

ACTIVITES PHYSIQUES ET SANTE

Jacques Bazex*, Pierre Pène*, Daniel Rivière

**(avec la collaboration de C Jaffiol*, C Giudicelli*, FB Michel*, L Douste-Blazy†*,
P Jais*, D Amson)**

N°13 dernier texte du 19 novembre

Des nombreuses publications confirment qu'une pratique « Régulière, Raisonnable, Raisonnée » (Les 3 R) des Activités Physiques et Sportives (APS) tout au long de la vie augmente l'espérance de vie en bonne santé, retarde la dépendance, et constitue un complément thérapeutique efficace pour de nombreuses affections. C'est aussi la voie pour échapper à l'obésité et à la sédentarité dénommée outre Atlantique « Sedentary Death Syndrome » [SeDS], dont les conséquences sont désastreuses.

L'Académie nationale de médecine (ANM) s'est déjà, par différents rapports, exprimée sur ces sujets ; la dernière étude dirigée par Pierre Pène et Yvon Touitou[1] a été publiée, parallèlement au rapport de l'INSERM [2]. L'Académie nationale de médecine se doit par ses recommandations de rappeler aux Pouvoirs Publics et à nos concitoyens les bénéfices d'une pratique « Régulière, Raisonnée, Raisonnable » des APS.

***Membres de l'Académie nationale de médecine**

1- EFFETS ET BENEFICES DES APS SUR LA SANTE

1.1 : Allongement de l'espérance de vie en bonne santé et retard à la dépendance.

Selon diverses études [34] reposant sur des analyses statistiques, une réduction notable de la mortalité prématurée pouvant atteindre 58 % est observée en fonction du type et du niveau d'activités effectuées, ce qui entraîne, un allongement de l'espérance de vie en bonne santé.

Une autre étude a montré qu'une dépense énergétique supplémentaire de 1000 à 1700 kcal par semaine était associée à une réduction significative de la mortalité [23]. Une étude prospective, publiée en 2007 portant sur 250000 sujets a montré qu'une pratique d'APS d'intensité modérée (au moins trois heures par semaine) ou même d'au moins 20 mn trois fois par semaine s'accompagnait d'une réduction du risque de mortalité de l'ordre de 30 %.

L'amélioration de l'espérance de vie s'exprime aussi à l'occasion de chaque étape de la vie en particulier chez les adultes de 70 ans et plus, auxquels la pratique sportive offre une nouvelle espérance de vie. La vitesse de marche est un bon indicateur de l'espérance de vie. Une cohorte de 34485 sujets de plus de 65 ans a été suivie pendant 6 à 21 ans. La survie à 10 ans d'un homme de 75 ans était de 19% pour une vitesse de marche de 1.4 km/heure et de 87% pour une vitesse de marche de 5 km/heure [21-22]. Ce résultat est confirmé quels que soient l'âge, le sexe et la cause du décès.

Enfin dernièrement, selon Peter Schnohr [61], rapportant l'étude « Copenhagen City Heart » présentée à la réunion EuroPREvent2012, s'astreindre régulièrement à un jogging même effectué selon un rythme modéré, à raison d'une à 2 heures par semaines, augmenterait considérablement l'espérance de vie des hommes et des femmes.

1.2 : Effets précoces et à court terme des APS, (temporaires et passagers). La pratique régulière des APS offre à court terme une vie en meilleure santé tout en exerçant globalement un effet très positif sur le bien-être immédiat, dépendant de la libération d'endorphines agissant sur l'anxiété et la dépression. Une meilleure qualité de vie, dont celle du sommeil, peut être rattachée aux APS. Enfin, il ne faut pas minimiser les effets indiscutablement favorables l'épanouissement de l'individu, dans sa famille, son groupe et sur son intégration et sa réinsertion au sein de la société. Un sujet actif, en bonne santé « enrichira » la société par sa participation.

1.3 : Effets bénéfiques des APS

Indépendamment des actions directes sur les différents appareils, il existe des actions directes sur les cellules dont on sait que les APS améliorent le métabolisme. La contraction musculaire requiert un apport d'oxygène, de glucose et d'acides gras pour libérer l'énergie nécessaire sous la coordination du système nerveux ; l'organisme s'adapte alors physiologiquement selon le type de performance. Les activités « aérobie » sont accompagnées de modifications physiologiques impliquant le système cardiovasculaire, (augmentation du volume d'éjection systolique, augmentation de la densité capillaire, réduction des résistances périphériques), qui permettent d'améliorer la capacité et l'efficacité de l'apport d'oxygène et des substrats aux tissus, libérant ainsi l'énergie nécessaire à la réalisation du mouvement. Les travaux de Booth [26-26bis]

éclairent les liens existant entre l'exercice physique et l'expression des gènes. Les mécanismes épigénétiques ne sont certainement pas étrangers à l'adaptation de l'organisme.

1.4: Effets probables des APS sur certains métabolismes et sur le fonctionnement des différents appareils [28] [Tableau n°1].

1.4.1 Effets sur certains métabolismes

- Bénéfices attendus sur le métabolisme des lipides ; on constate une augmentation des HDL, plus nette lorsque la durée de l'exercice se prolonge de 30 mn à 45 mn, et ce en fonction de l'intensité de l'exercice. Le profil lipidique a tendance à se normaliser. La sensibilité à l'insuline est accrue. Chez l'enfant, un effet bénéfique sur les triglycérides et le HDL-C semble constant.

- Effets attendus dans la prise en charge du diabète type 2 (DNID) ; [Cl. Jaffiol et Col 41]. Parmi 4191 articles recensés, 47 ont été retenus : il apparaît qu'un exercice physique organisé et contrôlé comportant une activité « aérobie » ou de renforcement ou les deux combinées, diminue le taux d'HbA1c chez les diabétiques de type 2. La poursuite d'APS selon une durée supérieure à 150 mn/semaine est indispensable. S'astreindre à la pratique d'APS permet d'éviter certaines prises médicamenteuses précédemment indispensables.

1.4.2 Prévention des maladies cardiovasculaire par les APS [60]: l'exercice physique améliore l'équilibre entre la demande et l'apport en oxygène; l'activité cardiaque s'adapte à l'effort et aux besoins de l'organisme : l'augmentation de volume myocardique répondant à la charge hémodynamique, s'accompagne d'une amélioration considérable de la vascularisation myocardique, et aide le myocarde à mieux répondre aux agressions. L'activité physique réduit le risque d'hypertension artérielle et abaisse la pression artérielle. La pression artérielle des sujets hypertendus est le plus souvent réduite de un à trois mm Hg après 30 à 40 minutes d'exercice physique en aérobie. Il semble que les exercices d'intensité modérée soient aussi efficaces que les exercices d'intensité plus importante. Le risque de fibrillation ventriculaire semble également réduit : l'exercice physique augmente le seuil de fibrillation ventriculaire d'un cœur de rat victime d'un infarctus. L'exercice physique régulier avant et après un infarctus du myocarde pourrait limiter le risque d'installation d'une éventuelle fibrillation ventriculaire [60]. Le risque de mort subite est diminué chez les sujets observant une activité physique soutenue. L'exercice physique réduit l'adhésivité et l'agrégation plaquettaire, tandis que l'inactivité tend à réduire la fibrinolyse que l'exercice physique peut augmenter modérément, ce qui favorise

la capacité de l'organisme à dissoudre le caillot. A l'opposé, les risques de maladies cardiovasculaires, coronariennes et d'hypertension artérielle, sont plus habituels chez les sujets sédentaires.

Les effets des APS sur le système vasculaire sont complexes : « en protégeant les vaisseaux par une activité endothéliale renforcée, les APS contribuent à la prévention des maladies cardiovasculaires» [2]. Le monoxyde d'azote est produit en permanence par l'endothélium qui participe à de nombreuses fonctions : relaxation des cellules musculaires lisses, inhibition de l'agrégation plaquettaire, production de substances à action vasodilatatrice (prostacycline) et vasoconstrictrice (endothéline dont l'expression est réprimée). L'entraînement physique est associé à une augmentation du calibre vasculaire.

1.4.3 APS et fonction respiratoire. Les relations entre les APS et la pathologie respiratoire sont évidentes. La pratique sportive en piscine publique (où les dérivés chlorés peuvent être mal tolérés), ainsi que la pratique de sports d'endurance en périodes froides peuvent induire chez les sujets allergiques des crises d'asthme et parfois même un asthme sévère. Certains sportifs se disant asthmatiques font un usage abusif de bêta 2 agonistes. En revanche, les APS sont recommandées chez la plupart des asthmatiques légers. Elles font partie des mesures thérapeutiques à préconiser avec les corticoïdes inhalés dans le traitement et la prévention de la broncho-pneumopathie chronique obstructive.

1.4.4 APS et système musculaire. En transformant l'énergie biochimique en énergie mécanique, le muscle squelettique est la plaque tournante du métabolisme. Le muscle s'adapte sous l'effet de l'entraînement physique ; le déterminisme de la masse musculaire résulte d'un équilibre entre les processus de synthèse et de dégradation. La croissance musculaire relève de 5 paramètres. a) *Les contraintes mécaniques* : leur but est de favoriser le développement musculaire. b) *Les facteurs métaboliques* : ils peuvent stimuler la croissance musculaire. c) *Le système enzymatique* : il active l'AMPc en le phosphorylant (PKA) et agit en augmentant les synthèses protéiques musculaires. Ce facteur est influencé par le niveau de l'oxygénation musculaire (favorisant la biogenèse des mitochondries). d) *La commande nerveuse* : elle participe à l'entrée du calcium dans la cellule musculaire et est déterminante. e) *Les hormones* : l'augmentation de la masse musculaire résulte de l'action coordonnée des hormones stéroïdiennes (essentiellement la testostérone, à toutes les étapes de la vie), de l'hormone de croissance et de l'insuline, alors que la baisse des hormones stéroïdiennes au cours du vieillissement est associée à une réduction de la masse musculaire. La réponse de l'axe somatotrope est importante sous l'effet de l'exercice musculaire et de

l'entraînement. La production de l'Insulin-like Growth Factor I (IGF-1) est stimulée lors de l'exercice physique et joue un rôle actif sur l'anabolisme musculaire. Si un niveau trop élevé d'activités physiques peut augmenter le stress oxydatif, l'entraînement physique augmente considérablement les défenses antioxydantes. La période post-exercice est caractérisée par une augmentation de la sensibilité musculaire à l'insuline [37] quel que soit le niveau de tolérance au glucose (normal, insulino-résistance et/ou diabète).

1.4.5 APS et système ostéoarticulaire. Le vieillissement s'accompagne de la régression inexorable de la densité minérale osseuse ; toutefois, celle-ci peut être limitée ou ralentie si les APS sont régulièrement poursuivies, associées à une hygiène de vie et une alimentation adaptée en protéines et sels minéraux. Le capital osseux acquis reste dépendant des activités physiques effectuées durant l'enfance.

1.4.6 APS et fonctionnement cérébral. La pratique régulière des APS au cours de la vie offre une protection contre certaines lésions cérébrales en différents sites anatomiques. Deux mécanismes participent au renforcement de l'unité neurovasculaire : l'accroissement de l'angiogenèse et de l'astroglie. Une pratique bien conduite des activités physiques chez l'enfant participe à son développement. Les sujets âgés qui ont pratiqué une activité physique régulière tout au long de leur vie ont une perte de tissu cérébral moindre que les sujets sédentaires et ont de ce fait de meilleures performances cognitives. L'expression de la maladie d'Alzheimer semble retardée. Enfin, les APS influencent favorablement les états dépressifs.

1.4.7 APS et prévention de certains cancers et des récives. En 2008, le cancer a été responsable de 22.8% de tous les décès aux USA. 50 à 75 % des cas sont liés au tabagisme, aux régimes inadaptés et à l'inactivité physique. L'obésité et/ou la sédentarité augmentent également le risque de plusieurs types de cancer. Plusieurs études ont montré la relation positive entre les APS et la réduction du risque de cancer.

