

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

FACULTE DE MEDECINE LYON EST

**PLACE DE L'ELECTROCARDIOGRAMME DANS LE  
DEPISTAGE DE CARDIOPATHIE CHEZ LE SPORTIF  
EN MEDECINE GENERALE:  
ETAT DES LIEUX**

MEMOIRE DE STAGE CHEZ LE PRATICIEN

Maude BREMOND, interne en médecine générale, 5ème semestre

Maitres de stage: Dr PONT, Dr GUERPILLON

Tuteur: Dr GIRIER

## **ABREVIATIONS**

ECG : électrocardiogramme

VNCI : visite de non contre-indication

SFC : société française de cardiologie

CIO : Comité International Olympic

IMRAD : introduction, méthodes, résultats and discussion

HAS : Haute Autorité de Santé

# **TABLE DES MATIERES**

LISTE DES ABREVIATIONS	p2
TABLE DES MATIERES	p3
INTRODUCTION	p4
MATERIEL ET METHODE	p6
1) L'étude	p6
a- Question de recherche	p6
b- Objectif principal	p6
c- Etude	p6
2) Méthode de recherche bibliographique	p6
3) Période de recueil des données	p6
4) Critères d'exclusion	p7
5) Critères d'inclusion	p7
6) Analyse des données	p7
RESULTATS	p8
1) Tableau 1 : présentation des études retenues	p8
2) Validité de 2 études analysées à l'aide des grilles d'analyse HAS	p10
a- Etude Israélienne	p11
b- Etude américaine	p12
DISCUSSION	p14
1) Analyse comparative et critique des études retenues	p14
2) Que dire des 8 autres articles ?	p16
3) Limites et biais du travail de recherche	p17
4) Ebauche de recherche pour un travail de thèse	p18
CONCLUSION	p20
BIBLIOGRAPHIE	p21
ANNEXES	p23

## **INTRODUCTION**

La pratique sportive régulière a démontré son bénéfice sur la santé en général et le système cardio-vasculaire en particulier. Néanmoins, elle est reconnue comme responsable de mort subite, lors d'effort intense, chez le sujet porteur de cardiopathie connue ou inconnue.

En France, 1000 à 1500 morts subites surviennent chaque année, à l'effort et sans traumatisme (selon les estimations Cousteau).

Le nombre de sportifs compétiteurs est estimé à 16 millions (données INSEE 2007).

L'incidence des événements cardiovasculaires induits par l'effort est de 6.5 pour 100 000 participants par an (infarctus myocardique et mort subite).

Les accidents touchant 9 hommes pour 1 femme, augmentent avec l'âge. Chez les plus de 35 ans, l'étiologie principale est l'infarctus du myocarde. Chez les moins de 35 ans, les cardiopathies dominent.

La Visite de Non Contre-Indication (VNCI) est un acte de prévention régulièrement réalisé par le médecin généraliste.

Après la réalisation d'un interrogatoire et d'un examen clinique, elle aboutit à la réalisation d'un certificat nécessaire aux sportifs licenciés mais aussi aux non licenciés participant à des compétitions officielles.

La société française de cardiologie (SFC) depuis 2009, le Comité International Olympique (CIO) et des consensus d'experts européens (European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation : EACPR) depuis 2005, reconnaissent l'utilité de la réalisation d'un électrocardiogramme (ECG) systématique pour la prévention des morts subites à l'effort. (11)

L'ECG devrait être réalisé pour toute demande de certificat de sport en compétition et première licence, en complément de l'interrogatoire et de l'examen clinique. Il devrait être renouvelé tous les 3 ans de 12 à 20 ans, puis tous les 5 ans jusqu'à 35 ans. Ces recommandations ne sont pas opposables (non validées par l'HAS), mais pour la jurisprudence, le praticien qui ne les suit pas devra justifier son choix.

Cette recommandation (11) repose sur l'expérience italienne, qui pratique ce dépistage depuis 1982 sur la population sportive. L'incidence de la mort subite aurait été réduite de moitié et serait égale à 0.89 cas pour 100.000 pratiquants, par an.

Cette recommandation a été souvent décriée. De nombreux pays européens et nord-américains s'interrogent sur le bien-fondé de ces recommandations, et il n'y a pas à ce jour de consensus universel sur l'intérêt de l'ECG dans le dépistage des cardiopathies chez le sportif.

