



**Université Lille 2**  
**Droit et Santé**

UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE  
**FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG**

Année : 2014

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Utilisation de l'électrocardiogramme en médecine générale :  
indications, interprétation et conduite tenue**  
**Etude portant sur 211 médecins généralistes de l'Arrageois,  
Pas-de-Calais**

Présentée et soutenue publiquement le 16 avril 2014 à 18h  
au Pôle Recherche

**Par Pierre Ducrot**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Christophe Bauters**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Dominique Lacroix**

**Monsieur le Professeur Didier Klug**

**Monsieur le Docteur Philippe Hannequart**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Docteur Damien Broucqsault**

---

## **Avertissement**

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

# TABLE DES MATIERES

<b>Résumé .....</b>	<b>1</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>Matériels et méthodes.....</b>	<b>5</b>
1. Type d'étude :.....	5
2. Critères d'inclusion et d'exclusion :.....	5
3. Caractéristiques de la population d'étude :.....	6
4. Répartition géographique des médecins inclus : .....	6
5. Recueil des données :.....	6
6. Analyse des données : .....	7
7. Traitement des données : .....	7
8. Raisons de non-utilisation de l'ECG : .....	8
<b>Résultats .....</b>	<b>10</b>
<b>Discussion .....</b>	<b>22</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>36</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>37</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>39</b>
Annexe 1 : répartition géographique des médecins inclus.....	40
Annexe 2 : questionnaire à remplir à chaque ECG réalisé .....	41
Annexe 3 : questionnaires aux médecins non-utilisateurs d'électrocardiographe..	42

## RESUME

**Contexte** : L'électrocardiogramme (ECG) est un examen complémentaire non invasif d'usage courant aux nombreuses indications, y compris en médecine générale.

Les médecins généralistes sont peu équipés ou utilisent peu leur électrocardiographe.

**Objectif principal de l'étude** : évaluer la pratique de l'ECG au cabinet de médecine générale, son caractère adapté ou non et la qualité de l'interprétation et de la conduite tenue.

**Objectifs secondaires** : identifier les raisons de faible équipement et les facteurs pouvant motiver à la pratique de l'ECG en médecine générale.

**Méthode** : étude portant sur 211 médecins généralistes, inclus en janvier 2012 dans un rayon de 20 kilomètres autour d'Arras dans le Pas-de-Calais, interrogés par questionnaire téléphonique. Fiche remplie par le médecin à chaque ECG réalisé avec informations du patient, indication, interprétation et conduite tenue. Tracé interprété séparément par le cardiologue avec proposition d'une prise en charge. Comparaison des données et attribution d'une évaluation de l'interprétation et de la conduite à tenir préconisée par le médecin généraliste.

**Résultats** : 41 médecins (19,4%) étaient équipés d'un électrocardiographe en janvier 2012 dont 15 disaient l'utiliser. 170 (80,6%) n'étaient pas équipés. 167 ECG ont été fournis par 6 médecins sur les 15 en dix mois de recueil, avec respectivement : 135, 24, 3, 2, 2, 1 ECG réalisés.

42 ECG (25,15%) étaient indiqués pour surveillance de facteur de risque cardio-vasculaire, 36 (21,56%) pour douleur thoracique, 31 (18,56%) pour un certificat de non contre-indication à la pratique sportive, 27 (16,17%) pour troubles du rythme, 13 (7,78%) pour contrôle d'antécédent cardiaque, 8 (4,79%) avant introduction d'un traitement, 23 (13,77%) pour d'autres symptômes.

L'interprétation était jugée correcte pour 77,25% des ECG, plus ou moins correcte pour 13,77%, incorrecte pour 8,98%. La prise en charge préconisée était jugée correcte pour 71,86% des patients, plus ou moins correcte pour 16,77%, incorrecte pour 11,38%.

65,22% des médecins équipés non-utilisateurs n'étaient pas motivés à reprendre la pratique de l'ECG.

73,34% des médecins non équipés n'avaient aucune motivation à pratiquer l'ECG.

**Conclusion** : les médecins généralistes installés sont donc peu équipés d'un électrocardiographe et peu motivés à l'acquisition et à l'utilisation. Il apparaît donc nécessaire d'insister sur la pratique de l'ECG en médecine générale pendant la formation initiale des futurs médecins généralistes.

## INTRODUCTION

L'électrocardiogramme (ECG) est un examen complémentaire non invasif et peu onéreux, facile à mettre en œuvre et de réalisation rapide avec un équipement adéquat. Ses indications sont nombreuses et bien établies en médecine hospitalière. Il est d'usage courant en médecine d'urgence ainsi qu'en cardiologie.

De nombreux travaux ont montré l'intérêt porté par les médecins généralistes à la pratique de l'ECG en médecine libérale. Ceux-ci restent pourtant peu équipés ou peu utilisateurs de leur électrocardiographe [1], [2], [3], [5], [6]. Quelques rares études se sont intéressées à l'utilisation de l'ECG chez les médecins généralistes équipés [1], [3], [4], [5]. Elles révèlent chez les usagers des difficultés fréquentes de mise en œuvre et d'interprétation.

Les médecins équipés utilisent-ils leur appareil ? Dans quelles situations réalisent-ils un ECG ? Quelle est la qualité de leur interprétation ? Comment cela influence-t-il leur prise en charge ? Nous avons souhaité apporter une réponse à ces questions en évaluant l'utilisation de l'ECG faite par les médecins généralistes dans l'Arrageois (Pas-de-Calais).

Nos hypothèses initiales étaient que les médecins équipés utilisent rarement leur appareil malgré les nombreuses indications et qu'ils présentent des disparités dans leur interprétation et leur prise en charge.

Notre objectif principal était d'évaluer la pratique de l'ECG au cabinet de médecine générale, son caractère adapté ou non et la qualité de l'interprétation et de la conduite tenue.

Nos objectifs secondaires étaient d'estimer le nombre de médecins équipés d'un électrocardiographe, d'identifier les difficultés rencontrées et les causes de non-utilisation éventuelle de leur appareil. Nous souhaitions également relever les raisons de l'absence d'équipement et les facteurs pouvant motiver à la réalisation d'ECG chez les médecins généralistes.

## **MATERIELS ET METHODES**

### **1. Type d'étude :**

Il s'agit d'une étude observationnelle descriptive multicentrique prospective portant sur l'analyse de données recueillies auprès des médecins généralistes équipés ou non d'un électrocardiographe. Elle concerne les secteurs de garde adjacents à la ville d'Arras dans le Pas-de-Calais sur la période de février à novembre 2012.

### **2. Critères d'inclusion et d'exclusion :**

Nous avons limité l'étude aux médecins généralistes libéraux exerçant dans les secteurs de garde dans un rayon de vingt kilomètres autour de la ville d'Arras.

La liste exhaustive des médecins a été obtenue en janvier 2012 sur la plateforme Ordigard (service de répartition des gardes comprenant également les médecins exemptés).

Nous avons inclus 211 médecins généralistes appartenant aux secteurs suivants : Arras (86), Rouvroy - Méricourt (25), Beaumetz-les-Loges (21), Maroeuil – Souchez -Vimy (21), Bapaume - Croisilles (18), Vitry-en-Artois (18), Marquion (14), Brebières - Douai SectK (8).

Ont été d'emblée exclus : les médecins à activité spécifique exclusive (angiologie, acupuncture, homéopathie...), les médecins remplaçants, les médecins salariés (clinique, EHPAD...) ou à activité hospitalière exclusive.

### **3. Caractéristiques de la population d'étude :**

211 médecins généralistes ont été inclus dans l'étude.

Ces médecins ont tous été interrogés par téléphone, avec les questions suivantes :

« Possédez-vous un appareil à ECG en état de marche ? »

« Si oui, l'utilisez-vous ? »

« Si oui, acceptez-vous de participer à notre étude ? »

### **4. Répartition géographique des médecins inclus :**

La position géographique et le caractère possesseur ou non d'un appareil à ECG ont été reportés sur une carte (**Annexe 1**).

### **5. Recueil des données :**

Des questionnaires ont été remis en main propre (**Annexe 2**) aux médecins équipés acceptant de participer.

Les médecins avaient pour consigne de remplir un questionnaire à chaque ECG réalisé.

Le consentement de chaque patient était recueilli oralement lors de la réalisation de l'ECG.

Les questionnaires ont été récupérés par mail, fax ou en main propre, accompagnés d'une copie du tracé.

Le recueil a été réalisé sur une période de 10 mois (de février à novembre 2012).

## **6. Analyse des données :**

La partie des questionnaires concernant l'interprétation et la conduite tenue a été occultée avant soumission au Docteur Damien Broucqsault, cardiologue référent de cette étude.

Celui-ci disposait donc d'une copie de l'ECG et de l'autre partie du questionnaire mentionnant les antécédents du patient et l'indication.

A son tour, il fournissait une interprétation et une proposition de prise en charge.

Un système d'évaluation a été établi pour comparer les données du médecin généraliste à celles du cardiologue faisant office de référence.

L'interprétation et la conduite tenue étaient ainsi jugées :

- correctes si la concordance était complète
- plus ou moins correctes si les principaux éléments étaient signalés sur l'interprétation mais que celle-ci était incomplète, ou que la conduite proposée était valable mais différente de celle du cardiologue
- incorrectes en cas d'interprétation inexacte ou de désaccord de prise en charge avec des conséquences possibles pour le patient

## **7. Traitement des données :**

Les données ont ensuite été entrées pour analyse statistique dans un tableur Excel.