Il a été récemment reconnu que les survivants du cancer engagés dans un programme d'activités physiques, ont un bénéfice cardiorespiratoire et une amélioration de leur qualité de vie permettant une augmentation du niveau de l'activité physique au quotidien. Les auteurs soulignent les liens entre l'augmentation du VO₂ qui favorise le fonctionnement physique et la qualité de vie. De ce fait, les effets secondaires associés au traitement du cancer, pendant le traitement et le suivi du cancer (c'est-à-dire, fatigue, lymphoedème, neuropathie périphérique, anxiété et dépression, insomnie, et image corporelle

mal acceptée), peuvent être plus facilement maîtrisés. Toutefois, de sévères mises en garde ont été formulées à l'encontre d'activités sportives trop intenses chez des sujets traités, en raison de la possible libération de cytokines susceptibles de stimuler des cellules néoplasiques résiduelles.

Cancer du colon : L'effet préventif des activités physiques se traduit par une réduction de 40 à 50% avec effet dose-réponse. Cet effet serait plus discuté pour le cancer du rectum. Les effets protecteurs feraient intervenir des mécanismes locaux : - augmentation de la motricité intestinale induisant une réduction du temps de transit gastro-intestinal et donc de la diminution de l'opportunité pour les cancérogènes de rester en contact avec la muqueuse colique - diminution des concentrations de la prostaglandine PGE2 ce qui inhibe l'activation du récepteur de l' « endodermic growth factor » et ainsi la prolifération des cellules coliques et augmente la motilité intestinale.

Cancer du sein: une diminution du risque, en moyenne de 30 à 40%, avec un effet dose-réponse constaté au cours de certaines études, est observée pour les femmes ayant de réelles activités physiques. Ainsi, une activité de marche de 4 h par semaine semble correspondre au seuil minimum efficace. De plus chez les femmes traitées, une activité physique de type marche (3 à 5 h par semaine) diminue le risque de décès ou de récurrence de 20 à 50%.

Cancer du poumon : une activité physique suffisante entraînerait une réduction de 20% de ce cancer; cette évaluation concerne plutôt les hommes que les femmes.

Cancer de la prostate : dans 50% des études, une diminution du risque de 10 à 30% avec relation dose réponse est retrouvée dans 10 études sur 19. Toutefois les résultats sont discordants.

Cancer de l'endomètre : 14 études sur 18 font état d'une réduction du risque de 30% et dans 7/13 études d'une relation dose-réponse.

Pour les autres types de cancers, les quelques études rapportées restent non significatives.

Les APS exercent un effet préventif convaincant sur plusieurs types de cancers. Plusieurs articles évoquent un effet dose et soulignent que des niveaux élevés

d'APS, évitant toutefois d'être trop intenses, participeraient à une réduction notable du risque de cancer.

Les mécanismes évoqués semblent systémiques : ils favorisent la diminution de la fraction biologiquement active (fraction libre) des hormones sexuelles lors des cancers hormonodépendants (sein, endomètre, prostate). On observe aussi une diminution de l'inflammation, de la résistance à l'insuline et de l'IGF-1. Parmi les autres hypothèses concernant d'autres effets probables : la diminution du stress oxydatif et le renforcement de l'immunité. Il faut retenir, les effets bénéfiques d'une activité physique régulière sur la survie en cours de traitement et après traitement d'un cancer et surtout l'amélioration de la qualité de vie, quel que soit le type de cancer. [Tableau n°2 et **Annexe N°1**].

1.4.8 APS et immunité. Une action sur le système immunitaire a souvent été mise en avant. S'il existe une augmentation de la fréquence des infections chez le sportif soumis à une activité physique intense, en revanche le statut immunitaire du sportif s'améliore sous l'effet d'un entraînement plus modéré, mais se dégrade à nouveau lors de la reprise d'un entraînement intensif. Chez le sujet âgé dont la réactivité immunitaire se réduit progressivement, une élévation du niveau d'activités physiques permet de freiner le déclin des facteurs immunitaires. Dans le même sens, la réponse au vaccin antigrippal apparaît meilleure chez le sujet âgé physiquement actif.

2. Les APS selon les périodes et circonstances de la vie [34].

2.1 Enfant et adolescent [24-37-38-40]

L'activité physique est nécessaire au développement de l'enfant, alors que l'inactivité constitue un facteur de risque pour son avenir. L'acquisition et le maintien du capital osseux dès le plus jeune âge sont étroitement liés à l'activité physique : la taille et la morphologie des éléments du squelette évoluent pour s'adapter aux contraintes mécaniques qui s'intensifient avec l'âge. Dans le domaine musculo-squelettique, les APS 2 à 3 fois par semaine, entraînent une amélioration de la force musculaire et de l'endurance durant l'enfance et l'adolescence ; toutefois ces gains ne sont pas constamment associés à une hypertrophie musculaire. Les forces de pression et de compression associées aux contractions musculaires lors des activités de force et de poids ont une action favorable sur le squelette, le contenu minéral et la densité osseuse. Dès

lors, les APS favorisent les coordinations motrices et psychomotrices, augmentent la force musculaire, améliorent la capacité d'adaptation à l'effort des appareils cardiovasculaires et pulmonaires et préviennent les maladies cardiovasculaires, l'hypertension et l'athérosclérose. Au plan respiratoire, le niveau d'activités physiques est semblable pour les sujets asthmatiques ou non. Chez l'asthmatique un programme « aérobie » contrôlé (2-3 sessions par semaine sur une durée de 6 semaines) s'accompagne d'une amélioration des performances « aérobie » et « anaérobie », sans être obligatoirement associée à une amélioration de la fonction pulmonaire ou de la broncho constriction induite par l'exercice. En ce qui concerne le risque de bronchiolite dans la petite enfance, il apparaît dépendant de l'importance de la fréquentation de la piscine, 4,4 fois plus élevé chez les bébés nageurs.

L'absence d'activités physiques est toujours retrouvée en cas de surpoids, d'obésité et de syndrome métabolique.

L'éducation physique en complément des enseignements s'accompagne d'un gain positif des performances intellectuelles. Plusieurs études confirment l'association positive entre performances académiques et intellectuelles, activités physiques et bien être physique.

Santé mentale : Bien être, self-concept ou perception de soi et estime de soi : l'influence est globalement favorable, tout en n'occultant pas des effets dépendant de la vie familiale, de la vie scolaire (enseignants et personnel d'encadrement). L'anxiété et les états dépressifs sont influencés favorablement mais faiblement par l'activité physique ; cet effet semble être variable selon le mode d'activité. Les APS développent l'émulation compétitive, le dépassement de soi, l'affirmation du moi, et pour certains, l'esprit d'équipe et même le sens des responsabilités. Elles génèrent un bien être physique et psychologique et deviennent source de plaisir à la condition de les coordonner avec la croissance.

2..2 Adultes : Des hommes et femmes, âgés de 18 à 65 ans, participant aux activités de loisirs, affichent un score de qualité de vie plus élevé que les non actifs. En revanche, ces différents effets positifs ont tendance à s'estomper en cas d'arrêt des APS. Une attention particulière doit être apportée à la situation médicale des sujets qui arrêtent du jour au lendemain leurs activités professionnelles. Leur rythme de vie est modifié et ils courent le risque de glissement vers la sédentarité, la prise de poids voire le syndrome métabolique.

- Les femmes [55-56] sont plus fragiles, plus sensibles aux accidents et incidents de la vie sportive en particulier lorsqu'elles sont addictives aux APS, et lorsqu'elles s'imposent des restrictions alimentaires pour des raisons esthétiques.

- Lors de grossesse : la pratique d'une activité physique doit être encouragée, mais contrôlée lors du dernier trimestre [17]. Les effets semblent autant bénéfiques pour la mère que pour le futur enfant. Les activités physiques, sport-gymnastique, natation en particulier- ne sont pas contraindiquées à la condition d'éviter les mouvements et gestes brutaux. Il est pour cela important de poursuivre des APS adaptées afin de bénéficier d'une excellente fonction cardiovasculaire, de ne pas prendre trop de poids, de conserver une bonne tolérance au plan musculo-squelettique, de n'avoir que peu ou pas de crampes, ni d'œdème des membres inférieurs et de contrôler le risque de diabète. Pour le fœtus, les bénéfices sont réels : diminution de la masse grasse, meilleure tolérance au stress, acquisitions plus rapides ; un poids normal à la naissance est de bon augure puisque les enfants de poids important à la naissance sont confrontés à un risque d'obésité. En revanche, il est bien confirmé que l'arrêt de toute activité pendant la grossesse, en adoptant une vie sédentaire, peut contribuer au développement de certains désordres tels l'obésité maternelle et infantile, le diabète gestationnel. La pratique d'une activité de niveau modéré durant une période de 30 mn ou plus, plusieurs jours par semaine, est vivement conseillée.

- A la ménopause [11], les APS sont d'autant plus indiquées que de nombreuses perturbations accompagnent l'avancée en âge. Les mesures de prévention en particulier vis-à-vis de l'ostéoporose deviennent plus encore essentielles à adopter.

2.3 Sujets âgés

Pour limiter les effets du vieillissement et l'évolution vers la sarcopénie, des recommandations adaptées à l'âge doivent être observées [32]. Les sujets âgés doivent organiser leurs activités pour intégrer la prévention des incidents, le maintien en bon état physique et mental assorti de traitements éventuels. Ces programmes impliquent des activités d'intensité modérée, d'entretien et de renforcement musculaire, de maintien de la souplesse, avec exercices d'équilibre pour ces sujets à hauts risques de chute. Accroître la capacité fonctionnelle et éviter la prise de poids sont essentiels.

Le maintien d'un certain niveau d'activité physique est efficace sur les effets délétères de l'immobilisation en particulier sur la structure des ligaments et des

tendons qui s'expriment par une baisse du seuil de rupture, une perte de l'élasticité toujours aggravée par l'âge [21-22]. La vitesse de marche est un bon indicateur de l'espérance de vie du sujet âgé.

2..4 Activités physiques et sportives de sujets en situation de handicap [4-5-8-9-24-37-44-58].

Pour les sujets en situation de handicap, les malades atteints d'affections chroniques et les personnes âgées chez lesquels une activité physique n'était pas auparavant envisagée, les bénéfiques de l'exercice physique sur la qualité de vie sont démontrés. Les déficients intellectuels trouvent aussi dans la participation aux activités physiques un facteur de mieux-être. Les APS offrent l'opportunité de dominer leur handicap.

La Loi de février 2005 a inscrit le Droit à la Pratique des APS pour toute personne handicapée en proposant que « L'activité physique pour tous » soit une réalité [58]. L'étude de Labronici [44] évoque une expérience sociale très positive : - opportunité de partager leur expérience entre les athlètes, leur famille, leurs proches, - amélioration des capacités d'intégration sociale,- engagement à la participation à des activités quotidiennes, sociales, loisirs ou domestiques et insertion professionnelle, - bien-être psychologique, moral,- sentiment de maîtrise du corps, - développement de la compétitivité et de l'esprit d'équipe, de la motivation, - opportunité de comparaison sociale des activités motrices, - développement de l'indépendance et renforcement de la confiance en soi. Enfin la prévention de la sédentarité habituelle et subie est essentielle. Le spectaculaire développement des Jeux Paralympiques a révélé au monde que les activités physiques et sportives, même les plus inattendues, étaient ouvertes à tous les sujets en situation d'handicap quelle que soit la pathologie en cause, à la fois pour leur intérêt personnel et pour le grand bénéfice de la société. Si la Médecine n'est pas encore totalement prête à en assurer le suivi médical, le succès des programmes de pratique des APS est la grande revanche de l'handicap.

1 Les situations de handicap

Une précédente classification du handicap proposait de retenir 6 groupes :

1-fauteuil roulant- 2-amputé- 3-atteinte cérébrale- 4-déficit visuel- 5-déficit intellectuel- 6-déficit moteur des membres inférieurs.

Actuellement par simplification, seulement deux groupes sont retenus:

1- Handicap physique et sensoriel

2- Handicap mental et/ou psychique

Les conditions physiologiques de l'exercice physique doivent tenir compte à coté de la nature de chaque handicap, d'anomalies de la thermorégulation (retentissement parfois sévère), du contrôle du système autonome, de dysfonctionnement vésical et rectal, de l'allergie au latex, et de diverses complications associées ou secondaires [8]. En outre, dans un contexte d'effort physique, les risques de prises médicamenteuses non maîtrisées ne doivent pas être oubliés : diurétiques, β -bloquants, sédatifs, myorelaxants et drogues antiépileptiques, ainsi que d'une hydratation insuffisante.

