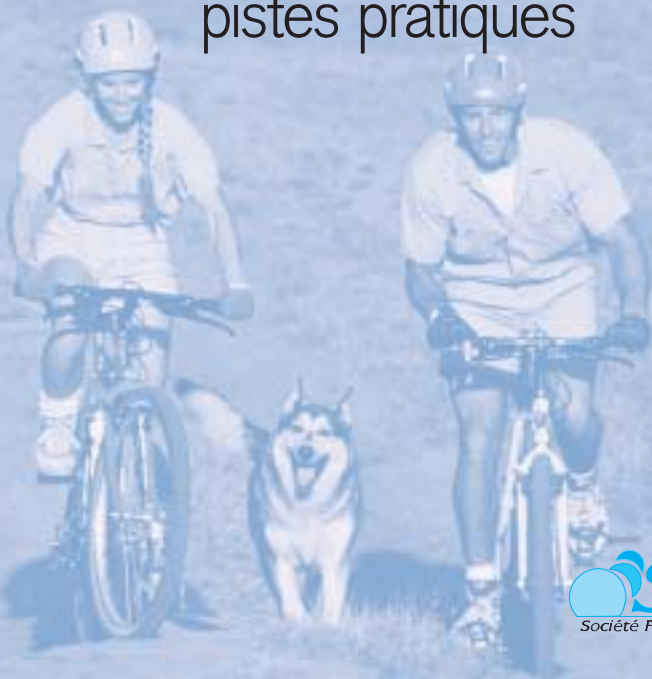


Programme
National

Nutrition
Santé

A ctivité physique et santé

Arguments scientifiques,
pistes pratiques



Ministère de la Santé
et des Solidarités

SFN
Société Française de Nutrition

Auteurs

*Pr Jean-Michel OPPERT, coordinateur, (Société française de Nutrition)
Service de Nutrition, Hôtel-Dieu (AP-HP), Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, Paris*

*Pr Chantal SIMON (Société française de Nutrition)
Service de Médecine et Nutrition, Hôpital Hautepierre, Université Louis Pasteur, Strasbourg*

*Pr Daniel RIVIERE (Société française de Médecine du Sport)
Service d'Exploration de la Fonction Respiratoire et de Médecine du Sport, Hôpital Larrey,
Université Paul Sabatier, Toulouse*

*Pr Charles-Yannick GUEZENNEC (Société française de Médecine du Sport)
IMASSA-CERMA, Service de Santé des Armées, Brétigny*

<i>Activité physique : généralités</i>	3
Définitions	4
Rappel de physiologie de l'exercice	6
Evaluation de l'activité physique habituelle	9
<i>Bénéfices de l'activité physique pour la santé : données actuelles</i>	13
Généralités et courbe dose/réponse	14
Activité physique et pathologies chroniques	16
<i>Recommandations d'activité physique</i>	27
Chez l'adulte	28
Chez l'enfant et l'adolescent	30
Objectifs du Programme National Nutrition Santé	31
<i>Niveau habituel d'activité physique des Français</i>	33
Chez l'adulte	34
Chez l'enfant et l'adolescent	35
Coûts de l'inactivité et de la sédentarité	37
<i>Comment favoriser l'activité physique ?</i>	39
Facteurs influençant le niveau habituel d'activité physique	40
Actions de prévention et études d'intervention	42
En pratique	44



> [Sommaire](#)

Activité physique : généralités

- *Définitions*
- *Rappel de physiologie de l'exercice*
- *Evaluation de l'activité physique habituelle*

2

3

Définitions

L'activité physique au sens large inclut tous les mouvements effectués dans la vie quotidienne et ne se réduit pas à la seule pratique sportive. Les principales caractéristiques d'une activité physique donnée sont l'**intensité**, la **durée**, la **fréquence** et le **contexte** dans lequel elle est pratiquée. L'intensité représente, en valeur absolue ou relative, l'effort demandé par la réalisation d'une activité donnée et en pratique, son coût énergétique (en kcal/min). En fonction du contexte, on identifie trois situations principales :

- 1) l'activité physique lors des **activités professionnelles** ;
- 2) l'activité physique dans le **cadre domestique et de la vie courante** (par ex. transport) ;
- 3) l'activité physique lors des **activités de loisirs** (incluant les activités sportives).

C'est la classification souvent utilisée en épidémiologie et en clinique. En physiologie, il est habituel de distinguer les effets de l'exercice en « aigü » de ceux induits par la pratique régulière d'une activité. Il faut distinguer la notion d'activité physique ainsi définie de celles de condition physique (« *physical fitness* ») et d'**aptitude physique** (Tableau 1).

Les notions d'**inactivité physique** et de **sédentarité** sont moins bien définies. L'inactivité physique est souvent évaluée par l'absence d'activité physique de loisirs. Cependant, le comportement sédentaire ne représente pas seulement une activité physique faible ou nulle, mais correspond à des occupations spécifiques dont la dépense énergétique est proche de la dépense de repos, telles que regarder la télévision ou des vidéos, travailler sur ordinateur, lire... Le temps passé devant un écran (télévision, vidéo, jeux vidéo, ordinateur...) est actuellement l'indicateur de sédentarité le plus utilisé. Il est main-

Tableau 1. Définitions

Terme	Définition
Activité physique	Tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques entraînant une augmentation de la dépense d'énergie au dessus de la dépense de repos.
Entraînement physique	Activité physique planifiée, structurée, répétée et dont le but est d'améliorer ou de maintenir les capacités physiques d'un individu.
Condition physique	Niveau d'entraînement physique et psychologique minimum nécessaire pour satisfaire aux exigences d'une activité physique donnée.
Aptitude physique	Capacités globales (cardiorespiratoires, ostéomusculaires et psychologiques) d'un individu à réaliser une activité physique donnée.

> [Sommaire](#)

tenant reconnu que l'**activité physique et la sédentarité sont deux dimensions différentes et indépendantes** du comportement de mouvement, associées respectivement de façon favorable et défavorable à l'état de santé.

Dépense énergétique et activité physique ne sont pas synonymes. La dépense énergétique (kcal) produite par la réalisation d'une activité donnée correspond au produit de l'intensité par la durée de cette activité. La quantité totale d'énergie dépensée

dépend non seulement des caractéristiques de l'activité physique pratiquée mais aussi des caractéristiques du sujet qui la pratique (en particulier, dimensions corporelles, niveau d'entraînement). Ainsi à corpulence et condition physique égales, un individu pourra dépenser la même quantité d'énergie lors d'un exercice d'intensité élevée de durée brève que lors d'un exercice d'intensité plus modérée mais plus prolongé. Les effets physiologiques et sur la santé pourraient cependant être différents.

Références bibliographiques

U.S. Department of Health and Human Services.

Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA. *U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion*, 1996.

Dietz WH.

The role of lifestyle in health : the epidemiology and consequences of inactivity. *Proc Nutr Soc* 1996; 55: 829-840.

Tudor-Locke C, Myers AM.

Challenges and opportunities for measuring physical activity in sedentary adults. Physical activity assessment in sedentary adults. *Sports Med* 2001; 31: 91-100.

Rappel de physiologie de l'exercice

Le **muscle squelettique** est l'organe central de l'activité physique : c'est le seul organe pouvant assurer la transformation de l'énergie biochimique en travail mécanique externe. Pour assurer ce rôle, le muscle a besoin d'un apport adapté en substrats énergétiques et en oxygène. L'apport d'énergie au muscle dépend du fonctionnement intégré de nombreux autres systèmes, en particulier le foie et le tissu adipeux pour le stockage des réserves énergétiques, l'appareil endocrinien pour la régulation de la distribution de l'énergie au muscle et le système cardiorespiratoire pour l'apport en oxygène. Les substrats énergétiques sont représentés par les réserves glucidiques, les réserves lipidiques et le pool d'acides aminés mobilisables. Le type de substrats énergétiques utilisés dépend des caractéristiques de l'activité musculaire (intensité, durée), de l'état initial des stocks et du niveau d'entraînement. On distingue les **activités physiques très courtes et intenses** qui sollicitent principalement le métabolisme anaérobie (en absence d'oxygène), des **activités prolongées** qui mettent en jeu principalement le métabolisme aérobie (en présence d'oxygène). Selon les muscles, on observe une prédominance de fibres à contraction rapide ou de fibres à contraction lente. Les capacités anaérobies concernent principalement les fibres à contraction rapide, les capacités aérobie les fibres à contraction lente ; celles-ci possèdent une forte densité mitochondriale et des enzymes orientant le métabolisme vers les voies oxydatives.

L'exercice physique induit des **adaptations cardiorespiratoires** complexes. Le débit

ventilatoire augmente par accroissement simultané du volume courant et de la fréquence respiratoire. Le débit cardiaque augmente par accroissement de la fréquence cardiaque et du volume d'éjection systolique. La diffusion alvéolocapillaire augmente de même que la différence artério-veineuse en O_2 avec accroissement du prélèvement tissulaire d' O_2 de l'ensemble de l'organisme. L'augmentation du débit cardiaque associée à une ouverture du lit capillaire périphérique permet l'irrigation préférentielle des territoires musculaires au travail.

La contraction musculaire

La contraction musculaire est à la base de toute activité physique. Au niveau des fibres musculaires, elle a pour support les glissements des myofilaments d'actine entre ceux de myosine avec transformation d'énergie chimique en énergie mécanique. L'énergie chimique est fournie par l'hydrolyse de l'ATP (adénosinetriphosphate). L'ATP, présent en faibles concentrations dans le muscle, doit être rapidement resynthétisé pour la poursuite de l'effort.

Lors de la contraction musculaire, l'énergie nécessaire à la resynthèse de l'ATP musculaire peut être apportée par trois filières en fonction du type d'exercice, de son intensité, de sa durée et du degré d'entraînement.

- 1) La filière **anaérobie alactique** (sans production de lactate), mise en jeu pour des efforts intenses d'une durée inférieure à quelques dizaines de secondes, utilise la phosphocréatine musculaire dont les réserves sont très faibles mais rapidement reconstituées (à partir des deux autres filières). Le rendement énergétique est ici voisin de 100 % et cette filière, qui permet de développer

> [Sommaire](#)

des puissances considérables, représente un système parfaitement adapté aux variations importantes des besoins en ATP.

- 2) La filière **anaérobie lactique**, mise en jeu pour des efforts intenses d'une durée supérieure à 10-15 secondes, utilise le glycogène musculaire par la glycolyse anaérobie aboutissant à la production de lactate. Cette filière est capable d'assurer des puissances maximales plus faibles que la filière précédente.
- 3) La filière **aérobie**, mise en jeu pour des efforts prolongés au-delà de quelques minutes, représente le système le plus important de fourniture de l'ATP, principalement à partir de l'oxydation des substrats glucidiques (glycogène, glucose plasmatique) et lipidiques (acides gras libres plasmatiques libérés par le tissu adipeux, triglycérides intramusculaires) au niveau de la chaîne respiratoire mitochondriale. Ce dernier mécanisme présente l'avantage d'une capacité énergétique pratiquement illimitée grâce à l'importance des réserves de l'organisme sous forme de graisses. La puissance maximale développée par cette filière, plus faible qu'avec les deux premières, dépend directement de la capacité de l'organisme à fournir de l'oxygène aux muscles d'une part et du rendement musculaire d'autre part.

Consommation maximale d'oxygène (VO_{2max}), endurance et résistance

Compte tenu des différences interindividuelles d'aptitude physique, un exercice de puissance absolue donnée n'entraînera pas les mêmes réponses de l'organisme et n'impliquera pas les mêmes filières énergétiques chez tous les sujets. Pour

effectuer des comparaisons entre sujets et pour adapter le niveau d'entraînement aux capacités individuelles, il est nécessaire de disposer d'une puissance d'exercice de référence qui représente la même adaptation chez tous les sujets. Cette puissance d'exercice est la **puissance maximale aérobie (PMA)**, c'est-à-dire la plus petite puissance d'exercice qui entraîne la consommation maximale d'oxygène que le sujet est capable d'atteindre (VO_{2max}). **Le VO_{2max} représente les capacités maximales de distribution et de transport de l'oxygène par le sang et d'extraction de l'oxygène par le muscle.** Elle est une mesure simple de l'**aptitude aérobie**. La puissance de travail peut être augmentée au-delà de ce niveau mais en sollicitant le métabolisme anaérobie.

Par définition, un exercice sera dit **infra-maximal** si sa puissance est inférieure à la puissance maximale aérobie. L'aptitude à prolonger ce type d'exercice correspond à l'**endurance**. L'aptitude à réaliser un exercice **supra-maximal**, c'est-à-dire supérieur à la puissance maximale aérobie, correspond à la notion de **résistance**.

Lors d'un exercice en endurance, la proportion de la dépense énergétique dérivée de l'oxydation des lipides (exprimée en valeur relative) diminue au fur et à mesure que l'intensité de l'exercice augmente. L'inverse se produit pour les glucides. **En théorie, le niveau le plus élevé d'oxydation des lipides, en valeur relative, est observé pour des activités d'intensité moyenne correspondant à 50-60 % du VO_{2max} .** La participation relative de l'un ou l'autre substrat dépend en grande partie de la puissance développée : la bêta-oxydation et l'utilisation des lipides sont prépondérantes pour une puissance faible. L'utilisation des substrats est alors strictement aérobie. La participation glycolytique est de plus en plus importante au fur et à mesure que la puissance augmente, jusqu'à devenir

exclusive pour des puissances proches de la puissance aérobie maximale. Il faut noter que pour des puissances comprises entre 50 et 100 % de la puissance maximale aérobie, la cellule musculaire est progressivement obligée de faire appel à la glycolyse anaérobie pour couvrir les besoins énergétiques. Entre 100 et 150 % de la puissance maximale aérobie (c'est-à-dire pour un exercice en résistance), la glycolyse anaérobie devient prépondérante, la concentration de lactates sanguins et musculaires augmente, limitant la durée de l'exercice. Au dessus de 150 % de la puissance maximale aérobie, les besoins en ATP sont tellement élevés que seule la première filière peut y répondre pendant un temps très court correspondant à l'épuisement des stocks de phosphocréatine.

Effets de l'entraînement

L'entraînement physique améliore considérablement les capacités de travail musculaire. Cette amélioration résulte d'une adaptation cardio-vasculaire (augmentation de la capacité de transport d'oxygène de l'air ambiant vers le tissu musculaire), mais aussi musculaire. L'entraînement réduit la fréquence cardiaque au repos (sans augmentation de la fréquence cardiaque

maximale), augmente la masse myocardique (ventricule gauche principalement) et le volume d'éjection systolique, diminue la consommation d'oxygène du muscle cardiaque et améliore l'extraction d'oxygène au niveau musculaire. L'architecture musculaire est modifiée avec possibilité d'accroissement important des fibres à contraction lente lors d'un entraînement spécifique en endurance. L'entraînement occasionne des modifications biochimiques au niveau du muscle, en particulier une augmentation de la taille et du nombre des mitochondries et de l'activité des enzymes oxydatives. On note aussi une augmentation du contenu en myoglobine, qui permet une augmentation des « stocks » d'oxygène, mais avec une variabilité importante selon les sujets. L'ensemble de ces modifications, associées à l'augmentation de la capillarisation et du débit sanguin musculaire, est responsable d'un accroissement important des capacités oxydatives du muscle entraîné en endurance. Celles-ci concernent le glycogène, dont la capacité de stockage est augmentée par l'entraînement, mais aussi les acides gras. Cette meilleure capacité à utiliser les graisses comme source d'énergie permet ainsi d'épargner les stocks de glycogène, d'autant que l'entraînement aboutit également à une augmentation des réserves intramusculaires de triglycérides.

