



Cœur et sport

Du sport d'élite au sport de maintenance

Vincent Gabus
Cardiologie et Médecine du Sport
CHUV / Hôpital Riviera-Chablais



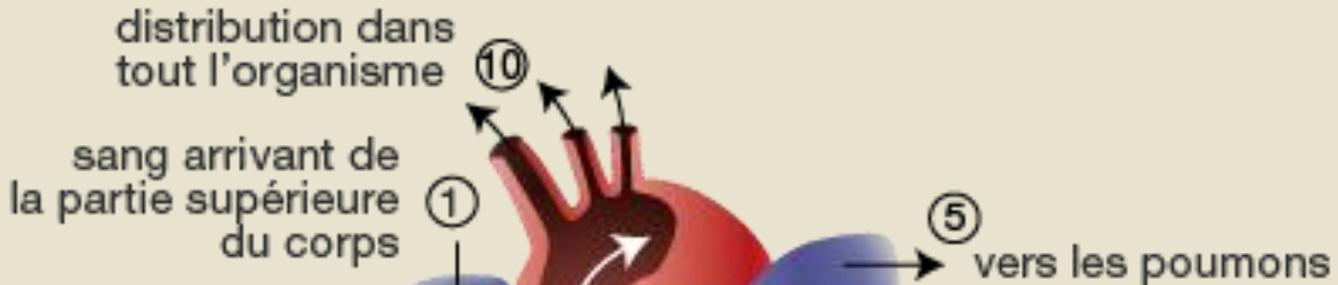
PLAN

- Le cœur d'athlète.
- La mort subite de l'athlète.
- Le dépistage cardiaque.
- Et si la prévention échoue?
- Trop de sport, est-ce dangereux?
- Le sport comme médicament.

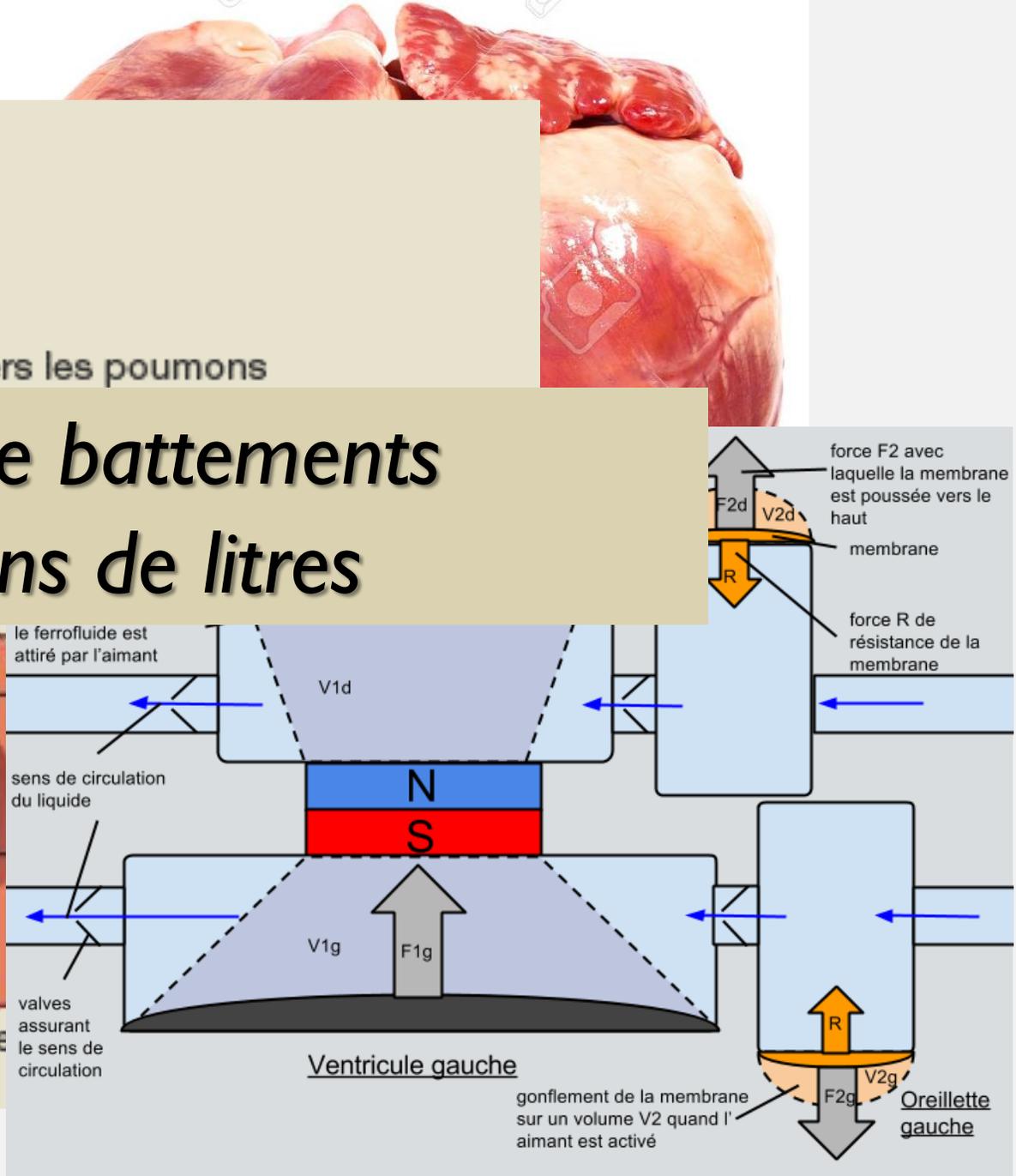
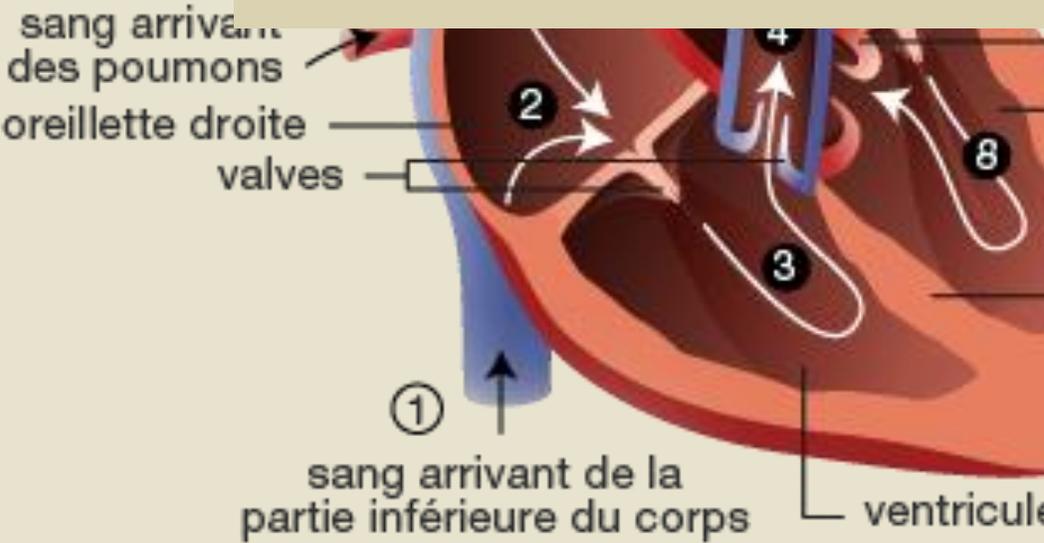
PLAN

- **Le cœur d'athlète.**
- La mort subite de l'athlète.
- Le dépistage cardiaque.
- Et si la prévention échoue?
- Trop de sport, est-ce dangereux?
- Le sport comme médicament.

3 milliards de battements
250 millions de litres



vers les poumons





Musaraigne étrusque (1.8 g)
Fréquence cardiaque 1500/min



Baleine bleue
Cœur de 430 kg



Grenouille des bois de l'arctique
Peut geler et arrêter son cœur



Poisson-Zèbre
Peut faire repousser son cœur



Pieuvre 3 cœurs

XIX^E SIÈCLE:



Dr. JE Morgan (GB) – 1873

251 rameurs d'Oxford entre 1829-69

♥ Meilleure santé que population

Dr. G Meylan (US) – 1903

rameurs de Harvard entre 1852-92

♥ Meilleure santé que population

XIX^E SIÈCLE: PREMIÈRES INQUIÉTUDES



« French cyclists have lately been rejected as unfit for military by reason of...

hypertrophy and other diseases of the heart »

British medical association « Bicycle heart » – BMJ 1898;1:908

XIX^E SIÈCLE: PREMIÈRES OBSERVATIONS

Dr. **S. Henschen** (Finlande) – 1899

Examine des skieurs de fond, par
percussion du cœur



- ♥ Dilatation du cœur
- ♥ ↑ Taille des 2 ventricules

Introduit le
Terme de



Sporttherz

Henschen – Mitt Med Klin Upsala 1899;2:74

DÉBUT XX^E SIÈCLE: PREMIÈRES OBSERVATIONS

Dr. **Külbs** (Allemagne) – 1906



Külbs F. – Arch Exp Pathol Pharmacol 1906;55:288-303

LE CŒUR D'ATHLÈTE

- Pathologique ou **bénéfique?**

- **dès les années '60-'70, on n'observe pas de morbidité liée à ce type d'«hypertrophie» cardiaque**
- **réversibilité**
- **espérance de vie prolongée**

Exercise, Diet, and the Heart

Serial Left Ventricular Adaptations in World-Class Professional Cyclists

Implications for Disease Screening and Follow-Up

Eric Abergel, MD,* Gilles Chatellier, MD,† Albert A. Hagege, MD, PhD,* Agnes Oblak, MD,*
Ales Linhart, MD,* Alain Ducardonnet, MD,‡ Joël Menard, MD, PhD§

Paris, France

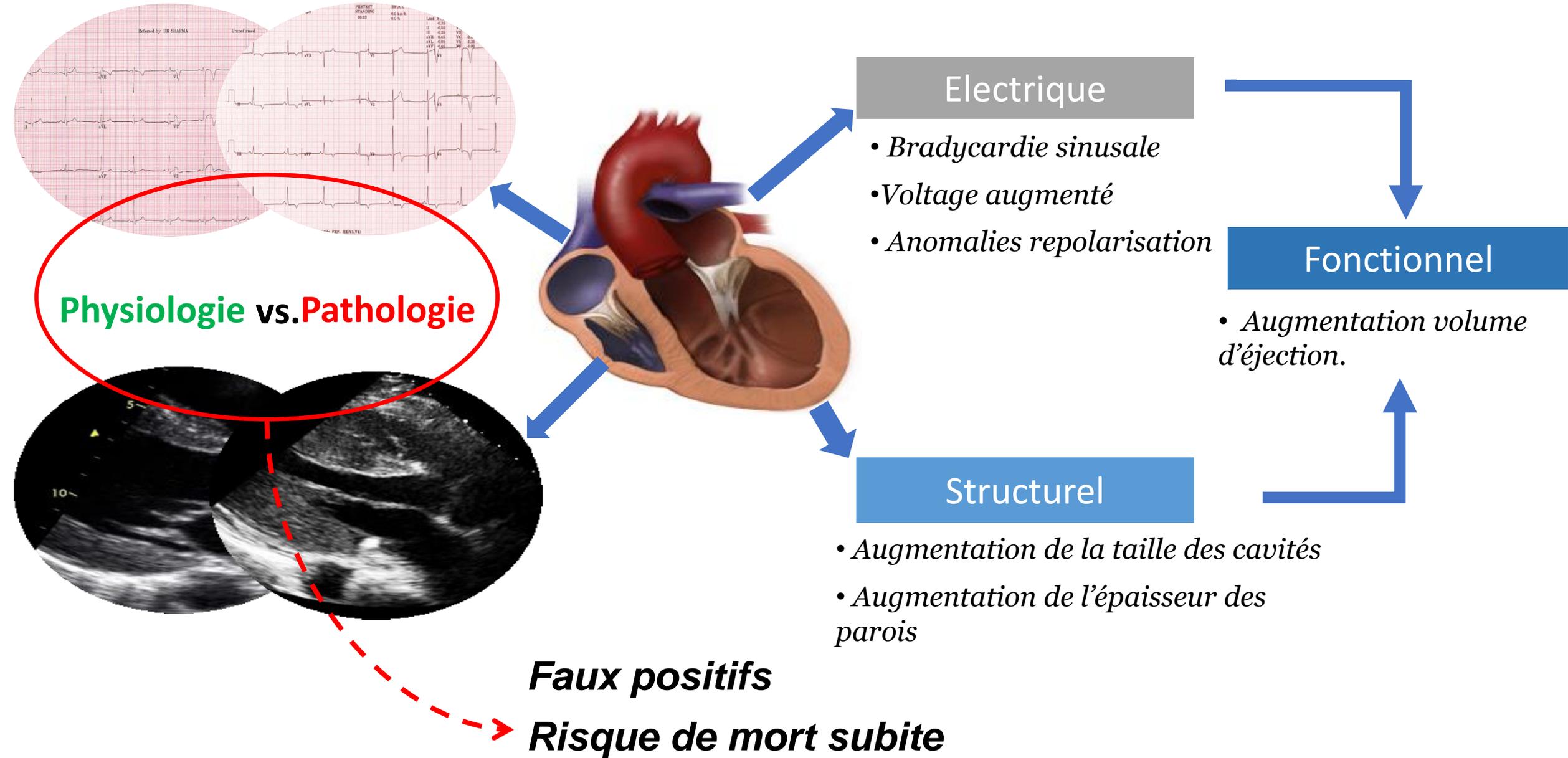


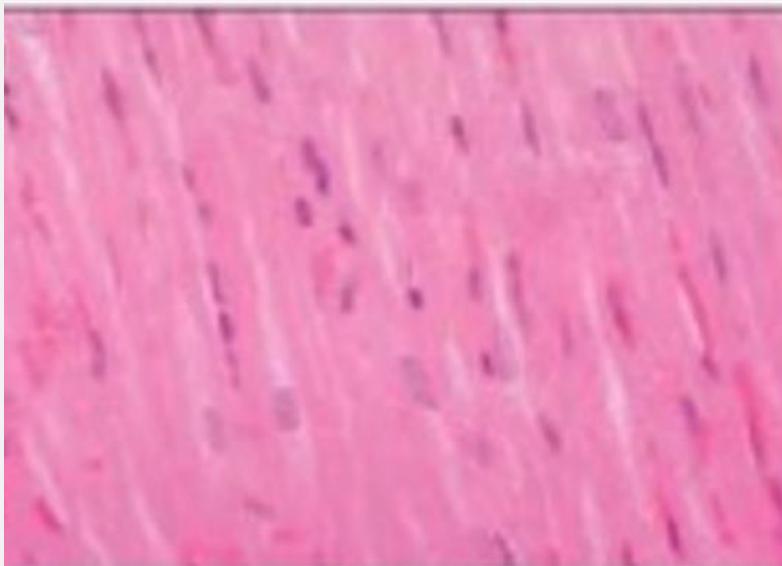
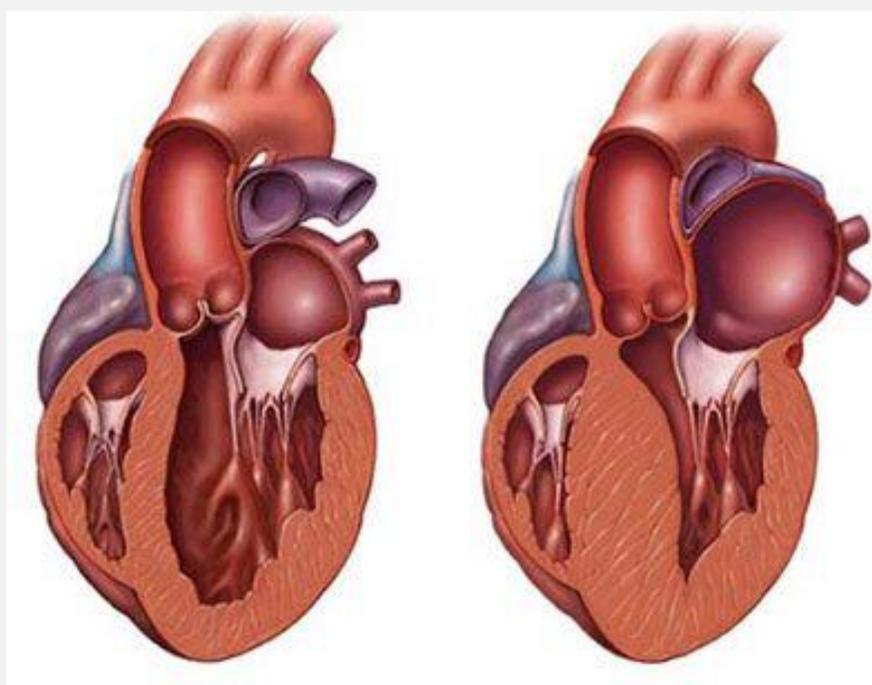
- 286 cyclistes du Tour de France
- 146 avaient un cœur beaucoup plus grand que la norme.

ADAPTATIONS STRUCTURELLES À L'EFFORT

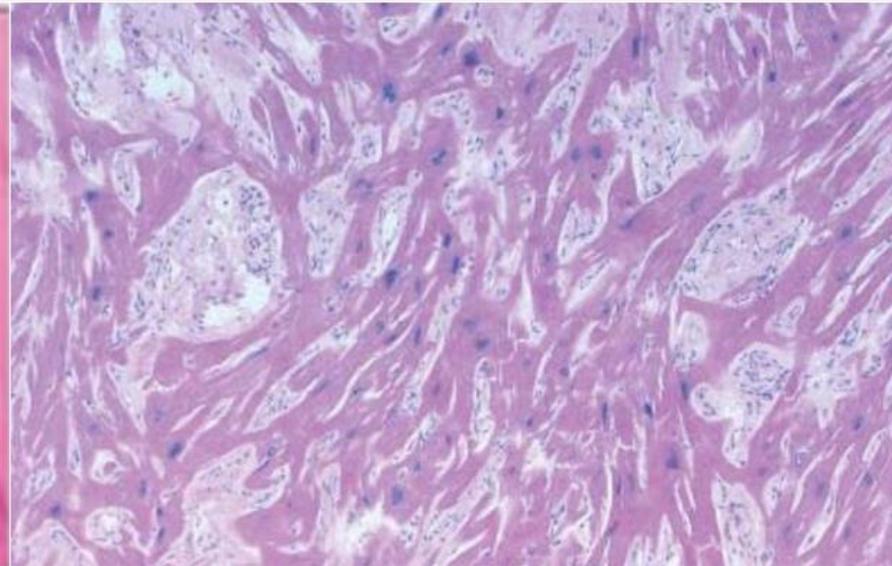
✦ ↑ épaisseur du muscle cardiaque	10%-20%
✦ ↑ taille du ventricule gauche	4%-9%
✦ ↑ taille du ventricule droit	24%-94%
✦ ↑ taille de l'oreillette gauche	5-16%

Adaptation cardiaque à l'exercice – Le “Cœur d'athlète”





Cœur Normal.
Cœur d'athlète.



