



## Peut-on recommander systématiquement l'électrocardiogramme pour la délivrance du certificat d'absence de contre-indication à la pratique sportive en compétition de l'adolescent ?



Département  
de Médecine  
Générale  
Faculté de Médecine  
Montpellier-Nîmes



Pavageau S, Vialleton E, Million E.

« les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt »

décret n°2016-1157 du 24 août 2016 relatif au certificat médical attestant de l'absence de contre-indication à la pratique du sport. « **CACIP** »

L'article 101 de la loi d'accélération et de simplification de l'action publique a remplacé le **certificat médical de non-contre-indication à la pratique sportive des mineurs** par un **questionnaire** équivalent à une attestation parentale. (exception des sports particuliers, à risque) Décret no 2021-564 du 7 mai 2021

Certificat à faire uniquement si au moins une réponse affirmative



# ECG ou pas ECG ?

Variations possibles chez l'adolescent....  
Et chez le sportif !

Mort subite liée au sport :  
Rare mais **dramatique...**

Causes traumatiques/non traumatiques

Manque de registre fiable

En France 500 à 1000/an



# Mort subite liée au sport d'origine CV



Ado: 13 à 18 ans (MesH)

**CMH**, anomalie congénitale coronarienne, stenose aortique, prolapsus valve mitrale, trouble du rythme récurrent, syndrome de Marfan...

# ECG ou pas ECG: débat pour les 12-35 ans



« Chez tout demandeur de licence pour la pratique d'un sport en compétition, il est utile de pratiquer, en plus de l'interrogatoire et de l'examen physique, un ECG de repos 12 dérivations à partir de 12 ans, lors de la délivrance de la première licence, renouvelé ensuite tous les trois ans, puis tous les 5 ans à partir de 20 ans jusqu'à 35 ans ».

(2009)



**COMMUNIQUE DE PRESSE DU CONSEIL SCIENTIFIQUE  
DU COLLEGE NATIONAL DES GENERALISTES ENSEIGNANTS**

**Montreuil, 31 mars 2014**

**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**

Objectif: Préciser la place de l'ECG dans la consultation d'aptitude à la pratique du sport en compétition, chez l'adolescent, à partir d'une revue systématique de la littérature

Et mon ado ?



