographe selon la zone géographique d'exercice (résultats en nombre de médecins)			
Zone géographique	Possession d'un électrocardiographe		
	Oui	Non	Total
Rurale	33	3	36
Semi-rurale	2	5	7
Urbaine	5	3	8
Total	40	11	51

L'exercice en milieu rural montre que 33/36 (91,67 %) médecins possèdent un électrocardiographe. Dans les zones géographiques semi-rurale et urbaine le taux d'équipement en électrocardiographe est de 7/15 (46,67 %) médecins.

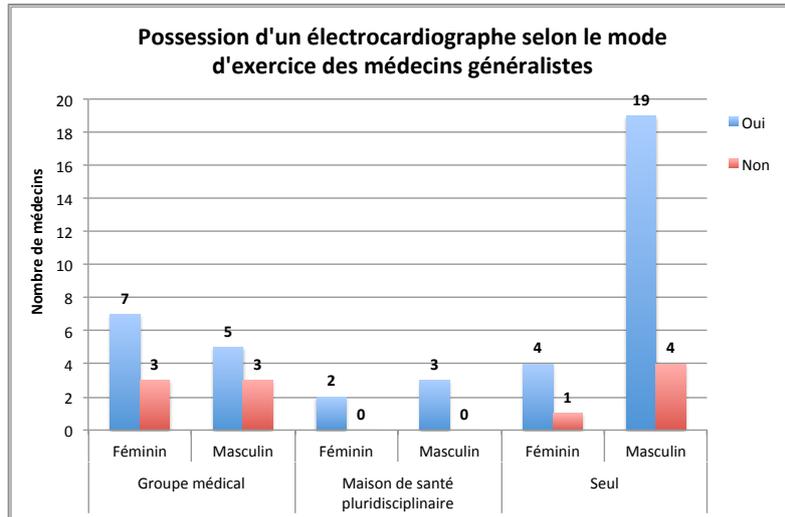


**Graphique 21** : Evaluation du taux d'équipement en électrocardiographe des médecins généralistes selon leur lieu d'exercice

**Tableau 25** : Possession d'un électrocardiographe selon le mode d'exercice et le sexe des médecins généralistes

Possession d'un ECG			
Mode d'exercice	Non	Oui	Total
Groupe médical	6	12	18
<i>Féminin</i>	3	7	10
<i>Masculin</i>	3	5	8
Maison de santé pluridisciplinaire	0	5	5
<i>Féminin</i>	0	2	2
<i>Masculin</i>	0	3	3
Seul	5	23	28
<i>Féminin</i>	1	4	5
<i>Masculin</i>	4	19	23
Total	11	40	51

Dans l'exercice, seul 23/28 (82,14 %) médecins possèdent un électrocardiographe contre 5/5 (100 %) en MSP et 12/18 (66,67 %) en groupe médical.

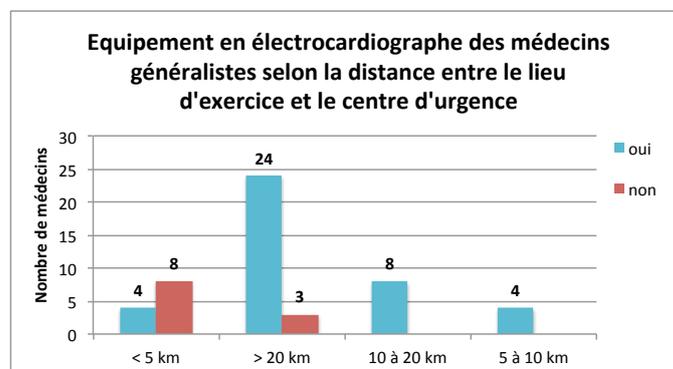


**Graphique 22 :** Répartition de la possession d'un électrocardiogramme selon le mode d'exercice et le sexe des médecins généralistes

**Tableau 26 :** Equipement en électrocardiogramme des médecins généralistes selon la distance entre le lieu d'exercice et le centre d'urgence en kilomètre

Résultats en nombre de médecins		
Distance entre le lieu d'exercice et le centre d'urgence	Oui	Non
< 5 km	4	8
5 à 10 km	4	0
10 à 20 km	8	0
> 20 km	24	3
Total	40	11

24/27 (88,89 %) médecins se situant à plus de 20 km de distance d'un centre d'urgence possèdent un électrocardiogramme. On note que parmi les médecins exerçant à moins de 5 km, 4/8 (50 %) médecins sont équipés.

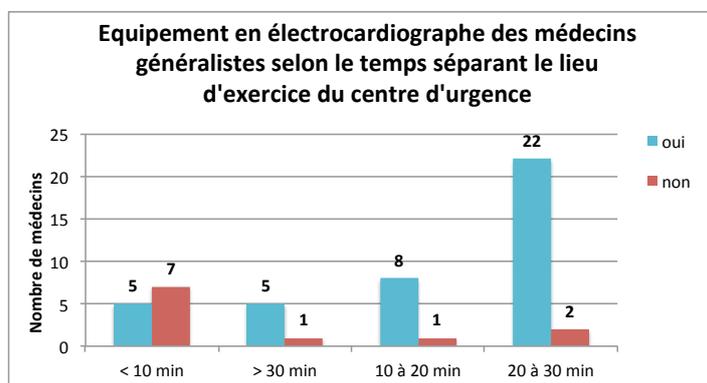


**Graphique 23 :** Evaluation du taux d'équipement en électrocardiogramme des médecins généralistes selon la distance avec le centre d'urgence en kilomètre

**Tableau 27 :** Equipement en électrocardiographe des médecins généralistes selon la distance avec le centre d'urgence en minute

Evaluation de la possession d'un électrocardiographe selon le temps séparant le lieu d'exercice et le centre d'urgence (résultats en nombre de médecins)		
Temps à parcourir entre le lieu d'exercice et le centre d'urgence	Possession d'un électrocardiographe	
	Oui	Non
< 10 min	5	7
10 à 20 min	8	1
20 à 30 min	22	2
> 30 min	5	1
Total	40	11

Parmi les médecins se situant à plus de 20 minutes d'un centre d'urgence, 27/30 (90 %) ont un électrocardiographe. Pour ceux exerçant à moins de 10 minutes, 5/12 (41,67 %) en possèdent un. Pour ceux dont le lieu d'exercice se situe dans l'intervalle de 10 à 20 minutes, 8/9 (88,89 %) médecins sont équipés.



**Graphique 24 :** Evaluation du taux d'équipement en électrocardiographe des médecins généralistes selon la distance avec le centre d'urgence en minute

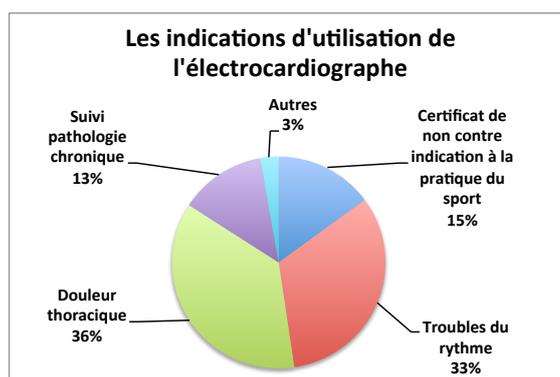
### 3.3.3. Dans quel cas les ECG sont-ils réalisés en médecine générale

**Tableau 28 :** Les indications d'utilisation de l'électrocardiographe chez les médecins généralistes

Résultats en nombre	
Indications sélectionnées	Nombre de médecins
Certificat de non contre indication à la pratique du sport	16
Troubles du rythme	35
Douleur thoracique	39
Suivi de pathologie chronique	14
Autres	3

Les indications à l'utilisation de l'électrocardiographe sont variées. On observe que les troubles du rythme et la douleur thoracique représentent respectivement 35 et 39 réponses pour un total de 117. Ensuite sont retrouvés le certificat de non contre-indication à la pratique

du sport (16 réponses) et le suivi de pathologie chronique (14 réponses). Dans les indications "autres", on retrouve : la visite d'aptitude pour pilote d'avion, le bilan étiologique de malaise et dyspnée et les visites pour les assurances.



**Graphique 25** : Répartition des indications d'utilisation de l'électrocardiogramme chez les médecins généralistes

**Tableau 29** : Les différentes associations d'indication de l'électrocardiogramme recensées chez les médecins généralistes

Les différentes associations d'indication recensées : résultats en nombre de médecins (%)	
Associations d'indications retrouvées	Nombre de médecins
Suivi pathologie chronique	1 (2,5 %)
Douleur thoracique	1 (2,5 %)
Troubles du rythme + Douleur thoracique	17 (42,5 %)
Certificat de Non Contre Indication à la pratique du Sport (CNCIPS) + Douleur thoracique	3 (7,5 %)
CNCIPS + Douleur thoracique + Troubles du rythme	4 (10 %)
Troubles du rythme + Douleur thoracique + Autres	1 (2,5 %)
Troubles du rythme + Douleur thoracique + Suivi pathologie	4 (10 %)
CNCIPS + Troubles du rythme + Douleur thoracique + Suivi pathologie	7 (17,5 %)
CNCIPS + Troubles du rythme + Douleur thoracique + Suivi pathologie + Autres	2 (5 %)
Total	40 (100 %)

Après analyse, on remarque que la douleur thoracique et les troubles du rythme sont les utilisations les plus souvent notées par les médecins généralistes. Ainsi l'association Troubles du rythme + Douleur thoracique arrive en tête avec 42,5 % des réponses devant CNCIPS + Troubles du rythme + Douleur thoracique + Suivi pathologie chronique avec 17,5 % des réponses.

### 3.4. La télétransmission des ECG

#### 3.4.1. Les médecins généralistes

##### 3.4.1.1. Les données techniques

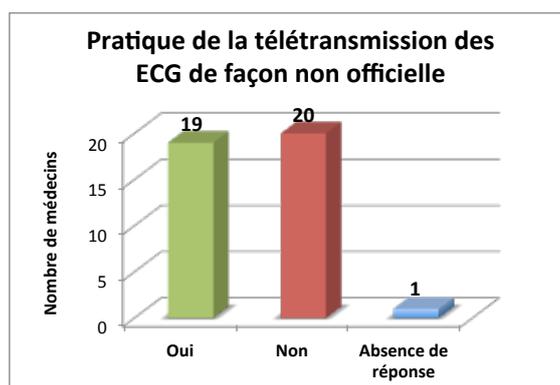
Parmi la population de médecins généralistes étudiée possédant un électrocardiogramme : 10 % (4/40) peuvent télétransmettre, 5 % (2/40) n'ont pas répondu et

85 % (34/40) n'ont pas les capacités de télétransmettre. 7,50 % (3/40) des médecins interrogés possédant un appareil ont un abonnement à une société privée de télé-expertise des ECG.

**Tableau 30** : Evaluation de la pratique non officielle de la télétransmission des ECG par les médecins généralistes

Pratique de la télétransmission de façon non officielle : résultats en nombre de médecins (%)			
	Oui	Non	Absence de réponse
Nombre de médecins généralistes	19 (47,50 %)	20 (50 %)	1 (2,50 %)

Sur les 40 médecins généralistes possédant un électrocardiographe : 19 (47,50 %) ont déjà télétransmis de manière non officielle avec des cardiologues ou des urgentistes et 20 (50 %) ne l'ont jamais fait.

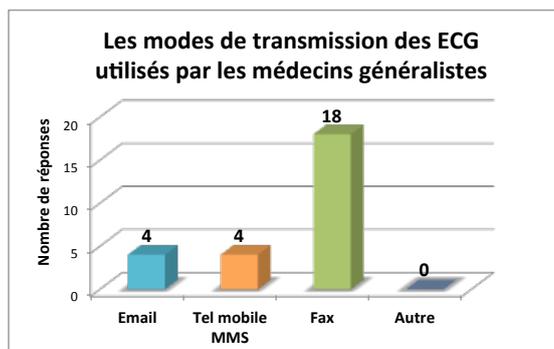


**Graphique 26** : Evaluation du nombre de médecins généralistes pratiquant la télétransmission des ECG de manière non officielle

**Tableau 31** : Les différents moyens utilisés pour télétransmettre des ECG par les médecins généralistes

Les différents moyens de transmission des ECG utilisés (Résultats en nombre)				
	Email	Téléphone mobile (MMS)	Fax	Autre
Nombre de médecins généralistes	4	4	18	0

Le moyen de transmission de l'ECG le plus souvent utilisé est le fax avec 18 réponses contre 4 réponses pour l'email et le téléphone mobile.

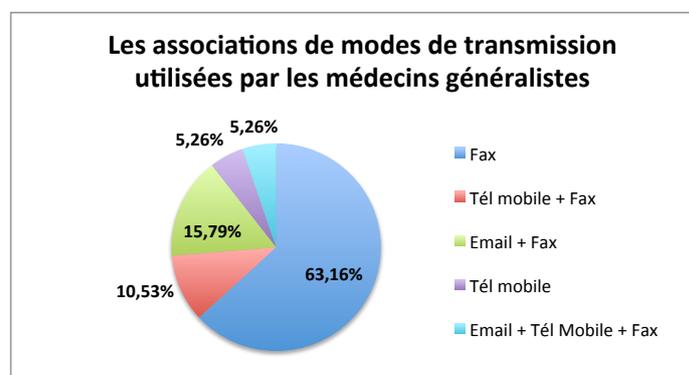


**Graphique 27** : Répartition des moyens utilisés par les médecins généralistes pour télétransmettre des ECG

**Tableau 32** : Les différentes associations de mode de transmission des ECG recensées chez les médecins généralistes

Les différentes associations de mode de transmission des ECG recensées : résultats en nombre (%)	
	Nombre de médecins
Fax	12 (63,16 %)
Téléphone mobile (MMS)	1 (5,26 %)
Téléphone mobile (MMS) + Fax	2 (10,53 %)
Email + Fax	3 (15,79 %)
Email + Téléphone mobile (MMS) + Fax	1 (5,26 %)
Total	19 (100 %)

Si l'on regarde les associations de réponse par médecin sur le mode de transmission de l'ECG : le fax est présent dans 4 des 5 associations recensées et le fax seul représente 63,16 % des réponses. Le téléphone mobile est présent dans 3 des 5 associations possibles et l'email dans 2 associations.

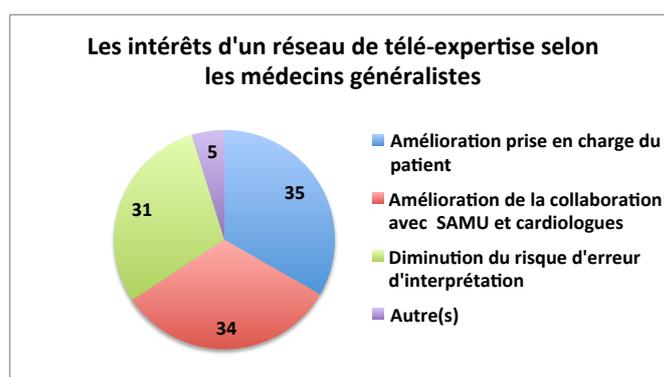


**Graphique 28** : Répartition des différentes associations de modes de transmission des ECG recensées chez les médecins généralistes

### 3.4.1.2. Les objectifs

**Tableau 33** : Les objectifs d'un réseau de télé-expertise des ECG chez les médecins généralistes

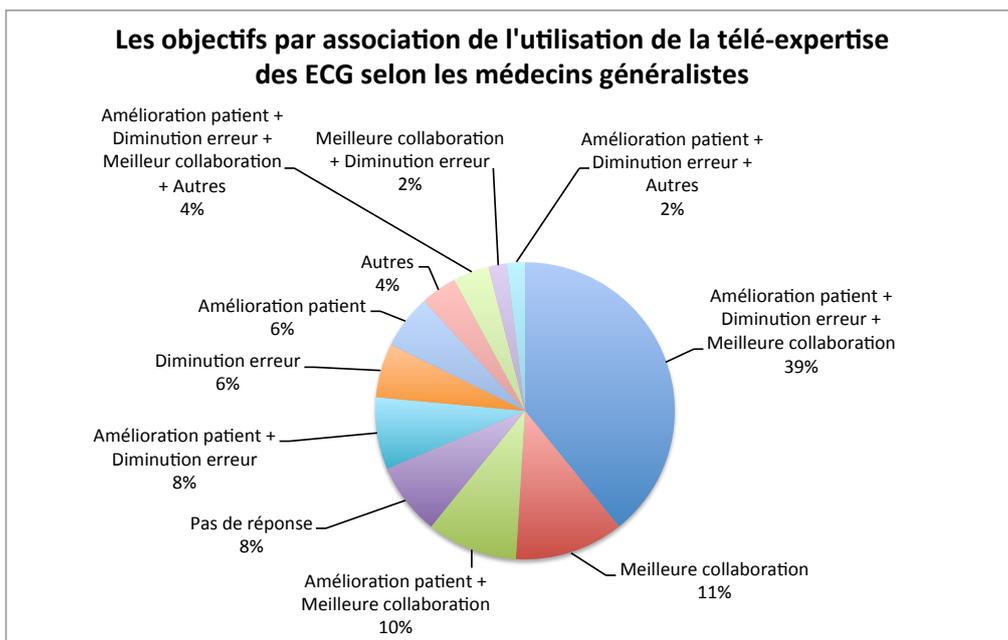
Objectifs d'un réseau de télé-expertise selon les médecins généralistes (résultats en nombre)	
	Nombre de médecins
Amélioration prise en charge du patient	35
Amélioration de la collaboration avec le SAMU et les cardiologues	34
Diminution du risque d'erreur d'interprétation	31
Autre(s)	5



**Graphique 29** : Répartition des objectifs d'un réseau de télé-expertise des ECG

**Tableau 34** : Les associations d'objectifs de la télé-expertise des ECG recensées chez les médecins généralistes

Les associations d'objectifs de la télé-expertise des ECG recensées : résultats en nombre (%)	
	Nombre de médecins
Absence de réponse	4 (7,84 %)
Diminution du risque d'erreur d'interprétation	3 (5,88 %)
Amélioration de la collaboration avec SAMU et cardiologues	6 (11,76 %)
Amélioration prise en charge patient	3 (5,88 %)
Autres	2 (3,92 %)
Amélioration prise en charge patient + Diminution du risque d'erreur d'interprétation	4 (7,84 %)
Amélioration de la collaboration avec SAMU et cardiologues + Diminution du risque d'erreur d'interprétation	1 (1,97 %)
Amélioration prise en charge patient + Amélioration de la collaboration avec SAMU et cardiologues	5 (9,80 %)
Amélioration prise en charge patient + Diminution du risque d'erreur d'interprétation + Amélioration de la collaboration avec SAMU et cardiologues	20 (39,22 %)
Amélioration prise en charge patient + Diminution du risque d'erreur d'interprétation + Autres	1 (1,97 %)
Amélioration prise en charge patient + Diminution du risque d'erreur d'interprétation + Amélioration de la collaboration avec SAMU et cardiologues + Autres	2 (3,92 %)
Total	51 (100 %)



**Graphique 30 :** Répartition des associations d'objectifs de la télé-expertise des ECG recensées

Pour les médecins généralistes la création d'un réseau de télé-expertise aurait pour objectif principal d'améliorer la prise en charge des patients, une amélioration de la collaboration avec le SAMU et les cardiologues ainsi qu'une diminution du risque d'erreur d'interprétation. Ces intérêts se retrouvent au niveau des associations de réponse par médecin avec l'association amélioration prise en charge patient + diminution du risque d'erreur + amélioration de la collaboration qui représente 39,22 % des réponses.