Références bibliographiques

McArdle W, Katch FI, Katch VL.

Physiologie de l'activité physique. Energie, nutrition et performance. Traduit par Nadeau M. Paris, Editions Maloine/Edisem, 2001.

Wilmore JH, Costill DL.

Physiologie du sport et de l'exercice. Traduit par Delamarche A, Delamarche P. Paris, De Boeck Université, 2002.

Monod H, Flandrois R.

Physiologie du sport. Bases physiologiques des activités physiques et sportives. Paris, Masson, 2003.

> [Sommaire](#)

Evaluation de l'activité physique habituelle

Il existe de nombreuses méthodes de mesure de l'activité physique habituelle qui peuvent être classées en quatre grands types : calorimétrie indirecte, carnets et questionnaires d'activité physique, compteurs de mouvements (ex. podomètres et accéléromètres), marqueurs physiologiques (ex. fréquence cardiaque) (Tableau 2). Les paramètres recueillis diffèrent en fonction de la méthode utilisée et donc l'emploi de l'une ou l'autre de ces méthodes ne permet en général l'approche que d'un aspect en rapport avec l'activité physique habituelle. Ceci explique les difficultés pour évaluer la validité des méthodes de mesure de l'activité physique. Une difficulté est l'absence de méthode-étalon. La mesure de la dépense énergétique par calorimétrie indirecte, notamment la technique de l'eau doublement marquée souvent prise comme référence, ne permet qu'une quantification en termes énergétiques et non en termes d'activité physique habituelle. La validité des méthodes de mesure de l'activité physique est donc souvent évaluée de façon indirecte en comparant différentes méthodes entre elles. De plus, la reproductibilité varie en fonction des performances de l'instrument utilisé mais également du fait des variations spontanées de l'activité physique au cours du temps.

Carnets et questionnaires d'activité physique

La méthode du carnet (ou journal) d'activité physique, analogue à celle du carnet alimentaire, correspond au report par le sujet

lui-même de ses activités sur un carnet à intervalles réguliers. L'emploi de ce type de **carnet** est utile en pratique et permet une **autoévaluation** par le patient au cours du suivi.

Les **questionnaires** représentent la méthode d'évaluation de l'activité physique la plus répandue. Ils peuvent être **autoadministrés** ou **remplis lors d'un entretien**. Les questions portent sur les différents types d'activités (professionnelles, domestiques, loisirs, sport, ou des activités spécifiques) à l'aide de réponses ouvertes ou fermées. Les données recueillies peuvent concerner la période des 24 heures, 7 jours ou 12 mois précédents, voire la vie entière. Des questionnaires différents sont utilisés en fonction du type de sujets étudiés. Enfin, l'expression des résultats obtenus est variable (unités arbitraires, durée, équivalent énergétique...). Quelques questionnaires comprennent des questions spécifiques sur la sédentarité (par ex. nombre d'heures quotidiennes passées devant un écran ou assis). Pour traduire l'activité physique en dépense énergétique, **il existe des tables indiquant le coût énergétique approximatif de nombreuses activités**. Cependant ces tables ont été élaborées à partir de mesures chez des sujets masculins d'âge moyen, ce qui limite leur application à d'autres situations.

Podomètre

Le podomètre, qui **permet de mesurer le nombre de pas effectués par un sujet**, est le plus simple des compteurs de mouvement. L'appareil se présente sous la forme d'un boîtier de la taille d'une petite boîte d'allumettes et se fixe latéralement à la ceinture au-dessus de la hanche à l'aide d'un clip. Après avoir mesuré la longueur du pas habituel du sujet, le résultat peut être converti en distance parcourue. Le podomètre ne mesure que le nombre de pas

ou d'impulsions effectués en marchant ou en courant et **ne permet pas d'évaluer l'intensité du mouvement ni la dépense énergétique liée à l'activité**. La précision dans l'estimation du nombre de pas effectués et de la distance parcourue est variable en fonction des modèles disponibles.

La marche étant l'activité physique la plus fréquente, en pratique, le podomètre est un outil simple d'évaluation de ce type d'activité dans la vie quotidienne. Son utilisation permet également une autoévaluation par les sujets eux-mêmes, pouvant aider à fixer des objectifs réalistes et à évaluer s'ils ont été atteints.

Accélérométrie

Lors du mouvement, le tronc est soumis à des accélérations et décélérations proportionnelles à la force musculaire exercée et donc à l'énergie dépensée. Des accéléromètres portables diffusés commercialement, de dimensions comparables au podomètre, permettent de mesurer ce signal d'accélé-

ration-décélération et d'obtenir une estimation du mouvement et de son intensité dans la vie courante. Les résultats sont exprimés en unités de mouvements (« coups ») par unité de temps ou en dépense énergétique liée à l'activité. Des profils individuels d'activité physique peuvent ainsi être définis. Toutefois, les activités statiques (port de charges, vélo, rame...) sont mal prises en compte.

Cardiofréquencemétrie

Cette méthode est basée sur l'existence d'une relation linéaire entre la fréquence cardiaque et la consommation d'oxygène chez un individu soumis à un exercice de puissance progressivement croissante. Les moniteurs de fréquence cardiaque miniaturisés (« *sports testers* »), constitués d'un émetteur de petite taille, avec des électrodes précordiales maintenues par une sangle thoracique, et d'un microprocesseur sous la forme d'une montre-bracelet enregistrent la fréquence cardiaque en continu. Ils permettent de déterminer la fréquence

Tableau 2. Principales méthodes de mesure de l'activité physique habituelle et paramètres mesurés

Méthode	Paramètres mesurés
Calorimétrie indirecte (eau doublement marquée)	VO ₂ , dépense énergétique totale Dépense liée à l'activité = dépense totale – dépense de repos Niveau d'activité physique = dépense totale/dépense de repos
Carnets, questionnaires	Activité physique (type, intensité, durée, fréquence) Dépense énergétique liée à l'activité (calculée)
Podomètre	Nombre de pas, distance parcourue
Accéléromètre	Activité et intensité sous forme d'accélération exprimée en « coups/min » en fonction du temps Dépense énergétique liée à l'activité (calculée)
Fréquence cardiaque	Activité et intensité sous forme de battements/min en fonction du temps VO ₂ ou dépense énergétique liée à l'activité (calculée)

> [Sommaire](#)

cardiaque moyenne, le pourcentage du temps passé au dessus de la fréquence de repos ou d'un autre seuil de fréquence cardiaque donné. Pour convertir les données de fréquence cardiaque en dépense énergétique, une calibration individuelle est nécessaire. Celle-ci consiste à déterminer, pour chaque sujet, la relation entre fréquence cardiaque et consommation d'oxygène lors d'exercices standardisés. **La cardiofréquence-métrie est souvent utilisée lors de programmes d'entraînement suivi.** Son intérêt est plus limité pour l'évaluation de l'activité physique habituelle chez les sujets les moins actifs. De plus, dans certaines circonstances (stress, température externe élevée...), la fréquence cardiaque peut être augmentée sans relation avec l'activité physique.

Evaluation des capacités aérobies

Les capacités aérobies sont appréciées en pratique à partir de la mesure du VO_{2max} du sujet. Le VO_{2max} , témoin des capacités cardio-respiratoires, est le **test de référence en physiologie de l'exercice pour juger de l'aptitude aux sports d'endurance.** Le VO_{2max} est souvent exprimé en ml/kg/min, ce qui permet de s'affranchir des différences de corpulence entre sujets pour effectuer

des comparaisons interindividuelles.

La mesure directe du VO_{2max} fait référence mais nécessite un appareillage complexe et coûteux (calorimétrie indirecte) qui n'est pas disponible en dehors de structures spécialisées, et impose la réalisation d'un exercice maximal, éprouvant pour le sujet, rendant son utilisation en routine peu adaptée aux sujets inactifs.

La mesure indirecte du VO_{2max} est basée sur l'enregistrement de la fréquence cardiaque lors d'un effort composé de 3 ou 4 paliers de puissance sous-maximale. La fréquence cardiaque étant liée de façon linéaire à la puissance développée, la puissance aérobie maximale est déterminée par extrapolation à partir des valeurs de fréquence cardiaque observées et de la fréquence maximale théorique ($220 - \text{âge}$). Du fait d'une relation linéaire entre la puissance aérobie maximale (PMA) et le VO_{2max} , celle-ci est calculée dans un second temps par la formule :

$$VO_{2max} (l/min) = (PMA \times 0,0125) + 0,25.$$

Quelle que soit la méthode utilisée, la réalisation de ces épreuves est toujours effectuée sous monitoring cardio-tensionnel afin de dépister toute intolérance à l'effort qui pourrait venir contre-indiquer la pratique de certains exercices.

Références bibliographiques

Montoye HJ, Kemper HCG, Saris WHM, Washburn RA.

Measuring physical activity and energy expenditure. Champaign IL, *Human Kinetics*, 1996, 191 pages.

Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al.

Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*, 2000; 32 (Suppl 9) : S498-504.

Oppert JM.

Mesure des dépenses énergétiques et de l'activité physique. In : *Traité de Nutrition Clinique*, Basdevant A, Laville M, Lerebours E, eds. Paris, *Flammarion Médecine-Sciences*, 2001, pp. 337-43.

Monod H, Flandrois R. Physiologie du sport.

Bases physiologiques des activités physiques et sportives. Paris, *Masson*, 2003.



> [Sommaire](#)

Bénéfices de l'activité physique pour la santé : données actuelles

- *Généralités et courbe dose/réponse*
- *Activité physique et pathologies chroniques*

12

13

Généralités et courbe dose/réponse

En association avec les habitudes alimentaires, le niveau habituel d'activité physique est impliqué dans le développement, et donc la **prévention, des pathologies chroniques les plus fréquentes**. Aux Etats-Unis, une analyse des facteurs comportementaux associés à la mortalité indique que la combinaison d'une alimentation inadaptée avec l'inactivité physique représentait, en 2000, 17 % des décès, soit la deuxième cause de mortalité après le tabagisme. Nous ne disposons pas de ce type de données en France.

Chez l'adulte, indépendamment de la corpulence et de l'âge, un faible niveau d'activité physique est associé à une augmentation du risque de mortalité totale, de morbi-mortalité de cause cardio-vasculaire en général et coronarienne en particulier, à une augmentation du risque de diabète de type 2, d'hypertension artérielle, de certains cancers (côlon), ainsi qu'à l'état psychologique (anxiété, dépression). L'activité physique intervient également dans le contrôle du poids et le maintien de l'autonomie chez la personne âgée.

Une question importante concerne l'allure de la relation « dose/réponse ». En théorie, la relation entre la quantité d'activité physique (la « dose ») et ses conséquences sur la santé (la « réponse ») peut correspondre à 3 types de courbes (Figure 1). La courbe B décrit une relation de type linéaire. Selon la courbe A, des niveaux modérés d'activité physique habituelle apportent déjà un bénéfice substantiel pour la santé : en parti-

culier, le gain le plus important en termes de bénéfices pour la santé est obtenu chez les sujets inactifs qui deviennent au moins modérément actifs (environ 150 minutes par semaine d'activité physique d'intensité modérée) ; le bénéfice supplémentaire, obtenu lorsque le niveau de pratique augmente chez les sujets déjà au moins modérément actifs, est moindre. Selon la courbe C des niveaux relativement élevés d'activité physique sont nécessaires pour observer un bénéfice qui croît de façon exponentielle avec l'augmentation de la dose. Une question majeure concerne la quantité d'activité physique minimale permettant d'obtenir un bénéfice en termes d'état de santé (le point D sur la figure). Pour les niveaux élevés d'activité physique, le bénéfice potentiel doit aussi être pondéré par les risques d'une pratique très intensive.

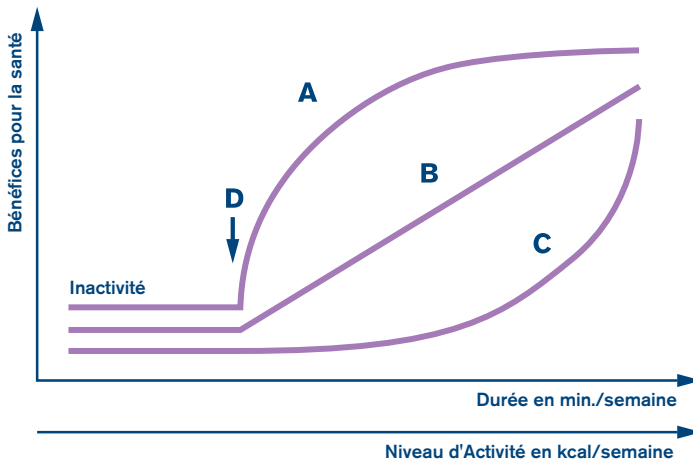
Il est maintenant établi qu'il existe une **relation dose/réponse inverse** et le plus souvent linéaire entre le volume d'activité physique et le risque de **mortalité toutes causes**, le risque de **maladies cardio-vasculaires** en général et plus spécifiquement d'événements coronariens, et probablement le risque de **diabète de type 2**. L'allure de la courbe serait proche de B ou A. **La pratique d'une quantité au moins modérée d'activité physique s'accompagne donc déjà d'un bénéfice substantiel en terme de santé** mais le seuil D n'est pas défini avec précision. Il est par ailleurs plus difficile de déterminer le type de relation existant avec les autres pathologies, pour différentes raisons : l'absence d'études suffisamment précises pour certaines pathologies, la difficulté de l'évaluation de l'activité physique habituelle et en particulier du rôle respectif de l'intensité et de la dépense énergétique, l'effet quantitativement peu important de l'activité

[> Sommaire](#)

physique pour certains aspects de la santé, l'effet confondant de facteurs génétiques encore non identifiés, et, enfin, des variations

concomitantes du poids et de la composition corporelle induites par l'activité physique.

Figure 1. Courbes dose/réponse entre niveau habituel d'activité physique et bénéfices pour la santé



D'après Bouchard C. Physical activity and health: introduction to the dose-response symposium. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33 (6 Suppl): S347-S350.

Références bibliographiques

Haskell WL.

Health consequences of physical activity: understanding and challenges regarding dose-response. *Med Sci Sports Exerc* 1994 ; 26 :649-660.

Kesaniemi YK, Danforth E Jr, Jensen MD, Kopelman PG, Lefebvre P, Reeder BA.

Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Med Sci Sports Exerc* 2001 ; 33 (6 Suppl) : S351-S358.

World Health Organization.

Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a joint WHO/FAO Expert consultation. WHO Technical Report Series N° 916. WHO, Geneva, 2003.

Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL.

Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA* 2004; 291: 1238-1245.