# Méthode: revue systématique de la littérature





**Recommandations :**

- PRISMA *Statement*
- groupe EPOC de la collaboration Cochrane

**Critères d'inclusion :**

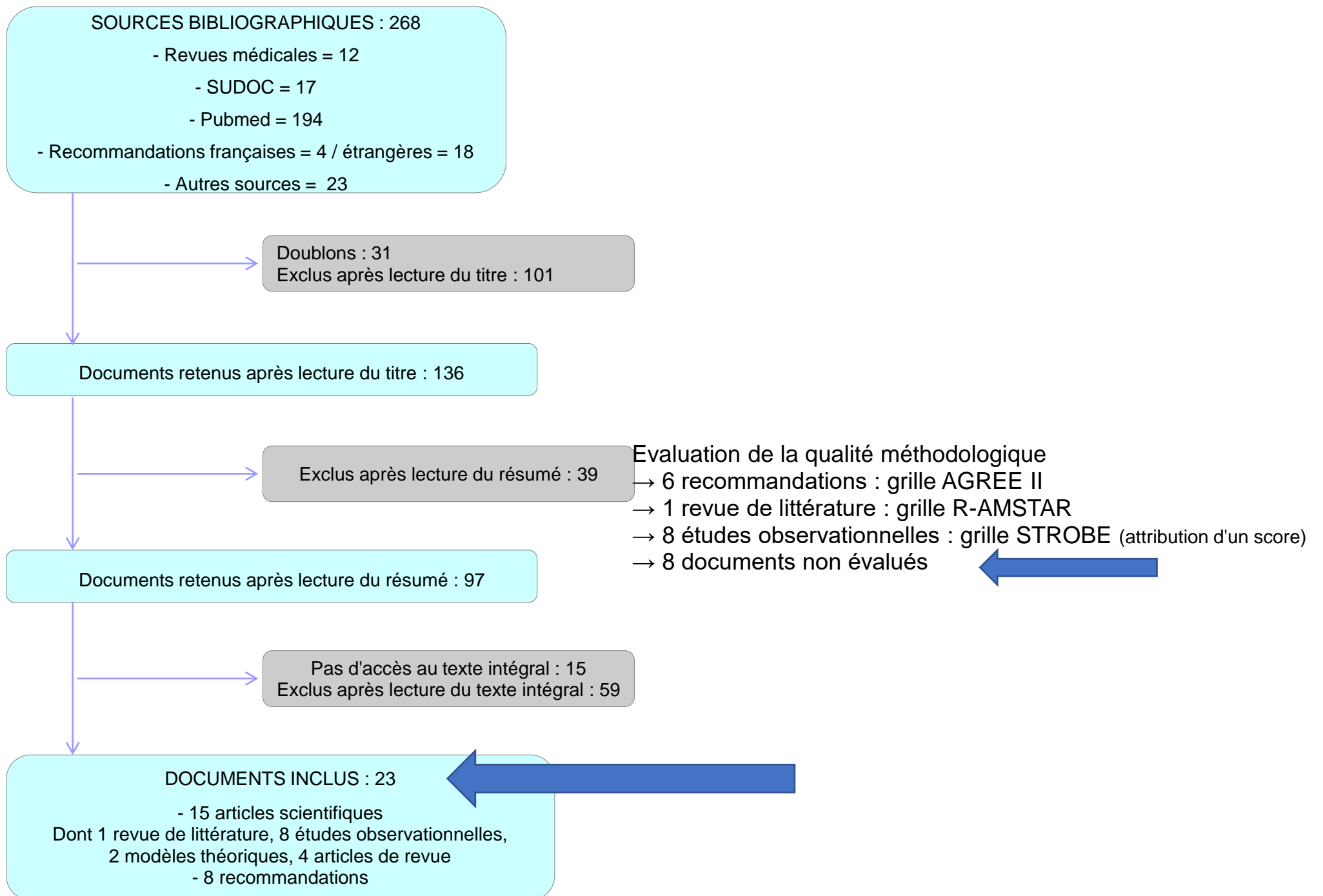
- documents en français/anglais
- CACIPS avec/sans ECG
- sport en compétition
- adolescent : 13 à 18 ans (définition du MeSH)
- population générale
- France ou pays avec mode de vie similaire

**Non-inclusion :**

- sportifs professionnels
- activités physiques de loisirs

**Mots-clés :** « électrocardiographie » « *electrocardiography* » « mort subite cardiaque » « *death, sudden, cardiac* » « adolescent » « *adolescent* » « diagnostic » « *mass screening* » « sports » « *sports* »

Interrogation bases de données **entre avril 2018 et juin 2019**



# Résultats

Pas d'étude **spécifique uniquement** ado 13-18 ans

(une seule sur 14-19 ans)

Des résultats aussi émanant de certains extraits d'études

# LES RECOMMANDATIONS: contradictoires

## ECG systématique chez l'athlète adolescent

### - CIO 2004 :

- . 2ans
- . pas d'évaluation

### - SEC 2005 :

- . protocole européen, 2ans, médecin formé
- . 60% détectables dont CMH +++
- . AGREE II = 4/7 ; modifications

### - SFC 2009 :

- . 3ans, formation spécifique
- . AGREE II = 3,5/7 ; non recommandée

## ECG non systématique chez l'athlète adolescent

### - CNGE 2014 :

- . niveau de preuve, coût
- . pas d'évaluation

### - AHA/ACC 2014 :

- . 14 critères (Class I ; Evidence C)
- . ECG envisageable, conditions (Class IIb ; Evidence C)
- . dépistage universel et obligatoire avec ECG non recommandé (Class III ; Evidence C)

### - KCE 2015 :

- . dépistage cardiovasculaire non exigible
- . bénéfiques > effets indésirables potentiels ?
- . AGREE II = 7/7 ; recommandée

### - Reco conjointe ACC/AHA/SEC 2006 :

- . Dépistage pré-participatif avec interrogatoire et examen physique (Class I ; Evidence C)
- . ECG et écho « peuvent être envisagés » (Class IIb ; Evidence B)
- . AGREE II = 6/7 ; recommandée