Les autres objectifs proposés par les médecins généralistes sont :

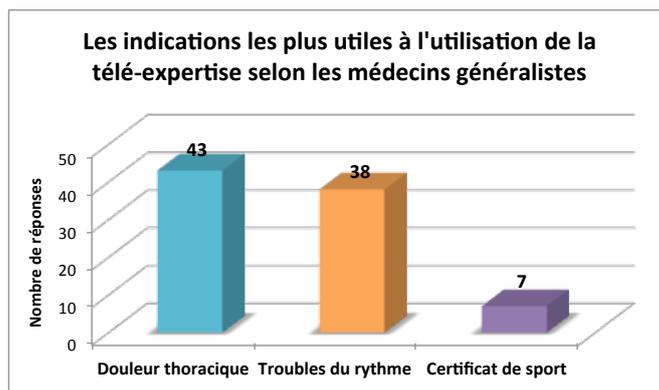
- " Délai d'interprétation par le spécialiste de l'ECG "
- " Un suivi plus rigoureux pour les patients cardiaques "
- " Limitation du déplacement pour le patient "
- " Oui à toutes les réponses que si l'interprétation de l'ECG est immédiate "
- " Pas d'opinion "

### 3.4.1.3. Les indications

**Tableau 35 :** Les indications d'utilisation de la télé-expertise des ECG recensées chez les médecins généralistes

Les indications à l'utilisation de la télé-expertise des ECG recensées chez les médecins généralistes (résultats en nombre)	
	Nombre de médecins
Douleur thoracique	43
Troubles du rythme	38
Certificat de non contre indication à la pratique du sport	7

Pour les médecins généralistes la télétransmission serait utile dans le cadre des douleurs thoraciques (43 réponses) et des troubles du rythme (38 réponses).

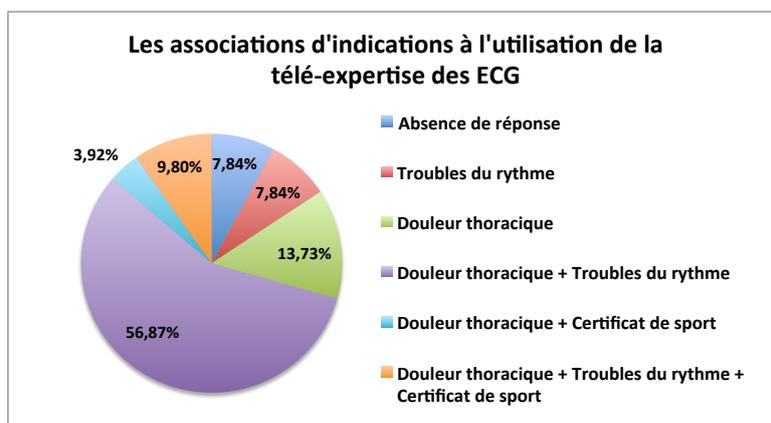


**Graphique 31** : Répartition des indications d'utilisation de la télé-expertise des ECG

**Tableau 36** : Les associations d'indication à l'utilisation de la télé-expertise des ECG selon les médecins généralistes recensées

Associations d'indication à l'utilisation de la télé-expertise des ECG selon les médecins généralistes recensées : résultats en nombre (%)	
Absence de réponse	4 (7,84 %)
Troubles du rythme	4 (7,84 %)
Douleur thoracique	7 (13,73 %)
Douleur thoracique + Troubles du rythme	29 (56,87 %)
Douleur thoracique + Certificat de sport	2 (3,92 %)
Douleur thoracique + Troubles du rythme + Certificat de sport	5 (9,80 %)
Total	51 (100 %)

L'association Douleur thoracique + Troubles du rythme représente 56,87 % des réponses des médecins généralistes, suivie par ordre décroissant par Douleur thoracique (13,73 %) et Douleur thoracique + Troubles du rythme + Certificat de sport (9,80 %).



**Graphique 32** : Répartition des associations d'indication à l'utilisation de la télé-expertise des ECG recensées

### 3.4.1.4. Les situations médicales

**Tableau 37** : Cadre d'utilisation de la télé-expertise des ECG selon les médecins généralistes

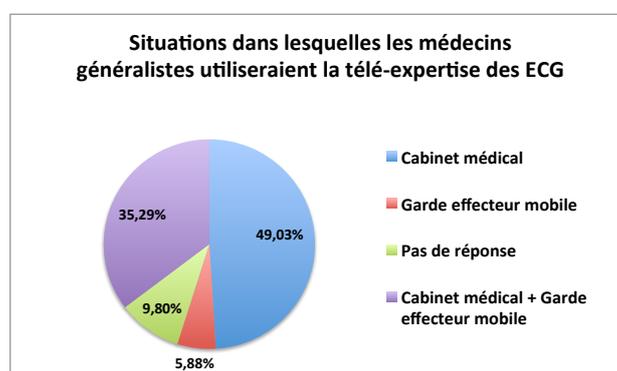
Cadre d'utilisation de la télé-expertise selon les médecins généralistes : résultats en nombre (%)	
	Nombre de médecins généralistes
Cabinet médical	42
Garde effecteur mobile	21

On observe que l'utilisation du réseau de télé-expertise des ECG serait principalement au cabinet médical (42 réponses) et lors de garde effecteur mobile (21 réponses).

**Tableau 38** : Détails des réponses au cadre d'utilisation de la télé-expertise des ECG selon les médecins généralistes

Détail des réponses au cadre d'utilisation de la télé-expertise de l'ECG selon les médecins généralistes (Résultats en nombre (%))	
	Nombre de médecins
Cabinet médical	25 (49,03 %)
Garde effecteur mobile	3 (5,88 %)
Absence de réponse	5 (9,80 %)
Cabinet Médical + Garde effecteur mobile	18 (35,29 %)
Total	51 (100 %)

49,03 % des médecins généralistes (25/51) estiment qu'ils utiliseraient la télétransmission au cabinet médical. Pour 35,29 % (18/51) d'entre eux le réseau pourrait être aussi bien utilisé au cabinet médical que lors de garde effecteur mobile. On note que 9,80 % (5/51) n'ont pas donné de réponse.



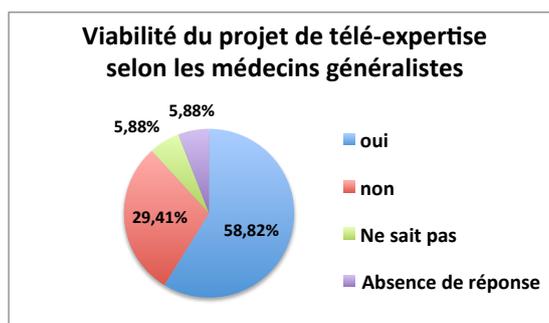
**Graphique 33** : Répartition des situations dans lesquelles les médecins généralistes utiliseraient la télé-expertise des ECG

### 3.4.1.5. La viabilité du projet

**Tableau 39** : Evaluation de la viabilité d'un réseau de télé-expertise des ECG en Creuse chez les médecins généralistes

Viabilité du projet de télé-expertise des ECG en Creuse : résultats en nombre (%)				
	Oui	Non	Ne sait pas	Absence de réponse
Nombre de médecins généralistes	30 (58,82 %)	15 (29,41 %)	3 (5,88 %)	3 (5,88 %)

58,82 % (30/51) des médecins généralistes estiment que la création d'un réseau public de télétransmission serait viable. On remarque que 5,88 % (3/51) ne savent pas et 5,88 % (3/51) n'ont pas répondu.

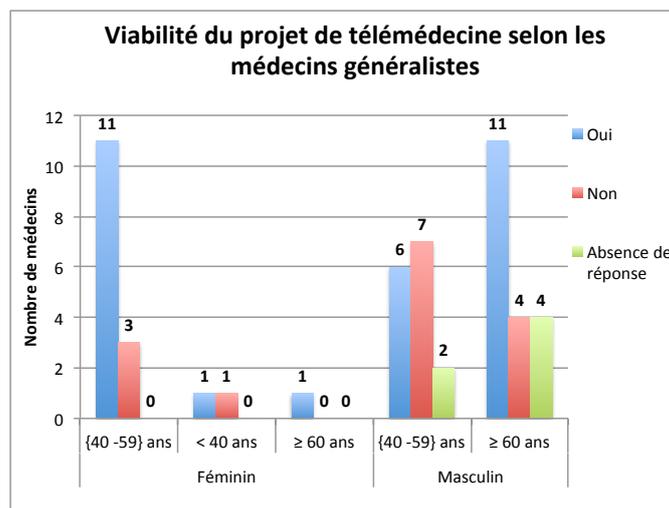


**Graphique 34** : Répartition de l'évaluation de la viabilité d'un réseau de télé-expertise des ECG

**Tableau 40** : La viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG chez les médecins généralistes selon leur sexe et leur âge

Résultats en nombre : viabilité du projet de télé-expertise des ECG en Creuse				
	Oui	Non	Absence de réponse	Total
<b>Féminin</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>17</b>
< 40 ans	1	1	0	2
{40-59} ans	11	3	0	14
≥ 60 ans	1	0	0	1
<b>Masculin</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>34</b>
{40-59} ans	6	7	2	15
≥ 60 ans	11	4	4	19
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>51</b>

Toutes les femmes ont répondu, 13/17 estiment le projet viable soit 76,47 %. Les hommes sont 6/34 à ne pas avoir répondu, 11/34 ne croient pas au projet et 17/34 estiment le réseau réalisable soit 50 %.

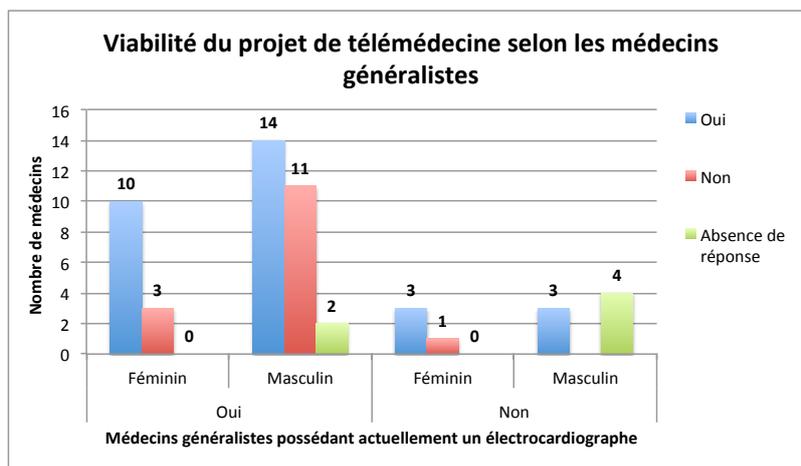


**Graphique 35** : Répartition de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG chez les médecins généralistes selon leur sexe et leur âge

**Tableau 41** : Evaluation d'un projet de télé-expertise des ECG chez les médecins généralistes selon la possession d'un électrocardiogramme et selon leur sexe

Détail de la viabilité du projet de télé-expertise des ECG selon le sexe et la possession d'un électrocardiogramme (Résultats en nombre)				
	Viabilité du projet de télé-expertise			Total
	Oui	Non	Absence de réponse	
<b>Absence d'électrocardiogramme</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
Féminin	3	1	0	4
Masculin	3	0	4	7
<b>Possession d'un électrocardiogramme</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
Féminin	10	3	0	13
Masculin	14	11	2	27
<b>Bilan</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>51</b>

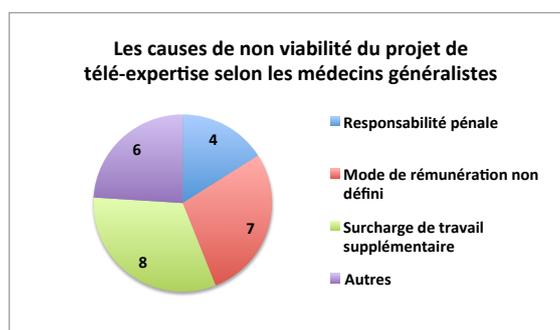
Parmi les 40 médecins possédant un électrocardiogramme, 24 (60 %) croient en la viabilité du projet, 14 (35 %) n'y croient pas et 2 (5 %) n'ont pas d'avis. Pour les 11 médecins n'ayant pas d'électrocardiogramme, 6 estiment que la réalisation du projet est viable et 4 n'ont pas d'avis.



**Graphique 36** : Répartition de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG chez les médecins généralistes selon leur sexe et la possession d'un électrocardiographe

**Tableau 42** : Evaluation des causes de non viabilité du projet de télé-expertise des ECG selon les médecins généralistes

Causes de non viabilité du projet de télé-expertise des ECG selon les médecins généralistes : résultats en nombre	
	Nombre de médecins généralistes
Responsabilité pénale	4
Mode de rémunération non défini	7
Surcharge de travail supplémentaire	8
Autre(s)	6



**Graphique 37** : Répartition des causes de non viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG

Dans les 6 propositions "autres" on retrouve :

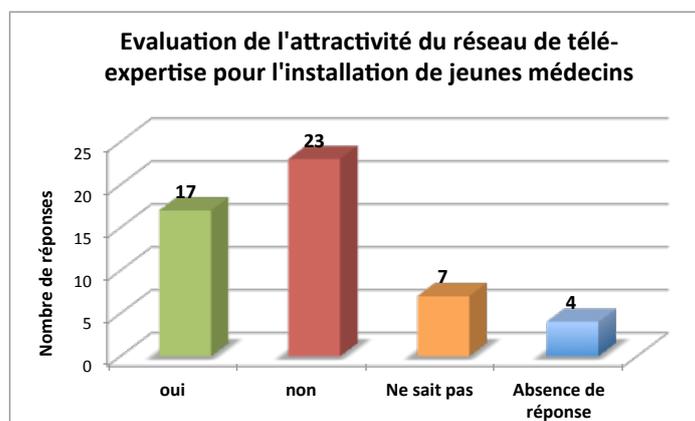
- " Pas assez d'ECG réalisé dans l'année "
- " Usage occasionnel et donc le fax suffit "
- " Organisation complexe "

- " Hormis l'urgence (et les pompiers et médecins correspondants SAMU sont ou vont être équipés de ce type d'appareil) il y a peu de situations où l'ECG seul est indispensable. Dans le suivi des pathologies chroniques, l'avis du spécialiste est nécessaire "
- " Délai pouvant être long avant l'interprétation "
- " Après 34 ans d'installation, l'utilisation de l'électrocardiographe reste de l'ordre de 2 à 3 tracés par mois "

Parmi les 15/51 médecins généralistes (29,41 %) ne trouvant pas le projet viable les raisons évoqués sont : la responsabilité pénale (4 réponses), le mode de rémunération non défini (7 réponses) et la surcharge de travail supplémentaire (8 réponses).

**Tableau 43** : Evaluation de l'attractivité potentielle d'un réseau de télé-expertise des ECG pour l'installation de jeunes médecins en Creuse selon les médecins généralistes

Attractivité potentielle d'un réseau de télé-expertise pour l'installation de jeunes médecins en Creuse selon les médecins généralistes : résultats en nombre (%)					
	Oui	Non	Ne sait pas	Absence de réponse	Total
Nombre de médecins	17 (33,33 %)	23 (45,10 %)	7 (13,73 %)	4 (7,84 %)	51 (100 %)



**Graphique 38** : Evaluation de l'attractivité potentielle d'un réseau de télé-expertise des ECG pour l'installation de jeunes médecins en Creuse

23 médecins généralistes creusois estiment que la création d'un tel réseau ne permettrait pas d'attirer de jeunes médecins à s'installer dans le département. Pour 17 d'entre eux, ce réseau pourrait être un outil d'attraction, 7 ne savent pas et 4 n'ont pas répondu.