## 8. Raisons de non-utilisation de l'ECG :

Après avoir suivi pendant dix mois les utilisateurs d'électrocardiographe, nous avons souhaité compléter notre étude afin de relever pour les non-utilisateurs les raisons d'absence de pratique de l'ECG.

Les médecins inclus initialement ont été de nouveau contactés par téléphone entre juin et août 2013 pour recueil de données démographiques : âge, sexe, année d'installation et type d'exercice.

Pour augmenter le taux de réponse, les appels étaient réitérés à deux reprises en cas d'absence.

Les médecins ont été classés en deux groupes : possesseurs d'ECG (ECG+) et non-possesseurs (ECG-).

Les moyennes ont été calculées et les valeurs des deux groupes comparées par un test t de Student dans le tableur Excel après vérification de l'applicabilité par un test d'égalité des variances quand l'échantillon était inférieur à 30.

Les médecins possesseurs d'un appareil déclarants initialement l'utiliser mais n'ayant pas fourni d'ECG pendant la période de recueil ont été classés « non-utilisateurs ».

Les raisons de non-utilisation d'un appareil ainsi que les facteurs pouvant motiver à la pratique de l'ECG ont été demandés de façon ouverte aux médecins non-utilisateurs et aux non-possesseurs (**Annexe 3**).

Les raisons données de manière ouverte par les non-possesseurs ont été regroupées en six catégories : problème de temps, manque de formation, problème de coût ou de rémunération, cardiologue ou structure proche pouvant réaliser l'ECG, problème médico-légal, pas d'intérêt en pratique de médecine générale.

Celles fournies par les non-utilisateurs ont été regroupées en cinq catégories : manque de temps, cardiologue ou structure proche pouvant réaliser l'ECG, problèmes liés à l'appareillage, aspect médico-légal, problèmes d'interprétation.

Les facteurs pouvant motiver à la pratique de l'ECG par les médecins non-équipés ont été classés en six catégories après recueil ouvert : aucun facteur motivant, intérêt d'une formation, appareil rapide ou automatique, système de télétransmission, équipement prévu pour une association future, nouvelles recommandations pour les certificats de non contre-indication à la pratique sportive.

Les facteurs pouvant contribuer à reprendre la réalisation d'ECG chez les non-utilisateurs ont été répartis en trois catégories : aucune motivation à reprendre, appareil rapide ou pratique, intérêt d'une formation.

## RESULTATS

211 médecins généralistes ont été inclus dans l'étude.

41 médecins (19,4%) étaient équipés d'un électrocardiographe.

170 médecins (80,6%) ne l'étaient pas.

La totalité des médecins inclus a fourni ce renseignement.

Sur les 41 médecins équipés, seuls 6 étaient déclarés comme possesseurs d'un électrocardiographe sur la plateforme Ordigard, cette donnée étant obligatoirement répertoriée.

Chez les médecins équipés : 8 n'ont pas accepté de répondre, 18 déclaraient ne plus utiliser leur appareil et 15 affirmaient s'en servir.

Sur ces 15 médecins, 6 ont fourni des ECG sur la période d'étude, soit 2,8% des médecins interrogés.

167 ECG ont été recueillis chez ces 6 médecins, avec respectivement : 135, 24, 3, 2, 2, 1 ECG réalisés.

Les patients chez qui ces ECG ont été réalisés avaient un âge moyen de 47,53 ans [11 ; 93]. 110 (65,87%) étaient des hommes et 57 (34,13%) des femmes. 40 (23,95%) avaient des antécédents cardio-vasculaires, 38 (22,75%) étaient tabagiques, 55 (32,93%) porteurs d'une hypertension artérielle (HTA), 10 (5,99%) d'un diabète, 31 (18,56%) d'une dyslipidémie, 26 (15,57%) présentaient un surpoids et 14 (8,38%) avaient une hérédité cardio-vasculaire.

Les ECG ont été réalisés sur les indications suivantes : 31 (18,56%) pour un certificat de non contre-indication au sport, 13 (7,78%) pour un contrôle d'antécédent cardiaque, 42 (25,15%) pour un contrôle chez un patient avec facteur de risque cardio-vasculaire, 8 (4,79%) avant introduction d'un traitement (Beta-bloquant par exemple), 27 (16,17%) pour des troubles du rythme ressentis ou constatés, 36 (21,56%) pour une douleur thoracique, 23 (13,77%) pour d'autres symptômes (dyspnée, lipothymies...).

65 ECG (38,92%) ont été télétransmis à une plateforme d'interprétation et 102 (61,08%) ont été interprétés par le médecin généraliste seul.

Les interprétations du médecin généraliste et du cardiologue ont été reportées dans le tableau suivant (**tableau 1**).

2 ECG n'ont pas été interprétés par le cardiologue en raison d'une erreur de réglage d'amplitude sur l'électrocardiographe.

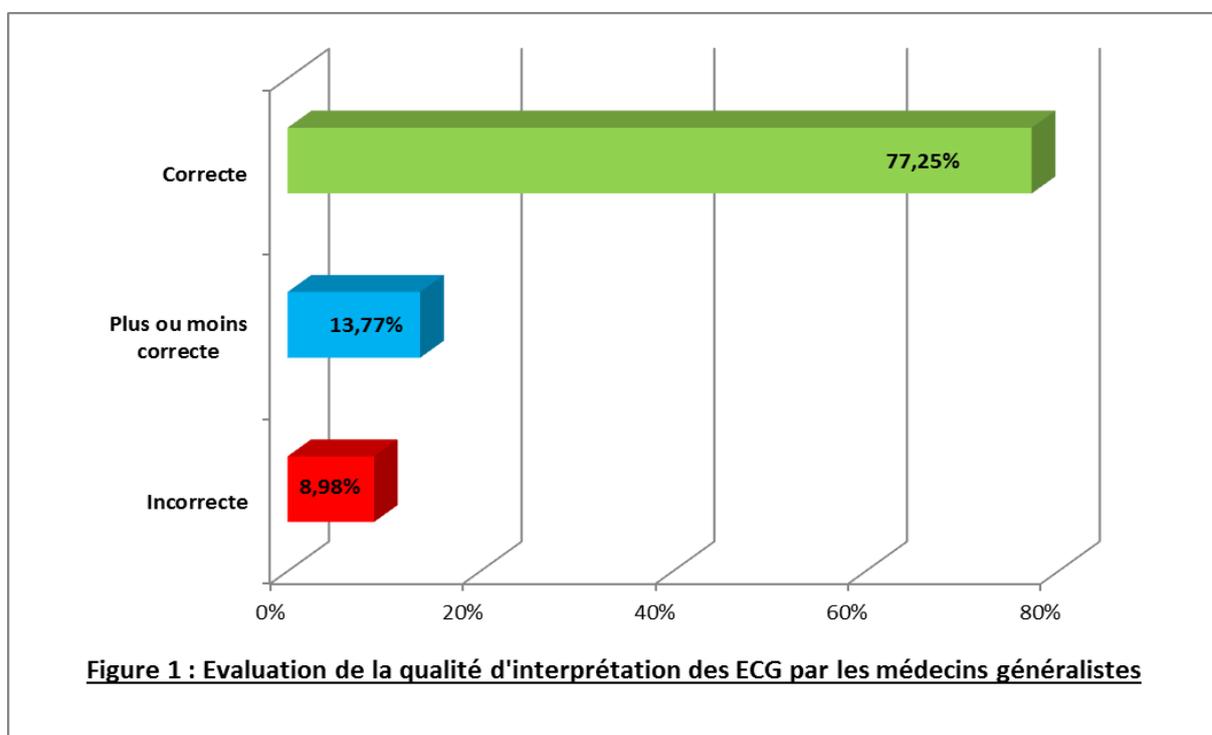
<b>TABLEAU 1 : Interprétation des ECG</b>	<b>Médecins généralistes (167 ECG)</b>	<b>Cardiologue (165 ECG)</b>
<b>Normal</b>	125 (74,85%)	115 (69,70%)
<b>Troubles du rythme supra-ventriculaires</b>	12 (7,19%)	13 (7,88%)
<b>Extrasystoles</b>	7 (4,19%)	6 (3,64%)
<b>Tachycardie sinusale</b>	7 (4,19%)	1 (0,61%)
<b>Bradycardie sinusale</b>	9 (5,39%)	3 (1,82%)
<b>Troubles de conduction</b>	45 (26,95%)	55 (33,33%)
<b>Troubles de repolarisation</b>	9 (5,39%)	10 (6,06%)
<b>Hypertrophie ventriculaire gauche</b>	3 (1,18%)	8 (4,85%)

Sur les 167 ECG réalisés, 17 (10,18%) présentaient des anomalies non-connues auparavant.