# EFFICACITE DU DEPISTAGE :

5 études observationnelles - 4 articles de revue

## - Vénétie 2006 :

dépistage systématique obligatoire avec ECG (loi 1982)  
incidence MSC -89% avant/après dépistage avec ECG

## - Minnesota 2009 :

dépistage sans ECG  
comparaison avec les résultats italiens  
pas de différence significative des taux de MSC

## - Israël 2011 :

dépistage obligatoire avec ECG (loi 1997)  
pas d'effet apparent sur incidence MSC

	Etude italienne	Etude israélienne
Les +	- mode de recueil des décès - population d'athlètes connue	- taux MSC similaire (Danemark) - <b>pré = post-dépistage = 12 ans</b>
Les -	- <b>pré/post-dépistage: 2ans/22ans</b> - biais de temps d'immortalité	- mode de recueil des décès - effectif population à risque - résultats non communiqués

## **RAPPORT COUT-EFFICACITE**

2 modèles théoriques d'analyse - 1 revue de littérature - 1 étude observationnelle

Rapport coût-efficacité dépistage avec / sans ECG :

→ Wheeler et al. : 61 600 \$ par QALY (USA , données italiennes)

→ Schoenbaum et al. : 68 800 \$ par QALY (USA)

→ Dupire L. : < 50 000 \$ par QALY ou année de vie sauvée pour 8 études sur 10

→ Etude en Catalogne : 50 135 \$

**PAS DE PRISE EN COMPTE DE LA REPETITION DU DEPISTAGE**

# INTERPRETATION DES ECG

1 recommandation - 3 études observationnelles

Différentes listes de critères pour l'analyse ECG :

- SEC 2005
- SEC 2010 → cœur d'athlète / modifications pathologiques  
→ ECG anormal : adultes > adolescents  
→ faux positifs  
→ mauvais rapport coût-efficacité
- Stanford 2011
- Seattle 2013 → 3 catégories = « normaux » ; « liés à l'entraînement » ; « anormaux »
- Seattle « affinés » 2014
- Seattle « révisés » 2015 = recommandations internationales  
→ 3 groupes = « normaux, liés au sport » ; « limites » ; « anormaux »  
→ *The juvenile electrocardiogram pattern*

## Critères récents :

plus spécifiques, sensibilité maintenue  
diminution FP / examens complémentaires / coûts + variabilité inter-observateur  
limites = accord entre spécialistes, première lecture

A thick, light-brown rope is tied in a reef knot (square knot) against a plain white background. The knot is centered horizontally and vertically. The word "DISCUSSION" is printed in a bold, black, sans-serif font, centered within the central opening of the knot.