### 3.4.1.6. Amélioration de l'équipement en électrocardiographe

Parmi les 11 médecins de l'étude ne possédant pas d'électrocardiographe, 4 estiment que la création d'un réseau de télétransmission les inciterait à investir dans un

électrocardiogramme. Pour les 7 autres, ce réseau ne changerait pas leur équipement pour les raisons suivantes :

- Un, estime qu'il est " médecin généraliste et pas cardiologue ou manipulateur ECG ".
- Un, explique que " le délai d'interprétation pourrait être long et chronophage dans son activité ".
- Un, estime que " le réseau n'aurait pas d'intérêt ".
- Un, part en retraite prochainement.
- Un, a peur du manque de protection des données personnelles du patient et le délai d'interprétation peut être long par un spécialiste.
- Deux, n'ont pas répondu.

### 3.4.2. Les cardiologues

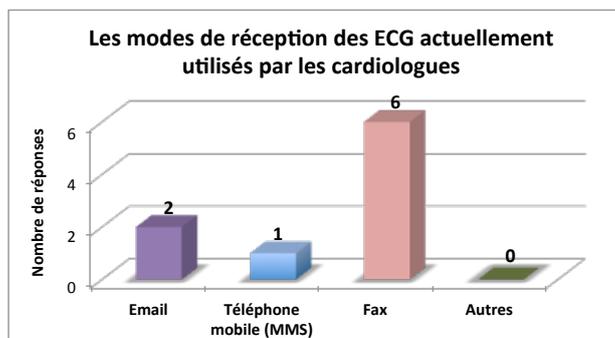
#### 3.4.2.1. Les données techniques.

Parmi la population de cardiologues étudiée 87,5 % (7/8) ont déjà effectué des actes de télé-expertise de façon non officielle et 12,5 % soit un seul cardiologue ne l'a jamais fait.

**Tableau 44** : Evaluation des modes de réception des ECG pour la télé-expertise déjà utilisés par les cardiologues

Modes de réception des ECG pour télé-expertise déjà utilisés par les cardiologues (résultats en nombre)	
	Nombre de médecins
Email	2
Téléphone mobile (MMS)	1
Fax	6
Autre(s)	0

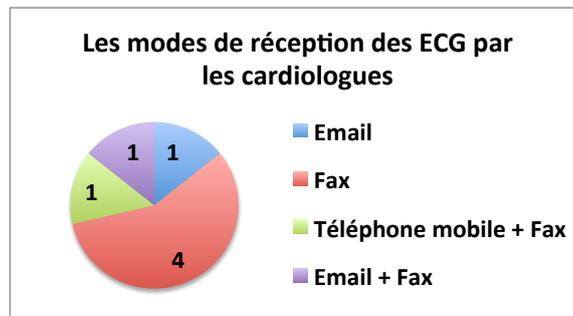
Les modes de réception des ECG actuellement utilisés sont le fax avec 6 réponses, suivi de l'email avec 2 réponses et le téléphone mobile avec 1 réponse.



**Graphique 39** : Répartition des modes de réception des ECG actuellement utilisés par les cardiologues

**Tableau 45 :** Evaluation sur le détail des modes de réception des ECG déjà utilisés par les cardiologues

Détail sur les modes de réception déjà utilisés par les cardiologues : résultats en nombre (%)	
	Nombre de cardiologues
Email	1 (14,29 %)
Fax	4 (57,13 %)
Tél mobile (MMS) + Fax	1 (14,29 %)
Email + Fax	1 (14,29 %)
<b>Total</b>	<b>7 (100 %)</b>



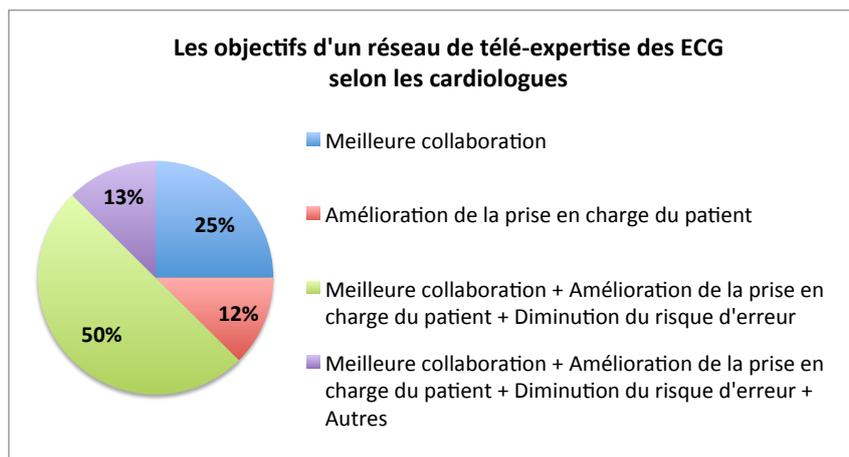
**Graphique 40 :** Répartition du détail sur les modes de réception des ECG par les cardiologues

Dans les associations de mode de réception de l'ECG, le fax est présent dans 3 des 4 associations évaluées. Le fax seul représente 57,13 % des réponses, suivi par l'email, l'email + fax et téléphone mobile + fax avec 14,29 % des réponses.

### 3.4.2.2. Les objectifs

**Tableau 46 :** Evaluation des objectifs d'un réseau de télé-expertise des ECG selon les cardiologues

Les objectifs d'un réseau de télé-expertise des ECG selon les cardiologues : résultats en nombre (%)	
Amélioration de la collaboration entre SAMU, cardiologues et médecins généralistes	Nombre de médecins 2 (25 %)
Amélioration de la prise en charge du patient	1 (12,5 %)
Amélioration prise en charge du patient + Amélioration de la collaboration entre SAMU, cardiologues et médecins généralistes + Diminution du risque d'erreur d'interprétation	4 (50 %)
Amélioration prise en charge du patient + Amélioration de la collaboration entre SAMU, cardiologues et médecins généralistes + Diminution du risque d'erreur d'interprétation + Autres	1 (12,5 %)
<b>Total</b>	<b>8 (100 %)</b>



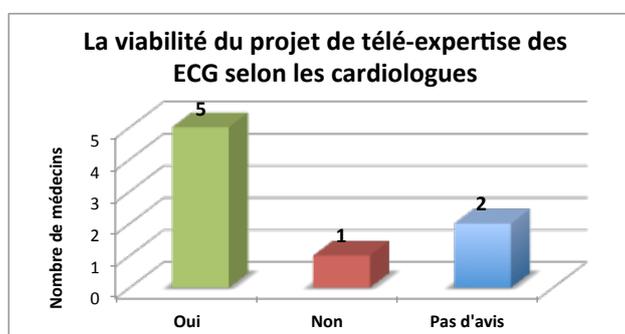
**Graphique 41** : Répartition des objectifs d'un réseau de télé-expertise des ECG selon les cardiologues

On analyse que l'association d'objectifs " Amélioration de la collaboration entre SAMU, cardiologues et médecins généralistes + Amélioration de la prise en charge du patient + Diminution du risque d'erreur d'interprétation " représente 4 réponses sur 8. Pour un cardiologue, on retrouve une réponse autre correspondant à " éviter l'hospitalisation excessive aux urgences ".

### 3.4.2.3. La viabilité du projet

**Tableau 47** : Evaluation de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG selon les cardiologues

Réponse en nombre (%) : viabilité du projet de télé-expertise selon les cardiologues				
	Oui	Non	Absence d'avis	Total
<b>Nombre de cardiologues</b>	5 (62,5 %)	1 (12,5 %)	2 (25 %)	8 (100 %)



**Graphique 42** : Evaluation de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG selon les cardiologues

Pour 5 cardiologues le projet paraît viable alors que 2 n'ont pas d'avis sur le sujet.

Un cardiologue pense que le projet n'est pas viable pour les raisons suivantes :

- Responsabilité pénale
- Mode de rémunération non défini
- Surcharge de travail supplémentaire

### 3.4.3. Les urgentistes

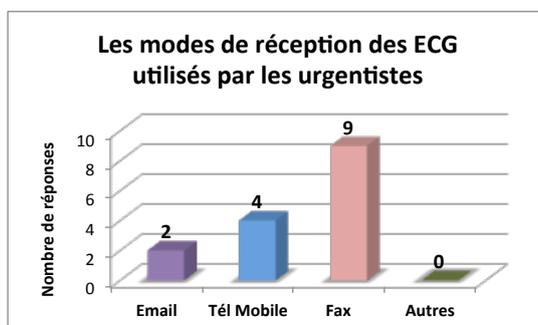
#### 3.4.3.1. Les données techniques

100 % des médecins urgentistes interrogés ont déjà pratiqué de manière non officielle de la télé-expertise des ECG avec les médecins généralistes.

**Tableau 48** : Evaluation des modes de réception des ECG pour la télé-expertise chez les urgentistes

Modes de réception des ECG pour la télé-expertise utilisés par les urgentistes (résultats en nombre)				
	Email	Téléphone mobile (MMS)	Fax	Autre(s)
<b>Nombre de médecins</b>	2	4	9	0

Le mode de réception de l'ECG le plus utilisé est le fax (9 réponses), suivi du téléphone mobile (4 réponses) et l'email (2 réponses).

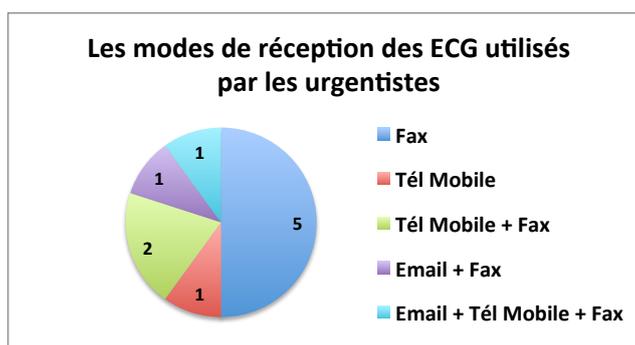


**Graphique 43** : Répartition des modes de réception des ECG utilisés par les urgentistes

**Tableau 49** : Evaluation des différents modes de réception des ECG déjà utilisés par les urgentistes

Les différents modes de réception des ECG déjà utilisés par les urgentistes : résultats en nombre (%)	
	Nombre de médecins
Fax	5 (50 %)
Téléphone mobile	1 (10 %)
Téléphone mobile + Fax	2 (20 %)
Email + Fax	1 (10 %)
Email + Téléphone mobile + Fax	1 (10 %)
Total	10 (100 %)

Parmi les différents modes de réception des ECG le fax est présent dans 4 des 5 associations recensées, soit 90 % des réponses. Le téléphone mobile est dans 3 des 4 associations soit 40 %.



**Graphique 44** : Répartition des différents modes de réception déjà utilisés par les urgentistes

### 3.4.3.2. Les objectifs

**Tableau 50** : Evaluation des différents objectifs de la télé-expertise des ECG selon les urgentistes

Les différents objectifs de la télé-expertise des ECG selon les urgentistes : résultats en nombre (%)	
Amélioration de la prise en charge du patient + Amélioration de la collaboration avec les Médecins généralistes + Diminution du risque d'erreur d'interprétation	8 (80 %)
Amélioration de la prise en charge du patient + Amélioration de la collaboration avec les Médecins généralistes + Diminution du risque d'erreur d'interprétation + Autres	2 (20 %)
Total	10 (100 %)

Pour l'ensemble des urgentistes les objectifs de la télé-expertise des ECG sont : l'amélioration de la prise en charge du patient + l'amélioration de la collaboration avec les médecins généralistes + la diminution du risque d'erreur d'interprétation.

Deux urgentistes ont évoqué en plus de ces objectifs :

- " Arrêt de la prescription inappropriée de troponine en ville "
- " Alimenter une base de données des ECG "

### 3.4.3.3. La viabilité du projet

Pour 100 % des urgentistes la création d'un réseau de télé-expertise des ECG serait viable dans le département de la Creuse.

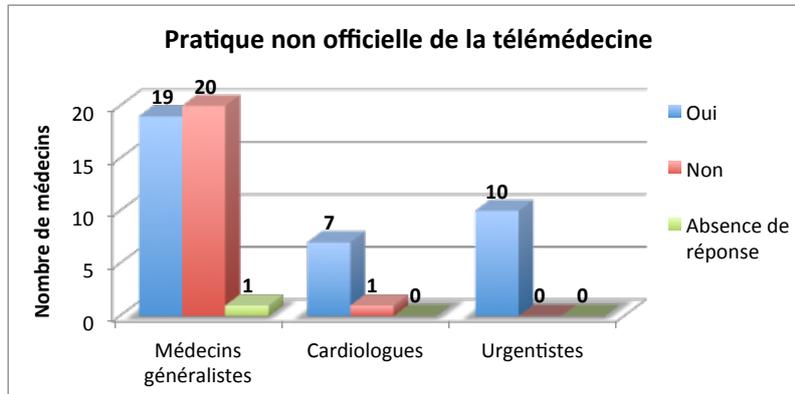
### 3.5. Comparaison des données statistiques

#### 3.5.1. La pratique de manière non officielle de la télétransmission des ECG

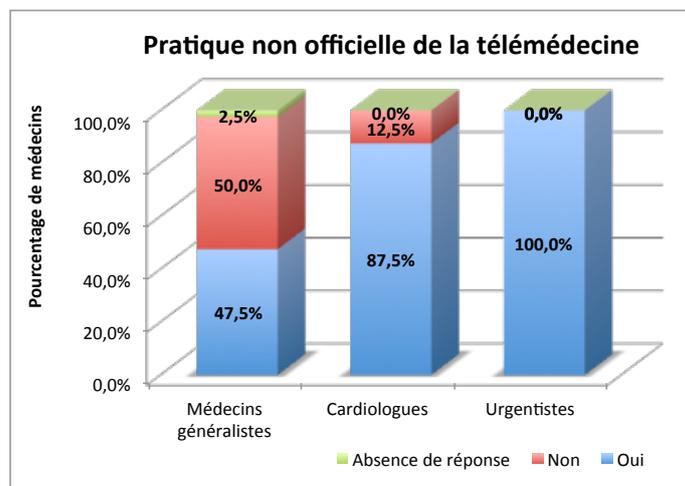
**Tableau 51** : Evaluation de la pratique non officielle de la télétransmission des ECG entre les différents intervenants

Pratique non officielle de la télémédecine : résultats en nombre (%)			
	Médecins généralistes	Cardiologues	Urgentistes
Oui	19 (47,5 %)	7 (87,5 %)	10 (100 %)
Non	20 (50,0 %)	1 (12,5 %)	0 (0 %)
Absence de réponse	1 (2,5 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Total	40 (100 %)	8 (100 %)	10 (100 %)

Environ la moitié des médecins généralistes (47,50 %) pratique la télémédecine de manière non officielle. Majoritairement les spécialistes ont déjà réalisé des actes de télé-expertise avec les médecins généralistes, avec respectivement 87,5 % des cardiologues et 100 % des urgentistes.



**Graphique 45** : Répartition de la pratique non officielle de la télétransmission des ECG entre les différents intervenants en nombre de médecins

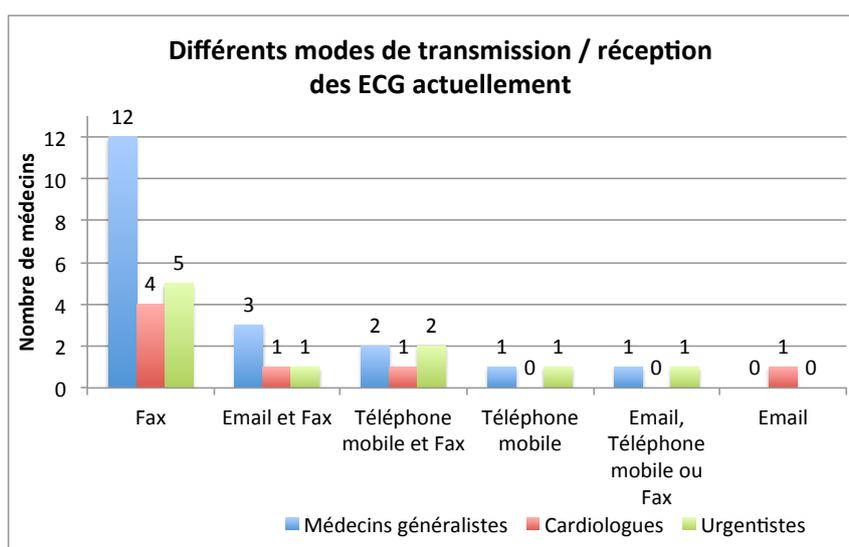


**Graphique 46** : Répartition de la pratique non officielle de la télétransmission des ECG entre les différents intervenants en pourcentage de médecins

### 3.5.2. Les différents moyens de transmission et réception.

**Tableau 52** : Evaluation des modes de télétransmission et/ou réception des ECG entre les différents intervenants

Différents modes de télétransmission et/ou réception (résultats en nombre)				
	Médecins généralistes	Cardiologues	Urgentistes	Total
Fax	12	4	5	21
Email	0	1	0	1
Téléphone mobile	1	0	1	2
Téléphone mobile et Fax	2	1	2	5
Email et Fax	3	1	1	5
Email, Fax et Téléphone mobile	1	0	1	2
Total	19	7	10	-



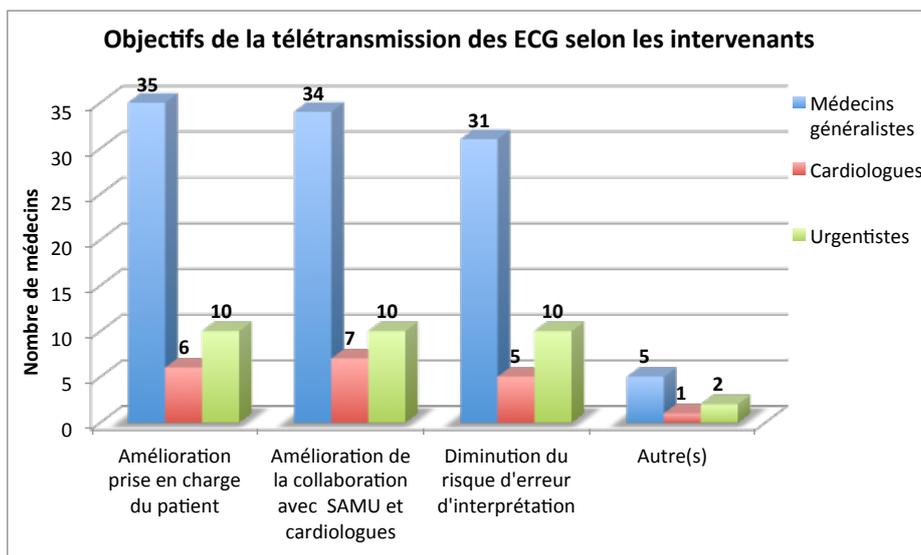
**Graphique 47** : Répartition des différents modes de télétransmission et/ou réception des ECG selon les intervenants

Toutes spécialités confondues, le fax seul est majoritairement utilisé dans la transmission d'actes de télé-expertise. De plus le fax est retrouvé dans 4 des 6 associations de modes de transmission recensés.