Les obstacles majeurs sont la relation coût/efficacité, la faisabilité de ce dépistage du fait du manque de ressources humaines et matérielles, et le manque de preuves méthodologiques de son intérêt.

Notre travail de thèse essaiera de se positionner face à cette thématique en posant la question suivante : « Un seul ECG à l'âge de 12 ans suffit-il à dépister une cardiopathie qui contre-indiquerait le sport lors de la visite de non contre-indication chez le sportif de haut niveau? »

L'étude s'appuiera sur l'enregistrement des données ECG et le suivi des sportifs entre l'âge de 12 à 18 ans vus en consultation à l'hôpital Edouard Herriot.

Il nous a paru intéressant en introduction à ce travail de thèse, de réaliser une revue de la littérature à propos de l'ECG dans le dépistage de cardiopathie chez le sportif en médecine générale, après les recommandations de 2009, afin d'aider le médecin généraliste à se positionner au sein de ce débat controversé.

# **MATERIELS ET METHODE**

## **1-L'étude**

### a- Question de recherche

Suite aux recommandations de 2009 de la SFC, quelles sont les nouvelles données médico-économiques et/ou épidémiologiques de la littérature, concernant le dépistage des cardiopathies du jeune sportif par l'enregistrement électrocardiographique ?

### b- Objectif principal.

L'objectif principal de cette étude est de recenser les articles et études publiés après 2009, concernant le dépistage des cardiopathies par l'enregistrement électrocardiographique chez le sportif jeune, en terme d'efficacité, coût et faisabilité.

### c- Etude.

Revue de la littérature

## **2-Méthode de recherche bibliographique.**

Nous avons interrogé les bases de données MEDLINE via pubmed, cochrane library, SUDOC, google scholar.

Les Mots-clés MESH étaient : electrocardiography, athletes, mass sreening, general practice, cardiopathy en anglais, et en langue française: electrocardiogramme, sportif, dépistage, médecine générale, cardiopathies.

Les mots-clés ont été combinés entre eux par l'opérateur booléen AND.

En ce qui concerne pubmed, seules les études portant sur l'espèce humaine et datant de moins de 5 ans ont été retenues.

## **3-Période de recueil des données.**

Les publications ont été sélectionnées sur une période allant du 1<sup>er</sup> janvier 2009 au 31 décembre 2013, afin de faire le point sur ce qui existe depuis la recommandation de la SFC, publiée en 2009.

#### **4-Critères d'exclusion.**

Les articles portant sur une population âgée de moins de 12 ans et de plus de 45 ans ont été exclus.

Les articles dont le résumé n'était pas disponible n'ont pas été retenus.

Les articles publiés en une autre langue que l'anglais ou le français ont été éliminés de la recherche.

Les articles qui n'étaient pas accessible gratuitement via les bases de données mis à disposition par la faculté n'ont pas été retenus.

#### **5-Critères d'inclusion**

Les articles devaient avoir une structure IMRAD (Introduction, matériels et méthode, résultats and discussion).

Population étudiées : hommes et femmes, sportifs de 12 à 45 ans.

#### **6-Analyse des données.**

La validité des différents articles a été étudiée à l'aide des grilles d'analyse HAS. (Annexe 2)

## **RESULTATS**

Au total, nous avons obtenu 51 articles au décours de notre recherche bibliographique entre le premier janvier 2009 et le 31 décembre 2013.

### **1- Articles exclus**

#### **41 articles ont été exclus**

9 articles ne proposaient pas de résumé,

21 articles n'étaient accessibles uniquement avec des codes d'accès, ou abonnements payants,

1 article était en Norvégien,

8 articles n'étudiaient pas la population définie,

2 articles n'avaient pas la structure règlementaire type IMRAD.

