

PROBLÉMATIQUE DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR DANS LA REPRISE DES AP

Dr Frédéric DEPIESSE

Médecine physique et réadaptation. Clinique du CABIROL – 31
COLOMIERS

Médecin du sport: FFAtblétisme/European athletics /IAAF

Cofondateur du réseau de santé de prise en charge par les APS

e_fFORMip

EXCES DE TISSU ADIPEUX

conséquences
mécaniques

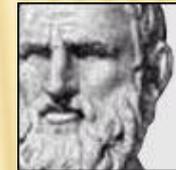
conséquences
psychologiques

conséquences
sociales

conséquences
métaboliques

« L'anomalie de la corpulence n'est pas seulement une maladie en elle-même, elle est prédisposée aussi à la survenue d'autres maladies »

Hippocrate (v. 460 – v. 377 av. J.C.)



TISSU ADIPEUX



MUSCLE



OS



L'homme moderne victime de sédentarité ...

Recommandations d'Activité Physique en cas d'Excès de poids

Facteurs sociétaux

asymétrie du Contrôle de la Prise Alimentaire (appetat)

déséquilibre de la Balance Energétique :
temps de dépense énergétique ↘ + temps de sédentarité ↗

Activité Physique

Excès de poids

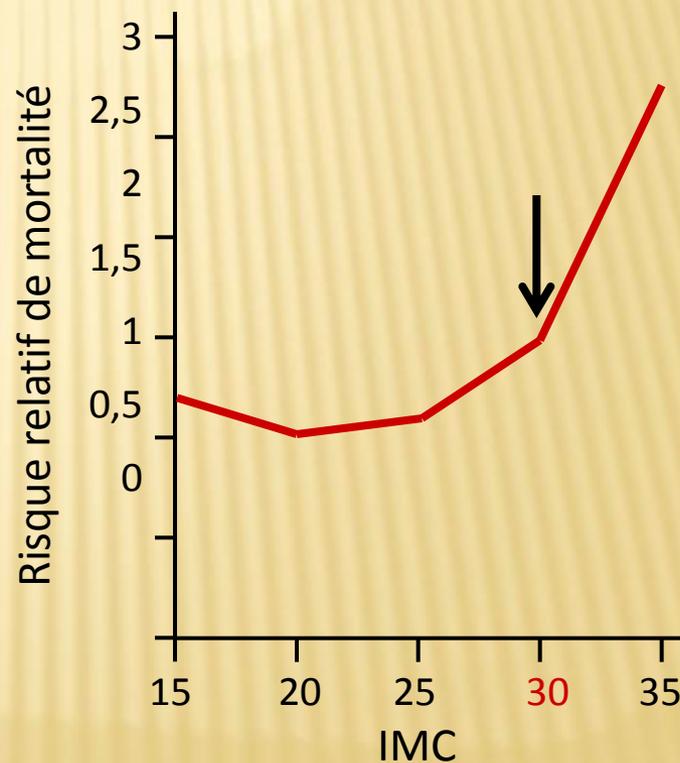
Problème circulaire

Surpoids et Obésité : définition chez l'adulte

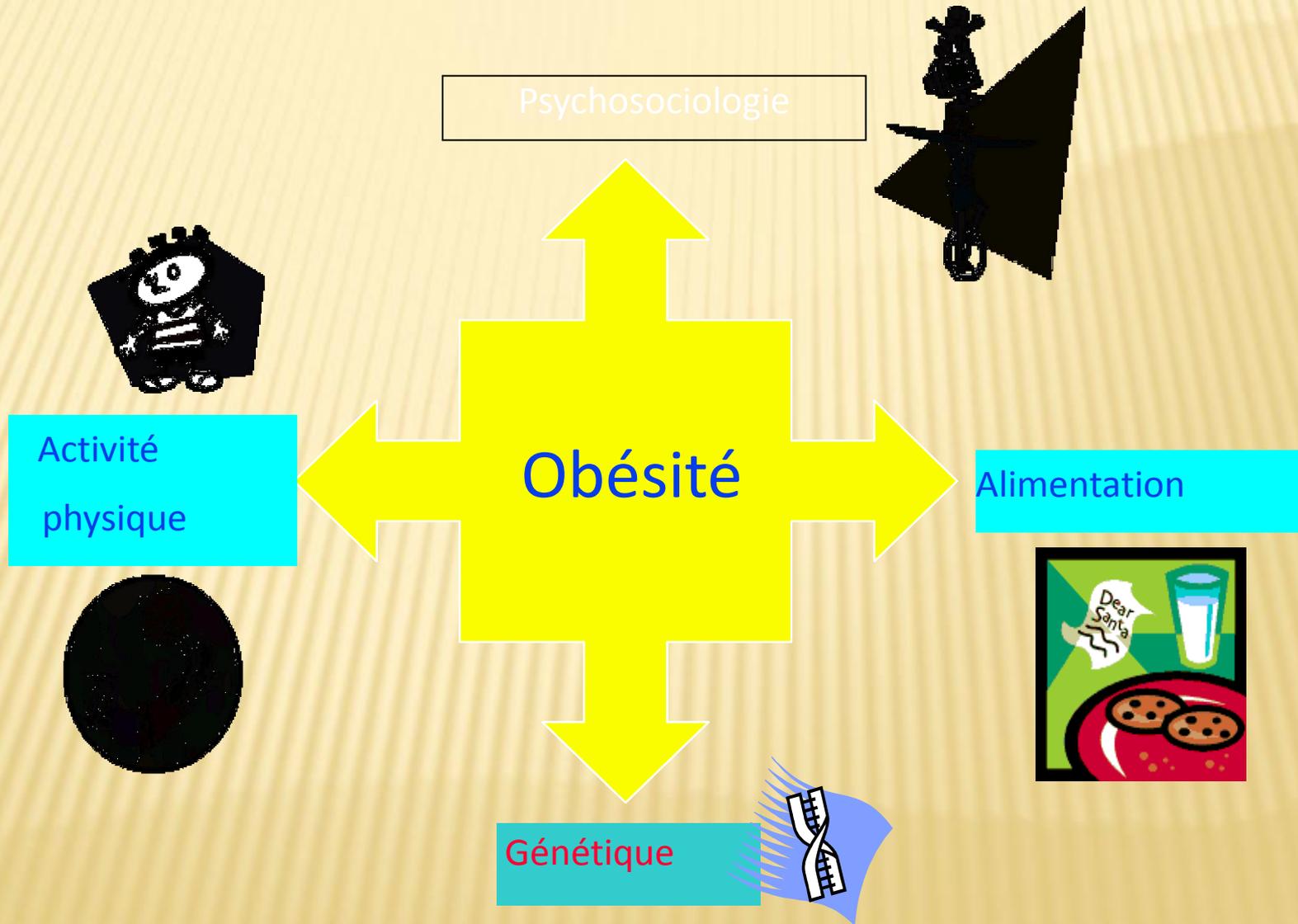
Indice de Masse Corporelle

$$\text{IMC} = \text{Poids}/\text{Taille}^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

- Surpoids 25 - 29,9
- **Obésité**
 - modérée **30** - 34,9
 - sévère 35 - 39,9
 - morbide ≥ 40