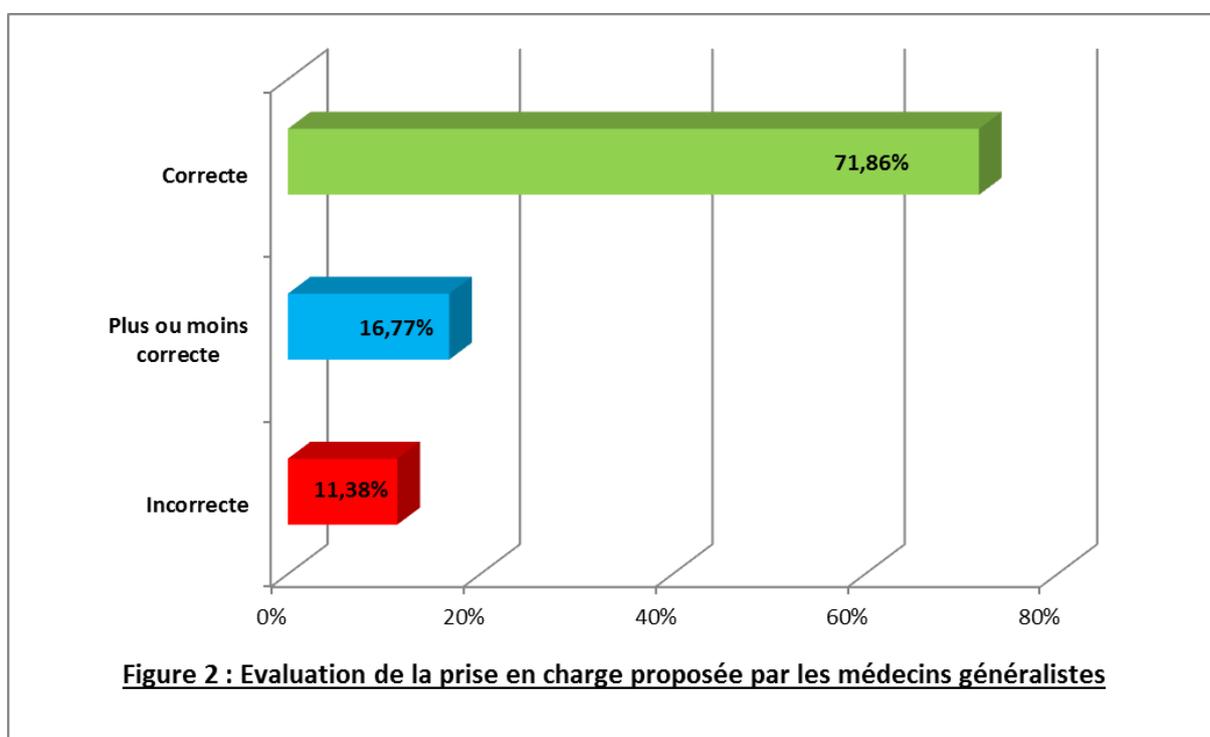
Les prises en charge préconisées par le médecin généraliste et le cardiologue ont été reportées dans le tableau suivant (**tableau 2**).

<b><u>TABLEAU 2 : Prise en charge préconisée</u></b>	<b>Médecins généralistes (167 ECG)</b>	<b>Cardiologue (165 ECG)</b>
<b>Pas de prise en charge particulière</b>	89 (53,29%)	99 (60,00%)
<b>Suivi par le médecin généraliste</b>	39 (23,35%)	11 (6,67%)
<b>Demande de troponines</b>	2 (1,20%)	0 (0,00%)
<b>Introduction/modification de traitement</b>	13 (7,78%)	2 (1,21%)
<b>Patient envoyé aux urgences</b>	4 (2,40%)	3 (1,82%)
<b>Consultation du cardiologue</b>	31 (18,56%)	52 (31,52%)

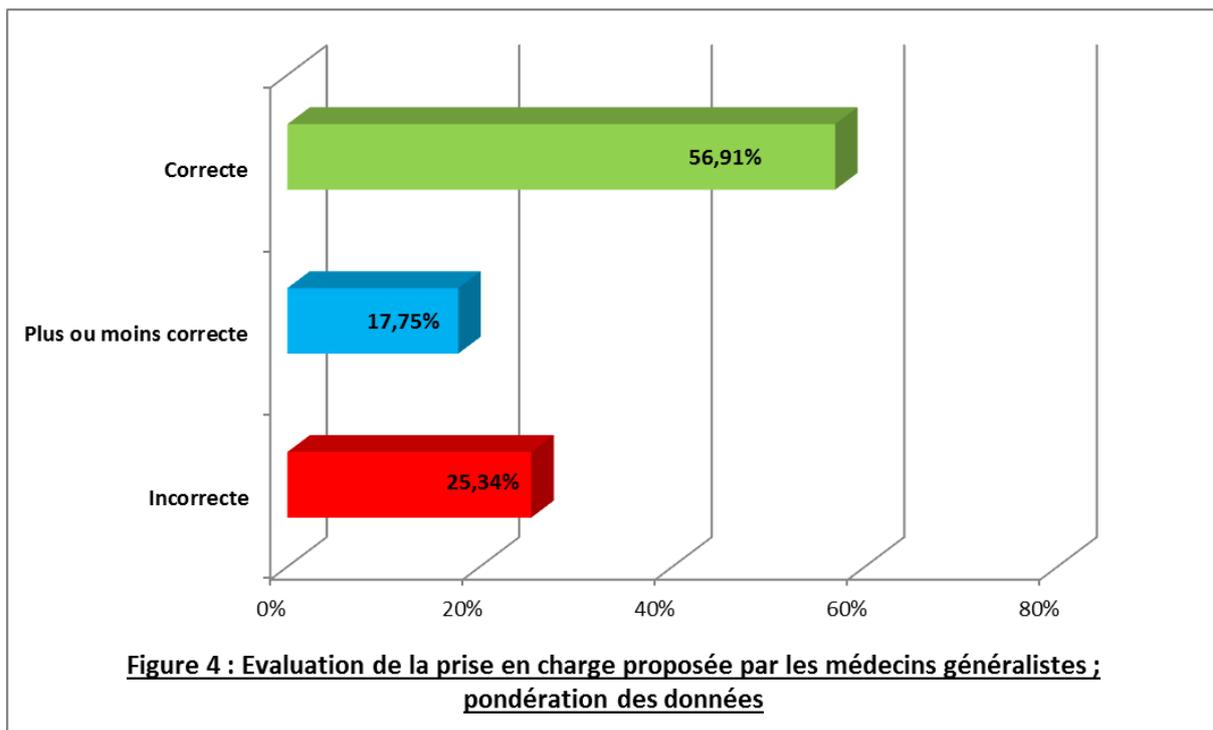
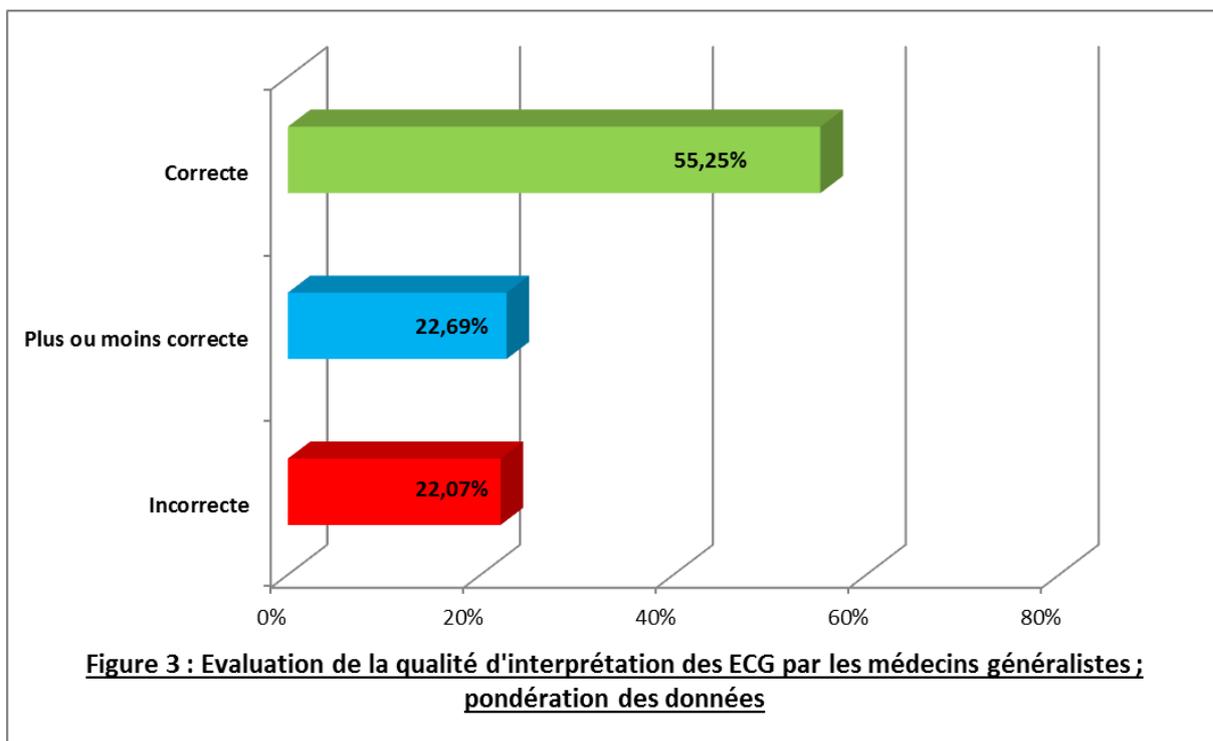
L'évaluation par le cardiologue de la qualité d'interprétation des ECG par les médecins généralistes selon les critères détaillés dans la méthodologie a été reportée sur la figure suivante (**figure 1**).



L'évaluation par le cardiologue de la prise en charge proposée par les médecins généralistes selon les critères détaillés dans la méthodologie a été reportée sur la figure suivante (**figure 2**).