### **2- Etudes retenues**

10 études ont été retenues. Leur descriptif figure dans le tableau ci-dessous

#### **1) TABLEAU 1 : présentation des études retenues.**

<b>Tableau 1</b>	<b>Présentation des études retenues</b>	
<b>Auteurs, Date, Revue</b>	<b>Titre <i>Résultat principal</i></b>	<b>Type d'étude</b>
<b>USA</b>		
J. Marek et al. 2011	Feasibility and findings of large-scale electrocardiographic screening in young adults :	Etude de cohorte rétrospective non

<i>Heart rythm</i>	data from 32561 subjects  <i>817/ 32561, soit 2.5% des athlètes avaient un ECG anormal nécessitant plus d'explorations</i>	comparative
B.J. Maron et al. 2009 <i>American journal of cardiology</i>	Comparaison of US and Italian experiences with sudden cardiac death in young competitive athletes and implications for preparticipation screening strategies  <i>Taux de mortalité d'origine cardiaque comparable en Italie et aux USA.</i>	Etude comparative observationnelle
A.Magalski et al. 2011 <i>The american journal of medicine</i>	Cardiovascular screening with electrocardiography and echocardiography in collegiate athletes  <i>334 ECG anormaux sur 964 athlètes. Plus fréquent chez les hommes, <math>p &lt; 0.01</math> et race noire, <math>p &lt; 0.01</math></i>	Etude de cohorte non comparative, prospective
C.J.McLeod et al. 2009 <i>Journal of the american college of cardiology</i>	Outcome of patients with hypertrophic cardiomyopathy and normal ECG  <i>Le groupe ECG anormaux a des symptômes plus graves que le groupe ECG normaux. Le taux de survie est meilleur dans le groupe « ECG normaux » que dans le groupe « ECG anormaux ».</i>	Etude de cohorte comparative rétrospective
M.T.Wheeler et al. 2010 <i>Am intern med</i>	Cost effectiveness of preparticipation screening for prevention of sudden cardiac death in young athletes  <i>2.06 vie sauvées / an pour 1000 athlètes avec l'ajout de l'ECG dans le dépistage. 0.56 vie sauvées / an pour 1000 athlètes sans ECG.</i>	Etude médico économique
D.P.O'Connor et al. 2010 <i>Journal of athletic training</i>	Electrocardiogram testing during athletic preparticipation physical examinations  <i>16% ECG anormal 1.3% d'anomalie cardiaque Cout total ECG+ suivi : 126 millions de dollar/ an</i>	Etude médico-économique
A.Steinvil et al. 2011 <i>Journal of the american college of cardiology</i>	<b>Israël</b>  Mandatory electrocardiographic screening of athletes to reduce their risk for sudden death  <i>24 morts subites : 12 avant le programme de</i>	Etude de cohorte observationnelle, rétrospective, non contrôlée

	<p>dépistage obligatoire, 13 après.</p> <p><i>Incidence : 2.54 morts subites avant le programme de dépistage obligatoire, 2.66 morts subites après, p=0.88</i></p>	
<p>B.Farahani et al. (2011) Acta medica iranica</p>	<p style="text-align: center;"><b>Iran</b></p> <p>Prevalence of different electrocardiographic patterns in iranian athletes</p> <p><i>84% des athlètes ont au moins 1 anomalie ECG.</i></p> <p><i>Corrélation IMC/ anomalie ECG : résultat non significatif.</i></p>	<p>Etude transversale, rétrospective non comparative</p>
<p>F.Migliore et al. 2012 Circulation</p> <p>A.K.Steriotis et al. 2013 American journal of cardiology</p>	<p style="text-align: center;"><b>Italie</b></p> <p>Prevalence of cardiomyopathy in italian asymptomatic children with electrocardiographic T-wave inversion at preparticipation screening</p> <p><i>Prevalence des cardiopathies : 1.2%</i></p> <p>Noninvasive cardiac screening in young athletes with ventricular arhythmias</p> <p><i>85% des arhythmies ventriculaires détectées par ECG d'effort.</i></p>	<p>Etude de cohorte non comparative</p> <p>Etude prospective de cohorte non comparative</p>

## **2) Validité de 2 études analysées à l'aide des grilles d'analyse HAS : (Annexe 2)**

Parmi ces 10 études, nous en avons choisi deux pour une analyse plus approfondie car :

Elles ont été les plus faciles à traduire en français.

Elles étaient les deux seules études concernant l'intérêt de l'apport de l'ECG sur la mortalité des athlètes.

**a- Etude Israélienne: (5) Mandatory electrocardiographic screening of athletes to reduce their risk for sudden death.**

Il s'agit d'une étude observationnelle non contrôlée, rétrospective.

