HAL
open science

La réalisation de l'électrocardiogramme au cours de la visite de non contre indication à la pratique sportive : enquête chez les coureurs de la course des Crêtes d'Espelette en juillet 2013

Clément Caton

To cite this version:

Clément Caton. La réalisation de l'électrocardiogramme au cours de la visite de non contre indication à la pratique sportive : enquête chez les coureurs de la course des Crêtes d'Espelette en juillet 2013. Médecine humaine et pathologie. 2014. dumas-01101741

HAL Id: dumas-01101741

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01101741v1

Submitted on 9 Jan 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université Bordeaux II – Victor Segalen

U.F.R DES SCIENCES MEDICALES

Année : 2014 Thèse n° 164.

Thèse pour l'obtention du

DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 18 décembre 2014

Par

Clément CATON

Né le 25 mars 1983 à Bayonne

La réalisation de l'électrocardiogramme au cours de la visite de non contre-indication à la pratique sportive :

Enquête chez les coureurs de la course des crêtes d'Espelette en juillet 2013.

Directeur de thèse : Monsieur le docteur Philippe CASTERA

Rapporteur : Monsieur le docteur Lionel DUISIT

Membres du Jury :

Monsieur le professeur Bernard GAY Président

Monsieur le professeur Hervé DOUARD Membre du Jury

Monsieur le professeur Gérard DUCOS Membre du Jury

Remerciements

- ***Aux membres du jury***

Monsieur le Professeur Bernard GAY

Professeur des Universités, Médecine Générale,

Directeur du Département de Médecine Générale, Université de Bordeaux,

Médecin généraliste à La Réole.

Vous me faites l'honneur de présider le jury de cette thèse. Je vous remercie pour votre disponibilité et vous prie de trouver dans ce travail l'expression de mon profond respect.

Monsieur le Professeur Hervé DOUARD

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Responsable de l'unité de maladie coronarienne et réadaptation

Hôpital Haut Lévèque, centre hospitalier universitaire de Bordeaux

Je vous remercie et vous suis profondément reconnaissant d'avoir accepté de siéger à ce jury de thèse. En espérant que ce travail corresponde à vos attentes.

Monsieur le Docteur Gérard DUCOS

Professeur associé de Médecine Générale,

Département de Médecine Générale, Université de Bordeaux,

Médecin généraliste à Cestas.

Vous avez accepté de juger ce travail et je vous en suis très reconnaissant. Veuillez accepter mes sincères remerciements et l'assurance de ma haute considération.

- ***Au directeur et au rapporteur de cette thèse :***

Monsieur le Docteur Philippe CASTERA

Docteur en Médecine Générale-Bordeaux, Gironde

Maître de conférences associé

Département de Médecine générale Bordeaux 2

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger ce travail, de m'avoir aidé à en définir les objectifs et de m'avoir guidé dans l'élaboration de cette thèse avec une formidable bienveillance.

Monsieur le Docteur Lionel DUISIT

Docteur en Médecine Générale- Montaut, Pyrénées-Atlantiques

Chargé d'enseignement d'université

Département de Médecine générale Bordeaux 2

Vous avez accepté d'être le rapporteur et je vous en suis très reconnaissant.

Soyez assuré de ma profonde gratitude.

- ***A mes aides précieuses***

Alain DUBUS : sans qui l'analyse statistique serait encore à l'état embryonnaire… Merci pour votre patience, votre disponibilité de chaque instant.

Gabi ETCHART pour m'avoir permis de contacter les participants de la course et ton soutien régulier tout au long de ce travail.

- ***A mes proches***

Mes grands-parents, parents, frères et sœur, qui sont un peu à la source de ce travail, je vous remercie pour les discussions soutenues sur le sujet…

Ma belle-famille « qui assure » les heures de garde (et le reste…) me permettant d'avancer sur ce projet et les autres…

Mes amis qui ont supporté et encouragé de près ou de loin ce travail,

- Sophie pour la relecture et Liza pour la traduction
- plus particulièrement à mon coach et soutien indéfectible, Marie
- A Adeline et Jérôme
- A Julie
- A Julie et Eric.
- A Aurélie, Jean , Damien, Claire, Clémence, JS, Thibault, Mathilde, Pierre-Michel, Stéphanie, Gary….

Mes Krapos : Elaya, Antton et Peio merci pour « les roulet-boulet tombé par terre », un beau concept pour se défouler. Vous êtes mes moteurs, le soleil de nos vies et ce dont je suis le plus fier.

Ma femme, je crois qu'une phrase ne sera jamais suffisante, merci pour tout.

TABLE DES MATIERES

Remerciements 3
Liste des abréviations 9
1. INTRODUCTION 11
1.1. Contexte 13
1.2. La mort subite du sportif 15
1.2.1. Définition 15
1.2.2. Incidence: 16
1.2.3. Étiologies cardiovasculaires de la mort subite : 17
1.2.3.1.Cardiopathies à risque de mort subite dépistée par l'ECG de repos : 18
Les cardiomyopathies 19
Les troubles de la conduction 19
Les canalopathies 20
1.2.3.2.Cardiopathies à risque de mort subite non dépistée par l'ECG de repos. 21
Cardiopathies d'anomalies morphologiques : 21
Les canalopathies 22
Cardiopathies acquises 23
1.3. Sport amateur et dopage 24
1.4. Sport et sollicitation cardiovasculaire 24
1.5. Législation et recommandations : 25
1.5.1. Législation en France 25
1.5.2. Responsabilité du médecin 28
1.5.3. Les recommandations 30
1.5.3.1. Les recommandations de l'European Society of Cardiology 30
1.5.3.2. Recommandations de l'American Heart Association 31
1.5.3.3. Recommandations de Lausanne 33
1.5.3.4. Recommandations de la Société Française de Cardiologie 34
1.5.3.5. Les recommandations du Comité national olympique et sportif français 35
1.5.3.6. Communiqué du collège national des généralistes enseignants 35
1.5.4. Estimation du coût d'une recommandation incluant l'ECG : 36
1.6 Problématique 37
1.6.1. Question de recherche 38
1.6.2. Objectif principal 38
1.6.3. Objectifs secondaires : 38

2. MATERIEL ET METHODE 39
2.1. Schéma de l'étude 39
2.2. Population 39
2.2.1. La pratique sportive objet de l'étude : la course des crêtes d'Espelette 39
2.2.1.1. Terrains de pratiques : 40
2.2.1.2. Aspects techniques : 41
2.2.1.3. Trail et sollicitation cardiovasculaire 42
2.2.1.4. Présentation et historique de la course des crêtes d'Espelette 42
2.2.2. Population cible et population source 43
2.2.3. Population étudiée. 43
2.3. Outil d'évaluation et mode de recueil : 44
2.3.1. Construction du questionnaire. 44
2.3.2. Test du questionnaire 44
2.3.3. Mode de recueil. 45
2.4. Critères de jugement 46
2.4.1. Critères de jugements principaux 46
2.4.2. Critères de jugements secondaires 46
2.5. Saisie et traitement des données : 46
2.5.1. Saisie des données 46
2.5.2. Traitement des données 46
3.RESULTAS 49
3.1. Diagramme de flux 49
3.2. Représentativité en âge et sexe 50
3.3. Profil des pratiquants répondeurs 50
3.3.1. Ancienneté de la pratique 51
3.3.2. Loisir, compétition et licence 52
3.3.3. Pratique d'autres sports 54
3.3.4. Durée d'entrainement 54
3.4. Antécédents médicaux et symptomatologie à l'effort 56
3.4.1. Antécédents familiaux et personnels 56
3.4.2. Symptomatologie à l'effort 57
3.4.3. Facteurs de risque et pathologie cardio vasculaire 58
3.5. Examens complémentaires 59
3.5.1. L'ECG de repos 59
3.5.1.1. Prévalence de réalisation de l'ECG. 59

3.5.1.2. Réalisation de l'ECG selon l'âge : 60
3.5.1.3. Etude du praticien réalisant l'ECG : 62
3.5.2. L'épreuve d'effort : 63
3.5.2.1. Prévalence de réalisation de l'épreuve d'effort 63
3.5.2.2. Réalisation de l'épreuve d'effort selon l'âge 64
3.5.2.3. Motif de réalisation de l'épreuve d'effort 64
3.6. Le sportif et son suivi médical 66
3.6.1. Consultation dédiée ou non dédiée 66
3.6.2. Satisfaction du suivi médical 67
3.6.3. Utilité de la VNCI selon le sportif 67
3.7. Etude spécifique des pratiquants à risque. 68
4. DISCUSSION 70
4.1. Analyse des résultats 70
4.1.1. Critères de jugement principal 70
4.1.2. Critères de jugement secondaire. 74
4.1.2.1Conditions pratiques da la réalisation de la VNCI 79
4.1.2.2 Adhésion à cette VNCI 74
4.1.2.3 Evaluation du degré de satisfaction concernant le suivi médical 75
4.1.3. Les pratiquants à risque 75
4.2. Limites de l'étude. 76
4.3. Points forts de l'étude 77
5.CONCLUSION 79
BIBLIOGRAPHIE 82
ANNEXE 1 : Principales anomalies ECG des cardiopathies à risque de mort subite modifiant habituellement l'ECG. 89
ANNEXE 2 : Classification des sports selon Mitchell et Bethesda. 90
ANNEXE 3 : Fiche d'examen médical de non contre indication à la pratique d'un sport 91
ANNEXE 4: Grille de lecture ECG validée par le travail du Dr Lhuissier 98
ANNEXE 5 : Auto-questionnaire de l'étude 99
SERMENT D'HIPPOCRATE 103

Liste des abréviations

AFLD : Agence Française de Lutte contre le Dopage.

AHA : American Hearth Association.

ARS : Agence Régionale de la Santé.

ATCD: Antécédents.

CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux.

CCC : Courmayeur Champex Chamonix.

CIO : Communauté Internationale Olympique.

CMH : Cardiomyopathie Hypertrophique.

CNCI : Certificat de Non Contre-Indication.

CNGE : Collège Nationale des Généralistes Enseignants.

CNOSF : Comité National Olympique et Sportif Français.

DAI : Défibrillateur Automatique Implantable.

DAVD : Dysplasie Arythmogène du Ventricule Droit.

ECG: Electrocardiogramme.

EE: Epreuve d'Effort.

ESC: European Society of Cardiology.

FFA : Fédération Française d'Athlétisme.

HTA : Hypertension Artérielle.

HVG : Hypertrophie Ventriculaire Gauche.

INSERM : Institut National de la Santé et Recherche Médicale.

OMS: Organisation Mondiale de la Santé.

SFC : Société Française de Cardiologie.

SQTC : Syndrome du QT Court Congénital.

SQTLC : Syndrome du QT Long Congénital.

UTMB: Ultra Trail du Mont Blanc.

VNCI : Visite de Non Contre-Indication.

WPW : Wolff Parkinson White.

1. INTRODUCTION

En France, ces dernières années, la médiatisation du « sport santé » a entraîné une augmentation spectaculaire du nombre de sportifs. Ces derniers se fixant des objectifs différents, avec une pratique et des exigences variables, mais ayant tous un point commun : tester leurs capacités physiques, en étant parfois même prêts à en repousser les limites.

La course à pied, dont la mise en œuvre est relativement simple et peu coûteuse, devient le parfait exemple de cette nouvelle « addiction » sportive. La Fédération Française d'Athlétisme compte en août 2014 : 265455 licenciés contre 161402 en octobre 1999 (1).

Ainsi chaque ville ou même village propose son épreuve pouvant aller d'un simple 10km jusqu'au marathon. Puis, dans une recherche du dépassement, il est apparu des épreuves dites « maîtresses » comme « La diagonale de fous » à la Réunion, l'« Ultra trail du Mont Blanc » ou le « Grand Raid Pyrénéen » : des courses présentant des parcours à forts dénivelés sur 80 à 160 km appelées trails ou Ultratrails.

A ce jour, la législation française impose uniquement aux organisateurs de demander à chaque participant de présenter, soit une licence sportive ou fédérale (athlétisme ou triathlon), soit un certificat de non contre-indication à la pratique sportive datant de moins d'un an. Cela dans le but de se protéger légalement en cas d'accident lors de ces épreuves.

Alors que la visite de non contre-indication (VNCI) est au centre d'un débat ministériel et qu'elle est très souvent minimisée voire même jugée inutile par le sportif, les principales recommandations sont souvent oubliées. Il s'agit plus particulièrement de celle concernant la réalisation d'un ECG de repos systématique pour les sujets de 18 à 35 ans, dans le cadre du dépistage de maladies cardio-vasculaires pouvant entraîner une mort subite lors de l'effort physique.

Etant moi-même sportif et pratiquant le trail, j'ai pu observer lors de ma participation à certaines courses exigeantes, la présence de coureurs amateurs et novices, peu ou pas préparés pour réaliser de tels efforts. Cela peut les contraindre à l'abandon par dépassement de leurs limites, se mettant ainsi en danger.

Finalement, le décès d'un jeune participant de 28 ans lors de sa participation en 2011 à une Course de montagne «Hirukasko» va être à l'origine de ce travail de thèse.

Je me suis alors interrogé sur le suivi médical de ces coureurs en rapport avec leur pratique sportive et donc sur leur VNCI.

La question de recherche de ce travail est :

«Quelle est la pratique de la VNCI chez les sportifs soumis à de fortes contraintes cardiovasculaires, comparativement aux recommandations ?»

Il s'agit de questionner directement le sportif pour être au plus proche de son ressenti et du déroulement de cette VNCI et en se basant sur les recommandations de la Société Française de Cardiologie (SFC).

Dans une première partie, nous définirons le contexte général de l'étude. Nous aborderons la mort subite du sportif, son incidence, ses étiologies ainsi que la problématique du dopage et son implication dans la mort subite.

Puis nous rappellerons la législation en cours, les recommandations actuelles concernant le dépistage et son coût potentiel.

La seconde partie de cette thèse est une enquête auprès de sportifs participant à une compétition de trail : la Course des Crêtes.

Son objectif est d'étudier la pratique de l'ECG au cours ou au décours de la VNCI chez des sportifs soumis à de fortes contraintes cardiovasculaires comparativement aux recommandations.

Nous analyserons les principaux résultats et les comparerons à ceux d'autres études existantes sur ce thème.

Nous discuterons ensuite des améliorations à envisager pour améliorer ce dépistage.

1. Justification

1.1. Contexte

L’activité physique améliore la santé, le bien-être et la qualité de vie des populations.

Sa pratique est bénéfique que ce soit en prévention primaire pour les personnes saines et ou en prévention secondaire dans le cadre de nombreuses pathologies comme le diabète, l’obésité, l’hypertension artérielle, l’insuffisance coronarienne ou l’ostéoporose. (2)

L’inactivité physique est considérée comme le deuxième facteur de risque individuel après le tabagisme, dans les pays industrialisés, par l’Organisation Mondiale de la Santé (OMS). (2)

L’activité sportive est communément reconnue bénéfique pour la santé et socialement valorisante. Ainsi les mentalités évoluent en faveur de l’activité physique pour la santé. (3)

Il existe une prise de conscience par les pouvoirs publics de l’importance et des bénéfices du sport sur la santé. Cela a abouti à des recommandations de l’Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale (INSERM) afin de le promouvoir (3) ainsi que dans le plan national nutrition santé. (4)

A Strasbourg, durant une année, une expérimentation baptisée : «Sport-santé sur ordonnance» a été tentée : ainsi les patients atteints de certaines maladies chroniques ont pu se faire prescrire une activité physique auprès de leur médecin traitant, à la place ou en complément d'une liste de médicaments (5). Cette expérimentation associe la ville de Strasbourg, la caisse locale régionale d’assurance maladie (CRAM), l'Agence régionale de la santé (ARS) et plusieurs partenaires associatifs. Une cinquantaine de médecins généralistes ont accepté d'y participer. L'expérimentation elle-même a été entièrement prise en charge par la municipalité et les partenaires, qui ont mis à disposition leurs moyens humains et techniques. Son coût est évalué à près de 129.000 euros. Elle s'adresse en priorité aux personnes atteintes de maladies chroniques liées à la sédentarité que sont l'obésité, le diabète de type 2 (non insulinodépendant) et les maladies cardiovasculaires stabilisées.

L'Académie de médecine(6) a recommandé d'intégrer le sport à la liste des prescriptions médicales prises en charge par la Sécurité sociale. Le remboursement de l'activité sportive serait également rentable pour la collectivité, en permettant d'économiser d'importantes dépenses médicales.

Cependant, pratiqué avec une intensité importante, le sport peut être néfaste. Dans certains cas, la pratique sportive intense peut entraîner la survenue d'un accident cardiovasculaire et être à l'origine d'une mort subite, en révélant une cardiopathie méconnue.

Ce rapport « *mort subite au cours des activités physiques et sportives* » a été réalisé avec pour objectif essentiel de contribuer, par des mesures préventives, à limiter le nombre de personnes exposées à ce drame (7). Il s'agit également de mieux évaluer son incidence.

La mort subite du sportif est un décès imprévisible qui survient pendant ou peu de temps après la pratique sportive.
La fréquence des morts subites non traumatiques sur les terrains de sport varie entre 0.5 à 2.5/100 000 entre 12 et 35 ans et 1 et 4/100 000 au-delà de 35 ans (8, 9).

Les données épidémiologiques de la mort subite sont difficiles à recenser. En effet, d'une étude à l'autre, les chiffres varient beaucoup en fonction des critères pris en compte : les causes, les symptômes, ou les délais.

Les causes des morts subites à l'effort sont d'origine cardio-vasculaire dans 90 % des cas. (10)

Chez les sujets de moins 35 ans, les étiologies sont majoritairement des cardiopathies congénitales qui se développent dans le temps et peuvent être dépistées par un interrogatoire, un examen clinique ainsi que la réalisation d'un électrocardiogramme.

Ces pathologies cardio-vasculaires responsables des morts subites à l'effort peuvent être dépistées. C'est ce qu'organise l'Italie en instaurant depuis 1982 un programme de dépistage avec réalisation d'un Electrocardiogramme (ECG) chez tous les sujets sportifs. Ils ont ainsi diminué significativement la mortalité par mort subites. (10)

Le dépistage semble justifié du fait de l'existence d'un examen simple, l'ECG, dépistant les cardiopathies responsables des morts subites, chez les sujets jeunes réalisant du sport à forte intensité et pour lesquels une telle mortalité n'est pas acceptable.

En France, il n'existe pas de législation concernant la visite de non contre-indication (VNCI). La société française de cardiologie a donc réalisé en 2009 une recommandation concernant la VNCI chez les sportifs en compétition, au vu des données actuelles sur ce sujet, en s'appuyant sur les différentes recommandations et en particulier sur l'expérience italienne (11). Elle recommande la réalisation d'un ECG de repos 12 dérivations entre 12 et 35 ans, tous les 3ans entre 12 et 20 ans puis tous les 5 ans jusqu'à 35 ans.

Les médecins généralistes étant les médecins les plus impliqués dans la réalisation des certificats de la VNCI, c'est donc principalement à eux que s'adresse cette recommandation. Ces derniers, par leur proximité, sont les premiers acteurs sollicités et ont un rôle de prévention globale primordial.

1.2. La mort subite du sportif

1.2.1. Définition

Il s'agit de la survenue d'un décès brutal et inattendu, dans l'heure suivant le début des symptômes ou pendant l'activité sportive et jusqu'à une heure après l'arrêt.

« Il y a aujourd'hui des preuves définitives qu'un exercice très soutenu prédispose un athlète porteur de certaines anomalies cardiaques à une mort qui ne serait pas survenue autrement et que le retrait de la compétition prolonge, dans ce cas, la vie » (12).

Une étude diffusée en 2002 dans le journal «*Circulation*» de l'American Heart Association (AHA) (13) émet une mise en garde quant au fait que les morts subites liées au sport dans la population générale sont considérablement plus répandues que ce qui était supposé précédemment.

L'étude italienne menée par Corrado D et al, en Vénitie, a établi un risque relatif de mort subite 2.5 fois plus important chez la population sportive âgée de 12 à 35 ans, par rapport à la population non sportive (8), et ce indépendamment du niveau de compétition sportive.

Le sport révèle une pathologie sous-jacente par le déséquilibre qu'il entraîne (14,15).

1.2.2. Incidence:

Il est difficile d'estimer de façon précise l'incidence de la mort subite d'origine cardiovasculaire chez le sportif. Les données de la littérature donnent des chiffres très variables d'une étude à l'autre.

Celle de Corrado D et al, entre 1979 et 2004, rapporte une incidence annuelle d'origine cardiovasculaire de 1.9/100 000 chez les jeunes sportifs entre 12 et 35 ans (10).

Une étude française, menée en Aquitaine de mars 2005 à février 2006, a établi un taux d'incidence annuelle de 1.4/100 000 pour les jeunes sportifs de moins 35 ans et de 1.9/100 000 pour l'ensemble de la population sportive (16).

Une autre étude française, menée par l'INSERM de 2005 à 2010, s'est intéressée aux morts subites non traumatiques liées à l'activité sportive dans la population générale française (10 à 75 ans). 820 morts subites, dont 50 chez les jeunes sportifs pratiquant la compétition (âgés de 10 à 35 ans), ont été recensées.

L'incidence annuelle des morts subites dans la population générale est de 0.46 et de 1/100000 chez les jeunes sportifs pratiquant la compétition (17).

D'autres études rétrospectives se sont également penchées sur l'incidence des morts subites cardiovasculaires du jeune sportif.

Une étude autopsique, menée par l'institut médicolégal de LYON de 1980 à 1995, a recensé 80 morts subites d'origine cardiovasculaire au cours de l'activité sportive dont 27 chez des sujets âgés de moins de 30 ans soit une incidence annuelle de 0.09/100000 (18).