### 3.5.3. Les objectifs de la télétransmission des ECG

**Tableau 53** : Tableau comparatif des objectifs de la télé-expertise des ECG selon les intervenants en nombre de médecins

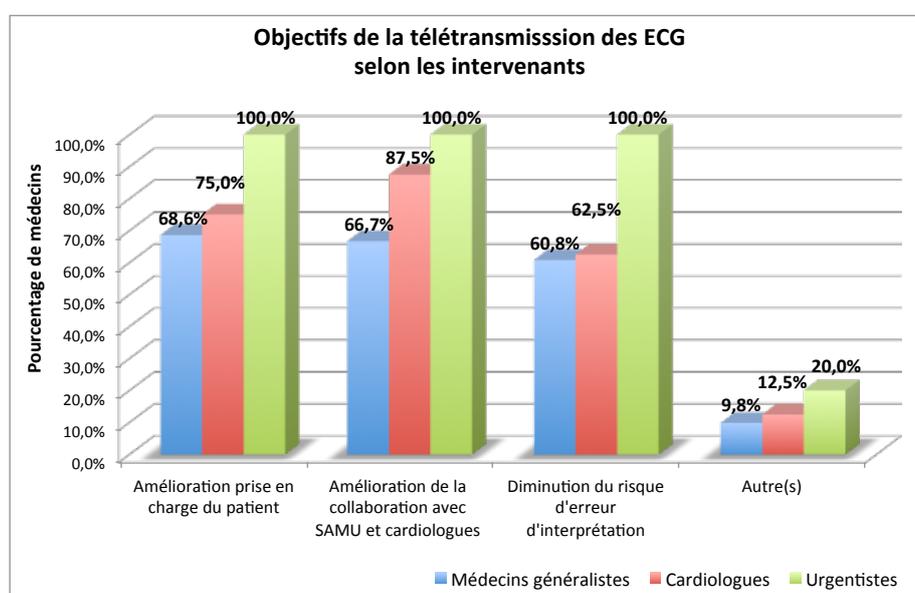
Les objectifs de la télé-médecine (résultats en nombre)				
	Médecins généralistes	Cardiologues	Urgentistes	Total
Amélioration de la prise en charge du patient	35	6	10	51
Amélioration de la collaboration avec le SAMU, les cardiologues et les médecins généralistes	34	7	10	51
Diminution du risque d'erreur d'interprétation	31	5	10	46
Autre(s)	5	1	2	8



**Graphique 48** : Répartition des objectifs de la télé-expertise des ECG selon les intervenants en nombre de médecins

**Tableau 54** : Tableau comparatif des objectifs de la télé-expertise des ECG selon les intervenants en pourcentage de médecins

Les objectifs de la télé-médecine (résultats en %)			
	Médecins généralistes	Cardiologues	Urgentistes
Amélioration de la prise en charge du patient	68,6 %	75,0 %	100 %
Amélioration de la collaboration avec le SAMU, les cardiologues et les médecins généralistes	66,7 %	87,5 %	100 %
Diminution du risque d'erreur d'interprétation	60,8 %	62,5 %	100 %
Autre(s)	9,8 %	12,5 %	20,0 %



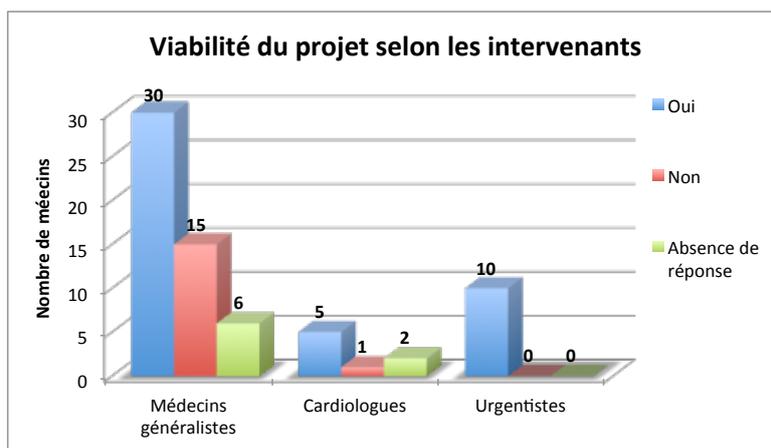
**Graphique 49** : Répartition des objectifs de la télé-expertise des ECG selon les intervenants en pourcentage de médecins

L'objectif d'amélioration de la prise en charge du patient concerne 100 % des urgentistes, 75 % des spécialistes, et 68,6 % des médecins généralistes. Pour l'objectif d'amélioration de la collaboration entre les différents intervenants 100 % des urgentistes se sentent concernés ainsi que 87,5 % des cardiologues et 66,7 % des médecins généralistes. Sur la diminution du risque d'erreur d'interprétation 100 % des urgentistes se sentent concernés contre 62,5 % des cardiologues et 60,8 % des médecins généralistes. Dans l'objectif autre(s) moins de 20 % des différents intervenants ont répondu. On remarque que les cardiologues et les urgentistes ont un taux plus important de réponses dans chaque catégorie des objectifs proposés.

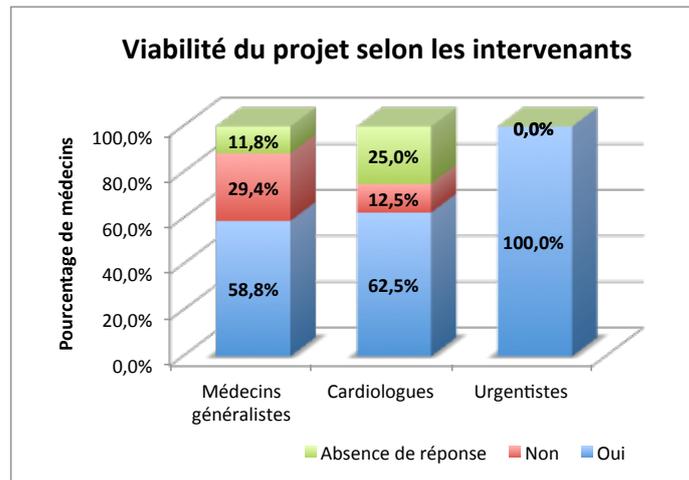
### 3.5.4. La viabilité du projet

**Tableau 55** : Tableau comparatif de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG selon les intervenants

Evaluation de la viabilité du projet : résultats en nombre (%)			
	Médecins généralistes	Cardiologues	Urgentistes
Oui	30 (58,8 %)	5 (62,5 %)	10 (100 %)
Non	15 (29,4 %)	1 (12,5 %)	0 (0,0 %)
Absence de réponse	6 (11,8 %)	2 (25,0 %)	0 (0,0 %)
Total	51 (100 %)	8 (100 %)	10 (100 %)



**Graphique 50** : Répartition de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG selon les intervenants en nombre de médecins



**Graphique 51** : Répartition de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG selon les intervenants en pourcentage de médecins

100 % (10/10) des urgentistes et 62,5 % (5/8) des cardiologues croient en la viabilité de ce projet. Les médecins généralistes avec 58,8 % (30/51) sont légèrement en retrait. L'absence de réponse est majoritaire chez les cardiologues avec 25 % (2/8). Quant aux avis défavorables, on les retrouve principalement chez les médecins généralistes avec 29,4 % de réponses (15/51).

### 3.6. Commentaires libres

#### 3.6.1. Les médecins généralistes

Sur les 51 médecins généralistes ayant répondu, 12 ont émis des commentaires libres étant les suivants :

- " La médecine générale c'est un interrogatoire suivi d'un examen clinique "
- " J'ai eu un abonnement avec une société privée très chère non amorti par le nombre d'ECG effectué, actuellement en formation médecin coordinateur SAMU avec l'électrocardiographe fourni "
- " Abonnement société privée déjà fait, non concluant "
- " Tout médecin doit avoir et savoir interpréter un ECG à l'attribution de son diplôme "
- " Mise en garde contre les sociétés privées d'interprétation des ECG ! Ce sont des "escrocs", difficulté pour se désabonner, qualité des tracés déplorable, temps d'attente de l'interprétation important jusqu'à 20 minutes "

- " Je suis à 1 mois et demi de la retraite mais je pense que ce projet est une bonne initiative. Ce projet devrait s'accompagner de stage en cardiologie type FMC "
- " Un tel réseau diminue les hospitalisations car une douleur thoracique ou un trouble du rythme est une situation angoissante pour le médecin et le patient. L'avis du spécialiste est rassurant même si ... "
- " Nous avons déjà eu il y a quelques années un matériel très coûteux en location qui permettait de transmettre l'ECG par téléphone à un cardiologue mais le tracé n'était pas fiable "
- " Nécessité d'obtenir un cadre légal, rémunéré et sécurisé. Nécessité de formation ou recyclage des médecins généralistes pratiquant les ECG pour qu'ils puissent réaliser un premier diagnostic "
- " L'appareil de télé médecine mis en place à l'EHPAD de Chambon donne entière satisfaction, il permet en plus de réaliser un examen clinique (caméra, stéthoscope, échographe) "
- " Je ne vois pas en quoi un détail minime influencerait une installation "
- " Il faudrait une réponse immédiate dès qu'on a besoin pour les troubles du rythme ou les douleurs thoraciques et dans ces cas là j'adresse aux urgences "

### **3.6.2. Les urgentistes**

Sur les 10 urgentistes interrogés, 7 ont émis des commentaires libres :

- " Pour cela les médecins libéraux devront être équipés avec un appareil à ECG pour que le réseau soit viable "
- " Avant de pouvoir créer un tel réseau, il est important de sensibiliser les médecins généralistes de l'importance de réaliser des ECG en pratique régulière "
- " Il existe déjà des sociétés privées qui effectuent la télétransmission "
- " Il s'agit d'un moyen fiable de gérer les SCA dans un département avec des habitants dispersés et des moyens limités "
- " Responsabilité pénale et surcharge de travail pour les uns peuvent entraver la bonne marche de ce système. Comme pour toute procédure il faut instaurer au préalable un cadre et des règles "

- " Le projet me paraît viable à condition que la télétransmission des ECG se limite aux urgences cardiologiques. Si elle se généralise à tout type d'ECG elle risque d'entraîner une surcharge de travail au niveau du SAMU qui diminuera la qualité de l'interprétation "
- " Projet viable intéressant mais il nécessite une bonne organisation avec les différents partenaires (médecin généraliste, urgentiste, cardiologue). A qui le médecin généraliste télétransmet-il en premier ? Par quel moyen l'ECG est-il télétransmis ? Si c'est par mobile, il faut du réseau. Actuellement les médecins coordinateurs SAMU vont être équipés d'électrocardiographes avec télétransmission de la société Parsys "

### **3.6.3. Les cardiologues**

5 des cardiologues sur 8 interrogés ont émis des commentaires libres :

- " Il faudrait que les médecins généralistes soient équipés d'appareil à ECG et problème de réseau qui ne passe pas partout en Creuse "
- " Idée très intéressante et l'idéal serait d'uniformiser les systèmes "
- " Quand il y a télétransmission entre 2 médecins il faut que les 2 puissent prendre en charge le patient, problème de disponibilité "
- " Intérêt de la télémédecine dans les régions pauvres en médecins et "riches" en personnes âgées qui ont du mal à se déplacer "
- " La possibilité de réaliser un ECG en première ligne par le médecin généraliste lors de troubles du rythme ou de douleur thoracique est primordiale. En cas de difficulté d'interprétation mes correspondants me faxent le tracé du patient, que je connais le plus souvent. Par contre je ne voudrai pas interpréter des ECG pour des médecins qui ne sont pas mes correspondants habituels "

## 4. Discussion

### 4.1. L'étude : force et faiblesse

#### 4.1.1. La population

L'étude a obtenu un très bon taux de participation avec 48,57 % des médecins généralistes. Malgré ce bon taux, l'effectif reste faible avec 51 réponses. Ceci s'explique par une population peu nombreuse de 108 médecins généralistes, installés en libéral et inscrits à l'Ordre des médecins de la Creuse. Le fait d'avoir effectué une seule relance pour les questionnaires envoyés par email et l'absence de relance pour ceux envoyés par courrier, par souci d'économie, peut aussi expliquer le faible effectif.

En ce qui concerne les urgentistes et les cardiologues, le taux de participation est de 100 % mais les effectifs sont très faibles avec 8 cardiologues et 10 urgentistes. Le nombre de cardiologues correspond à la totalité de l'effectif de la Creuse. Pour les urgentistes il aurait été possible d'obtenir un nombre de réponses plus important en interrogeant les urgentistes du Centre Hospitalier de Bourgneuf et d'Aubusson, mais ces derniers ne répondaient pas aux critères d'inclusion de l'étude. La faiblesse principale de l'étude sur les urgentistes et les cardiologues est l'effectif réduit.

#### 4.1.2. Le questionnaire

Le questionnaire a été envoyé aux médecins généralistes soit par email ou courrier pré-timbré. Cette différence entraîne un biais de réponse que l'on remarque sur les pourcentages de réponse suivant le mode d'envoi. Ainsi sur les 32 courriers envoyés, on obtient 19 réponses soit 59,40 %. Pour les 73 emails envoyés on obtient 27 réponses soit 36,99 % de taux de réponse, 5 médecins ont aussi répondu par fax sur des questionnaires envoyés par email permettant d'obtenir un taux de réponse corrigé à 43,84 %. Cette différence peut s'expliquer par la présence d'une lettre pré-timbrée dans le questionnaire envoyé par courrier incitant les médecins généralistes à répondre.

Le taux de réponse plus faible par email peut s'expliquer de la manière suivante :

- Impossibilité d'ouvrir la pièce jointe par incompatibilité du logiciel Word.docx (pour éviter ce problème j'ai envoyé le questionnaire dans un deuxième temps en plusieurs formats Word 1997-2004 et PDF).
- Difficulté d'utilisation de l'outil informatique.
- Questionnaire non vu parmi les nombreux emails reçus par les médecins généralistes.
- Email considéré comme indésirable et bloqué par les logiciels anti-virus.

Le questionnaire n'a pas été testé par des médecins généralistes avant d'être envoyé, provoquant des ambiguïtés dans les réponses. Durant l'analyse des réponses j'ai remarqué le manque de précision sur certaines questions pouvant fausser les réponses. La question 7 aurait dû mentionner " Si non à la question 7 passer directement à la question 13 " et la question 13 mentionner " Répondre si non à la question 7 ". La plupart des médecins ayant répondu non à la question 7 sont passés directement à la question 13, pour ceux ayant répondu aux questions 8, 9, 10, 11, 12, leurs réponses n'ont pas été prise en compte durant l'analyse statistique.

Dans la question 5 les zones géographiques n'étaient pas définies, entraînant des réponses différentes de médecins généralistes installés dans la même commune. Pour corriger ce biais j'ai défini les zones géographiques de la manière suivante :

- Urbaine  $\geq$  5 000 habitants
- Semi-rurale entre 2 000 et 5 000 habitants
- Rurale  $<$  2 000 habitants

Pour les médecins urgentistes et cardiologues, le questionnaire comportait 3 questions sur la télémédecine, identiques aux questions 12, 14 et 18 du questionnaire pour les médecins généralistes afin de pouvoir effectuer une comparaison des freins et des intérêts entre les différents intervenants sur la création d'un réseau de télé-expertise des ECG.

#### **4.1.3. L'analyse statistique**

Pour analyser mon étude j'ai utilisé des outils statistiques simples tels des moyennes, des médianes, des écarts types, des pourcentages et des ratios grâce à un tableau Excel.

De plus j'ai croisé les différentes données statistiques grâce à un tableau Excel afin de pouvoir comparer mes valeurs obtenues précédemment.

Les limites de mon étude sont l'absence d'outils statistiques plus complexes afin de démontrer si certaines données étaient significatives ou non. Si l'ARS s'intéresse à mon étude pour la création d'un réseau public de télé-expertise des ECG, il sera possible d'effectuer ce travail statistique dans un deuxième temps.

