

Rapports et communiqués

Rapport adopté le 17 février 2009

Sport et santé .

RAPPORT

Au nom d'un groupe de travail

Sport et Santé

Pierre PÈNE** et Yvan TOUITOU***

Rapport adopté le 17 février 2009

Ce rapport fait état des diverses dimensions du sport et de sa relation avec la santé aux différents stades de la vie (adolescents, âge adulte, personnes âgées). Il précise les bénéfices du sport sur la santé et ses risques, avec en particulier la notion du surentraînement. Il donne des indications sur la formation nécessaire des étudiants en médecine avec la notion nouvelle « d'ordonnance d'activités physiques ».

Selon Pierre de Coubertin (1894), le sport est « le culte volontaire et habituel de l'exercice musculaire intensif, appuyé par le désir de progrès et pouvant aller jusqu'au risque ». Cette définition doit être actuellement complétée en soulignant les effets bénéfiques des activités physiques sur la santé et l'éducation sociale. En accord avec cette définition, la Médecine du Sport dans ses relations avec la santé a pour missions essentielles :

- de vérifier l'aptitude des candidats et partant l'absence de contre-indications à une activité sportive déterminée,
- d'assurer la surveillance de la santé des participants, (le suivi médical)
- de prendre en charge les traumatismes et la rééducation éventuelle du sportif,
- de prévenir les accidents,
- de lutter contre le dopage par des actions préventives et de contrôle,
- de lutter contre la sédentarité en conseillant l'usage de la pratique sportive de l'enfance à un âge avancé, dans tous les milieux,
- d'établir « une prescription » ou « des recommandations » d'activités physiques et sportives en prévention primaire et secondaire de certaines pathologies chroniques.

Il est aujourd'hui démontré scientifiquement que la sédentarité est un risque important pour la santé car elle est un facteur majeur d'augmentation du risque de développer ou d'aggraver diverses maladies. Les effets bénéfiques de la pratique des activités physiques et sportives pour lutter contre les effets délétères de la sédentarité sont en effet reconnus dans un grand nombre de maladies : notamment les maladies cardiovasculaires, l'obésité, le diabète de type 2, les cancers du sein et du colon, l'ostéoporose, les dépressions... Ceci doit conduire à développer la promotion des activités physiques et sportives à tous les âges et dans tous les milieux.

1 – Dimensions médicale, sociale et éducative du sport (1–6, 22)

Le sport a un rôle fondamental dans notre société par les missions qui lui sont reconnues :

- 1 – Le sport est un facteur de santé : 30 minutes d'activités physiques par jour à type de marche à allure soutenue ou rapides sont conseillées en prévention primaire de nombreuses maladies ainsi que des addictions. Il favorise en outre l'équilibre physique, mental et sociétal des individus.
- 2 – Le sport est un facteur d'intégration sociale : parité des sexes, lutte contre les handicaps, et esprit de solidarité.
- 3 – Le sport est un facteur culturel.
- 4 – Le sport est chez l'enfant et l'adolescent un apprentissage de la vie en société.
- 5 – Le sport joue un rôle important dans la prévention du vieillissement physiologique.

Malheureusement, en contrepoint de ces nombreux aspects positifs, certaines dérives graves existent dans les milieux sportifs :

- 1 – *Le dopage* est une dérive particulièrement grave qui concerne certains sportifs de haut niveau mais parfois aussi de simples pratiquants (adultes ou même adolescents) dans le but d'améliorer leurs performances à l'occasion des compétitions.
- 2 – *La violence* dans les stades concerne essentiellement certains sports d'équipe et peut être lourde de conséquences. Elle est un des facteurs qui favorisent par l'exemple qu'elle donne, la violence en milieu scolaire, ce qui est intolérable.

Ces dérives sont antinomiques de la notion même de sport et surtout de la qualité de l'esprit sportif.

2 – La pratique sportive en France

Elle s'exerce dans des structures encadrées ou non.

2.1 - Les sportifs inscrits sur la liste des sportifs de haut niveau (environ 7 000 athlètes et les professionnels environ 8 000) sont soumis régulièrement à des examens cliniques et des bilans biologiques qui devraient être (ils ne le sont pas toujours) réguliers et réalisés par des médecins spécialisés. Les résultats peuvent conduire le médecin fédéral à s'opposer à la poursuite des compétitions.