Van camp SP, dans une étude recensée de 160 morts subites non traumatiques chez les sportifs nord-américains âgés de 13 à 24 ans, scolarisés au lycée ou à l'université de 1983 à 1993, fait ressortir une incidence annuelle de 0.53/100 000. Parmi ces décès, 107 ont été attribués à une cause cardiovasculaire, soit une incidence de 0.36/100 000 (19).

Maron BJ rapporte un taux d'incidence annuelle des morts subites cardiovasculaires de 0.5/100 000 chez les jeunes sportifs, suite à une étude de 12 ans, de 1985 à 1997, portant sur 1.4 millions de lycéens du Minnesota âgés de 13 à 19 ans (20).

Une étude portant sur 1866 morts subites (dont 1049 d'origine cardiovasculaire) chez les jeunes sportifs âgés de moins de 39 ans aux USA entre 1980 et 2006, menée également par Maron BJ, établit un taux d'incidence annuelle de 0.61/100 000 sur les six dernières années (2001 à 2006)(21). Il est à noter que les 2/3 des décès rapportés sont survenus au cours de la seconde période de l'étude entre 1994 et 2006. Ceci ne semble pas être lié à une augmentation réelle du nombre de morts subites au cours des années, mais à une plus grande attention portée.

Nous obtenons selon les études des taux d'incidence annuels très variables allant de 0.36 à 1.9/100 000.

1.2.3. Étiologies cardiovasculaires de la mort subite :

Les morts subites non traumatiques sur le terrain de sport sont d'origine cardiovasculaire dans 85 à 90 % des cas (9, 22, 23).
Les autres cas ont pour cause, entre autres, l'hyperthermie d'effort dans le cadre d'une chaleur extrême (24).
Après 35 ans, la principale cause de mort subite cardiovasculaire est l'athérosclérose coronaire (11, 14, 22).

L'ECG de repos est alors peu contributif au diagnostic et c'est davantage la place d'une épreuve d'effort qui doit être discutée. La présence de signes fonctionnels à l'effort permet de suspecter la maladie.

Chez les jeunes sportifs en revanche, la majorité des événements cardiovasculaires est liée à des pathologies génétiques, évoluant à bas bruit, de façon asymptomatique, ne pouvant se révéler que lors de la survenue de la mort subite.

La plupart du temps des anomalies ECG sont retrouvées (cardiomyopathies, syndrome du QT long, syndrome de Brugada, syndrome du QT court, syndrome de Wolff Parkinson White) alors que ces pathologies sont souvent cliniquement asymptomatiques.

Les principales anomalies ECG des cardiopathies à risque de mort subite modifiant habituellement l'ECG sont regroupées en annexe I.

1.2.3.1 Cardiopathies à risque de mort subite dépistée par l'ECG de repos :

L'ECG de repos permet de dépister principalement deux cardiomyopathies :

- Cardiomyopathie hypertrophique (CMH)
- Maladies arythmogènes du ventricule droit (MAVD) ;

Et deux troubles de la conduction :

- Syndrome de Wolff Parkinson White(WPW)
- Maladie de Lev Lenègre ;

Et trois canalopathies :

- Syndrome de Brugada,
- Syndrome du QT long congénital(SQTLC)
- Syndrome du QT court (SQTC)

Les cardiopathies à risque de mort subite sont des pathologies rares dont la prévalence pour chacune est inférieure à 0,25 %. Ces cardiopathies sont le plus souvent d'origine génétique et de transmission autosomique dominante ou récessive. Une enquête familiale doit être réalisée afin de dépister les apparentés, si le diagnostic est posé pour un malade. Ces cardiopathies (cardiomyopathies, canalopathies ou troubles de la conduction), ont pour principale complication la survenue de troubles du rythme ventriculaire pouvant être à l'origine d'une mort subite.

Les sujets porteurs peuvent être asymptomatiques ou présenter des palpitations, des douleurs thoraciques, des lipothymies, des syncopes. Parfois, le diagnostic est posé après la survenue d'une mort subite récupérée.

Les cardiomyopathies

Les cardiomyopathies hypertrophiques (CMH) sont une hypertrophie pariétale du ventricule gauche prédominant sur le septum interventriculaire, sans étiologie retrouvée (HTA, sténose aortique…).
L'examen clinique peut retrouver un souffle systolique éjectionnel, au bord gauche du sternum, un souffle holo-systolique de régurgitation signant l'insuffisance mitrale et un galop pré systolique (25).

La MAVD correspond à un remplacement fibro-adipeux progressif et transmural plus ou moins diffus du myocarde droit, responsable de l'apparition des troubles du rythme ventriculaire. Il s'agit d'une cardiopathie évolutive car elle peut atteindre également le ventricule gauche et aboutir à un tableau d'insuffisance cardiaque (26, 27).
Elle est le plus souvent due à la mutation du gène codant pour un des composants protéiques du desmosome des cardiomyocytes.

Les troubles de la conduction

Le syndrome de Wolff Parkinson White (WPW) correspond à l'existence d'un faisceau accessoire de conduction entre les oreillettes et les ventricules, différent du nœud auriculo-ventriculaire. Ce faisceau surnuméraire peut être responsable d'épisodes de tachycardie jonctionnelle paroxystique.
Le risque essentiel du syndrome de WPW est la survenue d'une fibrillation atriale. Par la présence de cette voie nodale accessoire supplémentaire, dont la période réfractaire est courte, elle peut conduire le message électrique à une fréquence ventriculaire de 200 à 300 par minute et aboutir à une fibrillation ventriculaire, puis à une mort subite (28).

Le second trouble de la conduction rencontré dans la maladie de Lev-Lenègre, également appelé trouble familial progressif de conduction cardiaque, correspond à une dégénérescence progressive du tissu nodal.

Ce trouble entraîne l'apparition de blocs auriculo-ventriculaires qui peuvent être soit du 1er, 2e ou 3e degré, mais également de blocs de branche droit et/ou gauche et la survenue de bradyarythmie. Ce syndrome est dû à la mutation du gène SCN5A, qui est également impliqué dans le syndrome de Brugada (29).

Les canalopathies

Le syndrome de Brugada est consécutif à une perte de fonction du canal sodique permettant la dépolarisation des myocytes ventriculaires au niveau de l'épicarde du ventricule droit. La mutation le plus souvent retrouvée est celle du gène SCN5A.
Ce syndrome peut être responsable de tachyarythmie ventriculaire survenant plus spécialement lors des phases de récupération après un effort intense. Sa prévalence est estimée à 0,05 % dans la population générale. Elle est plus élevée en Asie et en Europe qu'aux États-Unis (30).

Le SQTLC résulte d'une perte de fonction des sous-unités des canaux potassiques ou sodiques impliqués dans la modulation des courants ioniques. Ceci a pour conséquence un allongement de la durée du potentiel d'action et par conséquent de l'intervalle QT, ce qui peut entraîner des troubles du rythme ventriculaire à l'effort, notamment des torsades de pointe. Le SQTLC de type 1 est le plus fréquent. Il est dû à une mutation du gène KCNQ1 codant pour une protéine du canal potassique responsable du courant lent de repolarisation des cardiomyocytes. Cette mutation entraîne une perte de fonction du canal (31).

Le SQTC correspond à un gain de fonction des canaux potassiques impliqués dans la repolarisation des cardiomyocytes entraînant un raccourcissement du potentiel d'action et par conséquent de l'intervalle QT, fréquemment associé à une fibrillation atriale. La mutation du gène KCNH2 est l'une des principales causes de syndrome (32).

1.2.3.2. Cardiopathies à risque de mort subite non dépistée par l ECG de repos.

Ces cardiopathies peuvent être regroupées en cardiopathies par :

- anomalies morphologiques,
- canalopathies,
- cardiopathies acquises.

Cardiopathies d'anomalies morphologiques :

Les cardiopathies par anomalies morphologiques sont :

- l'anomalie congénitale de naissance et/ou de trajet des artères coronaires,
- le syndrome de Marfan,
- les valvulopathies débutantes notamment le prolapsus valvulaire mitral.

✓ Les anomalies congénitales de naissance et/ou de trajet des artères coronaires regroupent plusieurs formes d'anomalies. On distingue:

- les anomalies d'origine des artères coronaires,
- les anomalies de trajet des branches coronaires,
- les anomalies de connexion distale.

Globalement, la prévalence de ces anomalies est de l'ordre de 1 à 2 %. (33)

La symptomatologie peut être absente ou en rapport avec une ischémie myocardique, notamment à l'effort (syncope, douleur thoracique).
Le mode de révélation peut être une mort subite.
Le diagnostic repose sur l'échocardiographie et doit être complété par une angiographie et par la réalisation d'un scanner multi-détecteur.
Le traitement est chirurgical.
La pratique sportive est possible sans restriction trois mois après la chirurgie.

✓ Le syndrome de Marfan est une maladie systémique du tissu conjonctif due à une mutation du gène FBN1 codant pour la fibrilline-1, une protéine essentielle du tissu conjonctif.

Il se caractérise par une combinaison variable de manifestations cardiovasculaires, musculo-squelettiques, ophtalmologiques et pulmonaires.

Sa prévalence estimée à 1/10 000 et son mode de transmission est autosomique dominant. L'atteinte cardio-vasculaire se caractérise par une dilatation progressive de l'aorte s'accompagnant d'un risque élevé de dissection aortique et d'une insuffisance mitrale qui peut se compliquer (arythmie, endocardite, insuffisance cardiaque) (34).

La sténose aortique conditionne aussi la maladie avec un risque de mort subite en cas de dissection aortique.

Le traitement consiste en une surveillance rapprochée et un contrôle de la pression artérielle.

La pratique sportive est possible, elle est fonction du phénotype et des antécédents familiaux (orientation uniquement vers une activité physique adaptée non compétitive pour les atteintes ostéoarticulaires et aortiques majeures et possibilité d'activité sportive moins restrictive en cas de mutation atypique et phénotype peu marqué (35).

- ✓ Enfin, le prolapsus valvulaire mitral peut entraîner des arythmies adrénergiques surtout sous forme des frasques auriculaires.

  La pratique sportive en compétition est contre-indiquée si le patient a présenté une syncope, s'il existe des ATCD familiaux de mort subite, si l'holter ECG retrouve des arythmies ventriculaires, s'il existe une insuffisance mitrale sévère. En l'absence de ces éléments, il n'existe aucune restriction à la pratique sportive en compétition.

Les canalopathies :

- ✓ Les canalopathies à expression intermittente

  Il existe des formes de syndrome de QT long à expression intermittente pour lesquelles l'ECG de repos peut se révéler normal. Le test d'effort et/ou un enregistrement ECG de 24 heures permet parfois, dans ces cas, de démasquer et d'objectiver cet allongement de l'intervalle QT (36).

- ✓ Le syndrome de Brugada. Les signes classiques sur l'ECG de repos, dans les dérivations précordiales droites, peuvent ne pas être présents.

- ✓ Tachycardies ventriculaires catécholergiques.

  La canalopathie non dépistée par l'ECG de repos est la tachycardie ventriculaire catécholergique, héréditaire, caractérisée par des troubles du rythme ventriculaire polymorphes, graves, survenant à l'effort ou lors d'émotions fortes chez des sujets jeunes.

  Les mutations des gènes du récepteur de la ryanodine (RyR2) et de la calséquestrine (CASQ2) en sont la cause. Ces deux protéines sont impliquées dans la régulation intracellulaire du calcium. La prévalence de cette pathologie est estimée à 1/10000 (37).

  Elle est diagnostiquée lors d'un bilan pour malaise ou syncope. L'ECG de repos est normal, mais l'épreuve d'effort retrouve la survenue d'extrasystoles ventriculaires d'abord isolées et monomorphes, puis polymorphes et en salves.

  Le risque principal est la mort subite.

  Le traitement repose sur des bétabloquants puissants, d'action retardée, et sur la pose d'un défibrillateur automatique implantable (DAI).

  Le sport est contre-indiqué avec une possible exception pour les sports de la classe 1 A.

Cardiopathies acquises

Une atteinte acquise du myocarde représentée par la myocardite, principalement d'origine virale, est également responsable de morts subites. Elle correspond à un phénomène de nécrose des myocytes, d'origine non ischémique, accompagnée d'une inflammation.

Sa présentation clinique est le plus souvent proche de celle de l'infarctus du myocarde avec la présence d'une douleur thoracique. L'ECG montre des troubles de la repolarisation avec un sus- décalage du segment ST.

La prise en charge va de la simple surveillance en unité de soins continus à la transplantation cardiaque.

En l'absence de séquelles, tous les sports peuvent être pratiqués après un intervalle de repos d'au moins 6 mois.

1.3 Sport amateur et dopage

Le dopage ne concerne pas exclusivement les sportifs professionnels. Selon l'agence française de lutte contre le dopage (AFLD), le taux de positivité des contrôles des sportifs amateurs est superposable à celui des sportifs professionnels (38).

Le dopage est véritablement un sujet tabou. Dans le sport amateur, il est encore plus confidentiel et résulte de pratiques dangereuses et surtout isolées sans encadrement « médical ».

Les principaux produits utilisés pour le dopage sont les anabolisants, l'hormone de croissance, l'EPO, les béta-agonistes, les diurétiques, les stimulants (amphétamines, métamphétamines, cocaïne, modafinil), les narcotiques (opiacés, analgésiques de synthèse), les cannabinoides, les glucocorticoïdes et les bétabloquants.

La plupart des produits dopants augmentent le risque de mort subite (22-30). Cela étant, la fréquence d'exposition aux produits dopants n'est pas connue, notamment chez les sportifs, qu'ils soient de haut niveau ou amateurs. Ceci qui rend très difficile l'estimation de son implication dans la mort subite (7).

1.4. Sport et sollicitation cardiovasculaire

Pour évaluer les sollicitations cardiovasculaires, on trouve diverses classifications visant à regrouper les sports en fonction de leur risque, en particulier la classification de Mitchell et Bethesda (2005) (12) (voir annexe 2).

Elle fournit une indication schématique de la sollicitation cardiovasculaire associée aux différents sports.

Sont également pris en considération les risques liés à une collision et ceux liés à une éventuelle syncope.

Chaque sport est regroupé en fonction de ses composantes statique ou dynamique, mais aussi au niveau de l'intensité requise, faible, moyenne ou élevée, pour effectuer le sport en compétition.

Ainsi les sports sont classés en :
1A- statique faible - dynamique faible,
2B- statique modérée - dynamique modérée,
3C- statique élevée - dynamique élevée.

La pratique d'un exercice physique représente un stress majeur pour l'organisme et impose en particulier une adaptation du système cardio-vasculaire à l'effort.

Un des facteurs importants de variations de ces adaptations est le type d'exercice, qui peut être :

- Dynamique (aérobie, isotonique) mettant en jeu de fortes masses musculaires avec une alternance de contractions et de relaxations réalisées en ventilation libre.
- Statique (anaérobie, isométrique) où la contraction musculaire s'effectue sans modification de longueur et est souvent associée à un blocage de la respiration.

Généralement les exercices physiques sont mixtes associant, en proportion variable, ces deux types d'effort.

La classification de Mitchell-Bethesda concernait initialement l'aptitude à la compétition des athlètes porteurs de cardiopathie. Malgré cette limite, elle constitue un outil pratique.

Le médecin doit savoir la consulter avant de signer un certificat de non contre-indication à la pratique d'un sport.

1.5. Législation et recommandations :

1.5.1. Législation en France

Le médecin doit appliquer une médecine conforme aux dernières avancées scientifiques. Il peut pour cela s'aider des dernières recommandations et études sur le sujet, tout en ayant un œil critique sur celles-ci.

L'évaluation médicale d'aptitude au sport est un acte médical de prévention encadré par des lois, décrets et arrêtés.

En France, la législation encadrant l'activité sportive varie selon le mode de pratique : les activités et sports de loisirs ne sont soumis à aucun texte réglementaire officiel.

En ce qui concerne les sports en milieu scolaire, il n'est pas demandé de certificat, par contre le décret 88-977 du 11 octobre 1988 stipule que tout élève est jugé apte, sauf en cas de contre-indication qui devra être signalée par le médecin. Il est donc de la responsabilité du médecin d'adresser un certificat en cas de contre-indication retrouvée lors de la VNCI.

Pour les sportifs souhaitant souscrire à une licence et réaliser du sport en compétition, une loi rend obligatoire la VNCI depuis 1999 : La Loi 99.223 du 23 mars 1999 relative à la protection de la santé des sportifs.
Selon cette première loi régissant la pratique du sport en compétition, la première délivrance d'une licence sportive est subordonnée à la production d'un certificat médical attestant l'absence de contre-indication à la pratique des activités sportives valable pour toutes les disciplines à l'exception de celles mentionnées sur le certificat.

La VNCI est donc rendue obligatoire, par « tout médecin qui se sent compétent ». En France, tous les médecins généralistes peuvent établir un certificat de non contre-indication à la pratique sportive.

Le contenu de cette VNCI est libre. Un examen clinique est unanimement recommandé.

La Société française de médecine du sport a proposé un questionnaire et un examen physique (annexe 3).

L'arrêté du 28 avril 2000 vient compléter cette loi de 1999 en fixant une liste des disciplines sportives dites « Sports à haut risque », pour lesquelles un examen plus approfondi est nécessaire.
Cette liste est fixée par arrêté des ministres chargés de la santé et des sports, avec ou sans compétition, du fait des risques présentés par la pratique, y compris de loisir :
- Sports de combat pour lesquels la mise hors de combat est autorisée ;
- Alpinisme de pointe ;
- Sports utilisant des armes à feu ;
- Sports mécaniques ;
- Sports sous-marins ;
- Sports aériens.

Pour ces disciplines à risques, le certificat doit être réalisé par un médecin du sport.

Le texte d'Application 3622-1 de la loi du 17 janvier 2002 vient compléter la réglementation des sports en compétition.

La participation aux compétitions sportives organisées et autorisées par les fédérations sportives est désormais subordonnée à la présentation d'une licence sportive portant attestation de la délivrance d'un certificat médical mentionnant l'absence de contre-indication à la pratique sportive en compétition ou, pour les non licenciés auxquels ces compétitions sont ouvertes, à la présentation de ce seul certificat datant de moins d'un an.

Puis l'arrêté du 11 février 2004 fixe la nature et la périodicité des examens médicaux des sportifs de haut niveau (revu en juin 2006) :
Les sportifs de haut niveau de performance (environ 10000 en France) sont les sportifs considérés comme les meilleurs de leur discipline selon leur fédération, qui établit une liste revue annuellement.

L'examen médical doit être réalisé par un médecin diplômé en médecine du sport. Le contenu du bilan cardiovasculaire est fixé par la loi.

L'arrêté de 2004 définit le contenu de l'examen préalable à l'inscription sur la liste des sportifs de haut niveau (tous âges) avec un examen médical par médecin du sport tous les 6 mois. Comportant :

- un interrogatoire,
- un examen clinique,
- des mesures anthropométriques,
- un bilan alimentaire avec conseil nutritionnel,
- la réalisation d'une bandelette urinaire avec recherche de protéinurie, glycosurie, hématurie et nitrites,
- un entretien psychologique tous les 6 mois,
- un examen dentaire certifié par un spécialiste tous les ans,
- la réalisation d'un ECG annuel,
- la réalisation d'une échocardiographie trans-thoracique une fois dans la carrière du sportif (sauf en cas d'anomalie ECG, ou clinique) et si la première échographie est réalisée avant 15 ans elle sera répétée entre 18 et 20 ans,
- un test d'effort maximal tous les quatre ans,
- une biologie avec numération formule sanguine, réticulocytes, ferritine tous les ans.

En France, le code de déontologie médicale ainsi que le code de la Santé Publique, précisent les modalités de délivrance des certificats médicaux, ceux-ci faisant partie de l'exercice normal de la médecine.

Selon le code de la sécurité sociale, l'examen médical lors de la VNCI constitue un acte à visée préventive non inscrit à la nomenclature générale des actes professionnels et non remboursable par l'assurance maladie.

Cette législation est reprise et détaillée par le Code du sport.

1.5.2. Responsabilités du médecin

Le suivi médical des sportifs et la rédaction du certificat médical qui en découle peuvent engager la responsabilité du médecin à plusieurs niveaux. L'examen médical ne doit jamais être pratiqué à l'improviste. Il engage la responsabilité du médecin signataire, seul juge de la nécessité d'éventuels examens complémentaires et seul responsable de l'obligation de moyens. La remise de ce document, en tant que tel, produit des conséquences juridiques. Il peut principalement engager la responsabilité civile et pénale du professionnel.

Le respect des quatre précautions suivantes peut prévenir des litiges ou, s'ils surviennent, lui permettre de se défendre devant la justice (39).

- Il doit connaître les réglementations des différentes fédérations sportives et les risques liés à chaque discipline. Le juge estime que le médecin doit les respecter : leur ignorance est considérée comme une faute.
- Il doit procéder à l'interrogatoire et à un examen médical complet et en garder une trace écrite dans le dossier médical du patient.
- Il doit informer le patient et rédiger un certificat détaillé.

Après l'examen clinique, il convient d'indiquer aux patients de vive voix les précautions qui s'imposent (interdiction de certains exercices, limitation de la durée de l'intensité de l'effort, restriction de certaines disciplines) et de s'assurer qu'il a bien compris ses conseils.
Il est important de noter dans le certificat le nom du sport que le patient va pratiquer ainsi que les conseils qui lui ont été donnés oralement.

- Il doit garder une copie du certificat (notamment en cas de refus de délivrance) cette copie est pénale : à la suite de la rédaction d'un certificat médical de non contre-indication à la

pratique d'un sport, si le patient subit un dommage à l'occasion de cette activité, cela peut mettre en cause la responsabilité du médecin.