## **4.2. Les données démographiques de la population médicale**

### **4.2.1. Les données médico-sociales des médecins généralistes**

L'étude montre une majorité d'hommes exerçant en Creuse avec 2 fois plus d'hommes que de femmes pour une moyenne de 55,16 ans. Les répartitions par tranches d'âge montrent un vieillissement de la population médicale avec 39,22 % ayant plus de 60 ans. Si l'on cumule les tranches d'âge 96,08 % des médecins ont plus de 40 ans. Cette répartition

montre la difficulté d'attraction de la Creuse pour l'installation de jeunes médecins avec seulement 2 médecins ayant moins de 40 ans (3,92 %). Si l'on compare ces chiffres avec les données nationales de la démographie médicale en France du 01/01/2014 pour toutes les spécialités confondues, l'âge moyen est proche avec 55,16 ans pour la Creuse et 52 ans au niveau national. La répartition par classes d'âge montre les mêmes données que la Creuse avec la tranche d'âge des moins de 40 ans la plus faible par rapport aux autres classes ( $\geq 60$  ans 25,6 % ;  $< 40$  ans 16,3 %). [41]

Le mode d'exercice est influencé par le sexe des médecins avec 68 % des hommes exerçant seuls contre 29 % chez les femmes. Les activités de groupe sont plus marquées chez les femmes avec 71 % d'entre elles exerçant en groupe médical ou en MSP. L'âge semble aussi avoir une influence, les plus de 60 ans sont seuls en grande partie tandis que les moins de 40 ans sont tous installés en groupe. La catégorie des {40-59} ans ne montre pas de différence entre les 2 modes d'activité. Les moins de 40 ans sont seulement deux mais ils confirment la tendance actuelle des jeunes médecins de ne plus vouloir s'installer seul.

Parmi les médecins interrogés dans l'étude, 54,90 % possèdent une formation complémentaire contre 25,4 % au niveau national et 34 % dans la région Limousin. L'atlas de la démographie médicale explique ce pourcentage plus élevé de formations complémentaires par le fait d'exercer dans des départements qui souffrent d'une démographie désertifiante dont la Creuse fait partie. Parmi ces médecins 6 possèdent 2 formations et 3 ont trois formations. L'âge ne semble pas montrer de différence dans la formation complémentaire des médecins généralistes. Les plus effectuées sont par ordre décroissant la gériatrie, la médecine du sport, la gynécologie et les urgences. La population vieillissante de la Creuse pourrait expliquer l'intérêt des médecins généralistes pour la gériatrie. [1]

Dans le questionnaire une question concernait la zone géographique d'exercice des médecins généralistes. Un biais important durant l'analyse statistique est apparu concernant le manque de définition des zones rurales, urbaines et semi-rurales. Pour éviter ce biais j'ai défini ces zones et vérifié le nombre d'habitants de chaque ville d'installation pour reclasser les zones d'exercice. On note que la majorité des médecins généralistes exercent en rurale (70,59 %) contre 15,69 % en zone urbaine et 13,72 % en semi-rurale. Cette répartition s'explique par le nombre d'habitants par ville. La Creuse compte uniquement 2 villes de plus de 5 000 habitants avec Guéret et La Souterraine, 3 villes entre 2 000 et 5 000 habitants étant Bourganeuf, Sainte Feyre et Aubusson. Le sexe ne semble pas influencer la zone géographique d'exercice avec des proportions quasiment similaires dans les deux sexes. Si

l'on compare les résultats des zones géographiques avant et après correction, on observe que les médecins généralistes en milieu rural définissent mieux leurs lieux d'exercice avec seulement une erreur de définition. Pour les médecins exerçant en zone urbaine et semi-rurale on note 9 erreurs pouvant être expliquées par le fait que la Creuse est souvent définie comme une zone rurale.

Un médecin exerçant en Creuse se trouve en moyenne à 20,63 Km et 20,24 minutes d'un centre d'urgence qui est soit un Centre Hospitalier ou une Clinique. Ces chiffres sont comparables à l'étude de l'INSEE sur la distance d'un Centre de Santé qui retrouve pour le Limousin une moyenne de 21 minutes et pour la Creuse 27 minutes. [39] Si l'on analyse les répartitions, on remarque que la moitié des médecins généralistes (50,98 %) se situe à plus de 20 km alors que 23,53 % sont à moins de 5 km. On retrouve les mêmes proportions pour le temps à parcourir en minute avec 43,14 % des médecins entre 20 et 30 minutes, 21,57 % de 10 à 20 minutes et 11,76 % à plus de 30 minutes. Ainsi 54,90 % des médecins sont à plus de 20 minutes d'un service d'urgence. Cette distance en minute peut s'expliquer par le faible développement du réseau routier dans l'axe Nord-Sud du département et la zone montagneuse dans le sud du département. En ce qui concerne l'axe Ouest-Est, l'existence de la nationale 145 (voie rapide) a permis de diminuer le temps d'accès au centre d'urgence des médecins généralistes se situant le long de cette voie. Pour les médecins se situant à moins de 10 minutes, ils exercent principalement dans les villes où se situe un service d'urgence comme Guéret, Aubusson et Bourgneuf.

#### **4.2.2. Les données médico-sociales des urgentistes et des cardiologues**

La population des urgentistes est principalement féminine (60 %), relativement jeune avec 40 % de l'effectif ayant moins de 40 ans et une moyenne d'âge des praticiens de 42,3 ans. Cette jeunesse peut être due à l'attractivité des formations complémentaires aboutissant à des postes hospitaliers durant l'internat de médecine générale. La proportion de femmes s'explique par la féminisation de notre profession depuis quelques années. On note l'absence de médecins dans la catégorie  $\geq 60$  ans, pouvant être expliquée par une activité professionnelle très épuisante avec des rythmes de travail non réguliers pouvant inciter les médecins à changer d'activité. De plus les urgentistes ont une formation de base de médecin généraliste leur permettant de pratiquer la médecine générale en libéral en fin de carrière. Cela se retrouve dans la population de notre étude avec 3 médecins généralistes ayant la formation d'urgentiste.

La population de cardiologues est majoritairement masculine (87,50 %) avec une moyenne d'âge de 54,13 ans proche de celle des médecins généralistes qui est de 55,16

ans. On observe l'absence de cardiologues de moins de 40 ans, la plupart ont entre 40 et 59 ans (75 %). Cela montre la difficulté d'attractivité pour les cardiologues en Creuse malgré l'existence d'un centre de référence de réadaptation cardiaque avec le Centre Alfred Leune de Ste Feyre et l'existence de soins intensifs de cardiologie au Centre Hospitalier de Guéret. Seulement deux cardiologues exercent en libéral et tous les cardiologues se situent sur le secteur de Guéret hormis un exerçant à Aubusson.

### **4.3. L'ECG chez les médecins généralistes**

#### **4.3.1. Le taux d'équipement**

L'électrocardiographe est présent dans de nombreuses indications dans l'activité libérale de médecine générale. La population de l'étude a un taux de possession en électrocardiographe de 78,43 % soit 40 médecins sur 51. Parmi ces médecins, 11 partagent leur électrocardiographe avec d'autres confrères. Le sexe n'influence pas le taux d'équipement : 76,47 % des femmes et 79,41 % des hommes possèdent un électrocardiographe. L'âge n'apparaît pas comme un facteur influent : pour chaque catégorie d'âge la possession d'un électrocardiographe est toujours supérieure à l'absence d'équipement. Le lieu d'exercice peut être un facteur d'influence : 91,67 % des médecins généralistes ruraux sont équipés contre 53,33 % des médecins généralistes semi-ruraux et urbains. Cette différence s'explique probablement par une facilité d'accès à un avis spécialisé dans les zones semi-rurales et urbaines. Le taux d'équipement supérieur en rural est confirmé par le taux de possession suivant la distance avec le centre d'urgence qui montre que 88,89 % des médecins se situant à plus de 20 km et 90 % se situant à plus de 20 minutes possèdent un électrocardiographe. Les médecins se situant à plus de 20 km sont pour la plupart les mêmes que ceux se situant à plus de 20 minutes. Par rapport aux autres études effectuées sur l'ECG le taux de possession d'un électrocardiographe est nettement supérieur, dans l'étude réalisée par Morin en juin 2014 le taux de possession en appareil à ECG des médecins généralistes Vosgiens était de 54,1 %. Cependant le petit effectif de mon étude ne peut pas affirmer que ces divers facteurs d'influence sur le taux de possession d'un électrocardiographe soient significatifs. On ne peut aussi négliger un taux de participation à l'étude plus important de la part des médecins possédant un électrocardiographe ou intéressé par le sujet. [43]

Le mode d'exercice pourrait influencer le taux d'équipement. Dans la population étudiée, 5 médecins exercent en maison de santé pluridisciplinaire et tous sont équipés en électrocardiographe. Cela peut s'expliquer par la mutualisation de l'achat d'un électrocardiographe permettant un amortissement plus important. Cependant le faible effectif

ne me permet pas de conclure à une valeur significative entre la possession d'un électrocardiogramme et le mode d'exercice.

Parmi les 11 médecins généralistes ne possédant pas d'électrocardiogramme aucune proposition de freins d'acquisition ne se dégage. Ainsi les freins, " pas indispensable à l'exercice médical " (7 réponses) et " risque d'erreur dans l'interprétation " (8 réponses) ont le taux de réponse le plus important. Avec un effectif de 11 médecins, je ne peux pas conclure à des freins d'acquisition significatifs.

#### **4.3.2. Les utilisations en médecine générale**

Actuellement l'utilisation de l'ECG dans la population étudiée est principalement réalisée dans le cadre des troubles du rythme et des douleurs thoraciques. A noter que parmi les 9 associations de réponses possibles, 8 comportent l'indication trouble du rythme ou douleur thoracique. Il semblerait que les médecins généralistes utilisent l'électrocardiogramme dans les situations d'urgence. De nombreuses indications à l'ECG existent actuellement comme " suivi du diabète ", " patient hypertendu ", " certificat de non contre-indication à la pratique du sport " mais peu de réponses dans ces catégories ont été faites. Il aurait été intéressant de demander aux médecins généralistes leurs connaissances sur les nouvelles indications à la réalisation d'un ECG en dehors des situations d'urgence.

### **4.4. La télétransmission des ECG**

#### **4.4.1. Les médecins généralistes**

Parmi les 40 médecins généralistes possédant un électrocardiogramme, seuls 4 ont un appareil qui permet la télétransmission et 3 ont un abonnement à une société privée d'interprétation des ECG. Malgré le faible effectif, ces chiffres montrent que l'équipement actuel des médecins ne pourrait pas être utilisé dans un réseau de télétransmission.

L'étude montre qu'environ la moitié (47,50 %) des médecins généralistes possédant un électrocardiogramme, ont déjà réalisé des télétransmissions avec les urgentistes ou les cardiologues de manière non officielle. Le moyen le plus souvent utilisé est le fax avec 63,16 % des réponses. L'utilisation du fax peut être due à des habitudes de travail et un équipement en fax dans la plupart des cabinets, car à l'heure actuelle d'autres moyens de communication plus rapides existent tels les emails ou les MMS. Il aurait été intéressant de demander aux médecins pourquoi ils utilisent ce moyen de télétransmission afin de savoir si l'utilisation de MMS ou email fait peur aux médecins vis à vis de la protection des données personnelles.

Pour les médecins généralistes creusois, l'existence d'un réseau de télé-expertise des ECG permettrait dans la grande majorité des cas (39,22 %) une amélioration de la prise en

charge du patient, une amélioration de la collaboration entre les différents intervenants et une diminution du risque d'erreur d'interprétation. A noter que 5 autres réponses ont été faites dont deux concernaient la nécessité d'une lecture immédiate de l'ECG. Les réponses aux indications du réseau montrent que les douleurs thoraciques et les troubles du rythme seraient le mode d'utilisation le plus important avec cette association retrouvée à 56.87 %. Ce résultat est concordant avec l'utilisation habituelle de l'ECG évoqué précédemment. Pour les médecins généralistes l'utilisation d'un réseau semblerait intéressante dans les situations d'urgence que représentent les troubles du rythme et les douleurs thoraciques. Il aurait été judicieux de proposer les mêmes items que dans la question " utilisation habituelle de l'ECG " qui aurait permis une comparaison plus précise avec les indications du réseau.

Les situations d'utilisation du réseau sont majoritairement le cabinet médical avec deux fois plus de réponses que lors des gardes effecteur mobile (42 contre 21). Cependant cette valeur n'est pas significative car de nombreux médecins n'effectuent pas ce type de garde, non obligatoire sur la Creuse. Une question demandant : " participez-vous aux secteurs de garde effecteur mobile ? " aurait été intéressante.

Pour plus de la moitié des médecins généralistes (58,82 %) le projet d'un réseau public de télé-expertise des ECG paraît viable. Les femmes semblent plus enthousiastes au projet avec 76,47 % d'avis favorables contre 50 % chez les hommes. La possession d'un électrocardiographe ne met pas en évidence de différences significatives hormis une absence de réponse supérieure chez les médecins généralistes ne possédant pas d'appareil avec 36,36 % contre 5 % chez les autres praticiens équipés. Les raisons de non viabilité évoquées par les médecins ne retrouvent pas de différence significative.

Parmi les 11 médecins généralistes ne possédant pas d'électrocardiographe, 4 pourraient s'équiper s'il existait un réseau public de télé-expertise des ECG soit 36,36 %. Pour 7 d'entre eux, cela ne changerait pas leur équipement en électrocardiographe. Ces résultats montrent que la création d'un réseau permettrait une amélioration du taux d'équipement en ECG. Cependant la faible population étudiée ne permet pas d'affirmer un lien significatif entre ces deux données.

Il m'a semblé intéressant d'évaluer si la création d'un tel projet permettrait d'attirer des jeunes médecins à s'installer en Creuse. Sur les 51 médecins généralistes de l'étude, 23 (45,10 %) estiment que ce type d'initiative n'attirerait pas les jeunes à s'installer. Ces résultats peuvent s'expliquer par une population médicale âgée ayant des attentes différentes des jeunes diplômés.

#### **4.4.2. Les cardiologues**

Les cardiologues effectuent déjà dans la grande majorité (7 sur 8) des actes de télé-expertise avec les médecins généralistes creusois. Le moyen le plus souvent utilisé est le fax avec 57,13 % des réponses que l'on retrouve dans 3 des 4 associations de réception recensées. Ce résultat est logique par rapport aux moyens utilisés par les médecins généralistes pour télétransmettre qui est majoritairement le fax.

Les objectifs du réseau sont pour 50 % des cardiologues une amélioration de la prise en charge du patient, associée à une amélioration de la collaboration entre les différents intervenants et une diminution du risque d'erreur d'interprétation.

Pour 5 cardiologues le projet d'un réseau public de télé-expertise des ECG paraît viable, 2 n'ont pas d'avis et un ne croit pas au projet. Pour les 3 cardiologues ne sachant ou ne croyant pas au projet cela peut s'expliquer par l'absence de définition du fonctionnement du réseau.

#### **4.4.3. Les urgentistes**

Tous les urgentistes ont déjà pratiqué la télé-expertise des ECG avec les médecins généralistes creusois. Les méthodes utilisées confirment les résultats obtenus chez les cardiologues et les médecins généralistes avec l'utilisation majoritaire du fax. On retrouve ainsi le fax dans 4 des 5 associations possibles de moyens. Pour les objectifs les résultats sont les mêmes que pour les cardiologues. En ce qui concerne la viabilité du projet, l'ensemble des urgentistes croient en la viabilité d'un réseau de télé-expertise des ECG.

### **4.5. Comparaison des données statistiques**

Majoritairement les spécialistes ont déjà réalisé des actes de télé-expertise des ECG avec 87,5 % des cardiologues et 100 % des urgentistes. Parmi les spécialistes, un seul médecin n'a jamais effectué de télé-médecine. Seulement la moitié (47,50 %) des médecins généralistes ont déjà pratiqué la télétransmission des ECG. Le fort pourcentage des spécialistes peut-être expliqué pour les urgentistes par l'exercice au Centre Hospitalier de Guéret qui est le centre de référence départemental et la participation à la régulation médicale. Pour les cardiologues le faible effectif ne permet pas de formuler des hypothèses.

Pour l'ensemble des médecins interrogés le fax est le mode d'utilisation le plus utilisé pour télétransmettre et télé-réceptionner les ECG. Quelques fois l'email et le téléphone mobile sont utilisés mais moins fréquemment que le fax. Les médecins ont-ils peur d'utiliser ces nouvelles technologies par manque de protection des données personnelles ? S'agit-il d'un problème générationnel avec une population médicale vieillissante n'ayant pas l'habitude d'utiliser ces nouvelles technologies ?

Si l'on compare les objectifs de la télé-expertise des ECG, une grande partie des médecins interrogés sont en accord avec l'idée que la création d'un réseau permettrait une amélioration de la prise en charge du patient, une amélioration de la collaboration entre les différents intervenants et la diminution du risque d'erreur d'interprétation. Ces résultats montrent l'aspect positif en de nombreux points d'un réseau de télémédecine.

Pour 100 % des urgentistes le projet serait viable, on peut expliquer cette situation en observant que les urgentistes pratiquent déjà tous la télé-expertise de manière non officielle. Pour les cardiologues 62,5 % croient en la viabilité du projet et 25 % n'ont pas d'avis. La crainte de certains serait d'avoir une surcharge de travail avec la création de ce projet. 58,8 % des médecins généralistes pensent à la viabilité du projet qui est un score supérieur à la pratique non officielle de la télémédecine. Cette comparaison laisserait entrevoir un intérêt des médecins généralistes à la pratique de la télétransmission des ECG. Il serait intéressant d'effectuer les mêmes comparaisons après avoir défini et expliqué aux différents intervenants le fonctionnement du réseau (responsabilité pénale, qui fait quoi...). Il aurait été judicieux de demander aux urgentistes et cardiologues le nombre d'ECG télé-réceptionnés lors du dernier mois afin de pouvoir évaluer l'utilisation actuelle de la télétransmission et évaluer la charge de travail supplémentaire, s'il existait un réseau public.