Cœur malade
(Cardiomyopathie Hypertrophique)

Qui est un athlète?

Pas de coeur d'athlète si l'entraînement < 3 heures/semaine

(Fagard R. Heart 2003;89:1455e61)

Athlète

- > 6-8 heures/semaine
- > 60% VO2 max
- > 6 mois
- > 130% VO2 max prédite

(Club des Cardiologues du sport)



Sport Disciplines



Skill



Power



Mixed



Endurance

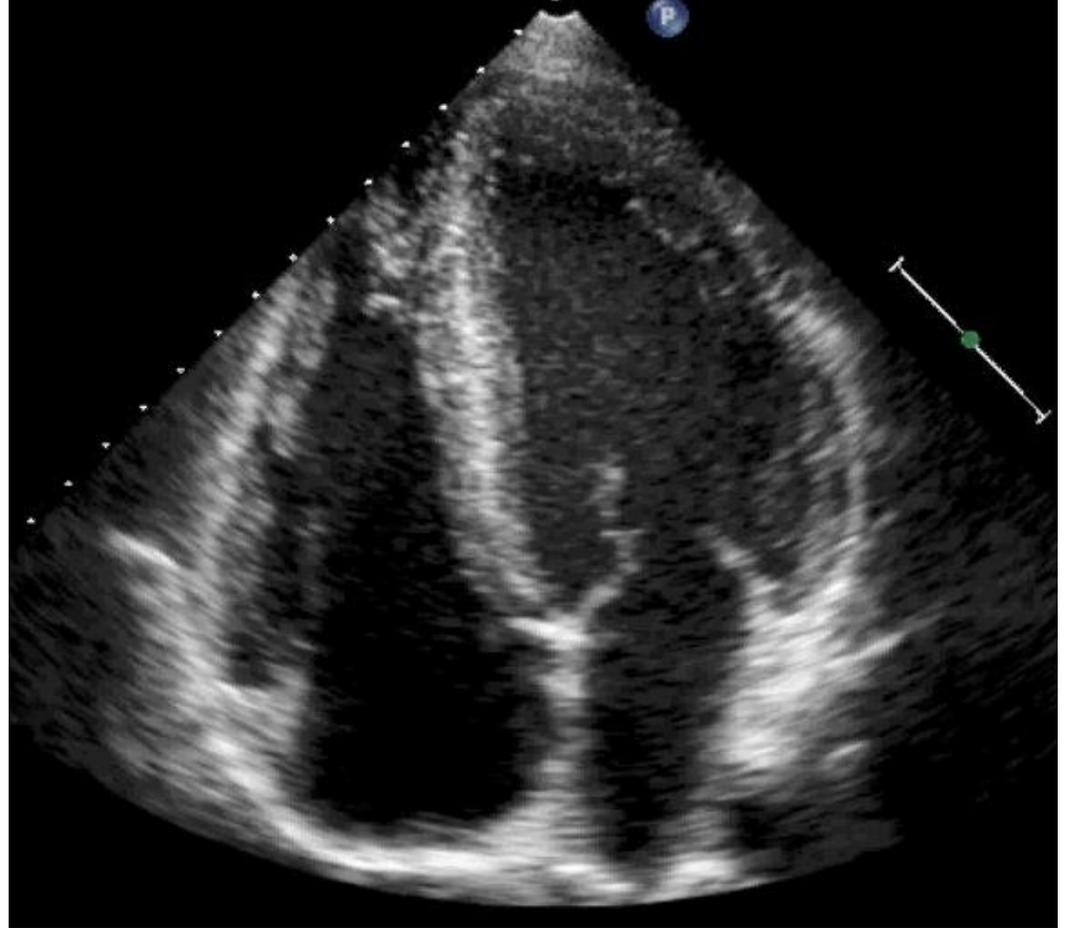
Isometric	+/-	Isometric	+++/++++	Isometric	++/+++	Isometric	++/+++
Isotonic	+/-	Isotonic	+/++	Isotonic	++/+++	Isotonic	+++/++++
Cardiac remodeling	+/-	Cardiac remodeling	+/++	Cardiac remodeling	++/+++	Cardiac remodeling	++++

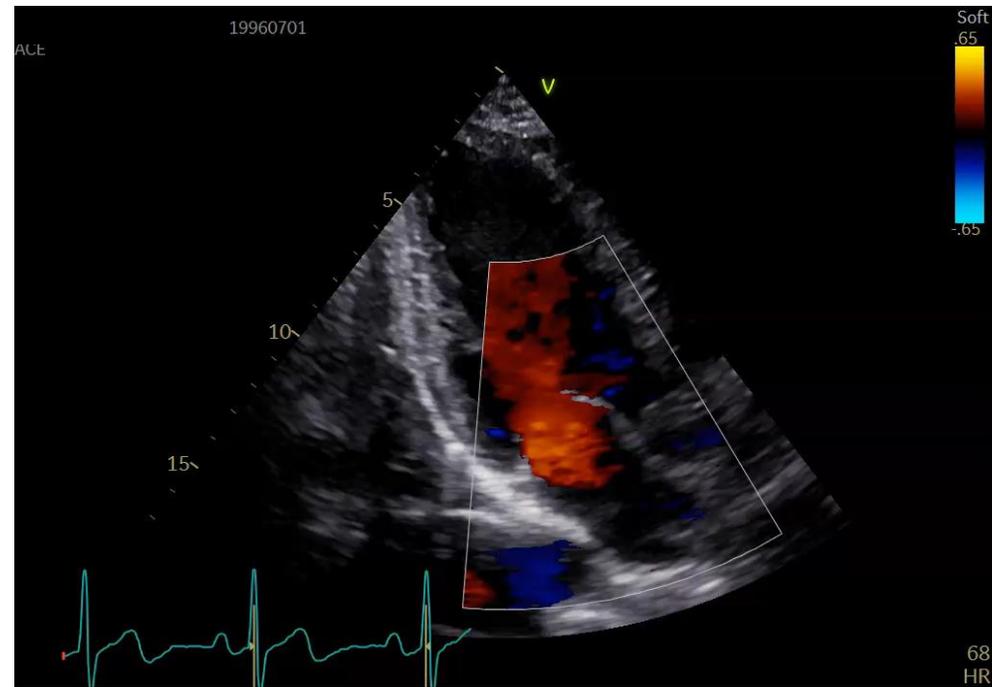
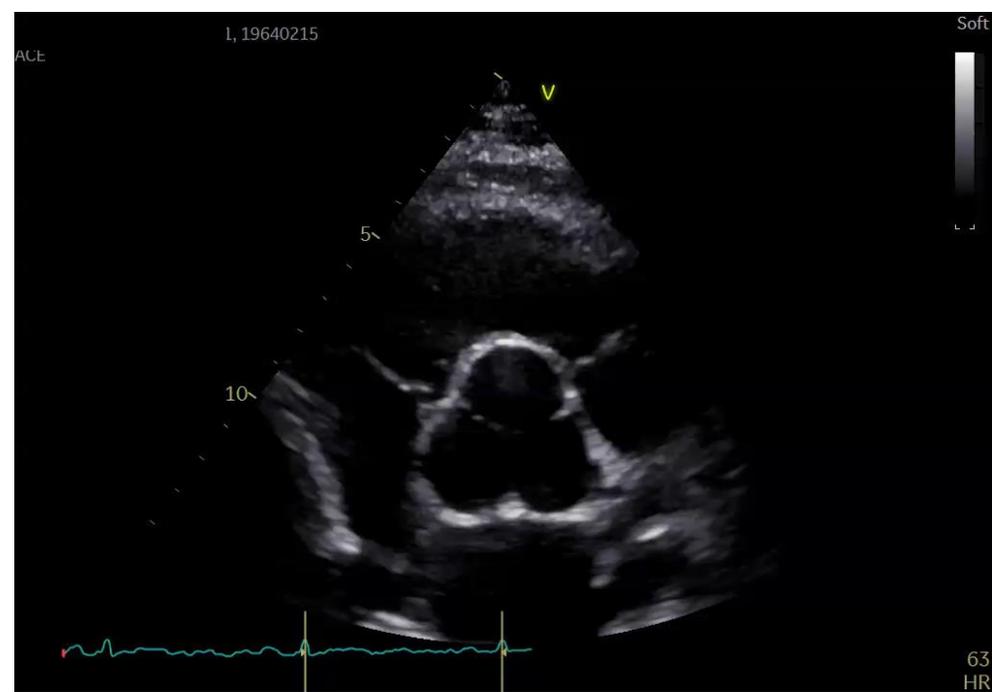
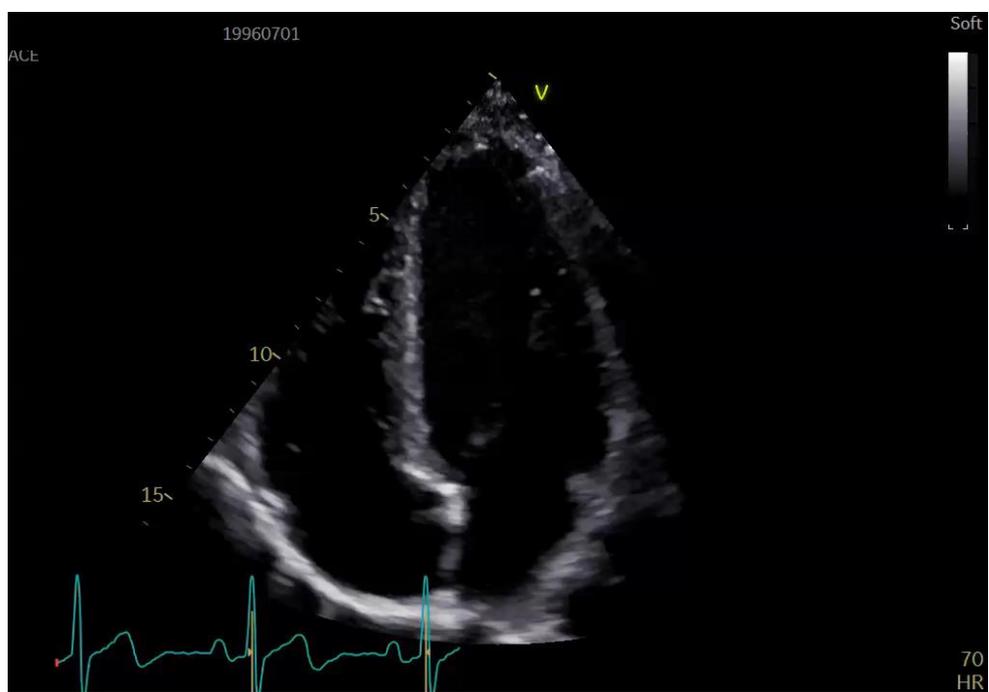
- Golf
- Archery
- Sailing
- Table Tennis
- Equestrian
- Karate
- Shooting/Rifle
- Curling
- Sled disciplines
- Ski Jumping

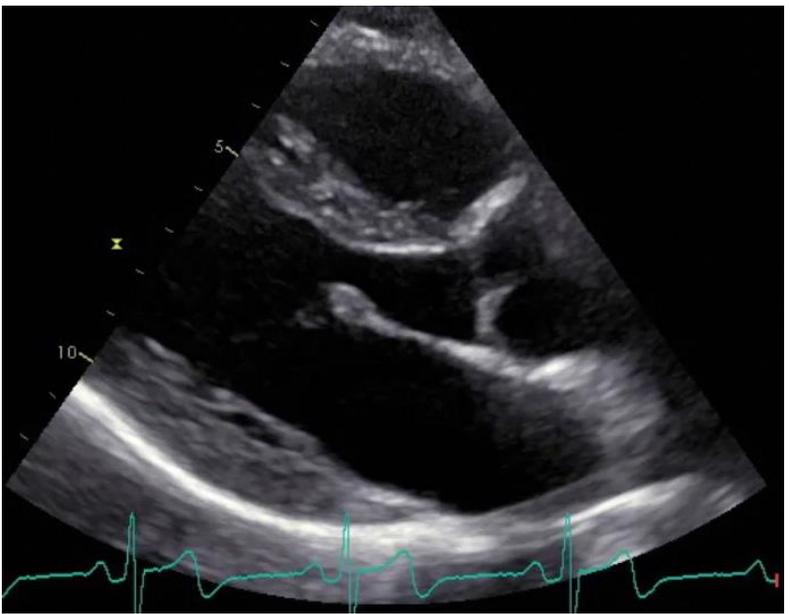
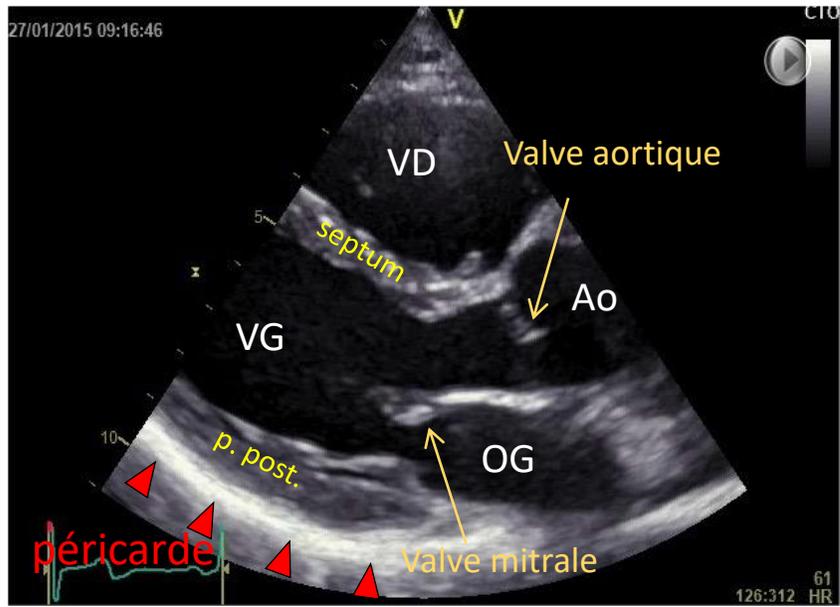
- Weightlifting
- Wrestling / Judo
- Boxing
- Short distance running
- Shot-putting
- Discus / Javelin
- Artistic gymnastics
- Bobsleigh
- Short-track skating
- Alpine skiing
- Snowboarding

- Soccer
- Basketball
- Volleyball
- Waterpolo
- Badminton
- Tennis
- Fencing
- Handball
- Rugby
- Hockey / Ice-hockey

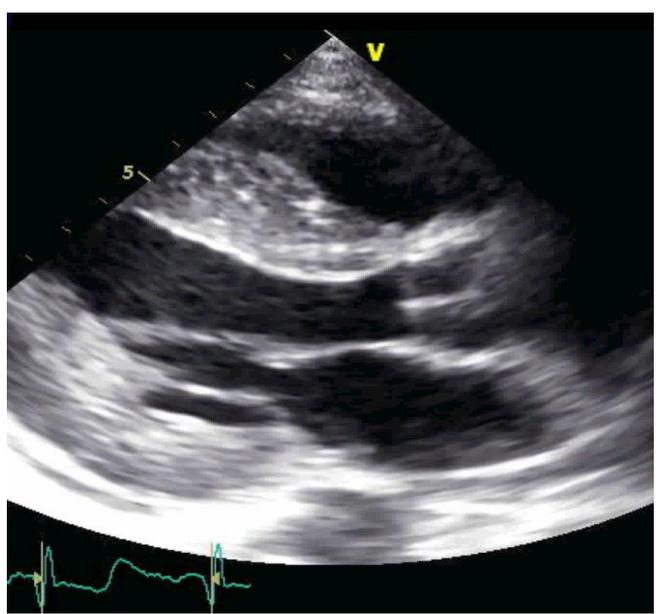
- Cycling
- Rowing
- Mid/long distance swimming
- Mid/long distance running
- Canoeing
- Triathlon
- Pentathlon
- X-country skiing
- Biathlon
- Long distance skating



