

Le cyclotourisme et les seniors

Source : Liaison n°77 - Avril 2009

Auteur : Michel Costantini (médecin)

Comment pratiquer le cyclotourisme après 50 ans ?

Traiter un sujet aussi vaste est une véritable "épreuve de force", aussi nous nous résumerons à l'essentiel, c'est à dire aux questions les plus fréquentes et d'actualité dans ce domaine.

Introduction :

L'INSEE a publié en juillet 2006 de nouvelles projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050.

En 2000, 11,3 millions de personnes avaient, en France, plus de 60 ans. Les scénarios extrêmes conduisent à des chiffres de 20 à 24 millions en 2050¹.

Sachant que la moyenne d'âge à la FFCT est de 56 ans, et n'a donc pas fini de croître, autant dire que cet article concerne la bonne majorité de nos licenciés.

I. Définition :

Bien que la catégorie sportive "SENIOR" soit attribuée aux sportifs d'âge adulte, (20 à 40 ans selon les spécialités) qui ne sont plus juniors et pas encore vétérans, il semble que ce terme désigne désormais des sujets ayant dépassé la cinquantaine...

Le Petit Larousse les définit comme "les plus de cinquante ans". Il ne précise pas l'âge de fin de période...

Senior désigne en sociologie ou marketing (par modération de langage), la tranche d'âge 50-60 ans et peut désigner in-extenso la "personne âgée" : Senior jusqu'à 80 ans et plus ?

Dans un livre de référence², le Dr J. Ginot, (laboratoire de physiologie, faculté de médecine, Nantes) écrit ceci : "On en vient aujourd'hui à distinguer les "jeunes vieux" (moins de 75 ans) et les "vieux - vieux" (au-delà de 75 ans), car 75 ans semble bien être un tournant dans les possibilités comportementales physiques et psychiques".

En 1985, l'Institut National des Études lance aux USA le premier programme de recherche focalisé sur les "tranches d'âge". C'est à cette époque que naît la distinction conceptuelle des personnes âgées en trois âges démographiques, les "Jeunes vieux" (65-74 ans), "les vieux- vieux" (75-84 ans) et les "plus âgées" (85 ans et plus).

A vous de juger... mais ne confondons pas "âge chronologique" avec "âge physiologique" (NDLR) ou vulnérabilité³.

II. La pratique sportive :

Accepter le repos professionnel, mais refuser le repos physique.

Toutes les études montrent qu'il est possible de reprendre un entraînement permanent à l'effort d'endurance à 55 ou 60 ans. Mais il faut mettre en route un effort progressif, adapté, programmé au départ sur 12 à 18 mois. On voit ainsi des sujets qui, dans les premières semaines, dans des séances de 40 minutes, 2 fois par semaine, font des séries de 1 minute de marche rapide ou de petit jogging dyspnéiques (essoufflement) et 3 minutes de marche lente pour "repréparer le souffle". Ainsi, après 10-12 mois d'entraînement régulier, ils sont capables de courir pendant 45 minutes à 7 km/h.

De la même façon, nous connaissons des pratiquants de la marche de randonnée qui, après 18 mois de reprise, sont capables, chaque semaine, de faire une fois 8 km et une fois 24 km.

Nous connaissons des reprises de même qualité en cyclisme.

Il faut absolument convaincre nos concitoyens, les médecins de famille ou d'institution, les kinésithérapeutes, les directeurs de maisons et résidences de retraite, qu'à 60 ans la reprise d'une activité physique et sportive est possible et qu'elle est souhaitable, et cela chez des sujets qui sont sédentaires* depuis plus de 35 ans².

* (La sédentarité est définie par l'absence d'activités physiques pendant 3 mois consécutifs).

Le cyclotourisme, par son refus fondamental de la compétition et à la condition de ne pas déboucher sur une concurrence de ne pas "tirer la bourre", permet un entraînement-entretien par intervalles. Il doit être pratiqué à condition d'adapter la longueur des étapes. (Voir ci-après).

La bicyclette ménage l'organisme, parce que c'est un sport "porté" ... tant qu'il n'y a pas de chute.

L'effort est plus régulier sur bitume ou sur "tous chemins" que sur "tous terrains".

Elle se pratique en plein air, ce qui facilite le rafraîchissement des muscles et l'évaporation de la sueur.