#### **4.6. Commentaires libres**

Parmi les médecins généralistes de nombreux commentaires font référence aux abonnements à des sociétés privées d'interprétation des ECG non concluantes pour diverses raisons. Dans les commentaires un médecin évoque son expérience intéressante avec un chariot de télémédecine. En lisant ces commentaires, on remarque qu'il sera difficile de convaincre les médecins généralistes ayant eu une mauvaise expérience avec des sociétés privées. L'autre inquiétude est le délai d'interprétation des ECG. Enfin de nombreux médecins expriment l'absence d'envie d'investir dans du matériel nouveau à quelques années de la retraite.

Pour les urgentistes, de nombreux commentaires évoquent les responsabilités pénales, l'organisation du réseau et le manque d'équipement en ECG des médecins généralistes. Les cardiologues s'interrogent beaucoup sur l'organisation du réseau.

Ces différents commentaires montrent que les inquiétudes varient suivant si l'on télétransmet ou télé-réceptionne les ECG. Pour les médecins généralistes les commentaires montrent des craintes techniques tel un délai d'interprétation trop long, la peur de revivre les mêmes problèmes qu'avec les sociétés privées. Pour les médecins qui télé-réceptionnent les inquiétudes sont plus de l'ordre organisationnel et pénal. Cette différence pourrait s'expliquer par une pratique plus fréquente de la télémédecine par les spécialistes. Par expérience ils

auraient remarqué que les technologies actuelles limitent les contraintes techniques. On retrouve chez les différents intervenants l'inquiétude d'absence de cadre administratif reconnaissant les actes effectués, permettant ainsi une rémunération.

## **5. Proposition d'un projet de réseau**

### **5.1. Présentation du projet**

Création d'un réseau public creusois de télé-expertise des ECG entre les médecins généralistes, les cardiologues et les urgentistes. Projet inspiré, du réseau ARPEGES-TELEMED se situant dans l'Indre. [44] [45]

### **5.2. Les intervenants du réseau**

Les Cardiologues du Centre Hospitalier de Guéret effectuant des gardes. Possibilité d'étendre l'accès aux autres cardiologues du département en mettant en place un planning de garde.

Les urgentistes du Centre Hospitalier de Guéret participant à la régulation médicale du SAMU.

Les médecins généralistes du département ayant adhéré au réseau de télé-expertise. Adhésion gratuite ayant pour but de faire respecter les règles d'utilisation du réseau.

### **5.3. Cadre déontologique du réseau**

Le réseau devra respecter les douze principes déontologiques définis par le Conseil National de l'Ordre des Médecins français lors d'un acte de télémédecine.

### **5.4. Règles d'utilisation du réseau**

Tout médecin généraliste voulant utiliser le réseau devra faire remplir un consentement éclairé au patient (Voir ANNEXE 7). Ce consentement pourra être rempli au préalable lors d'une consultation de routine en expliquant au patient l'utilité d'un tel système, et en lui remettant une brochure explicative : une définition de la télémédecine, une présentation du réseau, le fonctionnement, les bénéfices de la télémédecine et les intervenants du réseau. Le patient gardera une copie du consentement à la maison.

Pour les patients possédant des facteurs de risque cardio-vasculaires ou des antécédents cardiaques (familiaux ou personnels) un ECG de référence sera réalisé par le médecin traitant et envoyé dans une banque de données au niveau du centre de régulation permettant ainsi d'avoir un ECG de référence pour chaque patient à risque.

La télé-expertise de l'ECG pourra être effectuée dans des situations différentes.

➤ Urgences :

Dans le cadre de douleurs thoraciques ou de troubles du rythme mal tolérés le médecin généraliste télétransmettra l'ECG au cardiologue ou urgentiste du réseau qui répondra instantanément pour évaluer la prise en charge. Exemple : douleur épigastrique

lors d'une garde effecteur mobile, l'ECG montre des anomalies mais le patient a déjà des antécédents cardiaques, envoi de l'ECG au centre de régulation, qui sera comparé à l'ECG de référence, puis réponse de l'urgentiste ou du cardiologue.

➤ Absence d'urgences :

Dans le cadre du suivi de pathologies chroniques ou de la visite de non contre-indication à la pratique du sport, le médecin généraliste souhaite un avis du cardiologue sur l'ECG. L'ECG est télétransmis au cardiologue avec les données cliniques du patient qui enverra une télé-réponse dans les 72 heures pouvant aboutir à une consultation chez le cardiologue si ce dernier l'estime nécessaire.

Les médecins généralistes adhérents s'engagent à envoyer en télé-expertise uniquement les ECG leurs posant un problème d'interprétation.

Les médecins généralistes adhérents s'engagent à effectuer une fois tous les deux ans une formation médicale continue sur la lecture des ECG et l'utilisation du réseau.

## **5.5. Règles médico-légales**

La création d'un réseau de télé-expertise des ECG doit respecter le Décret du 19/10/2014 n° 2010 - 1229.

Pour le consentement éclairé et libre du patient il faudrait que chaque médecin généraliste propose à ses patients lors d'une consultation de routine, de signer une feuille de consentement (Voir ANNEXE 7) après leur avoir expliqué le fonctionnement et le but du réseau. Le médecin généraliste devra remettre une brochure explicative à chaque patient.

La télétransmission devra respecter les éléments suivants :

- Authentification du Professionnel de Santé.
- Identification du patient.
- Respecter les 12 principes déontologiques du Conseil National de l'Ordre des Médecins.
- Protection des données informatiques du patient.

Le réseau devra obtenir une autorisation de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).

Elaboration d'un protocole entre le médecin requis et requérant : " Le médecin requis (Urgentiste ou cardiologue participant au réseau) partage les responsabilités juridiques avec le médecin requérant (médecin généraliste) si l'erreur est partagée. Le médecin généraliste

(médecin requérant) est responsable des informations recueillies et télétransmises, de l'information délivrée au patient et de la décision finale sur le choix thérapeutique. L'urgentiste ou cardiologue (médecin requis) est responsable du diagnostic ou de l'avis au regard des informations fournies par son confrère. "

## **5.6. Les techniques utilisées**

- Mise en place d'une interface informatique de télétransmission compatible avec une grande majorité des marques d'électrocardiographes.
- Utilisation d'une messagerie sécurisée cryptée (ex : Apicrypt).
- Réalisation d'un logiciel d'interface compatible avec Androïde et Apple.
- Télétransmission par réseau GSM, si absence de réseau utilisation de la ligne téléphonique fixe.

## **5.7. Le mode de rémunération**

- Favoriser l'équipement en électrocardiographe pouvant télétransmettre par des aides financières.
- Pour les médecins généralistes, si l'acte de télétransmission est réalisé pendant une garde, pas de rémunération supplémentaire. Si l'acte est réalisé en dehors des gardes et des indications d'urgence, tarification de la télé-question.
- Pour les cardiologues et urgentistes, pas de rémunération supplémentaire pour les télé-expertises pendant les gardes ou les indications d'urgence.
- Pour les cardiologues, la télé-expertise est rémunérée si l'indication est en dehors de l'urgence et des gardes.

Les actes de télémédecine pendant les gardes ou en situation d'urgence sont rémunérés par les forfaits de garde déjà en place.

## **5.8. Les limites du réseau**

- Absence de réseau GSM et absence de ligne téléphonique fixe.
- Refus des patients d'effectuer des actes de télémédecine.
- Refus des médecins généralistes d'adhérer au réseau et refus de s'équiper en électrocardiographe pouvant télétransmettre.
- Nombre suffisant de cardiologues et d'urgentistes participant au projet.
- Définir à quel spécialiste l'ECG doit-il être télétransmis : urgentiste ou cardiologue.



## Conclusion

Le gouvernement français encourage actuellement le développement de projets de télémédecine avec l'existence de régions pilotes. Le Limousin ne fait pas partie de ces régions mais est très dynamique dans la création de projets de télémédecine face à la diminution d'accès aux soins de premier et second recours grâce à la mobilisation de nombreux médecins.

L'électrocardiographe est un outil de travail indiqué dans de nombreuses indications et principalement utilisé dans les situations d'urgence dans la population médicale creusoise. Le taux d'équipement en électrocardiographe des médecins généralistes creusois est supérieur à de nombreuses études pouvant être expliqué par la forte ruralité et la distance d'accès aux soins de second recours en Creuse.

Dans les prochaines années une problématique d'accès aux soins de premier recours pour la population creusoise vieillissante est à craindre, confirmée par les données inquiétantes de mon étude sur le vieillissement de la population médicale et la faible attractivité de la Creuse pour l'installation de jeunes médecins.

Face à cette situation, l'existence d'un réseau de télé-expertise est globalement acceptée par la population médicale. Dans le cadre des électrocardiogrammes les médecins généralistes effectuent déjà de la télé-expertise officieusement avec les urgentistes et les cardiologues du département. La problématique de cette activité est l'absence de protection des données personnelles du patient et l'absence de cadre juridique pouvant entraîner des poursuites importantes en cas d'incidents telle une erreur médicale. Ces problèmes ont montré durant mes recherches la forte attente des urgentistes et cardiologues à la création d'un réseau de télé-expertise, les protégeant et reconnaissant une activité pratiquée de manière régulière. Cette étude m'a permis d'établir les freins et les intérêts des médecins généralistes et de leurs intervenants (cardiologues et urgentistes) lors de la réalisation d'actes de télétransmission des ECG, m'aidant à définir une ébauche d'un projet de réseau de télé-expertise des ECG.

Ce projet sera ultérieurement discuté avec des chefs d'établissement de santé et les pouvoirs publics du département de la Creuse afin d'envisager la création de ce réseau.

Par son isolement géographique et ses caractéristiques démographiques, la Creuse est une terre fertile au développement de projets innovants permettant à mon sens d'attirer dans le futur l'installation de jeunes médecins et un développement économique et technologique du département.

## Références bibliographiques

- [1] CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES MÉDECINS. *Atlas de la Démographie médicale en France Situation au 1er janvier 2014* [En ligne]. Disponible sur : < [http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/atlas\\_2014.pdf](http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/atlas_2014.pdf) > (consulté le 10 octobre 2014)
- [2] GWÉNAËLLE LE BRETON-LEROUVILLOIS SOUS LA DIRECTION DU DR JEAN-FRANÇOIS RAULT. *La démographie médicale en région Limousin situation en 2013* [En ligne]. Disponible sur : < [http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/limousin\\_2013.pdf](http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/limousin_2013.pdf) > (consulté le 16 août 2014)
- [3] MINISTÈRE DE LA SANTÉ. « Déploiement de la télémédecine : tout se joue maintenant ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < <http://www.sante.gouv.fr/deploiement-de-la-telemedecine-tout-se-joue-maintenant.html> > (consulté le 20 juillet 2014)
- [4] *Loi HPST*. [s.l.] : [s.n.], 2009.
- [5] MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES ET DE LA SANTÉ. *Déploiement de la télémédecine en ville et dans le secteur médico social: 9 régions sélectionnées afin d'expérimenter des tarifs préfigurateurs*. 26 mai 2014.
- [6] DIRECTION RÉGIONALE DE L'OFFRE DE SOINS. *Guide méthodologique pour l'élaboration du programme régional de télémédecine* [En ligne]. Disponible sur : < [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide\\_methhodologique\\_elaboration\\_programme\\_regional\\_telemedecine.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide_methhodologique_elaboration_programme_regional_telemedecine.pdf) > (consulté le 23 juillet 2014)
- [7] PIERRE SIMON ET DOMINIQUE ACKER. *La place de la télémédecine dans l'organisation des soins* [En ligne]. novembre 2008. Disponible sur : < [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_final\\_Telemedecine.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_final_Telemedecine.pdf) > (consulté le 15 novembre 2014)
- [8] DIRECTION GÉNÉRALE DE L'OFFRE DE SOINS. *Télémédecine et responsabilités juridiques engagées* [En ligne]. 18 mai 2012. Disponible sur : < [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Telemedecine\\_et\\_responsabilites\\_juridiques\\_engagees.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Telemedecine_et_responsabilites_juridiques_engagees.pdf) > (consulté le 15 novembre 2014)
- [9] CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES MÉDECINS. *Télémédecine : Les préconisations du Conseil National de l'Ordre des Médecins* [En ligne]. Disponible sur : < <http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/telemedecine2009.pdf> > (consulté le 15 novembre 2014)
- [10] MINISTÈRE DE LA SANTÉ. *Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine* [En ligne]. [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022932449&categorieLien=id> > (consulté le 15 novembre 2014)
- [11] CNIL. *Guide professionnels de santé* [En ligne]. Disponible sur : < [http://www.cnil.fr/fileadmin/documents/Guides\\_pratiques/CNIL-Guide\\_professionnels\\_de\\_sante.pdf](http://www.cnil.fr/fileadmin/documents/Guides_pratiques/CNIL-Guide_professionnels_de_sante.pdf) > (consulté le 15 novembre 2014)
- [12] DIRECTION GÉNÉRALE DE L'OFFRE DE SOINS. *La preuve par 10 : Principaux enseignements du bilan des PRT et du recensement des projets télémédecine 2013* [En ligne]. Disponible sur : < [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Telemedecine\\_Plaquette\\_Communication\\_DGOS.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Telemedecine_Plaquette_Communication_DGOS.pdf) > (consulté le 8 janvier 2014)
- [13] ARS DU LIMOUSIN. *Le programme régional télémédecine Projet régional de Santé 2012-2016* [En ligne]. Disponible sur : < [http://www.ars.limousin.sante.fr/fileadmin/LIMOUSIN/Documents\\_ARS\\_Limousin/Actualites/2012/PRS\\_valide/PRSL\\_PRT.pdf](http://www.ars.limousin.sante.fr/fileadmin/LIMOUSIN/Documents_ARS_Limousin/Actualites/2012/PRS_valide/PRSL_PRT.pdf) >
- [14] EPSILIM. *Enquête « Etat des lieux régional de la télémédecin »* [En ligne]. 2011. Disponible sur : < <http://www.sante-limousin.fr/travail/epsilim/activites->

epsilim/projets/timed/fichiers/EPS-TLMD-RAP-Etat%20des%20lieux%20telemedecine-vf.pdf > (consulté le 8 mars 2014)

[15] ARS DU LIMOUSIN. *Candidature à l'expérimentation de l'article 36 de la LFSS 2014*.

[16] BOEHRINGER INGELHEIM. *Eviter un AVC grâce à la télémédecine*.

[17] P.DARY. *Télesurveillance de la fibrillation auriculaire : étude de faisabilité et résultats sur 200 patients*. [En ligne]. 2013. Disponible sur : < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212764X1300040X> > (consulté le 8 octobre 2014)

[18] DALE DUBLIN. *Lecture accélérée de l'ECG*. Maloine.[s.l.] : [s.n.], 2012. , 6ème édition)

[19] « Musée virtuel de l'électrocardiographie ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < <http://sites.estvideo.net/cardioaf/pages/historique2.html> > (consulté le 23 octobre 2014)

[20] DOMINIQUE LACROIX. *Cardiologie Sous l'égide du Collège National des Enseignants de Cardiologie et de la Société Française de Cardiologie*. 2010<sup>e</sup> éd.[s.l.] : [s.n.], [s.d.].(ELSEVIER MASSON).