Devant la disparité du nombre d'ECG fournis par médecin, nous avons choisi de pondérer ces données (**figures 3 et 4**), c'est-à-dire d'ajuster les résultats en fonction du nombre d'ECG fournis par médecin.



Concernant la deuxième partie de notre étude de juin à août 2013, le nombre de médecins équipés avait varié.

Sur les 211 médecins inclus initialement, 46 (21,8%) possédaient un électrocardiographe et 165 (78,2%) en étaient dépourvus.

Chez les médecins équipés : 19 déclaraient utiliser leur appareil, 19 ne plus l'utiliser et 8 n'ont pas accepté de répondre au questionnaire.

Le nombre d'ECG réalisés était estimé par ces 19 médecins à 799 par an.

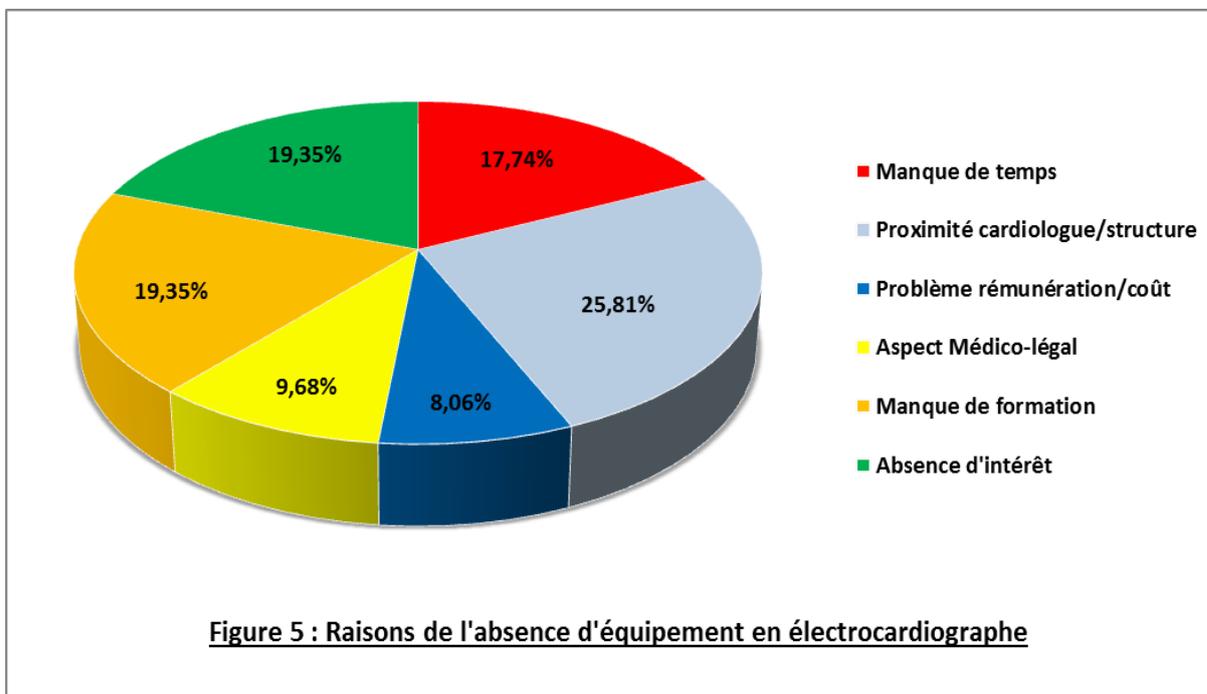
Les données démographiques ont pu être récoltées pour 29 médecins équipés sur les 46 (taux de réponse de 63,04%) et pour 80 non-équipés sur 165 (taux de réponse de 48,50%).

Ces données ont été regroupées et comparées dans le tableau suivant (**tableau 3**).

<b><u>TABLEAU 3 : Comparaison des données démographiques des médecins généralistes</u></b>				
<b>Variables</b>		<b>MOYENNE ET NOMBRE</b>		<b>p</b> (alpha 5%)
		<b>ECG+</b> (n=29)	<b>ECG-</b> (n=80)	
<b>Age (en années)</b>		53,86 [38;66]	52,79 [34;68]	0,554
<b>Sexe</b>	<b>Homme</b>	25 (86,2%)	58 (72,5%)	0,101
	<b>Femme</b>	4 (13,8%)	22 (27,5%)	
<b>Nombre d'années d'installation</b>		24 [6;42]	23 [1;39]	0,424
<b>Type d'exercice</b>	<b>en association</b>	15 (51,7%)	42 (52,5%)	0,944
	<b>seul</b>	14 (48,3%)	38 (47,5%)	

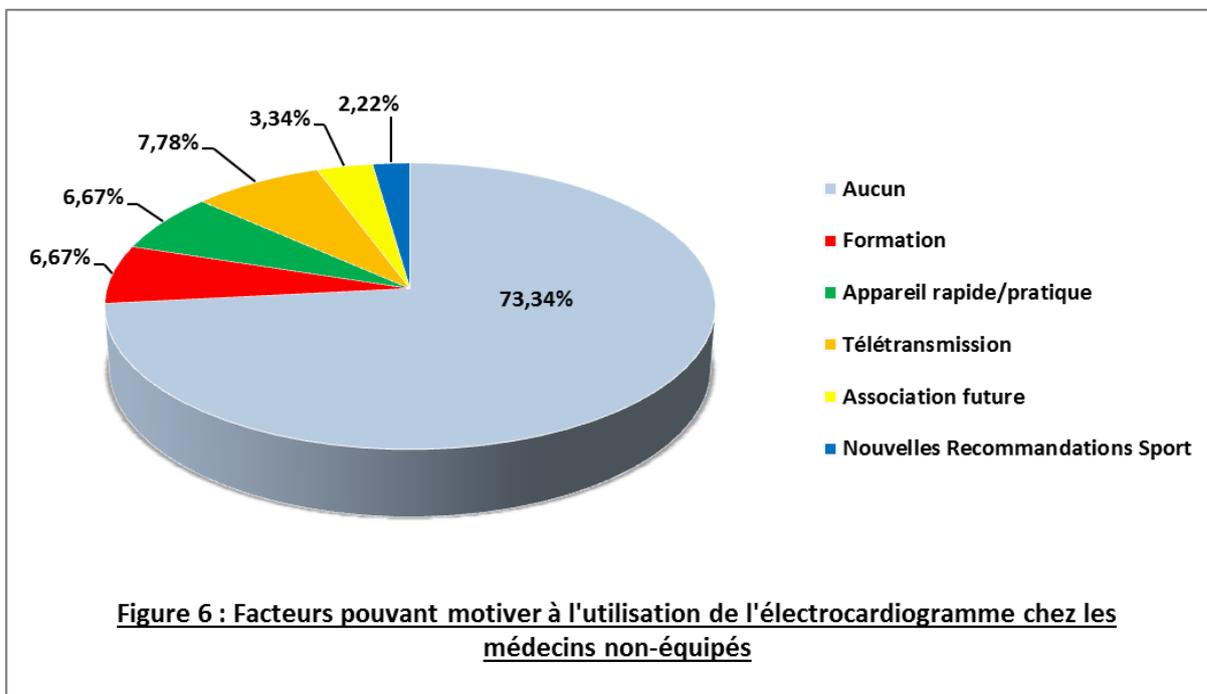
Les raisons de non-équipement ont été regroupées dans un diagramme en secteur (**figure 5**) après calcul du pourcentage.

124 réponses avaient été données au total (les médecins ayant la possibilité de fournir plusieurs causes).



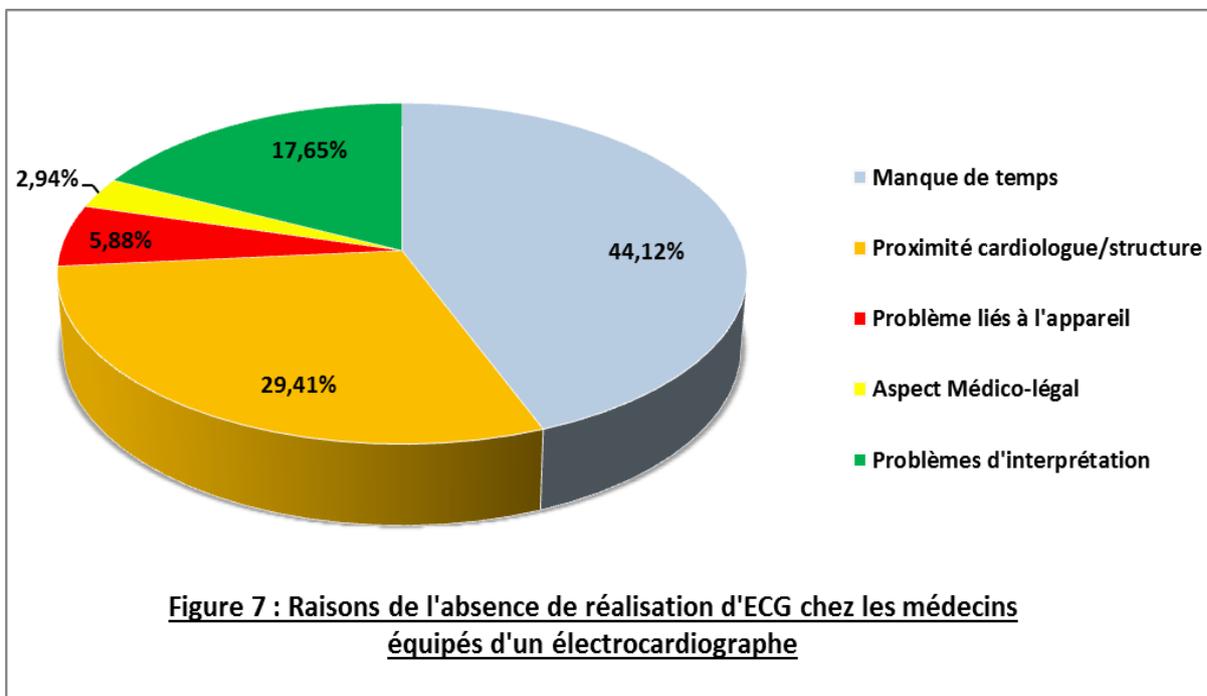
Les facteurs pouvant motiver à l'équipement ont été regroupés dans un diagramme en secteur (**figure 6**), après calcul du pourcentage.