Mais attention à la déshydratation, la sensation de soif s'estompe avec l'âge et il faut appliquer la règle bien connue de Velocio : boire avant d'avoir soif... (Voir ci-après).

Gestion logique et bénéfique de l'activité. Sports complémentaires. Etirements.

L'entraînement vise à améliorer la puissance du muscle et son endurance, sa capacité à effectuer des exercices de longue durée. En d'autres termes, il consiste à reculer les limites de la fatigue et à faciliter la récupération.

Pratiquer un sport dans un objectif de santé :

C'est 2 à 3 séances hebdomadaires, 30 à 45 minutes par séance à l'intensité de 50 à 70 % de la fréquence cardiaque maximale déterminée après évaluation individuelle initiale et contrôlée au cardiofréquencemètre.

• Chaque sortie se déroulera de la manière suivante :

1. Échauffement : Mise en train sur le vélo sans essoufflement (rythme à 120 battements / minute) jusqu'au début d'une légère transpiration. (10 à 20 minutes)

2. Contenu de séance :

a) Exercice en endurance de 30 à 45 minutes. (Jamais trop fort : pas de recherche de performance, éviter de dépasser l'essoufflement une fois lancé, on peut encore faire des phrases...).

b) Amélioration de la puissance. (Exercices courts de 30 secondes à 1 minute avec un essoufflement modéré, (on peut encore faire des phrases courtes...) série de 3 ou 4 accélérations et deux à trois séries dans une sortie)

c) Exercice en endurance. (Idem "a")

3. Retour au calme : La fin de l'activité sera douce, sur les deux derniers kilomètres de l'itinéraire pour ne pas stopper brutalement tous les mécanismes d'adaptation à l'effort et faciliter sans dommage l'élimination des déchets de l'activité musculaire et le retour

à l'état de repos. Pédaler en "moulinant" pour ramener le rythme cardiaque à 120-130/mn pendant 10 à 15 minutes.

4. Récupération : Étirements - Boire immédiatement après l'effort - S'alimenter- Se doucher- Se faire masser ou se masser - Repos.

- Un programme sur l'année et suivant les objectifs réalistes de fin de saison. On ne prépare pas une longue distance comme une petite sortie à la journée. Rouler 1 000 km/an n'a rien à voir avec 10 000.

- Jamais d'arrêt complet et prolongé de l'entraînement (même de 15 jours) sauf pour maladie ou accident, (comme un arrêt de travail prescrit par un médecin) et toujours une reprise progressive une fois passée la convalescence.

- Toujours un complément ou une activité équivalente en période de "relâche du guidon" ou quand il fait trop chaud ou trop froid : vélo d'intérieur, natation, marche rapide, raquettes, ski de fond.

- Terminer tout exercice par des étirements, (la bête noire du cyclo), qui restituent l'élasticité des muscles (la souplesse) et diminuent les contraintes articulaires.

La dépendance à l'effort, la fatigue et le surentraînement

Dans les grands raids (plus de 5 à 6 h consécutives de vélo par jour et sur plusieurs jours), en dehors des soucis de frottement sur la selle, les problèmes à gérer sont surtout d'ordre psychologique. En effet, l'effort physique entraîne la sécrétion d'endorphines, ces substances qui donnent une impression de plaisir et un effet analgésique.

Il apparaît alors une dépendance à l'effort, véritable addiction à l'exercice au-delà de 11 à 12 h d'activité par semaine. Elle se traduit par le désir d'en faire toujours plus et l'apparition d'une sorte de syndrome de sevrage à l'arrêt de l'activité. Rien de grave puisqu'il vaut mieux rouler que fumer... Mais il est bon de savoir qu'un manque peut exister ensuite.

Le danger vient plutôt de la non-perception des signaux d'alerte qui peuvent précéder une blessure ou des problèmes cardiaques.

Autant de raisons pour tous les amateurs d'efforts prolongés, souvent d'âge mûr, de respecter un véritable suivi médical avec consultation pour dépistage des risques cardiovasculaires et épreuve d'effort en fonction de ces menaces. Dans tous les cas, ces pratiques nécessitent des entraînements réguliers et progressifs ainsi qu'une alimentation et une hydratation rigoureuses.

On demande même à leurs adeptes de contrôler en permanence leur propre état physique et psychologique. Bref, savoir se surveiller, en particulier en fin de saison⁴.