> [Sommaire](#)

Activité physique et pathologies chroniques

Mortalité totale

De nombreuses études de cohorte indiquent que la pratique d'une activité physique régulière et une meilleure capacité cardio-respiratoire sont associées à une **diminution de la mortalité globale, chez le sujet jeune comme chez le sujet âgé**. Comparés aux sujets les plus actifs, les sujets les moins actifs ont un risque de mortalité au cours du suivi de 1,2 à 2 fois plus élevé. L'association avec la capacité cardio-respiratoire est encore plus forte, probablement en raison de la plus grande précision de cette mesure : dans une étude américaine portant sur 10 244 hommes et 3 210 femmes de plus de 20 ans, suivis en moyenne pendant 8,1 ans, une faible capacité cardio-respiratoire était associée à un risque relatif (RR) de mortalité globale de 3,16 chez les hommes et de 5,35 chez les femmes. L'effet favorable de l'activité physique est observé même pour de faibles niveaux d'activité et une relation de type dose/réponse est habituellement rapportée. La pente de la relation inverse entre l'activité physique et la mortalité totale n'est pas clairement définie mais semble linéaire. La dose minimale n'est pas non plus définie avec précision, mais **une activité physique correspondant à une dépense énergétique de 1 000 kcal par semaine (soit la dépense énergétique moyenne obtenue par 30 minutes quotidiennes d'activité physique modérée) est associée à une diminution de 30 % de la mortalité**. Par ailleurs, une diminution de 64 % de la mortalité a été observée chez des adultes initialement

inactifs qui améliorent leur capacité cardio-respiratoire au cours du temps, en comparaison avec ceux restant inactifs. Cet effet protecteur était plus important que celui observé chez les sujets arrêtant de fumer (réduction de 50 % du RR pour la mortalité totale).

Références bibliographiques

U.S. Department of Health and Human Services.

Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA : U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

Maladies cardiovasculaires

Plusieurs revues et 2 méta-analyses portant sur plus de 50 études de cohorte, avec pour certaines un suivi de 26 ans, concluent qu'indépendamment de l'âge et du sexe, **l'activité physique est fortement et inversement associée avec le risque de mortalité cardiovasculaire et avec le risque d'événements coronariens majeurs**. Il n'existe pas de données concluantes concernant les accidents vasculaires cérébraux. La réduction de morbidité coronarienne qui peut être attendue de la pratique d'une activité physique régulière est comparable à celle d'autres habitudes de vie, tel l'arrêt du tabac, ou d'autres facteurs de risque, telle l'hypercholestérolémie. Dans la méta-analyse de Colditz et Berlin, le RR de maladie coronarienne des sujets les moins actifs par rapport aux sujets les plus actifs était de 1,8.

Quelques études récentes suggèrent que **l'activité n'a pas besoin d'être intense pour avoir des effets cardiovasculaires bénéfiques et que la quantité d'énergie dépensée et la régularité sont proba-**

> [Sommaire](#)

blement plus importantes que l'intensité. Dans l'étude des infirmières américaines qui porte sur 72 488 femmes de 40 à 65 ans, suivies 8 ans en moyenne, la pratique de trois heures de marche ou plus par semaine était associée à une diminution du risque d'événements coronariens (RR = 0,65 par rapport aux femmes qui marchent peu souvent) comparable à celle obtenue avec la pratique régulière d'exercices physiques plus intenses (> 6 METs) correspondant à la même dépense d'énergie. L'ensemble des études disponibles indiquent qu'il existe une relation dose/réponse linéaire inverse entre l'activité physique et le RR de mortalité et d'événements cardiovasculaires en général, et coronariens en particulier.

Mécanismes

L'activité physique est un **facteur protecteur cardio-vasculaire indépendant** ; ses effets sur la maladie coronarienne sont toutefois également en partie expliqués par **sa relation avec les autres facteurs de risque** coronariens :

- les sujets les moins actifs physiquement sont plus souvent *hypertendus* et présentent 1,3 fois plus de risque de développer une hypertension artérielle que les sujets les plus actifs ; par ailleurs, l'entraînement en endurance à une intensité de 50 % du VO_{2max} entraîne une **diminution des chiffres de pression artérielle systolique et diastolique de 6 à 7 mm Hg** chez les sujets normotendus, comme chez les sujets hypertendus, indépendamment de ses effets sur le poids. La réduction de pression artérielle est plus importante chez les sujets hypertendus. Un entraînement à une intensité plus élevée n'apporte pas de bénéfice supplémentaire. L'exercice a un effet immédiat à type de vasodilatation auquel s'ajoute l'effet de l'entraînement : diminution de l'activité du système sympa-

thique, diminution de l'activité du système rénine-angiotensine et diminution de la réabsorption de sodium liée à l'insuline (du fait de la diminution de l'insulinémie).

- les sujets, hommes ou femmes, pratiquant régulièrement une activité physique modérée ont des taux de **cholestérol-HDL 20 à 30 % plus élevé** que ceux de sujets sains appariés pour l'âge, mais inactifs ; l'entraînement en endurance est associé à une diminution significative des *triglycérides* plasmatiques (de 0,8 mmol/l), une augmentation du *HDL-cholestérol* (de 0,05 mmol/l) et une diminution de la lipémie post-prandiale chez les sujets normo- et dyslipémiques. Ces effets sont plus importants lorsque la pratique de l'exercice physique s'accompagne d'une perte de poids. L'association d'une activité physique à une alimentation pauvre en graisses accentue les effets de cette dernière sur la diminution des taux de cholestérol-LDL. **La diminution du cholestérol-LDL ne semble cependant s'observer que lors d'une pratique sportive importante.**

Les mécanismes évoqués pour expliquer les effets de l'activité physique sur le profil lipidique sont, entre autres, l'augmentation de l'activité de la lipoprotéine lipase musculaire et du tissu adipeux et une diminution de l'activité de la lipase hépatique, ce qui entraîne un moindre catabolisme des particules HDL.

- les sujets inactifs ont plus de risque de développer une insulino-résistance ou un diabète de type 2 ; à l'inverse **l'entraînement physique améliore l'action de l'insuline et diminue l'insulino-résistance** (cf. infra) ; le niveau d'activité physique est inversement associé à l'*obésité* ou au risque de prise de poids ultérieure et à une localisation préférentielle de la graisse au niveau abdominal (cf. infra) ; l'activité physique agit ainsi **de façon plus globale**

sur l'ensemble des composantes du syndrome plurimétabolique encore appelé syndrome X, au sein duquel la localisation abdominale de la graisse et la résistance à l'insuline jouent un rôle déterminant.

- une relation inverse entre le niveau habituel d'activité physique, différents *facteurs de la coagulation* (fibrinogène) et *endothéliaux* (molécules d'adhésion), l'existence d'un état pro-inflammatoire systémique (cytokines pro-inflammatoires) et des marqueurs du *stress oxydatif*, est également rapportée. La pratique régulière d'une activité physique en endurance **réduit l'agrégation plaquettaire et a un effet antithrombogène**. Les effets de l'activité physique sur la fonction plaquettaire sont expliqués par au moins deux mécanismes : une augmentation du NO, puissant médiateur aux effets anti-plaquettaires, l'augmentation du cholestérol-HDL qui stimule la production de prostacycline et réduit ainsi la réactivité plaquettaire. L'activité physique d'intensité élevée induirait de plus une diminution du PAI-1 et du t-PA alors que les effets de l'activité physique sur le fibrinogène sont plus discutés. La relation entre activité physique et thrombogenèse est toutefois complexe : en aigu, un exercice intense augmente le nombre et l'activité

des plaquettes et a un effet prothrombotique expliquant les accidents coronariens aigus observés occasionnellement.

De plus, par ses effets cardiaques propres (adaptation structurelle des artères coronaires favorisant une augmentation du flux coronarien, meilleure efficacité des échanges en oxygène, augmentation de compliance cardiaque), l'entraînement en endurance diminue directement le risque d'ischémie myocardique. L'amélioration de l'apport en oxygène et la diminution de l'activité sympathique contribuent à la diminution des troubles du rythme ventriculaire et du risque de mort subite.

Etudes d'intervention

Quelques études de prévention secondaire menées chez le sujet coronarien et de nombreuses études randomisées et contrôlées ont permis d'établir que la pratique régulière d'une activité physique modérée en endurance, en plus d'agir sur les différents facteurs de risque cardiovasculaire, ralentit la progression ou diminue la sévérité des *lésions athéromateuses* au niveau des carotides. Elle a également un effet favorable chez les patients ayant une *insuffisance coronarienne*, une pathologie artérielle périphérique ou chez ceux qui ont présenté un infarctus

Références bibliographiques

Manson JE, Hu FB, Rich-Edwards JW, et al.

A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 1999; 341 : 650-658.

Kohl HW.

Physical activity and cardiovascular disease: evidence for a dose response. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33 (6 Suppl): S472-S483.

Cadroy Y, Pillard F, Sakariassen KS, Thalamas C, Boneu B, Riviere D.

Strenuous but not moderate exercise increases the thrombotic tendency in healthy sedentary male volunteers. *J Appl Physiol* 2002; 93: 829-33.

Wagner A, Simon C, Evans A, et al. D.

Physical activity and coronary event incidence in Northern Ireland and France: the Prospective Epidemiological Study of Myocardial Infarction (PRIME). *Circulation* 2002; 105 : 2247-2252.

> [Sommaire](#)

du myocarde ou une insuffisance cardiaque. La mise en place d'une **activité physique régulière chez les sujets présentant une insuffisance coronarienne ou ayant présenté un infarctus du myocarde est associée à une diminution de la mortalité de 25 %**. Nous ne disposons cependant actuellement d'aucune étude de prévention primaire des coronaropathies basée sur la seule modification du niveau habituel d'activité physique chez l'homme.

Cancers

Un grand nombre d'études d'observation indiquent que les sujets physiquement actifs ont un risque diminué d'incidence et de mortalité par cancer tous sites confondus, chez l'homme comme chez la femme. Les effets conjoints de l'alimentation et d'autres comportements de santé rendent parfois difficile l'interprétation de ces études. Les données disponibles indiquent toutefois clairement que l'activité physique est associée différemment avec le risque de cancer selon le site concerné. Les données les plus probantes concernent **l'effet bénéfique de l'activité physique vis-à-vis du cancer du colon, chez l'homme et la femme, et du cancer du sein chez la femme**.

Parmi 51 études disponibles concernant le risque de cancer du colon et/ou du rectum, 43 démontrent une réduction de 40 à 50 % du risque chez les sujets les plus actifs. Cet effet a été observé à la fois pour l'activité physique professionnelle et de loisirs et apparaît indépendant d'autres facteurs de risque tels que l'alimentation et la corpulence. La relation observée est de type dose/réponse mais l'allure précise de cette courbe reste à déterminer. Toutefois dans une étude portant sur des hommes suivis pendant 26 ans, la pratique d'une activité physique modérée ou intense correspondant à une dépense énergétique

d'au moins 1 000 kcal par semaine était associée à une diminution de 50 % de l'incidence du cancer du colon. Cet effet bénéfique n'est pas retrouvé pour le cancer du rectum.

L'activité physique est également associée à une diminution de l'ordre de 30 % du risque du cancer du sein chez la femme, notamment après la ménopause, avec une relation de type dose/réponse.

L'activité physique pourrait de plus exercer un effet protecteur vis-à-vis des cancers de la prostate, de l'endomètre et du poumon.

Mécanismes

Les principaux mécanismes qui pourraient expliquer l'effet bénéfique de l'activité physique sur le risque de cancer en général sont liés à ses effets sur le poids et l'adiposité abdominale, sur les taux circulants d'insuline et des facteurs de croissance (IGF-1) et peut-être à ses effets sur l'immunité (augmentation du nombre et de l'activité des macrophages, des lymphocytes « *natural killer* » et prolifération des lymphocytes activés par les mitogènes). De plus, l'activité physique pourrait diminuer spécifiquement le risque du cancer du colon par ses effets sur le transit intestinal, réduisant le temps d'exposition de la muqueuse digestive aux carcinogènes d'origine alimentaire. L'exercice intense pourrait de plus induire une augmentation de la prostaglandine F qui inhibe la prolifération des cellules coliques, sans augmenter la prostaglandine E2 qui la stimule. Le rôle protecteur vis-à-vis du cancer du sein ferait également intervenir des mécanismes métaboliques et hormonaux : premières règles plus tardives, cycles anovulatoires plus fréquents (facteurs protecteurs connus du cancer du sein), augmentation de la production de SHBG induisant une diminution de la disponibilité des oestrogènes. D'autre part, l'activité

physique exerce un effet bénéfique en diminuant le risque de surpoids et de

l'obésité, dont l'association avec le cancer du sein et du colon est bien établie.

Références bibliographiques

Lee IM.

Physical activity and cancer prevention-data from epidemiologic studies. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1823-1827.

Friedenreich CM, Orenstein MR.

Physical activity and cancer prevention: etiologic evidence and biological mechanisms. *J Nutr* 2002; 132 (11 Suppl): S3456-S3464.

Roberts CK, Barnard RJ.

Effects of exercise and diet on chronic disease. *J Appl Physiol* 2005; 98: 3-30.

Prise de poids/obésité

Dans un grand nombre d'études transversales dans différentes populations, une association inverse est retrouvée, comme attendu, entre le niveau habituel d'activité physique ou la capacité cardiorespiratoire d'une part, et différents indicateurs d'obésité d'autre part. Les études prospectives sont moins nombreuses. Leurs résultats indiquent que **l'activité physique peut jouer un rôle d'atténuation du gain de poids au cours du temps, sans toutefois permettre de prévenir complètement le phénomène, ni promouvoir une perte de poids au niveau des populations.** De façon intéressante, dans une large cohorte de près de 9 000 hommes d'âge moyen (étude PRIME) incluant des sujets français des trois centres de l'étude MONICA, il a été montré que des activités d'intensité modérée de la vie quotidienne, telles qu'aller au travail en marchant ou en vélo, étaient inversement associées au gain de poids après cinq ans de suivi. Quelques études suggèrent de plus une relation inverse entre le niveau habituel d'activité physique et la localisation abdominale de la graisse. Des données récentes indiquent qu'après prise en compte

de l'activité physique et des habitudes alimentaires le **temps passé assis à regarder la télévision, assis au travail ou en conduisant sont chacun liés positivement au risque d'obésité.** De façon intéressante, l'impact de l'apport lipidique sur le risque de prise de poids dépendrait du niveau habituel d'activité physique.

La relation liant activité physique et corpulence est de type dose/réponse, mais l'allure de la courbe demande à être précisée. Dans le contexte alimentaire occidental actuel, une dépense énergétique liée à l'activité physique de 1 000 kcal/semaine n'est peut-être pas suffisante. Il a été suggéré que la pratique de 60 à 80 minutes d'activité d'intensité modérée par jour (environ 2 500 kcal/semaine) était nécessaire, en association avec une alimentation adaptée, pour permettre le contrôle du poids, notamment après amaigrissement chez l'obèse.

En matière de prévention de la prise de poids, la **lutte contre la sédentarité** apparaît comme une stratégie complémentaire qui, au moins chez les enfants, pourrait se révéler plus efficace que des actions centrées uniquement sur la promotion de l'activité physique.