La rédaction de ce certificat est un acte médical qui engage la responsabilité du médecin sur le plan pénal, civil et déontologique et vis-à-vis de la sécurité sociale, une consultation incomplète, un certificat signé en fin de consultation non dédiée n'est donc pas acceptable. La rédaction d'un certificat de complaisance est régie par l'article ER 4127-28 du code de santé publique.

Il doit avoir une assurance afin de couvrir les risques inhérents.

Si un premier médecin consulté adresse le patient à un confrère, la responsabilité civile et pénale du premier médecin est aussi engagée.

Cette consultation ne permet pas la délivrance d'une feuille de soin. Le médecin va établir une note d'honoraires. Bien qu'il s'agisse d'un acte de prévention, il n'entre pas dans le cadre des actes remboursés par les caisses d'assurance maladie. C'est une consultation à part entière.

Le médecin doit respecter ses obligations en matière de dopage. La loi Lamour donne au médecin qui décèle des pratiques de dopage trois obligations :
-Refuser la délivrance du certificat de non contre-indication à la pratique du sport,
-Informer son patient sur les risques qu'il encourt, lui proposer de le diriger vers une antenne médicale ou de lui prescrire des examens, un traitement ou un suivi médical,
-Transmettre au médecin responsable de l'antenne médicale les constatations qu'il a faites et informer son patient de cette obligation de transmission.

La responsabilité civile a pour objet de réparer de façon pécuniaire le préjudice occasionné. Le patient devra établir qu'il a subi un dommage occasionné par la faute du médecin. Le dommage peut être physique, moral ou d'agrément lorsque le praticien prive à tort le patient d'une licence sportive.

La responsabilité pénale va punir sous forme d'amende et d'emprisonnement une personne, dont l'attitude viole une des dispositions prévues par le code pénal et par la même, commet une infraction. Contrairement à la responsabilité civile, elle n'est pas prise en charge par l'assurance (40, 41).

Les recommandations concernant le contenu de la visite de non contre-indication à la pratique du sport ne sont pas opposables (non validées par l'ANAES) mais, pour la jurisprudence, le praticien ne les suivant pas, doit justifier son choix.

1.5.3. Les recommandations

Afin d'améliorer le dépistage des maladies cardiovasculaires à risque de mort subite, différentes sociétés savantes se sont penchées sur le contenu de la VNCI à la pratique sportive en compétition.
Toutes préconisent la réalisation d'une visite médicale préalable. Son contenu est discuté et une différence notable existe entre les recommandations européennes et américaines au sujet de la réalisation systématique d'un ECG de repos 12 dérivations (42 - 44).

1.5.3.1 Les recommandations de l'European Society of Cardiology (ESC).

En s'appuyant sur les résultats italiens(8,10), l'ESC a publié en 2005 une proposition de protocole commun européen concernant le dépistage des pathologies cardiovasculaires, préalable à la participation à des compétitions sportives chez les sujets âgés de 12 à 35 ans (24).
Ce protocole réaffirme la nécessité d'un interrogatoire et d'un examen physique cardiovasculaire systématique, mais instaure également la réalisation d'un ECG de repos 12 dérivations, afin de dépister des anomalies prédisposant au risque de mort subite pendant l'activité sportive.

Ce bilan cardiovasculaire doit être réalisé au début de l'activité sportive en compétition entre 12 et 14 ans et répété tous les 2 ans. Prenant l'exemple de l'Italie, l'ESC recommande que ce bilan soit réalisé par des médecins formés en médecine et cardiologie du sport.

Des critères de positivité sont à rechercher :

- Antécédents familiaux : connaissance chez un ou plusieurs parents proches d'attaque cardiaque ou de mort subite prématurée (avant 55 ans pour un homme et 65 ans pour une femme) ; histoire familiale de cardiomyopathie, de maladie de Marfan, syndrome du QT long, syndrome de Brugada , arythmies sévères, maladie coronaire ou autres pathologies cardiovasculaires.

- Antécédents personnels : douleur ou gène thoracique à l'effort ; syncope ou malaise ; battements irréguliers ou palpitations ; dyspnée ou fatigue inadaptée à l'effort.
- Examen physique : bruits du cœur anormaux, souffle systolique ou diastolique supérieur ou égal à 2/6 ; rythme cardiaque irrégulier ; pression artérielle brachiale supérieure à 140/90 à 2 reprises ; pouls fémoraux diminués et retardés par rapport aux pouls radiaux ; signes articulaires ou oculaires évoquant un syndrome de Marfan.
- ECG : Ce n'est qu'en présence d'un ou plusieurs de ces critères de positivité électrocardiographiques que des examens complémentaires peuvent être réalisés afin de confirmer ou non l'existence d'une pathologie cardiovasculaire. Les examens non invasifs sont d'abord privilégiés : échographie cardiaque, holter ECG sur 24 h, test d'effort, imagerie par résonnance magnétique.

Si nécessaire, des examens invasifs seront réalisés : ventriculographie, coronarographie, biopsie myocardique, exploration électro physiologique.

A terme, si une maladie cardiovasculaire est identifiée, l'autorisation ou non de pratiquer une activité sportive est à établir en fonction des recommandations de l'ESC (24) ou de celles de la 36ème conférence de Bethesda (12).

1.5.3.2 Recommandations de l'American Heart Association (AHA)

L'AHA a actualisé en 2007 ses recommandations concernant le dépistage des anomalies cardiovasculaires préalables à la participation à une activité sportive en compétition.

Le dépistage a pour but de suspecter ou d'identifier d'éventuelles anomalies cardiovasculaires préexistantes, à risque pour la pratique sportive.
Si la population ciblée est en premier lieu les lycéens et étudiants américains, ces recommandations peuvent s'appliquer à tous les sujets indépendamment de l'âge, du sexe ou de l'origine ethnique.

En cas d'anomalie au dépistage, un avis spécialisé et d'éventuelles explorations complémentaires sont nécessaires, une fois le diagnostic établi. La pratique ou non de l'activité sportive en compétition est à établir en fonction des recommandations de la 36ème conférence de Bethesda (12).

Le contenu de l'examen de dépistage cardiovasculaire comprend 12 critères à rechercher concernant les antécédents personnels et familiaux, et l'examen physique. Cet examen est à renouveler tous les 2 ans chez les lycéens, puis tous les ans et de façon plus succincte à l'université, avec un interrogatoire réduit et une mesure de la pression artérielle.
La présence d'un ou plusieurs critères positifs est jugée suffisante pour pouvoir recourir à des explorations complémentaires.

La recherche d'antécédents personnels comprend 5 critères :

- Gène ou douleur thoracique à l'exercice physique ;
- Malaise ou syncope inexpliquée (non vagal et à l'effort) ;
- Dyspnée ou fatigue excessive à l'exercice physique, non liée à l'intensité de l'effort ;
- Souffle cardiaque connu ;
- Pression artérielle augmentée.

La recherche d'antécédents familiaux comprend 3 critères :

- décès prématuré avant l'âge de 50 ans et dû à une maladie cardiaque, chez au moins un parent proche ;
- infirmité ou handicap lié à une maladie cardiaque, chez un parent proche de moins de 50 ans ;
- connaissance précise d'une maladie cardiaque chez les membres de la famille : CMH ou CMD, syndrome du QT long ou autre maladie des canaux ioniques, syndrome de Marfan ou arythmie ayant un retentissement clinique important.

L'examen physique comprend 4 critères :

- souffle cardiaque avec auscultation pratiquée en position allongée et debout (ou en pratiquant la manœuvre de Vasalva), afin d'identifier les souffles d'obstructions dynamiques du ventricule gauche.
- palpations des pouls fémoraux pour exclure une coarctation de l'aorte ;
- signes physiques de syndrome de Marfan ;
- mesure de la pression artérielle brachiale en position assise, aux deux bras.

Prenant en compte les résultats de l'expérience italienne(8,10) et les recommandations de l'ESC(24), l'AHA reconnaît que cet examen de dépistage a une sensibilité insuffisante pour détecter les pathologies cardiovasculaires à risque de mort subite.

L'examen physique ne permet pas également de détecter de façon efficace d'autres pathologies (cardiomyopathie, anomalies congénitales de l'origine des coronaires, maladie des canaux ioniques).

L'AHA reconnaît que l'ECG de repos peut permettre une meilleure détection des anomalies cardiovasculaires. Elle ne l'incorpore pas dans ses recommandations car la mise en œuvre est difficile, liée à la grande hétérogénéité entre les différents états, concernant le contenu de la VNCI. De nombreux états autorisent des professionnels sans diplôme de médecine à effectuer cet examen de dépistage (naturopathe, chiropracteurs).

Le coût annuel paraît trop important pour un programme de dépistage incluant l'ECG, coût estimé à 2 milliards de dollars par l'AHA.

Le taux de «faux positifs» (anomalies électriques sans pathologie sous-jacente), estimé entre 15 et 25 %, est jugé trop important et générateur de trop nombreux examens complémentaires inutiles et coûteux à la charge du sportif (examens peu ou pas remboursés par les assurances privées). Ce taux est à nuancer car il comprend certaines anomalies électriques liées à une adaptation physiologique du myocarde à l'effort intense (cœur d'athlète).

Selon l'AHA, le taux de « faux positif » pourrait en plus de l'effet financier avoir un effet psychologique sur les athlètes et leurs proches, générant une anxiété et une incertitude ainsi que la possibilité d'une disqualification imméritée des compétitions sportives.

*1.5.3.3 Recommandations de Lausanne (*9)

En 2006 sont parues les recommandations du groupe de consensus de la Communauté Internationale Olympique (CIO) sur le bilan de santé préventif des athlètes.

En effet, selon celles-ci, la mortalité à l'effort chez les sujets jeunes (et même chez les sujets de moins de 18 ans), causée par les anomalies cardiaques congénitales et les formes prématurées d'athérosclérose, justifie un programme de dépistage.

Le groupe de consensus du CIO sur la VNCI recommande que tout athlète chez qui une anomalie cardiovasculaire a été identifiée, soit géré conformément aux recommandations cliniques actuelles, largement acceptées, à savoir la recommandation de la 36e conférence de Bethesda et celles de l'ESC.

1.5.3.4 Recommandations de la Société Française de Cardiologie (SFC*)*

En 2009, la SFC a également émis des recommandations sur le contenu du bilan cardiovasculaire de la VNCI à la pratique sportive en compétition pour les sujets âgés de 12 à 35 ans.

Celles-ci s'appuient également sur les résultats italiens et s'accordent avec les recommandations de l'ESC.

La réalisation d'un examen clinique est recommandée. Celui-ci a par ailleurs été codifié par la société française de Médecine du Sport (SFMS) en 2008 avec un questionnaire et le contenu de l'examen physique cardiovasculaire (45).

Concernant l'appareil cardiovasculaire, il reprend les critères cliniques de l'ESC et de l'AHA, auxquels s'ajoute la recherche de facteurs de risque cardiovasculaires (diabète, hypercholestérolémie, tabagisme…).

Comme pour l'ESC, la réalisation d'un ECG de repos est recommandée en complément d'un interrogatoire et de l'examen physique. La seule différence est le délai entre la réalisation des ECG : tous les 3 ans entre 12 et 20 ans puis tous les 5 ans à partir de 20 ans. Le délai est plus court entre 12 et 20 ans, car il est possible que la pathologie cardio-vasculaire génétique ne soit pas encore exprimée sur un premier enregistrement. Après 20 ans, il est rare qu'il n'y ait pas encore d'expression phénotypique de la pathologie, ce qui justifie un espacement plus grand entre deux examens électrocardiographiques.

La SFC souligne la nécessité de former à l'interprétation de l'ECG de repos les médecins qui ne sont pas familiers de cette technique et qui sont en charge de VNCI chez les sujets pratiquant une activité sportive en compétition.

Enfin, le coût de l'examen doit être à la charge du demandeur, de son club ou de sa fédération et non à la charge de la sécurité sociale.

Par ailleurs, les critères ECG nécessitant un avis cardiologique retenus pas la SFC, sont ceux de la grille de lecture ECG validée par le travail du Dr Lhuissier (46) est présentée en annexe IV.

1.5.3.5 Les recommandations du Comité national olympique et sportif français (CNOSF)

Lors de ce colloque sur la mort subite non traumatique liée aux activités sportives(47), il a été rappelé que, pour une prévention efficace, il fallait une VNCI efficace avec en pratique :

- l'organisation d'une première visite médicale poussée avec ECG,
- l'établissement d'un planning de visite,
- une optimisation de la formation des médecins à la médecine du sport,
- une meilleure éducation des sportifs avec la diffusion des règles d'or des cardiologues du sport,
- une prévention quant au surentrainement et à la prise de produits dopants.

1.5.3.6 Communiqué de presse du collège national des généralistes enseignants(CNGE)

D'après le communiqué de presse du conseil scientifique du collège national des généralistes enseignants (Actualisation au 31 mars 2014 du communiqué du 18/09/2012), les critères requis pour conseiller un dépistage systématique ne sont pas établis. Les performances de l'ECG ne permettent pas d'identifier les pathologies dangereuses en l'absence de standard de référence.

Il n'y a pas de données épidémiologiques françaises comparant les morts subites chez les athlètes et les non athlètes liées à ces anomalies. Ces pathologies étant rares et la prise en charge n'est pas consensuelle.

Dans ces conditions, il est difficile d'extrapoler le bénéfice éventuel de ce dépistage, dont la faisabilité est problématique et le rapport coût/efficacité très élevé.

Les données actuelles de la science ne permettent donc pas de recommander un ECG systématique lors des visites de non contre-indication à la pratique du sport chez le sujet âgé de 12 à 35 ans. (48)

1.5.4. Estimation du coût d'une recommandation incluant l'ECG :

Une question importante est d'estimer le coût induit par la réalisation systématique d'un ECG avant rédaction d'un certificat médical de non contre-indication à la pratique sportive en compétition pour les 12-35 ans. Dans son étude (49), F. Lhuissier l'avait estimé à 64 millions d'euros par an en se basant sur les recommandations de l'ESC, et en ne prenant en compte que le surcoût de l'ECG et d'un éventuel examen écho cardiographique.

En France, un peu plus de 9 millions de personnes participent à des compétitions sportives, requérant un certificat médical préalable chaque année. Les 12-35 ans représentent environ 50% des licenciés. En se basant sur une estimation haute, un ECG de repos est recommandé par la SFC pour 5 millions de pratiquants (3 millions âgés de moins de 20 ans et 2 millions âgés de 20 ans ou plus).

Considérant la recommandation de répéter l'ECG tous les 3 ans avant 20 ans, puis tous les 5 ans par la suite, 1 million de sportifs de moins de 20 ans et 400 000 âgés de 20 à 35 ans devraient bénéficier chaque année d'un ECG de repos. Ainsi la moyenne annuelle d'ECG de repos à réaliser est de 1.4 millions.

La consultation chez un médecin généraliste s'élève à 23 € .Selon la dernière classification commune des actes médicaux (CCAM), l'ECG de repos 12 dérivations est facturé 14.02 €.
Le coût engendré par les consultations est de 115 millions d'€ par an. Celui engendré par l'ajout de l'ECG de repos au bilan est estimé à environ 19 millions d'€ par an.
Ainsi le coût annuel des VNCI à la pratique sportive en compétition chez les 12-35 ans est de 134 millions d'€ par an ; pour chaque patient, il est de 26.8 € par an, le surcoût annuel de l'ECG étant de 3.8 €. Ce coût est normalement à la charge du sportif, de son club ou de sa fédération.

A ceci s'ajoute, pour les patients présentant une anomalie électrique, le coût induit par une consultation spécialisée chez un cardiologue (46 €) avec le plus souvent un examen échocardiographique, facturée 95.66 €.

Si l'on prend le taux d'ECG positifs de 13% retrouvé dans l'étude de Lhuissier F(46), cela représente 182 000 patients par an bénéficiant d'un avis spécialisé, soit une dépense d'environ 26 millions d'€ par an. Ce coût doit théoriquement être pris en charge par la Sécurité Sociale dans la mesure où il entre dans le cadre d'un bilan pathologique.

Le coût total s'élève donc à 160 millions d'€ par an, 26 millions étant à la charge de la Sécurité Sociale.

Au final, la part la plus importante du coût annuel est représentée par la VNCI (115 millions d'€) et non par l'ECG de repos (19 millions d'€ + 26 millions d'€ à la charge de la Sécurité Sociale pour les examens complémentaires en cas d'anomalie).

Concernant la délivrance d'une feuille de soins à la suite de la consultation il est possible que les médecins ne tiennent pas compte de la législation en cours, soit par ignorance, soit par conviction (un certain nombre de médecins estiment que la VNCI doit être remboursée du fait de son caractère préventif).

Dans l'étude de Roussel A(49) 81.5% et celle de Venturi (50) 85 % des médecins interrogés délivrent systématiquement une feuille de soin.

Ceci augmente fortement la part du coût pris en charge par l'Assurance Maladie.

1.6 Problématique

La mort subite non traumatique serait bien plus fréquente que ne le laissent penser les valeurs communément admises d'incidence et de prévalence, sans compter les cas réanimés pouvant présenter des séquelles de leur arrêt cardiorespiratoire.

Les principales victimes sont des sportifs jeunes, le plus souvent âgés de moins de 35 ans et fréquemment des sportifs amateurs qui sont soumis à un niveau d'entraînement et à de contraintes adrénergiques élevés lors des activités sportives.

Cependant l'attention du public et des médecins est plus tournée vers les sportifs de haut niveau, chez qui la mort subite est plus médiatisée. Or, ces sportifs du fait de leur statut de haut niveau ont déjà, par la réglementation du code du sport, un suivi très rapproché et réglementé.

Le médecin généraliste, médecin traitant du patient, est le plus souvent sollicité pour réaliser la VNCI du sportif amateur compétiteur. Il est donc l'acteur principal, en première ligne dans le système de soins, pour la prévention de la mort subite non traumatique liée au sport.

Les recommandations sont divergentes. Les médecins se sont-ils, en pratique, appropriés celles prônant un dépistage avec la réalisation d'un interrogatoire, d'un examen clinique et d'un ECG, plus exigeantes ?

1.6.1 Question de recherche

Quelle est la pratique de la VNCI chez les sportifs soumis à de fortes contraintes cardiovasculaires, comparativement aux recommandations ?

1.6.2. Objectif principal

Explorer la pratique de l'ECG lors ou au décours de la VNCI chez une population de sportifs soumise à de fortes contraintes cardiovasculaires.

1.6.3. Objectifs secondaires :

Déterminer les conditions pratiques de la réalisation de la VNCI et de la remise du certificat

Explorer l'adhésion des sportifs à l'application d'un suivi de qualité non pris en charge par l'assurance maladie ni par les mutuelles de santé.

Evaluer la satisfaction concernant leur suivi médical.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1 Schéma de l'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle descriptive transversale rétrospective par enquête d'opinion.

En effectuant une revue de la littérature, j'ai noté que plusieurs études portant sur la réalisation de l'ECG dans le cadre du suivi du sportif ont été réalisées grâce à des questionnaires destinés aux médecins généralistes, avec un faible taux de participation à ces enquêtes et une certaine réticence à l'évaluation. Je me suis donc adressé directement aux sportifs, pour explorer le suivi médical qu'ils avaient reçu, en espérant avoir un plus grand échantillon de données.

2.2 Population

2.2.1 La pratique sportive objet de l'étude : la course des crêtes d'Espelette (51-53)

On assiste en France à une explosion du nombre d'épreuves de course à pied qui témoigne d'un désir d'évasion et de la volonté des sportifs de sortir de l'enceinte des stades et des pratiques sportives bien codifiées. Les courses « nature » attirent de plus en plus de coureurs en quête d'aventure et d'activité mêlant effort, plaisir, convivialité et découverte de l'environnement.

Le trail, en français *sentier*, ne cesse de prendre de l'ampleur en France avec près de 1400 courses disputées uniquement sur des chemins naturels. On estime à 300 000 le nombre de participants à ces épreuves toutes différentes par la variété des parcours de chaque région traversée. De tous les milieux, la montagne est certainement un des plus propices à l'expression de ce genre d'événements. Ainsi, les courses de montagne connaissent un engouement extraordinaire, mais la jeunesse de la discipline et les caractéristiques de ces épreuves posent quelques difficultés de classification.

Le trail est une discipline jeune puisque la première édition du championnat du monde de trail a été organisée aux États-Unis en 2008 par the International Association of Ultra runners.

Les fédérations se sont intéressées à ce phénomène et ont récemment proposé leur classification. Ainsi la FFA a établi des catégories pour les courses hors stade :

- le trail est rattaché à la FFA,
- la randonnée et les raids en montagne sont affiliés à la fédération française de montagne et d'escalade.

Des épreuves de plus en plus longues et difficiles ont vu le jour et un nouveau genre de course à pied se développe : l'ultra endurance. On estime à 70 000 le nombre de participants à des ultratrails à travers le monde et à plus de 200 les événements de ce genre, par an en Europe. Devant la multitude de courses existantes, il est parfois difficile de les classifier puisque le même type d'événement peut être classé selon plusieurs catégories : selon la nature du terrain, la distance, le dénivelé, la pratique en individuel ou en équipe.

Contrairement aux courses sur route, en trail, la distance à parcourir n'est qu'une des trois données importantes qui définissent le parcours. Les deux autres données fondamentales sont le dénivelé (le cumul de toutes les ascensions qui permet de donner le dénivelé positif total appelé généralement le D+) et la technicité des chemins (difficultés d'approche, irrégularités et déclinaison des pentes, état des sols, présence de cailloux, neige etc.).