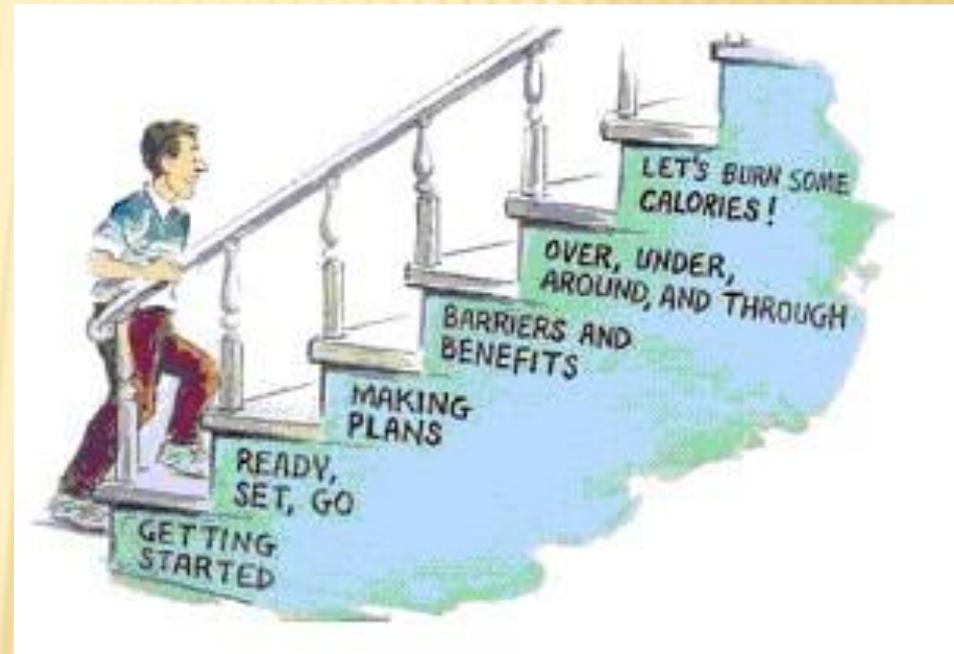


Déterminants de l'Obésité



LES ÉLÉMENTS CLEFS DE CETTE ENTREVUE DE COUNSELLING

- ✗ chercher à comprendre le cadre de référence de la personne,
- ✗ faire exprimer l'approbation et l'affirmation,
- ✗ susciter des déclarations de motivation personnelle et les renforcer sélectivement- la déclaration d'avoir pris conscience des problèmes, des préoccupations, des désirs et de l'intention d'apporter des changements, ainsi que la capacité de changer,
- ✗ suivre de près le degré de réceptivité au changement du patient,
- ✗ affirmer la liberté de choix et l'autodétermination du patient



4- Evaluation de l'Aptitude Physique : évaluation des Capacités Aérobies en Laboratoire

- **Epreuve d'effort maximale**
 - cyclo-ergomètre +++
 - surveillance PSA et ECG d'effort
- **Mesure de la consommation d'O₂ et de la production de CO₂ en temps réel**
 - possibilité maximale en endurance (VO₂max)
 - limitation périphérique ?
 - seuil de transition aéro-anaérobie
 - niveau d'utilisation maximale des lipides