2 La pratique des activités physiques et sportives impose le suivi de règles rigoureuses et nécessite une plus totale information sur l'handicap, accompagnée d'un environnement médical spécialisé. Un bilan clinique approfondi dans le cadre d'une visite de « Non Contre Indication » est essentiel avant d'envisager le programme personnel auquel chacun peut prétendre. **[Annexe N°2]**.

Des études cliniques complémentaires doivent être menées pour préciser les indications et adapter les programmes ; les conférences de consensus peuvent guider les médecins non encore familiarisés à prendre en charge le sujet en situation de handicap.

3 – INSUFFISANCE OU ABSENCE DE SUIVI DES APS

Elles sont évidentes sur le plan statistique, mais beaucoup moins sur le plan individuel. **[10-12-13-14-16] et Tableau N°2.**

3.1 Sédentarité, obésité, syndrome métabolique, sarcopénie

La sédentarité : limite l'espérance de vie. Le travail de Lees en particulier [43-43bis] rappelle les complications de cet état, souvent négligé, le syndrome de la mort par sédentarité. Il est à l'origine de nombreuses maladies chroniques et de millions de décès prématurés chaque année, sans que soient bien établis des liens de causes à effets et sans que soient précisés les mécanismes inducteurs des maladies chroniques. L'étude des mécanismes des modifications moléculaires associées à l'inactivité s'avère primordiale afin de mieux comprendre les bases scientifiques de la prescription d'APS. On entrevoit, ici encore, la base génétique de l'activité physique [26], les mécanismes épigénétiques, évoqués plus haut, venant à l'appui: une sous-population de

gènes, présente depuis l'apparition de l'homme sur terre, a pour fonction de recourir aux APS comme moyen de survie apportant la preuve moléculaire que l'inactivité physique est vraiment une cause de maladie chronique. Les auteurs illustrent leur propos en citant le « diabète type 2 qui représente un bon exemple de la problématique du SeDS car l'activité physique peut presque entièrement le prévenir ».

L'obésité et le syndrome métabolique. L'inactivité est à l'origine de surpoids : les circonstances favorisantes sont nombreuses parmi lesquelles le temps passé devant la télévision [13], l'ordinateur, les jeux vidéo, les conversations téléphoniques prolongées, une alimentation inadaptée etc. Différentes études confirment que les sujets qui participent à un niveau élevé d'activités physiques ne deviennent pas obèses : devant ces situations, il convient de conseiller une activité physique plus intense accompagnée de mesures diététiques adaptées.

Le syndrome métabolique (MS), mieux connu et fréquent chez l'adulte [37], pourrait aussi être observé chez l'enfant en surpoids. Le diagnostic repose sur la mesure de l'obésité abdominale (Tour de taille > 90 cm chez la femme et > 100 cm chez l'homme) ; le dosage des triglycérides (≥ 150 mg/dL), du glucose (≥ 110 mg/dL), des HDL-C ≤ 40 mg/dL, et de la mesure de la pression sanguine (chez l'adulte $\geq 140/90$ mm HG). Pour l'enfant en surpoids, l'exercice permet une réduction des triglycérides et de l'insuline, alors que la poursuite de 40 mn d'activité physique 3 fois par semaine améliore certains marqueurs du MS (triglycérides, sensibilité à l'insuline, adiposité).

La sarcopénie.

Ce terme [51-52] qui exprime la perte de la masse musculaire, favorisée par la sédentarité, accompagne toujours le vieillissement en dehors d'APS. La chute de l'hormone de croissance, de l'IGF-1 explique la sarcopénie et la diminution de la densité osseuse. La malnutrition, les carences énergétiques et protéiques sont des facteurs complémentaires aggravants. Les conséquences les plus alarmantes sont la perte de mobilité, la faiblesse musculaire, le ralentissement de la marche et la perte d'équilibre, limitant brutalement l'espérance de vie : chutes, fractures imposent l'immobilisation aggravant encore la sarcopénie.

3.2- Evénements potentiels liés à la pratique des activités physiques et sportives

3.2.1 Les incidents et accidents

Ils sont à redouter lorsque des activités physiques et sportives de grande ampleur sont organisées. [Tableaux N°1 et N°2]. En pratique, ils sont rares si les activités sont encadrées selon une pratique « Régulière, Raisonnée, Raisonnable », et restent sans commune mesure avec les inconvénients que font courir la sédentarité et un exercice non contrôlé, [12-13-14-16].

En ce qui concerne l'enfant et l'adolescent le risque de blessures et les mesures de prévention sont discutés et analysés par K. Latz [50-12] : la motivation de l'enfant, de l'adolescent et du jeune athlète devant le sport est variable et les risques différents. Il retient au moins trois groupes de sujets plus volontiers exposés: il s'agit du jeune souvent obèse non réellement motivé, peu disposé à effectuer une activité sportive et qui ne se trouve pas ainsi dans des conditions favorables pour participer, de l'enfant ou de l'adolescent passionné, acharné qui participe trop énergiquement à ces activités ou enfin de l'athlète ambitieux qui se surentraîne. Quoique limitées, les informations fournies sont rassurantes ; elles ont révélé que le taux d'incidents lors des classes d'éducation physique est voisin de 0 lors de sessions de 20 mn répétées trois fois par semaine ; la prévalence de blessure après les cours reste aussi basse, 0.0016 par élève/heure.

3.2.2 Autres situations exceptionnelles à ne pas occulter

- **Le surentraînement et le syndrome du surentraînement** ne peuvent survenir dans le contexte évoqué d'APS « Régulières, Raisonnées, Raisonables » et ne seront donc pas envisagés [36-46-20-21-21bis]. On parle de **syndrome d'hyperutilisation** quand la prescription d'APS pour la santé n'a pas été parfaitement adaptée à l'état du sujet ; c'est le cas de sujets « dits repentis » qui ont repris un entraînement après une période de suspension d'activité sans respecter une période suffisante d'adaptation. C'est aussi le cas de sujets âgés poursuivant des activités ne correspondant plus à leur âge. Ce type d'incident ne devrait pas concerner les sujets adoptant le programme proposé pour la santé. L'addiction au sport ne devrait pas être redoutée dans le contexte évoqué.

- **La mort subite du sportif.** Cet accident exceptionnel survient plutôt à l'occasion d'un effort intense, effectué par un sujet sportif, habitué à l'effort et qui jusque là n'avait jamais eu d'alerte. Le sujet auquel un programme Sport pour la Santé a été conseillé et adoptant le **Stade 3** proposé devrait être à l'abri de cet accident. **[Annexe N°3].**

- **Le dopage** [10]. Le modèle orienté dans ce projet médical ne devrait pas susciter le recours au dopage car la réalisation de performances n'est pas l'objectif à atteindre ; les sujets ayant recours au dopage ne pourraient en attendre aucun bénéfice.

4 – BILAN DE LA PRATIQUE D' APS ET ORIENTATIONS A RETENIR

4.1 La pratique des activités physiques et sportives

Le bilan aujourd'hui, concernant le suivi d'APS dans notre pays, n'est pas satisfaisant en regard des bénéfices offerts par une pratique régulière ! Parmi les multiples enquêtes conduites, trois illustrent une situation bien décevante [2-24-37-38-40]. Selon une étude récente réalisée par le laboratoire de santé publique de l'Université de Lille Nord, rapportée dans le Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire, seuls 10% des élèves du primaire pratiquent au moins 60 minutes d'exercice par jour ; tandis que 21% sont en surpoids et 4% souffrent d'obésité. Une deuxième enquête résumée sur le tableau ci-dessous rapporte le niveau de participation aux APS en France selon l'enquête Insep conduite en 2000, par le Ministère de la Jeunesse et des Sports.

Niveau de participation des français aux APS en France enquête Insep, 2000
Résultats exprimés en Millions de sujets (M), évaluation année 2000.

Nombre de sujets se consacrant à des APS

et qui courent plus de trois fois par semaine	1,2 M
plus de trois fois par semaine	4,1 M
et qui font de la compétition en club	5 M
et qui participent à des rassemblements	8,3 M
et qui possèdent une licence	10,8 M
plus d'une fois par semaine	13,3 M
une fois par semaine	26,2 M
une fois dans l'année (spontanée)	27,5 M
une fois dans l'année (après relance)	37 M

Une troisième enquête [57] révèle la proportion d'enfants scolarisés âgés de 11 ans dont la pratique sportive est conforme aux recommandations. Les résultats concernant la France sont bien inférieurs à ceux des 34 autres pays, européens et américains ou de même niveau économique: 11,3% pour les filles et 25,2% pour les garçons seulement, les autres pays se situant de 19,3% et 27,5% à 51,1% et 61,3% pour une moyenne de 33,1% et 43,8% respectivement pour les filles et les garçons.

4.2 Les raisons d'une faible pratique d'APS.

Les différentes enquêtes peuvent fournir des orientations utiles pour comprendre et corriger les raisons de cette désaffection [2]. **[Annexe N° 4].**

4.3 Synthèse Bien que chacun puisse mesurer l'importance de la pratique sportive, les multiples mesures actuellement retenues ne modifient pas sensiblement l'attitude de la population vis-à-vis de la pratique d'APS. Il ne serait pas tolérable d'accepter la situation actuelle.

5 - LES APS : UN OBJECTIF ESSENTIEL POUR LA SANTE

5.1 Quels programmes proposer ? Les différents niveaux de comportement et les bénéfiques correspondants peuvent être classés en 5 stades.

Stade 1 : *Activés physiques inexistantes ou trop limitées*, écartant tout bénéfice pour la santé et pouvant évoluer vers la sédentarité et ses complications.

Stade 2 : *Activités physiques limitées exercées au décours* d'une vie quotidienne active, suffisantes pour protéger l'individu de la sédentarité et de ses conséquences les plus lourdes. Le sujet bénéficie d'un meilleur bien être, en particulier s'il observe un régime alimentaire correct.

Stade 3 : *Activités physiques et sportives associant une « bonne » hygiène de vie à la pratique d'activités physiques et sportives*, adaptées aux recommandations en vue d'assurer un bénéfice certain pour la santé ; l'espérance de vie accrue et une vie en bonne santé semblent profiter pleinement de ce mode de vie, tandis que les risques sont généralement prévenus et dominés.

Stade 4 : *Activités physiques et sportives régulières de type amateur* offrant des bénéfices certains, mais imposant une surveillance médicale et un contrôle régulier de la santé ; les incidents toujours possibles justifient une surveillance maîtrisée.

Stade 5 : *Sportif de haut niveau, voire professionnel*. Le sujet est plus exposé aux risques d'activités physiques et sportives plus intenses ; le bien être impose une surveillance rigoureuse et un mode de vie attentif à tous les niveaux.

5.2 Détermination du niveau d'« activités physiques et sportives de base »

Le **Stade 3** présenté ci-dessus répond aux avantages évoqués en première partie : l'ensemble de la population pour les effets attendus suivants devrait être concernée : «maintien d'un état de santé satisfaisant durant toutes les périodes de la vie : santé physique, morale, intellectuelle, individuelle et collective, adaptée selon chacune des périodes de la vie, avec allongement de l'espérance de vie, recul de la dépendance, ce qui évite de verser dans la sédentarité et ses complications». Selon les nombreux travaux et analyses statistiques effectués et comparés, respecter le **Stade 3** impose le suivi de 5 demi-heures par semaine de pratique modérée correspondant à une dépense énergétique de 1100 à 1700 Kcal par semaine pouvant aussi être exprimée en MET [**Annexe N°5**]. **Il est apparu que le niveau nécessaire pouvait s'acquérir en pratiquant des APS d'intensité modérée et plus forte, appelant une dépense énergétique « aérobie » se situant au dessous des capacités maximales d'un sujet** (situation mettant en principe à l'abri d'incidents majeurs pour un meilleur bénéfice).

5.3 Comment organiser un programme individuel d'APS pour obtenir les effets positifs selon le concept « bénéfique pour la santé » ?