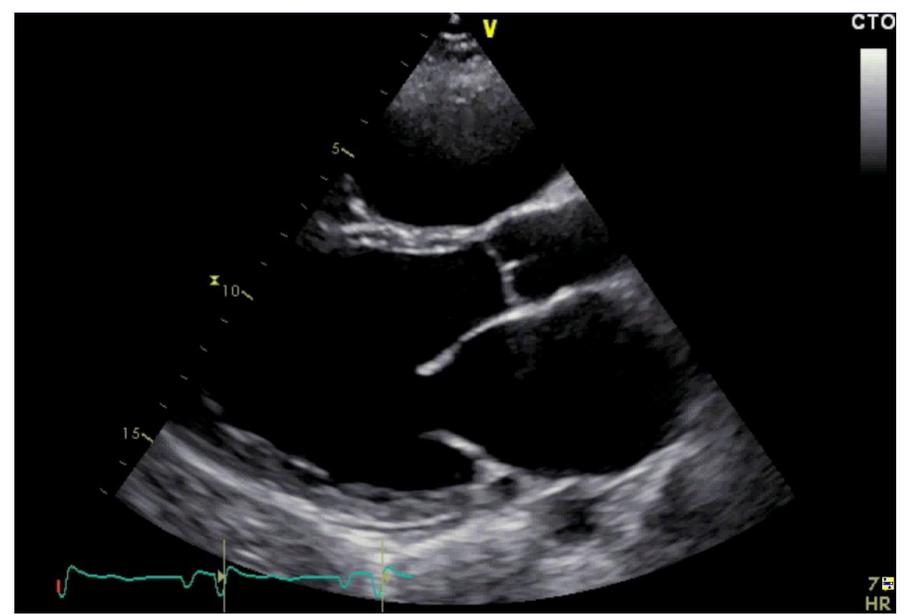




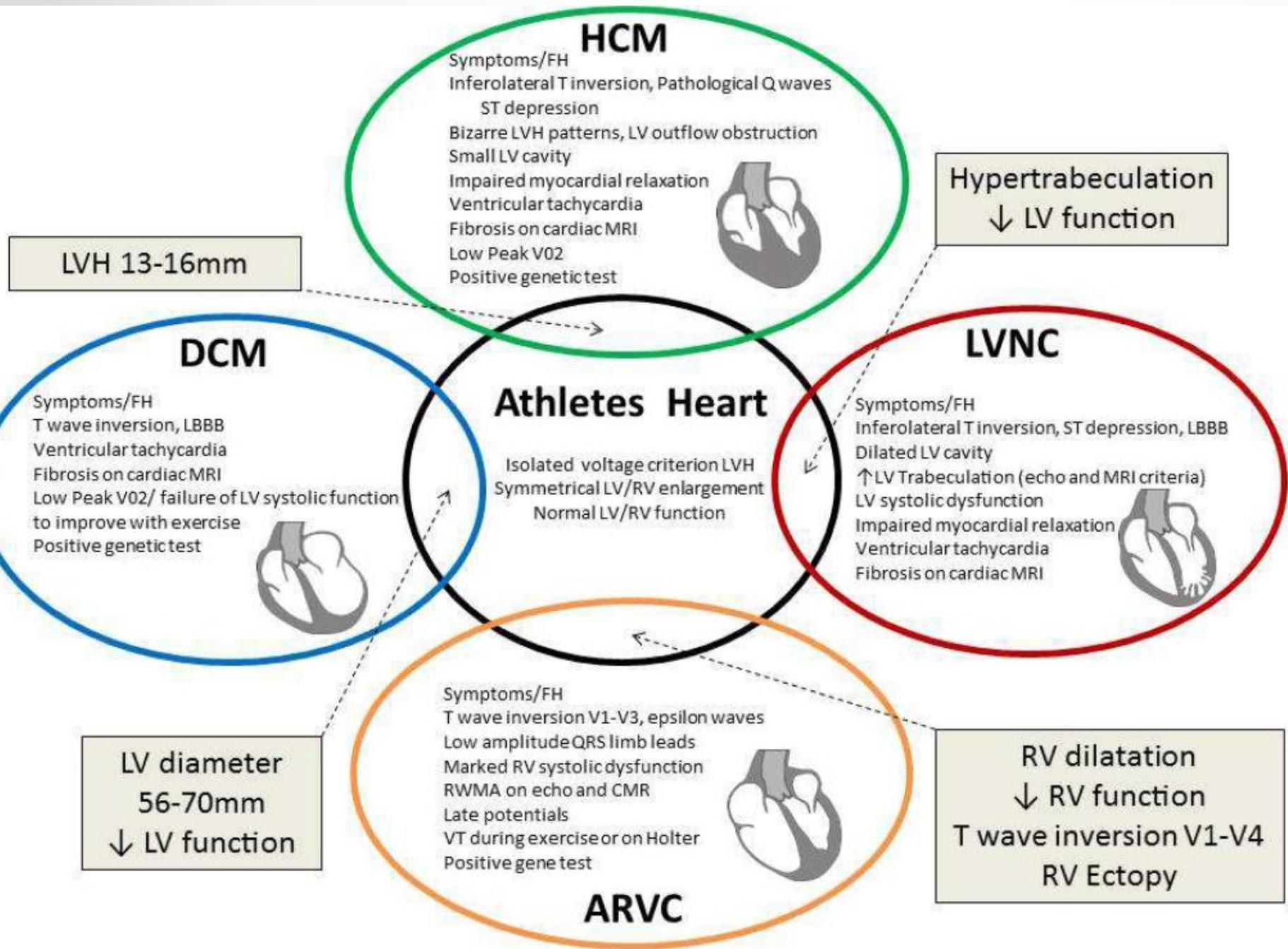
Anatomie normale



Hypertrophie



Dilatation



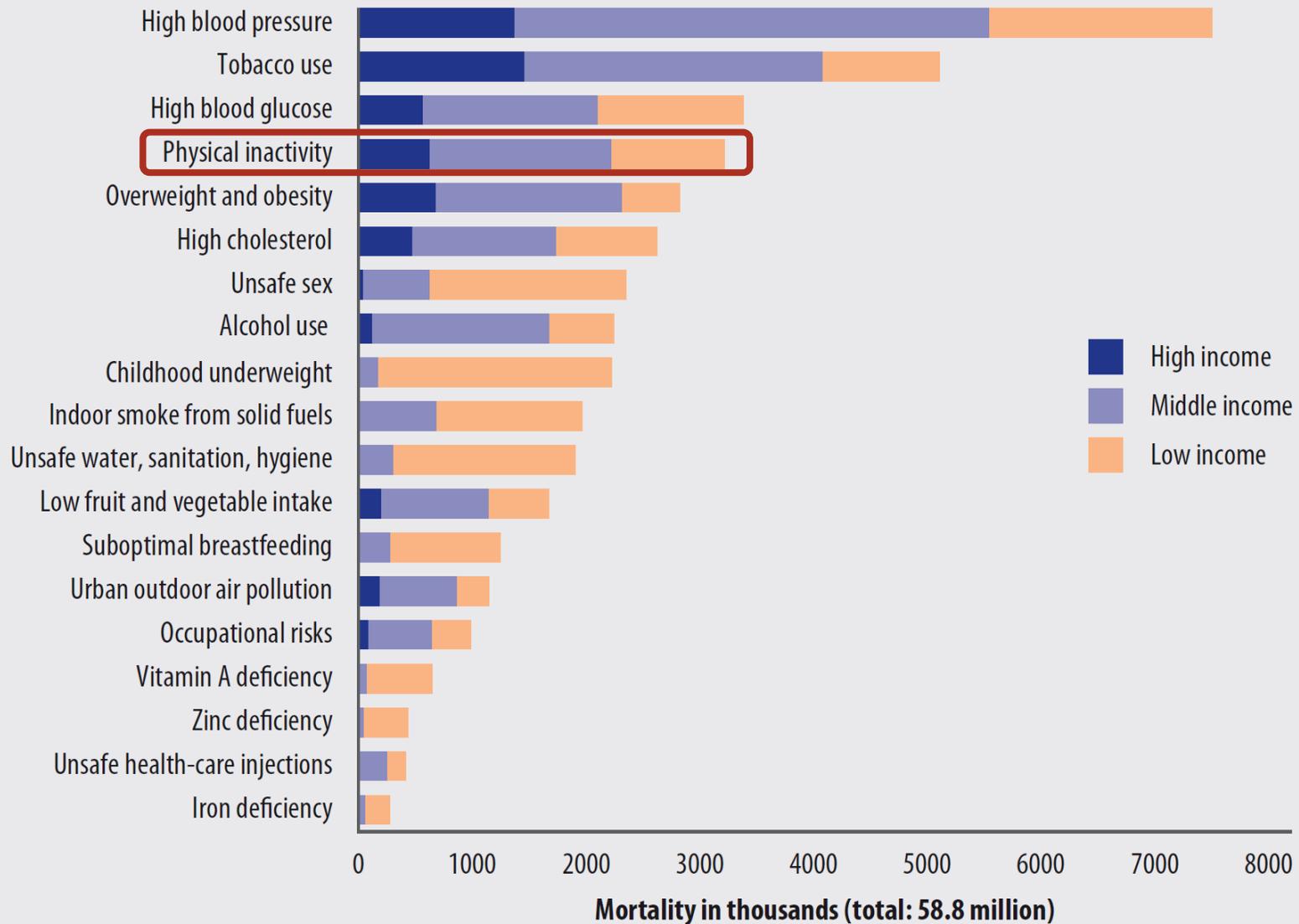
- Test d'effort
- Holter
- Ergospirométrie
- IRM cardiaque
- Génétique.....

PLAN

- Le cœur d'athlète.
- **La mort subite de l'athlète.**
- Le dépistage cardiaque.
- Et si la prévention échoue?
- Trop de sport, est-ce dangereux?
- Le sport comme médicament.

L'activité physique est bonne pour la santé

Figure 6: Deaths attributed to 19 leading risk factors, by country income level, 2004.





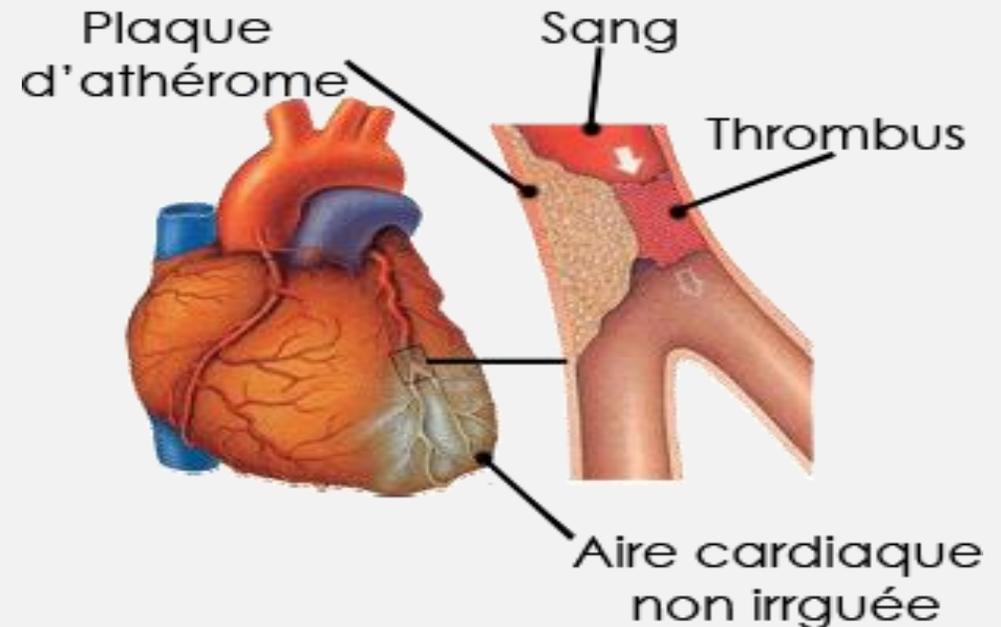
MORT SUBITE CARDIAQUE

Décès non-violent, non-traumatique, inattendu, de cause cardiaque.

Liée au sport si elle survient pendant ou dans l'heure suivant l'activité physique



≠



LE PREMIER À DÉCÉDER: LÉGENDE OU VÉRITÉ



Luc-Olivier Merson, 1869

En 490 av.JC

Philippides, messenger grec courut de Marathon à Athènes (40 km) pour annoncer la victoire sur l'envahisseur perse.

En arrivant, Philippides.... mourut

Population

Ac

Le Matin



LAETICIA HALLYDAY
SA ROBE SAUVAGE ENFLAMME UN GALA
PAGES 24-25

SÉRIE NOIRE DE JEUNES CHAMPIONS FOUROYÉS

PAGES 38-40



MORTS POUR LE SPORT

Marathon de Londres



2

5

4

8

1

30

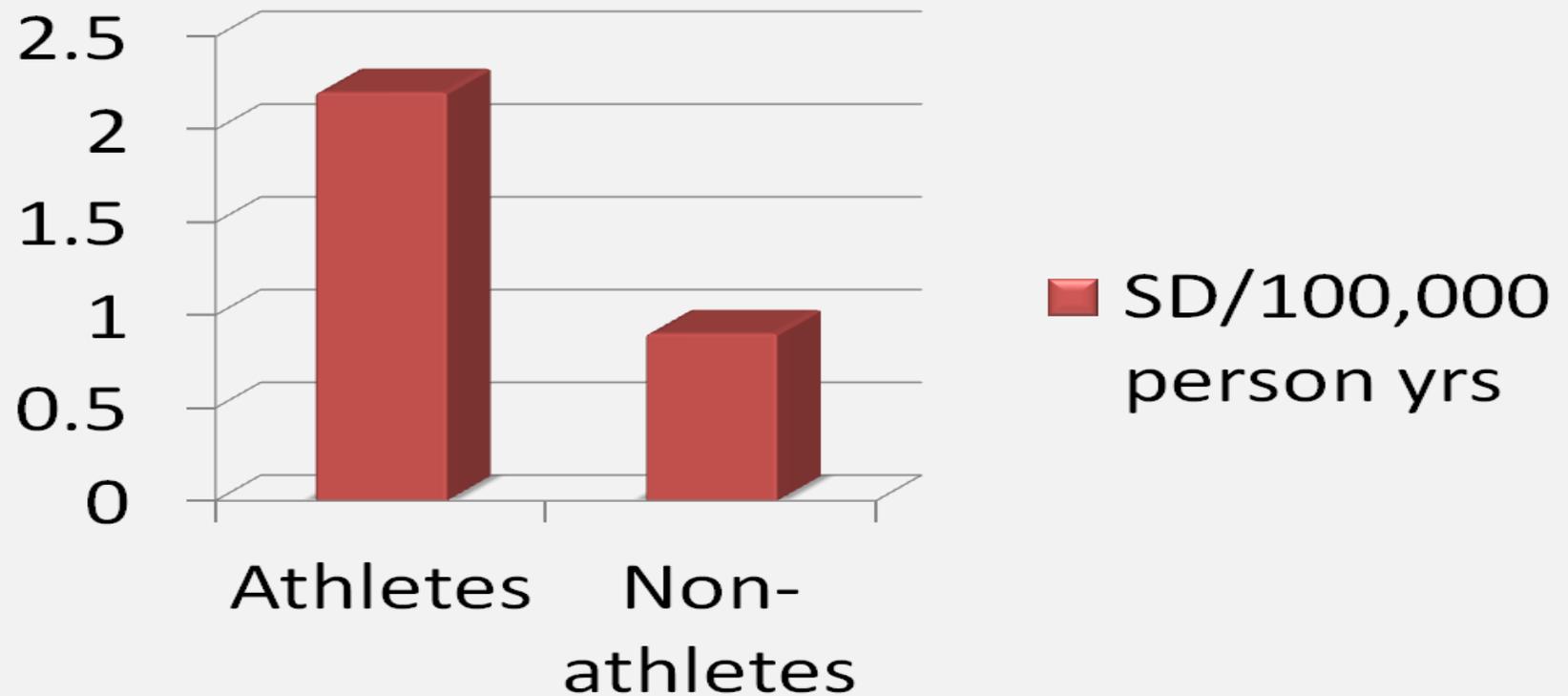
4

RISQUE RELATIF DE MORT SUBITE

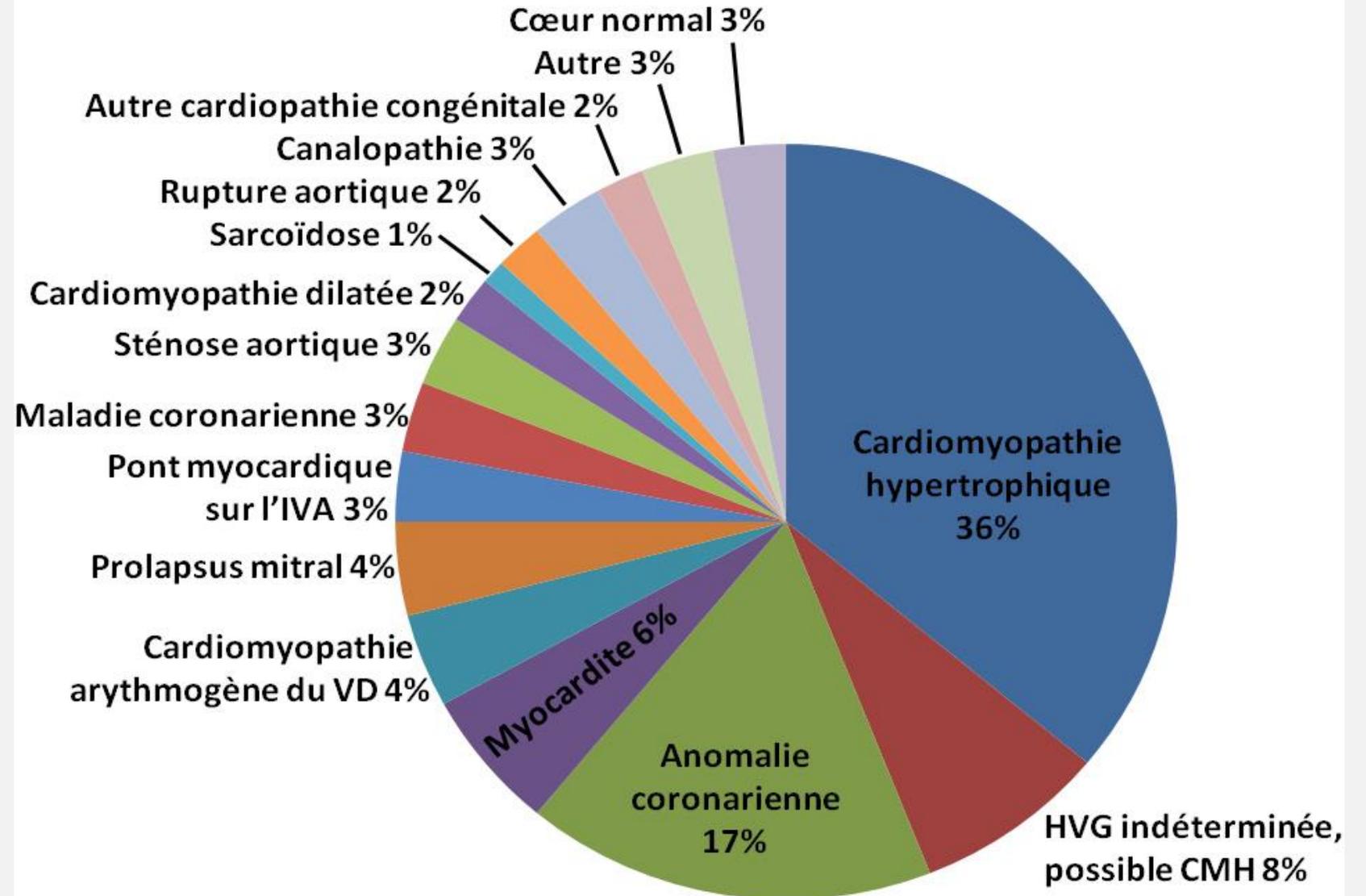


Corrado D JACC 2003

RR=2.8



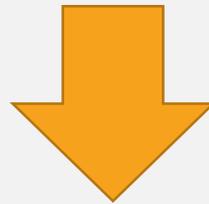
CAUSES DE MORT SUBITE CHEZ LE JEUNE ATHLÈTE



DÉCLENCHEURS DE MORT SUBITE

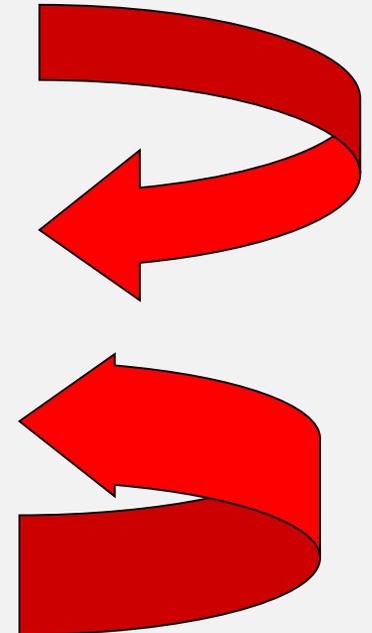
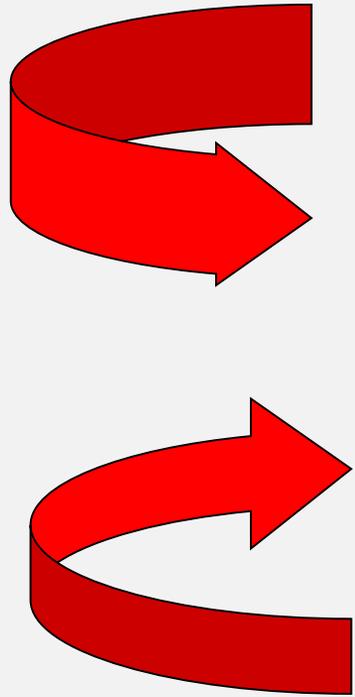
Déshydratation