La question de recherche est épidémiologique, avec un calcul d'incidence de la mort subite.

L'objectif de l'étude est de déterminer si l'inclusion de l'ECG dans la visite de dépistage de cardiopathies chez le sportif réduit leur risque de mort subite.

La loi en Israël oblige la réalisation d'une visite de dépistage avant la pratique du sport pour tous sportif, incluant interrogatoire, examen physique et ECG et épreuve d'effort, depuis 1997.

Les enquêteurs ont comptabilisé le nombre de cas rapportés de morts subites, dans 2 journaux israéliens, sur une période de 8 ans avant la mise en place de cette loi et de 12 ans après.

24 décès ont été documentés entre 1985 et 2009, 11 de 1985 à 1997, et 13 après 1997.

En moyenne, l'incidence de la mort subite sur la décennie précédant la loi de 1997 était de 2.54 évènements par 100000 personne-années, et de 2.66 par 100000 personne-années sur la décennie suivant la loi de 1997. (p= 0.88).

Pour évaluer cette étude, nous avons utilisé la grille d'analyse de l'HAS concernant les articles épidémiologiques : (Annexe 2)

-Le **plan IMRAD** est respecté.

-**L'objectif de l'étude** est clairement défini à la fin de l'introduction de l'article.

-En ce qui concerne **la méthodologie** :

Les caractéristiques de la population étudiée sont décrites, mais les critères d'inclusions et d'exclusions ne sont pas précisés.

La qualité et les modalités de recueil des données sont précisées.

-En ce qui concerne **les résultats** :

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide des techniques de bootstrap et la loi de Poisson. Elle semble être adaptée au type d'étude.

Les facteurs de confusion/ Biais, semblent pris en compte.

Les résultats sont vérifiables à partir des données brutes.

**b- Etude USA, 2009: (7) Comparison of U.S. and Italian experiences with sudden cardiac deaths in young competitive athletes and implications for preparticipation screening strategies.**

Il s'agit d'une étude comparative observationnelle rétrospective.

La question de recherche est épidémiologique avec des comparaisons d'incidences de morts subites.

L'objectif de l'étude est de comparer le taux de morts subites chez l'athlète en Italie et aux Etats-Unis, deux pays qui ont chacun leur stratégie de dépistage de cardiopathie.

En Italie l'ECG est inclus dans le dépistage associé à la recherche d'antécédents cardiovasculaires et l'examen physique. Aux USA, le dépistage ne comprend que la recherche d'antécédents cardiovasculaires et l'examen physique.

Les enquêteurs ont comparé deux régions : la Vénétie en Italie et le Minnesota aux Etats-Unis.

55 décès d'origine cardiaque ont été rapportés, sur une période de 26 ans, en Vénétie.

22 décès d'origine cardiaque ont été rapportés, sur une période de 23 ans, dans le Minnesota.

De 1993 à 2004, 12 décès ont été signalés en Vénétie et 11 dans le Minnesota.

Le taux moyen de décès pour 100 000 personnes- années en Vénétie est de 1,87 de 1980 à 2005.

Le taux moyen de décès pour 100 000 personnes-années dans le Minnesota est de 0.97 de 1985 à 2006.

Le taux moyen de décès pour 100 000 personnes-années en Vénétie a donc dépassé celui du Minnesota et ce de façon statistiquement significative :  $p < 0.006$ . (Annexe 1)

De 1993 à 2004, les taux moyens de décès en Vénétie et dans le Minnesota ne diffèrent pas : 0.87 et 0.93 respectivement, mais ces résultats n'étaient pas statistiquement significatifs :  $p = 0.88$ . (Annexe 1)

Pour évaluer cette étude, nous avons utilisé la grille d'analyse HAS concernant les articles épidémiologiques : (Annexe 2)

-Le **plan IMRAD** est respecté.

-**l'objectif de l'étude** est bien défini dans le dernier paragraphe de l'introduction.

-En ce qui concerne la **méthodologie** :

Les caractéristiques de la population étudiée sont décrites

Les critères d'inclusions sont précisés mais pas les critères d'exclusion.

La qualité et les modalités de recueil des données sont précisées.