90 réponses avaient été données au total (possibilité de fournir plusieurs réponses).

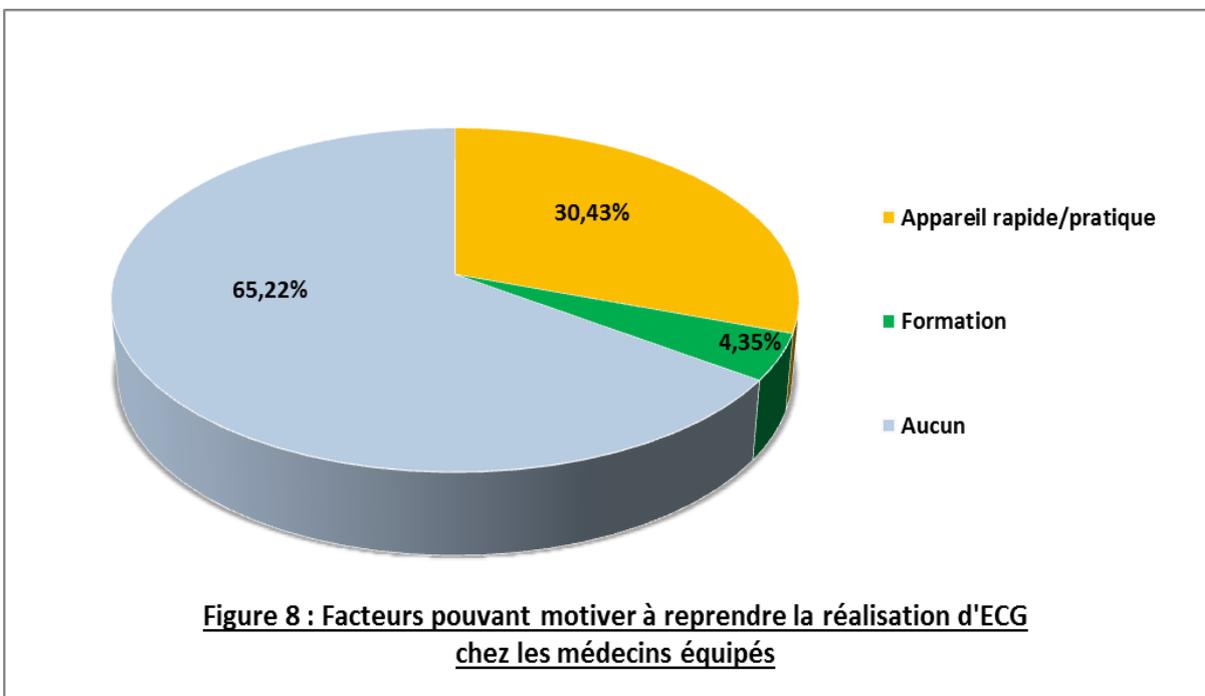


Parmi les médecins sans facteur motivant, 9 (13,6%) ont rapporté être proches de la retraite et ne pas changer leur pratique pour cette raison.

Pour les médecins équipés « non-utilisateurs », soit 23 médecins selon nos critères méthodologiques, les causes de non-utilisation ont été reportées dans un diagramme en secteur après calcul du pourcentage (**figure 7**). 34 raisons avaient été données au total (plusieurs réponses possibles).



Les facteurs pouvant motiver à reprendre la pratique d'ECG ont été regroupés dans un diagramme en secteur (**figure 8**), après calcul du pourcentage. 23 réponses ont été données.



## DISCUSSION

Notre travail montre que les médecins généralistes équipés d'un appareil à ECG sont peu nombreux dans le secteur étudié. L'ECG reste sous-utilisé en médecine générale. Ces données sont similaires à celles d'autres études [4], [5]. Dans son travail bibliographique [7], Jérôme Benoit relève dans la littérature française des taux d'équipement plus élevés. Ceux-ci sont très variables, allant de 34,2 à 86% des médecins selon les séries. Ces chiffres sont certainement surestimés. En effet, il est probable que les médecins appareillés aient été plus enclins à répondre aux différents questionnaires que les non-équipés. Dans notre travail, nous avons choisi de poser initialement la question de l'équipement afin d'avoir le pourcentage réel de l'échantillon.

Dans d'autres pays comme le Royaume-Uni ou les Pays-Bas, les taux d'équipement sont plus importants que dans notre étude, allant de 29 à 65% selon les séries. Néanmoins, des progrès restent à faire sur la fréquence d'utilisation et l'interprétation [1], [2], [6]. La qualité d'interprétation dans notre étude est similaire à ce que retrouve Rutten aux Pays-Bas [1] avec 80% des interprétations par les médecins généralistes jugées correctes contre 77,25% dans notre travail.

Dans notre étude, nous avons également pu montrer que la majorité des médecins équipés n'utilisent plus leur électrocardiographe. De plus, une discordance a été constatée entre le nombre d'ECG annuel estimé par les médecins équipés et ceux recueillis en réalité. Il existe aussi des disparités importantes entre médecins quant au nombre d'ECG réalisés pendant la période étudiée.

Pour cette raison, nous avons choisi d'effectuer une pondération statistique. Cela nous a permis d'avoir une estimation des résultats dans l'hypothèse où chaque médecin aurait réalisé le même nombre d'ECG. La pondération de nos données montre une baisse de la qualité d'interprétation et de conduite préconisée.

Cela tend à révéler un lien entre la fréquence d'utilisation et la qualité d'interprétation. En raison du faible effectif et des différences de nombre d'ECG fournis, nous ne pouvons confirmer cette hypothèse dans notre seule étude. Néanmoins, Mac Callan a pu relever l'existence de ce lien dans son travail [2]. Plus les médecins utilisent leur appareil, meilleure est leur interprétation : les médecins qui réalisent plus d'1 ECG par mois obtiennent une note moyenne de 16,5/30, ceux qui réalisent 1 ECG ou moins chaque mois une note de 13,5/30 ( $p < 0,01$ ), et ceux qui n'en réalisent jamais une note de 11,3/30 ( $p < 0,01$ ).

Les médecins équipés ne semblent majoritairement pas « assumer » leur pratique électrocardiographique. Seuls 6 médecins ont précisé qu'ils avaient un appareil à ECG sur Ordigard, plateforme de régulation des gardes en médecine générale. Cette information est systématiquement recueillie, les médecins renseignant eux-mêmes cet item.

Nicolas Duriez a pu montrer l'utilité d'un cardioscope en médecine générale dans une étude rétrospective sur 10 ans [8]. De même, nous avons souhaité dans notre travail connaître le devenir des patients chez qui des problèmes avaient été mis en évidence à la lecture des ECG réalisés.

Voici la liste exhaustive des évènements cardiologiques découverts et leurs conséquences.

L'ECG n°048 a pu montrer un syndrome coronarien aigu sans sus-décalage du segment ST chez un homme de 55 ans avec antécédent de tabagisme et d'hérédité coronarienne. Il était de passage dans la région et consultait pour douleur thoracique atypique. Il a bénéficié en urgence d'une angioplastie avec pose de stent.

L'ECG n°001 réalisé pour surveillance annuelle d'HTA chez une patiente de 63 ans avec antécédent de surcharge pondérale et d'hérédité coronarienne montrait des séquelles d'infarctus du myocarde inférieur. Après avoir consulté le cardiologue, une angioplastie avec pose de stent a été effectuée.

L'ECG n°054 justifié par une arythmie constatée chez un patient tabagique de 38 ans a mis en évidence une fibrillation auriculaire. Devant la bonne tolérance, le patient a été traité par anticoagulants et adressé au cardiologue. Celui-ci a retrouvé initialement un rythme sinusal. Secondairement, le trouble du rythme est devenu persistant. Le patient a bénéficié d'une cardioversion par choc électrique externe, avec retour au rythme sinusal.

L'ECG n°094, réalisé pour une arythmie découverte chez un homme de 73 ans hypertendu en surpoids, a montré une fibrillation auriculaire. Un traitement par anti-arythmique a été introduit et un avis cardiologique demandé. Le patient a recouvré un rythme sinusal après réduction de l'arythmie par traitement médical.

L'ECG N°016 a montré un flutter auriculaire chez un patient tachycarde de 67 ans aux antécédents d'HTA, d'hypercholestérolémie, de diabète et de tabagisme. Devant la bonne tolérance, il a été mis sous anticoagulants et adressé au cardiologue. Ce patient, de passage dans la région, a été perdu de vue.