Surcharge
adrénergique



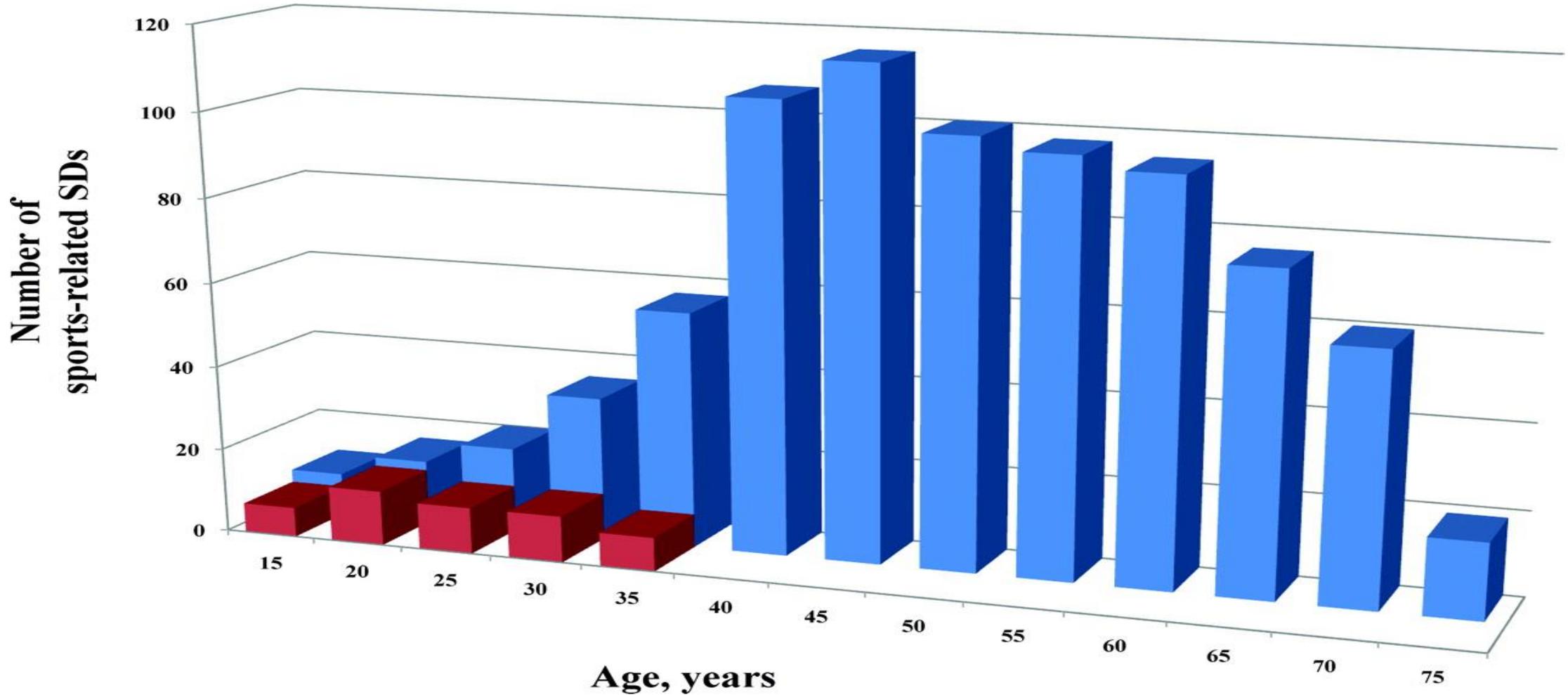
Troubles
électrolytiques

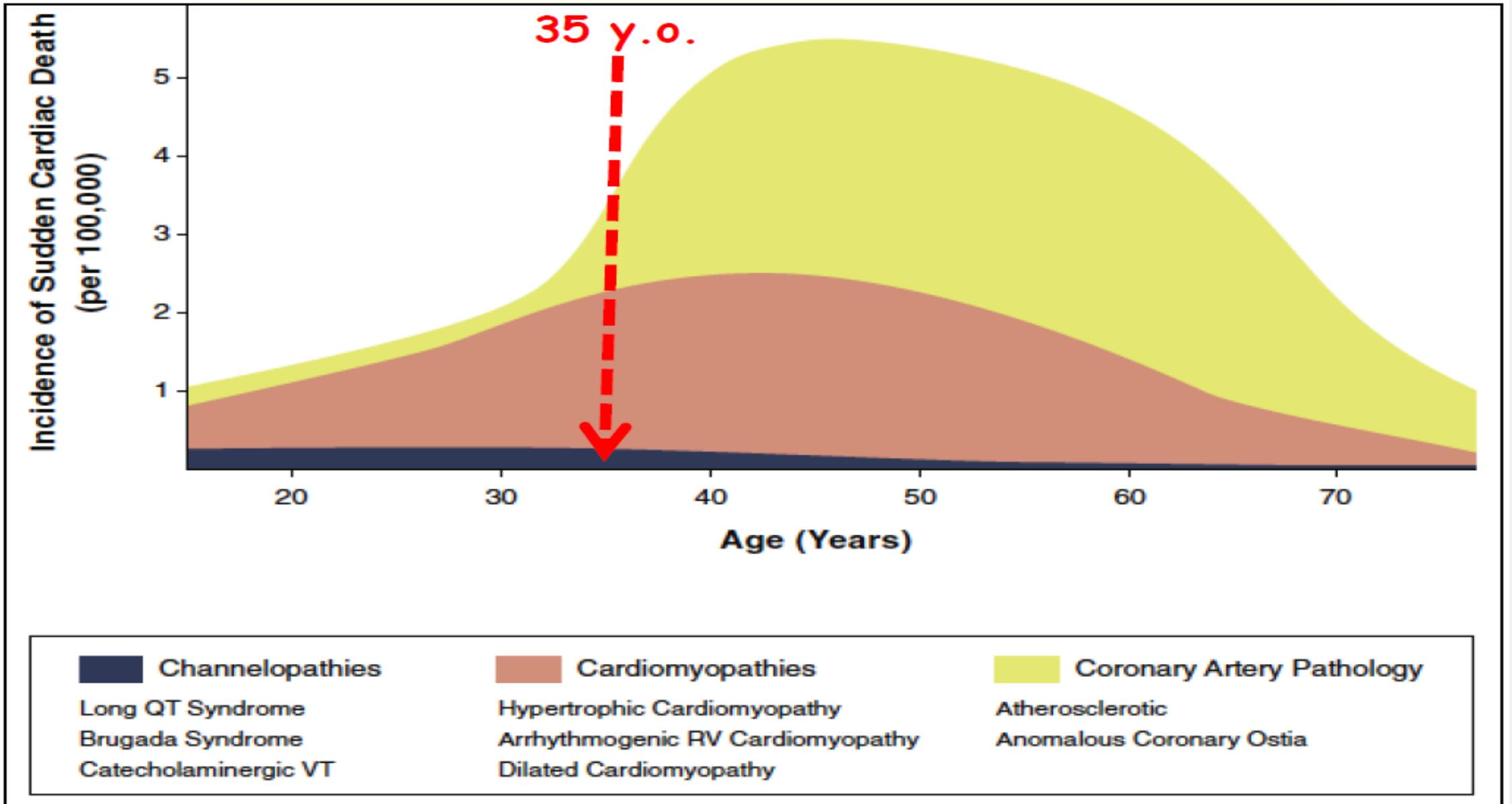
Troubles
acido-
basiques



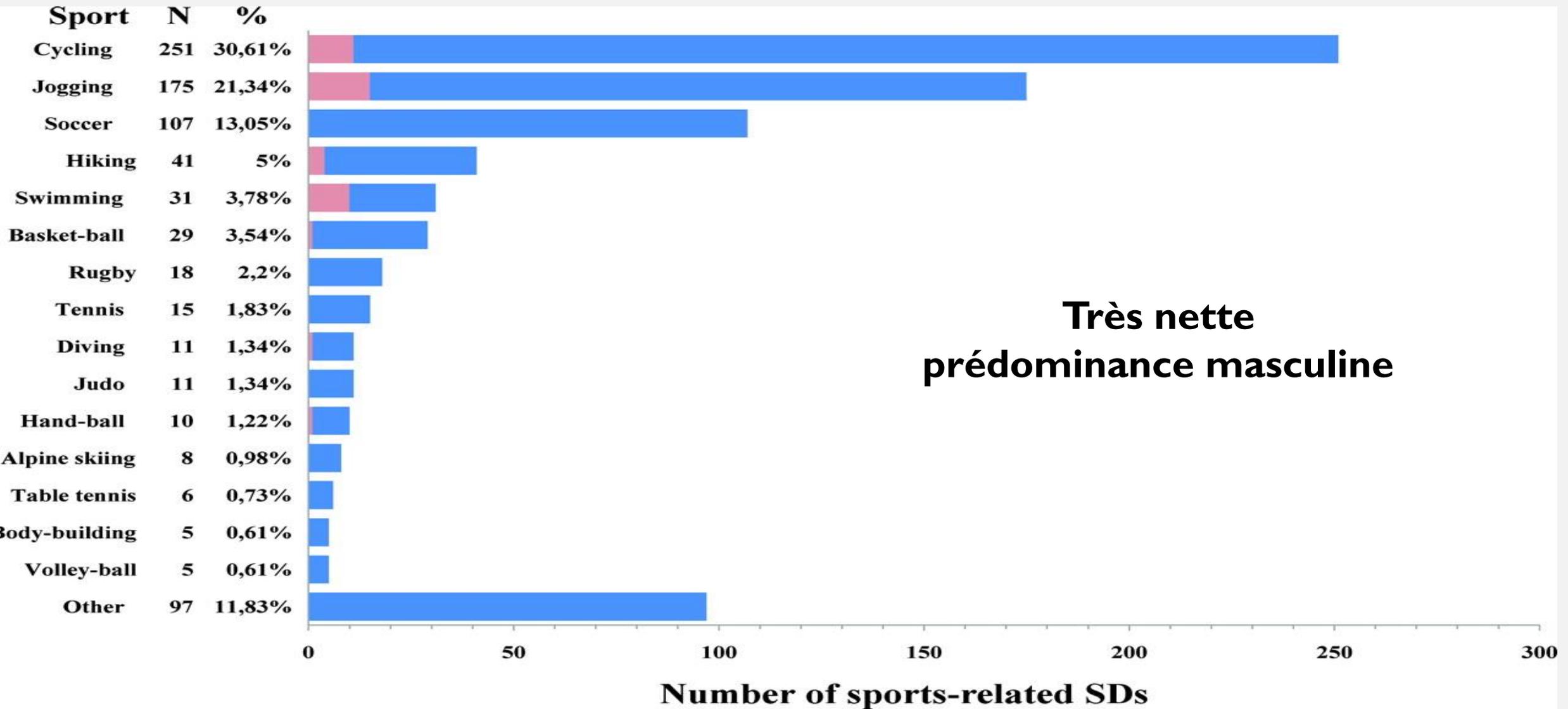


DISTRIBUTION BY AGE OF SPORTS-RELATED SUDDEN DEATHS (SDS) IN THE OVERALL POPULATION (BLUE) AND AMONG YOUNG COMPETITIVE ATHLETES (RED).

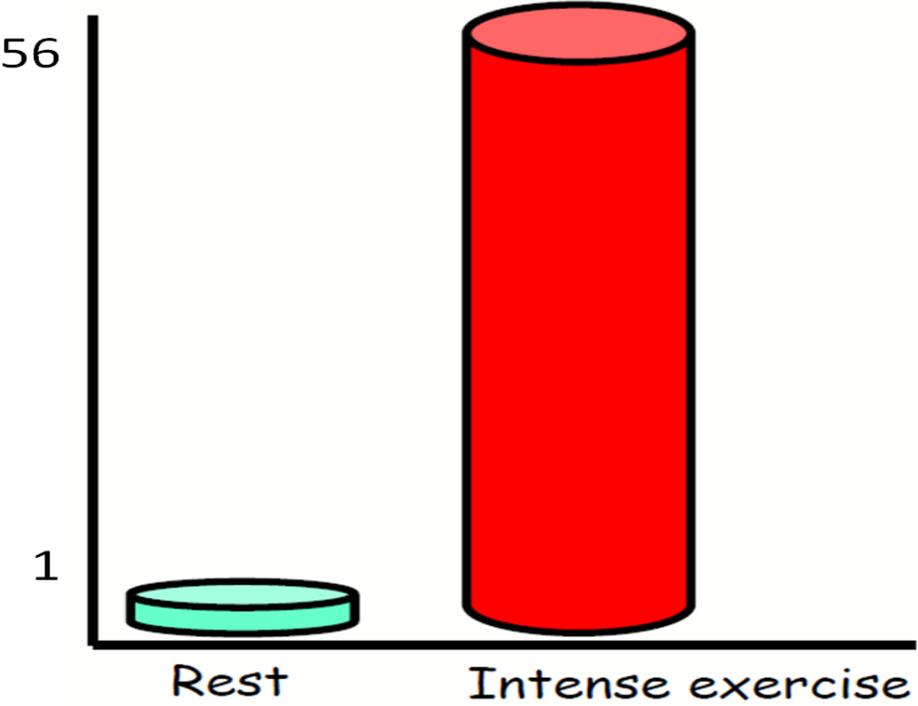




SPORT PRATIQUÉ AU MOMENT DE L'ARRÊT CARDIAQUE

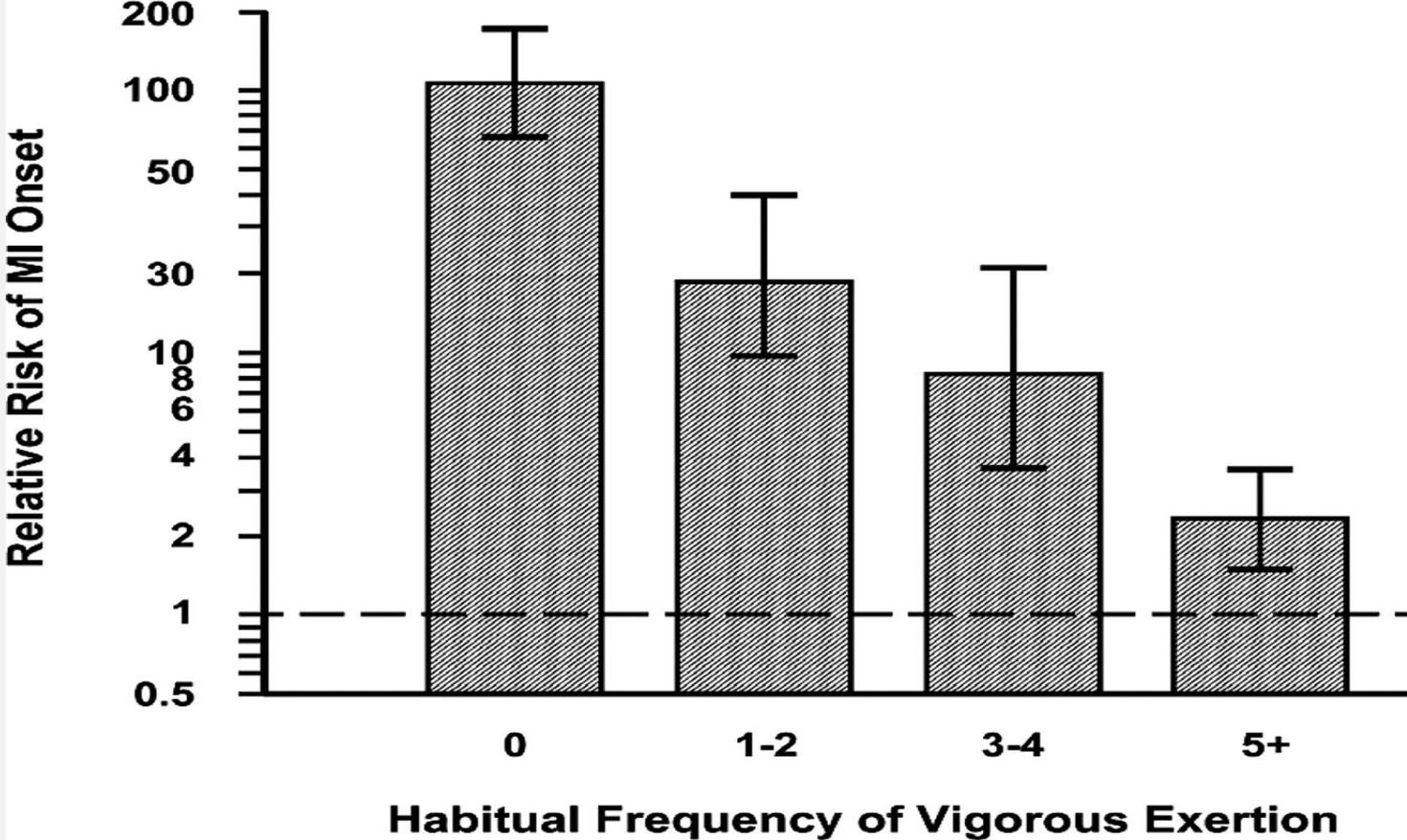


Risque relatif de mort subite chez le sédentaire



Siscovick et al. N Engl J Med. 1984 Oct 4;311(14):874-7

L'exercice régulier diminue le risque d'infarctus lié au sport



Mittleman et al N Engl J Med. 1993 Dec 2;329(23):1677-83

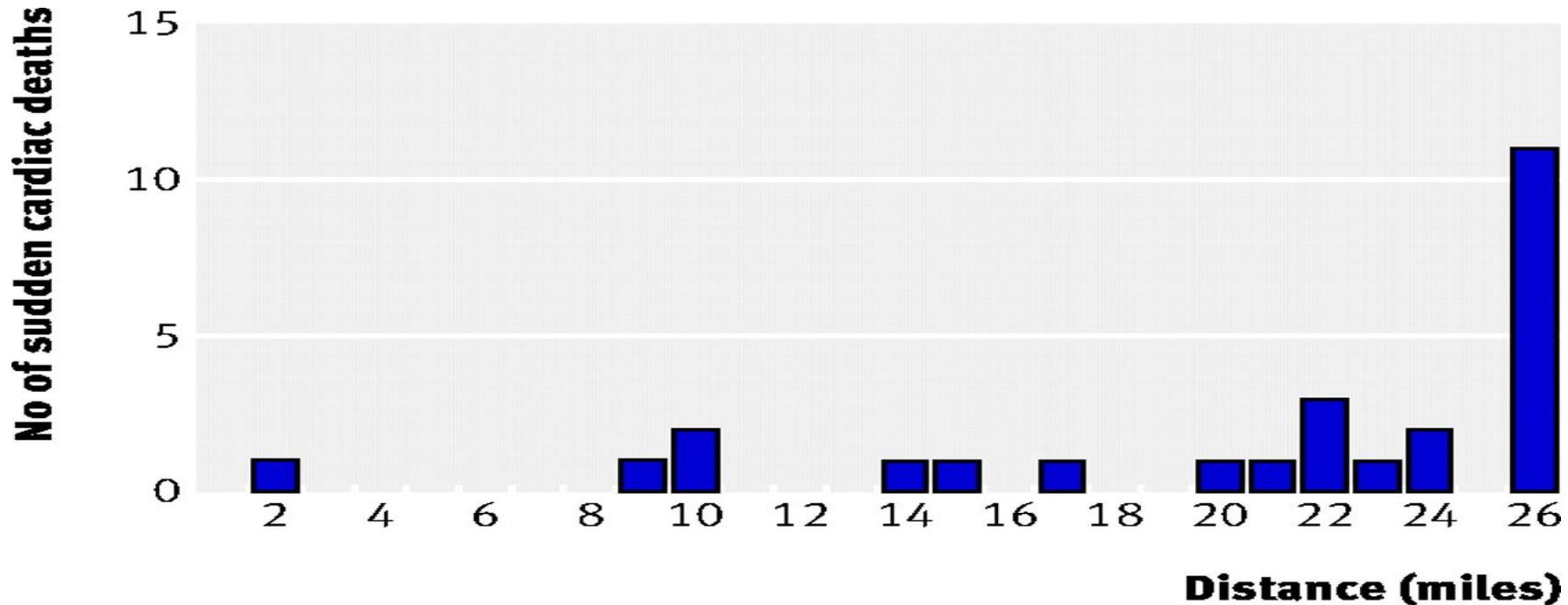
MORT SUBITE DU SPORTIF. QUI EST À RISQUE?