-En ce qui concerne **les résultats** :

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide des variables aléatoires de Poisson, des tests de rapport de vraisemblance et des tests de Fisher et de Student.

L'analyse statistique semble adaptée au type d'étude.

Les facteurs de confusions sont pris en compte.

Les résultats sont vérifiables à partir des données brutes.

## **DISCUSSION**

### **1) Analyse comparative et critique des deux études retenues.**

Les études Israéliennes (5) et américaines (7) choisies remettent en question l'étude italienne sur laquelle est basée la recommandation de la SFC.

**L'étude israélienne (5)** répond globalement aux critères de validité HAS.

Seuls les critères d'inclusion et d'exclusion ne sont pas clairement précisés dans la partie matériel et méthode.

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'impact de l'ajout de l'ECG dans le dépistage de cardiopathie sur l'incidence de la mort subite chez le sportif, en Israël.

L'étude répond bien à la question posée : l'introduction de l'ECG dans le dépistage obligatoire ne semble pas avoir fait baisser l'incidence de la mort subite en Israël de façon significative.

Les résultats de cet article vont à l'encontre des résultats italiens, mais il faut souligner que l'Israël et l'Italie ne sont pas comparés ici. En effet, l'étude est menée en Israël, et les résultats ne sont pas extrapolables à d'autres pays.

De plus, il existe plusieurs limites à cette étude :

Il s'agit tout d'abord d'une étude observationnelle rétrospective, avec donc un faible niveau de puissance et un faible niveau de preuves.

Plusieurs biais peuvent être retenus :

Le nombre d'évènements est faible, correspondant à une étude de petite envergure. Cela entraîne un risque d'erreur statistique (la différence non significative observée peut être le résultat d'une erreur type beta).

La population étudiée est limitée aux athlètes de compétition. Il y a donc un biais de sélection dans la population étudiée. Cette étude ne permet pas de répondre à la question suivante : que doit-on faire lors de la VCNI pour un sportif non compétiteur ?

La seule source de données utilisée est la presse laïque. Il y a une probable perte de données, les morts subites répertoriées dans d'autres journaux ne sont pas comptabilisées.

Autre cause de manque de données : la sous-déclaration des morts subites d'athlètes dans les principaux journaux. Il y a alors une sous-estimation du risque de mort subite.

Enfin il existe des lacunes inhérentes au processus de sélection des sportifs en Israël, ce qui ne permet pas d'extrapoler les résultats à d'autres pays.

Au total, cette étude est intéressante, elle remet en question le programme de dépistage italien. L'avantage est qu'elle porte sur une longue période : 12 ans. Mais il est dommage que l'incidence soit calculée par des rapports médiatiques et non par registre de décès, peut-être plus précis et officiels. De plus son caractère rétrospectif ainsi que toutes les limites citées soulignent qu'il faille rester prudent quant à l'interprétation des conclusions.

**L'étude américaine(7)** répond globalement aux critères de validité HAS.

Seuls les critères d'exclusion ne sont pas précisés dans la partie « matériels et méthodes ». Un des critères de la grille n'est donc pas rempli correctement comme pour l'étude israélienne.

L'objectif principal de l'étude était de comparer les résultats publiés de l'expérience italienne (Vénétie) avec ceux d'une région similaire aux USA (Minnesota).

L'étude répond bien à la question posée, puisque les deux régions sont comparées, le taux de mortalité est comparé, et les différentes causes de mort sont étudiées.

Elle conclue que les taux de mortalité en Italie et dans le Minnesota sont similaires malgré deux programmes de dépistage différents : l'un incluant l'ECG (Italie) et l'autre sans ECG (Minnesota).

Le registre national des décès a été utilisé dans le Minnesota, ce qui permet d'avoir des données plus précises et officielles avec moins de sous-déclaration que dans l'étude israélienne.

Cependant, il existe quelques limites à cette étude :

C'est une étude observationnelle rétrospective, comme l'étude Israélienne, qui a donc peu de puissance et un faible niveau de preuves.

Ni le Minnesota ni la région vénitienne ne sont représentatifs de l'ensemble des Etats-Unis ou de la population italienne, respectivement ; les résultats ne peuvent donc pas être extrapolés à la population générale.

**Au total**, ces deux études, israélienne et américaine remettent en question l'ajout de l'ECG dans la stratégie de dépistage de cardiopathie chez le sportif.