Il n'existe pas de consensus, mais on estime généralement que 100 m de dénivelé positif équivalent en fatigue à 1 km de plus couru sur du plat. Par exemple, un trail de 17 km avec 400 m de dénivelé positif demandera un effort équivalent à un semi-marathon (21 km).

2.2.1.1 Terrains de pratiques :

- Le trail de montagne, surtout en moyenne montagne, terrain de prédilection de la majorité des pratiquants.
- Le trail de campagne ou littoral.
- Le trail blanc, pour désigner une course essentiellement dans la neige, souvent à fort dénivelé, les coureurs doivent composer avec le froid et la spécificité du terrain.

- Les trails de déserts, assez rares car nécessitant une logistique importante et un coût élevé pour les coureurs. Le marathon des sables est, sans conteste, le trail de désert le plus emblématique de cette pratique particulière, qui cumule trois difficultés majeures : le sable, élément instable et très agressif, car il s'infiltre partout, laminant en particulier pour les pieds déjà soumis à de nombreuses contraintes mécaniques ou lorsqu'il est soulevé par le vent agressant les muqueuses ; la chaleur pouvant être accablantes et contre laquelle il n'existe pas de moyens de lutter ; ainsi que les difficultés à s'orienter.
- Le trail urbain, nouveau concept de course émergent. Les deux termes sont pourtant contradictoires. Le principe consiste à faire passer les coureurs par les lieux les plus pittoresques, privilégiant le dénivelé et les passages étroits ou difficiles. Exemple les premières éditions de l'écotrail de Paris qui finissait par l'ascension des trois étages de la tour Eiffel.

2.2.1.2. Aspects techniques

La majorité des compétitions de trail comporte un dénivelé plus ou moins important, constitué de montée et descente, qui requiert une technique différente de la course sur le plat.

En montée, l'effort musculaire est réalisé par la contraction musculaire concentrique et fait surtout appel à la puissance des quadriceps. La foulée est raccourcie, la pose et la poussée du pied s'effectuent surtout par l'avant du pied. Les montées à faible pente sont effectuées en courant mais réclament un effort cardiaque conséquent. Les montées raides sont souvent réalisées par une technique de marche rapide ou active en s'aidant avec une poussée des mains sur les cuisses, ou par des techniques de marche nordique en s'aidant de bâtons. Dans les montées très raides, les mains peuvent s'agripper au sol ou aux rochers et aider l'ascension et le maintien de l'équilibre, seconde technique basique d'escalade.

En descente, le travail musculaire est surtout excentrique. Avec une pente faible, la foulée peut être allongée pour gagner en vitesse. Quand la pente devient importante, la foulée est raccourcie, pour ralentir la course (risque de chute) ou limiter l'impact dans le muscle et les articulations (douleurs avec risques de blessure). Les descentes raides ou techniques parcourues en courant requièrent de l'engagement psychologique pour surmonter la peur d'une chute ou d'une blessure.

Sur les sentiers techniques très accidentés, la foulée dynamique, plus courte et avec une pose du pied très brève, permet de limiter les risques de chute, si le sol est instable ou si le pied est mal posé.

2.2.1.3. Trail et sollicitation cardiovasculaire

Le trail est considéré comme un sport à fortes contraintes cardiovasculaires. (12)

Dans les épreuves longues distances, l'activité physique s'effectue dans un état de déshydratation plus important se traduisant par une hémoconcentration, une augmentation de la température corporelle, une augmentation relative du travail cardiaque et de la fréquence cardiaque, cela en plus de l'intensité liée à l'exercice.

Les disciplines comme le trail, la course de montagne ou d'ultra endurance ne sont pas répertoriées dans cette classification, mais en raison d'un travail musculaire concentrique important en montée et excentrique en descente, on pourrait le classer en statique forte et dynamique forte.

Il y a par ailleurs un risque de chute pouvant survenir dans un environnement présentant de nombreux risques.

2.2.1.4. Présentation et historique de la course des crêtes d'Espelette.

Il s'agit d'une course de «moyenne montagne» organisée depuis 35 ans, avec différentes difficultés : son dénivelé, parfois les conditions climatiques …
C'est une course très populaire, plus de 3000 participants de tout âge et de tous niveaux, avec des divers niveaux d'entrainements. Les seuls critères restrictifs de participation étant l'âge (avoir plus de 20 ans pour le 26 km) et être soit licencié ou soit muni d'un certificat médical de non contre-indication à la pratique de la course à pied.

Elle est donc accessible à tous moyennant ces restrictions, quels que soient les niveaux d'entraînement, du coureur professionnel d'une équipe sponsorisée au néophyte se lançant le défi de finir la course.

Pour beaucoup de participants, il s'agit de la première expérience de course en montagne, véritable course initiatique.

Avec divers parcours de difficultés variables :

- parcours de 26 km avec un dénivelé cumulé de 1100 m.
- parcours de 20 km avec 900 m de dénivelé.
- un parcours de 14 km avec un dénivelé de 500m.
- parcours de 7 km avec un dénivelé de 200 m.
- un parcours de 7 km pour la course nocturne avec un dénivelé cumulé de 750 m.

Les épreuves phares étant le 26 km et le 20 km, leur départ est donné à 13h30 le 1er samedi de juillet. Il n'est pas rare qu'elle se déroule dans des conditions climatiques difficiles (caniculaires lors des 3 dernière éditions…).

2.2.2. Population cible et population source

La **population cible** est constituée par les sportifs soumis à de fortes contraintes cardiovasculaires.

La **population source** est constituée par les sportifs participant à la course des crêtes d'Espelette.

En effet, cette course réalise les conditions permettant de considérer les participants comme appartenant à la population cible.

2.2.3. Population étudiée.

Critères d'inclusion :

- Participants de la course des crêtes de juillet 2013, qu'ils participent aux épreuves du 7km nocturne le 5 juillet ou aux 7, 14, 20 et 26 kms le 6 juillet, toutes catégories d'âge confondues. Certains participants ont pu faire la course nocturne du 5 juillet et une des courses du 6 juillet, mais dans ce cas, un seul questionnaire a été envoyé.

Critères de non inclusion :

- Participants à la marche nordique en raison des contraintes cardiovasculaires moindres.

- Participants pour lesquels nous ne disposions pas d'adresse mail, soit par absence de boîte mail soit en raison d'une inscription par voie postale ou le jour de la course sur place.
- Mineurs de moins de 18 ans.

Critères d'exclusion :

- Questionnaires aux réponses incomplètes.
- Questionnaires réalisés sans utiliser le bon lien d'envoi de la réponse.

2.3. Outil d'évaluation et mode de recueil :

2.3.1. Construction du questionnaire

Ce questionnaire a été réalisé en utilisant les données de la littérature. Il a été validé par le directeur de thèse et par Éric Frison interne en Santé Publique.
Les items de ce questionnaire sont répartis en quatre parties et 18 questions (annexe 5):

- une première partie concernant le coureur et sa pratique de la course à pied : âge, genre, nombre d'années de pratique, type de pratique (loisirs ou compétition), pratique d'autres activités physiques et nombre d'heures d'entraînement hebdomadaire.
- Une seconde partie centrée sur les facteurs de risque cardio-vasculaire (antécédent familial de mort subite, antécédent personnel d'hypertension artérielle…) et les symptômes à l'effort.
- Une troisième partie sur la réalisation ou non de l'ECG de repos, épreuve d'effort dans la vie de l'athlète et l'auteur de l'ECG.
- Enfin une quatrième sur le ressenti du sportif concernant cette consultation et son suivi médical.

2.3.2. Test du questionnaire

Un test a été réalisé sur un échantillon de 25 sportifs informés de l'intérêt de leur réponse pour la mise au point d'un questionnaire afin de relever les difficultés de compréhension éventuelles.

Parmi ces 25 sportifs ayant tous en commun la pratique de la course à pied, l'échantillon se composait de 13 hommes, 12 femmes, âgés de 16 à 55 ans, avec des pratiques sportives variées en terme d'intensité, de volume d'entraînement, d'objectifs (compétition, loisir), licenciés et non licenciés.

J'ai donc dû, par souci de simplicité, supprimer certaines questions, notamment sur la redondance de l'ECG (avez-vous déjà réalisé un ECG ? Si oui cet examen a-t-il été répété ultérieurement ? Si oui combien de temps après ?), en raison de la quasi absence de renouvellement de cet examen ; de plus j'ai reformulé la question concernant la réalisation de l'épreuve d'effort, l'intitulé étant trop médical et donc difficilement compréhensible.

2.3.3. Mode de recueil

Le questionnaire, anonyme, a été adressé par mail à l'ensemble des participants, ce dernier était accompagné d'un message d'information présenté en annexe 5.

En utilisant Google drive et sa fonction questionnaire, le recueil des informations a ainsi pu être réalisé automatiquement. Les répondeurs devaient cliquer sur un lien permettant l'accès au formulaire. Une fois validées, les réponses étaient directement enregistrées pour le traitement des données.

Les adresses mails ont été obtenues grâce au listing des participants des organisateurs de la course.

Un premier envoi a donc été effectué le 1er aout 2013, et a permis l'obtention de 382 réponses

Une relance a été réalisée 3 semaines après le premier envoi, afin d'obtenir un plus grand nombre de réponses (687), et le lien permettant de répondre au questionnaire a été fermé au bout d'un mois, soit un arrêt du recueil des réponses le 1er octobre 2013.

Les participants ont reçu une information éclairée garantissant l'anonymat des données exploitées.

2.4 Critères de jugement

2.4.1 Critères de jugement principal

- Pourcentage de répondeurs ayant bénéficié de la réalisation d'un ECG au cours ou au décours de la VNCI.
- Pourcentage d'ECG réalisés selon le professionnel.
- Facteurs associés à la réalisation de l'ECG.

2.4.2 Critères de jugement secondaire

- Conditions pratiques de la réalisation de la VNCI et de la remise du certificat.
- Adhésion des sportifs à l'application d'un suivi de qualité non pris en charge par l'assurance maladie ni les mutuelles de santé.
- Satisfaction des répondeurs concernant leur suivi médical.

2.5. Saisie et traitement des données :

2.5.1. Saisie des données

La saisie des données a été minutieuse.

Les réponses ont été récupérées par voie électronique en utilisant l'application google drive et ses outils de stockage et de tableur.

Ce choix a été fait pour des raisons de facilité de récolte, d'exploitation et de faible coût.

2.5.2. Traitement des données

Les données recueillies nous ont permis de générer de nombreuses variables, de type :

- nominal (ou catégoriel), comme le sexe,
- ordinal comme la classe d'âge et la durée d'entraînement,
- logique (ou binaire) comme la présence d'un antécédent cardio-vasculaire dans la famille,
- numérique comme le nombre de symptômes relevés.

Les variables étaient :

- originelles, c'est-à-dire telles que recueillies initialement,
- ou transformées,
- ou combinées entre elles.

Au-delà d'une première étude descriptive des variables relevées, la méthode statistique mise en œuvre est inductive, c'est-à-dire qu'elle consiste à opérer des croisements (ou tris croisés) de variables deux à deux ou en plus grands ensembles, et à estimer au moyen des tests statistiques, la vraisemblance de relations entre ces variables, permettant un commentaire quand la statistique est significative.

La vraisemblance d'une relation statistique a été estimée à partir du seuil de probabilité de l'écart à l'indépendance des variables constatées dans le croisement. Plus le seuil de probabilité est fin, plus la relation peut être considérée comme significative et digne d'être commentée.

Dans notre étude, nous considérons les relations comme significatives à un seuil $p<.0, 05$, c'est-à-dire telles que le hasard n'aurait pu en être la cause que dans moins de 5% des cas.

Par convention, dans ce travail, le seuil $p<.0000$ désigne une valeur telle qu'aucune décimale significative n'apparaît avant la cinquième.

Les tests statistiques utilisés dépendent du type des variables impliquées dans chaque croisement :

• Croisement de deux variables numériques pour comparaison de deux moyennes d'échantillons appariés, test principal |t|a (t de Student dans le cas d'échantillons appariés) ; indicateur d'effet : |d|

• Croisement de deux variables numériques en recherche de corrélation, test principal rBP (coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson). Egalement appliqué au cas ordinal : test principal ρ (rhô, coefficient de corrélation par rangs ρ de Spearman) ; indicateur d'effet |r| ou |ρ| selon le cas.

• Croisement de deux variables nominales (tableau de contingence), test principal khi² (χ^2 de contingence) ;

• Croisement d'une variable nominale et d'une variable numérique ou Anova à un facteur, test principal F (de Snédécor-Fisher), étendu au cas de deux variables numériques ou Anova à deux facteurs ; indicateur d'effet η (êta).

Le traitement statistique des données a été réalisé avec l'aide de M. Alain DUBUS, Maître de Conférences Honoraire de l'Université de Lille III, Docteur en Sciences de l'Education, option Psychologie Sociale, spécialités évaluation, docimologie, méthodes quantitatives et analyse de données.

3. RESULTATS

3.1. Diagramme de flux

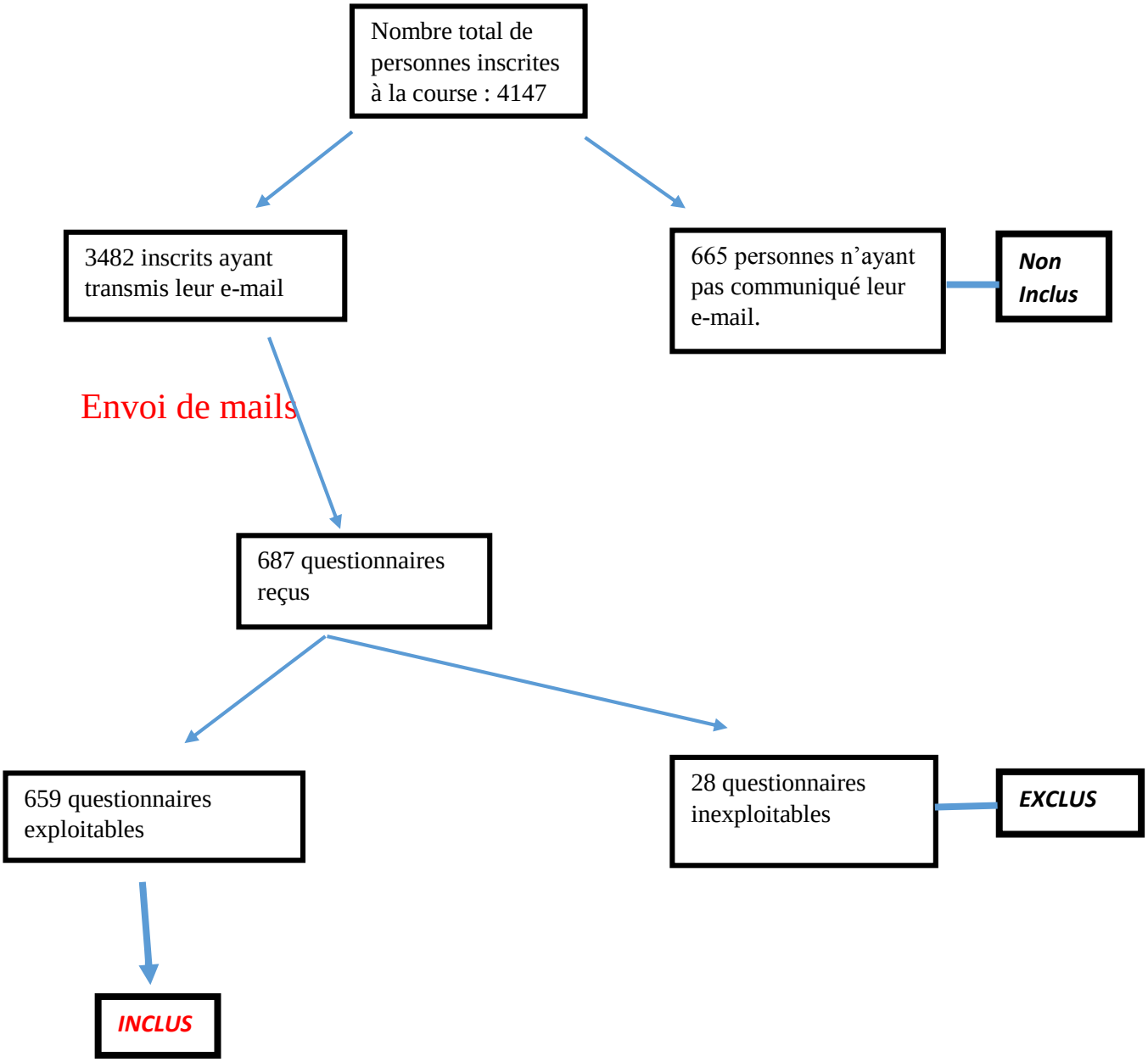

Figure 1 : diagramme de flux

3.2. Représentativité en âge et sexe

681 sujets ont répondu à cette enquête mais nous n'avons pu exploiter que 659 réponses soit un taux de 18.93% de réponses exploitables.

On dispose par ailleurs, pour les 4147 participants de la course des crêtes 2013, du sexe et de l'âge.

Il est important avant de débuter l'étude de tester la représentativité de notre échantillon de 659 sujets par rapport à la population dont il est extrait.

Tableau 1 : représentativité de l'échantillon par rapport à la population selon les critères d'âge et de sexe (p = 0.0714)

	Participants à la course 4147	***Participants à l'enquête 659***
< 18 ans	0.70%(29)	0%
18/35 ans	26.50%(1099)	27.77% (183)
> 35 ans	72.80%(3019)	72.23%(476)
Femme	28.50%(1182)	25.49%(168)
Homme	71.50%(2965)	74.51%(491)

On peut donc conclure à la représentativité de l'échantillon sur les critères de sexe et de classe d'âge.

3.3. Profil des pratiquants répondeurs

Nous avons étudié le profil des pratiquants en ce qui concerne la classe d'âge, le sexe (tableau 1), l'ancienneté de leur pratique, la réalisation d'autres activités sportives, leur rapport à la compétition, leur adhésion à une licence, et la durée d'entraînement hebdomadaire.

La connaissance de ce profil nous permettra de le comparer à nos critères de jugement principaux.

3.3.1 Ancienneté de la pratique

Tableau 2: ancienneté de la pratique du trail des répondeurs à l'étude (n = 659)

	Pratiquants
1 an ou moins	20.79% (137)
2 à 5 ans	43.85% (289)
Plus de 5 ans	35.36% (233)

Cette ancienneté a été comparée à la classe d'âge (tableau 3)

Tableau 3 : ancienneté de la pratique du trail selon l'âge des répondeurs à l'étude (n = 659)

	18/35 ans (183)	***+ de 35 ans (476)***
1 an ou moins (137)	50.36% (69)	49.64 % (68)
2 à 5 ans (289)	31.83% (92)	68.17% (197)
Plus de 5 ans	9.45% (22)	90.55% (211)

$p<0.0000$

L'ancienneté de la pratique croit avec la classe d'âge (tableau 3).

3.3.2 Loisir, compétition et licence

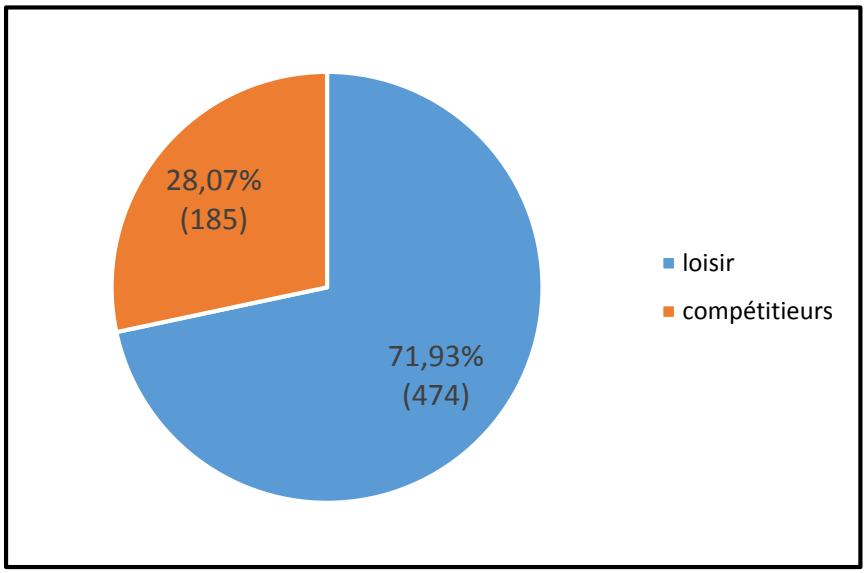

Figure 2 : répartition selon la pratique en loisir ou en compétition (n=659)

Le taux de compétiteur (figure 2) est de 28,07% soit 185 coureurs.

Nous avons étudié la relation entre le type de pratique (loisir/ compétition) et l'ancienneté (tableau 4).

Tableau 4 : Relation entre la pratique en loisir ou en compétition et l'ancienneté de la pratique (n=659).

	1 an ou moins	***2 à 5 ans***	***Plus de 5 ans***
Compétition	12,46% (23)	42.70% (79)	44.86 %(83)
Loisir	24.05% (114)	44.30% (210)	31.65% (150)

$p<0.001$

Le taux de compétiteur (tableau 4) est en relation avec l'ancienneté de la pratique.