Les programmes des APS pour répondre à ce **stade 3** ont été déterminés à partir de nombreuses études. Ce niveau sera en toute sécurité proposé comme valeur de base à tous. Il importe donc en premier lieu :

- **de déterminer** pour chaque sujet le niveau d'activité maximal « aérobie » au dessous duquel il devra effectuer ses APS. **La détermination de ce niveau maximal** « aérobie » s'effectue selon les 2 voies retenues habituellement : soit en relevant la fréquence cardiaque maximale lors de l'épreuve d'effort, soit en mesurant la consommation maximale d'oxygène (VO₂ max) lors d'un effort.

[Tableau N°4]. Ce niveau, important à préciser pour adapter un programme personnel, sera traduit en MET (**M**etabolic **E**quivalent of **T**ask) [29] dont le niveau tiendra compte de la capacité de chaque sujet et de l'énergie à consommer.

- **d'adapter ensuite** le volume d'APS permettant d'atteindre le but fixé. La correspondance entre volume d'activité, type d'activité, MET et Kcal (kilocalories) sera établie à partir des échelles citées et permettra de préparer un protocole adapté à chaque sujet. En effet les paramètres personnels sont à prendre en compte : capacités, tolérance, entraînement pour un programme à activités d'intensité différentes faibles, modérées, sévères. [Tableaux n° T6 et T7]. Plusieurs activités différentes peuvent être associées pour atteindre le volume souhaité. Les tableaux T3, T4 et T5 permettent d'établir les correspondances entre les différents paramètres : type d'activités, volume et intensité des activités, durée et fréquence des exercices, équivalent métaboliques (METs). **Pour atteindre le niveau d'activité répondant au stade 3, l'énergie consommée en kilocalories (Kcal) doit être de 1000 à 1700 kcal par semaine ; ce qui correspond en pratique aux valeurs précisées plus haut pour un sujet « standard » : APS impliquant 5 demi-heures par semaine de pratique, correspondant à 50% de l'activité physique maximale mesurée selon la consommation d'O₂.** [Annexe N°6]

6- APS ET PRESCRIPTION MEDICALE « Le sport sur l'ordonnance médicale ».

Le geste médical peut se limiter à la prescription de **mesures de prévention primaire** proposées à un sujet en bonne santé exerçant des APS dans le cadre du **Stade 3** évoqué ci-dessus. En d'autres circonstances, les APS peuvent être prescrites en complément d'un traitement ou comme seul traitement.

Dans ces deux situations, la recommandation d'effectuer des APS ne se conçoit que chez des sujets respectant dans le même temps une « hygiène de vie » ; toute négligence ou écart ne pourront être compensés par la pratique des APS.

1- Les Principes du traitement

La prescription d'APS, doit être précédée puis associée à des mesures d'accompagnement : examen médical, suivi du patient, consultation spécialisée

si nécessaire, examen attentif des mesures médicales associées (traitement en particulier).

Dans un contexte de prévention primaire, le comportement au quotidien doit respecter:

- une hygiène de vie respectueuse de certains principes élémentaires, favorisant la mobilité, évitant les attitudes sédentaires, le tabagisme, l'absorption excessive de boissons alcoolisées, ou trop sucrées, la prise de drogues tout en limitant les apports alimentaires pour rester dans le cadre du poids normal ; le maintien dans un état de santé satisfaisant est bien sûr essentiel.

- l'établissement pour chaque sujet de son programme d'APS à partir des indications précédemment fournies pour s'assurer que la dépense énergétique soit suffisante. Toutefois, les programmes (activité modérée ou plus intense respectant la règle des 3 R) doivent être adaptés en fonction de l'état du patient et de ses souhaits, de son mode de vie plus ou moins actif, de ses capacités personnelles. Le choix des APS devra être l'objet d'une concertation entre le médecin référent, le médecin du sport et le spécialiste de la discipline en cas de traitement orienté dans un but médical.

2 Les Moyens

L'observance des activités recommandées selon les périodes de la vie repose sur les mesures suivantes : - **Le mode de vie sur lequel il est nécessaire d'insister** et - **Le programme APS**

- **Le mode de vie doit être adapté à l'âge.** Les activités physiques et sportives de l'enfant, de l'adulte et du sujet âgé prennent des orientations différentes.

Pour l'enfant, pour l'adolescent être actif doit aider à se « construire ». Dans la **petite enfance**, il s'agira essentiellement de faire « bouger » l'enfant avancer, tourner, ramper, et marcher, puis progressivement intégrer des mouvements plus complexes en fonction du développement neuromusculaire. Pour le **jeune enfant**, une vie turbulente est nécessaire; la participation aux jeux dans la cours de récréation est naturelle ; elle doit être encouragée voire imposée si nécessaire. **L'enfant plus âgé** doit commencer à adopter des jeux ou activités plus élaborées. Vers l'âge de 6 à 9 ans, il s'agira d'associer à son mode de vie des activités physiques et sportives, en

activité aérobie. Vers **10 à 14 ans**, les activités de groupe, sports organisés et les programmes structurés permettent et accompagnent le développement cérébral et corporel, améliorent l'endurance, le système cardiovasculaire, et la force musculaire. Thiel [45], insiste sur le choix d'une activité physique plaisante, ludique qui ne rebute pas l'enfant, qui ne le démotive pas, car il a tendance spontanément à se lasser ; mais aussi une activité, modérée à vigoureuse, effectuant aussi des mouvements inhabituels qui impliquent contraintes, mises en tension musculaires, tendineuses et osseuses.

Plus tard, les exercices de gymnastiques, de culture physique ou quelques activités sportives à minima pourront accompagner le programme. Au quotidien, **l'adolescent, l'adulte** doivent continuer à observer un mode de vie actif : préférer la marche ou utiliser une bicyclette, emprunter les escaliers plutôt que choisir systématiquement l'ascenseur. En complément dès que possible, associer un sport collectif, un sport dual et un sport individuel adapté aux qualités et aspiration de chacun. Le choix doit être judicieux correspondant au mode de vie scolaire, familial, professionnel pour en faciliter la pratique régulière pour maintenir les objectifs du stade 3. Quand au **sujet âgé**, préoccupé par le risque de perte d'équilibre, de fragilité osseuse, de maintien en bonne santé et actif, il doit poursuivre ses activités physiques et sportives le plus régulièrement possible, sur un mode plus retenu.

En règle générale, il est impératif de s'astreindre à ne pas dépasser 2 heures par jour de conduites sédentaires.

- Les programmes d'APS.

Les APS peuvent assurer à eux seuls la prise en charge médicale ou compléter un traitement médical, mais leur place n'est pas encore unanimement reconnue et définie dans l'attente d'une officialisation auprès des pouvoirs publics par les conférences de consensus.

- Les prescriptions

Dans un contexte médical ou plus simplement dans le cadre de mesures de prévention primaire, une prescription doit figurer sur l'ordonnance rédigée selon les règles et expliquée au patient avec une même rigueur. La description des activités physiques à poursuivre doit figurer : * la nature de la pratique, * le contexte de la pratique, * l'intensité, * la durée des séances, * la fréquence des

séances,* les mesures associées,* le suivi et les contrôle médicaux à observer. La surveillance du traitement et de ses résultats mérite la même attention. Un guide des activités physiques a été proposé par l'association britannique du sport (British Association of Sport and Exercise Sciences) [31] **[Annexe N°7]. La présentation des programmes, les indications et les résultats seront discutés en annexe.**

7- SYNTHÈSE

7.1- Le sport et la Société :

Les bénéfices en termes de santé, espérance de vie en bonne santé retardant la dépendance et pour tous les avantages énumérés plus haut à chaque période de la vie, voire même aussi en termes économiques, représentent autant de bienfaits qu'il serait inacceptable de négliger. Des Incidents et risques peuvent être redoutés dès lors que des APS sont organisées sur une grande échelle, mais ils restent minimes, sans conséquences sérieuses pour des sujets familiarisés à la pratique d'APS programmées, et sans commune mesure avec les inconvénients que font courir des exercices effectués sans surveillance, et surtout ceux liés à la sédentarité [10-12-13-14-16].

Tenant compte de la faible adhésion de nos concitoyens à un programme APS offrant des bénéfices cités, malgré les multiples mesures mises en place, **de nouvelles dispositions doivent être adoptées** celles-ci ne pouvant se concevoir pour être efficace que dans le cadre d'un programme national engageant l'ensemble de la Société à la pratique d'une activité physique et sportive régulière. Ce programme doit être expliqué dès le début de la vie puis poursuivi tout au long ; il implique une toute autre organisation, éducative, administrative, juridique, médicale, financière [15-39]. **Les pouvoirs publics doivent prendre en charge la promotion et la gestion de cette révolution culturelle correspondant à un nouveau mode de vie organisé autour d'un objectif majeur et les messages doivent être dès le plus jeune âge transmis par le canal de l'éducation. La justification des APS s'imposant alors d'elle-même.**

7.2 Ce nouveau programme éducatif doit être intégré aux programmes actuels d'enseignement scolaire et universitaire : d'abord enseignement théorique puis pratique autour des activités physiques et sportives puis ouvrir sur le domaine de la connaissance physique et médicale de l'Individu, en insistant sur la préparation

aux activités physiques et sportives. Chacun doit retenir que la pratique des **APS ne débute pas lors du premier pas sur le stade** et qu'il convient de comprendre et se préparer aux APS. Cet enseignement général doit débiter au plus tôt [37] et s'étaler sur plusieurs années portant **a)** sur le programme de préparation à l'activité sportive; **b)** sur le retentissement sur l'organisme ; **c)** les soins, ou des notions de secourisme, premier secours, doivent aussi avoir leur place ; **d) pour aborder enfin l'éducation sportive proprement dite concernant** les principales activités sportives et leurs règles.

Enseigner les activités physiques et les sports est essentiel pour comprendre et donner toute sa valeur et sa noblesse au sport, **seule voie capable d'entraîner l'adhésion indispensable à ce programme « La Santé par le Sport»**. Un enseignement pratique reposant sur les notions théoriques acquises offrira ensuite l'opportunité à chacun de choisir en toute connaissance le sport qui convient pour en adopter la pratique au long cours : l'un individuel – opposition à des mesures de temps, de distance, l'autre dual pour apprendre à se mesurer à un adversaire, enfin un sport d'équipe -faisant découvrir l'esprit d'équipe, de collaboration, d'intérêt partagé, d'entraide dans un même groupe, d'abandon de tout intérêt personnel sacrifié pour l'intérêt du groupe.

En résumé: Dès le jeune âge les activités physiques et sportives doivent s'imposer définitivement dans la vie et les habitudes de chacun.

7.3 La prise en charge médicale

La surveillance médicale du sujet adoptant une activité physique et sportive, selon le **Stade 3** préconisé, peut se limiter à une consultation médicale programmée auprès du médecin traitant référent. L'examen renouvelé tous les ans, les comptes rendus médicaux doivent figurer dans le dossier médical (DMP). Des examens médicaux plus approfondis seront envisagés si le médecin référent le juge nécessaire. En revanche, les sujets souhaitant se consacrer à une activité physique et sportive plus intense devront s'intégrer dans une des structures existantes où ils pourront se soumettre à la surveillance nécessaire. Pour les sujets exerçant une activité physique et sportive obéissant à des prescriptions médicales la surveillance médicale devra être plus attentive et régulière fruit de la collaboration médecin référent, médecin spécialiste et médecin du sport dès lors plus encore nécessaire.