Le phénomène de surentraînement est dû à sa pratique excessive, qui s'accompagne d'une baisse sensible des performances, d'un état de dépression et d'une sensibilité accrue aux infections. (Par contre l'exercice bien réglé et suivi se traduit par une amélioration des défenses immunitaires)⁵.

On le voit apparaître lorsque les phases d'exercices sont trop longues et, surtout, quand le temps de récupération est trop court entre chaque séance et ce, malgré des besoins alimentaires largement couverts et bien surveillés. Il existe des lésions du tissu musculaire tant squelettique que cardiaque.

Une des explications est donnée par la production des radicaux libres ou "oxydants" mais ce syndrome est encore mal connu.

Il exige une consultation spécifique pour évaluer son importance et un traitement par le repos en l'absence d'autres causes⁶.

Ces conditions de survenue sont toutes réalisées au cours des sé-

jours à forts kilométrages et à forts dénivelés, sur plusieurs jours consécutifs. (Paris-Brest-Paris, Paris-Pékin, séjours intensifs en montagne, etc.)

III. La diététique :

Une alimentation de tous les jours, normale et équilibrée, est indispensable, c'est une évidence.

La plupart des vétérans savent le plus souvent quand, comment et ce qu'il faut manger et boire. (Quoique...), (On constate encore des erreurs parfois grossières en matière d'hydratation et de nutrition en cours de randonnée mais ce sera l'occasion d'un autre sujet. Le dopage est lui aussi une affaire à part...)

Cependant, apporter des compléments alimentaires à son quotidien est devenu une pratique courante, particulièrement chez les sportifs, les femmes et les "seniors"⁷. Qu'en est-il des faits ?

Les anti-oxydants. (Bêta-carotène, vitamines A, C, E et sélénium).

68 études randomisées (études à grande échelle) ont été retenues à partir des grandes bases de données (Medline, Embase, Cochrane), concernant 232 600 participants, âgés en moyenne de 62 ans avec 44,5 % de femmes et 65,5 % d'hommes.

Dans l'ensemble, il n'y avait pas d'effet de la supplémentation sur la mortalité.

Lorsque seules les études méthodologiquement satisfaisantes étaient retenues, le risque de mortalité était élevé dans le groupe supplémente⁸.

Toutes les études proviennent de pays où il n'existe pas de carences. On ne connaît pas l'effet sur la mortalité d'une supplémentation en anti-oxydants dans une population carencée.

Les micronutriments (sels minéraux, oligo-éléments et vitamines) sont indispensables, ils sont apportés par les aliments de façon beaucoup plus efficace et avec un moindre risque toxique qu'en complémentation. (Pour éviter une carence médicamenteuse).

Plusieurs publications scientifiques reconnues le démontrent.

Les suppléments (au-delà des besoins) sont déconseillés. Leur inutilité a été démontrée et la "marge de sécurité" que l'on pense prendre peut s'avérer dangereuse. Parfois le risque de carence comme celui toxique (vitamines A et D, fluor, sélénium...) existe pour des apports à peine inférieurs ou supérieurs aux apports nutritionnels conseillés. (ANC)^{9 10}.

De récentes études à grandes échelles remettent également en question l'avantage d'une supplémentation en acides gras Oméga 3. Sans exclure tout effet potentiel des Oméga 3 sur la mortalité globale, ni contredire les recommandations sur la consommation régulière de poissons (qui possèdent d'autres substances intéressantes), ces travaux montrent clairement la nécessité de réaliser des essais contrôlés randomisés de meilleure qualité et de plus longue durée pour faire la lumière sur les bénéfices et les risques de ces acides gras.

Il en va de même de la DHEA qui attend toujours les preuves de son efficacité et de son innocuité et dont le seul cadre de prescription retenu par la Société Française d'Endocrinologie est celui des protocoles d'étude.

L'essentiel de la vitamine D est synthétisé par la peau à partir du cholestérol et sous l'effet de l'exposition au soleil. On considère qu'avec un minimum d'exposition (15 à 30 minutes par jour), l'essentiel de la vitamine D - de 50 à 90 % - est produit par la peau. Autant dire qu'il existe une carence pratiquement chronique chez les jeunes et les moins jeunes puisqu'il est impossible dans nos régions (à quelques exceptions près) de bénéficier d'une telle exposition.