L'ECG n°047 réalisé pour une arythmie constatée chez un patient de 83 ans hypertendu dyslipémique a décelé une fibrillation auriculaire. Le patient a été adressé au cardiologue. Devant la persistance du trouble du rythme, une tentative de régularisation médicamenteuse a été effectuée. Le patient restant en arythmie, la fibrillation atriale est jugée permanente, un traitement Beta-bloquant a relayé l'amiodarone.

L'ECG n°088 réalisé à domicile chez une patiente de 79 ans pour arythmie constatée a pu montrer une fibrillation auriculaire. La patiente aux antécédents de diabète, d'HTA, d'obésité, d'accident vasculaire cérébral a été mise sous Pradaxa. Elle a refusé une hospitalisation ou une consultation de cardiologie malgré les nombreuses explications du médecin.

L'ECG n°031 réalisé chez un homme de 31 ans pour tachycardie a confirmé une tachycardie sinusale. Ce patient aux antécédents d'HTA et de dépression a été mis sous Beta-bloquant et adressé au cardiologue. D'après celui-ci la tachycardie était en rapport avec une HTA non contrôlée et une origine iatrogène (anti-dépresseur). Il a majoré son traitement Beta-bloquant. Devant la persistance de l'HTA non-contrôlée sur le holter tensionnel, un traitement par Isoptine a été ajouté.

L'ECG n°049 a été réalisé pour surveillance d'un traitement anticholinestérasique chez une patiente de 89 ans aux antécédents de démence et de cardiopathie ischémique et hypertensive. Il a mis en évidence une bradycardie sinusale, un bloc de branche gauche incomplet et une hypertrophie ventriculaire gauche. Le traitement a été adapté avec arrêt des Beta-bloquants. La patiente n'a plus revu ce généraliste ensuite.

L'ECG n°059 a été effectué devant une bradycardie chez une patiente de 59 ans tabagique et hypertendue. Celui-ci confirmant une bradycardie sinusale, le traitement par Atenolol a été diminué.

L'ECG n°159 a été réalisé avant instauration de Beta-bloquant comme traitement de fond chez un patient migraineux de 34 ans sans antécédent. Devant la présence d'un bloc auriculo-ventriculaire de grade 1, ce traitement n'a pas été instauré. Quelques mois plus tard, cet homme a fait une tentative d'autolyse par benzodiazépine. Il a eu un accident de la route avec fracture du plancher de l'orbite et coma transitoire.

Les ECG n°013-022-041-091-143-166 ont pu déceler une hypertrophie ventriculaire gauche. Une adaptation du traitement anti-hypertenseur a été effectuée pour deux patients avec contrôle cardiologique pour l'un d'entre eux. Un n'a pas eu de modification de son traitement ni avis cardiologique. Les trois autres ont été perdus de vue en raison de l'arrêt d'exercice de leur médecin.

Ces cas cliniques montrent l'utilité de l'électrocardiogramme en médecine générale. Il apparaît également utile de fournir le tracé au patient avant que celui-ci ne consulte le cardiologue, certains évènements pouvant être paroxystiques.

Les raisons de non-équipement et de non-utilisation avancées par les médecins de notre étude sont en partie discutables.

Certains médecins invoquaient un accès plus simple qu'antérieurement à l'ECG via les cardiologues ou les structures avoisinantes. D'autres ne souhaitaient pas s'équiper étant plus proches de la retraite que du début d'exercice. Enfin, certains rapportaient une formation trop lointaine ou une pratique trop ancienne pour être capable d'une interprétation correcte.

Pourquoi ne s'étaient-ils pas équipés plus tôt ? La totalité des médecins reçoivent une formation à l'ECG au cours de leurs études. Un lien a été montré entre la rapidité d'équipement après installation et la qualité d'interprétation. Plus les médecins s'équipent tôt après leur installation meilleure est leur interprétation [2], [6]. Il existe de même une diminution du sentiment de compétence en électrocardiographie des médecins généralistes avec le temps [9].

De nombreux médecins généralistes rapportent ne pas posséder d'appareil devant la facilité d'accès à un cardiologue. Nous pouvons nous demander si l'accès rapide à un cardiologue est réellement si simple. Plusieurs médecins restent éloignés des structures hospitalières et des cardiologues libéraux. Dans sa thèse, Jérôme Benoit a pu montrer que la proximité d'un cardiologue ou d'une structure n'étaient pas statistiquement significatifs sur l'équipement [7]. De plus, on peut se demander si les cardiologues peuvent répondre seuls à la totalité des besoins en ECG actuels et à venir.

Les raisons de coût ou de rémunération insuffisante sont également discutables. Un ECG est actuellement rémunéré 13,78€ (DEPQ003 modificateur 9), majoré de 9,60€ à domicile (DEPQ003 modificateur 9 et YYYY490). De 20h à 00h, majoré de 35€ (DEPQ003 modificateur 9 modificateur P). Le dimanche et jours fériés, majoré de 19,06€ (DEPQ003 modificateur 9 modificateur F).

La plupart des appareils peuvent être acquis pour un budget de 1000 à 2000€. A raison d'un ECG par semaine, un appareil peut donc être amorti en moins de trois ans. Dans son étude datant de 2011, Jérôme Benoit a montré que 61,5% des médecins de la Somme avaient amorti leur appareil en moins de cinq ans [7]. La rentabilité financière de l'équipement dépend donc de l'utilisation qui en est faite.

Dans sa thèse, Nicolas Duriez montrait l'intérêt d'un cardioscope de poche en médecine générale [8]. Il signalait les nombreuses pathologies décelées chez les patients. Néanmoins, il montrait que cet outil était moins précis et fiable qu'un électrocardiographe. Le frein à la réalisation d'ECG était selon lui essentiellement financier, le coût d'un appareil étant estimé à l'époque « de 2900 à 3700 euros ». Les tarifs ont sensiblement diminué depuis, se rapprochant du prix d'un cardioscope.

La question du coût de l'ECG à la société peut être posée. Des travaux ont montré que l'utilisation de l'ECG par les médecins généralistes permettait de diminuer les dépenses en terme de consultations spécialisées. Dans son travail, Rutten montre une réduction de 4,3% du recours au spécialiste grâce à l'utilisation de l'ECG en médecine générale [1]. Daniel montre même une diminution de 49,1% de recours au cardiologue lorsque l'ECG est couplé à une télé-interprétation [4].

Les évolutions techniques ont permis d'améliorer le problème chronophage. Il existe des appareils rapides et simples d'utilisation avec une bonne qualité de tracé. Des systèmes avec ceinture en silicone pour les électrodes permettent un gain de temps et une économie de consommables (**figure 9**). L'opération prend quelques minutes et est réalisable au sein de la consultation. La majorité des médecins non-utilisateurs dans notre étude ne connaissaient pas cet outil.



**Figure 9 : Ceinture d'électrodes en silicone pour appareil à ECG**

La pratique en maison médicale pourrait également permettre un gain de temps. Plusieurs médecins soulevaient la possibilité et l'intérêt de déléguer la réalisation de l'ECG à une tierce personne après une formation [9].

Les systèmes de télétransmission existent mais sont plus controversés. Les médecins possesseurs de ce type d'appareil rapportaient des artéfacts ou des difficultés de transmissions fréquents, une chronophagie et parfois des problèmes de qualité d'interprétation. Le médecin de notre échantillon ayant fourni le plus grand nombre d'ECG sur la période étudiée possédait initialement ce dispositif. Il a acheté en cours d'étude un appareil trois pistes avec ceinture d'électrodes en silicone. Suite à cette modification, il rapportait une pratique plus facile de l'ECG au sein de son exercice quotidien. Il a réalisé 62 ECG en huit mois puis 73 en deux mois avec son nouvel équipement, ce dernier chiffre pouvant également être majoré en raison du pic saisonnier de visite de non contre-indication à la pratique sportive.

Légalement, le médecin réalisant l'ECG qu'il soit cardiologue ou généraliste se doit de fournir une interprétation cohérente. Il a comme pour le reste de sa pratique une obligation de moyens. L'article R.4127-70 du Code de Santé Publique précise que le médecin « ne doit pas, sauf circonstances exceptionnelles, entreprendre ou poursuivre des soins, ni formuler des prescriptions dans des domaines qui dépassent ses connaissances, son expérience et les moyens dont il dispose ». Cela est valable quel que soit l'acte effectué. Tous les médecins sont confrontés au cours de leurs études à l'interprétation d'ECG. Ceux qui souhaitent poursuivre la réalisation de cet examen en médecine générale se doivent d'entretenir leur expérience, par exemple par une formation continue.

Des mises à niveau existent déjà ou sont proposées sous différents formats : réunions, tests sur Internet, applications pour Smartphones... La pratique régulière de l'ECG améliore également la qualité d'interprétation [2], [6].

Dans son travail bibliographique [7], Jérôme Benoit montre que les plaintes médico-légales sont rares en médecine générale. Celles portant sur les maladies cardiovasculaires sont minoritaires, essentiellement consécutives au manque de moyen diagnostique devant une douleur thoracique, mis en cause dans 55% des plaintes liées à un retard diagnostique pour infarctus du myocarde. Une douleur cliniquement suspecte devrait imposer un recours hospitalier même en cas d'ECG paraissant normal ou de test à la Trinitrine négatif.