7.4 Le financement

Le financement de ce programme devrait être acceptable : une population adoptant un programme « Sport pour la Santé » correspondant au **Stade 3** défini plus haut se trouvera certainement en meilleure santé et les dépenses de santé de ce fait seront limitées dans un contexte de prévention primaire. Chacun ayant acquis et intégré les connaissances lui permettant d'assumer son programme, de leur côté, les pouvoirs publics devant veiller à ce que chacun puisse avoir accès à ces mesures de prévention primaire. Lors des périodes scolaires et universitaires, l'Etat peut imposer et exercer son contrôle en ce domaine. L'Education Nationale devra intégrer dans les modules déjà existant les notions développées ci-dessus. Les dépenses liées aux enseignements, intégrés dans les modules existants, ne seront pas excessives d'autant que ce module pourra aussi englober l'enseignement complémentaire nécessaire pour tout individu, comme l'hygiène, le secourisme, les premiers soins ... certains de ces sujets font déjà partie des programmes antérieurement établis ou doivent y être inclus prochainement. Les activités pratiques devront être organisées par l'Education Nationale et la surveillance médicale assurée par les structures scolaires et universitaires existantes en collaboration avec le médecin référent articulé autour du dossier médical. Lors des périodes d'activité professionnelle, puis des périodes de retraite, l'Etat devrait également exercer son contrôle sur des APS pouvant être dirigées et organisées par les organismes de prise en charge professionnelle, sociale ou les mutuelles, les entreprises et l'Etat devant aussi prendre part à ces mesures incitatives pour leurs personnels. La prise en charge pourra être assurée indirectement par les économies réalisées et redistribuées sous la forme d'incitation ; l'attribution de bonus par exemple sur les cotisations des mutuelles, ou la distribution de « chèques santé » sont envisageables. Les bénéfices, précédemment énumérés non directement médicaux mais extrêmement positifs, liés à la réalisation de ce programme devraient aussi être pris en compte lors de l'évaluation des dépenses occasionnées ! Les modalités de prise en charge peuvent être différentes en d'autres circonstances : la prise en charge d'APS proposées dans le cadre de l'ordonnance médicale ou de la prise en charge des sujets en situation d'handicap dès lors que les APS sont en concordance avec les conclusions des conférences de consensus dans le cadre d'une prise en charge médicale et contribuent à une réduction de la

consommation de médicaments, devrait relever de l'assurance maladie ou des mutuelles. [Annexe N°8].

8 – CONCLUSIONS GENERALES

Les données scientifiques ci-dessus exposées conduisent à formuler les recommandations suivantes :

1- prendre en compte l'ensemble des bénéfices liés à la pratique d'activités physiques et sportives « Régulières, Raisonnées, Raisonnables » dans le cadre de la politique de santé publique, tous les citoyens étant concernés quels que soient leur âge, leur condition sociale ou leur état de santé ;

2- adopter de nouvelles dispositions réglementaires afin que les pouvoirs publics puissent assumer la mise en place de ce nouveau domaine d'activités dans le cadre de sa politique de prévention, offrant à chacun quel que soit l'opportunité de pratiquer des APS;

3-sensibiliser les médecins et les enseignants aux bénéfices, en termes de santé et d'économies, susceptibles d'être générés par ces mesures, le corps médical devant définir les « bonnes pratiques » de la prescription des APS dans des conférences de consensus ;

4- veiller à l'application de ce programme « Sport Santé » tout au long de la vie et adopter les mesures qui puissent ancrer dès l'enfance la conviction que la pratique du sport est nécessaire à la préservation de sa santé; sensibiliser l'ensemble de la population après l'avoir informée et solliciter son appui pour la réalisation de l'ensemble de ce programme.

9- TABLEAUX N° 1,2 et 3. (Les Tableaux N° 4, 5, 6, 7 sont placés avec les Annexes)

Tableau n°1 Résultats des études ayant eu pour objectif de préciser l'influence des activités sportives et du bien être qui en a résulté vis-à-vis de diverses pathologies. Selon [28].

Pathologies	Nbre d'études publiées	Influence positive ou négative des APS
Obésité	***	+++
Pathologie coronarienne	***	+++
Hypertension	**	++
Ictus	*	+
Mal vasculaire périphérique	***	+
Cancer colon	***	+
Cancer rectum	*	++
Cancer sein	*	+
Cancer prostate	*	+
Cancer poumon	*	+
Diabète NID	*	++
Ostéoarthropathie	**	-- --
Ostéoporose	**	++
Path musculosquelettique		++
	*Peu d'études, ** QQ, *** Plusieurs études.	Différence : -- pas, + diff, ++ : nette , +++ : marquante

Tableau N° 2 selon : [14]

Sévère Injury (IS) : def : incident à l'origine d'un arrêt d'activité sportive de plus de 21 jours ! 1378 IS pour 3 055 0141 «expositions athlète» soit 0.39 IS pour 1000 athlètes-expositions

Degré de gravité : le plus élevé : football = 0.69
Puis : lutte combat = 0.52 basket féminin = 0.34 football féminin = 0.33
Taux général : garçons - 0.45 filles - 0.26
Pour football, basket, baseball, softball - taux filles = 0.29 / garçons = 0.23
Comparaison : basket fille = 0.34, basket garçons = 2.23
Pour football, baseball, softball = garçons et filles = pas de différences statistiquement significatives
Taux IS plus élevé en compétition = 0.79 qu'en entraînement = 0.24

Pour les USA concernant les athlètes universitaires « high school » 446715 IS pour 2005-2007
Localisation des incidents : genoux= 29%, cheville = 15.3%, épaule = 10.9%.
Type de lésions : fractures = 36%, rupture tendineuses = 15.3%, entorse = 14.3%.
Traitement chirurgical nécessaire pour 28.3% dont pour la moitié 53.9% le genou en cause
Conséquences : 0.3 % suspension de la carrière, 56.8% suspension d'activité pour la saison

Tableau A3 selon : [34]

Temps évalué en minutes par semaines d'activité physique aérobie d'intensité modérée et bénéfiques pour la santé

Une minute d'activité selon une intensité vigoureuse correspond approximativement à deux minutes d'activité modérée ; les deux modèles d'activité peuvent être associés.

Volume d'activité (intensité modérée)	Bénéfices pour la santé	Commentaires
Inactivité	Aucun	Inactivité néfaste pour la santé
< à 150 mn/semaine. Int Modérée	Quelques	Bas niveau, mais meilleur qu'inactif
De 150 à 300 mn/semaine. Int Modérée	Substantiels	Activité de niveau élevé est plus profitable que de niveau plus bas
> à 300 mn semaine. Int Modérée	Additionnels	Pas de notion de limite sup, ni sur le niveau d'incidents

NB : Ce tableau confirme que la réalisation d'APS modérées offrent de réels bénéfices dans le cadre d'une pratique selon les 3 R.

10- ANNEXES

N° 1 : Un rapide compte rendu de la conférence annuelle 2011 de *l'American Institute for Cancer Research (AICR) on Food, Nutrition, Physical Activity and Cancer (3 et 4 décembre 2011- Washington)*, mérite de prendre place ici. Christine Friedenreich –(Alberta Health Services-Cancer Canada) et Neville Owen (Institut du Cœur et du Diabète « Australia's Baker IDI Heart») ont présenté de « nouvelles estimations du nombre des cancers qui pourraient être évités si l'on bougeait davantage ». Ces experts ont estimé à 92000 le nombre de cancers du colon et du sein qui pourraient être évités, aux USA, chaque année grâce à la pratique d'un exercice physique *a minima* ; il ne s'agirait pas obligatoirement d'observer 30 mn d'exercice quotidien, mais d'effectuer des mouvements réguliers de mobilisation et de bouger ! (Insulino-résistance et inflammation s'avèrent réduites même par ces courts moments de mobilisation). Ainsi les facteurs clés de risque de cancer sont plus faibles lorsque la position assise est interrompue par de brèves périodes de mobilisation de 1 à 2 mn. Il a déjà été indiqué que la marche rapide quotidienne contribue à réduire plusieurs facteurs de risques biologiques du cancer, dont les taux d'hormones sexuelles, l'insulino-résistance, l'inflammation et la corpulence. Le rôle de la CRP (C Reactive Protein) marqueur de l'inflammation dont le taux est réduit après exercice physique, est impliqué dans la survenue des cancers. En effet, l'inflammation est associée à

la production de cytokines qui contribuent à accroître le risque de cancer car les cellules immunitaires activées libèrent des éléments réactifs (oxygène principalement) qui peuvent endommager l'ADN et induire des mutations. En conclusion des travaux, il était souligné qu'« augmenter son activité physique peut réduire le risque de 20-30% selon les cancers».

N°2 : 1) Les responsables doivent être informés des attitudes qui peuvent survenir chez l'athlète en situation de handicap : pression du succès, souhaits d'améliorer les performances par divers moyens ou à l'opposé échec mal vécu dont les conséquences peuvent être très négatives méritant une prise en charge adaptée [8].
2) Il n'est pas habituel d'évoquer, dans un chapitre réservé au handicap, la situation des sujets handicapés par les séquelles ou conséquences d'affections, d'accidents ou soumis à des traitements qui peuvent les placer en situation d'handicap. De fait, ils devraient aussi bénéficier des bienfaits et bénéfices des activités physiques et sportives énumérées au même titre que les sujets reconnus en situation d'handicap.

N°3 : L'interrogatoire aurait pu attirer l'attention en retrouvant dans les antécédents des accidents identiques chez les ascendants et les collatéraux. Il s'agit d'une complication dramatique qui aurait pu souvent être prévenue si une échographie transthoracique* avait été antérieurement effectuée. Dépendant d'un groupe de maladies génétiques, il faut citer à l'origine de ces accidents : **la cardiomyopathie hypertrophique** (dont l'incidence est supérieure à 1/500 et dont 50% des cas sont révélés par la mort subite), **la dysplasie ventriculaire arythmogène** - 20% des décès chez le sportif- et **la pathologie rythmique** des différentes canalopathies **plus exceptionnelles** (de diagnostic particulièrement difficile car l'échographie cardiaque ne permet pas de déceler l'anomalie qui ne serait perceptible que sur de discrets signes électrocardiographiques). Si des activités physiques et sportives sont imposées à l'ensemble de la population le nombre de « **mort subite** » pourrait attirer l'attention et alarmer. Cette révélation d'un risque impliquant des sujets jeunes âgés de 18 à 30 ans, volontiers de race noire, en bonne santé apparente pour lesquels les anomalies génétiques responsables n'auront pas été décelées, est largement contrebalancée par les ravages créés par la sédentarité en particulier au plan cardiovasculaire.

*Selon **l'arrêté du 16 juin 2006 modifiant l'arrête du 11 février 2004**, la réalisation d'une échocardiographie transthoracique accompagnée d'un compte rendu médical est obligatoire chez les sportifs de haut niveau et les sportifs espoirs.

N°4 : A) La pratique des APS est plus fréquente chez les enfants, les adolescents et les adultes jeunes que chez leurs aînés et chez les garçons plus que chez les filles. La pratique sportive des adolescents se réduit progressivement avec l'âge. Les seniors et les femmes peuvent être freinés dans leurs intentions par crainte ou du fait de difficultés de santé. On constate que les pratiques sont plus fréquentes chez les sujets diplômés que chez les sujets non diplômés. Parmi ceux-ci, les femmes diplômées ont pratiquement le même niveau de pratique que les hommes. Le niveau de revenu semble aussi intervenir, les sujets aisés poursuivent une pratique plus régulière car ils peuvent plus facilement fréquenter des structures institutionnelles. Il est aussi important d'être sollicité dans un environnement sportif. La mise à disposition et l'accès aux centres sportifs et leurs équipements (vestiaires, douches, sanitaires) sont essentiels en particulier pour le sexe féminin qui redoute une certaine promiscuité. La gêne que ressentent certaines jeunes filles à exposer leur corps peut aussi expliquer le manque d'entrain à la pratique d'exercice physique.

Plusieurs analyses soulignent l'importance de facteurs plus personnels : les femmes se plient aux APS plutôt pour des raisons de santé ou d'apparence ; les hommes pour le plaisir et la compétition. Sur un plan plus personnel, se défouler, se détendre, s'amuser, s'occuper, acquérir une compétence, une supériorité dans un domaine peuvent être un fort stimulant, alors qu'une médiocre maîtrise de la technique, le sentiment de ne pas être à la hauteur et les contraintes de la technique sont souvent la cause de l'abandon d'une activité. Pouvoir bénéficier de temps libre est à l'évidence un facteur important ouvrant la possibilité de se consacrer à des APS. La multiplication des activités, une gestion du temps pas toujours rationnelle, une organisation laissant à désirer, la préférence pour d'autres activités, peut être plus attirantes, peuvent expliquer la réduction des activités physiques. Aussi, le choix d'une activité plaisante, attractive est essentiel, en sachant qu'il est souvent difficile d'inclure une période réservée aux activités physiques dans la journée.