Nous avons ensuite étudié leur engagement dans une fédération (licencié) (figure 3)

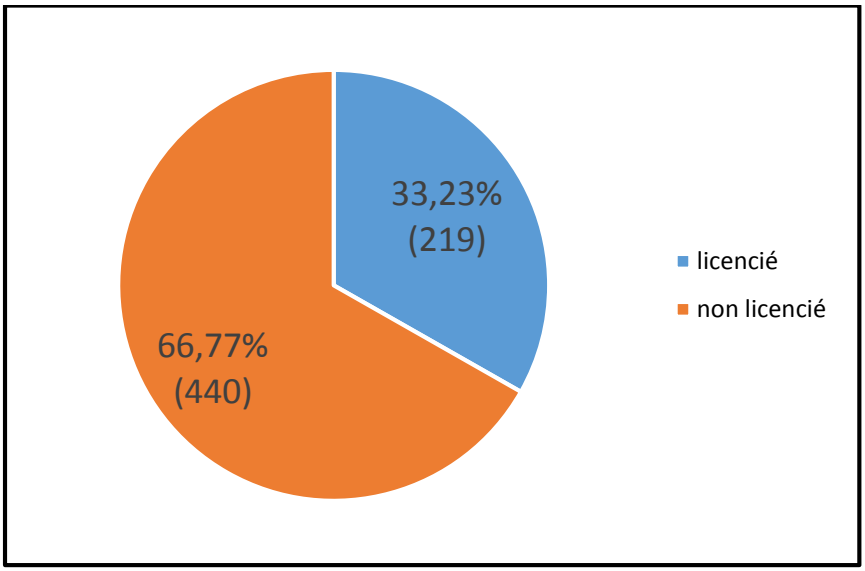

Figure 3 : répartition des répondeurs selon la possession d'une licence ou pas (n=659)

33.23% des répondeurs sont licenciés (figure 3).

Il n'y a pas de lien statistique entre le fait d'être licencié et l'ancienneté de la pratique. (p>0.1 non significatif).

Tableau 5 : Relation entre le fait d'être compétiteur et la possession ou non d'une licence (n=659).

	loisir	***Compétiteurs***
Licenciés	23.63% (112)	57.84 (107)
Non licenciés	76.37% (362)	42.16% (78)

p<0.0000

Les compétiteurs sont licenciés à 57.84%, il existe un lien significatif entre le fait d'être licencié et celui d'être compétiteur (tableau 5).

3.3.3 Pratique d'autres sports

75% des sujets déclarent pratiquer un ou plusieurs autres sports. La très grande variété de sports cités ne permet pas d'en dresser un inventaire utile.

La pratique multi sportive n'est pas dépendante du sexe, elle est sans relation avec l'ancienneté de la pratique du trail.

3.3.4 Durée d'entraînement

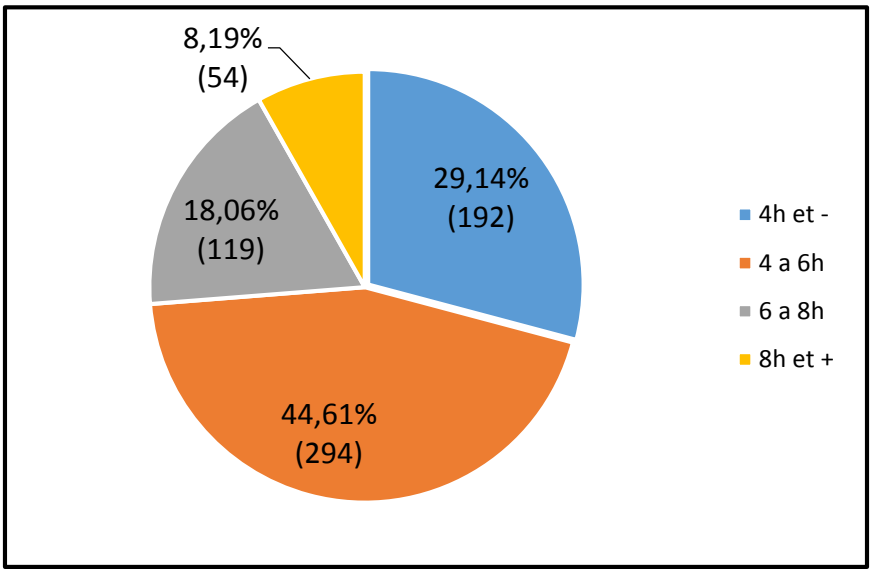

Figure 4 : Répartition des répondeurs selon la durée de l'entraînement hebdomadaire (n=659)

La durée d'entraînement modale est de 4 à 6h hebdomadaires et concerne 44.61% des sujets (figure 4).

Cette durée est indépendante de la classe d'âge comme du sexe ($p>0.1$).

Elle est liée à l'ancienneté de la pratique (tableau 6) : les pratiquants récents s'entraînent moins de 4 heures pour 40% d'entre eux, tandis que les pratiquants depuis plus de 5 ans sont 11% à s'entraîner moins de 4 heures.

Tableau 6 : durée d'entraînement hebdomadaire des répondeurs selon l'ancienneté de leur pratique (n=659).

	1 an ou moins	***2 à 5 ans***	***Plus de 5 ans***
< 4h	28.65% (55)	43.75% (84)	27.60% (53)
4 à 6h	20.75% (61)	43.20% (127)	36.05% (106)
6 à 8h	12.60% (15)	47.06% (56)	40.34% (48)
> 8h	11.11% (6)	40.75% (22)	48.15% (26)

p<0.01

Ces durées augmentent chez les compétiteurs (tableau 7).

Tableau 7 : durée entraînement des répondeurs selon la pratique en compétition ou loisir (n=659).

	compétiteurs	***Loisir***
< 4h	5.73% (11)	94.27% (181)
4 à 6h	30.95% (91)	69.04% (203)
6 à 8h	43.70% (52)	56.30% (67)
> 8h	57.41 (31)	42.59% (23)

p<0.0000

Les durées d'entraînement augmentent chez les licenciés.

Tableau 8 : Relation entre la durée d'entraînement des répondeurs et la possession ou non d'une licence (n=659).

	<4h	***4 à 6h***	***6 à 8h***	***>8 h***
Non licenciés	37.05%(163)	43.40%(191)	14.10%(62)	5.45%(24)
licenciés	13.24%(29)	47.03%(103)	26.03%(57)	13.70%(30)

p<0.0000

Chez les licenciés, 26.03% s'entraînent de 6 à 8 h et 13.70% plus de 8 h (p<0.0000).

3.4. Antécédents médicaux et symptomatologie à l'effort

Nous nous intéressons à un versant plus médical qui est, l'incidence dans notre population de la présence d'antécédents personnels, familiaux, de symptômes à l'effort et de facteurs de risque cardiovasculaire.

3.4.1 Antécédents familiaux et personnels

8.95% (59) des sujets déclarent un ou des cas d'accident cardio-vasculaire dans la famille, et 1.06% (7) un ou des cas de mort subite avant 50 ans.

Le taux de sujets déclarant au moins l'un de ces antécédents s'élève à 10.01% (66).

3.4.2 Symptomatologie à l'effort

Tableau 9 : Déclaration des répondeurs sur la présence de symptômes à l'effort (n=659) *(plusieurs symptômes possibles)*

Malaise ou perte de connaissance	4.85% (32)
Douleur thoracique	3.34% (22)
Fatigue ou essoufflement inhabituel	7.89% (52)
Palpitations	7.89% (52)
Au moins un de ces symptôme	20.03% (132)
Plusieurs symptômes	3.49% (23)
Aucun symptôme	79.96 (527)

20.03% des sujets ont subi l'un ou l'autre de ces symptômes, et 3,49% (23) en cumulent plusieurs (tableau 9).

La présence d'antécédents personnels, de symptômes cardio-vasculaires ne dépend pas de l'ancienneté de la pratique, ni d'une activité multisports, ni de l'orientation loisir/compétition, ni de la possession d'une licence, ni de la durée de l'entraînement hebdomadaire ($p>0.1$). Elle est plus élevée chez les sujets présentant au moins un antécédent familial (28.79%).$p<0.05$ (tableau 10).

Tableau 10 : relation entre la présence de symptômes cardio-vasculaires et l'existence d'antécédents familiaux cardio-vasculaires (n=659).

	Pas de symptômes à l'effort	***Présence d'au moins un symptôme à l'effort***
Aucun ATCD familial	80.94 % (480)	19.06% (113)
Au moins un ATCD familial	71.21% (47)	28.79% (19)

$p<0.05$

3.4.3. Facteurs de risque et pathologie cardio vasculaire

Tableau 11 : Présence d'antécédents personnels et de facteurs de risque (FRCV) cardiovasculaires chez les répondeurs (n=659).

Maladie cardiaque	0.61% (4)
Maladie des vaisseaux	0.91% (6)
HTA	3.49% (23)
Diabète	0.76% (5)
Cholestérol élevé	5.77% (38)
Au moins un de ces symptômes ou FRCV	11.53% (76)
Aucune de ces réponses	81.49% (537)

La prévalence d'au moins un facteur s'élève à 11.53% (76) pour l'ensemble de la population (tableau 11).

Le sexe n'est pas en relation, ni l'ancienneté, ni l'orientation loisir/compétition, ni la licence, ni la durée de l'entraînement (p>0.1).

Si on cumule les antécédents familiaux avec les symptômes et les facteurs de risque cardio-vasculaires, on arrive à 33,84% (223) des répondeurs à l'enquête.

On ne retrouve pas de lien avec le sexe, l'âge, l'orientation loisir/compétition ou les durées d'entraînement.

3.5. Examens complémentaires.

3.5.1. L'ECG de repos

Il s'agit ici d'analyser le critère de jugement principal à savoir : la prévalence et la modalité de réalisation de l'ECG de repos.

3.5.1.1 Prévalence de réalisation de l'ECG (figure 5).

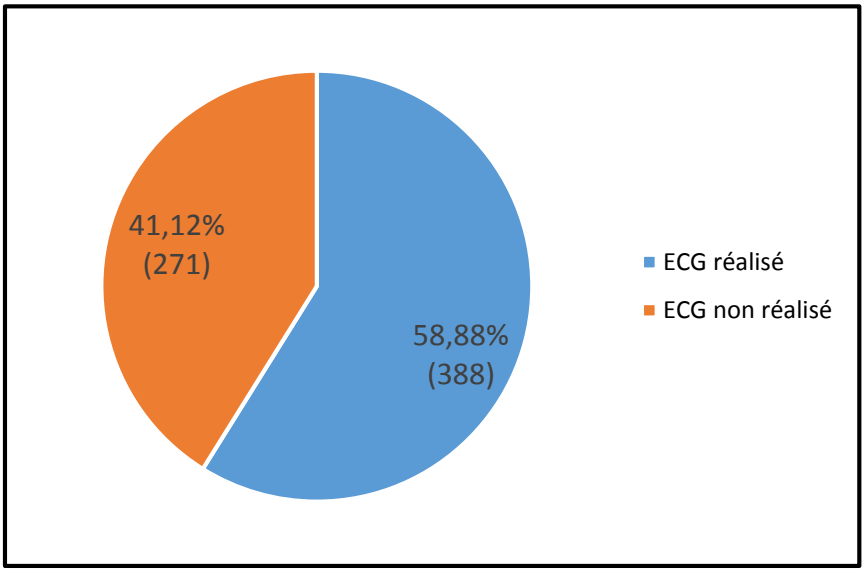

Figure 5 : Répartition des répondeurs selon la réalisation ou pas d'un ECG (n=659).

58,88% des sujets (388) déclarent avoir bénéficié d'un ECG au repos (figure 5).

3.5.1.2 Réalisation de l'ECG selon l'âge :

Tableau 12 : Pourcentage de réalisation de l'ECG selon l'âge inférieur ou supérieur et égal à 35 ans des répondeurs (n=659).

	ECG réalisé	***ECG non réalisé***
Moins de 35 ans	39.89% (73)	60.11% (110)
35 ans et plus	66.18% (315)	33.82% (161)

p<0.0000

Chez les moins de 35 ans, l'ECG est significativement moins réalisé (P<0.0000). La prévalence est de 39.89%.

Tableau 13 : pourcentage de répondeurs ayant bénéficié d'un ECG selon l'âge discrétisé en 3 tranches (n=388).

Avant 20 ans	6.18% (24)
20 à 35 ans	24.48% (95)
Plus de 35 ans	40.82% (269)

Tableau 14 : Relation entre le profil et les antécédents des répondeurs et la réalisation d'un ECG (n=659).

Variable		***ECG non réalisé N= 271***	***ECG réalisé N= 388***	***Seuil***
Classe d'âge	18-35 ans > 35 ans	40.59%(110) 59.41%(161)	18.81%(73) 81.19%(315)	p<0.0000
Sexe	Femme Homme	29.15%(79) 70.85%(192)	22.94%(89) 77.06%(299)	p>0.10 (ns)
Ancienneté de la pratique	1 an ou moins 2 à 5 ans Plus de 5 ans	32.1%(87) 43.55%(118) 24.35%(66)	12.89%(50 44.07%(171) 43.04%(167)	p<0.0000
Loisir ou compétition ?	Loisir Compétition	76%(206) 24%(65)	69.07%(268) 30.93%(120)	p<0.10
Licencié	Oui Non	32.1%(87) 67.9%(184)	34.02%(132) 65.98%(256)	p>0.10 (ns)
Durée entraînement	< 4h 4 à 6 h 6 à 8 h 8h & +	32.10%(87) 46.86%(127) 14.02%(38) 7.02%(19)	27.06%(105) 43.04%(167 19.88%(81) 9.02%(35)	p>0.10 (ns)
Maladie cardiaque	Oui Non	0% 100%(271)	1.03%(4) 98.97%(384)	p>0.10 (ns)
Maladie vasculaire	Oui Non	0.74%(2) 99.26%(269)	1.03%(4) 98.97%(384)	p>0.10 (ns)
Hypertension	Oui Non	1.48%(4) 98.52%(267)	4.90%(19) 95.1%(369)	p<0.05
Diabète	Oui Non	1.11%(3) 9.89%(268)	0.50%(2) 99.50%(386)	p>0.10 (ns)
Cholestérol	Oui Non	4.06%(11) 95.94%(260)	6.96%(27) 93.04%(361)	p<0.10
Au moins un de ces facteurs de risque	Oui Non	9.59%(26) 90.41%(245)	12.89%(50) 87.11%(338)	p<0.05

Traitement régulier	Oui Non	8.49%(23) 91.51%(248)	12.11%(47) 87.89%(341)	p>0.10 (ns)
ATCD familiaux	Oui Non	9.96%(27) 90.04%(244)	10.05%(39) 89.95%(349)	p>0.10(ns)
Symptômes à l'effort	Oui Non	17.71%(48) 82.29%(223)	21.65%(84) 78.35%(304)	p>0.10(ns)

Les pratiquants ayant eu un ECG diffèrent concernant les variables âge (p<0.0000), ainsi qu'avec la variable ancienneté de la pratique (p<0.0000), la variable nature de la pratique (loisir, compétition) (p<0.1) et la variable présence d'au moins un FRCV (HTA) (p<0.05).

Plus le pratiquant est âgé plus sa pratique est ancienne et plus il est compétiteur, plus l'ECG est réalisé.

La réalisation de l'ECG de repos est sans relation statistique entre le sexe, la durée d'entraînement, le fait d'être licencié et la présence d'un symptôme ou d'un antécédent (p>0.1).

3.5.1.3 Etude du praticien réalisant l'ECG :

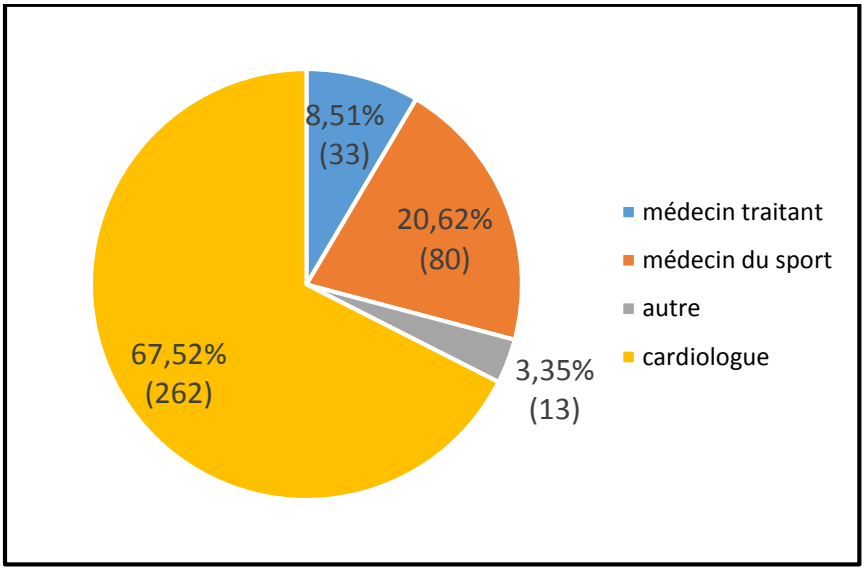

Figure 6 : Répartition des ECG réalisés selon le professionnel l'ayant réalisé (n=388)

L'ECG est réalisé à 67.52 % par un cardiologue, à 20.62% par le médecin du sport, à 8.51 % par le médecin traitant, et à 3.35% par d'autres praticiens (armée, médecine du travail, médecine préventive universitaire) (figure 6).

Mais le praticien réalisant l'ECG diffère selon l'âge du patient (tableau 15).

Tableau 15 : Professionnel réalisant l'ECG selon l'âge des répondeurs (n= 388) :

	Médecin traitant	***Médecin du sport***	***Autre***	***cardiologue***
<20 ans	8.33% (2)	33.33%(8)	8.33%(2)	50%(12)
20-35 ans	15.78% (15)	32.64%(31)	5.26%(5)	46.32%(44)
>35 ans	5.95%(16)	15.24%(41)	2.23%(6)	76.58%(206)

p<0.0000

L'auteur de l'examen dépend de l'âge auquel l'examen a eu lieu (p<0.0000).

3.5.2. L'épreuve d'effort :

L'étude de ce paramètre n'entre pas dans les critères de jugement.

3.5.2.1 Prévalence de réalisation de l'épreuve d'effort

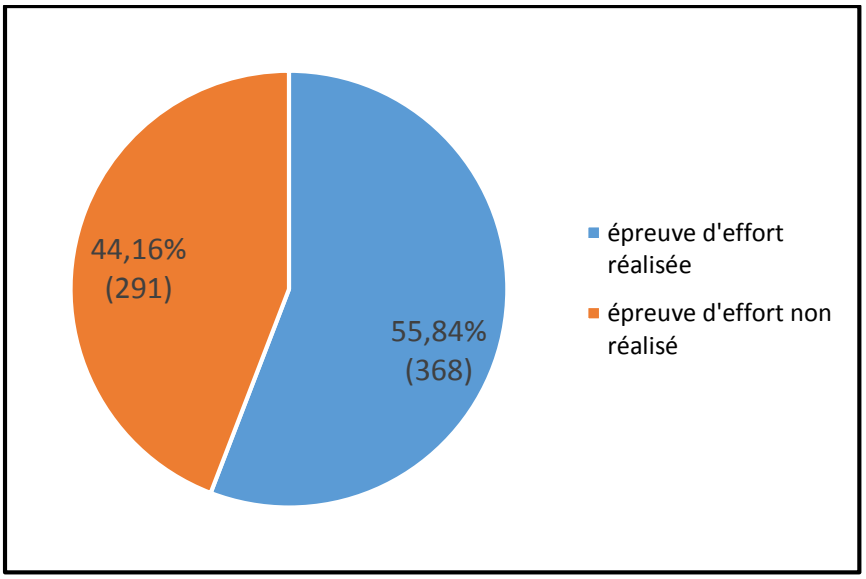

***Figure 7* : prévalence de l'épreuve d'effort.**

55,84% (368) des sujets déclarent avoir passé une épreuve d'effort (figure 7).

3.5.2.2 Réalisation de l'épreuve d'effort selon l'âge

Tableau 16 : Réalisation d'une épreuve d'effort selon l'âge du répondeur (n=368)

	Epreuve d'effort réalisée	***Epreuve d'effort non réalisée***
≤35 ans	33.33% (61)	66.67% (122)
>35 ans	64,50% (307)	35.50% (169)

p<0.0000

Le taux d'épreuve d'effort est de 64,50% chez les plus de 35 ans, et de 33.33% chez les moins de 35 ans avec un lien significatif (p<0.0000) (tableau 16).

3.5.2.3Motif de réalisation de l'épreuve d'effort

Le motif de réalisation de l'épreuve d'effort peut avoir différents objectifs.

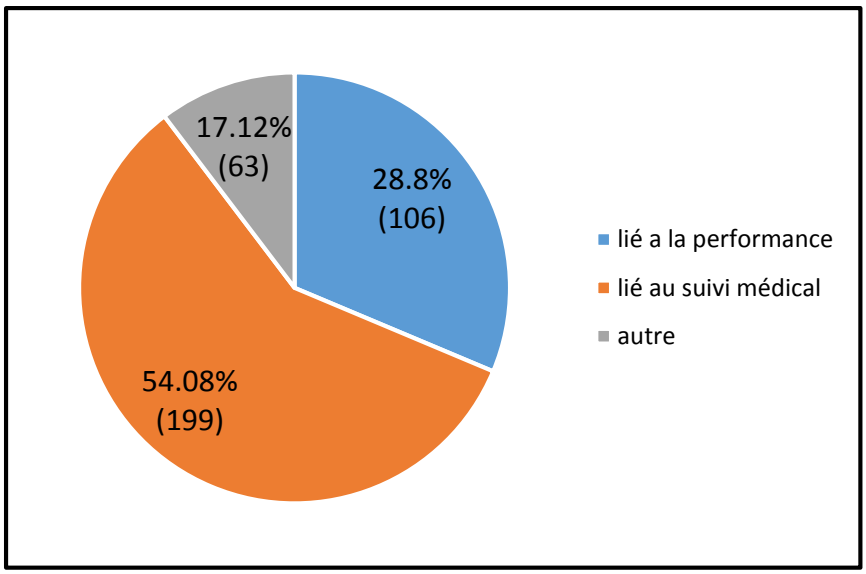

Figure 9 : Répartition des épreuves d'effort selon le motif de réalisation (n=368)

Le motif « médical » prévaut à 54.08% (199), le motif « performance » est à 28.80% (106) et les autres motifs à 17.12% (63) (figure 9).