Les fédérations devraient prendre en charge la santé des sportifs de niveau moins élevé. Des études épidémiologiques mériteraient d'être engagées à partir des très nombreuses données de ces suivis médicaux dans un but d'évaluation analytique et prospective (fréquence et type des accidents ou maladies, pertinence des examens complémentaires ...).

Le sport de haut niveau nécessite des investissements importants provenant des domaines publics et privés. Il est, par ailleurs, générateur de recettes utiles à l'économie du pays : entrées dans les stades, communication, événementiel, emplois récurrents, articles de sport, produits dérivés ...

En 2005, cet ensemble a correspondu à 1,8% du PIB.

Il convient également de reconnaître que les fonds apportés par les sponsors aux sportifs eux-mêmes et aux clubs contribuent

parfois à polluer les règles éthiques au motif premier de réussite lors de la compétition. Cela contribue parfois à favoriser le dopage, voire même à l'organiser à l'intérieur d'un groupe ou d'une équipe.

2.2 – Les sportifs titulaires d'une licence (environ 15 millions de personnes) sans être de haut niveau, appartiennent à un ou même à plusieurs clubs. Ils peuvent, s'ils le désirent, participer à des rencontres sportives. Avant les compétitions ils doivent être en possession d'un certificat médical de non contre-indication de la pratique du sport choisi signé par un médecin généraliste (ou tout autre médecin) pour l'année civile en cours. Pour certains sports, dits à risques: sports de combat pour lesquels la mise "hors de combat" est autorisée, alpinisme de pointe, sports utilisant les armes à feu, sports mécaniques, sports aériens, (à l'exception de l'aéromodélisme) et sports sous-marins, les médecins fédéraux régionaux agréés devraient être présents dans toutes les ligues.

Les clubs sont, dans leur grande majorité, des associations loi 1901 adhérant à une fédération reconnue par le ministère de la Santé, de la Jeunesse et des Sports ou plus rarement des SARL. Malgré les progrès réalisés, l'encadrement technique de ces clubs n'est pas toujours adapté, ce qui rend difficile le choix et la personnalisation lors du conseil d'une pratique sportive à des enfants, des adolescents, des personnes âgées, et surtout à des sujets malades ou handicapés. On doit déplorer que trop souvent ces sportifs amateurs qui participent volontiers à des compétitions ne soient pas l'objet d'une surveillance médicale appropriée et organisée.

On dénombre environ 175 000 associations sportives et autour de 2 millions de cadres bénévoles, sans l'aide desquels le mouvement sportif n'existerait pas. Ces associations font appel à des moniteurs diplômés, ce qui représente un gisement d'emplois, plus souvent à temps partiel qu'à temps plein, d'environ 200 000 personnes.

2.3 – Les sportifs pratiquant en dehors de toute structure sont nombreux. Leur nombre est difficile à évaluer. Les pratiques sont des plus variées, de la marche journalière à la natation, du jogging et de la randonnée au vélo. Ils ne sont pas encadrés et donc non suivis médicalement dans leurs pratiques. Il serait utile de prévoir des messages d'informations à l'adresse du grand public pour le sensibiliser, bien sûr, aux bienfaits du sport mais aussi aux risques des activités sportives, en l'absence de contrôle.

2.4 - Le sport chez l'enfant et chez l'adolescent

En principe, à l'école, les élèves encadrés par les enseignants bénéficient de 3 heures de sport par semaine. Les enfants et les adolescents peuvent ainsi acquérir le goût et la volonté d'une pratique sportive ultérieure. Le sport est un facteur d'équilibre physique et mental indispensable tant à l'enfant (apprentissage de l'autonomie, maîtrise des plus turbulents, confiance en soi des plus timides et goût de l'effort) qu'à l'adolescent (apprentissage du respect mutuel, fair-play, expérimentation des rapports humains, source de socialisation). Certaines municipalités mettent en place un « passeport sportif » qui permet aux enfants de 6 à 8 ans de choisir un sport parmi 3 activités sportives qu'ils peuvent pratiquer simultanément pendant plusieurs mois. Par ailleurs, dans notre pays, plus de 50 % des adolescents de 12 à 17 ans (environ 2,5 millions), pratiquent une activité sportive en dehors de l'école. Parmi eux, la moitié adhèrent à un club, détiennent une licence et environ 30% participent à des compétitions. Les revenus et le niveau des parents facilitent l'adhésion à un club.