[21] DR STÉPHANE DOUTRELEAU. *Physiologie cardiaque* [En ligne]. Disponible sur : < <http://udsmed.u-strasbg.fr/emed/courses/PHYSIOLOGIE/document/Physiologie/partie2electrophysio.pdf?cidReq=PHYSIOLOGIE> > (consulté le 29 octobre 2014)

[22] « Le repaire des Sciences ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < [http://www.lerepairedessciences.fr/sciences/questions\\_sciences/ecg.htm](http://www.lerepairedessciences.fr/sciences/questions_sciences/ecg.htm) > (consulté le 11 novembre 2014)

[23] UNIVERSITÉ NUMÉRIQUE FRANCOPHONE. « Item 309 : Electrocardiogramme ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < [http://campus.cerimes.fr/cardiologie-et-maladies-vasculaires/enseignement/cardio\\_309/site/html/1.html](http://campus.cerimes.fr/cardiologie-et-maladies-vasculaires/enseignement/cardio_309/site/html/1.html) > (consulté le 11 novembre 2014)

[24] « ECG Tutorial ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < [http://cal.vet.upenn.edu/projects/lgcdiac/ecg\\_tutorial/qrsinterval.htm](http://cal.vet.upenn.edu/projects/lgcdiac/ecg_tutorial/qrsinterval.htm) > (consulté le 11 novembre 2014)

[25] PIERRE TABOULET. « e-cardiogram.com Site de formation à la lecture de l'électrocardiogramme ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < <http://www.e-cardiogram.com> >

[26] HAS. « Suivi du patient diabétique de type 2 à l'exclusion du suivi des complications ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr) > (consulté le 30 octobre 2014)

[27] JACQUES BLACHER, JEAN-MICHEL HALIMI, OLIVIER HANON, JEAN-JACQUES MOURAD, ATUL PATHAK, BRUNO SCHNEBERT, XAVIER GIRERD. *Prise en charge de l'hypertension artérielle de l'adulte* [En ligne]. Disponible sur : < <http://www.sfhta.eu/wp-content/uploads/2012/12/Recommandation-SFHTA-2013-Prise-en-charge-HTA-de-l'Adulte.pdf> > (consulté le 29 octobre 2014)

[28] HAS. *Prise en charge des patients adultes atteints d'hypertension artérielle essentielle* [En ligne]. 2005. Disponible sur : < [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-09/hta\\_2005\\_-\\_recommandations.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-09/hta_2005_-_recommandations.pdf) > (consulté le 29 octobre 2014)

[29] SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CARDIOLOGIE. « Recommandation du bilan cardiovasculaire de la visite de non contre indication à la pratique du sport ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < [http://www.sfcadio.fr/recommandations/sfc/contenu-du-bilan-cardiovasculaire-de-la-visite-de-non-contre-indication-a-la-pratique-du-sport-en-competition-entre-12-et-35-ans/preview\\_popup/file](http://www.sfcadio.fr/recommandations/sfc/contenu-du-bilan-cardiovasculaire-de-la-visite-de-non-contre-indication-a-la-pratique-du-sport-en-competition-entre-12-et-35-ans/preview_popup/file) > (consulté le 29 octobre 2014)

[30] CONSEIL SCIENTIFIQUE DU COLLÈGE NATIONAL DES GÉNÉRALISTES ENSEIGNANTS. « Visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition chez les sujets âgés de 12 à 35 ans : rien de nouveau depuis septembre 2012 ». [s.l.] : [s.n.],

2014. Disponible sur : < [http://www.cnge.fr/conseil\\_scientifique/productions\\_du\\_conseil\\_scientifique/visite\\_de\\_non\\_contre\\_indication\\_la\\_pratique\\_du\\_spo/](http://www.cnge.fr/conseil_scientifique/productions_du_conseil_scientifique/visite_de_non_contre_indication_la_pratique_du_spo/) > (consulté le 11 février 2014)
- [31] HAS. *Pertes de connaissance brèves de l'adulte : prise en charge diagnostique et thérapeutique des syncopes* [En ligne]. Mai 2008. Disponible sur : < [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2008-07/syncopes\\_-\\_recommandations.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2008-07/syncopes_-_recommandations.pdf) > (consulté le 11 décembre 2014)
- [32] « Giromédical ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < <http://www.giromedical.com> > (consulté le 11 février 2014)
- [33] « Impôts.gouv ». In : *Ministère Financ. Comptes Publics* [En ligne]. [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < <http://www.impots.gouv.fr/portal/static/> > (consulté le 11 février 2014)
- [34] ASSURANCE MALADIE. « Classification commune des actes médicaux ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < <http://www.ameli.fr/accueil-de-la-ccam/outils/actes-frequents/index.php> > (consulté le 11 février 2014)
- [35] TURBULANCES. « L'ADSU 83 et télétransmission d'électrocardiogramme ». septembre 2011. Disponible sur : < [http://wasabi12.free.fr/ambu/TURBULANCES/ADSU83\\_tele\\_electro.pdf](http://wasabi12.free.fr/ambu/TURBULANCES/ADSU83_tele_electro.pdf) > (consulté le 11 mai 2014)
- [36] SOCIÉTÉ TÉLÉMEDIC. *Demande d'informations*.
- [37] P.LE DREFF. *Téléexpertise en milieu isolé. Définir l'apport et les contraintes de la télémedecine en milieu isolé Chapitre 71* [En ligne]. Disponible sur : < [http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Teleexpertise\\_en\\_milieu\\_isole-\\_Definir\\_l\\_apport\\_et\\_les\\_contraintes\\_de\\_la\\_telemedecine\\_en\\_milieu\\_isole.pdf](http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Teleexpertise_en_milieu_isole-_Definir_l_apport_et_les_contraintes_de_la_telemedecine_en_milieu_isole.pdf) > (consulté le 11 février 2014)
- [38] « Insee - Chiffres clés : Département de la Creuse (23) ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < <http://www.insee.fr/fr/themes/comparateur.asp?codgeo=dep-23> > (consulté le 26 novembre 2014)
- [39] « Insee - Département de la Creuse (23) - Dossier complet ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < [http://www.insee.fr/fr/themes/dossier\\_complet.asp?codgeo=DEP-23](http://www.insee.fr/fr/themes/dossier_complet.asp?codgeo=DEP-23) > (consulté le 26 novembre 2014)
- [40] « Insee - Santé - L'accès aux soins hospitaliers n'est pas qu'affaire de distance ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < [http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg\\_id=9&ref\\_id=18641](http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=9&ref_id=18641) > (consulté le 26 novembre 2014)
- [41] CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES MÉDECINS. « Démographie médicale 2014 carte interactive ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < <http://demographie.medecin.fr/demographie> > (consulté le 10 décembre 2014)
- [42] « Villes du département de la Creuse ». [s.l.] : [s.n.], [s.d.]. Disponible sur : < <http://www.toutes-les-villes.com/villes-departements/23-creuse.html> > (consulté le 12 mars 2014)
- [43] *L'électrocardiogramme en médecine générale : indications actuelles et utilisations Enquête auprès des médecins généralistes vosgiens*. [s.l.] : Samuel Morin, 2014.
- [44] DR CAUDRON DIDIER. *Réseau télémedecine ARPEGES-TELEMED historique du développement*.
- [45] *Entretien avec le Dr Caudron et visite du réseau ARPEGES*. 18 juin 2014.
- [46] LOMBARDI ÉPOUSE FAURE LAETITIA. *Utilisation de l'électrocardiographe par les médecins généralistes en milieu rural dans les départements de l'Aude, de l'Hérault et de la Seine et Marne*. [s.l.] : Créteil, 2011.
- [47] PIERRE DUCROT. *Utilisation de l'électrocardiogramme en médecine générale : indications, interprétation et conduite tenue Etude portant sur 211 médecins généralistes de*

*l'Arrageois, Pas-de-Calais.* [s.l.] : Henri Warembourg Lille, 2014.

## Table des annexes

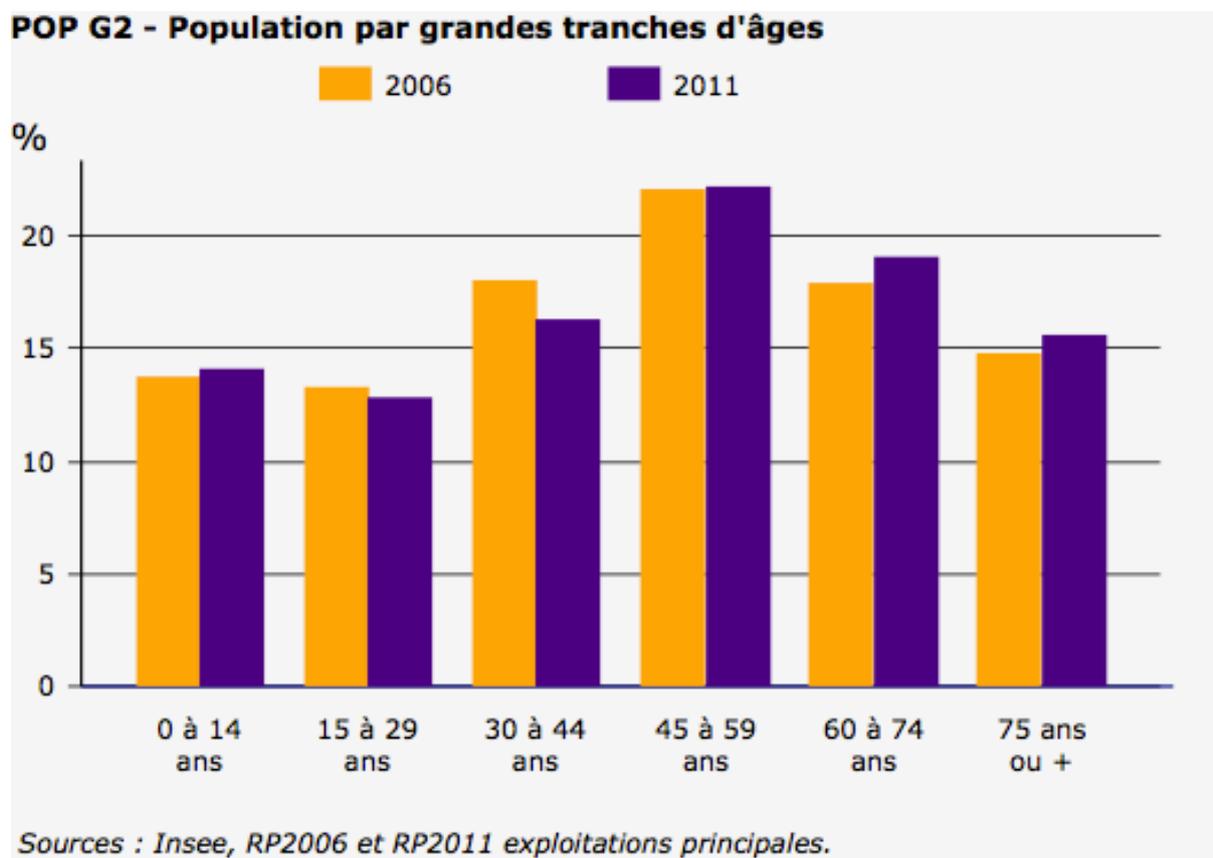
Annexe 1. Tableau de la population creusoise par grandes tranches d'âge.....	114
Annexe 2. Graphique de la population creusoise par grandes tranches d'âge.....	115
Annexe 3. La décroissance de la démographie médicale face à l'évolution de la population générale en Creuse.....	116
Annexe 4. Lettre explicative adressée aux médecins généralistes avec le questionnaire...	117
Annexe 5. Questionnaire pour les médecins généralistes .....	118
Annexe 6. Questionnaire pour les urgentistes et les cardiologues .....	120
Annexe 7. Lettre de consentement du réseau ARPEGES .....	121

## Annexe 1. Tableau de la population creusoise par grandes tranches d'âge

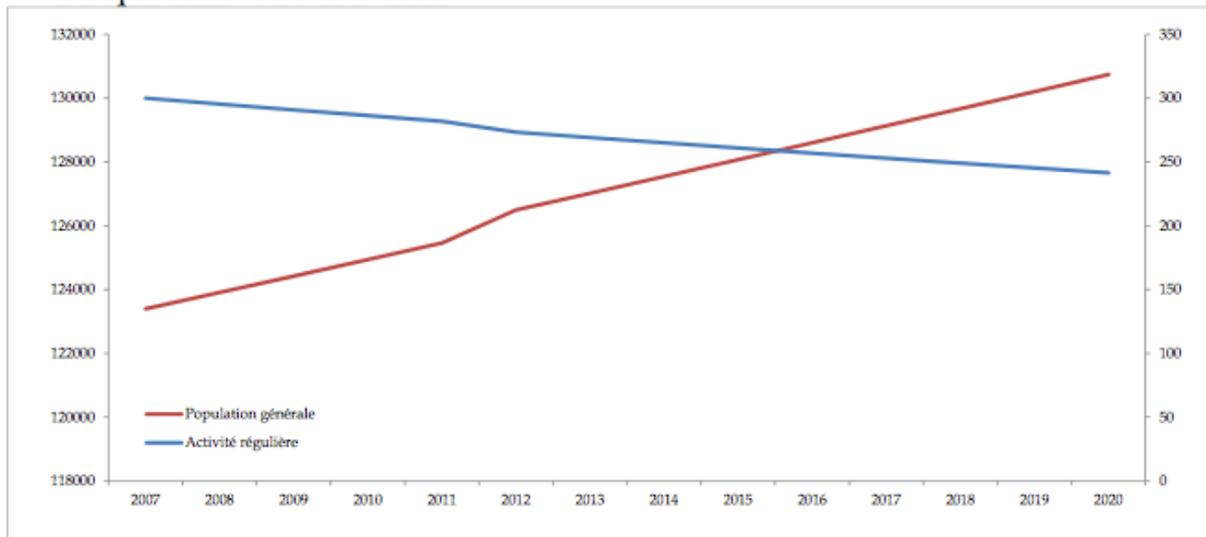
	<b>2011</b>	<b>%</b>	<b>2006</b>	<b>%</b>
<b>Ensemble</b>	<b>122 560</b>	<b>100,0</b>	<b>123 395</b>	<b>100,0</b>
0 à 14 ans	17 225	14,1	17 042	13,8
15 à 29 ans	15 637	12,8	16 466	13,3
30 à 44 ans	19 955	16,3	22 271	18,0
45 à 59 ans	27 181	22,2	27 232	22,1
60 à 74 ans	23 396	19,1	22 115	17,9
75 ans ou plus	19 165	15,6	18 269	14,8

*Sources : Insee, RP2006 et RP2011 exploitations principales.*

## Annexe 2. Graphique de la population creusoise par grandes tranches d'âge



### Annexe 3. La décroissance de la démographie médicale face à l'évolution de la population générale en Creuse



#### Variation des effectifs :

2007/2014 : médecins -11,7% alors que la population générale a augmenté de +3,4%

2014/2020 : médecins -9,1% alors que la population générale +2,5%

(Source Atlas de la Démographie médicale 2014)

## Annexe 4. Lettre explicative adressée aux médecins généralistes avec le questionnaire

Xavier Jamet  
Interne de Médecine Générale  
3 rue de la Terrade  
23300 Saint-Maurice la Souterraine  
Tél: 06 70 67 22 59  
mail : jamet36@hotmail.fr

A Saint-Maurice la Souterraine, le 27 octobre 2014

Objet : Questionnaire de thèse

Madame, Monsieur,

Etant actuellement interne de médecine générale et ayant pour projet de m'installer dans le département de la Creuse, je me permets de vous contacter pour mon questionnaire de thèse.

Mon projet est de faire un état des lieux du taux d'équipement en ECG et d'évaluer les freins et attentes des médecins généralistes creusois sur la télétransmission des ECG. Le but est de développer sur le département un réseau de télétransmission public.

Mon questionnaire est rapide et dure moins de 10 minutes.

Merci de me le renvoyer via l'enveloppe pré-timbrée ci-jointe avant le 20 novembre.

Veillez accepter Madame, Monsieur, mes salutations les plus distinguées.

Cordialement,

Xavier Jamet

# Annexe 5. Questionnaire pour les médecins généralistes

## Questionnaire pour les médecins généralistes sur l'ECG (Xavier Jamet)

Nom : .....

Age : ..... ans

Sexe :  Masculin  Féminin

1) Date d'installation : .....

2) Mode d'exercice :  Maison de Santé Pluridisciplinaire  
 Groupe médical  
 Seul

3) Formation complémentaire :  Oui  Non

Si oui, laquelle :  Médecine du sport

Urgentiste

Autre(s) : .....

4) Commune d'installation : .....

5) Zone géographique d'exercice :  Urbaine  
 Semi-rurale  
 Rurale

6) Centre d'urgence le plus proche :

- Type :  Centre hospitalier  Clinique  Autre : .....

- Distance : ..... km

- Temps : ..... min

7) Possédez-vous un électrocardiographe :  Oui  Non

Si non, pour quelle(s) raison(s) :

Pas indispensable à l'exercice médical

Appareil coûteux

Risque d'erreur dans l'interprétation (aspect médico légal)

Autre(s) : .....

8) Partagez-vous l'ECG avec d'autres médecins ?  Oui  Non

9) Dans quelle(s) indication(s) réalisez-vous le plus souvent des ECG ?

Certificat de non contre-indication à la pratique de sport

Trouble du rythme

Douleur thoracique

Suivi pathologie chronique (diabète...)

Autre : .....

10) Votre ECG permet-il la télétransmission ?  Oui  Non

11) Avez-vous un abonnement avec une société d'interprétation des ECG ?  
 Oui  Non

12) Pratiquez-vous la télétransmission avec des cardiologues ou urgentistes de manière non officielle ?  Oui  Non

Si oui, par quel(s) moyen(s) :

- Email
- Téléphone mobile (MMS...)
- Fax
- Autre(s) : .....

13) L'existence d'un réseau publique de télétransmission des ECG vous inciteriez-t-il à vous équiper en électrocardiographe ?  Oui  Non

Si non, pourquoi :  Coût d'achat de l'appareil

- Coût d'abonnement
- Manque de protection des données personnelles du patient
- Délai d'interprétation long par un spécialiste
- Autre(s) : .....

14) Pensez-vous que l'existence d'un réseau de télétransmission des ECG permettrait :

- Amélioration de la prise en charge du patient
- Amélioration de la collaboration entre le SAMU, les cardiologues et les médecins généralistes du département
- Diminution du risque d'erreur d'interprétation
- Autre(s) : .....

15) Dans quelle(s) indication(s) la télétransmission vous paraît-elle la plus utile ?

- Douleur thoracique
- Trouble du rythme
- Certificat de non contre-indication à la pratique du sport

16) Dans quelle(s) situation(s) d'exercice médical utiliseriez-vous la télétransmission ?

- Cabinet médical
- Garde effecteur mobile

17) Pensez-vous que l'existence d'un tel réseau permettrait d'attirer de jeunes médecins à s'installer en Creuse ?  Oui  Non

18) La réalisation d'un tel projet vous paraît-elle viable :  Oui  Non

Si non, pourquoi :  Responsabilité pénale

- Mode de rémunération non défini
- Surcharge de travail supplémentaire
- Autre(s) : .....

19) Commentaires libres :

# Annexe 6. Questionnaire pour les urgentistes et les cardiologues

## Questionnaire pour les spécialistes sur l'ECG (thèse de Xavier Jamet)

Nom : ..... Age : ..... ans

Sexe :  Masculin  Féminin

Spécialité :  Urgentiste  Cardiologue

1) Date de début d'exercice : .....

2) Avez-vous déjà pratiqué la télémedecine de manière non officielle avec les médecins généralistes libéraux ?  Oui  Non

Si oui, par quel(s) moyen(s) :

Email

Téléphone mobile (MMS...)

Fax

Autre(s) : .....