Le motif de réalisation varie selon l'âge du participant (tableau 17).

Tableau 17 : Motif de réalisation de l'épreuve d'effort selon l'âge du répondeur (n=368)

	Motif médical	***Objectif performance***	***Autres***
≤35 ans	42.62% (26)	45.90% (28)	11.48% (7)
>35 ans	56.36% (173)	25.40% (78)	18.24% (56)

$p<0.05$

Si on tient compte de l'âge (tableau 17), chez les 18-35 ans, le motif «évaluation de la performance» est majoritaire à 45.90%, le motif « médical » étant à 42.62%, tandis que le motif «médical» prévaut avec 56.36% chez les plus de 35 ans, le motif «évaluation de la performance» étant à 25.40%. ($p<0.05$).

Tableau 18 : Relation entre l'auteur de l'ECG et la réalisation de l'épreuve d'effort (n = 388).

	Epreuve d'effort non réalisée	Epreuve d'effort réalisée
ECG par le médecin traitant	78.79% (26)	21.21%(7)
ECG par médecin du sport	3.75% (19)	76.25%(61)
ECG par cardiologue	11.83%(31)	88.17%(231)
ECG par autres praticiens	69.23%((9)	30.77%(4)

$p<0.0000$

L'épreuve d'effort est bien plus réalisée, si l'ECG a été fait par le cardiologue ou le médecin du sport.

76.25 % des sportifs ayant eu un ECG par le médecin du sport et 88.17% par le cardiologue ont réalisé une épreuve d'effort.

3.6. Le sportif et son suivi médical

Nous sommes ici dans l'étude des critères de jugement secondaires:

- Évaluation des conditions pratiques de réalisation de la VNCI et de la remise du certificat:

3.6.1 Consultation dédiée ou non dédiée

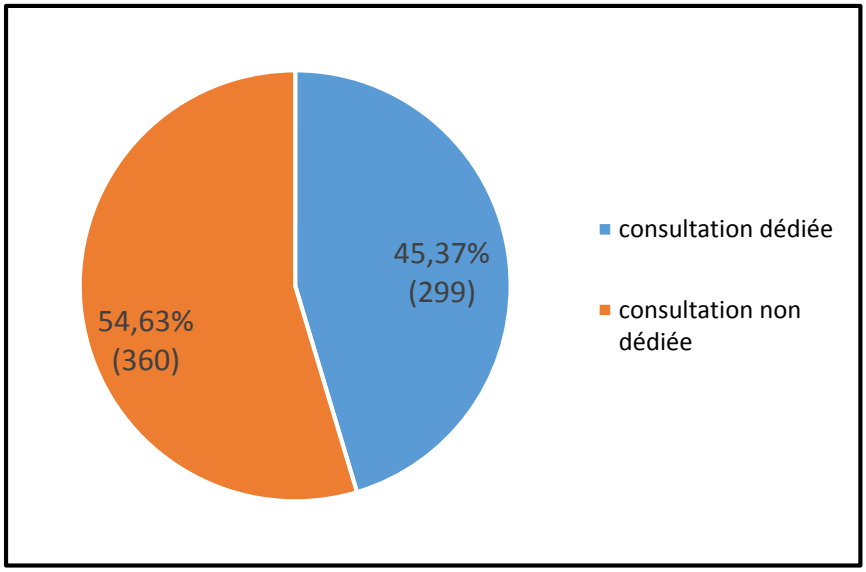

Figure 10 : répartition des répondeurs selon que la consultation a été dédiée ou non dédiée spécifiquement à la VNCI (n=659).

Le certificat a été attribué au cours d'une consultation spécifiquement dédiée dans 45.37% (299) des cas et non dédiée dans 54.63% (360).

Nous avons mis en relation cette variable avec la prévalence de l'ECG sans révéler de lien statistique ($p>0.1$). Les pratiquants ayant eu une consultation dédiée n'ont pas passé plus d'ECG que ceux n'ayant pas eu de consultation dédiée.

- Evaluation de la satisfaction concernant le suivi médical du sportif :

3.6.2 Satisfaction du suivi médical

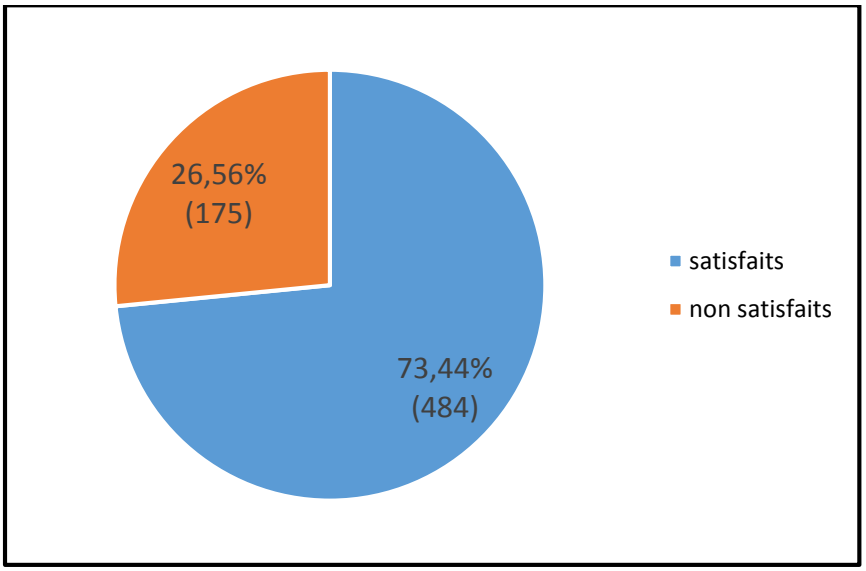

Figure 11 : répartition des répondeurs selon la satisfaction ou non du suivi médical (n=659).

73.44% (484) des sujets sont satisfaits de leur suivi médical, contre 26.56% (175) qui ne le sont pas.

- Adhésion des sportifs à l'application d'un suivi de qualité :

3.6.3 Utilité de la VNCI selon le sportif

La consultation a été jugée utile par 54.48% (359) des sportifs.

Pour étudier l'adhésion des sportifs quant à la VNCI, nous avons étudié la relation entre l'existence d'une consultation dédiée et le fait qu'elle soit jugée utile ou pas. (tableau 19).

Tableau 19. Utilité perçue par les répondeurs selon que la consultation a été dédiée ou pas à la VNCI (n=659).

	Consultation jugée non utile	***Consultation jugée utile***
Consultation non dédiée	59.72% (215)	40.28% (145)
Consultation dédiée	28.43% (85)	71.57% (214)

p<0.0000

La consultation a été exclusivement dédiée à l'obtention du CNCI dans 45.37% (299) des cas, et elle est jugée utile dans 54.48% (359) des cas (tableau 19). Le sentiment d'utilité est significativement plus grand quand la consultation est dédiée (p<0.0000).

3.7. Etude spécifique des pratiquants à risque.

Nous qualifions ici de pratiquants à risque, les sujets présentant au moins un facteur de risque de mort subite (antécédents familiaux, personnels, symptômes à l'effort) et n'ayant jamais réalisé d'ECG ni épreuve d'effort.

Nous entendons par absence d'exploration le fait de n'avoir pas réalisé d'ECG ou d'épreuve d'effort (tableau 20).

Nous avons donc étudié avec plus de précision ces sujets.

Tableau 20 : Réalisation d'un ECG et/ou d'une épreuve d'effort (sujets explorés) selon la présence ou l'absence d'un facteur de risque de mort subite tel que défini dans l'étude (n=659).

	Sujets explorés	***Sujets non explorés***
Absence de facteur de risque de mort subite	33.26% (145)	66.74% (291)
Présence d'au moins un facteur de risque de mort subite	27.35% (61)	72.65% (162)

p>0.1

Nous obtenons dans notre échantillon 33.84% (223) de sujets présentant au moins un facteur de risque de mort subite (antécédents familiaux ; symptômes ; facteurs de risque).
Parmi ceux-ci 61 sujets qui ne sont pas explorés c'est-à-dire qui n'ont pas passé d'ECG, ni d'épreuve d'effort, ce qui représente sur l'ensemble de l'échantillon 9.26%.

Nous avons donc réalisé un tableau comparatif entre ces sujets et le reste de la population c'est-à-dire ceux ne disposant d'aucun facteur de risque, ayant eu ou non un examen complémentaire (ECG et/ou épreuve d'effort) et ceux présentant un facteur de risque, ayant eu un examen complémentaire (ECG et /ou épreuve d'effort).

Tableau 21 : comparaison des pratiquants à risque non explorés avec l'ensemble de la population (sujets à risque et non à risque dépistés, et sujets non à risque) (n=659).

Variables		***Pratiquants à risque non dépistés (61)***	***Reste de la population (598)***	***Seuil***
Classe d'âge	18-35 ans > 35 ans	52.45% (32) 47.55% (29)	25.25%(151) 74.75%(447)	p<.0000
Sexe	Femme Homme	36.06% (22) 63.94% (39)	24.41%(146) 75.59%(452)	p<0.05
Ancienneté de la pratique	1 an ou – 2 à 5 ans > 5 ans	39.34% (24) 42.62%(26) 18.04% (11)	18.9%(113) 43.98%(263) 37.12%(222)	p<0.001
Loisir ou compétition ?	Loisir Compétition	86.88%(53) 13.12%(8)	70.4%(421) 29.6%(177)	p<0.01
Licencié	Oui Non	19.67%(12) 80.33%(49)	34.62%(207) 65.38%(391)	p<0.05
Durée entraînement	< 4h 4 à 6 h 6 à 8 h 8h et +	39.34% (24) 45.90% (28) 13.12% (8) 1.64% (1)	28.1%(168) 44.48%(266) 18.56%(111) 8.86%(53)	p<0.10
Pratiquants autres sports	Non Oui	31.15% (19) 68.85% (42)	17.40%(104) 82.60%(494)	p<0.01

Les pratiquants à risque non explorés sont plus jeunes, avec une pratique plus récente, courant en loisir, licenciés à une moindre fréquence.

Ils présentent une activité sportive multiple mais à moindre fréquence. Les différences sont statistiquement significatives concernant l'âge, le sexe, la pratique (ancienneté, compétition, licence, autres sports) et non significatives concernant la durée d'entrainement.

4. DISCUSSION

4.1. Analyse des résultats

4.1.1. Critère de jugement principal

Il s'agissait de vérifier la pratique de l'ECG de repos par l'évaluation de sa prévalence selon le profil des sportifs, comme cela est conseillé dans certaines des recommandations sur la VNCI.

La SFC (11) recommande en complément de l'interrogatoire et de l'examen physique, la réalisation de l'ECG tous les 3 ans entre 12 et 20 ans, puis tous les 5 ans à partir de 20 ans jusqu'à 35 ans.

58.8% des sujets déclarent avoir réalisé un ECG de repos. (Figure 5)

La prévalence de réalisation de l'ECG est de 66.18 % chez les plus de 35 ans contre 39.89 % chez les 18-35 ans (Tableau 12) ($p<0.0000$). Les plus de 35 ans ont significativement une prévalence supérieure aux pratiquants de moins de 35 ans, une raison simple étant qu'avec le nombre d'années de pratique la probabilité de passer cet examen augmente. Or, selon les recommandations, ce sont les moins de 35 ans qui devraient être les plus étudiés. Cela permet d'apprécier la réalité du terrain par rapport à ces recommandations.

L'absence de relation statistique entre le profil de la pratique sportive, les facteurs de risques (à l'exception de l'HTA) et la réalisation de l'ECG est surprenante et soulève bien des questionnements, quant à la démarche adoptée par les praticiens (Tableau 14). Les seules relations mises en évidence avec la réalisation de l'ECG sont l'ancienneté de la pratique elle-même reliée à l'âge du pratiquant et la présence d'un FRCV telle que l'HTA, ce qui encore une fois ne correspond pas aux recommandations sur la VNCI.

Le pourcentage de sportifs ayant réalisé un ECG de repos peut être considéré comme déjà important, compte-tenu de recommandations divergentes à ce niveau, en France.
On peut supposer que cette incidence va augmenter au fil des années avec la diffusion des recommandations aux divers praticiens, et aux sportifs eux-mêmes.

La répétition de la réalisation de l'ECG n'a pas été explorée dans cette étude, il s'agit pourtant d'une notion forte de la recommandation de la SFC.
En 2007, l'enquête du Dr Jussière J.C du club des cardiologues du sport s'est intéressée aux ultratrailers du Mont Blanc (54).
Dans son étude, il distingue les participants de deux épreuves, l'ultratrail du Mont Blanc (UTMB), course de 163 Km avec 9000 m de dénivelé et la Courmayeur Champex Chamonix (CCC) 86 km avec 4500 m de dénivelé.
Il s'agit de courses nécessitant pour pouvoir y participer, l'obtention d'un certain nombre de points afin de sélectionner des coureurs confirmés.
La prévalence de l'ECG est de 67% pour l'UTMB et de 66% pour la CCC. La prévalence selon l'âge n'est pas précisée.

Une enquête a été réalisée auprès de triathlète licenciés de Midi Pyrénées en 2008-2009 (55) : des catégories de junior (16ans à 18ans) à vétérans 4 (>70 ans).
L'ECG est réalisé chez 73.5% des licenciés interrogés, parmi les moins de 35 ans, le taux est de 56.5 %, et chez les plus de 35 ans 82.8%.
Dans notre étude, 132 licenciés sur l'ensemble des 219 licenciés ont passé un ECG, soit un taux de 60.27%. Nous avons cependant noté qu'il n'y avait pas de lien significatif entre la prévalence de l'ECG et le fait d'être licencié (tableau 14).

Dans une étude de Juillet 2014 s'appliquant aussi aux pratiquants du trail (56), la prévalence de l'ECG chez l'ensemble des coureurs est de 72%, chez les moins de 35 ans elle est de 68%.

Nous disposons ainsi de peu d'études similaires sur cette thématique précise nous permettant de valider nos résultats, la plupart des études s'intéressant aux praticiens directement.

L'ECG est réalisé de façon générale à 67.52% par un cardiologue, 20.62% par le médecin du sport, 8.51% par le médecin traitant et 3.35% par d'autres praticiens (armée, médecine du travail, médecine préventive universitaire). (Figure 6)

L'auteur de l'examen dépend fortement de l'âge auquel on le réalise. De manière significative, l'ECG est le plus souvent réalisé par un cardiologue. (Tableau 15)

Dans l'enquête sur les triathlètes licenciés (55), l'ECG est réalisé à 20% par le médecin traitant ; 34 % par le médecin du sport et 46% par le cardiologue.

Cela mène à penser que l'augmentation de la prévalence de l'ECG pourrait être obtenue par une participation plus importante des médecins généralistes à sa réalisation.

Dans l'étude Grand F. (57) auprès de médecins généralistes, les recommandations de la SFC sont connues par 52% des médecins ,56% des praticiens réalisent l'ECG et 17% de façon systématique. La population des médecins répondeurs est fortement issue de groupes de formation médicale continue.
Cet examen n'est pas fait par manque de temps, à cause des difficultés d'interprétation, et du non remboursement. Ils restent favorables à ce dépistage qu'ils jugent plus utile que faisable.

L'étude de Notari M.A (58) est une enquête réalisée de médecins du sport.
78.1% des médecins ayant répondu connaissent les recommandations de la SFC, 52% estiment pouvoir les appliquer et 38.6% réalisent systématiquement l'ECG. 60.5% se jugent compétents dans l'interprétation de l'ECG. Cette enquête met en évidence chez des praticiens spécialisés de nombreux obstacles à la mise en œuvre de ce programme de dépistage des pathologies cardiovasculaires à risque de mort subite.
Ces freins sont les mêmes que ceux identifiés chez les médecins généralistes(57). Les obstacles majeurs identifiés sont la surcharge de travail avec un temps de consultation trop court, un nombre de certificats trop élevé pour une période de délivrance trop courte et la crainte d'une mauvaise interprétation par manque d'expérience.

Une étude sur la pratique d'internes de médecine générale (59) montre la fragilité des compétences des internes de médecine générale de l'université de Paris-Diderot à mener une consultation en vue de la délivrance du CNCI. Cette enquête conclue que la formation initiale des futurs médecins généralistes pourrait être améliorée avec la mise en place d'un enseignement spécifique type item de l'Examen national classant sur la mort subite du sportif ainsi que le développement d'une formation en médecine du sport dans le cursus de médecine générale.

Dans notre étude, nous avons comparé les résultats de la prévalence de l'ECG avec celle de l'épreuve d'effort :
Le terme épreuve d'effort regroupe en fait plusieurs types d'examens :

- L'épreuve d'effort électrocardiographique simple sur tapis, ou ergo cycle est un examen de dépistage et de prévention du risque coronarien, du trouble du rythme à l'effort

- Les épreuves d'effort dont le rôle est de diagnostiquer la performance (mesure de la consommation maximale d'oxygène Vo2 max, mesure du taux de lactate sanguin)

Le taux chez l'ensemble de notre population est de 55.84 % pour l'épreuve d'effort contre 58.88% pour l'ECG.
Dans l'étude du Dr Jussière (54) les participants de l'UTMB présentent un taux de prévalence de l'épreuve d'effort de 53 %, les coureurs de la CCC 48%.

Chez les moins de 35 ans, nous obtenons dans notre enquête un taux de 33.33 % contre 39.89% pour l'ECG et chez les plus de 35 ans, 64.50% contre 66.18% pour l'ECG ($p>0.1$).
Pourtant, il apparaît bien plus difficile de réaliser une épreuve d'effort qu'un ECG, cela nécessitant un plateau technique, et la consultation systématique d'un spécialiste.
Une explication possible serait que le motif « évaluation de la performance » augmente considérablement la prévalence. Dans cette indication, il n'y a pas de remboursement, ce qui ne semble pas être un frein à sa réalisation car le sportif y voit certainement un moyen d'optimiser son entraînement et donc sa progression. Cette notion mériterait d'être explorée.

Ceci peut aussi être mis en relation avec le fait que l'ECG est souvent réalisé par un cardiologue, qui a plus de facilité à réaliser une épreuve d'effort.
En effet, 88.17% des sportifs ayant eu l'ECG par le cardiologue, ont passé une épreuve d'effort et à l'opposé 21.21% pour ceux ayant eu l'ECG par le médecin traitant ($p<0.0000$).
(tableau 18).

L'épreuve d'effort cardiologique est effectuée en complément de l'ECG de repos (60).
La réalisation d'une épreuve d'effort avec surveillance de l'ECG en continue constitue un examen indispensable à la prévention de la mort subite chez les sportifs. Il n'existe pas de recommandations établies à l'heure actuelle pour les sportifs asymptomatiques souhaitant participer à une compétition, hormis dans le cadre du suivi des sportifs de haut niveau.
Concernant la pratique de l'épreuve d'effort en cardiologie, il existe nombreuses indications chez les sujets symptomatiques, atteints de pathologies cardiaques ou chez les sujets en dépistage d'insuffisance coronarienne et chez les sujets asymptomatiques souhaitant reprendre une activité sportive intense. La plupart des fédérations préconisent une épreuve d'effort à partir de 35 ans dans le bilan médical de leurs licenciés.

D'après un communiqué d'Hervé DOUARD du club de cardiologie du sport (61), un test d'effort systématique n'apparaît utile qu'après 40 ans et, est ensuite à renouveler tous les 5 ans pour les patients asymptomatiques ou reprenant une activité sportive.
Il n'existe pas de recommandations officielles à l'heure actuelle pour les sportifs asymptomatiques souhaitant participer à une compétition.

4.1.2. Critères de jugements secondaires.

4.1.2.1. Conditions pratiques de la réalisation de la VNCI et de la remise du certificat

Dans notre étude, la consultation a été spécifiquement dédiée dans 45.37% des cas (figure 10) ce qui permet une importante marge de progression dans l'amélioration du déroulement de cette VNCI.

Il est difficile, par la complexité de cette visite, de la voir s'intégrer dans une consultation à multiples motifs sans craindre que sa qualité en soit altérée.

Cependant nous n'avons pas noté de relation significative entre la réalisation d'une consultation spécifiquement dédiée pour l'obtention du CNCI ou de la licence 2013 et une prévalence accrue de l'ECG.

Dans l'étude de Boyer M.B (56) la consultation a été spécifiquement dédiée à l'obtention du CNCI dans 70%.

4.1.2.2. Adhésion à cette VNCI

Elle a été jugée utile par seulement 54.48% des sportifs (tableau 20), qui n'ont pas tous conscience de l'importance de cette consultation. Des campagnes d'information promues par les fédérations sur la mort subite notamment et les risques inhérents à la pratique sportive pourraient modifier ce jugement et accroître l'adhésion à cette consultation de prévention.

Deux attitudes ressortent ; lorsque la consultation est entièrement consacrée, elle est jugée utile, tout autant qu'elle est jugée inutile quand il n'y a pas de consultation dédiée $p<0.0000$. (Tableau 19).

Ce qui paraît logique, lorsque la consultation est entièrement dédiée, le patient en comprend l'utilité et inversement, si le certificat est signé sans examen ou à la fin d'une consultation tout autre, il est étonnant d'y voir une utilité.