Cependant, il faut souligner l'abandon de la pratique sportive par un nombre élevé d'adolescents pour des raisons diverses : famille éclatée, insuffisance de l'exemple des parents, relations difficiles avec l'autorité parentale, émoussement du rôle positif des parents au fur et à mesure que l'adolescent prend de l'âge, manque de temps lié aux activités scolaires trop prenantes et trop lourdes, place trop importante de la télévision, des jeux vidéos et de l'accès à internet, coût de l'activité sportive, perte d'intérêt et du goût pour un sport qui a été mal choisi, etc. Les fédérations identifient d'autres facteurs comme l'insuffisance de professionnalisme de l'entraîneur, la non convivialité du club ... Quoi qu'il en soit de la ou des cause(s) d'abandon, le corollaire immédiat pour certains est la sédentarité, le surpoids et parfois l'obésité, risques majeurs pour leur santé.

2.5 - Le sport chez les personnes du 3^{ème} âge (7-9)

Chez les sujets avançant en âge, la pratique régulière d'une activité physique est associée à une diminution de nombreux facteurs de risque, en particulier cardiovasculaires. L'activité physique améliore la qualité de vie et la capacité fonctionnelle et, en favorisant ainsi le maintien de l'autonomie, retarde leur entrée dans la dépendance. Elle prévient la perte de la masse musculaire et donc la diminution habituelle de cette fonction, ce qui améliore l'équilibre du sujet et diminue ainsi le risque de chute.

2.6 – Le sport et le handicap

Les Activités Physiques et Sportives compatibles avec les handicaps sont très importantes à l'équilibre psychologique des handicapés et facilitent leur intégration parmi les valides. Elles sont valorisées par les Jeux Olympiques des handicapés et diverses compétitions organisées à leur intention.

3 – Les bénéfices des activités physiques et sportives

3.1 - Sport et système cardio-vasculaire (14, 15)

L'activité physique régulière lorsqu'elle est constituée d'efforts d'endurance d'intensité moyenne et de durée normalement soutenue est fortement corrélée à la réduction des risques de mortalité cardiovasculaire et d'événements coronariens majeurs. Elle améliore l'adaptation cardiaque en s'accompagnant d'une diminution de la fréquence cardiaque au repos et à l'exercice, une réduction de la pression artérielle et une amélioration de la vasodilatation. Ces effets sont liés à une modification de la balance du système neurovégétatif avec une baisse de l'activité sympathique adrénergique et une augmentation de l'activité parasympathique, une modulation de la vaso-réactivité endothéliale dépendante avec production de NO et de prostacycline), enfin un remodelage des parois artérielles.

L'exercice physique et la réadaptation à l'effort sont aujourd'hui des éléments essentiels de la thérapeutique chez les coronariens et les insuffisants cardiaques.

3.2 – Sport et appareil respiratoire (14)

La pratique régulière d'une activité physique favorise le développement thoracique, améliore le fonctionnement des muscles ventilatoires, améliore la ventilation alvéolaire ce qui permet une meilleure oxygénation des muscles impliqués dans l'exercice. L'asthme d'effort ne contredit pas le sport. Certains asthmatiques ont été rééduqués à l'effort. La réadaptation par l'exercice est utile chez l'insuffisant respiratoire et chez l'insuffisant cardiaque car elle améliore l'aptitude à l'effort. Elle doit être conduite par une équipe spécialisée chez des patients stables sous traitement médical, dans le cadre de programmes personnalisés, dans le but de permettre à l'organisme une meilleure adaptation au handicap et la récupération du

maximum de capacité fonctionnelle afin d'améliorer la qualité de leur vie quotidienne, en particulier chez les asthmatiques.

3.3 – Sport et appareil locomoteur (16)

Ostéoporose. L'exercice physique augmente la masse osseuse et entraîne, conjointement à l'apport quotidien de 1 g de calcium, d'un complément vitaminé D et d'un ensoleillement modéré, une augmentation de la densité osseuse quel que soit l'âge. Son rôle est important dans le traitement des différents syndromes de perte osseuse dont l'ostéoporose, notamment chez la femme ménopausée.