Dans notre étude, 19,35% des médecins non-équipés estimaient que l'ECG n'avait pas d'utilité en médecine générale. Pourtant ses indications sont nombreuses et une augmentation des besoins est attendue.

L'ECG est indiqué dans le bilan initial et le suivi de l'hypertension artérielle. Les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS) de 2005 sur l'HTA sont actuellement suspendues [10]. Il était préconisé la réalisation d'un ECG en bilan initial puis tous les trois ans ou plus souvent si point d'appel. La prévalence de l'HTA était de 31% en 2006 [13].

Cet examen est également indiqué dans le bilan et le suivi du diabète. Un ECG de repos est indiqué initialement puis de façon annuelle [11]. La prévalence du diabète est en augmentation : 4,4% en 2009 pour 2,6% en 2000 [14].

Il est aussi recommandé dans le bilan de malaise, qu'il soit syncopal ou lipothymique [12].

De nouvelles recommandations sont discutées dans le cadre de la visite de non-contre-indication à la pratique sportive. Celles-ci émanent de la Société Européenne de Cardiologie [17]. En France, l'application est conseillée tous les trois ans pour les sportifs en compétition âgés de 12 à 35 ans [15], [16].

Un ECG peut être également réalisé en cas de problème aigu, par précaution avant la prescription de certains médicaments ou pour posséder un tracé de référence même si l'âge de réalisation de celui-ci est mal défini.

Cette augmentation des besoins en ECG semble difficile à assumer par les cardiologues seuls.

Le nombre de médecins généralistes installés en médecine libérale est en diminution.

En 2007, on dénombrait respectivement 4032 et 2046 généralistes installés dans le Nord et le Pas-de-Calais. Début 2013, ils étaient respectivement 3792 et 1882. La projection pour fin 2013 est d'une diminution de 4% dans le Nord et 7% dans le Pas-de-Calais. Ces données sont répertoriées dans les atlas démographiques du Conseil de l'Ordre des Médecins du Nord – Pas-de-Calais.

Dans notre étude, sur 211 médecins inclus en janvier 2012, en un an et demi 10 étaient partis en retraite et 1 décédé, soit 5,2% des médecins de notre échantillon arrêtant leur exercice.

Nos données démographiques montrent que les médecins actuellement installés sont en moyenne plus proches de l'âge de la retraite que de celui du début d'activité.

Il faut également relever que la situation d'équipement et d'utilisation a peu évolué en vingt-cinq ans malgré les progrès techniques. Une comparaison directe est à interpréter avec précaution. Notons que Davies, au Royaume-Uni en 1989, relevait 66% de taux d'équipement et 25% de taux d'utilisation de l'ECG en cas de suspicion de syndrome coronarien aigu [18]. Le taux d'équipement est de 29 à 65% selon les séries britanniques à l'heure actuelle [2], [6], et même de 19,4% dans notre travail.

Les mesures incitatives pour l'équipement, qu'il s'agisse de formation ou d'évolution technique semblent inefficaces. La majorité des médecins dans notre étude n'étaient pas motivés à la pratique de l'ECG. Ce résultat a pu être mis en évidence par la possibilité de réponse ouverte. Il apparaît alors essentiel d'insister sur l'intérêt de l'utilisation de l'ECG en médecine générale pendant les études des futurs praticiens, et non-pas plusieurs années après leur installation.

Notre étude comporte des biais.

Il s'agit d'une étude locale. Elle a été réalisée dans l'Arrageois pour des raisons pratiques permettant le recueil des ECG sur place. Néanmoins, des données similaires sont retrouvées dans la littérature y compris à l'étranger [1], [2], [4], [5].

Les médecins non-équipés et non-utilisateurs ont été interrogés un an et demi après leur inclusion en raison du suivi initial des médecins équipés. La liste des médecins installés a donc varié entre temps, toutefois faiblement. Des médecins ont également modifié leur pratique. 4 médecins équipés ont été perdus de vue, 2 ont arrêté la pratique de l'ECG et 1 médecin a acheté un appareil dans l'intervalle. 4 généralistes déclarant initialement ne pas être équipé l'étaient en réalité. Cette erreur au moment de l'inclusion peut s'expliquer. 2 de ces médecins ne prenant pas leur ligne téléphonique, la réponse était fournie par leur secrétaire. Les 2 autres étaient équipés mais non-utilisateurs. Ils avaient donc initialement signalé une absence d'équipement.

Les données analysées étaient biaisées en raison du faible nombre de médecins utilisateurs et des grandes disparités quant à la quantité d'ECG réalisés par médecin. Il serait intéressant pour augmenter la puissance statistique d'élargir l'étude à plus grande échelle.

Les données étaient déclaratives cependant les questionnaires récoltés de façon prospective confirment la discordance importante entre l'utilisation déclarée et l'utilisation réelle.

Pour l'évaluation de la qualité de l'interprétation et de la prise en charge préconisée, notre cardiologue était seul référent. Il serait intéressant pour une meilleure puissance de l'étude d'avoir un groupe de cardiologues en tant que gold standard.

Contrairement au médecin généraliste, notre cardiologue ne disposait pas de la clinique mais uniquement des antécédents et de l'indication de l'ECG. A plusieurs reprises, la conduite à tenir proposée était variable selon l'interrogatoire et l'examen, notamment pour les douleurs thoraciques. En effet, même avec un ECG normal au cabinet, une douleur thoracique typique reste suspecte et nécessite un recours hospitalier.

## CONCLUSION

L'ECG est un examen d'indications multiples et d'utilisation courante.

Un trop faible équipement et une utilisation insuffisante sont constatés en médecine générale.

Une augmentation des besoins en ECG est attendue, ne pouvant être compensée par les cardiologues seuls. Le nombre de médecins généralistes installés est quant à lui en diminution.

Les médecins généralistes installés ne sont globalement pas motivés pour modifier leur pratique vis-à-vis de l'ECG.

Il apparaît alors nécessaire de former pendant leurs études les médecins à la pratique de l'ECG en médecine générale et de les inciter à s'équiper et à utiliser leur électrocardiographe dès leur installation (subvention à l'achat, valorisation de l'acte, formation continue, collaboration avec un cardiologue...).

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

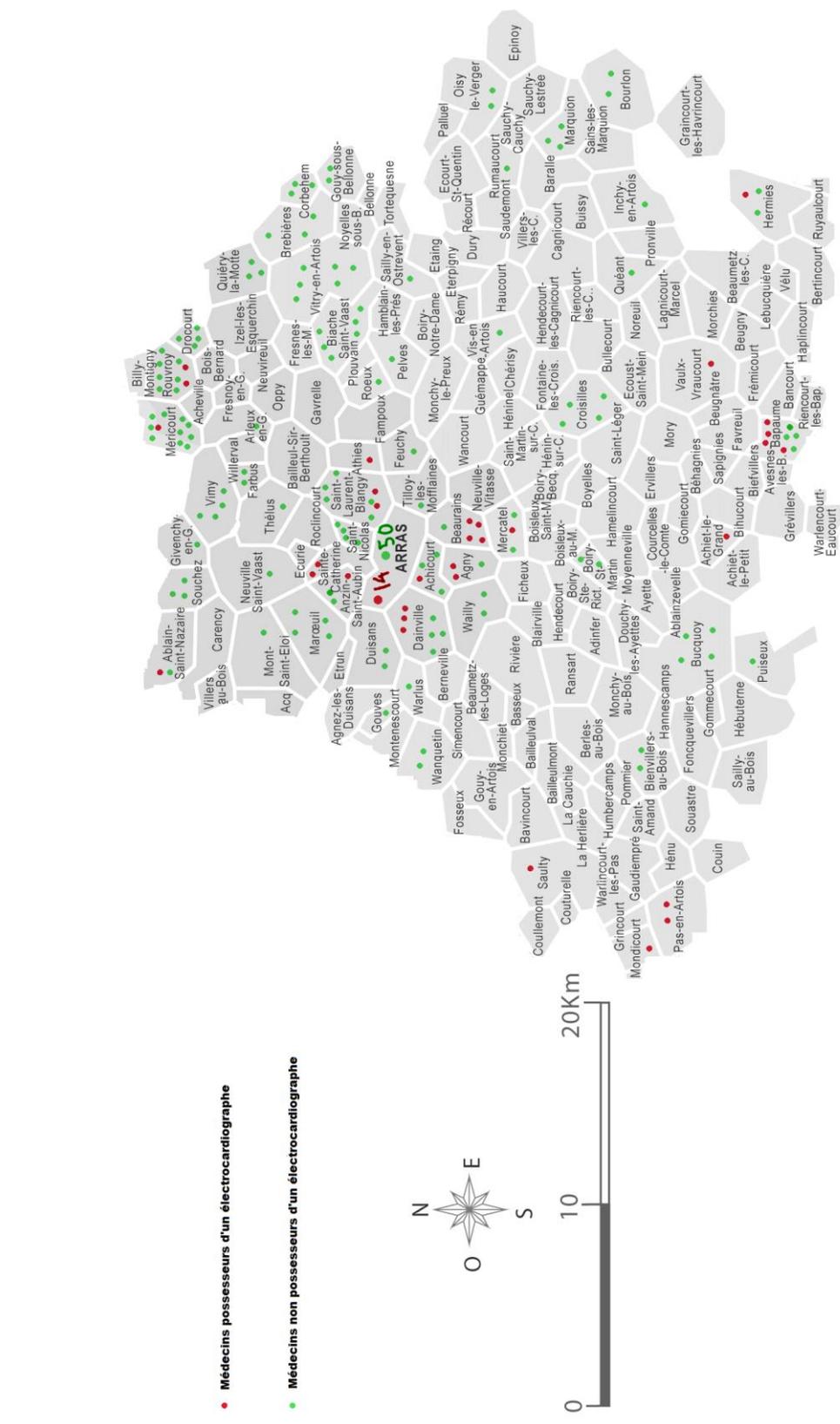
1. F.H Rutten, A.G.H Kessels, F.F Willems, A.W Hoes. Electrocardiography in primary care : is it useful ? International Journal of Cardiology ; 2000 ; 74, 199-205
2. D.C Macallan, J.A Bell, M. Braddick, K. Endersby, J. Rizzo-Naudi. The electrocardiogram in general practice : its use and its interpretation. Journal of the Royal Society of Medicine ; 1990 ; 83, 559-562
3. M. Rivaux. Facteurs d'influence de possession d'un électrocardiographe en médecine générale, étude réalisée auprès de 308 médecins généralistes d'Indre-et-Loire. Thèse de médecine générale. Académie d'Orléans-Tours. 2011 ; n°3034
4. Y. Daniel. La télémédecine au service de la médecine générale : analyse d'un service de télé-expertise asynchrone d'aide au diagnostic électrocardiographique. Thèse de médecine générale. Université Paris 5 Descartes ; 2009 ; n°175
5. B. Gérard. L'intérêt de l'électrocardiogramme en médecine générale en cas de suspicion de syndrome coronarien aigu. Thèse de médecine générale ; Université Paris 12 Créteil ; 2012 ; n°1019
6. W.A McCrea, S. Saltissi. Electrocardiogram interpretation in general practice : relevance to prehospital thrombolysis. British Heart Journal ; 1993 ; 70, 219-225
7. J. Benoit. Intérêt et pratique de l'électrocardiogramme en médecine générale dans la Somme. Thèse de médecine générale. Université de Picardie Jules Verne ; Faculté de médecine d'Amiens ; 2011 ; n°2011-23
8. N. Duriez. Etude de l'utilisation, en pratique systématique, d'un cardioscope de poche en médecine générale. Thèse de médecine générale. Université du Droit et de la Santé – Lille 2 ; 2010.
9. S. Thielen et R. De Oliveira. Déterminants de l'équipement et de l'utilisation de l'ECG en médecine générale. Enquête qualitative et quantitative réalisée auprès des médecins généralistes du Gard. Thèse de médecine générale ; Université Montpellier 1 – UFR de Médecine ; 2012
10. Prise en charge des patients adultes atteints d'hypertension artérielle essentielle. Recommandations professionnelles de la Haute Autorité de Santé ; juillet 2005.
11. Diabète de type 2. Guide Affection de Longue Durée ; Haute Autorité de Santé ; juillet 2007
12. Pertes de connaissance brèves de l'adulte : prise en charge diagnostique et thérapeutique des syncopes. Recommandations professionnelles de la Haute Autorité de Santé ; mai 2008