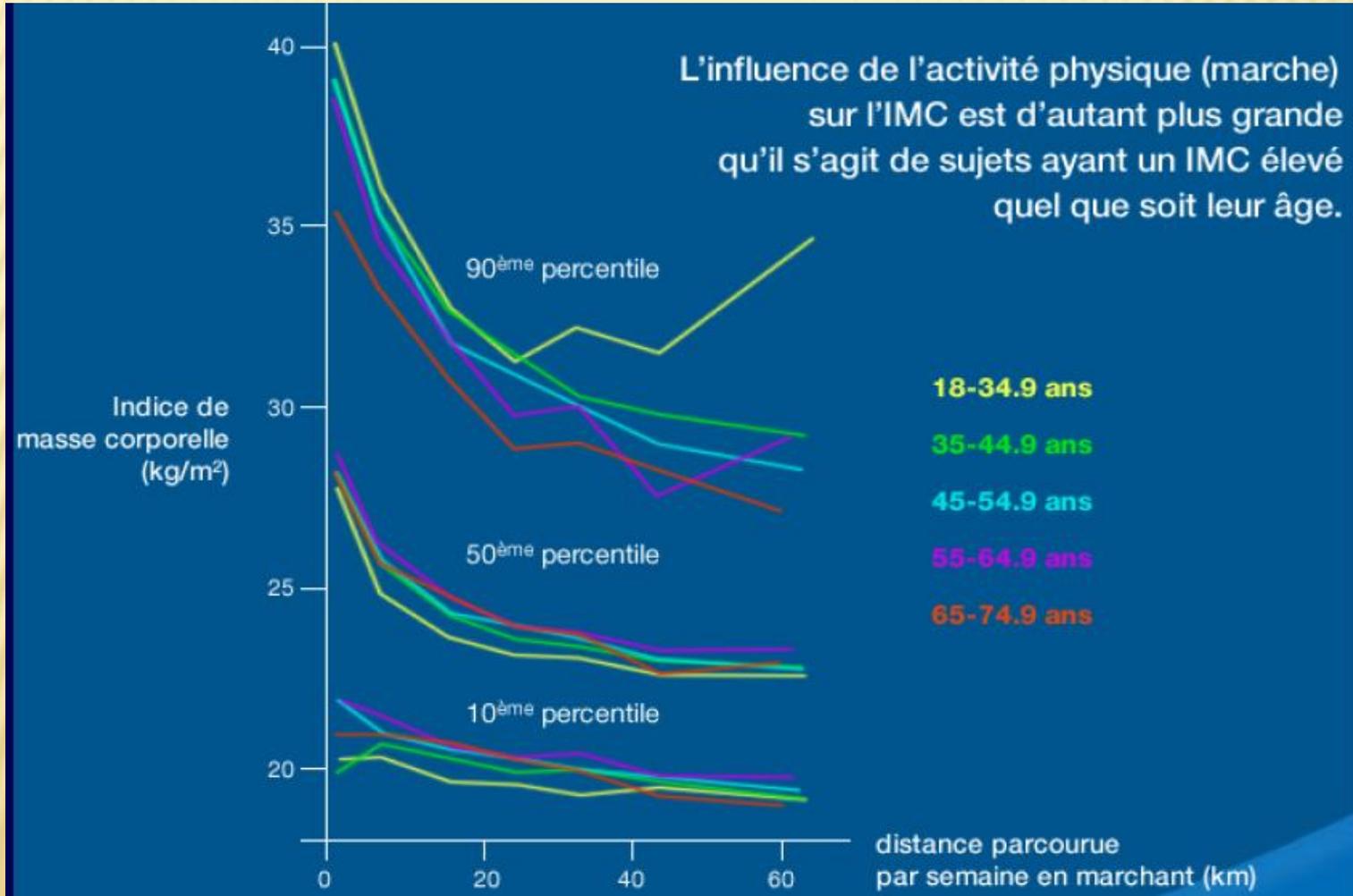
O₂ + substrat ⇔ Energie + déchets (CO₂)



TIRÉ DU LIVRE DE F DEPIESSE ET COL., PRESCRIPTION DES APS EN PRÉVENTION ET EN THÉRAPEUTIQUE, MASSON 2009

	Les contraintes connues au niveau des membres inférieurs calculées en multiple du poids du corps
haltérophilie : l'haltérophilie avait été classée dans les activités sans impact, ce qui est contesté par les spécialistes de ce sport, on dit dans le jargon des « initiés » que l'haltérophilie c'est du saut avec charges	3 à 7 fois le poids du corps (PC)
sauts, sports collectifs :	2 à 8 PC
course à pied :	1,5 à 5,2 PC
marche :	1 à 1,6 jusqu'à 2,5 PC
ski de fond	De pas d'effet osseux pour certains auteurs à 4,1 à 4,6 PC
ski alpin :	4,1 à 7,8 PC
cyclisme, natation:	pas d'effet osseux.