L'apport alimentaire (Poissons gras (la fameuse huile de foie de morue !)) est généralement insuffisant.

Ne pas hésiter à consulter pour une prescription médicale de vitamine D (avec ou sans calcium), dans ce cas bien précis, en particulier après 50 ans, avant l'hiver et pour les femmes

ménopausées. (Mise à jour au 20 janvier 2009 et sur site web).

En conclusion :

Inutile de prendre des compléments alimentaires, vitamines et surtout pas de médicaments sauf carence diagnostiquée et traitement prescrit par votre médecin.

Les produits en vente libre sont inefficaces ou inutiles, ce que confirme une enquête récente de la revue de consommateurs "Que Choisir". (Nov. 2008 - n° 464, pages 16).

Une alimentation de tous les jours, selon les normes du Programme National Nutrition-Santé (PNNS) est suffisante.

En période d'activité sportive et de récupération (après effort), il faut simplement boire plus de boissons reconstituantes et manger plus de glucides, de fruits et de légumes :

Le modèle du 421 GPL-EAU du Professeur CREFF, agréé par le Ministère de la santé et des sports (et enseigné au D.U. de nutrition du sportif, du CHU Pitié-Salpêtrière), a l'avantage d'être un modèle nutritionnel simple, compréhensible par le médecin, le diététicien et le sportif¹¹.

Pourquoi faire compliqué quand on peut faire simple ?

IV. Origine des douleurs du rachis cervical et dorsal :

Une bonne position sur le vélo n'accentue que faiblement la cyphose dorsale. L'amarrage bas des muscles postérieurs du cou favorise néanmoins les contraintes musculaires. En fait, ce sont surtout, les microtraumatismes répétés, surtout chez les adeptes du VTT (vélo tout terrain), qui peuvent accentuer des lésions pré-existantes, notamment chez le sujet jeune porteur d'une dystrophie de croissance.

Au rachis cervical, le contrôle visuel des déplacements sur la route nécessite une contraction permanente des muscles cervicaux postérieurs pour maintenir la tête redressée. Or le rachis cervical est très mobile et supporte le poids de la tête soit 1/8^e du poids du corps.

Les douleurs de la nuque, des trapèzes et autres muscles de la base du cou et des épaules, sont banales et de nombre réduit. Les réglages de la machine sont, là encore, d'une grande importance. Les cervicalgies, mais aussi la plupart des dorsalgies, sont dues à une potence trop longue qui va obliger le cycliste à se coucher sur sa machine et à mettre son rachis cervical en hyperextension pour regarder la route devant lui.

Les courbatures des muscles paravertébraux sont assez banales dans les heures qui suivent une sortie. Elles disparaissent en règle générale en 24 à 48 heures.

En loisir, la pratique occasionnelle du cyclisme est rarement à l'origine de manifestations pathologiques. Elle doit néanmoins être déconseillée aux sujets porteurs de cervicalgies invalidantes.

Quoiqu'il en soit, il convient toujours de recommander l'utilisation d'un matériel bien réglé, et adapté à l'anatomie du sujet.

V. Le vélo, la prostate, la libido et l'impuissance :

Toutes les inepties ont été formulées mais :

- rien ne prouve que la selle d'un vélo aggrave les problèmes prostatiques mis à part, bien évidemment, pendant une période post-opératoire,

- le sport intensif n'est possible que si les androgènes sont sécrétés en bonne place : Une faible production de ces hormones est synonyme de fatigue et de trouble de l'érection. Ces symptômes ne passent pas inaperçus (!) et les remèdes sont maintenant bien connus...

VI. Ménopause et sport

Les études actuelles confirment l'action préventive de l'exercice musculaire sur l'ostéoporose post-ménopausique mais ne sont concernés que les sports entraînant des contraintes osseuses importantes (marche, course à pieds ou musculation) et non les sports portés comme le vélo.

Une ration calcique de 1 g par jour reste de mise (laitages, eaux minérales, fruits et légumes) avec un apport en vitamine D suffisant. (Poissons gras (la fameuse huile de foie de morue !) et/ou sur prescription médicale)

Confirmant l'absence de preuve de l'efficacité des suppléments alimentaires, une très importante étude permet de mettre en évidence les faits suivants¹² :

- le soja n'est pas un "autre" T.H.S. (Traitement hormonal substitutif),
- le soja ne protège pas de l'ostéoporose,
- le soja ne protège pas du cancer du sein,
- la sauce de soja, l'huile de soja, les pousses de soja (haricots mungos) ne contiennent pas des isoflavones de soja, les seuls principes actifs du groupe des phytoestrogènes.