Développement osseux et articulaire chez l'enfant et l'adolescent. La pratique régulière d'activités physiques favorise également le développement osseux et musculaire chez ces derniers. L'état du capital osseux à la fin de l'adolescence est considéré actuellement comme un facteur prédictif majeur du risque d'ostéoporose chez le sujet âgé.

3.4 – Sport et Maladies métaboliques (17, 18)

L'activité physique est inversement corrélée à différents facteurs d'obésité : elle est généralement proposée pour favoriser une diminution de poids des sujets. Il a été suggéré que 60 minutes d'activité physique modérée quotidienne peuvent permettre le contrôle du poids, en association avec une alimentation adaptée.

Le sport est un élément indispensable de la prise en charge médicale de l'obésité. La lutte contre la sédentarité apparaît comme essentielle, quel que soit l'âge.

Le risque de développer un *diabète de type 2* est trois fois plus élevé chez les hommes ayant une faible capacité cardio-respiratoire. Il y a une relation dose – réponse linéaire entre le niveau d'activité physique et la survenue du diabète de type 2, cependant le niveau minimum d'activité physique ayant un effet bénéfique dans la prévention du diabète n'est pas établi.

3.5 – Sport et Cancer (19)

L'activité physique entraînerait une baisse de la prévalence du cancer du sein chez la femme de l'ordre de 30 % et du risque du cancer du côlon dans les deux sexes de l'ordre de 50 %.

Par ailleurs, il faut également insister sur la prévalence du mélanome malin chez les sportifs très exposés au soleil, ce qui devrait conduire à des actions de prévention.

3.6 – Sport et Equilibre psychologique, hygiène et nutrition

L'activité physique et sportive favorise l'équilibre psychologique.

L'hygiène élémentaire des téguments prévient les lésions cutanées, soit contagieuses, soit qu'elles témoignent d'une sensibilité particulière. Les dermatoses du sportif méritent une attention particulière. La nutrition du sportif et la surveillance de son hydratation ont fait l'objet d'importants travaux

4 – Les risques liés à la pratique du sport

4.1 – De l'entraînement à la surcharge d'entraînement

Le but principal de l'entraînement physique, qui peut dépasser 30 heures par semaine chez les sportifs de haut niveau, est l'amélioration des performances. L'entraînement est caractérisé par l'augmentation progressive de la charge de travail physique qui permet l'adaptation progressive des capacités fonctionnelles et mentales et de l'habileté motrice, elle-même progressive. Les programmes d'entraînement doivent donc être individualisés, et répondre à des critères précis.

Lorsque l'entraînement est mal adapté ou s'il devient trop intense et qu'il dépasse les capacités d'adaptation du sportif ou du sujet sédentaire porteur d'une prescription médicale de reconditionnement physique, ou quand le rythme des compétitions devient trop élevé notamment dans le sport professionnel, un effet contraire peut apparaître et conduire au syndrome dit de surentraînement. Ce syndrome est caractérisé par une diminution de la capacité de travail physique, des troubles du comportement, un stress psychologique et des troubles du rythme veille - sommeil. Son mécanisme est multifactoriel : déséquilibre de la tolérance énergétique (dépenses énergétiques > apports) associé à des modifications du système endocrinien et neuroendocrinien, en particulier des axes hypothalamo – hypophysaire – surrénalien et gonadique, ainsi que du système catécholaminergique.

Pour éviter les troubles pathologiques liés au surentraînement, il est impératif de respecter deux équilibres :

- confronter l'aspiration de l'individu à son aptitude et à sa capacité à continuer l'entraînement auquel il est soumis,
- suivre les entrées et sorties énergétiques, différencier les aspects ludiques des aspects contraignants du sport de haut niveau et professionnel.

Comme le surentraînement correspond au dépassement des capacités d'adaptation de l'organisme du sportif, le risque majeur est la recherche par certains sportifs d'une aide qu'ils pourraient être tentés de trouver dans le dopage.

En réalité, surentraînement et dopage forment un couple devenant rapidement indissociable et souvent infernal : le dopage donne à certains la possibilité d'accepter des charges de travail physique de plus en plus élevées en masquant les signes d'alerte de la fatigue ; ces conditions vont déboucher sur un état de surmenage se manifestant par une baisse des performances. Une telle situation amène alors certains sportifs de haut niveau à accroître encore leurs charges d'entraînement et par là même, à avoir de plus en plus recours au dopage ; le risque de voir se développer un syndrome de surentraînement devient alors total.