> [Sommaire](#)

Mécanismes

En plus de ses effets directs sur le bilan énergétique, l'activité physique pratiquée sur une base régulière favorise l'utilisation des substrats lipidiques par rapport aux glucides. Le profil d'oxydation des substrats dépend de l'intensité et de la durée de l'exercice et en théorie, le niveau le plus élevé d'oxydation des lipides est observé pour des activités d'intensité moyenne correspondant à 50-60 % du VO_{2max} (voir Chapitre 1). L'augmentation de l'utilisation des substrats lipidiques peut atteindre 20 % après plusieurs semaines d'entraînement chez des sujets sédentaires ; elle se prolonge également dans la période post-exercice. C'est donc en grande partie l'effet combiné du niveau d'activité physique et des apports en graisses qui va déterminer l'équilibration du bilan énergétique. Cependant, le niveau à partir duquel les apports en lipides

peuvent dépasser les capacités d'oxydation lipidique de l'organisme lors d'une diminution de l'activité physique n'est pas encore clairement défini. Le comportement sédentaire, quant à lui, est lié au gain de poids directement par le biais d'une faible dépense d'énergie mais aussi indirectement par son association à d'autres comportements de santé (apports alimentaires, alcool, tabac...).

La meilleure capacité du muscle entraîné à utiliser les graisses comme source d'énergie est associée à une meilleure mobilisation des acides gras à partir du tissu adipeux de réserve. En effet, l'entraînement modifie la réceptivité du tissu adipeux, en augmentant l'efficacité de la voie beta-adrénergique, lipolytique et en diminuant celle de la voie alpha2-adrénergique, anti-lipolytique.

Références bibliographiques

Robinson TN.

Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999 ; 282 : 1561-1567.

Wagner A, Simon C, Ducimetiere P, et al.

Leisure-time physical activity and regular walking or cycling to work are associated with adiposity and 5 y weight gain in middle-aged men : the PRIME Study. *Int J Obes* 2001 ; 25: 940-948.

Saris WHM, Blair SN, van Baak MA, et al.

How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the 1st Stock Conference and consensus statement. *Obes Rev* 2003 ; 4: 101-114.

de Glisezinski I, Moro C, Pillard F, et al.

Aerobic training improves exercise-induced lipolysis in SCAT and lipid utilization in overweight men. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2003 ; 285: E984-E990.

Diabète

Suggérée par l'augmentation de la prévalence du diabète de type 2 au sein de populations ayant abandonné leur mode de vie traditionnel ou ayant migré vers des environnements plus évolués sur le plan

technologique, la relation entre activité physique et diabète de type 2 est confirmée par des études transversales et de cohorte. Le risque de développer un diabète de type 2 est trois fois plus élevé chez les hommes ayant une faible capacité cardiorespiratoire par comparaison à ceux qui ont une capacité

> [Sommaire](#)

cardiorespiratoire élevée. Dans l'étude des étudiants de l'université de Pennsylvanie, la diminution du risque de diabète de type 2 était de 6 % par tranche de 500 kcal d'activité physique de loisirs par semaine, l'effet protecteur apparaissant plus marqué chez les sujets à risque (sujets ayant un surpoids, une hypertension artérielle ou des antécédents familiaux de diabète). L'association inverse entre risque de diabète de type 2 et dépense énergétique liée uniquement à la marche est d'amplitude similaire à celle existant avec la dépense énergétique totale par l'activité physique. Cette relation ne dépend pas du degré de corpulence des sujets.

Il existe une relation dose/réponse linéaire entre le niveau habituel d'activité physique et la survenue du diabète de type 2. Le niveau minimum d'activité physique ayant un effet bénéfique dans la prévention du diabète de type 2 n'est pas établi. Il faut noter que dans l'étude de Harvard, un effet favorable était observé pour une activité de l'ordre de 500 kcal par semaine.

Il a été démontré qu'une intervention portant sur le mode de vie, incluant une activité physique régulière et au moins modérée et des conseils d'équilibre alimentaire, permet de prévenir ou de retarder l'apparition d'un diabète de type 2. Dans deux études d'intervention randomisées (Diabetes Prevention Study en Finlande et Diabetes Prevention Program aux USA) menées chez des sujets intolérants au glucose, l'incidence du diabète de type 2, après 3 à 6 ans de suivi, était deux fois moins importante dans le groupe ayant bénéficié d'une intervention sur le mode de vie que dans le groupe témoin. Dans l'une de ces études, il a été montré que **l'effet préventif de l'activité physique n'était pas expliqué par ses seuls effets sur le poids**. Chez le diabétique, la pratique régulière d'une activité physique améliore l'équilibre

glycémique et réduit le risque cardiovasculaire.

Mécanismes

Les mécanismes de la protection vis-à-vis du diabète de type 2 par l'activité physique sont à la fois directs, par le biais de l'amélioration de la sensibilité à l'insuline, et indirects par le contrôle du poids et le maintien de la composition corporelle. L'entraînement physique est associé à une augmentation de la sensibilité à l'insuline même en l'absence de modification pondérale. La perte de poids peut amplifier cet effet. L'amélioration de la sensibilité à l'insuline par l'entraînement est observée même dans le cas de la pratique d'activités physiques d'intensité modérée, mais apparaît de courte durée (quelques jours au plus). **Le caractère régulier de l'activité est donc absolument essentiel** d'où l'importance des aspects concernant la compliance aux recommandations.

Le tissu musculaire squelettique, du fait de sa masse importante et de son caractère insulino-sensible, joue un rôle majeur dans l'équilibre glycémique. La captation du glucose par le muscle squelettique dépend de la concentration locale en insuline mais aussi de l'intensité de la contraction musculaire. Après un exercice musculaire aigu, on constate une amélioration de la captation du glucose liée à plusieurs mécanismes associant une augmentation de l'insulino-sensibilité qui persiste plusieurs heures et un mécanisme indépendant de l'insuline, intervenant probablement par une meilleure efficacité des transporteurs du glucose de type GLUT4. L'activité de l'hexokinase et celle de la glycogène-synthase, enzyme clé de la synthèse du glycogène, sont augmentées ce qui accélère l'utilisation du glucose. La régularité et l'ancienneté de la pratique de l'activité physique majorent ces adaptations. Par ailleurs, l'exercice musculaire

[> Sommaire](#)

régulier diminue d'une part l'insulinémie basale par augmentation de son catabolisme hépatique et sa réponse à la charge

glucosée, d'autre part le débit glucosé hépatique.

Références bibliographiques

Eriksson J, Taimela S, Koivisto VA.

Exercise and the metabolic syndrome.
Diabetologia 1997; 40: 125-135.

Hu FB, Sigal RJ, Rich-Edwards JW, et al.

Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women: a prospective study. *JAMA* 1999 Oct 20 ; 282(15):1433-9.

Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al.

Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346: 393-403.

Bertrais S, Beyeme-Ondoua JP, Czernichow S, Galan P, Hercberg S, Oppert JM.

Sedentary behaviors, physical activity and metabolic syndrome in middle-aged French subjects. *Obes Res* 2005; 13: 936-944.

Viellissement, ostéoporose

Lors du vieillissement, les activités d'endurance ou de renforcement musculaire sont à l'origine de nombreuses réponses physiologiques favorables. **Une activité physique régulière contribue à réduire, ou prévenir certains processus délétères liés à l'avancée en âge, à améliorer la qualité de vie et la capacité fonctionnelle des sujets âgés et à retarder l'entrée dans la dépendance en maintenant leur autonomie.**

L'entraînement en endurance permet de maintenir ou d'améliorer différents paramètres cardiovasculaire (VO_{2max} , débit cardiaque, différence artérioveineuse en oxygène) et contribue à améliorer les performances lors d'exercices sous-maximaux.

Chez le sujet âgé, la pratique d'une activité physique régulière est associée à une diminution de nombreux facteurs de risque, en particulier cardiovasculaire. Plus particulièrement, l'entraînement en **endurance**

est associé à une diminution de la glycémie à jeun, à une amélioration de la tolérance au glucose et de la sensibilité à l'insuline, ainsi qu'à une diminution de la pression artérielle. Les effets bénéfiques sur l'homéostasie glucidique sont observés avant toute modification du poids ou de la composition corporelle.

Le renforcement musculaire (exercice de force) aide à prévenir la perte de masse musculaire (sarcopénie) et de la fonction musculaire habituellement observée avec l'avancée en âge. La préservation de la masse maigre, en particulier de sa composante musculaire, participe à la prévention de la diminution de la dépense énergétique, pouvant ainsi limiter le gain de masse grasse avec le temps. La force musculaire est essentielle aux capacités ambulatories et une corrélation a été observée entre la force musculaire et la vitesse de marche spontanée. L'augmentation de la force musculaire peut ainsi permettre d'augmenter l'activité spontanée des sujets âgés, voire

> [Sommaire](#)

des sujets très âgés et fragiles. **Le travail en force augmente la densité osseuse et réduit le risque d'ostéoporose** (cf. infra).

Les autres bénéfices de l'activité physique chez les sujets âgés incluent l'amélioration de l'équilibre et donc la **diminution du risque de chutes**, ainsi que l'augmentation de la souplesse et de l'amplitude des mouvements. Le type précis d'activité physique qui permettrait d'obtenir ces effets, demande cependant encore à être précisé. Par ailleurs, certaines données suggèrent que l'activité physique régulière **favorise le maintien des fonctions cognitives** et de l'humeur du sujet âgé (cf. infra). Il faut souligner que même si la participation régulières à des activités physiques ne permet pas toujours d'augmenter de façon significative les paramètres physiologiques d'évaluation de la condition physique (VO_{2max}) chez les sujets âgés, le bénéfice en termes d'état de santé et de capacité fonctionnelle reste important.

Santé osseuse

L'exercice physique augmente le capital osseux de l'organisme et entraîne une augmentation de la densité minérale osseuse indépendamment de l'âge. Il joue de ce fait un rôle important dans la prévention et le traitement des différents syndromes de perte osseuse dont l'ostéoporose. Il faut toutefois noter que l'augmentation de la densité osseuse sous l'effet de l'activité physique dépend fortement des apports calciques avec **une relation non linéaire marquée par un effet seuil autour d'un apport calcique de 800 à 1 000 mg par jour**. En dessous de ce seuil, l'effet de l'activité physique sur la densité osseuse serait diminué ; au dessus de celui-ci, l'augmentation des apports calciques n'aurait que peu d'effet. Attention, les comportements

alimentaires des pratiquants de certains types de sports et plus particulièrement des sports d'endurance peuvent aboutir à une consommation de calcium insuffisante. Les effets positifs osseux de l'exercice physique sont observés essentiellement lorsque l'activité physique est ancienne et bien supportée. A l'inverse, **la pratique d'un entraînement intensif sur un organisme mal préparé peut conduire à une déminéralisation du tissu osseux**.

Chez l'enfant, différentes études indiquent que la pratique régulière d'activités physiques, surtout celles où l'on doit supporter son poids, favorise le développement optimal des tissus osseux et musculaires, en améliorant notamment la minéralisation et la densité osseuse. Il faut rappeler que le capital osseux à la fin de l'adolescence est actuellement considéré comme un facteur prédictif majeur du risque d'ostéoporose chez le sujet âgé.

Mécanismes

La contrainte mécanique de l'activité physique semble être le principal facteur expliquant ses effets bénéfiques sur l'os. L'augmentation de la masse osseuse est liée à une stimulation de la formation osseuse objectivable par l'augmentation des taux plasmatiques d'ostéocalcine, protéine du collagène considérée comme un marqueur sanguin du métabolisme osseux. Ce phénomène peut être observé relativement rapidement sous l'effet de l'entraînement et ne semble pas altéré par le vieillissement : dans une étude menée chez des femmes ménopausées, une augmentation de la densité osseuse de 3,8 % a été observée au terme de cinq mois d'exercice physique contrôlé alors que les femmes témoins non actives perdaient 1,9 % de leur valeur de départ.

[> Sommaire](#)

Références bibliographiques

Kanders B, Dempster DW, Lindsay R.
Interaction of calcium nutrition and physical activity on bone mass in young women.
J Bone Min Research 1988; 3: 145-149.

American College of Sports Medicine Position Stand.

Exercise and physical activity for older adults.
Med Sci Sports Exerc 1998; 30: 992-1008.

Guezennec CY, Chalabi H, Bernard J, et al.
Is there a relationship between physical activity and dietary calcium intake? A survey in 10,373 young french subjects. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 732-739.

Blain H, Vuillemin A, Blain A, Jeandel C.
The preventive effects of physical activity in the elderly. *Presse Med* 2000; 29: 1240-1248.

Immunité

Différents travaux montrent que les défenses immunitaires sont augmentées pour des entraînements physiques modérés en volume et en intensité et diminuées pour des niveaux élevés. On observe ainsi une **réduction des infections respiratoires chez les sujets ayant une activité physique régulière et modérée mais une augmentation de celles-ci pour des activités intenses de types compétitifs.**

Ces infections intercurrentes semblent être liées à une diminution des défenses immunitaires survenant dans les suites d'exercices intenses et prolongés. Un exercice musculaire unique et intense est suivi d'une augmentation transitoire des

concentrations circulantes des cellules immunocompétentes (notamment des cellules *Natural Killer* ou NK impliquées dans la défense contre les infections bactériennes et la destruction des cellules cancéreuses) puis d'une diminution importante dans les heures qui suivent l'arrêt de l'exercice. Parallèlement à cette dernière phase, on observe une baisse significative des immunoglobulines A (IgA) salivaires, plus particulièrement impliquées dans la défense contre les infections respiratoires. Par ailleurs, l'hyperventilation liée à l'exercice intense, en favorisant le contact entre l'arbre respiratoire et les germes pathogènes, et l'augmentation des hormones de stress pourraient également contribuer au risque plus élevé de ces infections.

Références bibliographiques

Shephard RJ, Rhind S, Shek PN.
Exercise and the immune system.
Sports Med 1994; 18: 340-369.

Nieman DC.
Exercise and immunology: practical applications.
Int J Sports Med 1997; 18: 91-100.

Mackinnon LT.
Futures directions in exercise and immunology: regulation and integration. *Int J Sport Med* 1998; 19: 205-211.

Gomez-Merino D, Drogou C, Chennaoui M, Tollier E, Mathieu J, Guezennec CY.
Effects of combined stress during intense training on cellular immunity, hormones and respiratory infections.
Neuroimmunomodulation 2005; 12: 164-172.

Effets psychologiques et qualité de vie, performances cognitives

La pratique d'une activité physique régulière est associée dans différentes études transversales à un **plus grand bien être psychologique, à une meilleure tolérance aux contraintes de la vie professionnelles et à un effet bénéfique sur le vécu et la réaction aux contraintes psychosociales**. Quelques études d'intervention suggèrent également un effet favorable dans la prise en charge de la dépression. De plus, l'activité physique est associée à un risque plus faible de maladie d'Alzheimer et de démence ainsi qu'à un moindre déclin des fonctions cognitives.

Mécanismes

Ces effets sont d'origine multifactorielle avec entre autres un effet indirect par l'impact de l'entraînement physique sur la vie relationnelle des individus. Par ailleurs l'exercice musculaire augmente le débit sanguin cérébral et l'amélioration des fonctions cognitives et psychosensorielles semble bien corrélée avec ce phénomène circulatoire. Enfin, la pratique régulière d'une activité physique modérée est associée à des modifications des neuromédiateurs centraux, avec notamment une élévation des concentrations de sérotonine, un des neuro-médiateurs impliqué dans les réactions d'éveil comportemental et surtout dans le tonus antidépresseur.

Références bibliographiques

Chaouloff F.

Effect of acute physical exercise on central serotonergic system. *Med Sci Sport Exerc* 1997; 29: 58-62.

Fox KR.

The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutr* 1999; 2(3A): 411-418.