B) Parmi les différentes études qui ont été conduites, le travail de Dustan [54] mérite attention. Le temps passé devant la télévision est directement associé à une augmentation du risque de décès toutes causes confondues, en particulier cardiovasculaires ! Il a même été récemment affirmé que plus un sujet reste assis longtemps plus son risque de cancer augmente. Ainsi à côté des mesures en faveur de la promotion des activités physiques, la stratégie de prévention des maladies

chroniques doit se focaliser sur la réduction du temps réservé aux activités sédentaires ou plus généralement passé devant la télévision. Pittet [16] livre quelques réflexions personnelles quant à la pratique des activités physiques et sportives. La poursuite d'un traitement peut représenter une entrave à la pratique sportive. Les garçons atteints d'une maladie chronique ont une pratique sportive plus limitée par comparaison au groupe témoin sain, toutefois la maladie dont pourrait être victime l'adolescent n'est pas la seule barrière à cette pratique. Cette différence ne s'observe pas dans le groupe féminin où la maladie n'a pas réellement d'effet négatif.

C) Selon les mairies des progrès considérables ont été réalisés dans de très nombreuses communes et villes françaises au cours de ces 30 dernières années. Elles offrent à l'ensemble de la population la possibilité de pratiquer dans de très bonnes conditions, et en particulier économiques ; le choix des pratiques sportives proposées est souvent très large : football, tennis, jogging, marche nordique, danse, sports de combat, basket, roller, hand-ball, volley, golf, ainsi que dans les régions de bord de mer, tous les sports nautiques, plongée, voile, etc...On peut donc en conclure que la mise à disposition d'installation n'est pas suffisante et que des mesures d'incitation plus fortes sont nécessaires.

N°5 : La «condition physique» à laquelle il est souvent fait allusion, correspond à l'aptitude (ou physical fitness- voir définitions en annexes) à réaliser une activité physique. Une condition physique satisfaisante s'acquiert progressivement selon un programme préparé. La condition physique se perd si toute activité physique est suspendue, d'autant plus rapidement que le sujet est plus âgé. Toutefois, celle-ci pourra être retrouvée, certainement moins rapidement et plus progressivement selon l'âge avancé du sujet.

N°6 : Les **tableaux** permettront de préciser les rapports entre les activités effectuées, la dépense énergétique et les bénéfices attendus en termes de santé.

Contrôle de l'intensité de la séance
Tableau N°4
*Repères simples : essoufflement

*Cardiofréquencemètre=> fréquence cible
- Epreuve d'effort=> utilisation des fréquences cardiaques (FC) aux % souhaités de VO2 max.
- Absence d'épreuve d'effort :
FC réserve = FC max – FC repos

MET(Metabolic equivalent of Task)

Tableau N°5

-Niveau de Dépense d'Énergie d'un sujet assis au repos (environ 3,5 ml d'O₂/min/kg)

-Dépense d'énergie exprimée en multiple de MET ou METs

METs	Intensité
≤ 1,5	Sédentarité
1,6 – 2,9	Faible
3.0 – 5.6	Modérée

Remarques :

- 1) La quantification de la dépense énergétique dépendant de l'activité physique sera traduite en dépense énergétique évaluée en « kcal ». Le **Stade 3** répondant au concept «**activité physique et sportive de base**» selon les **3 R** correspond au volume de dépenses et d'activités physiques qui permettraient d'être assuré des bienfaits attendus ; des corrélations ont pu être établies dans cette situation ; il a été observé qu'une dépense énergétique de 1000 kcal à 1700 kcal par semaine serait associée à une réduction significative de la mortalité [23]. Une étude prospective [], publiée en 2007, portant sur 250 000 personnes, reposant sur une méthodologie différente, tenant compte de très nombreux facteurs d'ajustement, a donné des résultats qui rejoignent l'étude précédente : une pratique à un niveau d'activité d'intensité modérée (au moins 3 heures par semaine) ou pour un niveau d'intensité élevée (au moins 20 minutes 3 fois par semaine) entraîne une réduction du risque de mortalité de l'ordre de 30% ; ce niveau d'activités peut correspondre au volume souhaité proche du **Stade 3**.

- 2) Le calcul du niveau d'activité physique nécessaire repose sur les trois paramètres que sont l'intensité, la durée et la fréquence de l'exercice physique en sachant que la poursuite des APS « aérobie » continue est nécessaire pour assurer une amélioration de la forme physique du sujet. **L'intensité** de l'exercice pour un individu donné devrait être fixée par rapport à sa consommation maximale d'oxygène. L'atteinte de la

fréquence cardiaque maximale (l'essoufflement apparaît être un critère moins précis) indique le niveau maximal « aérobie » de l'activité physique d'un sujet. L' « American College of Sports Medicine » (ACMS) considérait que 70% de la consommation maximale était la valeur minimale recommandée nécessaire pour attendre une amélioration de la forme physique. Ce seuil pourrait se situer entre 40 à 60% de la capacité maximale en particulier pour les sujets dont les capacités physiques ne sont pas élevées, à la condition assurément de prolonger la durée des activités. En effet, l'intensité n'est pas le seul facteur ; la durée de l'exercice intervient aussi et en conséquence l'énergie totale consommée. **La durée** de l'exercice habituellement recommandée est de 20 à 60 minutes en continue pour chaque exercice « aérobie ». Une interrelation existe entre intensité et durée de l'exercice pour améliorer l'état physique du sujet. Un exercice de faible intensité ne peut avoir des effets favorables que si cet exercice est prolongé ; ce qui revient à confirmer que l'énergie totale produite (ou volume hebdomadaire) serait bien le facteur déterminant de mise en forme du sujet. Une récente étude a aussi montré en comparant deux groupes de sujets que les résultats sont aussi favorables lorsque le premier groupe exerce son activité 5 jours par semaine sur une durée de 30 minutes par session journalière et que le second groupe l'exerce toujours 5 jours par semaine mais pour 3 sessions de 10 minutes réparties dans la journée. Le résultat ayant été évalué après 8 semaines d'entraînement. **La fréquence** recommandée par l'ACSM et l'INSERM est de 3 à 5 séances par semaine. Des effets bénéfiques plus limités seraient constatés lorsque la fréquence s'abaisse au dessous de 3 sessions par semaine, en dehors d'exercices ayant imposé une activité intense. A l'opposé une fréquence supérieure à 5 sessions par semaine n'apporterait aucun bénéfice supplémentaire.

Valeurs recommandées
Intensité : 40 à 60% de la valeur consommation maximale d'O ₂
Durée : 20 à 60 minutes
Fréquence : 3 à 5 séances par semaine

- 3) Etablir la correspondance entre dépense énergétique et différentes activités est nécessaire pour maintenir le même niveau d'activités à atteindre par la pratique d'activités différentes; le but est une évaluation reproductible d'activités physiques

différentes associées, pour une meilleure gestion comparative et un bilan plus précis de la consommation d'énergie (T6 et T7).

INTENSITE DES ACTIVITES ET DEPENSE D'ENERGIE EN MET	
Tableau N°6	
<u>Intensité faible</u>	<u>< 3 METs</u>
Sommeil	0,9
Regarder la télévision	1,0
Ecrire à la main ou à l'ordinateur	1,8
Marche à 4 km/h	2,9
<u>Intensité modérée</u>	<u>3 à 6 METs</u>
Vélo stationnaire, 50W	3,0
Exercices à la maison (général), effort léger ou modéré	3,5
Marche à 5,4 km/h	3,6
Vélo stationnaire, 100 W	5,5
<u>Intensité élevée</u>	<u>> 6 METs</u>
Course à pied, 7-8 km/h	7
« Pompes », redressements assis	8

Saut à la corde	10
Course à pied >17,5 km/h	18

**Equivalents métaboliques (MET) de plusieurs types d'activité physique
{d'après Ainsworth et al}**

Tableau N°7

Ménage	*****	***					
Jardinage	*****	*****					
Marche 6,4km/h	*****	*****	***				
Course 8,0 km/h	*****	*****	*****	*****			
Nage (brasse)	*****	*****	*****	*****	*****		
Vélo 28 km/h	*****	*****	*****	*****	*****	*****	
METs	0	2	4	6	8	10	12

Les physiologistes estiment que les activités sexuelles chez l'homme équivalent à l'effort nécessaire pour gravir deux étages voire trois étages ou pour effectuer une marche énergique.

En conclusion, selon l'ensemble des évaluations, des objectifs satisfaisants (préconisés dans le cadre du stade III) sont atteints dès lors que des niveaux modérés d'activité physique sont effectués. En revanche, pour atteindre des résultats mesurables par exemple, sur le poids corporel, la fréquence et la durée doivent être supérieures,

environ 5-7 jours par semaines sur une durée journalière de 60 minutes ; une réduction du risque cardiovasculaire est observé déjà pour une activité physique d'intensité modérée (3-6 METs), alors qu'une amélioration du bien être physique appelle une activité plus forte (6-9 METs).

N°7 : Le programme, selon la dépense énergétique souhaitée, évaluée en Kcal ou MET, pour chaque sujet, adaptée à chaque pathologie à prendre en charge, devra être préparé par le médecin référent, le médecin spécialiste et le médecin du sport. Les tableaux N°6 et 7 serviront de guide pour organiser les APS, tenant compte des souhaits, des possibilités de chacun. L'activité sera faible, modérée, ou élevée sur la base du MET, une activité élevée se situant de 5 à 8 MET; il peut s'agir plus simplement de marche à une vitesse déterminée, de cyclisme, de jeux de plein air etc.. L'activité peut se dérouler dans diverses situations mais pourra et devra être cumulative : éducation physique, récréation, sport en salle, sport de loisir, avant et après le programme scolaire, ou professionnel. Trois paramètres interviennent pour constituer un programme adapté à la dépense calorique souhaitée : intensité, durée, fréquence des séances. L'application de l'un ou l'autre modèle, activité modérée ou élevée, peut être combinée pour obtenir ce résultat. Ainsi, un sujet peut associer une marche rapide de 30 mn à deux reprises pendant la semaine et choisir un jogging de 20 mn deux autres jours. Une activité « aérobie » d'intensité modérée qui est l'équivalent d'une marche rapide de 30 mn minimum et qui accélère le rythme cardiaque peut être additionnée de période de 10 mn ou plus. L'activité physique d'intensité élevée, par exemple le jogging, est souvent à l'origine de dyspnée et d'accélération nette de la fréquence cardiaque. Chaque adulte se doit d'effectuer des activités qui maintiennent ou accroissent sa force musculaire et son endurance, au minimum deux fois par semaine. En raison de la relation dose-réponse entre activité physique et santé, assurer une activité physique minimale permet aux personnes qui le souhaitent d'améliorer tout de même leur bien être personnel, réduire leur risque de maladie chronique et d'handicap, ou prévenir un gain de poids néfaste pour leur santé. Accompagnant l'avancée en âge, les APS seront de moindre intensité mais de durée prolongée.

Les indications

En prévention primaire, impliquant un sujet adulte bien portant désirant poursuivre des APS dans le cadre du stade 3. Règle des 3 R : APS « Régulières, Raisonnées, Raisonables » Pour un sujet en bonne santé, Haskell et coll [30] ont formulé un certain nombre de recommandations. Pour favoriser et maintenir un bon état de santé, les sujets âgés de 18 à 65 ans doivent s'astreindre à une activité physique aérobie d'intensité modérée selon une durée de 30 mn, 5 jours par semaine ou une activité physique aérobie **correspondant à 1000 à 1700 kcal par semaine, selon une pratique d'intensité modérée d'au moins trois heures par semaine ou d'intensité élevée durant 20 minutes trois fois par semaine.**

***Sujet adulte bien portant se proposant d'atteindre des objectifs supplémentaires tels** entraînement, perte de poids, renforcement physique, amélioration de la masse musculaire devant accroître ses activités.

*** Enfant adolescent tout en accompagnant sa croissance deux écueils bien liés doivent être évités : surpoids et sédentarité**

Le risque de surpoids est maximum entre 2 et 5 ans avant que l'enfant ne soit pris en charge dans le cadre d'une activité en dehors de son environnement familial. Après une période sédentaire, l'activité physique de réentraînement devra être quotidienne, pour atteindre 60 mn par palier de 10% en évitant d'atteindre ces objectifs trop rapidement en raison du risque de blessure ou d'être contreproductif.