4.2 – Sport et dopage (10-13)

La lutte contre le dopage repose sur la loi du 5 avril 2006 reprise dans le Code de Santé Publique. Le dopage est une pratique qui consiste à absorber des substances ou à utiliser des moyens médicaux dans le but d'améliorer les performances. Le législateur a donc établi la liste des produits et techniques médicales interdites. Le dopage est utilisé pour modifier la morphologie Hormone de croissance (GH), pour améliorer la force et la puissance (anabolisants, Salbutamol, GH, Insulin Growth Factor (IGF), pour accroître l'oxygénation (transfusions, EPO, perfluorocarbène...), pour renforcer la concentration et lutter contre le stress (amphétamines, ?-bloquants, cannabis), pour contrôler son rythme veille sommeil (amphétamines ou benzodiazépines), pour perdre du poids (diurétiques) ou encore pour accélérer la récupération (insuline).

Les pratiques de dopage, souvent associées, majorent d'autant les risques d'effets délétères. Un certain nombre d'athlètes de renommée internationale sont décédés prématurément en raison de dopages durant leur carrière. De plus, il paraît établi à partir des dossiers médicaux analysés depuis 1947 que le risque de décès des coureurs du Tour de France avant l'âge de 45 ans est 5 fois supérieur à celui de la population générale. Il est important de souligner que le dopage concerne également aujourd'hui certains sportifs amateurs, et sportifs de loisirs y compris parfois quelques jeunes.

La lutte contre le dopage comporte la recherche des molécules illicites, surtout dans le sang ou l'urine ce qui ne permet évidemment pas d'affirmer que d'autres molécules, non recherchées ou non détectables aujourd'hui, ne soient pas présentes. Notre pays s'est doté d'une institution chargée du contrôle et de la prévention du dopage (Agence française de lutte contre le dopage, AFLD), autorité publique indépendante, dotée de la personnalité morale. Cette institution, placée sous la présidence d'un Conseiller d'Etat exerce sa responsabilité dans différents domaines complémentaires : l'organisation des contrôles anti-dopage, les analyses des prélèvements, le suivi des procédures disciplinaires, les actions de prévention, la recherche scientifique, le conseil auprès du gouvernement dans la lutte contre le dopage.

4.3 – Risques pour la santé et mort subite

La pratique d'une activité physique et sportive peut présenter du fait de son intensité ou de sa fréquence certains risques pour la santé : lésions musculaires (élongations, déchirures, ...), tendinopathies, fractures, hyperréactivité bronchique et asthme liés au chlore des piscines, fatigue pouvant entraîner des modifications de l'équilibre psychique et hormonal et aboutir à la consommation de produits dopants.

Le plus grave de ces risques est la mort subite au cours de l'effort due à des anomalies cardiovasculaires. Le dépistage de ce risque lors de la visite médicale et le certificat de non-contre-indication semblent permettre de diminuer sa fréquence.

Un travail est en cours sur le risque de mort subite chez le sportif. Il est réalisé par l'INSERM sous l'égide de l'AFLD.

4.4 - Sport de haut niveau chez la femme

Les incidences du sport de haut niveau sur l'appareil génital féminin sont de trois ordres :

- *Les troubles de la statique pelvienne* concernent surtout l'incontinence urinaire d'effort dont la fréquence est doublée lors des pratiques sportives comme la gymnastique, l'aérobic intensif, le basket-ball ... Ils surviennent aussi bien chez les sportives de haut niveau que chez des professionnels comme les professeurs de gymnastique. La seconde anomalie rapportée, beaucoup plus rare, est le prolapsus génital.

- *Les troubles neuro-hormonaux* conduisent à un retard pubertaire et à un ralentissement de la croissance chez les jeunes gymnastes. La triade anorexie-aménorrhée-ostéoporose n'est pas exceptionnelle chez l'adolescente et de la jeune femme sportives.

- *Les risques traumatiques*, rares, telle l'induration nodulaire périnéale peut être rencontrée chez les cyclistes ou encore l'hypertrophie des muscles élévateurs qui peut être observée chez les cavalières.

5 - L'enseignement et la formation en Médecine du Sport, la pratique du sport pour les étudiants des professions de santé

5.1- La médecine du sport

Le bilan de cet enseignement dans notre pays fait apparaître une notoire insuffisance : il est quasi inexistant en formation initiale et porte seulement sur environ 3 heures de cours pour l'examen classant national. On peut donc considérer que le médecin formé actuellement n'a acquis aucune compétence en médecine du sport.