ACTIVITÉ PHYSIQUE ET POIDS



Ostéoporose et AP

L'ostéoporose se caractérise par :

- **masse osseuse basse**
- **détérioration de la microarchitecture**

Et conduit à :

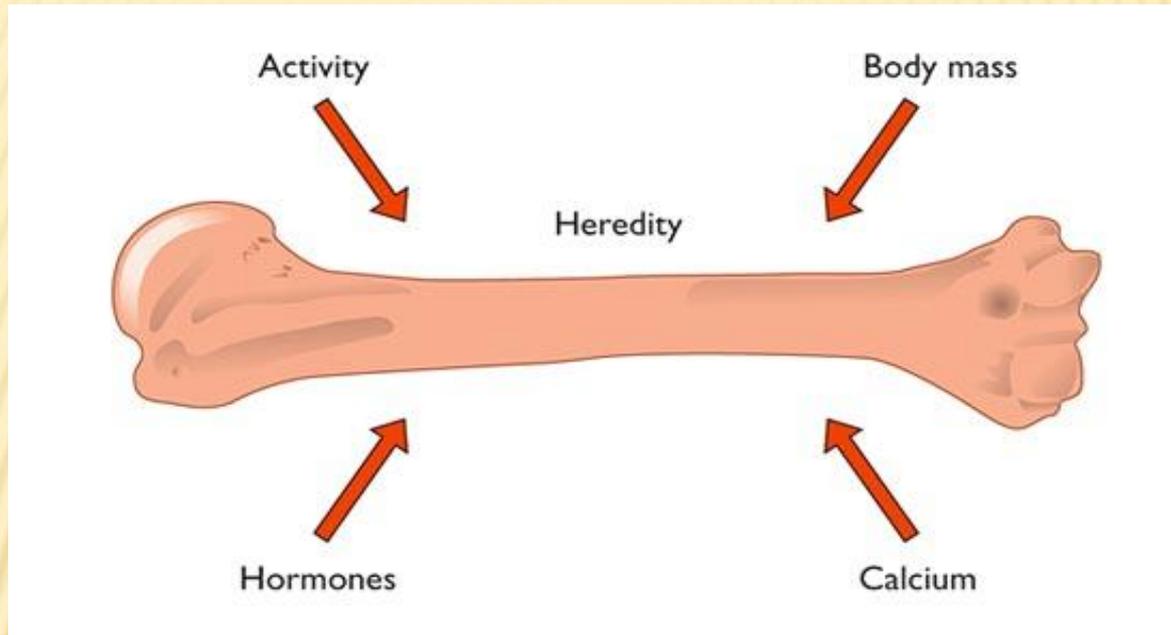
- **Une fragilité osseuse**
- **Une augmentation du risque de fracture.**

❖ **Maladie à déterminisme pédiatrique et à révélation gériatrique**



Vertèbre saine/ vertèbre ostéoporotique

Impact de l'AP sur l'os



L'AP en général, influence favorablement le contenu minéral osseux et la microarchitecture, sachant que les exercices à impact et d'intensité élevée sont plus efficaces que les exercices d'endurance à faible intensité.

ACTIVITE PHYSIQUE ET RISQUE DE FRACTURE

Nurses' Health Study : 61 000 femmes ménopausées

Risque relatif de fracture du col diminue
de 6%
pour chaque heure de marche / semaine

4h de marche /semaine : risque diminué de 41%
par rapport à <1h /semaine

PRÉVENTION DES CHUTES

Les programmes de prévention des chutes ont une efficacité prouvée sur la diminution du risque de chute, [FICSIT] mais ne montrent aucune preuve de la baisse des incidences des chutes ayant entraîné des blessures avec fractures graves.

Woo en 2007 a montré qu'un travail en résistance associé à du tai-chi (entraînement proprioceptif) sur 12 mois ralentit légèrement la perte osseuse du col du fémur mais reste sans effet sur l'équilibre et le nombre de chutes chez des sujets de 70 à 84 ans .

un entraînement qui vise à améliorer l'équilibre (tai-chi), semble avoir un effet positif sur la DMO [Qin.L, 2005].