Dunn AL, Trivedi MH, O'Neal HA.

Physical activity dose-response effects on outcomes of depression and anxiety. Med Sci Sports Exerc 2001; 33 (6 Suppl): S587-S597.

Strawbridge WJ, Deleger S, Roberts RE, Kaplan GA.

Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. *Am J Epidemiol* 2002; 156: 328-334.

> [Sommaire](#)

Recommandations d'activité physique

- *Chez l'adulte*
- *Chez l'enfant et l'adolescent*
- *Objectifs du Programme National Nutrition Santé*

26

27

Chez l'adulte

Plusieurs types de recommandations concernant l'activité physique et destinées à la population générale ont été diffusés au cours des dernières années (Tableau 3). Les recommandations élaborées à la fin des **années 80, basées sur un modèle du type « entraînement physique – forme physique »**, avaient pour objectif principal d'augmenter la condition physique. Le type d'activité préconisé dans ce cas était d'intensité relativement élevée et basée sur l'évaluation de la fréquence cardiaque maximale. Les recommandations **plus récentes**, et plus pragmatiques, correspondent à un **modèle du type « activité physique – état de santé »** et sont centrées sur l'activité physique nécessaire pour diminuer le risque de

pathologie chronique en général et cardiovasculaire en particulier.

Compte tenu des avancées scientifiques, actuellement, les activités recommandées sont donc non seulement des activités de loisir mais aussi des activités de la vie courante. La possibilité de réaliser l'activité physique en plusieurs fois au cours de la journée est d'un intérêt pratique évident et l'augmentation de la compliance dans ce cas a été rapportée (par ex. 3 fois 10 minutes d'activité d'intensité modérée par jour plutôt que 30 minutes en une seule fois). L'effet de ce fractionnement sur le risque cardiovasculaire (et sur le risque d'événements coronariens en particulier) reste cependant à démontrer.

Une difficulté est de définir ce qu'il faut entendre par **activité « d'intensité modérée »**.

Tableau 3. Evolution des recommandations d'activité physique pour la population générale (Adulte)

	Recommandations « traditionnelles » ⁽¹⁾	Recommandations « actuelles » ^(2, 3)
Fréquence	3 - 5 jours par semaine	6 - 7 jours par semaine
Intensité	60 - 90 % de la fréquence cardiaque maximale (50 - 85 % de la puissance aérobie maximale, VO_{2max})	Modérée (3 - 6 METS* ou 4 - 7 kcal/min)
Durée	20 - 60 minutes en une fois d'activité d'endurance	≥ 30 minutes/jour en une ou plusieurs fois
Type	Toute activité utilisant les grands groupes musculaires (course, vélo, natation...)	Toute activité pouvant être réalisée d'intensité comparable à la marche rapide

*MET : équivalent métabolique (rapport du coût énergétique d'une activité donnée à la dépense énergétique au repos).

(1) American College of Sports Medicine (1990)

(2) American College of Sports Medicine (1995)

(3) Surgeon General Report on Physical Activity (1996) (consultable sur le site www.healthfinder.gov)

> [Sommaire](#)

La marche à bonne allure (marche rapide) est prise comme exemple d'activité type dans les recommandations. Une activité d'intensité modérée peut également être définie comme une **activité qui s'accompagne d'une accélération de la respiration** (à la limite de l'essoufflement) **sans que l'individu ne transpire obligatoirement ou de façon subjective** (activité moyennement difficile sur l'échelle de Borg) (Tableau 4). Ces repères pragmatiques sont probablement plus adéquats que la référence à une vitesse (4 à 6 km/h, en terrain plat) ou à la dépense énergétique liée à l'activité physique (3 à 6 fois la dépense de repos) : de telles activités peuvent en effet être modérées pour certains individus mais très intenses pour d'autres, notamment en fonction de l'âge.

L'activité physique minimum conseillée chez l'adulte correspond donc à la pratique de **la marche à un pas soutenu 30 minutes par jour, la plupart, et si possible tous les jours de la semaine**. Les activités considérées comme équivalentes sont le vélo (par ex. comme moyen de transport), la natation (en dehors de la compétition), le jardinage, certaines activités domestiques... Des activités d'intensité supérieure peuvent bien entendu être réalisées sur une base individuelle en fonction des goûts, de la capacité physique et de l'état de santé. Dans cette perspective, les recommandations plus anciennes peuvent constituer une étape ultérieure pour ceux qui atteignent déjà le seuil minimum recommandé (cf. chapitre 5 « En pratique »).

Tableau 4. Classification de l'intensité de l'activité physique (activités d'endurance) – intensité relative

Intensité	VO _{2max} (%) Fréquence cardiaque de réserve (%)	Fréquence cardiaque maximale (%)	Echelle de Borg
Très légère	< 25	< 30	< 9
Légère	25 – 44	30 – 49	9 – 10
Modérée	45 – 59	50 – 69	11 – 12
Intense	60 – 84	70 – 89	13 – 16
Très intense	≥ 85	≥ 90	>16
Maximale	100	100	20

Echelle de Borg : échelle d'évaluation de l'effort perçu (de 6 à 20)

Source : *Surgeon General Report* (1996) (consultable sur le site www.healthfinder.gov)

Chez l'enfant et l'adolescent

En l'absence d'études prospectives ou d'études d'intervention randomisées bien conduites et suffisamment longues, nous ne disposons pas chez l'enfant, contrairement à l'adulte, de données permettant d'établir avec précision la quantité et le type d'activité physique nécessaires à un effet positif sur la santé immédiate et future des jeunes.

Il avait initialement été proposé d'utiliser les mêmes recommandations que celles destinées aux adultes (soit au moins 30 minutes par jour d'activité d'intensité modérée). Les experts de deux conférences de consensus récentes s'accordent aujourd'hui pour dire que ceci n'est probablement pas suffisant, et que les enfants devraient de plus « **pratiquer, trois fois par semaine minimum, des activités physiques d'intensité plus élevée pendant au moins 20 minutes par séance, sous forme d'activités physiques individuelles ou de sports collectifs et, pour les adolescents, d'entraînement musculaire avec "résistance" (musculature)** ». Dans l'une des conférences, les experts ajoutent qu'un minimum de 60 minutes (et non 30 minutes) par jour d'activités physiques d'intensité modérée ou plus élevée est souhaitable chez les jeunes, sous forme de **sports, de jeux ou d'activités de la vie quotidienne**.

Dans les deux cas les experts ont tenu à mettre en avant le fait que la promotion d'un mode de vie physiquement actif doit être l'affaire de tous (famille, éducateurs physiques, écoles, centres médico-sportifs, collectivités...). Il faut noter que ces recommandations reposent sur le concept d'un seuil minimal ou d'un ensemble de recommandations supposées optimales pour la santé, concept pour lequel il n'existe pas à l'heure actuelle d'évidence épidémiologique ou expérimentale chez l'enfant.

> [Sommaire](#)

Objectifs du PNNS

L'incitation à l'activité physique dans la population générale n'a de sens que dans le cadre d'une action de promotion et d'éducation à la santé au sens large, incluant les aspects nutritionnels. La limitation de la sédentarité et la promotion d'une activité régulière d'intensité modérée font partie des axes majeurs du Programme National Nutrition Santé (PNNS) mis en place par le Ministère chargé de la Santé en 2001, repris dans la Loi relative à la politique de Santé Publique du 9 août 2004. L'objectif du PNNS pour l'activité physique est **« d'augmenter de 25 % la proportion d'adultes pratiquant l'équivalent de 30 minutes de marche rapide par jour » ; de plus « la sédentarité étant un facteur de risque, elle doit être combattue dès l'enfance »** (www.sante.gouv.fr rubrique Nutrition). L'objectif de la loi vise à passer de 60 %

pour les hommes et 40 % pour les femmes actuellement, à 75 % pour les hommes et 60 % pour les femmes d'ici 2008, en termes de proportion de personnes, tous âges confondus, faisant par jour l'équivalent d'au moins 30 minutes d'activité physique d'intensité modérée, au moins 5 fois par semaine.

En 2004, une première campagne nationale de promotion de l'activité physique a été lancée dans le cadre du PNNS (www.mangerbouger.fr). Un guide d'activité physique « La santé vient en bougeant » destiné au public et aux professionnels de santé, est disponible auprès de l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES) en complément du Guide alimentaire pour tous « La santé vient en mangeant ». Un kit d'activité physique destiné aux responsables municipaux afin de les aider à « animer » leur ville sur ce thème, peut-être commandé auprès de l'INPES.

Références bibliographiques

Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al.
Physical activity and public health.
A recommendation from the Centers
for Disease Control and Prevention and
the American College of Sports Medicine.
JAMA 1995 ; 273 : 402-407.

**U.S. Department of Health and Human
Services.**
Physical Activity and Health: A Report of
the Surgeon General. Atlanta, GA : U.S.
Department of Health and Human Services,
Centers for Disease Control and Prevention,
National Center for Chronic Disease Prevention
and Health Promotion, 1996.

Sallis JF, Patrick K.
Physical activity guidelines for adolescents:
Consensus statement. *Pediatr Exerc Sci* 1994;
6: 299-463.

Biddle S, Sallis JF, Cavill NA.
Young and active? Young people and health
enhancing physical activity. Evidence and
implication. London, *Health Education
Authority*, 1998.

Programme National Nutrition Santé
www.sante.gouv.fr rubrique Nutrition.



> [Sommaire](#)

Niveau habituel d'activité physique des Français

- *Chez l'adulte*
- *Chez l'enfant et l'adolescent*
- *Coûts de l'inactivité et de la sédentarité*

32

33

Au cours de cinquante dernières années, parallèlement au progrès technologique et à l'urbanisation, le mode de vie dans nos sociétés industrialisées s'est profondément transformé. Pour la majorité, les occupations professionnelles, domestiques et les transports impliquent peu de dépense physique. Si les activités de loisir ont connu un développement important, il apparaît que l'augmentation de la dépense d'énergie dans ces situations ne permet pas toujours de compenser la diminution liée aux occupations professionnelles et domestiques. De plus, il persiste dans les pays industrialisés une relation inverse entre la participation ou la durée d'activité physique de loisir et le niveau socio-économique (ou la catégorie socio-professionnelle).

Chez l'adulte

Situation actuelle en France

En France, il y a encore peu de données permettant de documenter le niveau habituel d'activité physique en général, alors que la pratique structurée des différents sports peut être évaluée par les statistiques des clubs et fédérations. D'après les résultats de l'enquête du Baromètre Santé Nutrition 2002 réalisé auprès d'un échantillon représentatif de français âgés de 12 à 75 ans (www.inpes.sante.fr), 65,7 % des sujets interrogés rapportaient avoir pratiqué au moins 30 minutes d'activité physique pendant les loisirs ou dans la vie de tous les jours (marche ou sport) la veille de l'entretien, 17 % n'avaient pratiqué aucune activité. La proportion de sujets atteignant les recommandations variait selon le sexe (70 % des hommes, 61 % des femmes) et diminuait avec l'âge (75 % des 12-24 ans, 61 % des 45-75 ans). La proportion de sujets ayant regardé la télévision la veille de l'enquête était de 90 % chez les hommes et de 88 % chez les femmes, le temps moyen passé par jour devant la télévision (130 min/j) n'était pas différent selon le sexe, mais il augmentait significativement avec l'âge (152 min/j chez les 65-75 ans). Les hommes étaient aussi proportionnellement plus nombreux à avoir utilisé un ordinateur la veille de l'interview.

Malgré des différences méthodologiques rendant les comparaisons difficiles, les études régionales ou nationales françaises récentes (www.invs.sante.fr) sont globalement en accord avec ces données et indiquent que **10 à 15 % des adultes Français ne pratiquent quasiment aucune activité physique** et que seuls 60 % d'entre eux atteignent les recommandations. Ils sont de

> [Sommaire](#)

50 à 60 % à pratiquer une activité sportive régulière. En l'absence de données disponibles actuellement sur des échantillons représentatifs de la population Française, il n'est pas possible de préciser l'évolution de l'activité physique au cours des dernières décennies.

Situation en Europe et dans le monde

Dans l'enquête Eurobarometer réalisée en 2002 dans les 15 pays alors membres de l'Union Européenne à l'aide d'un questionnaire simplifié évaluant l'activité physique des 7 derniers jours, 40 % des adultes interrogés avaient pratiqué au moins une activité intense la semaine précédant l'enquête (63 % des 15-25 ans, 46 % des 26-40 ans, 36 % des 45-64 ans et 18 % des plus de 65 ans). Il existait d'importantes variations selon les pays avec des extrêmes allant de 56 % pour les pays les plus actifs (Pays-Bas, Allemagne, Luxembourg et Finlande) à 28 % pour les moins actifs (Espagne, Italie, Irlande et Belgique). La France se situait dans la moyenne avec un taux de 40 %.

Aux Etats-Unis, la proportion de sujets ne pratiquant aucune activité physique de loisir est encore plus importante qu'en Europe : de l'ordre de 30 % dans la tranche d'âge 18-24 ans, et d'environ 70 % chez les sujets de plus de 75 ans.

Chez l'enfant et l'adolescent

Les données disponibles, relativement homogènes d'un pays à l'autre, convergent pour démontrer que nombre d'adolescents ont adopté un style de vie sédentaire. D'une façon générale, quel que soit l'âge et le pays, le niveau d'activité physique des garçons est plus élevé que celui des filles. En Europe, la majorité des enfants en bas âge « accumulent » l'équivalent de 30 minutes d'activité physique modérée par jour, puis l'activité physique décline avec l'âge, notamment à l'adolescence pour atteindre progressivement les chiffres observés chez l'adulte. En revanche, un grand nombre de jeunes ne pratiquent pas aujourd'hui l'équivalent de deux à trois séances de 20 minutes d'activité physique d'intensité modérée ou intense par semaine.

Dans le Baromètre Santé Nutrition 2002, 96 % des adolescents interrogés déclaraient avoir marché ou pratiqué une activité sportive la veille de l'entretien ; cependant seuls 64 % des filles et 79 % des garçons avaient réalisé ces activités pendant plus de 30 minutes et la proportion de sujets ayant réalisé une activité intense au moins une fois les 15 jours précédents l'enquête n'était que de 15 % chez les filles et 24 % chez les garçons. En revanche, ils étaient 88 % à avoir regardé la télévision la veille (110 minutes en moyenne) et 40 % avoir utilisé un ordinateur (85 min en moyenne). Un adolescent sur 2 ou 3 passe donc en moyenne plus de 3 heures par jour devant un écran. Ces données sont en accord avec différentes études régionales et nationales qui indiquent que près de 40 à 50 % des filles et 25 à 35 % des garçons ne font pas d'activité

physique structurée en dehors des cours obligatoires d'éducation physique et sportive (EPS) à l'école. Une étude menée auprès d'un échantillon de 4 326 collégiens de 6^e du Bas-Rhin, révèle de plus qu'à peine un tiers d'entre eux marche ou utilise le vélo plus de 20 minutes par jour pour aller et revenir du collège. Certes la majorité des adolescents déclare suivre régulièrement les cours d'EPS. Toutefois il a été montré que les élèves ne sont généralement actifs que pendant moins du quart de leur période d'éducation physique (Cazorla, données non publiées). L'étude, dans un sous-échantillon d'élèves, de l'activité physique à l'aide d'accéléromètres montre que la majorité des adolescents cumule plus de 30 minutes par jour d'activité physique d'intensité au moins modérée mais qu'ils sont seulement 30 % à atteindre l'objectif de 60 minutes d'activité modérée par jour et moins de 40 % à réaliser 60 minutes cumulées par semaine d'activité physique intense (≥ 6 METs).