- Homme
 - > 45 ans
 - Facteurs de risque cardiovasculaires
 - Peu entraîné
-
- Sport intense
 - Facteurs environnementaux



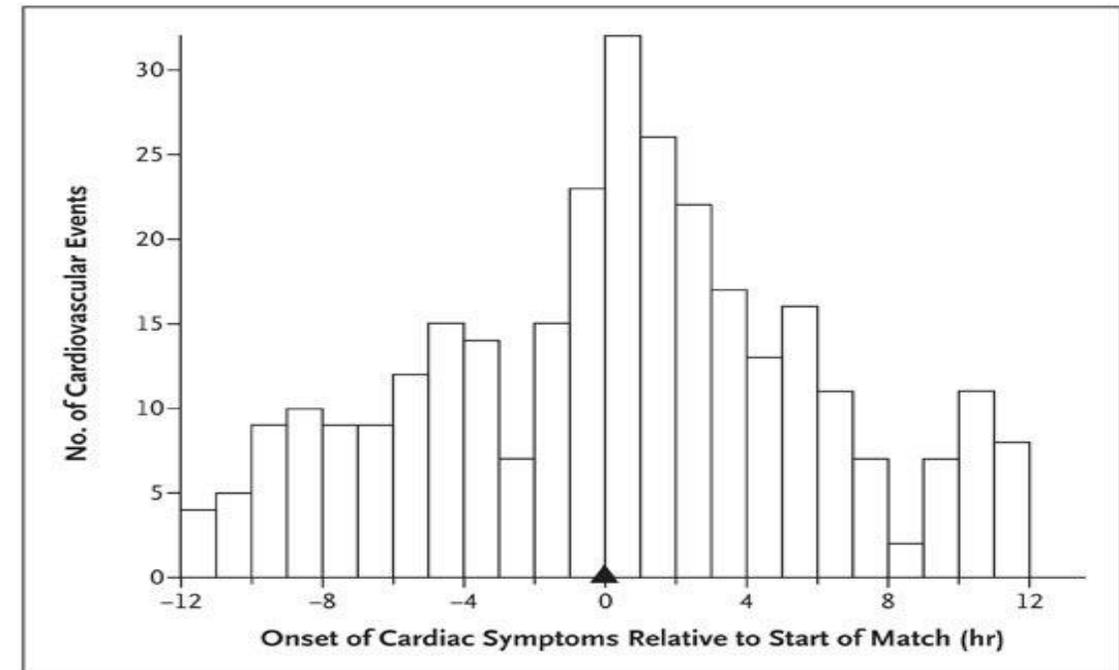
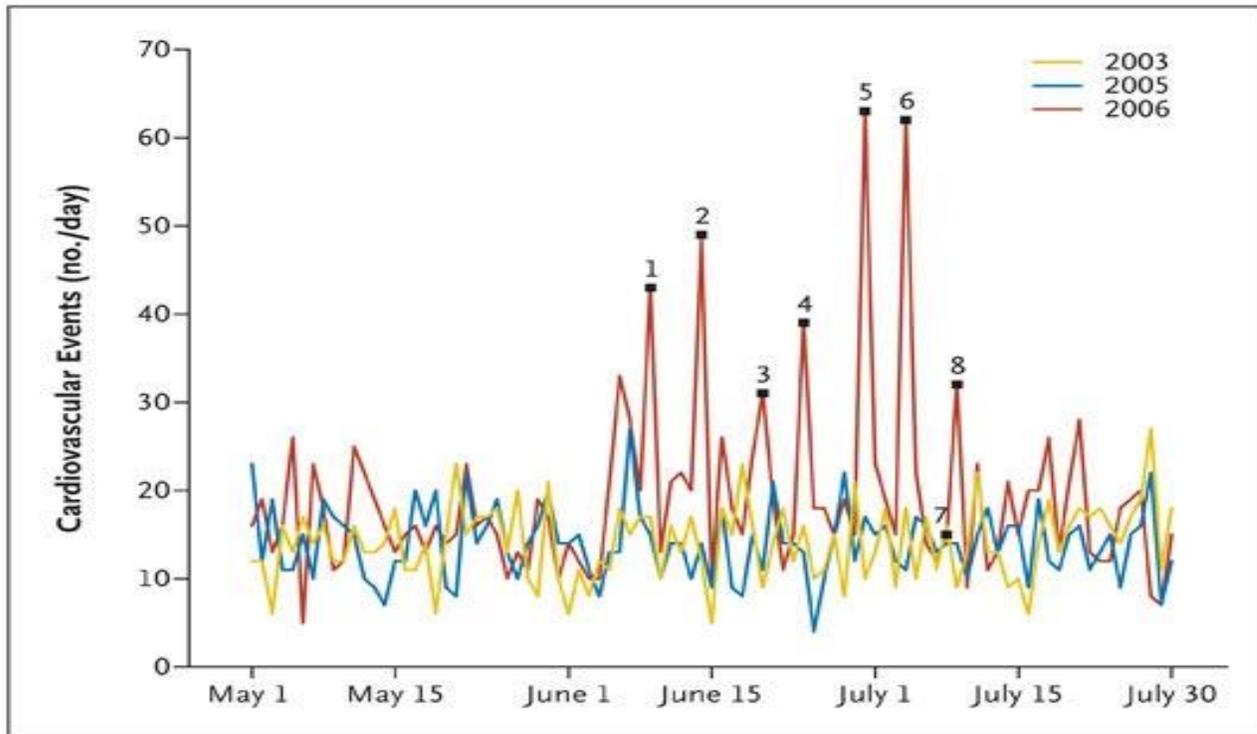
OPTIMISER LES RESSOURCES

- Arrêts cardiaques: 0.5-0.8 / 100 000 coureurs de marathon aux USA



- Le 1.6 km final du marathon représente moins de 5% la distance totale mais est le théâtre de presque 50% des arrêts cardiaques.

German Spectators during the 2006 FIFA WorldCup



Day 1-3: Premier tour

Day 5: Quart de finale

Day 7: Match pour la 3^{ème} place

Day 4: Huitième de finale

Day 6: Demi-finale

Day 8: Finale

- Regarder un match de foot stressant entraine plus du double du risque de subir un événement cardiaque aigu.

Le risque de mort subite d'un
jeune athlète
(1/40'000 – 1/200'000/an)



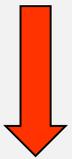
PLAN

- Le cœur d'athlète.
- La mort subite de l'athlète.
- **Le dépistage cardiaque.**
- Et si la prévention échoue?
- Trop de sport, est-ce dangereux?
- Le sport comme médicament.

Le jeune athlète <35ans

Quel est l'intérêt d'effectuer des investigations cardiologiques avant l'effort?

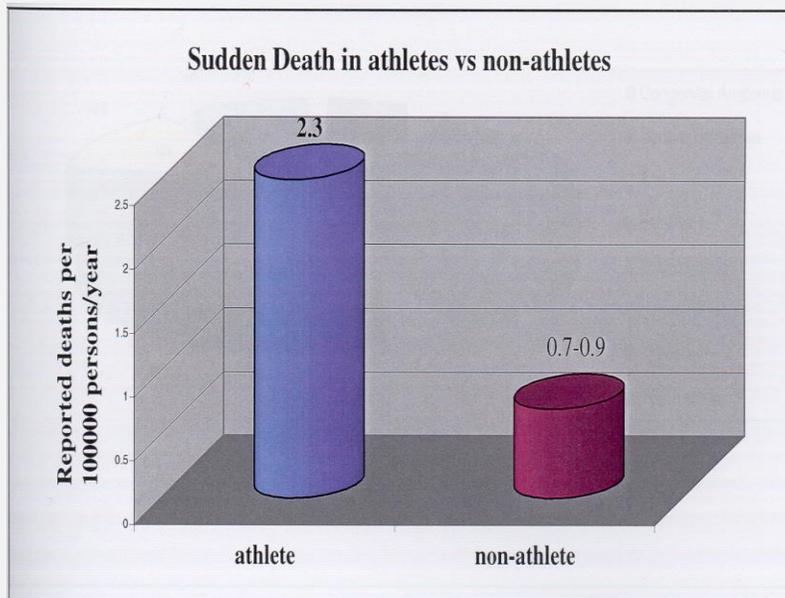
Le risque de mort subite est
3x plus grand chez
l'athlète par rapport au
non athlète



La mort subite d'un jeune athlète reste rare!
(1/40'000 – 1/200'000 athlètes/an)

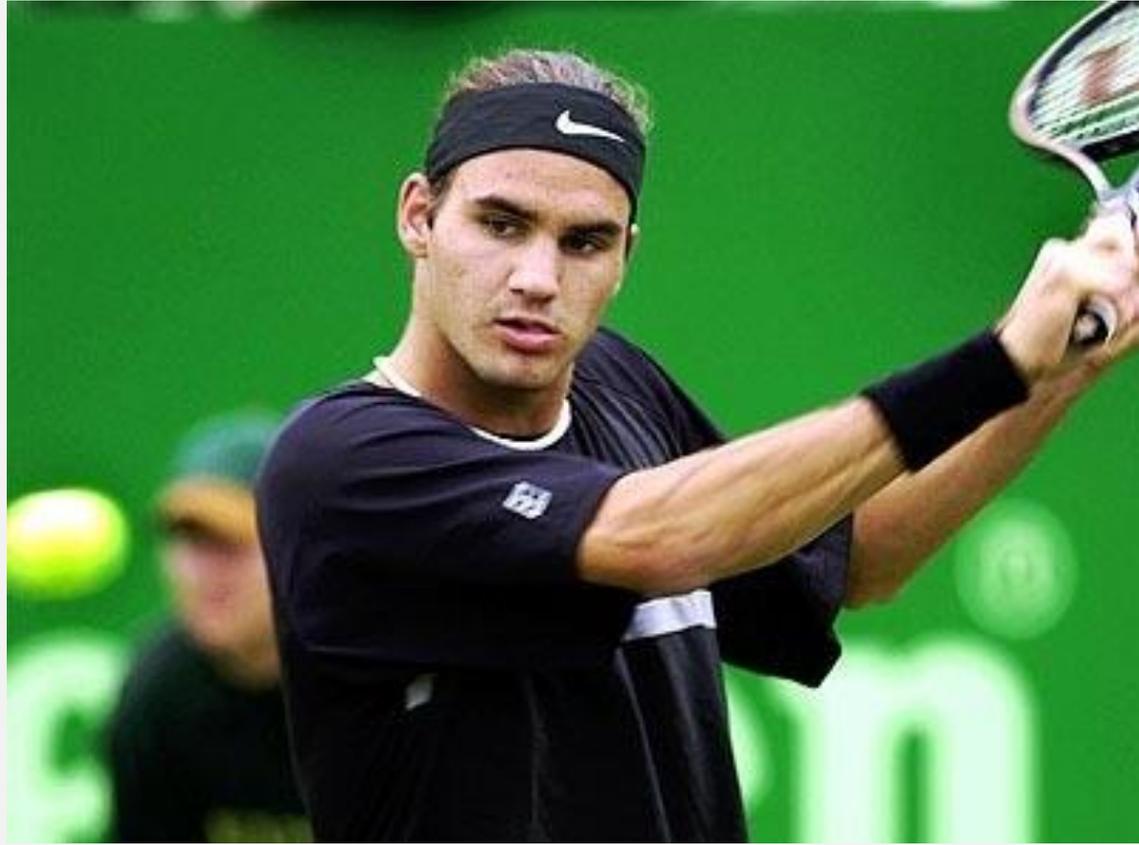
Principalement due à des maladies cardiaques
héréditaires silencieuses, non
diagnostiquées

Les hommes sont 10 fois plus
touchés que les femmes



Corrado and al. J Am Coll Cardiol 2003; 42:1959-63





DÉPISTAGE DE L'ATHLÈTE <35 ANS



Anamnèse personnelle

1. Douleur thoracique à l'effort
2. Syncope/ lipothymie inexplicées
3. Dyspnée ou fatigue excessive à l'effort
4. Souffle cardiaque connu
5. Hypertension artérielle

Antécédents familiaux

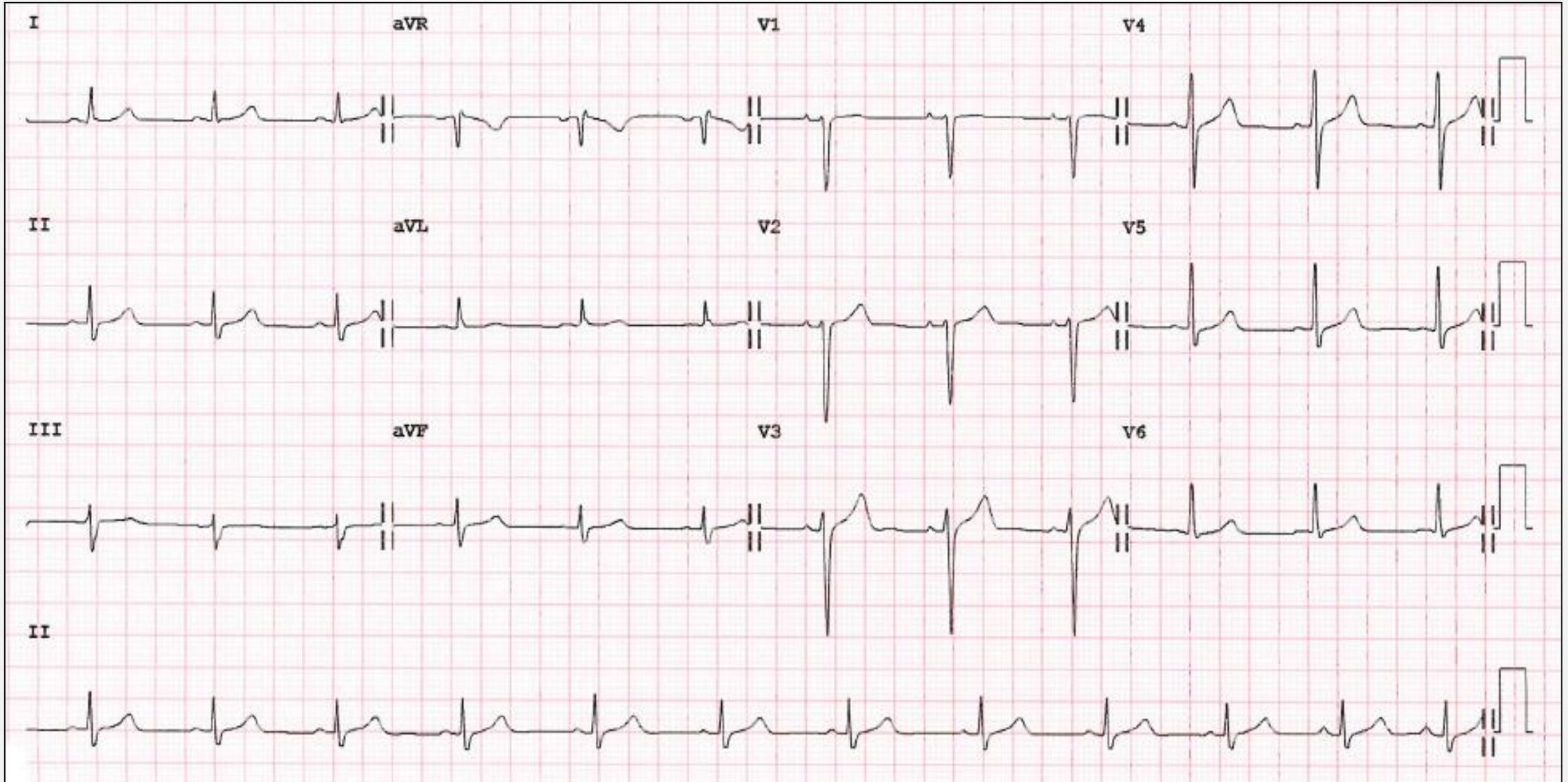
6. Décès prématuré d'origine cardiaque ou inexplicé <50 ans
7. Maladie cardiaque invalidante <50 ans
8. Cardiomyopathie hypertrophique ou dilatée, syndrome du QT long ou autres canalopathies, syndrome de Marfan, arythmies importantes

Examen clinique

9. Pression artérielle
10. Souffle cardiaque
11. Pouls fémoraux (recherche de coarctation de l'aorte)
12. Stigmates d'un syndrome de Marfan