**DISCUSSION**

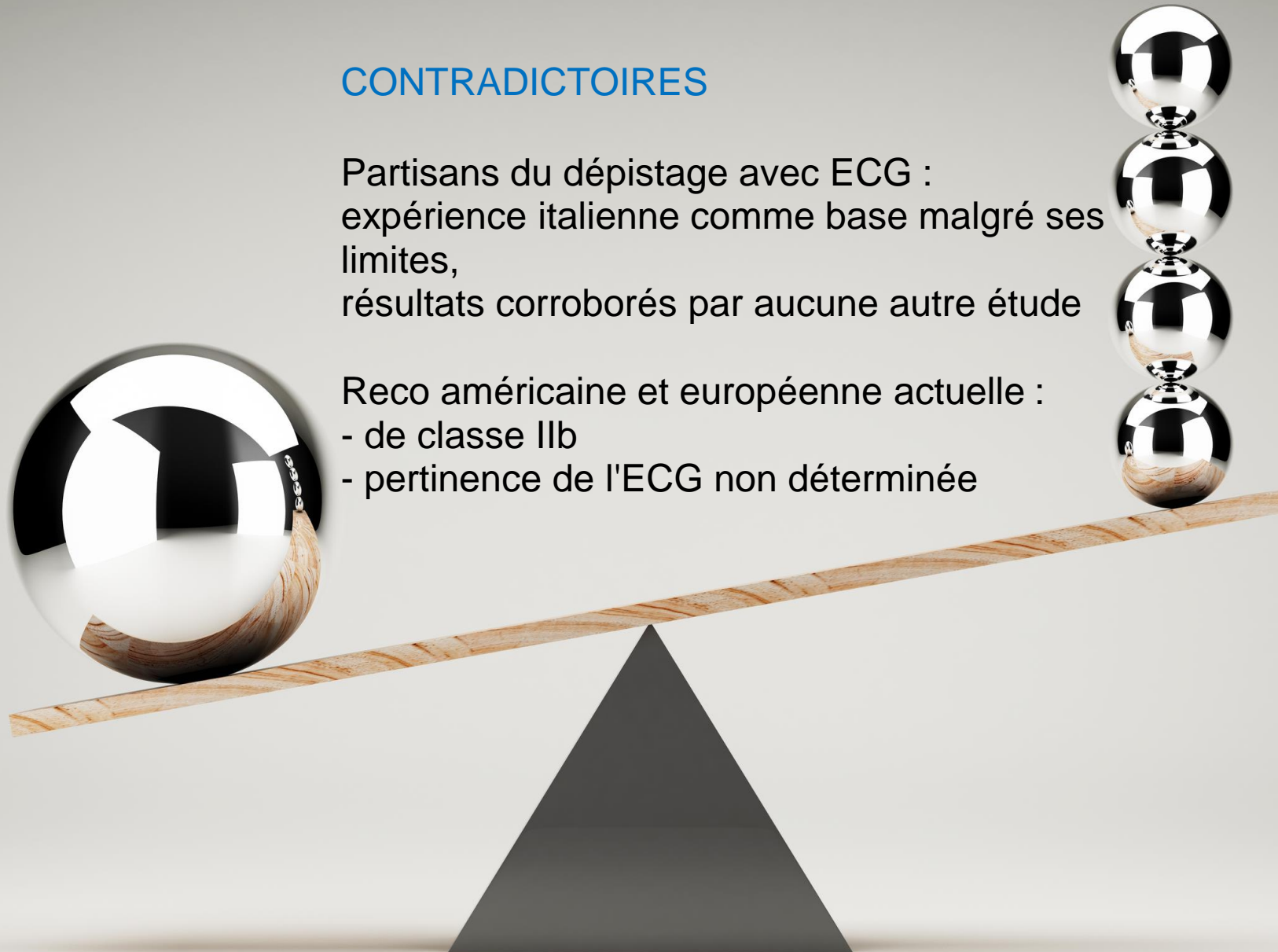


# SYNTHESE DES RESULTATS

## CONTRADICTOIRES

Partisans du dépistage avec ECG :  
expérience italienne comme base malgré ses  
limites,  
résultats corroborés par aucune autre étude

Reco américaine et européenne actuelle :  
- de classe IIb  
- pertinence de l'ECG non déterminée



# LES CRITERES OMS **Pertinence d'un dépistage**

## Critères remplis par le dépistage avec ECG

- ECG simple à mettre en œuvre, reproductible, acceptable, sensible
- investigations complémentaires
- moyens de diagnostic / traitement
- moyens humains et matériels

## Critères non remplis ou manque de données

- MSC : incidence faible
- évolution naturelle des pathologies, impact socio eco ?
- manque de spécificité (FP), variabilité inter-observateur
- disqualification / traitement
- seule preuve d'efficacité = étude italienne remise en cause
- rapport coût-efficacité (seuil 50 000 \$ / QALY)
- dépistage unique (ado: remodelage ♥)
- éthique et équité

Manquement du dépistage CV avec ECG à une majorité de critères



application en l'état  
probablement non favorable

## LIMITATIONS DES PREUVES

- Études applicables en population générale ?
- présence récurrente de l'auteur Corrado D., cardiologue italien (rapport KCE) conflit d'intérêt ?

## FORCES ET LIMITES

- Forces: « PRISMA Statement » ; grilles de lecture validées ; analyse détaillée
- Limites: absence de protocole, sélection des documents / extraction des données par une seule personne ; peu d'études s'intéressant à population cible

CONCLUSION



Manque de preuves probantes d'efficacité , coût élevé

Larges études prospectives prolongées nécessaires

Problème de santé publique : intérêt collectif du dépistage

Entretien et examen physique +++ cibler les fdr

Formation à la lecture de l'ECG de l'adolescent

Anomalies des coronaires et pathologies aortiques non détectables à l'ECG ; principales causes de MSC chez ado après CMH... échographie ?