Différents éléments suggèrent fortement une diminution du niveau d'activité physique des enfants et des adolescents au cours des dernières décennies :

1) Les données de consommation alimentaire depuis 1930 indiquent une réduction substantielle des apports énergétiques sans qu'il y ait eu diminution, bien au contraire, de la masse corporelle des adolescents. Même si une sous-estimation des apports ne peut être éliminée, ceci indique une diminution de la dépense énergétique totale et donc de celle liée à l'activité physique au cours de 60 dernières années.

2) On peut affirmer sans risque de se tromper que le temps consacré à des occupations de loisir de type sédentaire (télévision, jeux vidéos, ordinateur, Internet...) a augmenté de façon majeure et interfère avec les habitudes de vie des jeunes, en particulier avec leur niveau d'activité physique.

3) Enfin plus d'une dizaine d'études indiquent que les performances physiques des enfants et des adolescents, en particulier leur capacité aérobie, a diminué de façon importante ces 20 dernières années. Dans une méta-analyse portant sur les mesures obtenues lors d'un test de Léger (course navette de 20 m) chez près de 130 000 enfants et adolescents de 11 pays entre 1981 et 2000, les auteurs observent une diminution de la capacité aérobie moyenne de 0,43 % par an, soit 8,6 % en 20 ans.

> [Sommaire](#)

Coûts de l'inactivité et de la sédentarité

D'après les estimations disponibles, le coût direct des conséquences d'une activité physique insuffisante n'est pas négligeable. Il représentait près de 2,5 % du montant des dépenses de santé aux Etats-Unis pour l'année 1995 (Tableau 5). Il a été calculé qu'une diminution d'environ 7 % de la morta-

lité due à la maladie coronaire et au cancer du côlon et de 5 % de la mortalité liée au diabète pourrait être obtenue si 50 % des sujets irrégulièrement actifs (actifs mais en dessous du seuil recommandé) devenaient régulièrement actifs (5x30 min par jour d'activité d'intensité modérée). Ceci représentait une diminution annuelle de 41 800 décès pour la population des Etats-Unis. Cette réduction était comparée à celle obtenue si 50 % des sujets modérément actifs devenaient actifs de façon plus intense sur une base régulière (< 1 %).

Tableau 5. Coût associé à l'inactivité physique aux Etats-Unis (1995)

Pathologie	Risque relatif	Risque attribuable	Coût directs (en milliards US \$)
Maladie coronaire	2	22 %	8,9
HTA	1,5	12 %	2,3
Diabète type 2	1,5	12 %	6,4
Pathologie vésiculaire	2	22 %	1,9
Ostéoporose (fractures)	2	18 %	2,4
Cancers			
- Côlon	2	22 %	2,0
- Sein	1,2	5 %	0,38
			Total : 24,3 milliards US \$ (2,4 % des dépenses de santé)

Source : Colditz, 1999

Références bibliographiques

Powell KE, Blair SN.

The public health burdens of sedentary living habits: theoretical but realistic estimates. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26: 851-856.

Colditz GA.

Economic cost of obesity and inactivity. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31 (Suppl): S663-S667.

Pratt M, Macera CA, Blanton C.

Levels of physical activity and inactivity in children and adults in the United States: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31(11 Suppl): S526-S533.

Guilbert P, Perrin-Escalon H.

Baromètre Santé Nutrition 2002. Saint Denis, Edts INPES collection baromètres, 2004 ; 259 p.

Tomkinson GR, Leger LA, Cazorla G.

Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000): an analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. *Sports Med* 2003; 33: 285-300.

Haut Comité de Santé Publique.

Pour une politique nutritionnelle de santé publique en France. Enjeux et propositions. Rapport du Haut Comité de Santé Publique. Rennes, Editions ENSP, 2000.

Simon C, Klein C, Wagner A, Oujaa M.

L'inactivité chez l'adolescent. Une réalité et un défi. *Journ Annu Diabetol Hotel Dieu* 2004 ; 61-78.

Bertrais S, Preziosi P, Mennen L, Galan P, Hercberg S, Oppert JM.

Sociodemographic and geographic correlates of meeting current recommendations for physical activity in middle-aged French adults: the Supplementation en Vitamines et Minéraux Antioxydants (SUVIMAX) Study. *Am J Public Health* 2004; 94: 1560-1566.

> [Sommaire](#)

Comment favoriser l'activité physique ?

- *Facteurs influençant le niveau habituel d'activité physique*
- *Actions de prévention et études d'intervention*
- *En pratique*

Facteurs influençant le niveau habituel d'activité physique

Au cours des dernières années, de nombreuses données sont venues souligner l'influence de l'environnement sur le mode de vie des individus, et en conséquence sur leur état de santé. Aujourd'hui, notre société est structurée de telle sorte que la majorité des individus n'a pas besoin d'être physiquement active au cours d'une journée habituelle. D'un autre côté, un pan important de l'offre de loisirs favorise les comportements inactifs. Les facteurs intrapersonnels – génétiques, biologiques et psychologiques – qui conditionnent l'activité physique (ceci est également vrai pour les choix alimentaires) ne peuvent plus être considérés de façon isolée mais doivent être intégrés dans un réseau complexe de facteurs individuels, interpersonnels et environnementaux. Plus spécifiquement la compréhension des comportements nécessite de prendre en considération le contexte – la niche écologique – dans lequel le sujet évolue : la famille, l'école et l'environnement professionnel mais également de façon plus large la cité et la société (Figure 2).

De façon schématique, les facteurs associés à l'activité physique (ou aux comportements sédentaires) et influençant sa pratique peuvent être hiérarchisés selon trois niveaux en interaction. Ces facteurs peuvent être plus ou moins importants selon les individus et à différentes périodes de la vie.

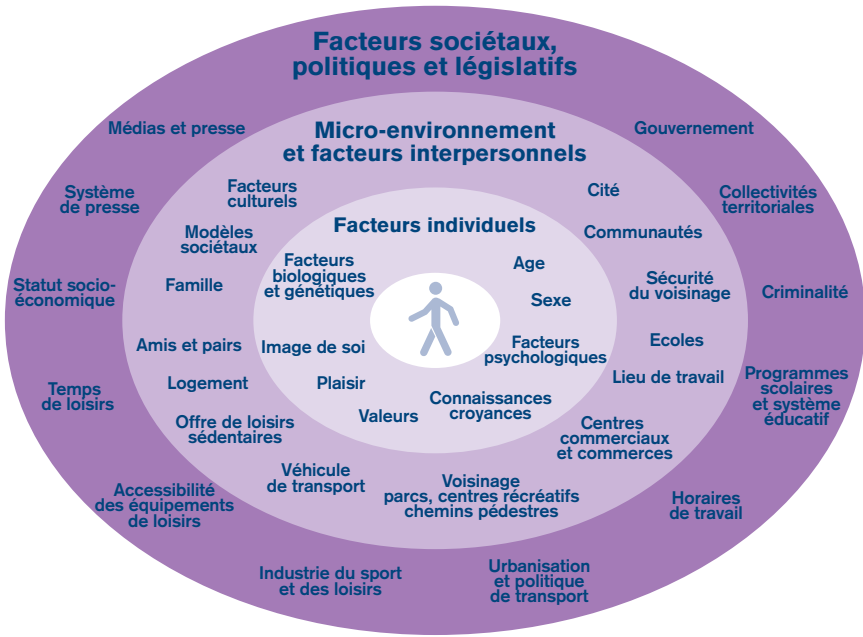
- Les facteurs intra-personnels : **le sexe, l'âge**, mais aussi **les facteurs psychologiques, le vécu et les croyances...** L'activité physique est plus importante chez l'homme

que la femme et décroît avec l'âge, de façon plus nette chez cette dernière. La diminution est particulièrement importante au moment de l'adolescence (conséquence d'une augmentation de l'attrait pour d'autres activités, cette diminution est également expliquée par les changements physiques, émotionnels et sociaux qui accompagnent la puberté). Or peu de jeunes inactifs deviennent des adultes actifs. Les facteurs psychologiques sont représentés par la confiance des individus en leurs capacités à réaliser une activité physique, à rechercher le soutien et les moyens pour y parvenir, à surmonter les obstacles. Ils concernent aussi les bénéfices perçus (plaisir et rencontre plus que la connaissance des effets de l'activité physique sur la santé). **Le plaisir associé à l'activité physique pendant l'enfance et l'adolescence est un bon prédicteur du niveau de pratique du futur adulte.** Parmi les barrières le plus souvent rapportées, citons le temps et le coût mais aussi l'accessibilité des lieux d'activité physique, leur insécurité et l'absence de plaisir. Il peut s'agir d'obstacles réels ou simplement perçus. Ainsi, le manque de temps dépend évidemment des priorités que le sujet donne aux activités concurrentielles parmi lesquelles les loisirs sédentaires (Internet, télévision).

- Les facteurs inter-personnels et sociaux : **famille, amis, collègues** et de façon plus large **entourage social** (concitoyens, mais aussi enseignants, éducateurs, hiérarchie, personnel de santé...) peuvent influencer la pratique par leurs attitudes (positive ou négative), leur rôle de modèle ou plus directement par des incitations à la pratique voire par la participation conjointe aux activités. Ainsi les parents jouent un rôle en tant que modèle sociétal mais aussi par leur capacité à moduler ou à contrôler les comportements de leurs

[> Sommaire](#)

Figure 2. Facteurs influençant l'activité physique et l'inactivité : modèle écologique (d'après Booth 2001)



enfants : encouragement à être actifs, inscription à des activités, accompagnement si nécessaire, ou à l'inverse contrôle du temps passé devant un écran.

- L'environnement et la société : **le micro- et le macro-environnement.** Des facteurs plus structurels tels que les politiques de transport urbain, l'accessibilité et le coût des lieux de loisirs et des équipements sportifs ou la disponibilité d'équipements utilisables en toute sécurité sont autant de facteurs susceptibles d'influencer les pratiques d'activité physique. Les distances et le manque de temps sont les deux obstacles à la pratique de l'activité physique le plus souvent rapportés. Les horaires de travail (d'école) et les temps

de trajet vont ainsi indirectement influencer le niveau d'activité physique. A l'inverse l'offre en terme de télévision et de jeux vidéos (augmentation des équipements dans les maisons voire dans les chambres et de l'offre de programmes destinés aux enfants) favorise le développement de ces activités, parfois utilisées comme moyen de « baby-sitting » par les parents. L'influence du niveau socio-économique (inversement lié à l'activité physique) est multifactorielle : moindre connaissance des bénéfices de l'exercice du fait d'un niveau d'éducation moins élevé, ressources financières moindres limitant l'accès aux équipements mais aussi environnements vécus comme moins sécuritaires (violence urbaine, trafic routier).

Actions de prévention et études d'intervention

Les interventions en matière de promotion de l'activité physique habituelle et de lutte contre la sédentarité ont fait l'objet d'une revue récente. Globalement **deux types de stratégies** peuvent être distingués : les stratégies qui visent à augmenter les connaissances et les compétences des individus (changements actifs) et celles qui cherchent à modifier l'environnement, favorisant ainsi un style de vie actif (changements passifs).

D'une façon générale les interventions fondées sur la seule **information** et l'**éducation** (éducation à la santé par exemple) ont amélioré les connaissances mais n'ont eu qu'un effet limité sur les comportements ou l'état de santé des populations ciblées. En revanche, ces approches ont donné des résultats encourageants lorsqu'elles sont **associées à des stratégies mettant en avant les opportunités d'activité physique** (*panneaux encourageant l'usage des escaliers placés devant les ascenseurs*) ou lorsqu'elles font partie de programmes communautaires plus vastes. De façon similaire, les approches comportementales et sociales, qui ciblent souvent des individus ou de petits groupes d'individus et visent à informer mais aussi à donner les compétences nécessaires aux changements de comportement, tout en structurant l'environnement social afin de favoriser ces changements et leur maintien, ont fait la preuve de leur efficacité dans trois domaines : *les cours d'éducation physique à l'école* (modification du contenu et de la forme des cours afin d'augmenter le temps

effectif et l'intensité des activités ainsi que la participation du plus grand nombre), *les programmes de soutien social au niveau communautaire* (notamment sur le lieu de travail) et *les programmes de changements de comportement/santé adaptés à l'individu* (approches comportementales et cognitives prenant en compte les intérêts et les préférences des individus, leurs capacités, leurs croyances, leurs perceptions de la santé et leur stade de changement).

L'objectif des **approches environnementales et législatives** est de créer les opportunités et un environnement qui favorisent l'adoption d'un comportement actif. Pour affecter le plus grand nombre possible, ces interventions, qui requièrent souvent des partenariats multiples, ne ciblent pas les individus mais les structures environnementales et leur organisation. La création, l'amélioration ou l'organisation de l'accès aux lieux d'activité physique (nombre et densité des équipements, distance et facilité d'accès, horaires d'ouverture, coût, sécurité...) ont entraîné une augmentation de la pratique dans plusieurs études, notamment lorsqu'elles sont associées à une information appropriée ou à d'autres stratégies de soutien. Par ailleurs deux programmes d'intervention plus larges (politique de transport et changements structurels au sein de la ville visant à promouvoir les transports non motorisés dans l'un ; plan d'urbanisme visant à favoriser les déplacements à pied dans l'autre) sont en cours d'évaluation.

D'après le modèle écologique, dont l'adéquation a été montrée pour différents problèmes de santé publique (tabagisme, sécurité routière...), il peut être postulé que des actions associant différentes stratégies (information, sensibilisation et changement d'attitude, soutien social, modifications environnementales, physiques

> [Sommaire](#)

et structurelles mais aussi législatives et sociétales) sont nécessaires pour une action efficace à large échelle. Moins familières, de telles stratégies, dont l'efficacité ne peut se juger qu'à long terme, impliquent de nombreux secteurs d'intervention (écoles, lieux de travail, cités, régions) et requièrent des partenariats avec des secteurs non associés avec les secteurs habituels de la santé.

En France, il n'existe pas de résultats publiés d'étude de promotion de l'activité physique.

Différents projets sont cependant en cours parmi lesquels on peut citer : chez l'enfant et l'adolescent : l'étude de prévention ICAPS (Intervention auprès des Collégiens, centrée sur l'Activité Physique et la Sédentarité) à Strasbourg et l'étude de prévention de l'obésité ciblée du Val-de-Marne ; chez l'adulte, le projet ETAP (ETude-Action de Promotion de l'Activité Physique) en cours dans le cadre de la phase III de l'Etude Fleurbaix-Laventie Ville-Santé.

Références bibliographiques

Booth SL, Sallis JF, Ritenbaugh C et al.

Environmental and societal factors affect food choice and physical activity: rationale, influences, and leverage points. *Nutr Rev*; 2001, 59 (3) : S21-S36.

Kahn EB, Ramsey LT, Brownson RC et al, and the Task Force on Community Preventive Services.

The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. *Am J Prev Med* 2002; 22: 73-107.

Basdevant A, Laville M, Ziegler O.