4.2.2.3. Evaluation du degré de satisfaction concernant le suivi médical

Les sportifs sont majoritairement satisfaits de leur suivi médico-sportif à 73.44%. (Figure 11)

La satisfaction (62) est une notion importante dans la relation de soin, elle n'implique pas un service de qualité mais plutôt qu'un niveau suffisant ou acceptable de réponse à ce service a été obtenu. Dans le contexte des soins de santé, il est difficile pour les patients de critiquer ce niveau de service.

4.1.3. Les pratiquants à risque

Bien que ne faisant pas partie des objectifs de notre étude, il a été mis en évidence l'existence de pratiquants que l'on peut considérer à risque et nous avons pu avec notre échantillon en dresser un profil. (Tableau 21).

Bien que présentant des facteurs de risque, ces sujets ont obtenu un CNCI sans avoir réalisé d'ECG ou toutes autres investigations (l'épreuve d'effort…). Ils représentent 9.26% (61 sujets) des 659 sujets dont on a étudié les réponses.

Dans ma définition des facteurs de risque, j'inclus les antécédents familiaux, personnels et les symptômes survenus à l'effort.

La comparaison des pratiquants à risque et du reste de la population concernant les variables classe d'âge, sexe, ancienneté de pratique, type de pratique, licence sportive, montre des différences significatives. (Tableau 21)

Il serait aussi intéressant de les rechercher chez les sportifs occasionnels ayant une activité non encadrée, non soumise à une VNCI ou au sein d'une population de sportifs plus jeunes.

4.2. Limites de l'étude.

Le principal biais est l'oubli, car le temps passé entre la consultation et le remplissage du questionnaire n'est pas défini, il peut exister une perte d'information pouvant fausser les réponses au questionnaire, mais aussi un vécu différent du patient concernant le contenu de la consultation.

Il existe aussi un biais de sélection quant au choix de l'échantillon.
En effet il s'avère que la population étudiée est plus âgée, que celle ciblée par les recommandations : une population âgée à 72.23% de plus de 35 ans (tableau 1) pour étudier l'application des recommandations s'appliquant aux 12 -35 ans pose problème, il aurait été plus judicieux d'obtenir un échantillon de pratiquants plus jeunes, mais malheureusement nous ne disposons pas de participants de moins de 20 ans dans notre échantillon. Toutefois, nos participants ont eu moins de 35 ans, et s'ils n'ont jamais eu d'ECG, des conclusions sont tout de même possibles. De même, les moins de 35 ans représentent 183 répondeurs, ce qui constitue une population suffisamment importante pour tirer certaines conclusions de façon significative.

Le biais de sélection est inhérent au choix de la course : les résultats auraient pu être différents en choisissant les participants d'une autre course ou d'une autre activité sportive. Toutefois, le club des trailers est assez fermé, et le profil assez semblable selon les compétitions, selon notre expérience (54,56).

Dans mon questionnaire, par souci de simplicité, je ne questionne pas les sportifs sur la fréquence à laquelle ils ont passé l'ECG, ni sur l'ancienneté de cet examen, ce qui limite l'évaluation de l'application des recommandations concernant le renouvellement dans les délais de cet examen. Le biais de mémorisation aurait limité la validité de cet indicateur.

Il y a un biais quant à l'envoi du questionnaire par mail, ceci ayant limité l'étude aux participants ayant transmis leurs coordonnées numériques aux organisateurs.

En effet, 3482 participants sur 4147 soit 83.96% ont reçu le questionnaire.

De fait, l'inscription à la course se faisant essentiellement par internet et la population des participants étant plutôt jeune, ce biais a été limité.

J’ai pris en compte par souci de simplicité tous les participants (selon la distance dans laquelle ils sont engagés allant du 7km au 26km) il est évident que les contraintes cardiovasculaires ne sont pas les mêmes, mais toutes sont suffisantes pour faire entrer le participant dans le critère cardio-vasculaire de la VNCI.

J’aurais pu poser des questions sur le dopage, mais malgré l’anonymat, le biais de sous-déclaration aurait été majeur, vu le contexte légal, et de plus, ceci aurait pu limiter le pourcentage de répondeurs.

Enfin, on connait les biais de prévarication également liés aux enquêtes d’opinion, en limitant l’objectivité.

4.3 Points forts de l’étude

Un taux de réponse satisfaisant de 18.92 % pour 3482 questionnaires envoyés et un nombre de questionnaires conséquents, donnent du poids à nos résultats. Je peux cependant regretter de ne pas avoir fait une seconde relance pour augmenter ce taux de réponse.

L’échantillon de réponses au questionnaire est représentatif de la population étudiée c’est-à-dire de l’ensemble des participants de la compétition concernant le sexe et l’âge.

Nous avons une population de sportifs très variée dans leur pratique, soumise à de fortes contraintes cardiovasculaires.

Afin d’obtenir des réponses claires, j’ai réalisé un questionnaire le plus simple et concis possible.

Enfin, l’intérêt d’interroger le patient, et non pas le médecin, était d’éviter le biais par lequel le praticien va être tenté de répondre selon ce qu’il connaît de la théorie et de la loi mais qui n’est pas toujours représentatif de sa pratique.

Nous nous appuyons ainsi sur un observateur de la pratique médicale, externe au praticien, et nous pouvons, de plus, obtenir sa satisfaction sur les soins reçus. Malgré les limites, l’angle d’observation paraît plus complet, sur des critères simples mémorisables et observables par le patient. De plus, il s’agit généralement de personnes très motivées par leur condition physique et leurs performances.

L’avantage du trail et de la course des crêtes d’Espelette, en particulier, est de mélanger des compétiteurs et des amateurs, permettant de constituer un panel plus diversifié de sportifs soumis à des contraintes cardiovasculaires fortes.

5. CONCLUSION

La place de l'ECG de repos dans la prévention des troubles cardio-vasculaires, et en particulier de la mort subite du jeune sportif de compétition, est à ce jour bien définie par les différents experts. La grande majorité des recommandations tendent à sa réalisation, bien que cela reste un point de désaccord entre les représentants des médecins généralistes et des cardiologues français.

De très nombreux freins apparaissent quant à la réalisation de ce dépistage de masse (coût, non prise en charge par la sécurité sociale, temps, compétence des principaux acteurs, recommandations divergentes) et font qu'il n'est pas suffisamment réalisé.

Les demandes abusives de certificat médical concernant une activité de loisir, conséquence de l'évolution procédurière de notre société, encombrent les journées de consultation, réduisent le temps disponible et nécessaire pour les VNCI justifiées, et entraînent une « banalisation » de cet acte préventif. S'il paraît difficile de pouvoir étaler les demandes de certificat médical tout au long de l'année, la suppression des certificats concernant certains sports de loisir (pétanque, billard..) permettrait de dégager plus de temps pour un examen médical avec un ECG dans le cadre de la pratique sportive en compétition. Les clubs, associations et fédérations sportives ont un rôle à jouer en ce sens, en ne demandant pas ce certificat à outrance et en assurant l'information de leurs adhérents, quant à son importance.

Plusieurs obstacles sont actuellement un frein à l'application de ces recommandations dans l'exercice de la médecine générale : le manque d'équipement en appareil à ECG, le manque de formation ou de pratique à l'interprétation de l'ECG, le manque de temps en raison d'un nombre très important de certificats à délivrer sur une courte période.

La notion de sport pour la santé est actuellement en plein essor avec l'augmentation considérable de la pratique de sports d'endurance à l'exemple du trail. Le sport devient le garant du bien-être et de la santé, mais on a tendance à oublier que sa pratique sans suivi peut présenter un risque.

La mort subite du jeune sportif est malheureusement une réalité, dont l'origine est en grande partie liée à une anomalie cardio-vasculaire préexistante survenue lors d'une pratique sportive encadrée, ce qui est inadmissible. La population est de plus en plus sensibilisée et informée

sur ce risque. Elle est en demande d'une sécurité dans le cadre de sa pratique sportive, tant sur le plan de la prévention primaire avec l'ECG de repos ou épreuve d'effort chez les sujets avec des facteurs de risque cardiovasculaires, que sur le plan de la prévention secondaire avec l'installation de défibrillateur automatique sur les terrains de sport.

La responsabilité du médecin signant le certificat de non contre-indication à la pratique sportive est engagée. Le médecin certifie qu'il ne retrouve aucune anomalie pouvant contre indiquer la pratique sportive. L'évaluation des contre-indications s'inscrit dans une obligation de moyens.

Il y a toutefois avec le plan national prévention de la mort subite (4), une réelle volonté de mieux connaître cette problématique. En effet, les données concernant l'incidence des morts subites cardiovasculaires du jeune sportif restent limitées en France. A l'instar de l'Italie, la mise en place d'un recensement exhaustif et systématique des morts subites sur des registres d'Etat Civil permettra, dans l'avenir, d'évaluer l'effet des recommandations de la SFC sur l'incidence des morts subites du sportif.

Il apparaît nécessaire que les médecins soient plus sensibilisés à l'utilité de l'ECG, en complément de l'examen clinique, pour dépister les pathologies cardiovasculaires à risque de mort subite, et qu'ils soient mieux formés à son interprétation, que ce soit lors du cursus universitaire ou à travers la formation médicale continue.

L'apport de l'interprétation automatique du tracé ECG et la connaissance des critères ECG nécessitant un avis spécialisé peuvent être une aide possible pour les médecins.

Des recommandations prenant en compte la spécificité des soins primaires devraient être établies pour les rendre applicables.

Du côté du praticien, la mise en place d'une cotation spécifique et un remboursement de cette consultation semblent nécessaires.

Du côté du sportif, la sensibilisation sur le risque inhérent à sa pratique sportive non encadrée permettrait une meilleure adhésion.

Enfin la ministre des Sports, Valérie Fourneyron, en septembre 2013, avait déclaré vouloir faciliter l'accès au sport pour tous et envisager la suppression dès l'année 2014 du certificat médical annuel pour les adultes et les enfants.

L'idée s'inspire des modèles anglo-saxons : durant l'enfance, il faudrait s'y rendre tous les deux ans, pour faire du sport en tant que loisir, et chez les adultes de moins de 40 ans, le certificat médical serait valable cinq ans. Mais la visite médicale serait beaucoup plus complète. Elle devrait durer 30 minutes, pendant lesquels le médecin devrait ausculter le patient et même réaliser un électrocardiogramme. Entre les visites, il suffirait de répondre à un questionnaire détaillé sur son état de santé.

Cette réforme, lors de son annonce, en était au stade de discussion lors de groupes de travail entre le ministère de la santé, le ministère des sports, les médecins, les mutuelles et les fédérations sportives.

Cependant à l’heure actuelle, ce projet semble avoir avorté avec le changement de ministre.

BIBLIOGRAPHIE

(1)Fédération Française d'Athlétisme. Evolution du nombre de licenciés par saison. [Consulté le 10/10/14].

Accès : http://www.athle.fr/asp.net/main.html/html.aspx?htmlid=577

(2) Organisation Mondiale de la Santé. Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé. 2010. [Consulté le 10/10/14].

Accès : http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789242599978_fre.pdf

(3) Inserm. Activité physique, contextes et effets sur la santé, une expertise collective. 2008. [Consulté le 10/10/14].

Accès : http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/80

(4) Plan National de Nutrition Santé.2011-2015. [Consulté le 10/10/14].

Accès : http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/PNNS_2011-2015.pdf

(5)Le Quotidien du Médecin. Le sport gratuit sur ordonnance médicale en expérimentation à Strasbourg.[Consulté le 10/10/14].

Accès: http://www.lequotidiendumedecin.fr/actualite/sante-publique/le-sport-gratuit-sur-ordonnance-medicale-en-experimentation-strasbourg

(6) Académie Nationale de Médecine. Rapport Sport et Santé. [Consulté le 10/10/14].
Accès : http://www.academie-medecine.fr/publication100035965

(7) Queneau P, Rieu M, Lecomte D, Goullé JP, Probst V, Jouven X, et al. Mort subite au cours des activités physiques et sportives. Recommandations pour des mesures préventives. Rapport à l'Académie Nationale de Médecine. Octobre 2013.[Consulté le 10/10/2014].

Accès:http://www.cnge.fr/conseil_scientifique/productions_du_conseil_scientifique/visite_de_non_contre_indication_la_pratique_du_spo

(8) Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? J Am Coll Cardiol. 2003; 42(11):1959-63.

(9) Bille K, Figueiras D, Schamasch P, Kappenberger L, Brenner JI, Meijboorm FJ, et al. Sudden cardiac death in athletes: the Lausanne Recommendations. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2006; 13:859-75.

(10) Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening programm. JAMA. 2006; 296 (13): 1593-1601.

(11) Carré F, Brion R, Douard H, Marcadet D, Leenhardt A, Marçon F, 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 Arch Mal Cœur Vaiss Pratique.2009 ; 182 :41-3.

(12) Bethesda Conference #36. Eligibility Recommandations for competitive Athletes with Cardiovascular Abnormalities. J Am Coll Cardiol 2005; 45:1321-75.

(13) American College of Sports Medecine and American Heart Association. Exercice and acute cardiovascular events: placing the risks into perspective. Med Sci Sports Exerc.2007 May; 39(5):886-97.

(14) Carré F. Bilan cardiovasculaire dans la visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition. Archive des maladies du cœur et des vaisseaux. Pratique.2010;16(188):9-12.

(15) Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, Balady G, Berger S, Cohen D,et al. Recommendations and Considerations Related to Preparticipation Screening for Cardiovascular Abnormalities in Competitive Athletes 2007 Update. A Scientific Statement from the American Heart Association Council on Nutricion, Physical Activity, and Metabolism. Circulation. 2007; 115:1643-55.

(16) Chevalier L, Hajjar M, Douard H, Cherief A, Dindard JM, Sedze F, et al. Sports-related acute cardiovascular events in a general population :a French prospective study. Eur J of Cardiovasc Prev and Rehab. 2009; 16:365-70.

(17) Marijon E, Tafflet M, Celermajer DS, Dumas CF, Perier MC, Mustafic H, et al. Sport-related Sudden death in the General population.Circulation.2011;124(6):672-81.

(18) Tabib A, Miras A, Taniere P, Loire R. Undetected cardiac lesions cause unexpected sudden cardiac death during occasionnal sport activity. A report on 80 cases. European Heart Journal. 1999; 20:900-3.

(19) Van camp SP, Bloor CM, Mueller FO, Cantu RC, Olson HG. Non traumatic sports death in high school and college athletes. Med Sci Sport Exerc. 1995; 27(5):641-7.

(20) Maron BJ, Gohman TE, Aeplli D. Prevalence of Sudden Cardiac death during competitive sports activities in Minnesota high School Athletes. J am Coll Cardiol. 1998; 32:1881-4.

(21) Maron BJ, Gohman TE, Aeplli D. Prevalence of Sudden Deaths in Young Competitive Athletes: Analysis of 1866 Deaths in the United States, 1980-2006. Circulation. 2009; 119(8):1085-92.

(22) Maron BJ. Sudden death in young Athletes. N Engl J Med. 2003; 349:1064-75.

(23) Virmani R, Burke AP, Farb A, Kark JA. Causes of sudden death in young and middle-aged competitve athletes. Cardiol clin.1997; 15(3):439-66.

(24) Corrado D, Pellicia A, Bjornstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, et al. Cardiovascular pre participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of The Working Group of cardiac Rehabilitation and Exercice Physiology and The Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the Europan Society of Cardiology. Eur Heart J. 2005; 26:516-24.

(25) Maron BJ. Hypertrophic cardiomyopathy: a systematic review. JAMA. 2002; 287:1308-1320.

(26) Mc Kenna WJ, Thiene G, Nava A, Fontaliran F, Blomstrom-Lundqvist C, Fontaine G, et al. Diagnosis of Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia Cardiomyopathy. Br heart J. 1994; 71:215-218.

(27) Murray B. Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia Cardiomyopathy (ARVD C): a review of molecular and clinical litterature. J Genet Couns. 2012; 21(4):494-504.

(28) Timmermans C, Smeets JL, Rodriquez LM, Vrouchos G, Vanden Dool A, Wellens HJ, et al . Aborted sudden death in the Wolff-Parkinson-White syndrome. J AM Cardiol. 1995; 76(7):492-4.

(29) Probst V, Allouis M, Sacher F, Pattier S, Babuty D, Mabo P, et al. Progressive cardiac conduction defect is the prevailing phenotype in carriers of a brugada syndrome SCN5A mutation. J Cardiovasc Electrophysiol. 2006; 17(3):270-5.

(30) Veerakul G, Nademanee MD. Brugada Syndrome: two decades of progress. Circ J. 2012; 76:2713-2722.

(31) Moss AJ .prolonged QT interval syndrome.CNQ1 gene. Circulation 2007; 115(19):2481-9.

(32) Brugada R, Hong H, Dumaine R, Cordeiro J, Gaita F, Borgreffe M, et al. Sudden death associated with short-QT syndrome linked to mutation in HERG. Circulation. 2004; 109:30-35.

(33) Fujimoto S, Kondo T, Orihara T, Iyama J, Kondo M, Kodama T, et al. Prevalence of anomalous origin of coronary artery detected by multi detector computed tomography at one center. J Cardiol. 2011; 57(1):69-76.

(34) Yuan SM, Jing H. Marfan’s Syndrome: an overview. Sao Paulo Med J. 2010; 128(6):360-6.

(35) Pellicia A, Fagard D, Bjornstad HH, Anastassakis A, Arbustini E, Assnelli D, et al. Recommendation for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. A consensus from the Study Group of Sports Cardiology, of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercice Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial diseases of the European Society of Cardiology. Eur.Heart J. 2005; 26:1422-45.

(36) Moss AJ, Robinson JL. The long QT Syndrome. Circulation. 2002; 105:784-786.

(37) Postma AV , Denjoy I, Kamblock J, Alders M, Lupoglazoff JM, Vaksmann G, et al. Catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia: RYR2 mutations, bradycardia , and follow up of the patients. J Med Genet 2005; 42:863-870.

(38)Bailly C. Dopage : l'amateur aussi. Panorama du médecin, 2009(5162):25.

(39) article LR. 41 27 – 69 du code de la santé publique et article 69 du code de déontologie.

(40) Giorgio M.T, Certificat médical de non-contre-indication au sport et responsabilité [Consulté le 10/10/2014].

Accès : http://droit-medical.com/perspectives/variations/787-responsabilite-certificat-medical-non-contre-indication-sport

(41) Légifrance. Code du sport.[Consulté le 10/10/ 2014].

Accès : http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006071318

(42) Myerburg RJ, Vetter VL. Electrocardiograms Should Be Included in Preparticipation Screening of athletes.Circulation.2007.

(43) Chaitman BR. An Electrocardiogramm Should Not Be Included in Routine Preparticipation Screening of young Athletes. Circulation. 2007; 116:2610-15.

(44) Corrado D, Basso B, Schiavon M, Pelliccia A, Thiene G. Preparticipation Screening of Young Competitive Athletes for Prevention Of Sudden Cardiac death. J Am Coll Cardiol. 2008; 52(24):1981-9.

(45) Société Française de Médecine du Sport. Visite de non contre-indication. [Consulté le 10/10/14].
Accès : http://www.sfms.asso.fr/visite-de-non-contre-indication_228_1.html

(46) Lhuissier F, L'électrocardiogramme avant délivrance d'un certificat médical de non contre-indication apparente à la pratique sportive: propositions de critères d'interprétation. Thèse de médecine générale. Rouen; 2008.

(47) Comité National Olympique et Sportif Français .Colloque sur la mort subite, recommandations [Consulté le 10/10/14]. Accès :
.http://franceolympique.com/files/File/actions/sante/colloques/recommandations_colloque_mort_subite_cnosf.pdf

(48) 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 [Consulté le 10/10/14].
Accès :http://www.cnge.fr/conseil_scientifique/productions_du_conseil_scientifique/visite_de_non_contre_indication_la_pratique_du_sport/

(49) Roussel A. Le certificat de non contre-indication à la pratique sportive : modalités pratiques et intérêts. Enquête auprès des médecins généralistes d'Ille et Vilaine. Thèse de médecine générale Rennes ; 2010.

(50) Venturi C. Évaluation qualitative de la consultation pour la délivrance du certificat médical de non contre-indication aux sports en médecine générale. Thèse de médecine générale. Paris ; 2004.

(51) Riche D, Bertrand G. Guide pratique du trail . Millau édition Vo2 diffusion 2006.

(52) INSEE: chiffre clés du sport. Enquête «Participation culturelle et sportive » mai 2003. Ministère de la jeunesse, des sports et de la vie associative. Mission statistique. 2005.

(53) INSEE: chiffres clés du sport. Recensement mené auprès des fédérations sportives agrées. Ministère de la jeunesse, des Sports et de la vie associative. Mission statistique.2005.

(54) Jussière J.C. Perception du risque cardiovasculaire des ultratrailers. Résultats d'une enquête sur l'Ultratrail du Mont Blanc en 2007.[Consulté le 10/10/14]

Accès : http://www.clubcardiosport.com/documentation/montagne/ULTRATRAILERS.pdf

(55) Pagnin L. Place de l'ECG de repos dans la prévention des troubles cardiovasculaires et de la mort subite du sportif de compétition. Thèse de médecine générale. Toulouse ; 2010.

(56) Boyer M.B. Enquête descriptive et avis du coureur sur la réalisation du certificat médical de non contre-indication à la pratique sportive chez les marathoniens du Trail de l'Hortus du 19 mai 2013.Thèse de médecine générale. Montpellier ; 2014.

(57) Grand F. Enquête d'opinion auprès de médecins généralistes sur la réalisation d'un ECG lors de la visite de non contre-indication à la pratique sportive chez les 12 à 35 ans .thèse de médecine générale. Grenoble; 2013.