3) Pensez-vous que l'existence d'un réseau de télétransmission des ECG permettrait :

Amélioration de la prise en charge du patient

Amélioration de la collaboration entre le SAMU, les cardiologues et les médecins généralistes du département

Diminution du risque d'erreur d'interprétation

Autre(s) : .....

4) La réalisation d'un tel projet vous paraît-elle viable :  Oui  Non

Si non, pourquoi :  Responsabilité pénale

Mode de rémunération non défini

Surcharge de travail supplémentaire

Autre(s) : .....

5) Commentaire libre :

## Annexe 7. Lettre de consentement du réseau ARPEGES

<p style="text-align: center;"><b>Consentement éclairé du patient réalisé par le réseau ARPEGES-TELEMED</b></p>
---

Je soussigné(e),  
Nom : .....  
Prénom : .....  
Né(e) le : .....

Après avoir été informé par le Docteur....., médecin traitant, de l'existence et du recours possible à la Télémédecine.

Après avoir pris connaissance de la sécurisation par double cryptage des informations médicales me concernant.

Autorise mon médecin et les spécialistes désignés par lui à recourir à la transmission électronique de données médicales et / ou d'éventuels examens associés pour prendre un avis rendu nécessaire par mon état de santé.

**Signature** (faire précéder de la mention " lu et approuvé ")

*Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à gérer plus facilement votre accès à la médecine spécialisée et aux avis multidisciplinaires dans une zone géographique de très faible densité médicale. Les destinataires sont : des professionnels de santé spécialistes adhérents au réseau.*

*Conformément à la loi " informatique et libertés " du 6 janvier 1978, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui vous concernent. Si vous souhaitez exercer ce droit et obtenir communication des informations vous concernant, veuillez vous adresser à votre médecin traitant. Vous pouvez également pour des motifs légitimes, vous opposer au traitement des données vous concernant.*

## Table des figures

<b>Figure 1</b> : Répartition des projets de télémédecine par type d'actes (dernier trimestre 2012) .....	31
<b>Figure 2</b> : L'électrocardiogramme d'Einthoven .....	37
<b>Figure 3</b> : Les dérivations frontales de l'ECG .....	38
<b>Figure 4</b> : Les dérivations précordiales de l'ECG .....	39
<b>Figure 5</b> : Le double tri-axe de Bailey .....	39
<b>Figure 6</b> : Les différentes valeurs de l'ECG.....	41
<b>Figure 7</b> : Le Syndrome Coronarien Aigu.....	42
<b>Figure 8</b> : La Fibrillation auriculaire .....	43
<b>Figure 9</b> : La Fibrillation ventriculaire .....	44
<b>Figure 10</b> : La Tachycardie ventriculaire .....	44
<b>Figure 11</b> : Arbre décisionnel de la prise en charge d'une syncope.....	45
<b>Figure 12</b> : Le Bloc Auriculo Ventriculaire .....	45
<b>Figure 13</b> : Diagramme de flux auprès des médecins généralistes .....	54

## Table des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Répartition des projets de télémédecine en France métropolitaine (Décembre 2012) .....	31
<b>Tableau 2</b> : Acteurs des projets en cours .....	33
<b>Tableau 3</b> : Usages des projets en cours en Limousin .....	33
<b>Tableau 4</b> : Résumé des valeurs normales de l'ECG .....	41
<b>Tableau 5</b> : Les modalités de renvoi du questionnaire par les médecins généralistes .....	53
<b>Tableau 6</b> : La répartition des médecins généralistes creusois par sexe .....	55
<b>Tableau 7</b> : La répartition par tranches d'âge des médecins généralistes creusois .....	55
<b>Tableau 8</b> : Le mode d'exercice des médecins généralistes creusois .....	55
<b>Tableau 9</b> : Mode d'exercice des médecins généralistes selon le sexe .....	56
<b>Tableau 10</b> : Mode d'exercice des médecins généralistes selon l'âge .....	57
<b>Tableau 11</b> : Formation complémentaire des médecins généralistes selon leur âge .....	59
<b>Tableau 12</b> : Zone géographique d'exercice selon les médecins généralistes creusois .....	59
<b>Tableau 13</b> : Zone géographique d'exercice des médecins généralistes après définition des zones .....	60
<b>Tableau 14</b> : Zone géographique d'exercice selon le sexe des médecins généralistes .....	61
<b>Tableau 15</b> : Etablissement médical le plus proche possédant un service d'urgence pour les médecins généralistes creusois .....	62
<b>Tableau 16</b> : Distance entre le centre d'urgence le plus proche et le lieu d'exercice des médecins généralistes en kilomètre .....	62
<b>Tableau 17</b> : Distance entre le centre d'urgence le plus proche et le lieu d'exercice des médecins généralistes en minute .....	63
<b>Tableau 18</b> : Répartition par classes d'âge des urgentistes .....	64
<b>Tableau 19</b> : Répartition par classes d'âge des cardiologues .....	64
<b>Tableau 20</b> : Evaluation du nombre de médecins généralistes possédant un électrocardiographe .....	65
<b>Tableau 21</b> : Les différents freins à l'acquisition d'un électrocardiographe recensés .....	65
<b>Tableau 22</b> : Les associations de réponses à la question concernant les freins possibles d'acquisition d'un électrocardiographe .....	65
<b>Tableau 23</b> : Possession d'un électrocardiographe selon l'âge et le sexe chez les médecins généralistes .....	66
<b>Tableau 24</b> : Possession d'un électrocardiographe des médecins généralistes selon la zone géographique d'exercice .....	67
<b>Tableau 25</b> : Possession d'un électrocardiographe selon le mode d'exercice et le sexe des médecins généralistes .....	68
<b>Tableau 26</b> : Equipement en électrocardiographe des médecins généralistes selon la distance entre le lieu d'exercice et le centre d'urgence en kilomètre .....	69
<b>Tableau 27</b> : Equipement en électrocardiographe des médecins généralistes selon la distance avec le centre d'urgence en minute .....	70
<b>Tableau 28</b> : Les indications d'utilisation de l'électrocardiographe chez les médecins généralistes .....	70
<b>Tableau 29</b> : Les différentes associations d'indication de l'électrocardiographe recensées chez les médecins généralistes .....	71
<b>Tableau 30</b> : Evaluation de la pratique non officielle de la télétransmission des ECG par les médecins généralistes .....	72

<b>Tableau 31</b> : Les différents moyens utilisés pour télétransmettre des ECG par les médecins généralistes .....	72
<b>Tableau 32</b> : Les différentes associations de mode de transmission des ECG recensées chez les médecins généralistes .....	73
<b>Tableau 33</b> : Les objectifs d'un réseau de télé-expertise des ECG chez les médecins généralistes .....	74
<b>Tableau 34</b> : Les associations d'objectifs de la télé-expertise des ECG recensées chez les médecins généralistes.....	74
<b>Tableau 35</b> : Les indications d'utilisation de la télé-expertise des ECG recensées chez les médecins généralistes.....	75
<b>Tableau 36</b> : Les associations d'indication à l'utilisation de la télé-expertise des ECG selon les médecins généralistes recensées .....	76
<b>Tableau 37</b> : Cadre d'utilisation de la télé-expertise des ECG selon les médecins généralistes .....	77
<b>Tableau 38</b> : Détails des réponses au cadre d'utilisation de la télé-expertise des ECG selon les médecins généralistes .....	77
<b>Tableau 39</b> : Evaluation de la viabilité d'un réseau de télé-expertise des ECG en Creuse chez les médecins généralistes .....	78
<b>Tableau 40</b> : La viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG chez les médecins généralistes selon leur sexe et leur âge.....	78
<b>Tableau 41</b> : Evaluation d'un projet de télé-expertise des ECG chez les médecins généralistes selon la possession d'un électrocardiographe et selon leur sexe.....	79
<b>Tableau 42</b> : Evaluation des causes de non viabilité du projet de télé-expertise des ECG selon les médecins généralistes .....	80
<b>Tableau 43</b> : Evaluation de l'attractivité potentielle d'un réseau de télé-expertise des ECG pour l'installation de jeunes médecins en Creuse selon les médecins généralistes .....	81
<b>Tableau 44</b> : Evaluation des modes de réception des ECG pour la télé-expertise déjà utilisés par les cardiologues .....	82
<b>Tableau 45</b> : Evaluation sur le détail des modes de réception des ECG déjà utilisés par les cardiologues.....	83
<b>Tableau 46</b> : Evaluation des objectifs d'un réseau de télé-expertise des ECG selon les cardiologues.....	83
<b>Tableau 47</b> : Evaluation de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG selon les cardiologues.....	84
<b>Tableau 48</b> : Evaluation des modes de réception des ECG pour la télé-expertise chez les urgentistes.....	85
<b>Tableau 49</b> : Evaluation des différents modes de réception des ECG déjà utilisés par les urgentistes.....	85
<b>Tableau 50</b> : Evaluation des différents objectifs de la télé-expertise des ECG selon les urgentistes.....	86
<b>Tableau 51</b> : Evaluation de la pratique non officielle de la télétransmission des ECG entre les différents intervenants .....	87
<b>Tableau 52</b> : Evaluation des modes de télétransmission et/ou réception des ECG entre les différents intervenants .....	88
<b>Tableau 53</b> : Tableau comparatif des objectifs de la télé-expertise des ECG selon les intervenants en nombre de médecins .....	88
<b>Tableau 54</b> : Tableau comparatif des objectifs de la télé-expertise des ECG selon les intervenants en pourcentage de médecins .....	89

**Tableau 55** : Tableau comparatif de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG selon les intervenants ..... 90

## Table des graphiques

<b>Graphique 1</b> : Les différentes modalités de renvoi du questionnaire par les médecins généralistes creusois.....	53
<b>Graphique 2</b> : Répartition des médecins généralistes creusois selon leur âge .....	55
<b>Graphique 3</b> : Répartition des médecins généralistes creusois selon leur mode d'exercice	56
<b>Graphique 4</b> : Répartition du mode d'exercice des médecins généralistes selon le sexe ....	56
<b>Graphique 5</b> : Répartition du mode d'exercice des médecins généralistes de sexe féminin	57
<b>Graphique 6</b> : Répartition du mode d'exercice des médecins généralistes de sexe masculin .....	57
<b>Graphique 7</b> : Répartition du mode d'exercice des médecins généralistes selon les tranches d'âge en pourcentage.....	58
<b>Graphique 8</b> : Mode d'exercice des médecins généralistes selon leur âge.....	58
<b>Graphique 9</b> : Répartition des formations complémentaires des médecins généralistes selon leur âge .....	59
<b>Graphique 10</b> : Répartition des zones géographiques d'exercice des médecins généralistes après définition .....	60
<b>Graphique 11</b> : Répartition des zones géographiques d'exercice selon le sexe des médecins généralistes.....	61
<b>Graphique 12</b> : Répartition des zones géographiques d'exercice des médecins généralistes de sexe féminin .....	61
<b>Graphique 13</b> : Répartition des zones géographiques d'exercice des médecins généralistes de sexe masculin.....	62
<b>Graphique 14</b> : Répartition des établissements médicaux les plus proches possédant un centre d'urgence.....	62
<b>Graphique 15</b> : Evaluation de la distance entre le centre d'urgence le plus proche et le lieu d'exercice en kilomètres.....	63
<b>Graphique 16</b> : Evaluation de la distance entre le centre d'urgence le plus proche et le lieu d'exercice en minute .....	63
<b>Graphique 17</b> : Répartition par tranches d'âge des urgentistes.....	64
<b>Graphique 18</b> : Répartition par tranches d'âge des cardiologues.....	65
<b>Graphique 19</b> : Les freins à l'acquisition d'un électrocardiographe chez les médecins généralistes.....	66
<b>Graphique 20</b> : Répartition du taux de possession en électrocardiographe selon l'âge et le sexe des médecins généralistes .....	67
<b>Graphique 21</b> : Evaluation du taux d'équipement en électrocardiographe des médecins généralistes selon leur lieu d'exercice.....	68
<b>Graphique 22</b> : Répartition de la possession d'un électrocardiographe selon le mode d'exercice et le sexe des médecins généralistes .....	69
<b>Graphique 23</b> : Evaluation du taux d'équipement en électrocardiographe des médecins généralistes selon la distance avec le centre d'urgence en kilomètre .....	69
<b>Graphique 24</b> : Evaluation du taux d'équipement en électrocardiographe des médecins généralistes selon la distance avec le centre d'urgence en minute .....	70
<b>Graphique 25</b> : Répartition des indications d'utilisation de l'électrocardiographe chez les médecins généralistes.....	71
<b>Graphique 26</b> : Evaluation du nombre de médecins généralistes pratiquant la télétransmission des ECG de manière non officielle.....	72

<b>Graphique 27</b> : Répartition des moyens utilisés par les médecins généralistes pour télétransmettre des ECG.....	73
<b>Graphique 28</b> : Répartition des différentes associations de modes de transmission des ECG recensées chez les médecins généralistes.....	73
<b>Graphique 29</b> : Répartition des objectifs d'un réseau de télé-expertise des ECG.....	74
<b>Graphique 30</b> : Répartition des associations d'objectifs de la télé-expertise des ECG recensées.....	75
<b>Graphique 31</b> : Répartition des indications d'utilisation de la télé-expertise des ECG.....	76
<b>Graphique 32</b> : Répartition des associations d'indication à l'utilisation de la télé-expertise des ECG recensées.....	76
<b>Graphique 33</b> : Répartition des situations dans lesquelles les médecins généralistes utiliseraient la télé-expertise des ECG.....	77
<b>Graphique 34</b> : Répartition de l'évaluation de la viabilité d'un réseau de télé-expertise des ECG.....	78
<b>Graphique 35</b> : Répartition de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG chez les médecins généralistes selon leur sexe et leur âge.....	79
<b>Graphique 36</b> : Répartition de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG chez les médecins généralistes selon leur sexe et la possession d'un électrocardiographe.....	80
<b>Graphique 37</b> : Répartition des causes de non viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG.....	80
<b>Graphique 38</b> : Evaluation de l'attractivité potentielle d'un réseau de télé-expertise des ECG pour l'installation de jeunes médecins en Creuse.....	81
<b>Graphique 39</b> : Répartition des modes de réception des ECG actuellement utilisés par les cardiologues.....	82
<b>Graphique 40</b> : Répartition du détail sur les modes de réception des ECG par les cardiologues.....	83
<b>Graphique 41</b> : Répartition des objectifs d'un réseau de télé-expertise des ECG selon les cardiologues.....	84
<b>Graphique 42</b> : Evaluation de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG selon les cardiologues.....	84
<b>Graphique 43</b> : Répartition des modes de réception des ECG utilisés par les urgentistes ..	85
<b>Graphique 44</b> : Répartition des différents modes de réception déjà utilisés par les urgentistes.....	86
<b>Graphique 45</b> : Répartition de la pratique non officielle de la télétransmission des ECG entre les différents intervenants en nombre de médecins.....	87
<b>Graphique 46</b> : Répartition de la pratique non officielle de la télétransmission des ECG entre les différents intervenants en pourcentage de médecins.....	87
<b>Graphique 47</b> : Répartition des différents modes de télétransmission et/ou réception des ECG selon les intervenants.....	88
<b>Graphique 48</b> : Répartition des objectifs de la télé-expertise des ECG selon les intervenants en nombre de médecins.....	89
<b>Graphique 49</b> : Répartition des objectifs de la télé-expertise des ECG selon les intervenants en pourcentage de médecins.....	89
<b>Graphique 50</b> : Répartition de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG selon les intervenants en nombre de médecins.....	90
<b>Graphique 51</b> : Répartition de la viabilité d'un projet de télé-expertise des ECG selon les intervenants en pourcentage de médecins.....	91

## SERMENT D'HIPPOCRATE

---

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à 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 les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



**Xavier Jamet**

## **Freins et intérêts des médecins généralistes creusois sur la création d'un réseau public de télé-expertise des ECG**

**Introduction** : Réflexion sur la création d'un réseau de télé-expertise des ECG en Creuse.

**Objectifs** : L'objectif principal est de déterminer les freins et les intérêts des médecins généralistes libéraux creusois sur la création d'un réseau public de télé-expertise des ECG.

**Matériel et méthode** : Il a été réalisé un audit de pratiques à l'aide de deux questionnaires auto-administrés, auprès des médecins généralistes libéraux creusois, des urgentistes du Centre Hospitalier de Guéret et des cardiologues de la Creuse.

**Résultats** : 78,43 % des médecins interrogés possèdent un électrocardiographe. L'étude montre que la moitié (47,50 %) des médecins généralistes possédant un électrocardiographe ont déjà réalisé des télétransmissions avec les urgentistes ou les cardiologues de manière non officielle. Le moyen le plus souvent utilisé est le fax avec 63,16 % des réponses. Pour les médecins généralistes, l'existence d'un réseau de télé-expertise des ECG permettrait selon 39,2 % d'entre eux : une amélioration de la prise en charge du patient, une amélioration de la collaboration entre les différents intervenants, une diminution du risque d'erreur d'interprétation. Le réseau serait utilisé en priorité dans le cadre des urgences cardiologiques comprenant la douleur thoracique et les troubles du rythme à 56,87 %. 58,82 % des médecins généralistes croient en la viabilité du projet.

**Conclusion** : Par son isolement géographique et ses caractéristiques démographiques, la Creuse est une terre fertile au développement de projets de télémédecine. Cette étude m'a permis de rédiger une ébauche d'un projet de télé-expertise des ECG répondant aux craintes et attentes des médecins généralistes creusois.

**Mots-clés** : Electrocardiogramme / Télémédecine / Télé-expertise / Médecine Générale / Creuse

THÈSE : MÉDECINE GÉNÉRALE - ANNÉE 2015