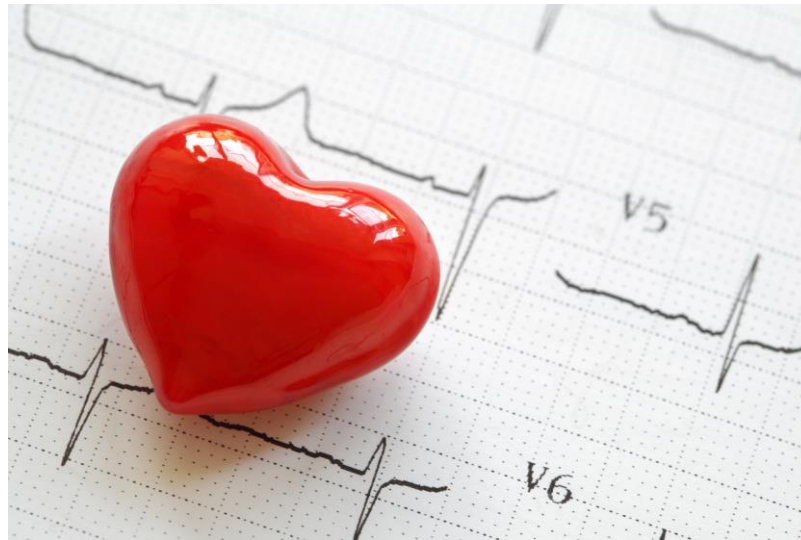


Dialogue, décision partagée / informer population

Améliorer connaissances sur la MSC et sa prévention

registre des MSC liées au sport,  
apprentissage gestes réanimation,

Et pour Elodie ??





Merci pour votre attention



- Alpinisme
- Plongée subaquatique
- Spéléologie
- Sports, pratiqués en compétition, pour lesquels le combat peut prendre fin par K-O (boxe anglaise, kick boxing, savate, ...)
- Sports comportant l'utilisation d'armes à feu ou à air comprimé (tir, ball-trap, biathlon)
- Sports, pratiqués en compétition, comportant l'utilisation de véhicules, à l'exception du modélisme automobile radioguidé (sport-auto, karting et motocyclisme)
- Sports aéronautiques pratiqués en compétition, à l'exception de l'aéromodélisme (voltige aérienne, vol à voile, vol libre, ...)
- Parachutisme
- Rugby à XV, rugby à XIII et rugby à VII

Dans ce cas, vous devez fournir un certificat médical daté de moins d'1 an au jour de la demande de la licence. Le certificat doit attester de l'absence de contre-indication à la pratique du sport concernée.

*Avertissement à destination des parents ou de la personne ayant l'autorité parentale : Il est préférable que ce questionnaire soit complété par votre enfant, c'est à vous d'estimer à quel âge il est capable de le faire. Il est de votre responsabilité de vous assurer que le questionnaire est correctement complété et de suivre les instructions en fonction des réponses données.*

Faire du sport : c'est recommandé pour tous. En as-tu parlé avec un médecin ? T'a-t-il examiné(e) pour te conseiller ? Ce questionnaire n'est pas un contrôle. Tu réponds par OUI ou par NON, mais il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Tu peux regarder ton carnet de santé et demander à tes parents de t'aider.

Tu es une fille  un garçon

Ton âge :  ans

Depuis l'année dernière	OUI	NON
Es-tu allé(e) à l'hôpital pendant toute une journée ou plusieurs jours ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu été opéré(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu beaucoup plus grandi que les autres années ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu beaucoup maigri ou grossi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu eu la tête qui tourne pendant un effort ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu perdu connaissance ou es-tu tombé sans te souvenir de ce qui s'était passé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu reçu un ou plusieurs chocs violents qui t'ont obligé à interrompre un moment une séance de sport ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu eu beaucoup de mal à respirer <u>pendant</u> un effort par rapport à d'habitude ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu eu beaucoup de mal à respirer <u>après</u> un effort ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Faire du sport : c'est recommandé pour tous. En as-tu parlé avec un médecin ? T'a-t-il examiné(e) pour te conseiller ? Ce questionnaire n'est pas un contrôle. Tu réponds par OUI ou par NON, mais il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Tu peux regarder ton carnet de santé et demander à tes parents de t'aider.