Recommandations pour le diagnostic, la prévention et le traitement des obésités en France. *Diabetes Metabolism*; 1998, 24 (Suppl 2) :1-48.

Simon C.

Peut-on prévenir l'obésité et le diabète par une politique volontariste visant à modifier le mode de vie ? *Cah Nut Diet* 2003; 38: 163-168.

Simon C, Wagner A, DiVita C, et al.

Intervention centred on adolescents' physical activity and sedentary behaviour (ICAPS): concept and 6-month results. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28: S96-S103.

En pratique

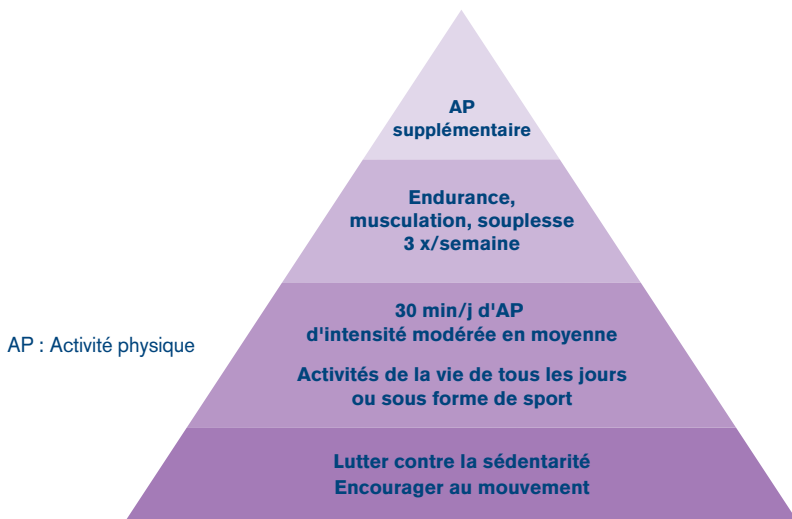
Les recommandations alimentaires prenant en référence les repères de consommation du PNNS concernent chacun dans sa vie quotidienne. De même, la recommandation d'activité physique concerne chaque individu et nécessite une incitation argumentée. Dans une perspective de progression individuelle, on peut envisager plusieurs étapes schématisées sous la forme d'une pyramide d'activité physique (Figure 3). La pyramide propose une progression allant de la limitation de la sédentarité et de l'encouragement à une activité physique minimale à la pratique d'une activité physique ou sportive d'intensité élevée sur une base régulière, avec comme étape « intermédiaire » essentielle le respect des recommandations actuelles pour la population générale des 30 minutes par jour d'activité d'intensité modérée dans la vie quotidienne.

Evaluer le niveau habituel d'activité physique

La prescription diététique adaptée à une pathologie ou un risque particulier est toujours précédée par une évaluation de l'alimentation habituelle. De façon analogue, une évaluation préalable, même succincte, du niveau d'activité physique est utile. Ceci permet d'individualiser les conseils donnés, de limiter le risque d'accident et de mesurer les effets obtenus en termes d'augmentation de l'activité quotidienne (ou de diminution du comportement sédentaire).

En pratique, des questions simples, dérivées des principaux questionnaires disponibles, permettent d'évaluer de façon systématique en quelques minutes d'entretien, l'activité physique habituelle des sujets en fonction du contexte (professionnel, loisirs, sports, trajets, occupations sédentaires) (Tableau 6). Chez l'enfant, en plus de l'évaluation du

Figure 3. Pyramide des activités physiques



> [Sommaire](#)

temps passé à des occupations sédentaires et des modes de trajet (pour se rendre à l'école en particulier) qui est essentielle, des questions complémentaires permettent d'estimer la place des activités physiques et sportives dans le mode de vie de l'individu et de sa famille :

- au sein de l'école : la participation aux cours d'EPS, les dispenses éventuelles et leurs motifs, la participation aux activités des associations sportives scolaires ;
- en dehors de l'école : la pratique sportive en club ou association mais aussi la pratique d'activités physiques non structurées en semaine et le week-end ;

- il est également important d'évaluer le niveau habituel d'activité physique des parents et de la fratrie ainsi que le soutien qu'ils sont susceptibles d'apporter à l'enfant dans ce domaine.

Une autoévaluation de l'activité physique, sur une semaine habituelle, peut également être réalisée par le sujet à l'aide d'un carnet d'activité physique. L'activité de marche peut être spécifiquement autoévaluée de façon simple en utilisant un podomètre. Le nombre de pas effectués quotidiennement pourra être reporté sur un « carnet de marche » (Tableau 7). Des équivalences entre nombre de pas effectués par jour et durée d'activité d'intensité modérée ont été proposées (Tableau 8). Elles restent cependant indicatives.

Tableau 6. Questions simples pour évaluer le niveau habituel d'activité physique en pratique

Type d'activité	Noter
Professionnelle	La profession principale L'intensité approximative de l'activité physique professionnelle (faible, modérée, élevée)
Domestique	Les activités réalisées à domicile (ex : travail d'entretien de la maison...) L'intensité approximative de l'activité domestique (faible, modérée, élevée)
Loisirs et sports	Les activités actuelles et antérieures en identifiant l'activité de marche au cours des loisirs Pour chaque activité : - l'intensité approximative (faible, modérée, élevée) - la durée de chaque session d'activité - la fréquence de pratique (par ex. sur l'année précédente)
Transports, trajets	Le temps de trajet habituel (heures/jour) Le mode de trajet (marche, vélo...)
Occupations sédentaires	Le temps passé devant un écran (TV/vidéo/ordinateur) (heures/jour) Le temps passé en position assise (heures/jour)

Tableau 7. Exemple de carnet pour autoévaluer son activité de marche avec le podomètre

Nom : _____ Prénom : _____ Podomètre n° : _____
 Mois : _____ Semaine : du _____ au _____

Jour	Date	Heure Lever	Heure Coucher	Nombre de pas/jour	Notes
Lundi		.....h.....	.....h.....		
Mardi		.....h.....	.....h.....		
Mercredi		.....h.....	.....h.....		
Jeudi		.....h.....	.....h.....		
Vendredi		.....h.....	.....h.....		
Samedi		.....h.....	.....h.....		
Dimanche		.....h.....	.....h.....		

Tableau 8. Equivalences approximatives entre nombre de pas effectués par jour et durée d'activité d'intensité modérée

Niveau d'activité/Objectif	Nombre de pas/jour	Minutes/jour d'activité modérée
Inactivité importante	< 3 000	0
Activité faible	3 000 – 6 000	15
Recommandations d'activité physique pour la population générale	≥ 10 000	30

Tableau 9. Principaux obstacles à la pratique de l'activité physique

Obstacles d'ordre physique/physiologique	- Faible condition physique - Age
Obstacles d'ordre individuel	- Idées reçues concernant l'activité physique - Expériences antérieures négatives en matière d'activité physique - Gêne vis-à-vis du corps - Manque de confiance en soi, sentiment d'incapacité physique
Obstacles d'ordre socio-environnemental	- Manque de temps, contraintes financières - Difficulté d'accès à des équipements récréatifs ou sportifs - Absence de soutien par l'entourage

> [Sommaire](#)

Évaluer les obstacles à la pratique d'activité physique

Les obstacles à la pratique d'une activité physique, qu'ils soient du domaine physique/physiologique, individuel ou socio-environnemental, sont nombreux. En dehors des limitations physiologiques liées à l'âge, à la condition physique ou à l'état de santé, il existe des obstacles d'ordre individuel (en particulier, motivation) mais aussi d'ordre socio-environnemental (Tableau 9). Parmi ceux-ci les plus importants sont le manque de temps, les difficultés d'accès à des équipements récréatifs ou sportifs et l'absence de soutien par l'entourage immédiat. **Ces obstacles doivent être repérés et discutés pour envisager, au cas par cas, des solutions adaptées.**

Évaluer la motivation à changer ses habitudes d'activité physique

Pour évaluer le degré de motivation du sujet à changer son comportement d'activité physique, la classification des étapes de changements, élaborée initialement pour l'étude des dépendances, est très souvent

utilisée (Tableau 10). Situer le stade auquel se situe le sujet apparaît important pour individualiser et orienter les premiers conseils, en sachant que chacun peut évoluer dans un sens ou l'autre au sein des différents stades de cette classification qui reste schématique.

Évaluer les risques

Avant de délivrer des conseils d'activité physique, certaines précautions sont utiles. Les effets secondaires liés à l'activité physique les plus fréquents sont les **lésions de l'appareil musculo-squelettique**. De gravité variable, elles peuvent cependant limiter la mobilité et donc aboutir à l'inverse de l'effet recherché. D'où l'importance de **procéder graduellement** et de développer progressivement la souplesse et la force musculaire. Des **accidents cardiovasculaires** graves (infarctus du myocarde, mort subite) sont possibles. Ils surviennent principalement chez les sujets sédentaires qui débutent une activité d'intensité élevée sans entraînement ni évaluation médicale préalables. Ceci concerne en particulier les hommes de plus de 40 ans et les femmes de plus de 50 ans qui souhaitent débiter un programme

Tableau 10. Évaluation de la motivation à changer les habitudes d'activité physique et orientation des premiers conseils

Stade de changement	Comportement activité physique	Conseils
Précontemplatifs	Ne fait pas d'activité physique actuellement N'a pas l'intention d'en faire prochainement	Préparer le mouvement « Sortir du fauteuil »
Contemplatifs	Ne fait pas d'activité physique actuellement A l'intention de démarrer prochainement	(Ré)organiser le mouvement « Aider les premiers pas »
Actifs	Activité physique régulière depuis au moins 6 mois	Entretenir le mouvement « Persévérer dans l'effort »

d'activité d'intensité élevée, ainsi que les sujets présentant une pathologie chronique ou des facteurs de risque cardio-vasculaire. Un questionnaire simple, le Questionnaire d'Aptitude à l'Activité Physique, permet une **autoévaluation par le sujet des risques éventuels** et de la nécessité d'une consultation médicale (Tableau 11).

Dans le cadre sportif, le contrôle médical est obligatoire pour les licenciés et pour les non licenciés prenant part aux épreuves sportives inscrites au calendrier officiel des compétitions des fédérations. La **visite médicale de non contre-indication**, acte médical qui engage la responsabilité du médecin, a pour objectif de dépister des affections contre-indiquant la pratique d'un sport, d'évaluer la condition physique globale de l'individu et ses éventuelles aptitudes spécifiques pour un sport donné. La condition physique peut être évaluée en réalisant des épreuves d'effort sous-maximales (Tableau 12), telles que l'épreuve de Ruffier-Dickson, le step-test ou la mesure indirecte du VO_{2max} , plus fiable et qui doit donc être utilisée préférentiellement. Cette visite permet de déceler des signes dont la présence pourrait mettre en danger la santé du sportif. Elle est sanctionnée par un certificat médical de non contre-indication à la pratique en compétition d'un sport, obligatoirement nommé sur le certificat. Ce certificat, validé par la signature et le cachet d'un médecin, est une autorisation médicale de concourir en compétition. Sa validité est de 120 jours pour l'obtention de la première licence, et de 180 jours lors d'un renouvellement de licence. Il doit être renouvelé tous les ans.

La visite médicale et le certificat de non contre-indication peuvent être réalisés par tout médecin (médecin généraliste, du travail, du sport...) et dans différentes structures (centre médico-sportif agréé par le ministère de la Jeunesse et des Sports,

consultations spécialisées en médecine du sport des hôpitaux publics ou privés, ou simplement au cabinet du médecin et dans le cadre de la médecine scolaire ou du travail). Les médecins du sport sont cependant plus sensibilisés à la pratique sportive du fait d'une formation (capacité de médecine et biologie du sport) et d'une expérience reconnue. De plus pour certains sports (plongée, sport automobile, sport aérien, parachutisme...), seuls des médecins spécifiquement qualifiés sont autorisés à délivrer ce certificat. Cette consultation n'est pas prise en charge par la sécurité sociale. Cependant il existe souvent des conventions entre les clubs sportifs et les services de médecine du sport, prenant en charge le suivi médical des sportifs.

Pour ceux qui choisissent la compétition, le suivi médico-sportif a pour but de « permettre la performance en minimisant les risques ». Les bilans seront donc répétés au cours de la saison, en fonction de la charge d'entraînement et des objectifs du compétiteur. Bien conduit, ce suivi doit assurer au mieux la prévention des traumatismes et/ou de la fatigue et du surentraînement.

Définir des objectifs

La difficulté est d'inciter des sujets, le plus souvent inactifs et sédentaires, à devenir au moins modérément actifs, de façon régulière dans leur vie quotidienne, à long terme. La faisabilité et la compliance sont donc deux questions centrales. Les conseils d'activité physique doivent être considérés dans le cadre d'une action positive d'information et d'éducation sur la santé au même titre que les conseils alimentaires, dans une perspective de progression individuelle par étapes, sans oublier le côté ludique de l'activité physique. Ils sont à réévaluer régulièrement. Les objectifs définis peuvent être quantitatifs, en termes de niveau d'activité physique

> [Sommaire](#)

Tableau 11. Questionnaire d'aptitude à l'activité physique (QAAP)

Le questionnaire suivant peut vous aider à savoir si vous pouvez augmenter en toute sécurité votre niveau d'activité physique ou s'il est préférable d'en discuter avec votre médecin.

Votre médecin vous a-t-il déjà dit que vous aviez un problème cardiaque ?

oui non

Avez-vous déjà eu des douleurs dans la poitrine ou au niveau du cœur ?

oui non

Vous sentez-vous parfois faible ou avez-vous parfois des vertiges ou des pertes de connaissance ?

oui non

Votre médecin vous a-t-il déjà dit que votre tension artérielle était trop élevée ?

oui non

Votre médecin vous a-t-il déjà dit que vous aviez des problèmes articulaires ou osseux comme de l'arthrose ou des rhumatismes qui pourraient être aggravés par un exercice ?

oui non

Y a-t-il une raison physique non mentionnée ci-dessus qui vous empêcherait d'avoir une activité plus importante même si vous le souhaitiez ?

oui non

Avez-vous plus de 65 ans ?

oui non

Si vous répondez oui à une ou plusieurs questions, consultez votre médecin avant d'augmenter votre activité physique.

Demandez à votre médecin si certaines activités sont déconseillées. Si vous répondez non à toutes les questions, vous pouvez envisager de reprendre un programme d'exercice de façon progressive.

Tableau 12. Principaux tests d'évaluation de la condition physique (aptitude aérobie) lors de la visite médicale d'aptitude

Epreuve de Ruffier-Dickson	Le sujet réalise 30 flexions sur les jambes en 45 secondes. La fréquence cardiaque et la pression artérielle sont mesurées au repos, à l'arrêt de l'exercice et 1 minute après l'arrêt.
Step test	Le sujet monte et descend d'une marche de 40 cm de hauteur pendant 3 minutes. La fréquence cardiaque et la pression artérielle sont mesurées au repos, à l'arrêt de l'exercice et 1 minute après l'arrêt.
VO_{2max} indirect	Le sujet réalise sur cyclo-ergomètre ou tapis un exercice sous-maximal à des puissances croissantes. La fréquence cardiaque et la pression artérielle sont mesurées au repos et à chaque palier de puissance. La consommation maximale d'oxygène (VO _{2max}) est déterminée de façon indirecte à partir de la mesure de la fréquence cardiaque.