On peut même dire qu'elles ne sont pas en faveur à l'ajout de l'ECG dans le dépistage de cardiopathies chez le sportif.

Elles nous interpellent sur le peu d'apport de l'ECG sur la diminution du taux de mort subite dans les populations étudiées.

Ces études restent peu puissantes, avec un faible niveau de preuve. Elles ne concernent que des régions d'un pays avec leurs caractéristiques démographiques, ethniques, climatiques propres, et les résultats ne peuvent en aucun cas être extrapolés à la population générale.

Il semble nécessaire de réaliser des études prospectives sur le taux de mortalité par mort subite d'origine cardiaque, en Italie et d'autres pays, afin de bénéficier de meilleurs niveaux de preuve.

## **2) Que dire des 8 autres articles ?**

L'étude iranienne(10) est en faveur de l'ajout de l'ECG dans le dépistage de cardiopathies chez le sportif, afin d'éliminer de potentiels troubles du rythme fatals. Elle reste observationnelle rétrospective avec donc un faible niveau de preuve.

Les deux études médico-économiques américaines(8) et (9) ont montré qu'à grande échelle, l'ECG dans le dépistage de cardiopathies serait une méthode coûteuse, mais que cela pourrait être rentable et s'appliquer sur une population cible précise et réduite.

Les deux études italiennes(1) et (2) ne concernent pas directement l'apport de l'ECG dans le dépistage de cardiopathie, mais plutôt la prise en charge d'anomalies électrocardiographiques enregistrées par l'ECG de dépistage. Ces deux études ont un faible niveau de preuve.

Marek J. et al(3) ont montré que le dépistage ECG à grande échelle est faisable et qu'il y a une prévalence faible d'ECG anormaux aux USA. Ces résultats ont des implications importantes pour la mise en œuvre du dépistage ECG aux USA afin de réduire le taux de morts subites.

Cependant d'autres études plus puissantes sont nécessaires car ce n'est là aussi qu'une étude rétrospective qui a peu de poids en termes de niveau de preuve scientifique.

Magalski A. et al(4) ont montré que l'ECG dans le dépistage de cardiopathie a un intérêt sur une population cible d'athlètes de compétition.

McLeod CJ. et al(6) ont montré que 6% des patients présentant une cardiomyopathie hypertrophique à l'échographie avaient un ECG normal. Et que ceux qui avaient un ECG normal présentaient un phénotype moins sévère de la maladie.

Ces 8 études permettent bien de rendre compte des questionnements sur le sujet. En effet, efficacité, coût, faisabilité sont étudiés.

Elles montrent que les avis restent très partagés dans le monde.

Ce sont des études intéressantes, mais qui restent trop peu puissantes pour qu'il en découle une stratégie de dépistage universelle.

Elles sont toutefois encourageantes pour des études plus poussées dans ce domaine.

### **3) Limites et biais du travail de recherche.**

Ce travail de recherche a l'avantage de concerner un sujet d'actualité, sur une recommandation qui a été abondamment discutée depuis sa parution.

Cette discussion est essentielle au le médecin généraliste qui est amené à voir un nombre non négligeable de sportifs lors de la VNCI à la pratique du sport.

Cette revue de la littérature présente cependant de nombreuses limites :

La recherche documentaire a été effectuée sur un nombre restreint de bases de données. La liste des articles trouvée est donc non exhaustive.

Il y a eu de nombreux articles non exploités du fait de l'accès souvent payant aux revues qui les publient. Il existe alors une perte de données importante liée à ce biais de sélection.

Très peu d'études ont été retenues et il n'y a qu'une minime partie de la littérature sur le sujet décrite ici : seulement 10 articles.

Les articles étaient tous en anglais, il peut exister quelques contre-sens du fait de la traduction pas toujours aisée.

Seuls les articles en anglais et français ont été retenus, il existe par là également une perte d'information, puisque les études menées dans d'autres langues n'ont pu être exploitées.

#### **4) Ebauche de recherche pour un travail de thèse.**

Cette revue de la littérature sur l'ECG dans le dépistage de cardiopathie chez le sportif, bien que loin d'être complète, permet de préparer un travail de thèse.