VII. Le soleil et la chaleur :

- Examen cutané annuel chez le généraliste ou le dermatologue à la recherche de lésions précancéreuses ou de cancer cutané débutant. (Mélanome malin mais surtout carcinome basocellulaire qui est la tumeur maligne la plus fréquente chez les êtres humains).
- Couvre-chef (le casque est efficace !), lunettes, crèmes de protection écran total.

La chaleur est toxique : elle diminue de 10 % la puissance à l'effort au delà de 30° et de 20 % au delà de 40°.

Elle expose à la déshydratation et au coup de chaleur encore mortel à notre époque.

Marchez à l'ombre...

A tous ceux qui pensent qu'il faut bien mourir un jour... et souhaitent être emportés sur leur vélo :

Les maladies cardiovasculaires ne préviennent pas toujours, mais elles ne frappent pas non plus au hasard.

Les faits :

- Un chiffre à prendre au sérieux : on estime entre 1 200 et 1 500, en France, le nombre annuel de morts subites sportives, tous âges confondus¹³.

- Après 35 ans, une coronaropathie ischémique (maladie des artères coronaires qui vascularisent le cœur) en est la cause huit à neuf fois sur 10.

- On déplore, chaque année, 120 000 crises cardiaques (infarctus du myocarde) et 130 000 attaques cérébrales. (Accidents vasculaires cérébraux).

La mort subite n'est malheureusement pas une rareté dans notre fédération, dans la plupart des cas (80 %), elle survient chez le sportif de la quarantaine, coronarien méconnu, porteur de facteurs de risque, parfois sédentaire pratiquant le sport après une longue interruption¹⁴.

Sur le nombre de décès enregistrés annuellement par les assurances de la FFCT, un tiers à la moitié a une origine cardiovasculaire.

Depuis 2002, cette part augmente :

Année	Décès origine Cardiovasculaire	Total Décès
2002	21	32
2003	8	23
2004	12	22
2005	12	30
2006	22	31
2007	17	25
2008	30	37

Mais au-delà de la mortalité, dont elles constituent la première cause, les maladies cardiovasculaires sont aussi source de lourds handicaps : les accidents vasculaires cérébraux (AVC) représentent, chez l'adulte, la 1^{re} cause de handicap acquis et la 2^e cause de dé-

mence, ainsi qu'une cause majeure de dépression, tant chez les personnes touchées que dans leur entourage. Ainsi, parmi les survivants d'un AVC, 50 % auront une dépression dans l'année, 25 % seront déments dans les 5 ans qui suivent et 40 % seulement des actifs reprendront leur travail.

En 2005, la société européenne de cardiologie a bien décrit ce que devrait être la consultation minimale¹⁵.

En 2008, les recommandations de la Société Française de Cardiologie, sont les suivantes¹⁶ :

- Un électrocardiogramme de repos tous les 5 ans à partir de 40 ans.
- Epreuve d'effort si symptôme clinique ou si 2 facteurs de risque. (Age sup. à 35 ans chez l'homme, âge sup. à 45 ans chez la femme), hypertension artérielle, cholestérol, diabète, antécédents familiaux, surpoids, tabagisme).
- Echocardiogramme d'effort si indication d'épreuve d'effort et une seule fois.

Coeur et activité sportive : les 10 règles d'or "Absolument, pas n'importe comment"

(Recommandations édictées par le Club des cardiologues du sport)

- 1/ Je respecte toujours un échauffement et une récupération de 10 min lors de mes activités sportives.
- 2/ Je bois 3 à 4 gorgées d'eau toutes les 30 min d'exercice à l'entraînement.
- 3/ J'évite les activités intenses par des températures extérieures inf. à -5° ou sup. à +30°.
- 4/ Je ne fume jamais 1 heure avant, ni 2 heures après une pratique sportive.
- 5/ Je ne prends pas de douche froide ou très chaude dans les 15 min qui suivent l'effort.
- 6/ 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), une maladie quelle qu'elle soit.
- 7/ 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.
- 8/ Quels que soient mon âge, mes niveaux d'entraînement et de performance ou les résultats d'un précédent bilan cardiologique, je signale à mon médecin :
 - toute douleur dans la poitrine ou essoufflement anormal,
 - toute palpitation cardiaque,
 - tout malaise, survenant à l'effort ou juste après l'effort.