La qualification de médecine du sport s'acquiert par l'obtention d'une capacité de médecine et biologie du sport (1 an), réservée aux docteurs en médecine. Des enseignements existent en 3ème cycle, sous forme de DU et DIU. Une avancée récente est la mise en place d'un DESC de Médecine du Sport qui associe à la formation théorique, 4 stages pratiques de 6 mois.

5.2 – Pratique d'une activité physique par les étudiants

Parallèlement à leur formation en médecine du sport, les étudiants en médecine et ceux des autres disciplines devraient être incités à une pratique d'activité physique et sportive.

6 - L'ordonnance de sport ou d'APS (20, 21)

La prescription médicale d'une activité physique et sportive (APS) régulière, basée sur l'aptitude du sujet et suivie par un médecin compétent en médecine du sport devient un enjeu important de santé publique.

L'APS contrôlée est utile à tout âge comme le montrent de nombreux travaux scientifiques. La prescription d'une ordonnance d'APS ne devrait donc pas être l'exception mais, au contraire, étendue à de nombreux patients en consultation, de façon raisonnée, dans un but de prévention primaire ou secondaire. Cette médecine du mouvement permet une dépense énergétique supérieure à celle connue chez les sédentaires (V_{max} de 40 ml/min/kg pour un homme adulte jeune et 15 ml/min/kg pour une personne âgée ou dont les moyens physiques sont diminués).

La prescription d'APS et ses bénéfices pour la santé devraient naturellement être évalués différemment en fonction du type de pratique sportive et du patient, en insistant sur une nutrition équilibrée et en portant une grande attention à l'hydratation. Les handicapés méritent une attention particulière pour une ordonnance du sport adaptée.

En conclusion, l'engagement récent par Mme la Ministre de la Santé de la Jeunesse et des Sports pour la mise en place d'un Programme National de Prévention des Activités Physiques et Sportives (PNPAPS) témoigne de l'importance qu'il faut attacher aux activités physiques et sportives dans notre pays

L'Académie nationale de Médecine recommande

A propos du bilan des activités physiques ou sportives :

- de faire établir le bilan des activités sportives conduites à l'école et valoriser la pratique sportive de l'école à l'université.
- de conduire les enfants, à l'âge de l'apprentissage le plus favorable, au choix de l'activité sportive qu'ils aimeront pratiquer.
- de favoriser le développement des équipements sportifs au profit de la population,
- d'insister auprès des responsables des structures sportives sur la prévention et sur les règles de bonne conduite applicables à tous les niveaux de l'exercice sportif.
- d'être attentifs à l'encadrement psychologique, à l'intensité et à la durée des séances d'entraînement.

A propos de l'information

- de faire passer dans le grand public le message que le sport est autant un acte de santé que de loisir.
- d'informer le public, les sportifs, et de façon spécifique les jeunes, du caractère frauduleux et foncièrement malhonnête du dopage et de ses dangers pour la santé physique.
- d'alerter les présidents des fédérations sportives et les responsables des structures sportives sur leurs responsabilités devant le risque pour la santé que représente le dopage.
- d'inciter médecins et pharmaciens à mieux informer les patients de l'existence d'un produit dopant potentiel lors de sa prescription et de sa délivrance avec une attention particulière aux risques d'automédication favorisée par la consultation

d'internet.

- d'encourager tous les étudiants à une pratique sportive contrôlée de quelques heures par semaine.

A propos de l'enseignement

- de mieux définir de façon simple les objectifs, le programme et les caractéristiques de l'enseignement de la médecine du sport pour intégrer une formation de qualité au cours des études médicales notamment dès le début de celles-ci.

- d'étendre la recommandation médicale d'une activité physique ou sportive à de nombreux patients à risque en prévention primaire comme secondaire, d'où l'importance de la formation et de la pratique sportive dans le cursus des études médicales.