Tu es une fille  un garçon  Ton âge :  ans

Depuis l'année dernière	OUI	NON
As-tu eu mal dans la poitrine ou des palpitations (le cœur qui bat très vite) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu commencé à prendre un nouveau médicament tous les jours et pour longtemps ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu arrêté le sport à cause d'un problème de santé pendant un mois ou plus ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Depuis un certain temps (plus de 2 semaines)</b>		
Te sens-tu très fatigué(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu du mal à t'endormir ou te réveilles-tu souvent dans la nuit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sens-tu que tu as moins faim ? que tu manges moins ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Te sens-tu triste ou inquiet ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pleures-tu plus souvent ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ressens-tu une douleur ou un manque de force à cause d'une blessure que tu t'es faite cette année ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Aujourd'hui</b>		
Penses-tu quelquefois à arrêter de faire du sport ou à changer de sport ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penses-tu avoir besoin de voir ton médecin pour continuer le sport ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Souhaites-tu signaler quelque chose de plus concernant ta santé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Questions à faire remplir par tes parents</b>		
Quelqu'un dans votre famille proche a-t-il eu une maladie grave du cœur ou du cerveau, ou est-il décédé subitement avant l'âge de 50 ans ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Etes-vous inquiet pour son poids ? Trouvez-vous qu'il se nourrit trop ou pas assez ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avez-vous manqué l'examen de santé prévu à l'âge de votre enfant chez le médecin ? (Cet examen médical est prévu à l'âge de 2 ans, 3 ans, 4 ans, 5 ans, entre 8 et 9 ans, entre 11 et 13 ans et entre 15 et 16 ans.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si tu as répondu OUI à une ou plusieurs questions, tu dois consulter un médecin pour qu'il t'examine et voit avec toi quel sport te convient. Au moment de la visite, donne-lui ce questionnaire rempli.

».

**Art. 3.** – Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 7 mai 2021.

## Definition des anomalies ECG chez les athletes selon les criteres de Seattle « affines » 2014

### Refined criteria

T-wave inversion beyond  $V_1$  in white athletes

T-wave inversion beyond  $V_4$  in black athletes

Long QT interval  $\geq 470$  ms (male) or  $\geq 480$  ms (female)

Short QT interval  $\leq 320$  ms

Complete right bundle branch block

Nonspecific intraventricular delay (QRS  $> 120$  ms)

Borderline variants (requiring investigation if  $> 1$  present)

T-wave inversion up to  $V_4$  in black athletes

Right ventricular hypertrophy

Left-axis deviation

Right-axis deviation

Right atrial enlargement

Left atrial enlargement



# Les 10 règles d'or

« Absolument, pas n'importe comment »

Recommandations édictées par le Club des Cardiologues du Sport

1

Je signale à mon médecin toute douleur dans la poitrine ou tout essoufflement anormal survenant à l'effort\*

2

Je signale à mon médecin toute palpitation cardiaque survenant à l'effort ou juste après l'effort\*

3

Je signale à mon médecin tout malaise survenant à l'effort ou juste après l'effort\*

4

Je respecte toujours un échauffement et une récupération de 10 min lors de mes activités sportives.

10

Je pratique un bilan médical avant de reprendre une activité sportive intense (plus de 35 ans pour les hommes et plus de 45 ans pour les femmes).

5

Je bois 3 ou 4 gorgées d'eau toutes les 30 min d'exercice, à l'entraînement comme en compétition.

9

Je ne fais pas de sport intense si j'ai de la fièvre ni dans les 8 jours qui suivent un épisode grippal (fièvre + courbatures).

6

J'évite les activités intenses par des températures extérieures  $< -5^{\circ}\text{C}$  ou  $> +30^{\circ}\text{C}$  et lors des pics de pollution.

8

Je ne consomme jamais de substance dopante et j'évite l'automédication en général.

7

Je ne fume jamais dans les 2 heures qui précèdent et suivent la pratique sportive.

\* Quels que soient mon âge, mes niveaux d'entraînement et de performance ou les résultats d'un précédent bilan cardiologique.