13. H. Godet-Thobie, M. Vernay, A. Noukpoape, B. Salanave, A. Malon, K. Castetbon et al. Niveau tensionnel moyen et prévalence de l'hypertension artérielle chez les adultes de 18 à 74 ans, ENNS 2006-2007. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire (BEH) de l'Institut National de Veille Sanitaire (INVS) 49-50 ; 16 décembre 2008 ; 478-482
14. P. Ricci, P.O. Blotière, A. Weill, D. Simon, P. Tuppin, P. Ricordeau et al. Diabète traité : quelles évolutions entre 2000 et 2009 en France ? BEH de l'INVS 42-43 ; 09 novembre 2010 ; 425-431
15. F. Carré, R. Brion, H. Douard, D. Marcadet, A. Leenhardt, F. Marçon et al. Recommandations concernant le contenu du bilan cardiovasculaire de la visite de non-contre-indication à la pratique du sport en compétition entre 12 et 35 ans. Recommandations de la Société Française de Cardiologie ; 2009
16. F. Carré, R. Brion. Recommandations concernant le contenu du bilan cardiovasculaire de la visite de non-contre-indication à la pratique du sport en compétition entre 12 et 35 ans. Recommandations de la Société Française de Cardiologie ; éditorial 2009
17. D. Corrado, A. Pelliccia, H.H Bjørnstad, L.Vanhees, A. Biffi, M. Borjesson et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death : proposal for a common European protocol. European Heart Journal ; 2005 ; 26, 516-524
18. A. Davies. Electrocardiographs in general practice : all general practitioners should own one and be able to use it. British Medical Journal ; 12 août 1989 ; 299, 408-409

## **ANNEXES**

# Annexe 1 : répartition géographique des médecins inclus

**Répartition géographique des Médecins Généralistes inclus dans l'étude**



## Annexe 2 : questionnaire à remplir à chaque ECG réalisé

<p style="text-align: center;"><b>Utilisation de l'ECG au cabinet de médecine générale Pour la thèse de Pierre Ducrot</b></p>
---

**Date de l'ECG :**

**Patient :**

- Prénom : ...                      - Nom : ...                      - Age : ...                      - Sexe : ...
  
- ATCD (notamment cardio-vasculaires) :
  
- Facteurs de risque (tabac, HTA, dyslipémie, diabète, hérédité, surpoids) :

**Indication de l'ECG :**

**Interprétation du praticien / Diagnostic retenu :**

**Orientation du patient / Traitement proposé par le médecin :**

## **Annexe 3 : questionnaires aux médecins non-utilisateurs d'électrocardiographe**

### **Questionnaire pour les médecins non-possesseurs et non-utilisateurs**

**Nom :**

**Age :**

**Sexe :**

**Année d'installation :**

**Association/seul**

**Raisons de non-utilisation :**

**Facteurs pouvant motiver à la pratique de l'ECG :**

**AUTEUR : Pierre DUCROT**

**Date de Soutenance : Mercredi 16 avril 2014**

**Titre de la Thèse : Utilisation de l'électrocardiogramme en médecine générale : indications, interprétation et conduite tenue. Etude portant sur 211 médecins généralistes de l'Arrageois, Pas-de-Calais**

**Thèse - Médecine - Lille 2014**

**Cadre de classement : Médecine**

**DES + spécialité : Médecine générale**

**Mots-clés : électrocardiogramme, ECG, médecine générale**

**Résumé :**

**Contexte :** L'électrocardiogramme (ECG) est un examen complémentaire non invasif d'usage courant aux nombreuses indications, y compris en médecine générale.

Les médecins généralistes sont peu équipés ou utilisent peu leur électrocardiogramme.

**Objectif principal de l'étude :** évaluer la pratique de l'ECG au cabinet de médecine générale, son caractère adapté ou non et la qualité de l'interprétation et de la conduite tenue.

**Objectifs secondaires :** identifier les raisons de faible équipement et les facteurs pouvant motiver à la pratique de l'ECG en médecine générale.

**Méthode :** étude portant sur 211 médecins généralistes, inclus en janvier 2012 dans un rayon de 20 kilomètres autour d'Arras dans le Pas-de-Calais, interrogés par questionnaire téléphonique. Fiche remplie par le médecin à chaque ECG réalisé avec informations du patient, indication, interprétation et conduite tenue. Tracé interprété séparément par le cardiologue avec proposition d'une prise en charge. Comparaison des données et attribution d'une évaluation de l'interprétation et de la conduite à tenir préconisée par le médecin généraliste.

**Résultats :** 41 médecins (19,4%) étaient équipés d'un électrocardiogramme en janvier 2012 dont 15 disaient l'utiliser. 170 (80,6%) n'étaient pas équipés. 167 ECG ont été fournis par 6 médecins sur les 15 en dix mois de recueil, avec respectivement : 135, 24, 3, 2, 2, 1 ECG réalisés.

42 ECG (25,15%) étaient indiqués pour surveillance de facteur de risque cardio-vasculaire, 36 (21,56%) pour douleur thoracique, 31 (18,56%) pour certificat de non contre-indication à la pratique sportive, 27 (16,17%) pour troubles du rythme, 13 (7,78%) pour contrôle d'antécédent cardiaque, 8 (4,79%) avant introduction d'un traitement, 23 (13,77%) pour d'autres symptômes.

L'interprétation était jugée correcte pour 77,25% des ECG, plus ou moins correcte pour 13,77%, incorrecte pour 8,98%. La prise en charge préconisée était jugée correcte pour 71,86% des patients, plus ou moins correcte pour 16,77%, incorrecte pour 11,38%.

65,22% des médecins équipés non-utilisateurs n'étaient pas motivés à reprendre la pratique de l'ECG.

73,34% des médecins non équipés n'avaient aucune motivation à pratiquer l'ECG.

**Conclusion :** les médecins généralistes installés sont donc peu équipés d'un électrocardiogramme et peu motivés à l'acquisition et à l'utilisation. Il apparaît donc nécessaire d'insister sur la pratique de l'ECG en médecine générale pendant la formation initiale des futurs médecins généralistes.

**Composition du Jury :**

**Président : Monsieur le Professeur Christophe Bauters**

**Assesseurs : Monsieur le Professeur Dominique Lacroix**

**Monsieur le Professeur Didier Klug**

**Monsieur le Docteur Philippe Hannequart**

**Directeur : Monsieur le Docteur Damien Broucqsault**