Celui-ci a pour but de s'intéresser plus précisément aux sportifs de haut niveau de 12 ans à 18 ans.

Dans ce cadre-là, un bilan cardio-vasculaire doit être réalisé rigoureusement, avec notamment un ECG annuel dès l'âge de 12 ans au lieu de 18 ans depuis la recommandation de la SFC en 2009.

Ce bilan est en général financé par les fédérations de sport. La réalisation d'un ECG annuel à tous les sportifs de haut niveau de 12 à 18 ans à un coût non négligeable.

L'étude de thèse s'appuiera sur l'enregistrement des données ECG et sur le suivi des sportifs de 12 à 18 ans vus en consultation de médecine du sport à l'hôpital Edouard Herriot. Son but est d'observer si des modifications électrocardiographiques apparaissent entre 12 ans et 18 ans.

Il nous a paru intéressant et nécessaire, en préambule de ce travail de thèse, d'étudier ce que dit la littérature sur le sujet.

Nous avons préféré faire une recherche sur une tranche d'âge plus élargie (12

ans à 45 ans) pour avoir une idée globale du sujet avant de se focaliser sur la population précise du travail de thèse. ET parce que cette tranche d'âge correspond à celle que le MG voit dans sa consultation.

## **CONCLUSION**

En conclusion, malgré le peu d'articles retenus dans ce travail, il apparaît que les avis divergent beaucoup sur le sujet, les américains n'ayant pas pour projet de

rendre l'ECG obligatoire dans le dépistage cardio-vasculaire du sportif, au contraire de l'Italie. En Europe, plusieurs pays ont rendu ce dépistage obligatoire. Des études de plus haut niveaux de preuve sont nécessaires afin d'obtenir des résultats plus significatifs sur la meilleure stratégie à adopter en terme de rapport coût/ efficacité.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Steriotis AK, Nava A, Rigato I, Mazzotti E, Daliento L, Thiene G, Basso C, Corrado D, Bauce B. Noninvasive cardiac screening in young athletes with ventricular arrhythmias. *Am J Cardiol.* 2013 Feb 15; 111(4): 557-62.
  
2. Migliore F, Zorzi A, Michieli P, Perazzolo Marra M, Rigato I, Bauce B, Basso C, Toazza D, Schiavon M, Iliceto S, Thiene G, Corrado D. Prevalence of cardiomyopathy in Italian asymptomatic children with electrocardiographic T-wave inversion at preparticipation screening. *Circulation.* 2012 Jan 24; 125(3): 529-38.
  
3. Marek J, Bufalino V, Davis J, Marek K, Gami A, Stephan W, Zimmerman F. Feasibility and findings of large-scale electrocardiographic screening in young adults: data from 32,561 subjects. *Heart rhythm.* 2011 oct; 8(10): 1555-9.
  
4. Magalski A, McCoy M, Zabel M, Magee LM, Goeke J, Main ML, Bunten L, Reid KJ, Ramza BM. Cardiovascular screening with electrocardiography and echocardiography in collegiate athletes. *Am J Med.* 2011 Jun; 124(6): 511-8.
  
5. Steinvil A, Chundadze T, Zeltser D, Pogowski O, Halkin A, Galily Y, Perluk H, Viskin S. Mandatory electrocardiographic screening of athletes to reduce their risk for sudden death proven fact or wishful thinking? *J Am Coll Cardiol.* 2011 Mar 15; 57(11): 1291-6.
  
6. McLeod CJ, Ackerman MJ, Nishimura RA, Tajik AJ, Gersh BJ, Ommen SR. Outcome of patients with hypertrophic cardiomyopathy and a normal electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol.* 2009 Jul 14; 54(3): 229-33.
  
7. Maron BJ, Haas TS, Doerer JJ, Thompson PD, Hodges JS. Comparison of US and Italian experiences with sudden cardiac deaths in young competitive athletes and implications for preparticipation screening strategies. *Am J Cardiol.* 2009 Jul 15; 104(2): 276-80.

8. Wheeler MT, Heidenreich PA, Froelicher VF, Hlatky MA, Ashley EA. Cost-effectiveness of preparticipation screening for prevention of sudden cardiac death in young athletes. *Am Intern Med.* 2010 Mar 2; 152(5): 276-86.
  