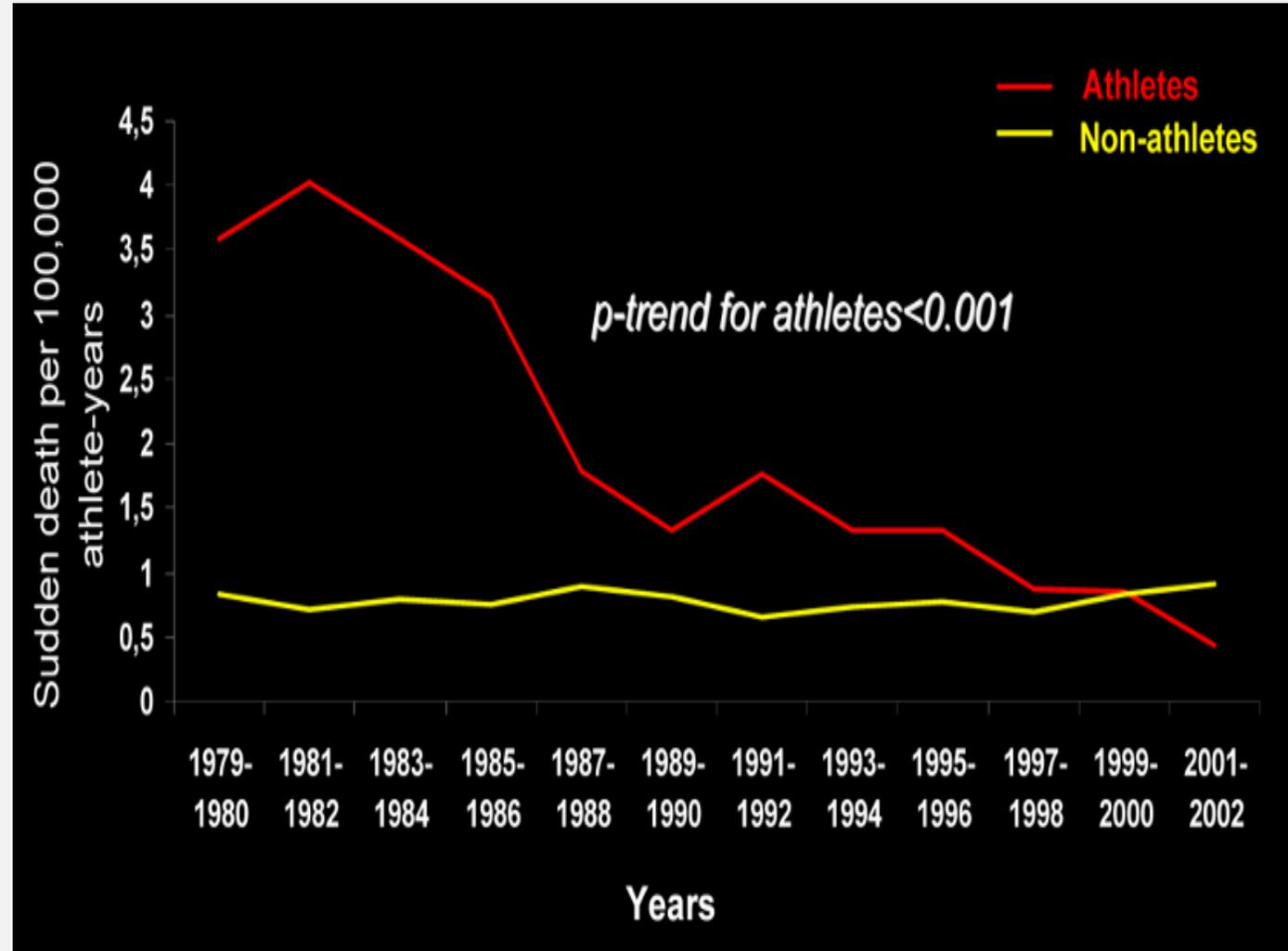
**12
points**

ELECTROCARDIOGRAMME



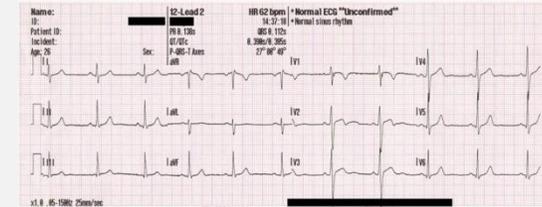
POSITION DE L'ESC (EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY)

- En Italie, réduction du risque de mort subite de 90% depuis l'introduction du dépistage cardio-vasculaire obligatoire.
- Reprise des 12 points de l'AHA + « palpitations »
- Introduction de l'ECG



Dépistage cardiologique

Compétiteur
jeune (<35 ans)



- Interrogation
- Examen clinique
- Electrocardiogramme

⊖

éligible

Pas de maladie Cardiaque

⊕

Complément
(échocardiographie, test
d'effort, Holter,
IRM, coronarographie..)

Diagnostic

**Attitude
individualisée**

Les sportifs «âgés»

- La maladie coronarienne est la cause primaire de mort subite chez l'athlète de >35 ans.
- Les symptômes précédant l'événement ne sont présents que dans 12%–36% des cas.
- Le risque augmente durant l'effort de haute intensité surtout chez les hommes sédentaires (40-50 x).
- Le dépistage est plus compliqué

Les sportifs «âgés»

>35 ans

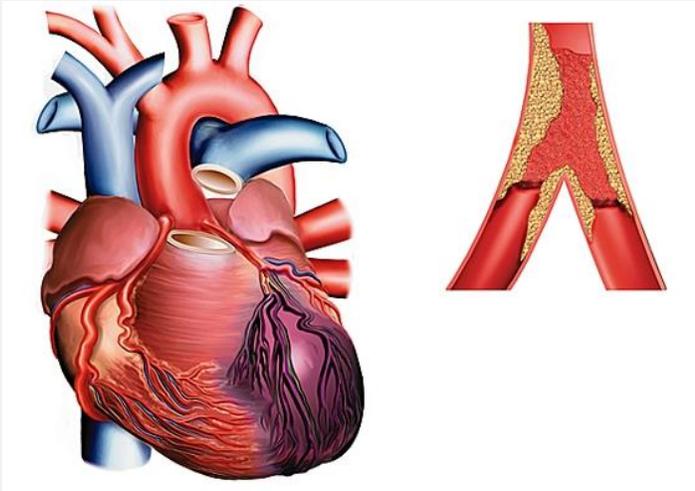


>45 ans



Bilan médical

- **interrogation**
- **examen clinique**
- **facteurs risques cardiaques**



- **Les plaques des artères coronaires sont les tueuses.**

- **Hérédité**
- **Cholestérol**
- **Sédentarité**
- **Hypertension**
- **Diabète**
- **Obésité**
- **Tabagisme**

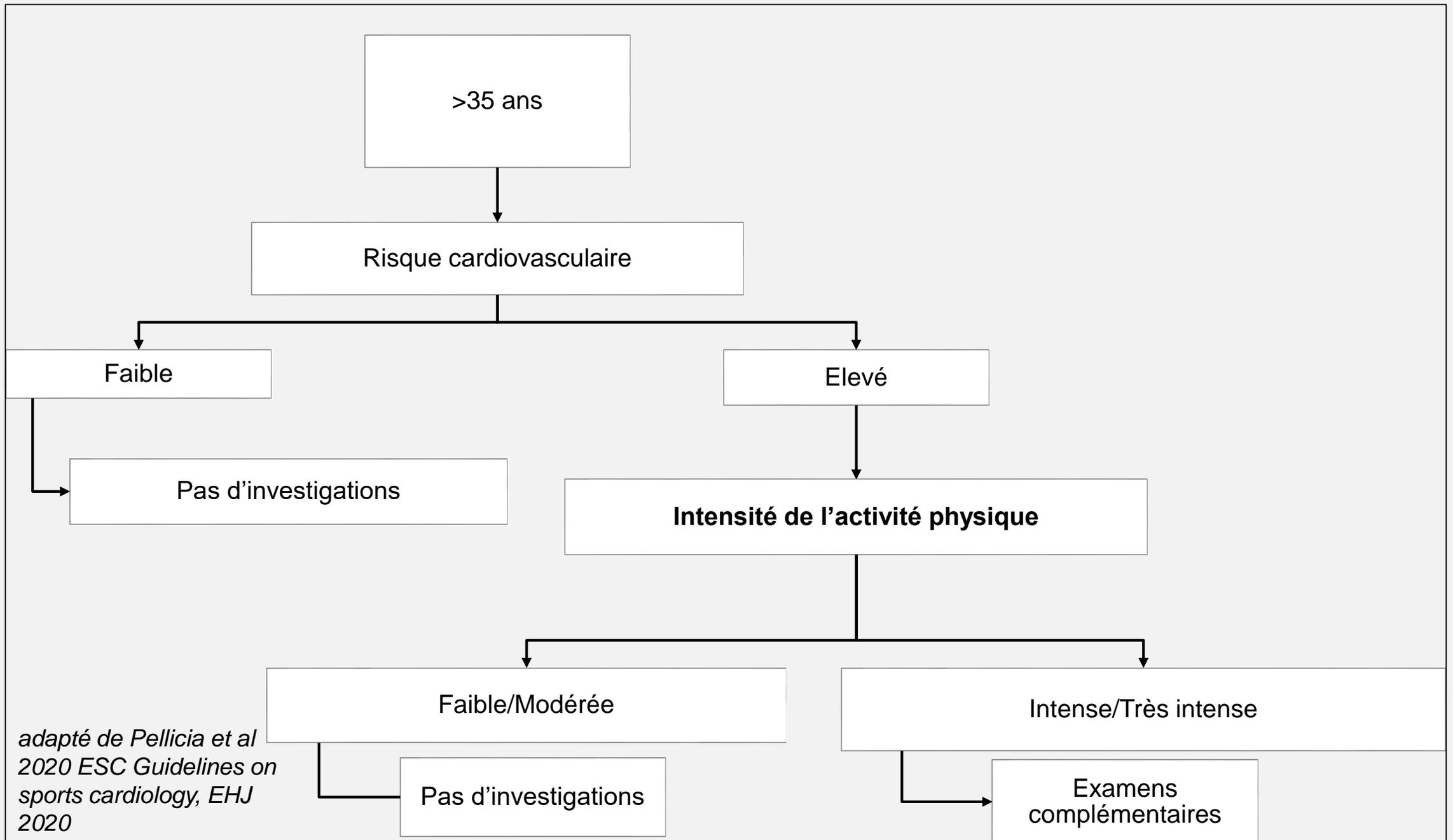
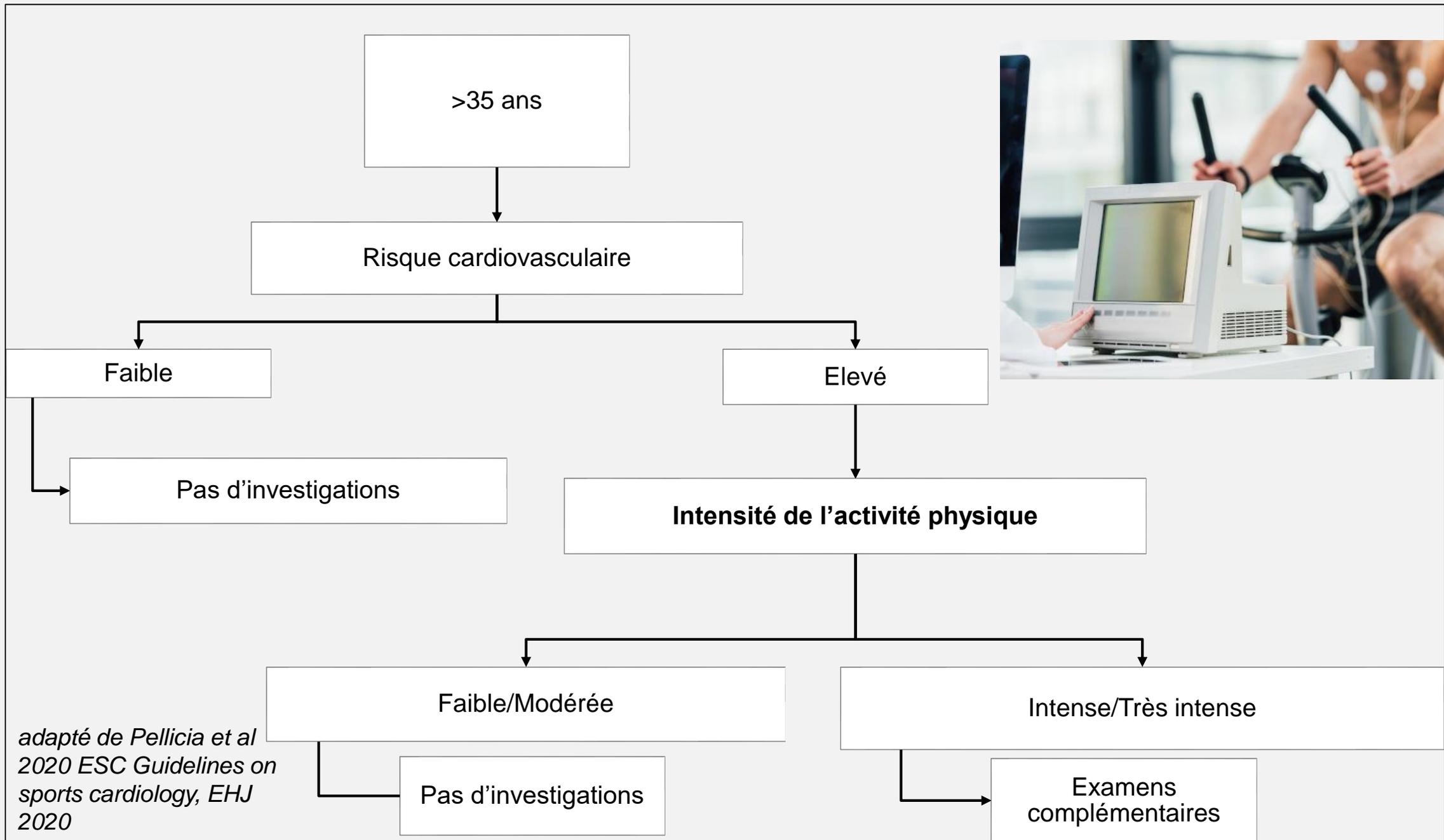


Table 2 Indices of exercise intensity for endurance sports from maximal exercise testing and training zones

Intensity	VO_{2max} (%)	HR_{max} (%)	HRR (%)	RPE Scale	Training Zone
Low intensity, light exercise ^a	<40	<55	<40	10–11	Aerobic
Moderate intensity exercise ^a	40–69	55–74	40–69	12–13	Aerobic
High intensity ^a	70–85	75–90	70–85	14–16	Aerobic + lactate
Very high intense exercise ^a	>85	>90	>85	17–19	Aerobic + lactate + anaerobic

^aAdapted from Vanhees L et al (Eur J Prev Cardiol 2012 Part I & II) using training zones related to aerobic and anaerobic thresholds. Low intensity exercise is below the aerobic threshold, moderate is above the aerobic threshold but not reaching the anaerobic zone; high intensity is close to the anaerobic zone and very intense exercise is above the anaerobic threshold. The duration of exercise will also largely influence this division in intensity.

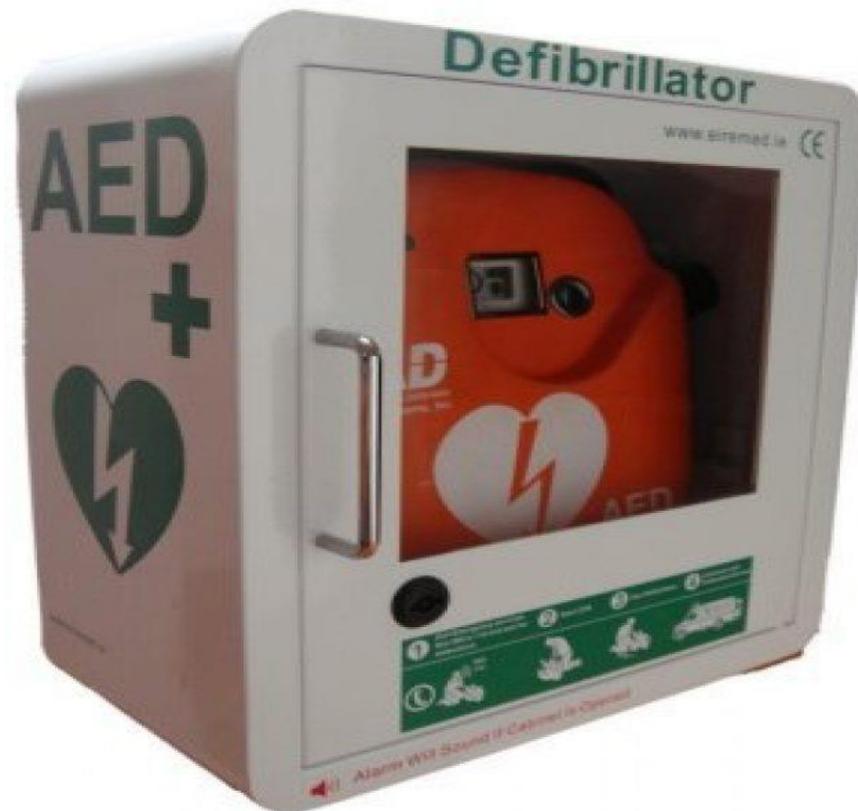


PLAN

- Le cœur d'athlète.
- La mort subite de l'athlète.
- Le dépistage cardiaque.
- **Et si la prévention échoue?**
- Trop de sport, est-ce dangereux?
- Le sport comme médicament.