(58) Notari M.A. L'électrocardiogramme dans la visite de non contre-indication à la pratique sportive entre 12 et 35 ans. Enquête d'opinion auprès de médecins du sport. Thèse de médecine générale. Bordeaux; 2014.

(59)Agbojan MM, Gelly J, Le Bei J, Aubert JP, Nougairède M. Visite médicale de non-contre-indication à la pratique sportive : évaluation des compétences des internes .Exercer 2014;112:70-7.

(60) Sellier Ph., Monpère C et Broustet J-P. Recommandations de la Société française de Cardiologie concernant la pratique des épreuves d'effort chez l'adulte en cardiologie. Arch Mal cœur vaiss 1997,90(1) :77-91.

(61)Douard H. Test d'effort à visée cardiologique chez les sportifs. Club des cardiologues du sport [Consulté le 10/10/14]

Accès : http://www.clubcardiosport.com/document_detail.php?doc_id=70

(62) Extrait du rapport HAS, avril 2011.Mesure de l'expérience du patient analyse des initiatives internationales. [Consulté le 12/10/2014].
Accès : http://www.has-santé.fr/portail/jmcs/c_1055813/fr/rapport-expérience-patient-avril-2011.

ANNEXE 1 : Principales anomalies ECG des cardiopathies à risque de mort subite modifiant habituellement l'ECG.

Pathologies cardiaques		Anomalie ECG fréquemment retrouvées
Cardiomyopathie	Cardiomyopathie hypertrophique	Hypertrophie ventriculaire gauche électrique (Sokolow>50mV, onde R >20Mv dans les dérivations périphériques). Onde Q anormales dans les dérivations inférieures et précordiales droites. Sous-décalage du segment ST diffus. Onde T négatives dans les dérivations précordiales gauches.
	Maladie arythmogène du ventricule droit	Bloc de branche droit Onde T négatives dans les dérivations précordiales droites. Onde Epsilon.
Troubles de la conduction	Syndrome de Wolff-Parkinson-White	Espace PR <10ms. Elargissement du QRS du à l'onde delta
	Maladie de Lev-Lenègre	BAV du 1er 2ème ou 3ème degrés. Bloc de branche droit, bloc de branche gauche. Hémibloc antérieur gauche, hémibloc postérieur gauche.
Canalopathies	Syndrome de Brugada	Bloc de branche droit Elévation du point J (onde J≥2mm). Sus-décalage du segment ST dans les dérivations précordiales droites.
	Syndrome du QT long congénital	Allongement de l'intervalle QTc (>470ms chez les femmes, >460ms chez les hommes). Onde T bifides ou diphasiques dans toutes les dérivations.
	Syndromes du QT court congénital	Raccourcissement du QTc (<300ms)

BAV : bloc auriculo-ventriculaire/ QTc : intervalle QT corrigé selon la formule de Bazett

ANNEXE 2 : Classification des sports selon Mitchell (Bethesda).

	A- Faible PMA	**B- Moyenne PMA**	**C- Forte PMA**
I-Faible FMV	Bowling Cricket Golf Tir arme à feu	Escrime Tennis de table Tennis (double) Volleyball Baseball (a)/ Softball(b)	Badminton Marathon Ski de fond Squash (a)
II-Moyenne FMV	Plongée sous-marine Equitation Automobilisme (a,b) Motocyclisme (a,b) Gymnastique (a) Karaté/ Judo (a) Navigation Tic à l'arc	Sauts Patinage artistique(a) Lacrosse(a) Course de sprint	Basket-ball (a) Biathlon Hockey sur glace (a) Hockey sur gazon (a) Rugby (a) Football (a) Ski de fond (skating) Demi-fond Natation Tennis (simple) Handball
III-Forte FMV	Bobsleigh (a,b) Lancers Luge (a,b) Escalade (a,b) Ski nautique (a,b) Haltérophilie (a) Planche à voile (a,b)	Body building (a) Ski alpin (a,b) Lutte (a) Snow board (a,b)	Boxe (a) Canoë-kayak Aviron Cyclisme Décathlon Patinage de vitesse Triathlon (a, b)

PMA : puissance maximale aérobie/ FMV : force maximale volontaire

a : danger de collision corporelle/ b : risque accru en cas de syncope

ANNEXE 3 : Fiche d'examen médical de non contre indication à la pratique d'un sport

Société Française de Médecine du Sport

FICHE D'EXAMEN MÉDICAL DE NON CONTRE INDICATION APPARENTE à la PRATIQUE D'UN SPORT

DOSSIER MÉDICAL CONFIDENTIEL :

Questionnaire préalable à la visite médicale à remplir et signer par le sportif

Document à conserver par le médecin examinateur

Nom : ..... Prénom : ..... Date de naissance : ..... Sport pratiqué : .....

Avez-vous déjà un dossier médical dans une autre structure, si oui laquelle :

Avez-vous déjà été opéré ? ..... non ..... oui

Précisez et si possible joindre les comptes rendus opératoires.

Avez-vous déjà été hospitalisé pour traumatisme crânien ..... non..... oui

perte de connaissance ..... non..... oui

épilepsie ..... non..... oui

crise de tétanie ou spasmophilie..... non..... oui

Avez-vous des troubles de la vue ? non oui

....

si oui, portez-vous des corrections : ..... lentilles lunettes.....

Avez-vous eu des troubles de l'audition non..... oui

……

Avez-vous eu des troubles de l'équilibre…… non…….. oui

Avez-vous eu connaissance dans votre famille des évènements suivants : Accident ou maladie cardiaque ou vasculaire survenue avant l'âge de 50 ans Non

Oui Mort subite survenue avant 50 ans (y compris mort subite du nourrisson) Oui Non

Avez-vous déjà ressenti pendant ou après un effort les symptômes suivants :

Malaise ou perte de connaissance	Oui	Non
Douleur thoracique	Oui	Non
Palpitations (cœur irrégulier)	Oui	Non
Fatigue ou essoufflement inhabituel	Oui	Non

Avez-vous

Une maladie cardiaque	Oui	Non
Une maladie des vaisseaux	Oui	Non
Été opéré du cœur ou des vaisseaux	Oui	Non
Un souffle cardiaque ou un trouble du rythme connu	Oui	Non
Une hypertension artérielle	Oui	Non
Un diabète	Oui	Non
un cholestérol élevé	Oui	Non
Suivi un traitement régulier ces deux dernières années (médicaments, compléments alimentaires ou autres)	Oui	Non
Une infection sérieuse dans le mois précédent	Oui	Non

Avez-vous déjà eu :

- un électrocardiogramme ..... non oui .....
- un échocardiogramme ..... non oui .....
- une épreuve d'effort maximale ..... non oui .....

Avez-vous déjà eu ?

- des troubles de la coagulation ..... non oui

.....

À quand remonte votre dernier bilan sanguin ?..... (le joindre si possible)

Fumez-vous ? ..... non ..... oui, si oui, combien par jour ? ..... Depuis combien de temps ? .....

Avez-vous - des allergies respiratoires (rhume des foins, asthme) non oui

- des allergies cutanées..... non oui .....

- des allergies à des médicaments ..... non oui .....

si oui, lesquels .....

Prenez-vous des traitements

- pour l'allergie ? (si oui, lesquels)..... non oui .....

- pour l'asthme ? (si oui, lesquels)..... non oui .....

Avez-vous des maladies ORL répétitives : angines, sinusites, non oui

otites..... .....

Vos dents sont-elles en bon état ? (si possible, joindre votre dernier bilan non oui

dentaire)... Avez-vous déjà eu ? .....

- des problèmes vertébraux : ..... non oui .....

- une anomalie radiologique : ..... non oui

Avez-vous déjà eu : (précisez le lieu et quand) .....

- une luxation articulaire ..... non oui .....

- une ou des fractures..... non oui .....

- une rupture tendineuse ..... non oui .....

- des tendinites chroniques ..... non oui .....

- des lésions musculaires ..... non oui .....

- des entorses graves..... non oui .....

Prenez-vous des médicaments actuellement, non oui ....

Avez-vous pris par le passé des médicaments non oui régulièrement..... .....

Avez-vous une maladie non citée ci-dessus..... .....

Avez-vous eu les vaccinations suivantes : Tétanos polio non oui Hépatite non oui Autres, précisez :……. .....

Avez-vous eu une sérologie HIV : non ..... oui

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FEMMES.

À quel âge avez-vous été réglée ? .....

Avez-vous un cycle régulier ? ..... non oui .....

Avez-vous des périodes d'aménorrhée ? ..... non oui ..... Combien de grossesses avez-vous eu ?.....

Prenez-vous un traitement hormonal ? ..... non oui .....

Prenez-vous une contraception orale ? ..... non oui .....

Consommez-vous régulièrement des produits laitiers ?..... non oui .....

Suivez-vous un régime alimentaire ?..... non oui .....

Avez-vous déjà eu des fractures de fatigue ? ..... non oui .....

Dans votre famille, y a-t-il des cas d'ostéoporose ?..... non oui .....

Avez-vous une affection endocrinienne ?..... non oui .....

Si oui, laquelle ?.....

Combien effectuez-vous d'heures d'entraînement par semaine ? .....

Je soussigné (parent ou tuteur pour les mineurs) certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements portés ci-dessus

Nom : ---------- Date ----------

Signature

Société Française de Médecine du Sport

FICHE D'EXAMEN MÉDICAL DE NON CONTRE INDICATION APPARENTE À LA PRATIQUE D'UN SPORT

Document à conserver par le médecin examinateur

Nom :..... Prénom :..... Adresse : .... Tél. : .....Date de naissance :.....Âge :..... Club ou structure: ..... Discipline pratiquée : .....

Niveau de pratique…….Titres ou classement……..

Heures d'activités physiques par semaine : …….

Scolarité……objectifs sportifs……

CARNET de SANTÉ présenté : oui- non

SAISON PRÉCÉDENTE

Maladies :..... Traitements

:..... Traumatismes

:.....

Période(s) d'arrêt :……

Vaccinations : DTP ou autre ....

HB..... .....AUTRES…….

VISION OD ..... OG.....Corrections..... lunettes lentilles

MORPHOLOGIE

Taille :..... Poids : ..... IMC:.....

Stade pubertaire :..... …… N cycles/an.....

RACHIS : S fonctionnels :……. Cyphose : ……Scoliose :……. Lordose :…… DDS :……. Lasègue actif :..... Talon- fesse en procubitus :…….

Membres supérieurs.. .....

..... Membres inférieurs :

.....

État musculaire :…… État tendineux : …….

Signes fonctionnels ostéo-articulaires :……

APPAREIL CARDIOVASCULAIRE

Recherche d'un souffle cardiaque (position couchée et debout)

Palpation des fémorales

Signes cliniques de syndrome de Marfan

Mesure de la Pression artérielle aux deux bras (position assise) Facteurs de risque :.....

Signes fonctionnels : .....

Fréquence cardiaque de repos :..... :……

.....

ECG si nécessaire: ....

..... Test d'effort si nécessaire

APPAREIL RESPIRATOIRE

Perméabilité nasale : .....

..... Auscultation : ....Asthme :.....

.....

ÉTAT DENTAIRE ET ORL

....

BILAN PSYCHOLOGIQUE :

OBSERVATIONS– CONCLUSION : .....

Société Française de Médecine du Sport

CERTIFICAT MÉDICAL DE NON CONTRE INDICATION APPARENTE à la PRATIQUE D'UN SPORT

Nom :..... Prénom

:..... Date de naissance :.....

Pas de contre-indication apparente

Certificat délivré pour :

Sports contre indiqués : Contre-indication temporaire :

Bilan complémentaire demandé :

NB : en cas de contre-indication temporaire ou définitive, rédiger une dispense de sport scolaire(si nécessaire) en double, contresigné par le patient ou le représentant légal.

Le : .....

Signature :

ANNEXE 4: Grille de lecture ECG validée par le travail du Dr Lhuissier

Critères ECG de repos nécessitant un avis cardiologique avant de délivrer un certificat de non contre-indication à la pratique d'un sport en compétition.

1-	Rythme non sinusal
2-	Présence d'une extrasystole ventriculaire ou de plus d'une extrasystole supra- ventriculaire
3-	Onde P en DI ou en DII ≥ 0.12s et en portion négative de l'onde P en V1≥ 0.1Mv et ≥ 0.04s.
4-	Intervalle PR > 0.22S
5-	Allongement progressif de l'intervalle PR jusqu'à une onde P non suivie d'un complexe QRS
6-	Onde P occasionnellement non suivie d'un complexe QRS
7-	Dissociation atrio-ventriculaire
8-	Intervalle PR < 0.12s avec ou sans onde delta
9-	Aspect RSR' en V1-V2 avec durée QRS ≥0.12s
10-	Aspect RR' en V5-V6 avec durée QRS ≥0.12s
11-	Onde R ou R' en V1≥0.05mV avec ratio R/S≥1
12-	Un des 3 critères d'hypertrophie ventriculaire gauche électrique suivant : - Indice de Sokolow-Lyon > 5mV - Onde R ou S dans au moins 2 dérivations standards >2Mv. - Indice de Sokolow-Lyon ≥3.5 Mv avec onde R ou S dans une dérivation standard >2mV
13-	Onde Q anormale dans au moins 2 dérivations : - Soit de durée ≥0.04s - Soit de profondeur ≥25% de l'amplitude de l'onde R suivante
14-	Axe QRS dans le plan frontal ≥+120 ° ou ≤-30°
15-	Sous décalage du segment ST et /ou onde T plate diphasique ou négative ≥2 dérivations, à l'exception de DIII , V1 et VR
16-	Onde Ɛ dans les dérivations précordiales droites
17-	Aspect évocateur d'un syndrome de Brugada dans les dérivations précordiales droites
18-	QT c par la formule de Bazett : - > 0.46 chez un homme - > 0.47 chez une femme - <0.3

ANNEXE 5 : Questionnaire de l'étude « Votre suivi médical dans la pratique sportive »

Interne en médecine générale à Bordeaux, j'effectue une thèse de doctorat.
Ce travail vise à analyser le suivi médical au cours de votre pratique sportive, dans le but de l'améliorer.
Le questionnaire suivant, anonyme, a été élaboré et testé dans un but uniquement descriptif et non critique.
Il ne vous prendra pas plus de 3 minutes.
Il est important de répondre de façon sincère, ce travail servant de réflexion sur les moyens d'optimiser le suivi des sportifs ainsi que vos performances sportives.
Vous avez été sélectionné quant à votre participation à la course des crêtes à Espelette en raison de sa difficulté et de sa popularité.
Cependant afin de garantir la fiabilité de mon étude il vous faut répondre NOMBREUX et ainsi obtenir le maximum d'informations.

1. **Votre sexe ?** (une seule réponse possible)
   - Homme
   - Femme

2. **Quel est votre âge ?** (une seule réponse possible)
   - 12 à 18 ans
   - 18 à 35 ans
   - Plus de 35 ans

3. **Depuis combien de temps pratiquez-vous le trail ?** (une seule réponse possible)
   - Moins d'un an
   - Entre 2 et 5 ans
   - Plus de 5 ans

4. **Exercez-vous d'autre(s) sport(s)?** (une seule réponse possible)
   - Oui
   - Non

5. **Comment qualifiez-vous votre pratique de la course à pied ?**
   - Compétition
   - Loisir

6. **Etes-vous licencié(e) ?** (Fédération française d'athlétisme, triathlon, UFOLEP…)
   - Oui
   - Non

7. **Nombre d'heures d'entraînement (toutes activités sportives confondues) par semaine ?** (une seule réponse possible)
   - Moins de 4h
   - Entre 4 et 6h
   - Entre 6 et 8h
   - Plus de 8h
8. **Avez-vous connaissance dans votre famille des évènements suivants ?** (plusieurs réponses possibles)
   - Accident ou maladie cardiaque ou vasculaire survenue avant l'âge de 50 ans
   - Mort subite survenue avant 50 ans (y compris mort subite du nourrisson)
   - Aucun de ces évènements

9. **Avez-vous déjà ressenti pendant ou après un effort les symptômes suivants ?** (plusieurs réponses possible)
   - Malaise ou perte de connaissance
   - Douleur thoracique
   - Fatigue ou essoufflement inhabituel
   - Palpitations (cœur irrégulier)
   - Je n'ai ressenti aucun de ces symptômes

10. **Avez-vous ?** (plusieurs réponses possibles)
    - Une maladie cardiaque
    - Une maladie des vaisseaux
    - Une hypertension artérielle
    - Un diabète

- Un cholestérol élevé
- Suivi un traitement régulier ces deux dernière années (médicaments, compléments alimentaires ou autres)
- Aucune de ces réponses ne me concerne

11. **Avez-vous déjà passé un électrocardiogramme (ECG) de repos dans le cade de votre suivi sportif ?** (une seule réponse possible)
    - Oui
    - Non

12. **Si oui à quel âge ?** (une seule réponse possible)
    - Avant 20 ans
    - Entre 20 et 35 ans
    - Après 35 ans

13. **Si oui qui a réalisé cet examen (ECG) ?** (une seule réponse possible)
    - Votre médecin traitant
    - Un médecin du sport
    - Un cardiologue
    - Autre

14. **Pour participer à la course des crêtes vous deviez présenter un certificat de non contre-indication à la pratique de la course à pied en compétition ou une licence sportive : ce certificat a-t-il été réalisé au cours d'une consultation spécifiquement dédiée ?** (une seule réponse possible)
    - Oui
    - Non

15. **Estimez-vous qu'une consultation exclusivement dédiée soit utile pour la réalisation de ce certificat de non contre-indication ?** (une seule réponse possible)
    - Oui
    - Non

16. **L'épreuve d'effort, ou test d'effort est un examen consistant à l'enregistrement d'un ECG durant le déroulement d'un exercice physique. Il permet d'aider au diagnostic d'une maladie des artères coronaires. Il permet également d'apprécier le comportement d'un sujet sportif ou non vis-à-vis de l'effort, ce qui peut permettre d'affiner l'entrainement sportif ou le réentrainement. Avez-vous déjà réalisé une épreuve d'effort ?** (une seule réponse possible)
    - Oui
    - Non

17. **Si oui a-t-elle été faite ?** (une seule réponse possible)
    - Dans un but médical à la demande du médecin
    - Dans un but d'évaluation sportive afin d'optimiser vos entrainements et vos performances.
    - Autre

18. **Etes-vous satisfait de votre suivi médical au plan sportif ?** (une seule réponse possible)
    - Oui
    - Non

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer leurs consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses : que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

ABSTRACT :

The implementation of resting electrocardiogram during medical visit allowing the pratice of sports : a survey among the runners of the Crêtes d'Espelette race in july 2013.

Introduction : The French Society of Cardiology recommend that pre-participation cardiovascular screening for young competitive athletes every three years between the ages of 12 to 20, and every five years between 20 to 35, to improve screening for cardiovascular diseases at risk of sudden death.

Objectives : Evaluate the professional practice for the implementation of ECG and the joining of athletes to screening.

Methods : a observational retrospective survey of 3482 participants in a mountain race, taking the form of a questionnaire sent by mail on 08/01/2013,whose anonymous responses were collected until 10/01/2013.

Results : 659 sportspersons reponded. 58.88% having had an ECG, amongs which 39.89% of the subjects are under 35 years. Age, high blood pressure and the lenght of the practice are main determining factors achievement. 67.52% of ECG are performed by cardiologists, 20.62% by sports doctors, 8.51 % by General Practitioners and 3.35% by other pratitioners. The medical consultation is specifically devoted 45.37% of the time and the sportsperson is satisfied 73.44% of the time.

Conclusion : The importance of ECG is well defined in the sudden death screening.
Although the main actor of this preventive measure, General practioners realize few ECG.

Keywords : electrocardiogram, sudden death, medical certificate, screening, athlete, trail

RESUME :

La réalisation de l'électrocardiogramme au cours de la visite de non contre-indication à la pratique sportive : enquête chez les coureurs de la course des crêtes d'Espelette en juillet 2013.

Introduction: La visite de non contre-indication est un acte de prévention réalisé par le médecin généraliste pour dépister les pathologies cardiovasculaires à risque de mort subite. La société française de cardiologie préconise la réalisation d'un ECG de repos pour tout sportif et cela tous les 3 ans entre 12 et 20 ans, puis tous les 5 ans entre 20 et 35 ans.

Objectifs: Évaluer les pratiques professionnelles concernant la réalisation de l'ECG au décours de la visite de non contre-indication à la pratique sportive. Explorer l'adhésion des sportifs à l'application de ce dépistage.

***Méthodes*:** enquête de pratique observationnelle, rétrospective auprès de 3482 participants d'un trail en montagne, sous forme d'un questionnaire envoyé par émail le 01/08/2013, avec recueil des réponses anonymes jusqu'au 01/10/2013.

Résultats: 659 sportifs ont répondu à l'enquête. 58.88% des sujets ont eu un ECG, chez les moins de 35 ans ce taux est de 39.89%. Seuls l'âge, l'ancienneté de la pratique sont des facteurs déterminants la réalisation de l'ECG. L'ECG est réalisé à 67.52 % par le cardiologue, à 8.51% par le médecin traitant, à 20.62% par le médecin du sport et à 3.35% par un autre praticien. La consultation est spécifiquement dédiée dans seulement 45,37% des cas et le sportif est satisfait dans 73.44% des cas de son suivi médical.

Conclusion: La place de l'ECG de repos est à ce jour bien définie dans le dépistage de la mort subite. Acteur principal de la VNCI, le médecin généraliste ne réalise que très peu d'ECG.

Mots clés: électrocardiogramme, mort subite, certificat médical, prévention, sportifs, trail.

Intitulé et adresse de l'UFR :

Université Victor Segalen Bordeaux II – UFR des sciences Médicales

146 Rue Léo Saignat

33076 Bordeaux Cédex