Il est aussi nécessaire d'évoquer ce que les anglo-saxons appelle « resistance training » ou entraînement à la force [49], dont l'intérêt et l'innocuité apparaissent non discutables à condition qu'un contrôle médical puisse s'exercer et qu'un programme adapté à l'enfant puisse être préparé. Cette étude [49] lèverait toutes incertitudes et permettrait de conclure qu'il n'y a pas d'âge minimal pour s'entraîner à la force. Le programme d'entraînement doit être ajusté ainsi que les directives aux enfants et aux adolescents concernant l'échauffement, le retour au calme, et le choix des exercices sans négliger les étirements. Le programme recommandé débute par des charges légères et modérées à raison de 2 à 3 fois par semaine (à jours espacés), commençant par 1 à 2 séries d'exercices pour progressivement atteindre un rythme de 4 séries constituées de 8 à 15 répétitions d'un ensemble de 8 à 12 exercices. Les auteurs insistent sur une progression graduelle et bien supervisée par un personnel qualifié et concluent que le bilan est positif aux plans fonctionnels, force musculaire,

endurance, puissance, équilibre et coordination, et de la santé. Ils soulignent l'intérêt de cet entraînement favorable chez les enfants souffrant de diverses maladies en particulier la mucoviscidose.

Un programme modérément intense d'exercices d'une durée de 30 à 60 mn, 3 à 7 jours par semaine s'accompagne d'une réduction de la graisse corporelle totale et viscérale chez les enfants et adolescents en surpoids. Une activité plus intense et plus prolongée correspondant à 80mn par jour permet une réduction du pourcentage de la graisse chez le garçon et la fille de poids normal

* **Sujet âgé** Il est certainement plus fragile, souvent observant un traitement, pouvant être atteint de diverses séquelles, mais les activités physiques n'en sont pas moins nécessaires, sous réserve de programmes adaptés. Il faut se souvenir que la vitesse de marche est un excellent moyen prédictif de l'espérance de vie.

Les mesures adaptées aux différents états pathologiques : il n'est pas encore possible aujourd'hui de répondre à toutes les indications car trop peu de protocoles thérapeutiques sont établis et validés lors de conférences de consensus. Seront cités quelques exemples qui confirment l'intérêt indiscutable de la poursuite d'APS.

En prévention tertiaire, les APS peuvent avoir une action très favorable au point que dans certaines situations, les traitements médicamenteux ont pu être réduits, voire suspendus ; c'est en particulier le cas de certains patients souffrant de diabète type 2. Dans plusieurs situations, le mécanisme par lequel les APS exercent une activité favorable est bien identifié ; parfois il s'agit d'un effet général par l'intermédiaire d'une action ponctuelle.

Maladies au cours desquelles les APS sont susceptibles d'effets thérapeutiques.
(Liste non limitative).

Accident coronarien, obésité, diabète, prévention et traitement des maladies ostéoarticulaires et dégénératives : syndromes inflammatoires, polyarthrite rhumatoïde, fibromyalgie, arthrose, lombalgie, rééducation après chirurgie orthopédique, grossesse et situations d'handicap.

Les résultats

Les résultats sont toujours appréciables si les indications sont bien portées.

Des protocoles doivent être préparés et validés pour chaque pathologie en concertation, réunissant le médecin référant, le spécialiste et le médecin du sport pour application selon les recommandations formulées lors des conférences de consensus.

N°8 : Le but du travail de Pahor [42] est de poser la question de l'intérêt et du rapport coût/efficacité qu'apporte le remboursement de l'activité physique structurée et contrôlée du diabétique. L'auteur s'appuie sur la méta-analyse de Umpierre [41] qui démontre le bénéfice de l'exercice physique sur l'équilibre glycémique sous certaines conditions (>150 mn /semaines). Il fait référence à d'autres travaux confirmant une diminution de la TA, des lipides, du nombre d'accidents cardiovasculaires, de la mortalité, et une amélioration de la qualité de vie lorsque le patient s'impose une APS. L'auteur cite une série d'exemples différents qui montrent que le coût de l'exercice physique structuré et contrôlé est inférieur aux dépenses générées par les complications dès lors évitables du diabète ou d'autres affections chez les personnes âgées. Aux Etats-Unis, les organismes sociaux remboursent les dépenses relatives aux soins d'éducation et à la prise en charge de la diététique par un professionnel, mais pas encore les soins dirigés et contrôlés d'exercice physique.

** Plus récemment, il a été fait état dans des journaux français de propositions formulées par les britanniques ; il s'agit de promouvoir la pratique des exercices physiques et du sport, l'organisation de programmes sponsorisés par les entreprises privées, sous la forme de « chèques gym », « chèques piscine » pour la santé etc.... Dans cette optique la rédaction d'un livre blanc sur la Santé serait appréciée. [Le Figaro 1^{er} Décembre 2010]. La conclusion des auteurs est claire : « Il est souhaité que les décideurs économiques et politiques considèrent l'intérêt de la prise en charge financière de l'exercice physique des populations à risques ». Récemment repris par le même quotidien [février 2012] en rapportant des expériences qui se déroulent au sein même de l'entreprise.

11- DEFINITIONS

N°1 - Définitions générales [34-35]:

1. « **Aérobie** » : évoque des APS telles que la marche, le vélo, le ski de fond, ou la danse, par exemple, mettant en jeu plusieurs groupes musculaires lors de mouvements répétitifs et rythmés et réalisés selon une durée supérieure à plusieurs minutes. Ces activités s'effectuent grâce à un apport d'oxygène suffisant.
2. « **Anaérobie** » : évoque le déroulement d'activités par exemple le sprint, qui requièrent un apport important et paroxystique d'énergie qui ne peut plus être assuré par l'oxygène seul car cette demande excède les capacités du système cardiovasculaire à fournir de l'oxygène. Ce genre d'activités de fait ne peut pas être maintenue sur une durée supérieure à 2 à 3 mn.
3. **Cardiorespiratory fitness** (*bon état cardiovasculaire*) : traduit la capacité des appareils cardiaque et pulmonaire à assurer une oxygénation suffisante et soutenue durant une activité physique aérobie.
4. **Functional ability** (*capacité fonctionnelle*) : Traduit la capacité à assurer des tâches pratiques, activités, et attitudes qui permettent de tenir un rôle dans la société, maintenir son indépendance et améliorer sa qualité de vie.
5. **Health** (*La Santé*) : les dimensions en sont physique, mentale, sociale, et psychologique. La Santé ou « bonne santé » est non seulement l'absence de maladie ou d'infirmité, mais aussi la capacité de répondre à la compétition et d'accomplir les activités de la vie avec plaisir et énergie.
6. **Physical activity** (*activités physiques*) : correspond à tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques et consommant de l'énergie au dessus de la dépense de repos.
7. **Physical fitness** (« aptitude physique ») : qualité permettant de réaliser une activité physique. Plusieurs paramètres sont impliqués : endurance cardiovasculaire, force et endurance musculaire, composition corporelle.
8. **Strength training** (*entraînement en force*) : activités ayant pour but d'améliorer la résistance, la puissance, l'endurance, et le volume musculaire.

N°2 Définitions - Termes et concepts concernant volume, intensité et dose-réponse [34].

1- Accumulation : regroupement de courts épisodes d'activité physique sur une durée limitée (en général un jour) constituant une pleine somme d'activité. Cette notion d'activité cumulée est importante considérant les durées variables de ces épisodes (10 à 30 minutes).

2- Durée : période de temps (en minutes en général) durant laquelle l'activité est poursuivie.

3- Fréquence : correspond au nombre de séquences effectuées dans une période donnée.

4- Intensité (absolue) : lors d'activité aérobie correspond au niveau d'énergie requise pour effectuer une activité ; ne considère pas les capacités physiologiques de sujets réalisant cette activité. Peut être mesurée en équivalent métabolique (METs, kilocalories, joules, millilitres d'O₂ consommés, ou pour certaines activités vitesse (marche à 6 km/heures). En pratique, elle se répartit en 4 catégories, sédentaire \leq 1.5 METs, légère intensité 1.6 -2,9 METs, intensité modérée 3.0-5.9 METs, forte intensité \geq 6.0 METs.

5- Intensité (relative) : Elle est proportionnelle pour un individu à sa capacité maximale et pour des activités « aérobie » elle peut être rapportée en pourcentage de la capacité maximale VO₂MAX, fréquence cardiaque, ou autre mesure. En fait, elle se rapporte à la facilité ou la difficulté avec laquelle une activité est réalisée. Peut aussi être considérée selon la perception du sujet : très légère, légère, modérée, forte, très forte, ou maximale.

6- Equivalent métabolique (MET) : mesure l'énergie consommée. Un MET mesure l'énergie consommée au repos assis, ce qui pour la plupart des sujets correspond à une consommation d'O₂ de 3.5 ml/(kg-min). L'énergie consommée lors de différentes activités est exprimée en multiple de METs, ainsi la station debout correspond à 2 METs. L'avantage de l'expression en MET pour évoquer la consommation d'énergie est que le poids du corps peut intervenir lors de l'évaluation en kilocalories ou joules; ainsi indépendamment des individus et de leur poids corporel, la consommation en METs est grossièrement identique pour une même activité.

7- VO₂max : correspond au volume maximal d'oxygène, qui peut être transportée et consommée par unité de temps lors d'un exercice « aérobie ».

8- Volume : correspond au volume d'activité accumulé sur une période bien précise de temps, en général une semaine. Ce volume est généralement exprimé en énergie consommée soit en kilocalories/semaine, MET-min/semaine ou miles/semaine. Dans la plupart des travaux, les mesures sont exprimées seulement selon l'échelle d'activités modérées à fortes.

N°3 Définitions : Termes et concepts concernant l'augmentation en toute sécurité du volume d'activité physique [34-35]:

1 Adaptation : ce terme prend en compte les modifications qui surviennent en réponse à une charge supplémentaire. Elle rend l'organisme capable de fonctionner selon un niveau dès lors supérieur.

2 Surcharge : concerne l'application d'une charge plus importante que normalement. La répétition de l'application d'une légère surcharge entraîne des modifications adaptatives des tissus et organes qui avec le temps améliorent fonction et capacité. Une surcharge d'activité qui serait trop importante non seulement génère de la fatigue, mais aussi des dysfonctionnements de l'organe pouvant aller jusqu'à la rupture.

3 Progression : correspond à l'application d'un stimulus de niveau supérieur après que l'organisme s'est adapté à des doses répétées plus faibles.

4 Spécificité : ce terme signifie que la fonction améliorée concerne et est limitée au tissu et organe soumis à une charge progressive. Par exemple, l'effort du bras droit ne rend pas plus fort le bras gauche.

N°4 Définitions- Termes et concepts concernant l'accomplissement d'une activité physique. [34-35].

1 Consommation d'énergie en activité est l'énergie consommée lors d'une activité physique. Variable la plus importante quand à l'énergie consommée, elle représente 15%-45% de l'énergie journalière consommée.

2 Niveau métabolique de base : production d'énergie nécessaire au maintien des fonctions normales et vitales tandis que le sujet est au repos dans un environnement confortable en dehors d'une période de digestion.

3 Niveau d'activité de base : généralement défini incluant une activité sédentaire et les activités de légère intensité de la journée (<3 METs) c'est-à-dire couché, assis, debout, marcher lentement, mobilisation d'objet léger) et ne comportant aucun mouvement de modéré à vigoureux excédant 10 mn de durée.

4 Activité métabolique liée à l'alimentation : [34-35]:correspond à la thermogénèse induite par la prise alimentaire (énergie nécessaire pour l'assimilation des nutriments).

5 Energie totale consommée : correspond à la somme du métabolisme de base, de la réponse métabolique à la nourriture et de la dépense d'énergie de l'activité physique.

N°5- En conclusion Programme [34-35].

1 **En raison des évidents bénéfices** découlant des activités d'intensité légère (1.6-2.9 METs), il faut être très attentif aux **interrelations** entre le volume, la durée, la fréquence et l'intensité.