DÉFIBRILLATEUR EXTERNE (AED)

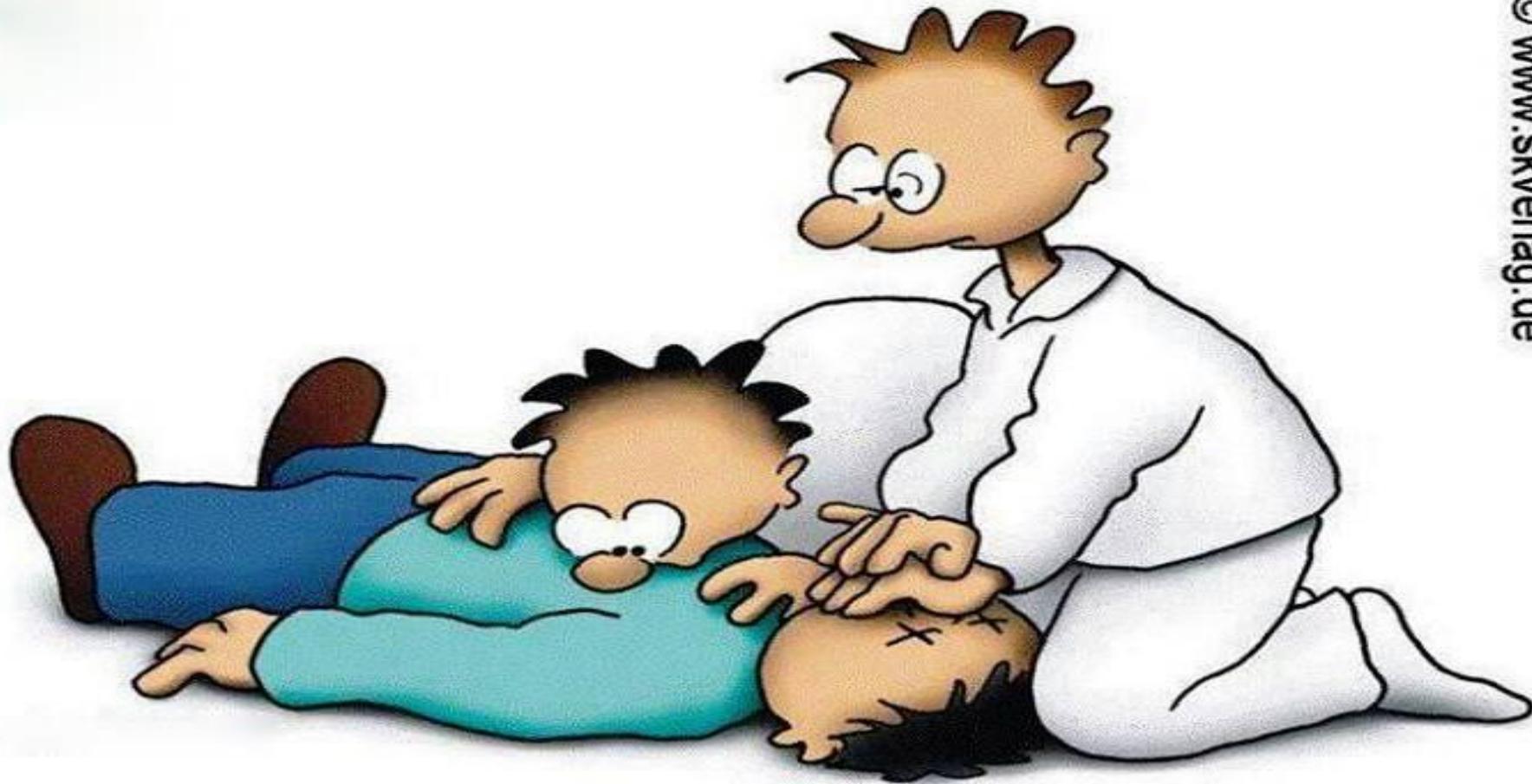




**ON NE PEUT PAS LAISSER
FAIRE...
SANS RIEN FAIRE!!!**



Dyslexic CPR



© www.skverlag.de

PLAN

- Le cœur d'athlète.
- La mort subite de l'athlète.
- Le dépistage cardiaque.
- Et si la prévention échoue?
- **Trop de sport, est-ce dangereux?**
- Le sport comme médicament.

Increased life expectancy of world class male athletes

SEPPÖ SARNÄ, TIMO SAHI, MARKKU KOSKENVUO,
and JAAKKO KÄPRIO

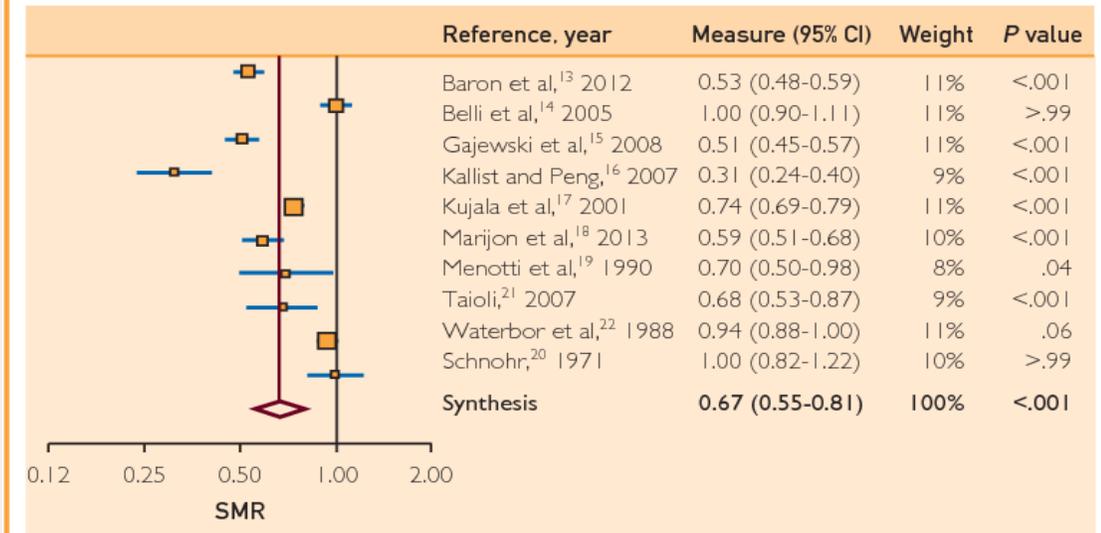
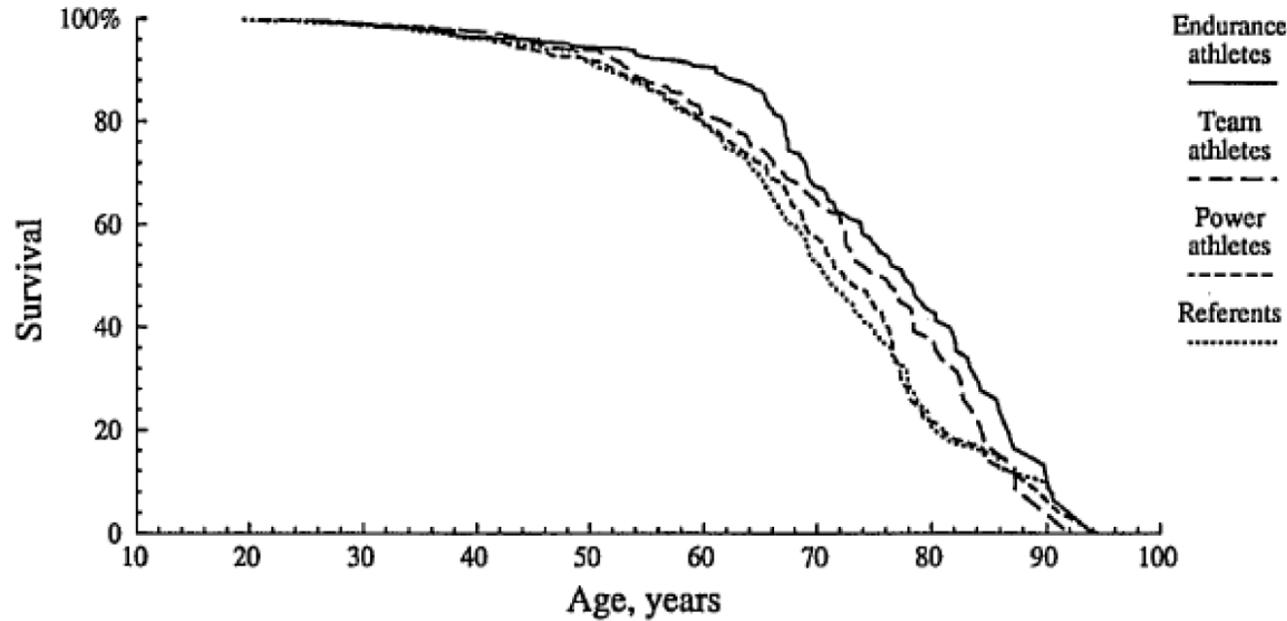


FIGURE 1. Main results of the meta-analysis. SMR = standard mortality ratio.

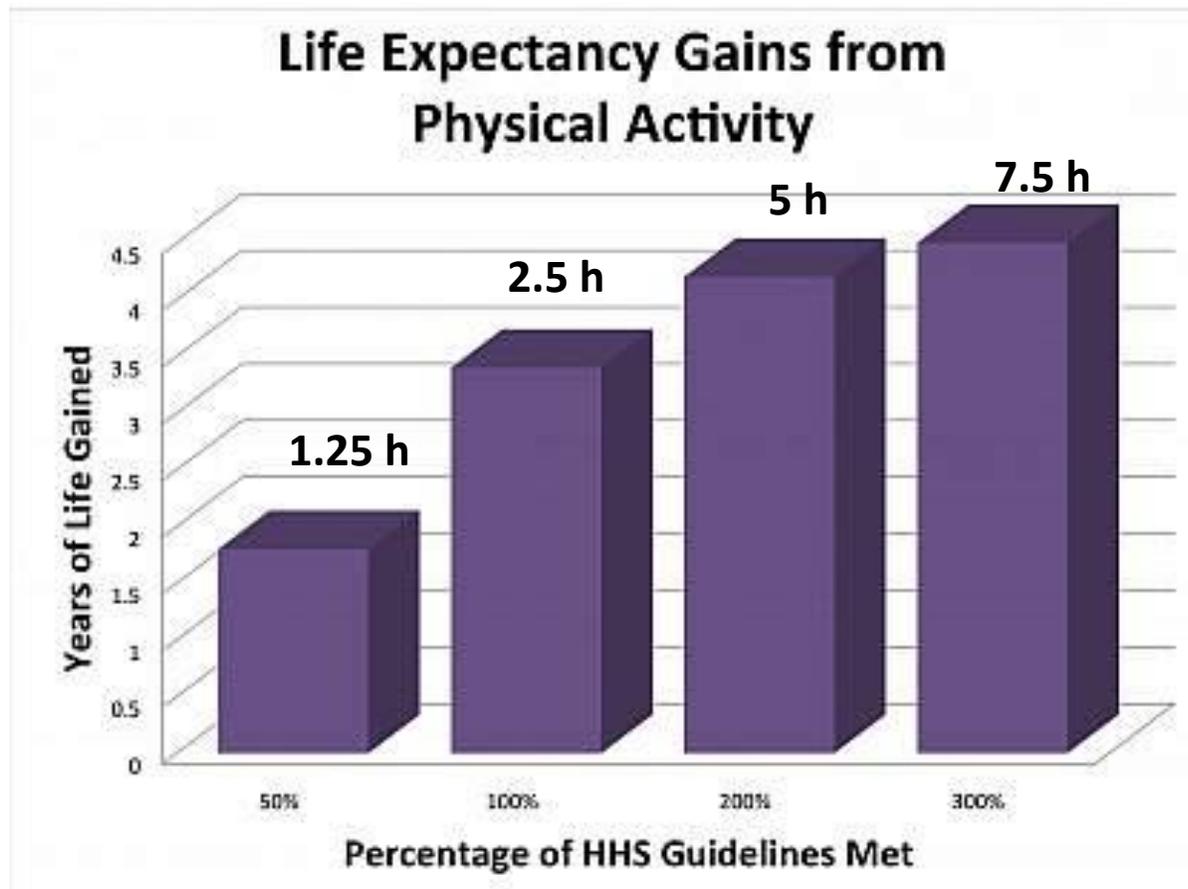
Garatchea et al. Mayo Clinic Proceedings. 2014

Les athlètes de haut niveau vivent plus longtemps et ont un risque de maladie cardiovasculaire ou de cancer plus faible que la population générale.

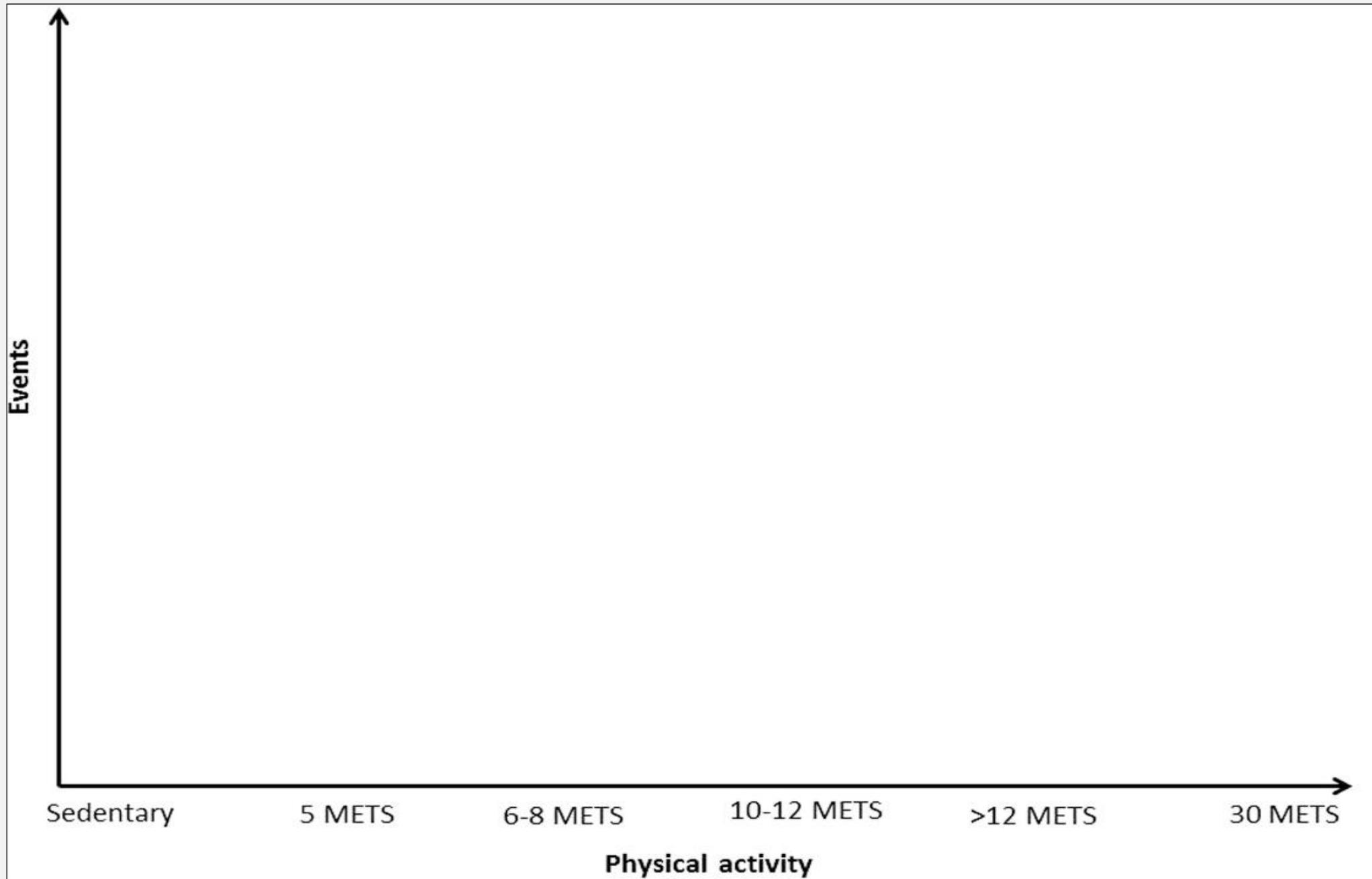
Le sport et la santé

Recommandations chez l'adulte en bonne santé:

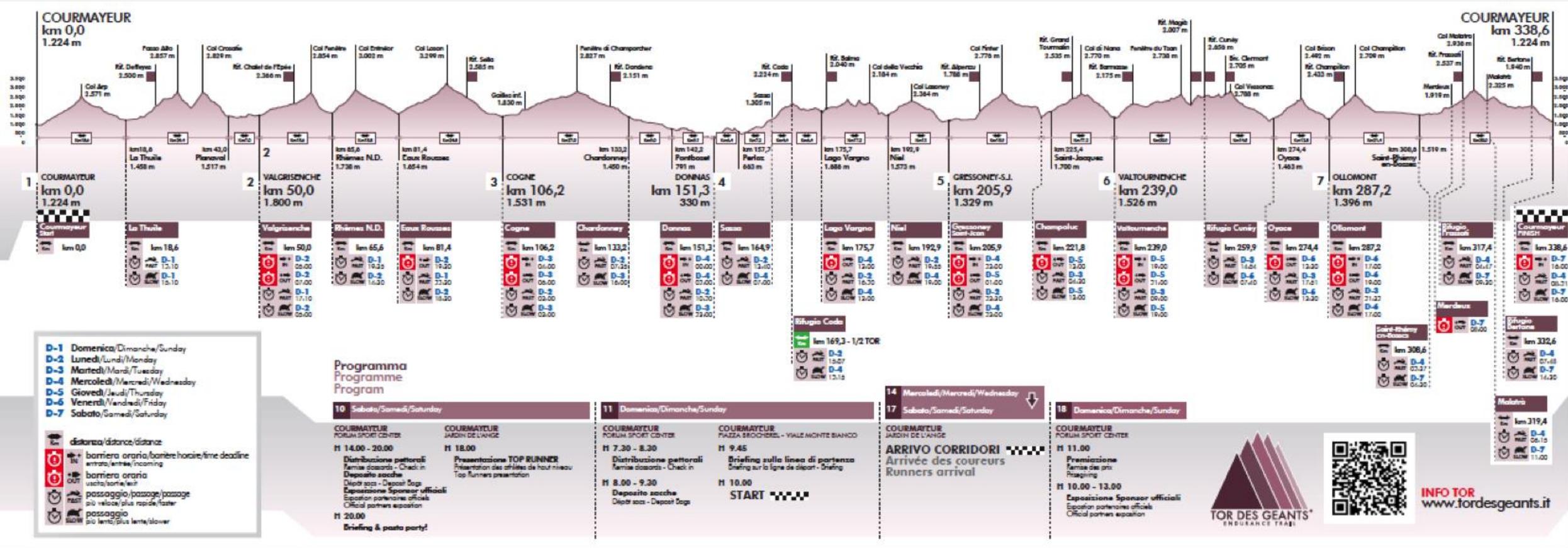
- **2.5** h/semaine à intensité modérée ou **1.25** h/semaine à intensité élevée.
- Bénéfices additionnels à doubler (**5** h à intensité modéré, **2.5** h à intensité élevée).
- Après ce n'est plus que du plaisir...



L'intensité élevée correspond à l'impossibilité de dire plus que quelques mots pendant l'effort.