Bibliographie succincte

- 1- H. Périé, F. Commandré, D. Barrault. Vers une médecine de l'homme en mouvement. Ed Frison-Roche, Paris. Janvier 2006, un volume, 587 p.
- 2- Conseil économique et social. Dimension sociale, éducative et culturelle du sport. Rapport adopté le 11/04/2007. www.ces.fr
- 3- JM Oppert, C. Simon, D. Riviere, ChY Guezennev. Activité Physique et Santé, Arguments scientifiques, pistes pratiques. Synthèses du Programme National Nutrition Santé. Octobre 2005.
- 4- JC Chatard éd. Sport et Santé : Quelle activité physique pour quelle santé ? Publications de l'Université de Saint Etienne, 2004.
- 5- W. Kannel. Some health benefits of physical activity: the Framingham Study. *Arch. Int. Med.* 1979, 139: 857-861.
- 6- SN. Blair. Physical fitness and all - cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA.* 1989, 262: 2395-2399.
- 7- WJ. Rejeski, SL. Mittalko. Physical activity and quality of life in older adults. A prospective study of healthy men and women. *J. Gerontol. Biol. Sc. Med.* 2001, 56: 23-25.
- 8- R. Beitz, M. Dolen. Physical activity and post menopausal health. *J. Br. Menopause Soc.* 2004, 10: 70-75.
- 9- ME. Nelson, WJ. Rejeski, SN Blair, PW. Duncan, JO Judge, AC King, CA. Macera, C. Castaneda-Sceppa. Physical activity and public health in older adults. Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation.* 2007, 116: 1094-1105.
- 10- P. Aeberhard, PH. Bréchat. Activités physiques et sportives, santé publique, prévention des conduites dopantes. Editions de l'Ecole Nationale de Santé Publique, Rennes, 2003.
- 11- M. Rieu. La lutte contre le dopage : maintenant et demain. *Bull. Acad. Natle. Méd.* 2004, 188 : 955-972.
- 12- JP. Fouillot. Dopage et compléments alimentaires. *Bull. Acad. Natle. Méd.* 2004, 188 : 933-943.
- 13- M. Audran, E. Varlet-Marie. Evolution actuelle du dopage favorisant le transport de l'oxygène. *Bull. Acad. Natle. Méd.* 2004, 188 : 945-953.
- 14- MA. Williams, PA. Ades, LF. Hamm et al. Clinical evidence for a health benefit from cardiac rehabilitation, an update. *Am. Heart. J.* 2006, 835-841.
- 15- M. Koch, H. Douard, JP Broustet. The benefit of graded physical exercise training in heart failure. *Chest.* 1992, 101: 231-235 and 835-841.

16- WM. Kort, SA. Bloomfield, KD. Little, ME. Nelson. American College of Sports Medicine position stand: physical activity and bone health. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 2004, 36:1985-1996.

17- D. Riviere. Sport et fonctions métaboliques. La pratique du sport : bénéfices et risques. *Bull. Acad. Natle. Méd.* 2004, 188: 913-922.

18- A. Astrup. Healthy lifestyles in Europe: prevention of obesity and diabetes type 2 by diet and physical activity. *Publ. Health. Nutr.* 2001, 4: 499-515.

19- CM. Ambros-Rudolph, R. Hofmann-Wellenhof, E. Richtig, Müller-Fürstner, HP Soyer, H. Kerl. Malignant melanoma in marathon runners. *Arch. Dermatol.* 2006, 142: 1471-1474.

20- BX Caillaux. Certificat de non-contre-indication à la pratique sportive et responsabilité du médecin. *Arch. Mal. Coeur. Vaiss.* 2006, 99: 1146-1151.

21- IJ. Mc Hugh, AD. Williams, JW. Fell. Practical applications of the sports medicine Australia pre-exercice screening system. *J. Sci. Med. Sport.* 2007, sous presse.

22- Expertise Collective de l'INSERM. Activité physique. Contexte et effets sur la santé. INSERM ed, 2008.

*
* *

L'Académie, saisie dans sa séance du mardi 17 février 2009, a adopté le texte de ce rapport à l'unanimité.

Pour copie certifiée conforme,

Le Secrétaire perpétuel,

Professeur Jacques-Louis BINET

23/02/2009

* Constitué de : C. Boudène et P. Pène (co-présidents), J.A. Bazex, R. Bouluř, J.P. Bounhore, Ph. Boutelier, G. Crépin, C. Giudicelli, F. Marini, M. Rieu, Y. Touitou (secrétaire).

Invités : F. Commandré, D. Rivière.

** Membre de l'Académie nationale de médecine

*** Membre correspondant de l'Académie nationale de médecine