9. O'Connor DP, Knoblauch MA. Electrocardiogram testing during athletic preparticipation physical examinations. *J Athl Train.* 2010 May-Jun; 45(3): 265-72.
  
10. Farahani B, Esfahani MP, Abbasi MA, Marodi F, Abbasi A. Prevalence of different electrocardiographic patterns in Iranian athletes. *Acta Medica Iranica.* 2012; 50(8): 560-564.
  
11. Recommandations concernant le contenu du bilan cardio-vasculaire de la visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition entre 12 et 35 ans. *SFC.* 2009

ANNEXE 1

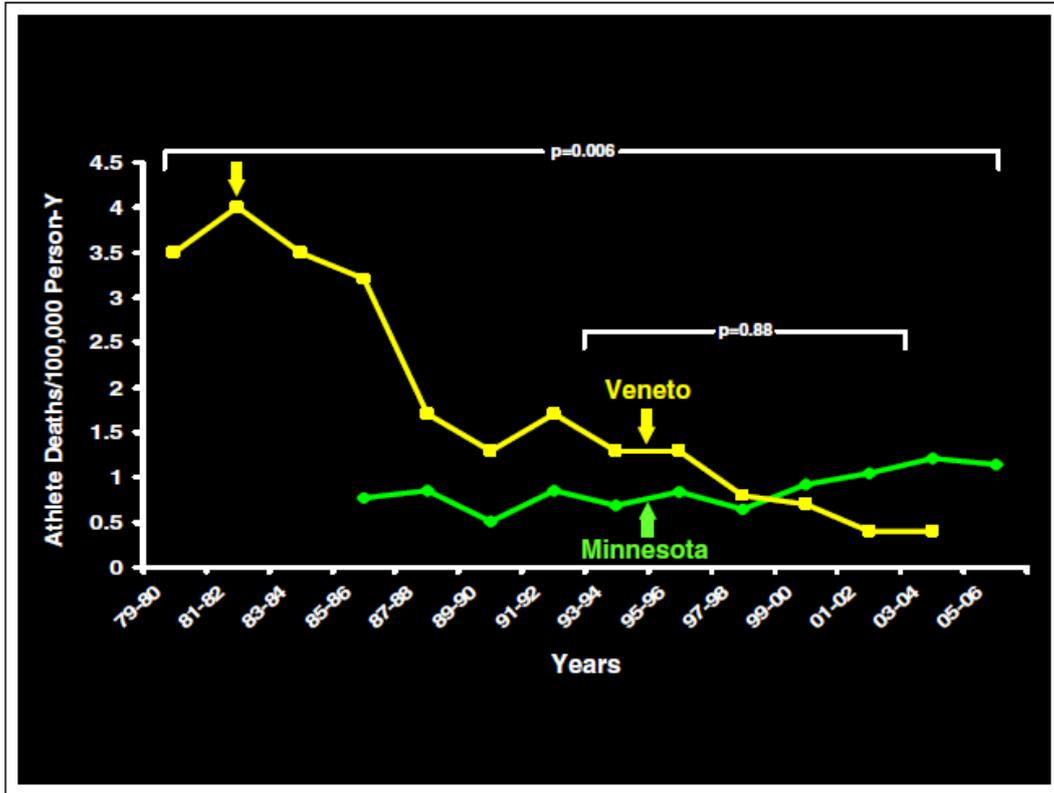


Figure 2. Plot comparing annual athlete mortality per 100,000 person-years in Veneto region and Minnesota. Italian national preparticipation screening began in 1981 (arrow).

<b>GRILLE DE LECTURE D'UN ARTICLE EPIDEMIOLOGIQUE</b>
---

Titre et auteur de l'article: \_\_\_\_\_

Rev/Année/Vol/Pages \_\_\_\_\_

Thème de l'article :

	OUI	NON	?
1. Les objectifs de l'étude sont clairement définis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Méthodologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les caractéristiques de la population sont décrites	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les critères d'inclusion et d'exclusion sont précisés et adéquats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les qualités et les modalités de recueil des données sont précisées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Analyse des résultats			
• L'analyse statistique est adaptée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les facteurs de confusion et les biais sont pris en compte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les résultats sont vérifiables à partir des données brutes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Commentaires :