Seul un des trois tests est réalisé, de préférence la détermination indirecte du VO_{2max}.

Tableau 13. Conseils simples pour limiter le comportement sédentaire et encourager une activité physique minimale dans la vie quotidienne

Déplacez-vous à pied le plus possible.
Marchez lors de votre trajet pour vous rendre au travail ou dans les magasins.
Si vous utilisez le bus, descendez un arrêt avant votre destination.
Utilisez les escaliers à la place de l'ascenseur ou des escaliers mécaniques.
Évitez de rester assis pendant des périodes prolongées surtout quand vous regardez la télévision.
Si vous avez un jardin, passez plus de temps à y travailler ; si vous avez un chien, promenez-le plus souvent et plus longtemps.

habituelle, de condition physique et de performance. Ils peuvent aussi être qualitatifs, en termes de qualité de vie, d'autonomie, de vie relationnelle ou d'image de soi.

Proposer des activités physiques

La réduction de la sédentarité et la promotion d'une activité physique régulière

représentent deux aspects complémentaires d'une même action de santé publique.

Chez les sujets inactifs et/ou particulièrement sédentaires, les premiers conseils simples visent à limiter le comportement sédentaire et encourager une activité physique minimale dans la vie de tous les jours (Tableau 13). Dans cette situation, **l'activité physique doit être débütée de**

> [Sommaire](#)

façon très progressive par des activités d'intensité faible à modérée lors des tâches de la vie courante ou de certaines activités de loisir. Le guide « La santé vient en bougeant » du Programme National Nutrition Santé propose de nombreux conseils pratiques pour être moins sédentaire et augmenter son activité physique au quotidien (www.mangerbouger.fr)⁽¹⁾. Un objectif important est d'atteindre le seuil recommandé de 30 minutes d'activité modérée le plus grand nombre de jours possibles de la semaine. Pour augmenter la compliance, il est important d'expliquer que cet objectif peut être atteint en une ou plusieurs fois, par exemple par session d'environ 10 minutes au minimum chacune. Chaque obstacle identifié lors de l'évaluation préalable (Tableau 9) doit faire l'objet d'une discussion approfondie.

Pour établir une progression et varier les activités, situer approximativement l'intensité de différentes activités est utile (Tableau 14). **Un repère utile pour définir une activité d'intensité modérée est que tout en transpirant un peu et en étant légèrement essouffée, la personne est encore capable de parler.** Il faut cependant souligner qu'une activité donnée peut souvent être pratiquée à des niveaux d'intensité variable, en particulier en fonction du niveau de condition physique. L'entraînement physique en particulier peut permettre une adaptation à des activités d'intensité plus élevée.

Chez les personnes déjà actives sur le plan physique et qui respectent les recommandations minimales pour la population générale, l'objectif est double. Avant tout, éviter l'abandon, viser le maintien et aider

« à garder la cadence ». Un suivi régulier est un atout important et permettra d'adapter l'activité physique en fonction de la motivation et de la condition physique. Il est essentiel de repérer si de nouveaux obstacles apparaissent, pouvant amener à interrompre la pratique d'activité physique, et d'aider le patient à percevoir les bénéfices de cette dernière. Cependant un bénéfice supplémentaire peut être obtenu en augmentant la fréquence et la durée des activités, en améliorant l'endurance par le biais de séances hebdomadaires d'entraînement et en variant les activités pratiquées. Concrètement, il s'agit de favoriser non seulement l'endurance, mais aussi la force et la souplesse (sous forme de gymnastique ou de stretching par exemple) (Figure 3).

Idéalement, l'entraînement inclura au moins 2 à 3 (idéalement 5) séances hebdomadaires de 20 à 60 minutes. **Les sports appropriés sont ceux qui font travailler les grands groupes musculaires : en pratique, ce sera marcher, courir, rouler, nager, skier...** longtemps à une intensité modérée c'est-à-dire correspondant à 40-50 % du VO_{2max} . Pour la majorité des sujets, cette intensité correspond à une fréquence cardiaque égale à 50 % de la réserve de fréquence cardiaque. La réserve de fréquence cardiaque est égale à la fréquence cardiaque maximale moins la fréquence cardiaque de repos, la fréquence cardiaque maximale étant en théorie égale à : $220 - \text{âge}$ en années. Cette fréquence cardiaque-cible pourra être évaluée à l'aide d'un cardio-fréquencemètre. Un exemple de calcul de la fréquence cardiaque représentant 50 % de la réserve de fréquence cardiaque pour un sujet de 50 ans est présenté au tableau page 52.

(1) Voir aussi les guides « La santé vient en mangeant : le guide alimentaire pour tous » et « La santé vient en mangeant et en bougeant : le guide nutrition des enfants et des ados pour tous les parents » ainsi que leurs versions spécifiques destinées aux professionnels de santé.

Exemple de calcul de la fréquence cardiaque-cible pour un exercice d'intensité modérée

Fréquence cardiaque maximale calculée = 220-50 ans	= 170 batt./min.
Fréquence cardiaque de repos mesurée	= 70 batt./min.
Réserve de fréquence cardiaque = 170-70	= 100 batt./min.
50 % de la réserve	= 50 batt./min.
→ exercice à une fréquence cardiaque = 70 + 50 soit 120 batt./min.	

L'activité sera très progressive dans sa durée et son intensité, précédée d'un long échauffement avant de débiter, avec un retour au calme avant arrêt et étirements après l'arrêt. A ce stade, l'intégration dans une association ou un club sportif est un excellent moyen de favoriser le maintien de l'activité, tout en assurant une progression physique adaptée et encadrée.

Chez le sujet âgé pratiquant un sport, l'activité physique peut être poursuivie longtemps. Il n'y a pas en fait de « limite d'âge » mais plutôt une adaptation. Certains sports devront être remplacés par d'autres, les sports récréatifs devant progressivement prendre le pas sur les sports de compétition.

Tableau 14. Exemples d'activités physiques (marche, vie quotidienne, loisirs, sport) en fonction de leur intensité

Intensité	Exemples d'activités	Durée
Faible	Marche lente (4 km/h). Laver les vitres ou la voiture, faire la poussière, entretien mécanique. Pétanque, billard, bowling, frisbee, voile, golf, volley-ball, tennis de table (en dehors de la compétition).	45 minutes
Modérée	Marche rapide (6 km/h). Jardinage léger, ramassage de feuilles, port de charges de quelques kg. Danse de salon. Vélo ou natation « plaisir », aqua-gym, ski alpin.	30 minutes
Elevée	Marche en côte, randonnée en moyenne montagne. Bêcher, déménager. Jogging (10 km/h), VTT, natation « rapide », saut à la corde, football, basket-ball, sports de combat, tennis (en simple), squash.	20 minutes

Les durées mentionnées de façon indicative sont celles correspondant à un volume d'activité physique équivalent à 30 minutes d'activité d'intensité modérée.

> [Sommaire](#)

Au sein d'une même discipline, l'adaptation est possible comme par exemple la pratique en double moins contraignante que le simple en tennis, ou le remplacement progressif des courses cyclistes vétéran, par les réunions cyclo-sportives puis par les randonnées de cyclotourisme.

De façon générale, la pratique de ce type d'activité doit être accompagnée d'une alimentation adaptée (glucides complexes en particulier), associée à une hydratation suffisante, et d'un sommeil de durée suffisante pour être réparateur ; elle doit être pratiquée à l'aide d'un matériel de bonne qualité, surveillé et entretenu (chaussures, vélo...). Il faut souligner qu'une **hydratation suffisante, l'échauffement et les étirements avant et après un effort permettent de prévenir les risques de blessures musculo-tendineuses.**

Particularités chez l'enfant

Chez l'enfant, une priorité est d'impliquer la famille. Ceci concerne autant la lutte contre la sédentarité que la réalisation d'activités physiques diversifiées de semaine et de week-end choisies avec l'enfant en fonction de ses goûts et de ses aptitudes. Réduire le temps consacré à des occupations sédentaires (TV, ordinateur, console de jeux) peut conduire à proposer des limites horaires : par exemple 1 heure maximum par jour en semaine, 2 heures par jour le week-end. Marche à pied, vélo, trottinette, skate board, roller... sont de bons moyens de se déplacer si les trajets sont courts et sécurisés. En plus d'être actif pendant la récréation, l'incitation à la pratique d'activités physiques et sportives est essentielle, qu'il s'agisse de participer aux activités proposées par les associations de sport scolaire ou des possibilités hors école (associations, clubs).

Suivi et prévention des rechutes

Le suivi est dans tous les cas essentiel, mais en particulier pour les sujets à risque. La réévaluation régulière, mensuelle puis trimestrielle, du niveau d'activité physique (carnet, podomètre) et de ses composantes doit être associée à une évaluation plus globale, médicale, nutritionnelle et psychosociale, visant à préciser l'état de santé du patient mais aussi la qualité de vie. Les objectifs et les conseils seront modulés en fonction des résultats et des difficultés. Le but est d'aider les patients à adapter les activités selon les priorités du moment mais aussi l'évolution de leurs capacités fonctionnelles. **Se fixer des objectifs réalisables, encourager à varier les activités, mettre en avant les aspects plaisir, rencontre et bien-être sont autant d'éléments susceptibles de garder les patients motivés. La rechute n'est pas l'arrêt de telle ou telle activité mais le retour à la sédentarité.** C'est celle-ci qu'il faut éviter en s'appuyant sur les expériences antérieures (le patient a-t-il déjà été actif ? Si oui, dans quelles circonstances a-t-il arrêté ?). La mise en place d'objectifs réalistes à court, moyen et long terme permet de garder la concentration et d'éviter la monotonie. Le cadre des activités et les moyens utilisés pour pratiquer l'activité physique sont importants. Certains individus ont besoin d'un encadrement pour être motivés, d'autres souhaiteront évoluer en groupe, d'autres préféreront les activités extérieures...

Tableau 15. Prise en compte des obstacles à l'activité physique

Obstacle	Réponses possibles
Je n'ai pas le temps	Toute activité physique même modérée est utile. Profitez de toutes les occasions dans votre vie quotidienne pour être plus actif. Pensez à marcher lors de vos déplacements, prenez les escaliers plutôt que les ascenseurs, et pourquoi pas le vélo d'appartement lors de votre émission préférée ? Reprenez votre agenda. Essayez d'insérer une d'activité physique de loisirs, par exemple les jours de repos.
Je ne sais pas comment commencer	Pas besoin d'être un grand sportif pour être actif. Choisissez une activité où vous vous sentez à l'aise et qui vous plaît. Commencez doucement. Évaluez vos progrès. Pour une même activité de marche êtes-vous moins essoufflé ? Mettez-vous moins de temps ?
Je suis trop fatigué(e)	Commencez doucement. Toute activité physique même modérée est utile. Une augmentation progressive permet au corps de s'adapter à l'effort, d'améliorer la qualité du sommeil et de retrouver une certaine vitalité.
Je suis essoufflé(e)	Trouvez un rythme qui vous convient. N'hésitez pas à faire des pauses. Progressivement, l'activité physique améliore la fonction respiratoire.
J'ai mal aux genoux, au dos	Avant de démarrer une activité physique, demandez l'avis de votre médecin. Pensez à vous étirer dans la journée (surtout si vous rester longtemps assis). Privilégiez les activités douces (comme le Taï-Chi) ou les activités dans l'eau.
Il n'y a pas d'installations sportives près de chez moi	Il n'y a pas forcément besoin d'installations spécifiques pour pratiquer des activités bénéfiques pour la santé. Profitez de toutes les occasions dans votre vie quotidienne pour être un peu plus actif : les trajets, les courses, les jeux avec vos enfants...

> [Sommaire](#)

Références bibliographiques

Amati F, Patella F, Golay A.

Comment prescrire en pratique médicale l'exercice physique ? *Med Hyg* 2002 ; 60 : 1119-1122.

Oppert JM, Dalarun P.

Activité physique et traitement de l'obésité. In: Médecine de l'Obésité, A Basdevant, B Guy-Grand, eds, Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 2004, pp. 222-227.

Leermakers EA, Dunn AL, Blair SN.

Exercise management of obesity. *Med Clin North Am* 2000; 84 : 419-40.

Calfas KJ, Sallis JF, Oldenburg B, French F.

Mediators of change in physical activity following an intervention in primary care: PACE. *Prev Med* 1997, 26 (3): 297-304.

Chakravarthy MV, Joynes MJ, Booth FW.

An obligation for primary care to prescribe physical activity to sedentary patients to reduce the risk of chronic health conditions. *Mayo Clin Proc* 2002, 77 (2) 165-173.

Ainsworth BE, Youmans CP.

Tools for physical activity counselling in medical practice. *Obes Res* 2002, 10, 69S-75S.

Eakin EG, Glasgow RE, Riley KM.

Review of primary Care-Based Physical Activity Intervention Studies. *J Fam Pract* 2000, 49 (2): 158-168.

Rivière D.

Fonctions métaboliques et sport. *Bull Acad Natl Med* 2004, 188, 913-922.

www.hepa.ch

www.kino-quebec.qc.ca

www.phac-aspc.gc.ca/guide

(Guide canadien d'activité physique)

www.euro.who.int/hepa

(Réseau européen de promotion activité physique et santé)

L'activité physique est une composante importante de la vie quotidienne et un facteur majeur de protection de la santé. L'évolution des modes de vie, et la profonde transformation de l'environnement domestique, de travail et de loisir conduisent à une réduction de la durée et de l'intensité de l'activité physique habituelle. Les écrans présents partout, télévision, Internet, ordinateurs, jeux vidéos, etc., renforcent le temps d'inactivité physique.

Le Programme national nutrition santé a fait de l'augmentation de l'activité physique l'un de ses objectifs prioritaires. Il s'agit d'inciter les Français à bouger dans leur vie quotidienne et leurs loisirs, pas nécessairement à faire du sport. La campagne médiatique de 2004 a popularisé le repère « au moins 30 minutes de marche rapide par jour protège votre santé ». La large diffusion du guide « La santé vient en bougeant : le guide nutrition pour tous » a fourni des suggestions pratiques.

Cette synthèse du PNNS fournira au médecin, et notamment au médecin généraliste, les arguments scientifiques et des pistes pratiques pour inciter ses patients, en tenant compte de leur état de santé, de leurs contraintes, de leur âge, à intégrer davantage d'activité physique dans leur vie quotidienne et leurs loisirs, et à fixer avec eux des objectifs réalistes. Chaque Français devrait trouver dans la conviction du médecin la motivation supplémentaire pour « bouger plus ».

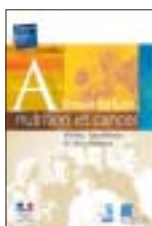
Cette synthèse est le fruit d'une collaboration entre la Société française de nutrition et la Société française de médecine du sport.

LES SYNTHÈSES DU PROGRAMME NATIONAL NUTRITION-SANTÉ

Retrouvez les synthèses suivantes :



Prévention des fractures liées à l'ostéoporose
Nutrition de la personne âgée



Alimentation, nutrition et cancer
Vérités, hypothèses et idées fausses



Allergies alimentaires
Connaissances, clinique et prévention



Allaitement maternel
Les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère



Activité physique et santé
Arguments scientifiques, pistes pratiques

sur le site :
www.sante.gouv.fr
Thème « Nutrition »