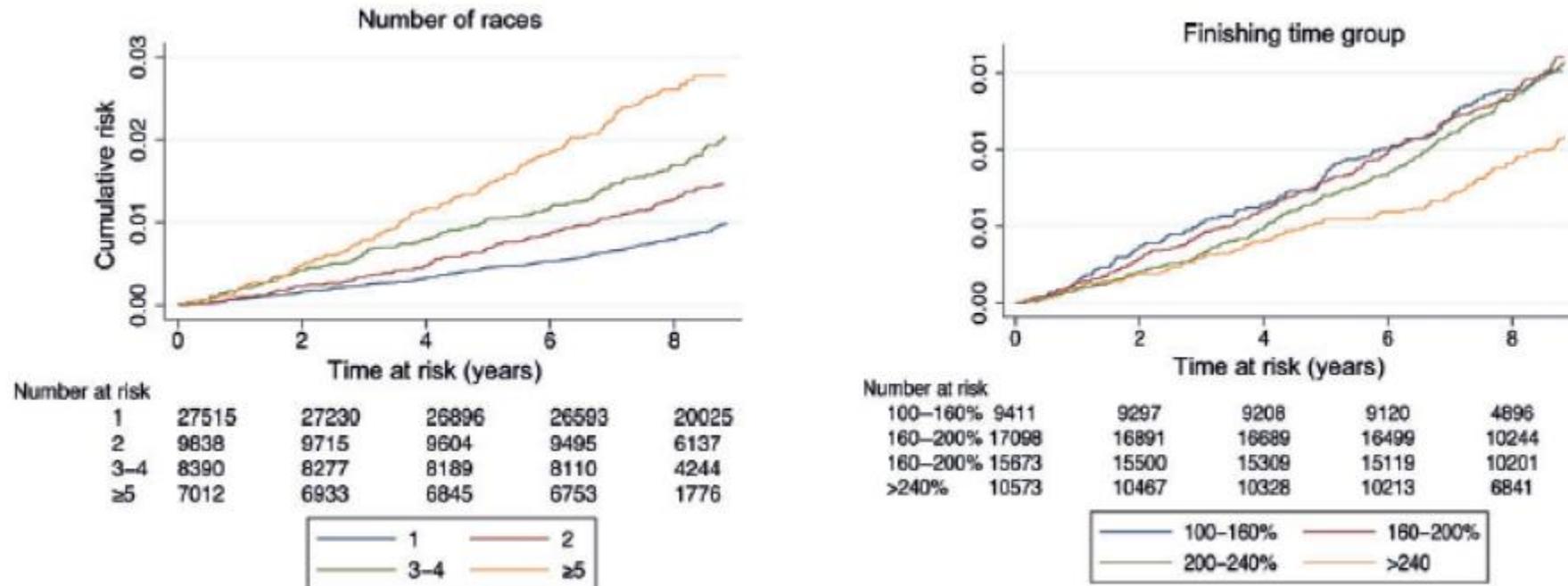
TOUR DES GÉANTS



- 330 chilometri.
- 24'000 metri di dislivello.
- A percorrere in 1 sola tappa in 150 ore al massimo.



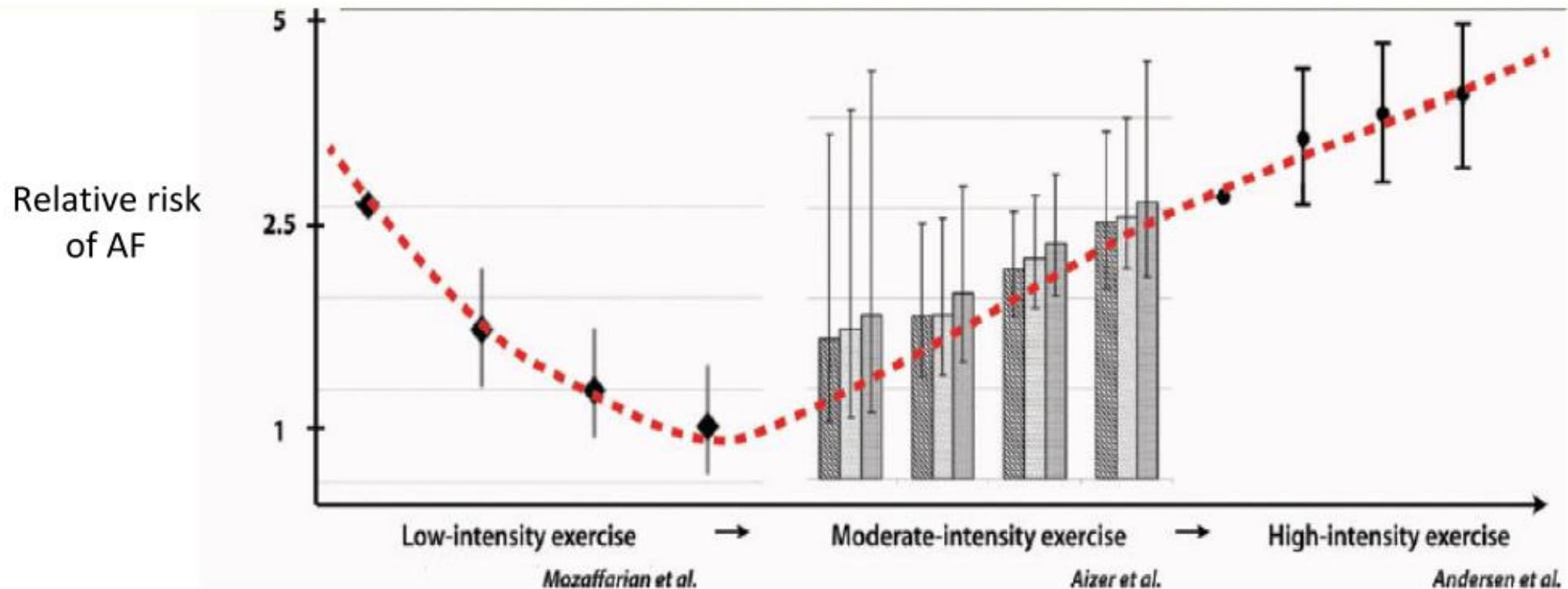
Risque de fibrillation auriculaire



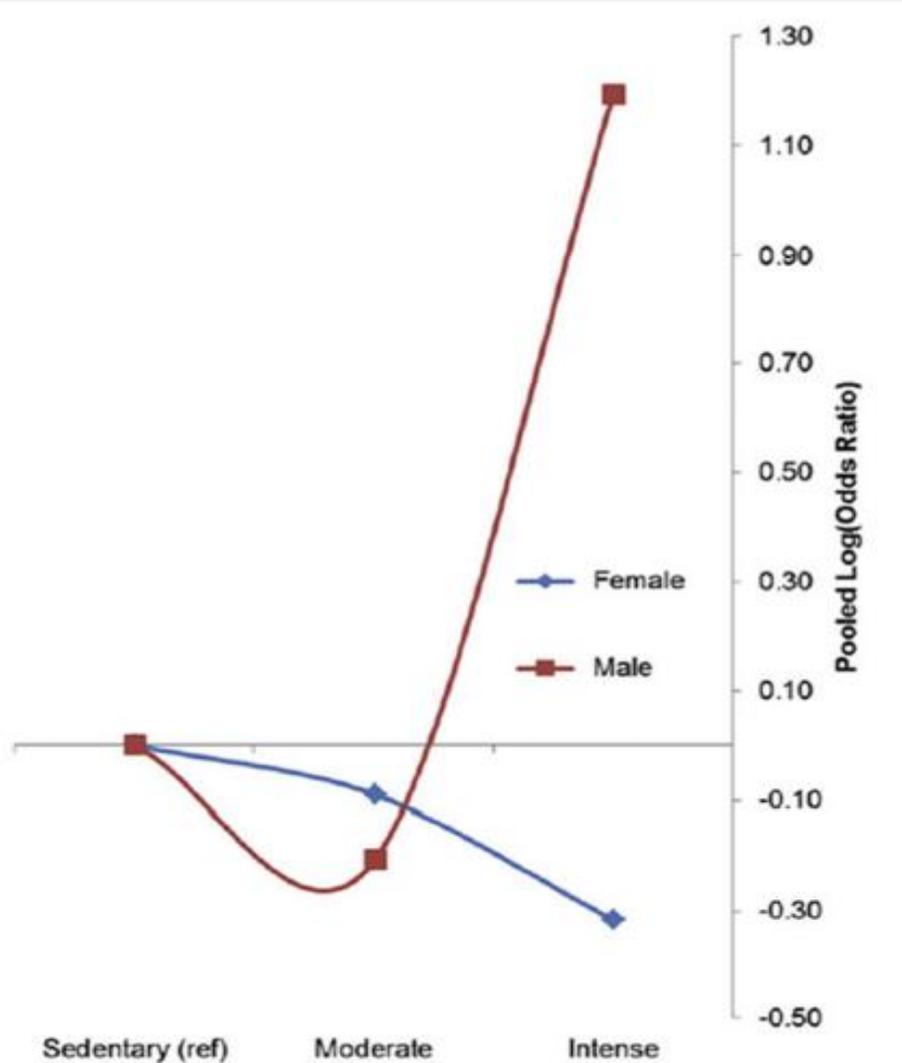
Andersen K et al. Eur Heart J 2013;34:3624-3631

- > 50'000 participants à la Vasaloppet (Suède) entre 1989 et 1998.
- Le risque de développer une fibrillation auriculaire augmente avec:
 - Le nombre de participations.
 - Un meilleur classement.

Exercice et fibrillation auriculaire. Une courbe dose-réponse?



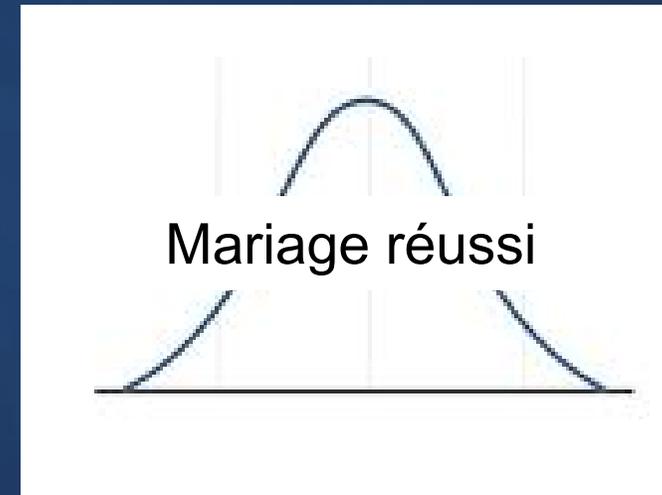
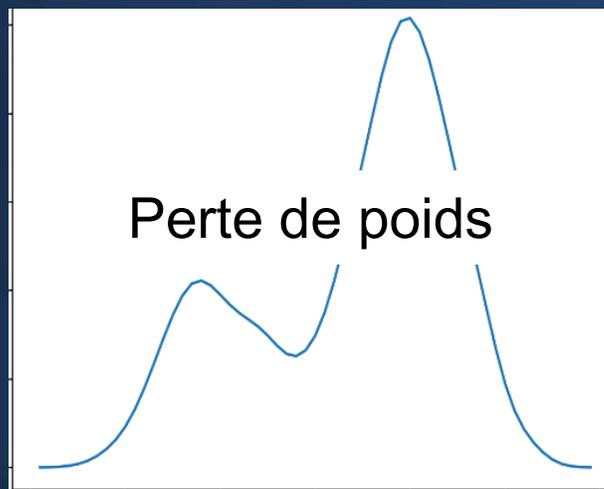
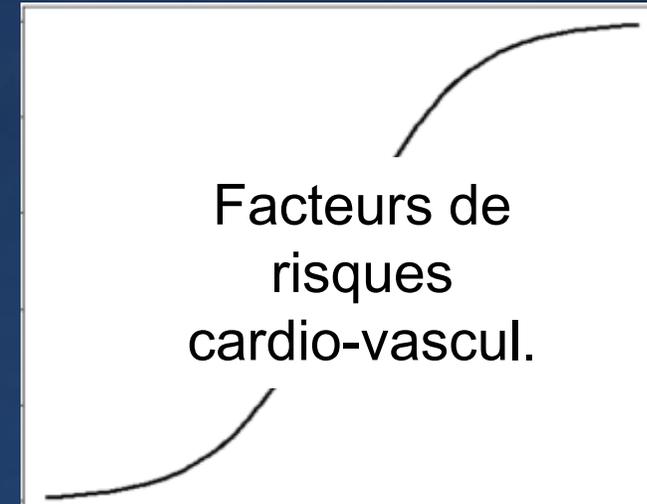
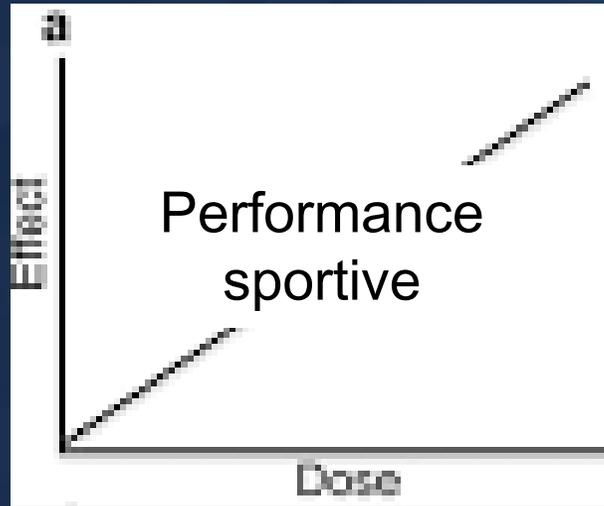
Exercice et fibrillation auriculaire. Une question de genre?



- 3 x plus de risque de fibrillation auriculaire chez le sédentaire.
- L'activité modérée protège les 2 sexes.
- L'activité intense:
 - Augmente le risque 3x chez l'homme.
 - Diminue le risque de 28% chez la femme.

Trop de sport ??

Courbe dose-réponse



PLAN

- Le cœur d'athlète.
- La mort subite de l'athlète.
- Le dépistage cardiaque.
- Et si la prévention échoue?
- Trop de sport, est-ce dangereux?
- **Le sport comme médicament.**

- **L'activité physique est bénéfique pour la santé notamment (et surtout) chez les personnes avec un problème cardiaque.**
- **Même s'il peut exister des restrictions, Il est rare qu'une pathologie cardiaque contre-indique totalement la pratique du sport.**
- **L'activité physique est un médicament. Il faut adapter et augmenter progressivement le dosage.**

Les bienfaits de la réadaptation cardiaque

Santé cardiaque

- Taux de cholestérol et tension artérielle
- Capacité à faire de l'exercice
- Probabilité de renoncer au tabac
- Fonction cardiaque (patients atteints d'insuffisance cardiaque)

- Progression de la maladie du cœur
- Réhospitalisations
- Admissions au Service des urgences
- Douleurs liées à l'angine
- Prise de médicaments pour le cœur
- Risque d'invalidité ultérieure

Amélioration

Réduction

Amélioration

La réadaptation cardiaque réduit la

mortalité toutes causes confondues de

27 %

mortalité d'origine cardiaque de

31 %

Santé globale et bien-être général

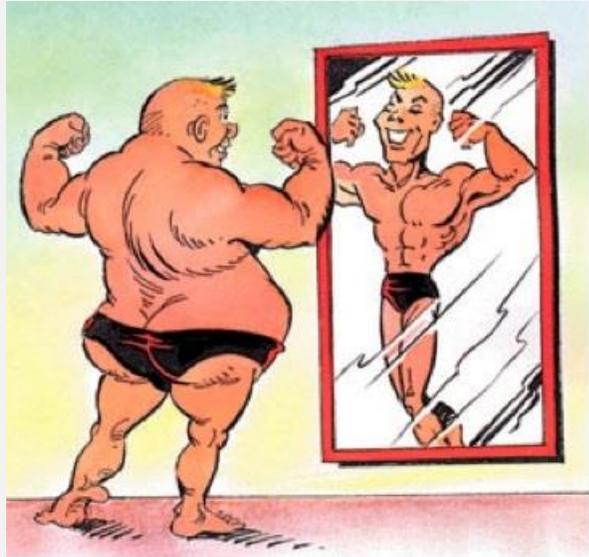
- Qualité de vie
- Santé globale
- Adoption de comportements sains
- Force et vitalité
- Reprise du travail et des activités sociales
- Bien-être psychologique
- Gestion du stress, de l'anxiété et de la dépression

Mortalité globale à :	
– 12 mois ⁷	↓ 13%
– 24 mois ⁶	↓ 47%
Mortalité cardiovasculaire à 12 mois ⁷	↓ 26%
Nombre d'admissions en milieu hospitalier à 12 mois ⁷	↓ 31%
Récidive d'infarctus du myocarde ⁶	↓ 17%
Facteurs de risque cardiovasculaires ⁵	↓ Tension artérielle systolique ↓ Cholestérol total ↓ Tabac
Psychologique ⁸	↓ Qualité de vie ↓ Dépression

REPRISE DE L'ACTIVITE SPORTIVE



Sportif de toujours
Inquiet (ou non) pour sa santé



Ancien sportif
Veut retrouver sa forme de jeunesse



Sédentaire
Poussé par son entourage



Couch Potato
Allergique à l'effort

Grace à votre **Cardio** ...



L'émetteur capte
la fréquence

Le récepteur
affiche la
fréquence

... Courez à la bonne **Fréquence**

Cardiofréquencemètre:

- 45% des arythmies détectées sont des artéfacts.
- Ne détectent pas les extrasystoles isolées.

Gajda et al, Scan J Med Sci Sports 2018

***Le cardiofréquencemètre est
une aide à l'entraînement et
pas un dispositif médical.***

**Une exception:
Symptômes corrélés à une
arythmie.**

- Je signale à mon médecin toute douleur dans la poitrine ou essoufflement anormal survenant à l'effort
- Je signale à mon médecin toute palpitation cardiaque survenant à l'effort ou juste après l'effort
- Je signale à mon médecin tout malaise survenant à l'effort ou juste après l'effort
- Je respecte toujours un échauffement et une récupération de 10 min lors de mes activités sportives
- Je bois 3 à 4 gorgées d'eau toutes les 30 min d'exercice à l'entraînement comme en compétition
- J'évite les activités intenses par des températures extérieures $< -5^{\circ}$ ou $> +30^{\circ}$ et lors des pics de pollution
- Je ne fume pas, en tout cas jamais dans les 2 heures qui précèdent ou suivent ma pratique sportive
- Je ne consomme jamais de substance dopante et j'évite l'automédication en général
- **Je ne fais pas de sport intense si j'ai de la fièvre, ni dans les 8 jours qui suivent un épisode grippal (fièvre)**
- Je pratique un bilan médical avant de reprendre une activité sportive intense si j'ai plus de 35 ans pour les hommes et 45 ans pour les femmes



“To prevent a heart attack, take one aspirin every day. Take it out for a run, then take it to the gym, then take it for a bike ride...”

Consultation Cardiologie du sport
CHUV

Tel: 021 314 48 00

Fax: 021 314 48 02

vincent.gabus@chuv.ch

Consultation de reprise du
sport

www.chuv.ch/sport