2 **Les principes** d'adaptation et de progression offrent un cadre de travail pour accroître en toute sécurité le niveau d'activité. Leur méconnaissance prive des informations nécessaires pour supporter un accroissement de volumes et de niveau, en particulier pour les personnes âgées et les sujets en forme physique insuffisante quels que soient leurs âges.

12- BIBLIOGRAPHIE

- [1] Pène P, Touitou Y. Sport et santé. Bull. Acad. Natle Med, 2009, 193, 415-430.
- [2]-Rapport INSERM Activité physique, contextes et effets sur la santé. Expertise collective. Synthèse et recommandations. Les éditions Inserm 2008.
- [3]-Bréchat P-H, Lonsdorfer J, Vogel T. Pour une promotion de la santé par des activités physiques et sportives, sûre, personnalisée et accessible pour tous. Presse Med. 2007 ; 36 : 379-80.
- [4]-Ferrara M S, Peterson C L. Injuries to athlètes with disabilities. Identifying injury patterns. Sports Med 2000 ; 30:137-143.
- [5]- Schroeder EL, Lavallee ME. Ehlers-Danlos syndrome in athlètes. Curr Sports Med Rep. 2006;5: 327-34.
- [6]- Adirim T A, Cheng T L. Overview of the young athlète. Sports Med 2003; 33: 75-81.
- [7]-Club des cardiologues du sport : <http://www.clubcardiosport.com>
- [8]-Patel DR, Greydanus DE. Sport participation by physically and cognitively challenged young athlètes. Pediatr Clin North Am. 2010; 57:795-817.
- [9]-Klenck C, Gebke K. Practical management: common médical problems in disabled athlètes. Clin J Sport Med. 2007 ;17: 55-60.
- [10]- Thevis M, Hemmersbach P, Geyer H, Schanzer W. Doping in disabled sports. Doping control activities at thé Paralympic Games 1984-2008 and in Germany 1992-2008. Med Klin 2009. 15; 104: 918-24.
- [11]-Asikainen TM, Kukkonen-Harjula K, Miilunpalo S. Exercise for health for early postmenopausal women: a systematic review of randomised controlled trials. Sports Med. 2004; 34: 753-78.
- [12]-Latz K. Overuse injuries in thé pédiatrie and adolescent athlète. Mo Med 2006;103: 81-5.
- [13]- Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collégiale injuries for 15 sports: summary and recommandations for injury prévention initiatives. J Athl Train 2007; 42:311-9.
- [14]- Darrow CJ, Collins CL, Yard EE, Comstock RD. Epidemiology of sévère injuries among United States high school athlètes: 2005-2007. Am J Sports Med 2009; 37: 1798-805.

- [15]-Hills AP, King NA, Armstrong TP. The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents. *Sports Med* 2007; 37:533-545.
- [16]-Pittet I, Berchtold A, Akre C, Michaud PA, Suris JC. Sports practice among adolescents with chronic health conditions. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009; 163: 565-571.
- [17]- Melzer K, Schutz Y, Boulvain M, Kayser B. Physical activity and pregnancy : cardiovascular adaptations, recommendations and pregnancy outcomes. *Sports Med*. 2010; 40: 493-507.
- [18]- Burrows M, Peters CE. The influence of oral contraceptives on athletic performance in female athletes. *Sports Med*. 2007; 37: 557-74.
- [19]- Faigenbaum AD, Myer GD. Pédiatrie résistance training : benefits, concerns, and program design considerations. *Curr Sports Med Rep*. 2010 ; 9: 161-8.
- [20]- Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli U, Nitka M, Rowland TW. Youth resistance training : updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *J Strength Cond Res*. 2009; 23 (SSuppl): 560-79.
- [21]- Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, Brach J, Chandler J, Cawthon P, Connor EB, Nevitt M, Visser M, Kritchevsky S, Badinelli S, Marris T, Newman AB, Cauley J, Ferrucci L, Guralnik J. Gait speed and survival in older adults. *JAMA*. 2011; 305:50-8.
- [22]- Hardy SE, Perera S, Roumani YF, Chandler JM, Studenski SA. Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2007; 55: 1727-34.
- [23]- Activité physique Contextes et effets sur la santé Expertise collective Synthèse et recommandations Inserm www.inserm.fr Editions Inserm, mars 2008, 832 pages. Collection Expertise collective Librairie Lavoisier www.lavoisier.fr
- [24]- Edouard P, Gautheron V, D'Anjou M-C, Pupier L, Devillard X. Réentraînement à l'effort chez l'enfant : revue de la littérature. *Annales de réadaptation et de médecine physique*. 2007 ; 50 : 499-509.
- [25]- Chakravarthy MV, Booth FW. Eating, exercise, and "thrifty" genotypes: connecting the dots toward an evolutionary understanding of modern chronic diseases. *J Appl Physiol*. 2004; 96 : 3-10.
- [26]- Booth FW, Chakravarthy MV, Spangenburg EE. Exercise and gene expression: physiological regulation of the human genome through physical activity. *J Physiol*. 2002; 543: 399-411.
- [26 bis] – Brooks MA, Tarini BA. Genetic testing and youth sports. *JAMA* .2011 ; 305:1033-4.
- [27]- Wiggins MS, Simonavice EM. Cancer prevention, aerobic capacity, and physical functioning in survivors related to physical activity : a recent review. *Cancer Manag Res* . 2010 ; 2: 157-64.
- [28]- Blair SN, Kohli HW, Cordon NF, Paffenbarger RS Jr. How much physical activity is good for health? *Annu Rev Public Health*. 1992; 13: 99-126.
- [29]- Délia Valle E, Grimaldi R, Farinero E. Importance of physical activity for prevention of chronic diseases. *Ann Ig*. 2008; 20: 485-93.
- [30]- Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*. 2007; 39 : 1423-34.
- [31]- The O'Donovan G, Blazevich AJ, Boreham C, Cooper AR, Crank H, Ekelund U, Fox KR, Gately P, Giles-Corti B, Gill JM, Hamer M, McDermott I, Murphy M, Mutrie N, Reilly 11, Saxton JM, Stamatakis E. ABC of Physical Activity for Health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *J Sports Sci*. 2010 Apr;28: 573-91.
- [32]- Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, Macera CA, Castaneda-Sceppa C. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*. 2007; 39: 1435-45.

- [33]- Lindelof A, Nielsen CV, Pedersen BD. Obesity treatment-more than food and exercise: a qualitative study exploring obese adolescents' and their parents' views on their former's obesity. *Int J Quai Stud Health Well-being*. 2010; 5: 10.3402/qhw.v5i2.5073
- [34]- Powell KE, Paluch AE, Blair SN. Physical Activity for Health: What Kind? How Much? How Intense? On Top of What? *Annu Rev Public Health*. 2010 ;17. [Epub ahead of print]
- [35] Powell KE, Paluch AE, Blair SN. Physical Activity for Health: What Kind? How Much? How Intense? On Top of What? *Annu Rev Public Health*. 2011 ;32: 349-65. <http://arjournals.annualreviews.org/eprint/Gux5SyHhheDNyxEnSudM/full/10.1146/annurev-publhealth-031210-101151>
- [36]- Lascombes P, Mainard L, Haumont T, Journeau P. Traumatismes sportifs de l'enfance et l'adolescence et leur prévention. *Bull. Acad. Natle Méd.* 2010 ; 194 : 1249-67.
- [37]- Duclos M, Duché P, Guezennec C-Y, Richard R, Rivière D, Vidalin H. Position de consensus : activité physique et obésité chez l'enfant et chez l'adulte. *Sci sports* (2010), doi : 10.1016/j.scispo.2010.04.001
- [38]-Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, Hergenroeder AC, Must A, Nixon PA, Pivarnik JM, Rowland T, Trost S, Trudeau F. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr*. 2005 ;146:732-7.
- [39]-Rivière D. - « Prescription des activités physiques et sportives (P.A.P.S.) pour la santé » Conférence Groupe de Travail « Sport et Société ». Académie nationale de Médecine. Réunion du 13 mai 2011.
- [40]-Edouard P, Gautheron V, D'Anjou MC, Pupier L, Devillard X. Training programs for children: literature review. *Ann Readapt Med Phys*. 2007 ; 510: 499-509.
- [41] Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, Leitão CB, Zucatti AT, Azevedo MJ, Gross JL, Ribeiro JP, Schaan BD. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2011 ;305:1790-9.
- [42] Pahor M. Consideration of insurance reimbursement for physical activity and exercise programs for patients with diabetes. *JAMA*. 2011 ; 305:1808-9.
- [43] Lees SJ, Booth FW. Sedentary death syndrome. *Can. J. Appl. Physiol*. 2004 ; 29 : 447-460.
- [43 bis] Mueller PJ. Influence of sedentary versus physically active conditions on regulation of plasma rennin activity and vasopressin. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*.2008 ; 295 : 727-32.
- [44] Labronici RH, Cunha MC, Oliveira AD, Gabbai AA. Sport as integration factor of the physically handicapped in our society. *Arq Neuropsiquiatr* 2000 ; 58 :1092-9.
- [45] Thiel C, Vogt L, Claußnitzer G, Banzer W. Energy cost of youth obesity exercise modes. *Int J Sports Med* 2010 ; 25: [Epub ahead of print]
- [46] Purvis D, Gonsalves S, Deuster P A. Physiological and Psychological Fatigue in Extreme Conditions: Overtraining and Elite Athletes. *PM&R* 2010,2, 442-450.
- [47]Huang YJ, Wong SH, Salmon J, Hui SS. Reliability and validity of psychosocial and environmental correlates measures of physical activity and screen-based behaviors among Chinese children in Hong Kong. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011 ; 8: 8-16.
- [48]Valderrabano V, Steiger C. Treatment and prevention of osteoarthritis through exercise and sports. *J Aging Res* 2011;2011:374653. Published on line December 6.
- [49]Behm DG, Faigenbaum AD, Falk B, Klentrou P. Canadian society for exercise physiology position paper : resistance training in children and adolescents. *Appl. Physiol. Nutr. Metab*.2008 ; 33 :547-561.

- [50] Faigenbaum AD, Myer GD, Naclerio F, Casas AA. Injury trends and prevention in youth resistance training. *Strength and conditioning journal* 2011;33: 36-41.
- [51] Rolland Y, Dupuy C, Abellan van Kan G, Gillette S, Vellas B. Treatment strategies for sarcopenia and frailty. *Med Clin North Am* 2011 ; 95 : 427-38.
- [52] Mühlberg W, Sieber C. Sarcopenia and frailty in geriatric patients : implications for training and prevention. *Z Gerontol Geriatr* 2004 ; 37: 2-8.
- [53] Tubiana M. (Au nom d'un groupe de travail). Education pour la santé à l'école. *Bull. Acad. Natle Med* 2010 ; 194 : 647-661.
- [54] Dunstan DW, Barr EL, Healy GN, Salmon J, Shaw JE, Balkau B, Magliano DJ, Cameron AJ, Zimmet PZ, Owen N. Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. *Circulation*. 2010 ; 121:384-91.
- [55] Bazex J. *Sport & peau*. 236 pages 2008 Editions Privat 31036 Toulouse Cedex 1.
- [56] Crepin G, Biserte J, Cosson, Duchene F. Appareil génital féminin et sport de haut niveau. *Bull. Acad. Natle Med*. 2006 ; 190 : 1479-1493.
- [57] Currie et coll. (Etude HBSC 2001-2002 ; OMS, 2004)
- [58] Hornus-Dragne D, Rivière D. Handicap mental et sport. Dans : Rochcongar P, Monod H, eds. *Médecine du sport, Collection pour le Praticien 4ième Ed*, Paris :Masson2009,1951 [59] Rivière D. Activités physiques et sportives (APS) et exc és pondéral. Dans : Rochcongar P, Monod H, Ed *Médecine du sport, Collection pour le Praticien 4ième édition*, Paris : Masson 2009, 195-198.
- [60] Kokkinos P, Myers J. Exercise and physical activity ; clinical outcomes and applications. *Circulation*. 2010 ; 122 :1637-1648.
- [61] Schnohr P. Communication selon la très large étude Copenhagen City Heart présentée lors de la réunion EuroPrevent2012, de l'European Society of Cardiology (ESC) du 3 au 5 mai à Dublin.