Conclusion :

Pour que le sportif vieillissant bénéficie au maximum des activités physiques et sportives tout en minimisant autant que faire se peut les inconvénients et risques, bref pour bien vieillir physiquement mais aussi psychologiquement, le sport, autorisé sans limites d'âge, doit être choisi et adapté aux aptitudes et à la santé de chacun et non pas l'inverse.

Tous les professionnels de santé, doivent s'impliquer dans cette démarche en formulant des recommandations et en proposant *une véritable prescription d'activité physique et sportive au terme de leur bilan médical*¹⁷.

Pour ces différentes raisons, la commission médicale nationale de notre fédération recommande pour les cyclotouristes de plus de 40 ans (50 ans chez les dames), même aguerris(ies), de passer une visite médico-sportive annuelle (examen médical type disponible sur le site de la FFCT) et de pratiquer une épreuve d'effort maximal dans un centre agréé d'exploration fonctionnelle cardio-respiratoire.

Bibliographie :

1 Isabelle Robert-Bobée - Projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050 - La population continue de croître

et le vieillissement se poursuit, Insee première, n°1 089, 2006.

2 Médecine du sport - 6^e édition, Masson - p. 330.

3 http://fr.wikipedia.org/wiki/Personne_%C3%A2g%C3%A9e

4 Les ultrafondus de l'effort LE MONDE 26.10.06.

5 Approche hormonale et nutritionnelle de l'exercice chez les seniors. Dr M. Guinot. Vieillesse et fonction respiratoire. Dr B. Wuyam. Activité physique chez le senior. Société Dauphiné-Savoie de Médecine du Sport.16 novembre 2002.

6 Les signes cardiovasculaires du surentraînement - F. Carré - Explorations fonctionnelles, Unité biologie et médecine du Sport, Hôpital Pontchaillou-Université Rennes 1, Rennes - <http://www.clubcardiosport.com>

7 Que choisir 464 - novembre 2008.

8 Bjelakovic G., Nikolova D, Gluud LL et coll. Mortalité pour les séjours trials organisés dus aux suppléments antioxydant pour la prévention, JAMA 2007; 297:842-57.

9 Médecine du sport (6^e édition) E. Brunet - Guedj _ B. Moyen _ J. Genéty.

10 Nutrition du sportif : Forum santé Grenoble nov. 1996 Substituts, compléments, vitamines. Dr Richard Picq.

11 Dr Gilbert Pérès Equation-Nutrition n°6 (APRIFEL) - 2000 Physiologie et médecine du sport - CHU Pitié-Salpêtrière - 75013 Paris.

12 La consommation sur du long terme de nourriture n'affecte pas la densité en minéraux des os. Le métabolisme osseux ou le statut hormonal lors de la préménopause chez les femmes : Une inhabituelle étude placebo quant à la vue. *Journal Américain de nutrition - Clinique*

13 Cousteau J.P Encycl Med Chir, Cardiologie, 11-052-C-10, 2002, 1- p.

14 Position de consensus de la Société Française de Médecine du Sport concernant la directive n_000149 du 3 avril 2001 sur les épreuves d'effort des sportifs de haut niveau J. Medelli _, P. Berteau (Rouen), F. Carré (Rennes), J.P. Eclache (Lyon), J.P. Fouillot (Paris), F. Friemel (Créteil), J. Mercier (Montpellier), J. Pastène (Lyon), M. Pottiron (Nantes), R. Richard (Strasbourg), D. Rivière (Toulouse), B. Sesboué (Caen). CHU d'Amiens, CHRU de Rouen, France Science & Sports 2002 ; 17 : 48-50.

15 Société Européenne de Cardiologie - Problème cardiovasculaire - Participation de jeunes athlètes. Compétiteurs victimes de mort subite : proposition pour un protocole d'accord européen. Journal du Coeur Européen ; 26 : 516 - 524.

16 Recommandations de la Société Française de Cardiologie. Pr François Carre CHU Rennes Cardiologue du Sport.

17 Sport, appareil locomoteur & vieillissement Auteur(s) : Lecocq, Herisson Date de parution: 04-2007.