Les relations entre l'AP et l'équilibre sont bien connues, on sait que le travail de la force musculaire peut avoir un impact positif sur le tissu osseux mais aussi sur l'équilibre, qui sont 2 facteurs de risque indépendants de fracture [Korpelainen R, 2006].

CONSEILS D'AP

- L'os ne conserve sa solidité que s'il est régulièrement sollicité.
- Programmes de "gymnastique ciblée" pour lutter contre l'ostéoporose (particulièrement rachis dorso-lombaire ⇒ travail isométrique des extenseurs du rachis): exercices de gainage et d'extension du rachis dorso-lombaire (prise de conscience tonicité plancher pelvien...)
- Activité physique régulière entretient force, endurance, souplesse, coordination, équilibre ⇒ gages de bons "réflexes " ⇒ limitation risques de chutes
- Jouer sur différentes positions dans l'espace (yeux ouverts, puis fermés)
- Favoriser changements positionnels (Attention hypotensions orthostatiques et/ou traitement anti-HTA...)
- Mieux vaut 30 à 50 exercices(répétitions) avec haltères un peu lourds que 200 ex. sans charge !

Recommandations d'après l'Expertise Collective INSERM Avril 2008

Activité Physique : contractions musculaires, impacts

↓ principe de spécificité

Contraintes mécaniques : multidirectionnelles, amplitude de la charge, fréquence d'application, fréquence des séances, vitesse de mise en charge

mécanostat
(principe de surcharge)

contraintes dynamiques (fluid shear stress, potentiels de flux) + **théorie des résonances** (harmonique et stochastique)

modifications micro-architecturales :
DMO

modifications macro-architecturales :
allongement, surface de section,
périoste



En pratique :

Chez l'enfant :

➤ **Pratique sportive multi-activités** avec importante mise en charge.

Chez l'adulte :

➤ Associer **une activité de musculation et de la marche ou du jogging.**

Chez la femme ménoposée et chez l'homme âgé :

➤ Associer **de la gymnastique d'entretien et un travail d'équilibre** aux AP ci-dessus.

Impact de l'AP sur le cartilage

Les APS seront soit bénéfiques, soit délétères en fonction de leurs caractéristiques:

Pratique régulière modérée semble protéger et
« nourrir » le cartilage /

Pratique intense et répétée pourrait aggraver dans
certaines situations

Arthrose et AP

Regroupe un ensemble d'**affections chroniques dégénératives** non inflammatoires des articulations (même si des phénomènes inflammatoires existent localement).

La cause la plus fréquente de douleurs articulaires en population générale

Le sport intensif est une cause de développement de l'arthrose par contraintes et hypersollicitations, surtout sur des troubles morphostatiques. En revanche, les AP, le mouvement articulaire et les contraintes de l'articulation sans excès sont essentiels pour « nourrir » le cartilage.

Chez l'arthrosique

La pratique des APS est bénéfique : diminue la douleur, la raideur articulaire et l'amyotrophie, contribue à la qualité de vie.

- AP en **décharge**
- Règle de **non douleur** et principe d'**épargne articulaire**.
 - **Sol souple** ou AP en glisse.

La pratique conseillée sera régulière, raisonnable et raisonnée en évitant les périodes de poussées congestives.

Recommandations d'après l'Expertise Collective INSERM Avril 2008

L'effet de l'activité physique chez les patients arthrosiques est positif sur les symptômes douloureux, la fonctionnalité (amplitude, force) et la qualité de vie ; non recommandée en poussée congestive

Exercices en endurance aérobie efficaces à long terme

(marche, déambulation en piscine, yoga, tai-chi)

+

Exercices de renforcement musculaire efficaces à long terme

+

Exercices d'assouplissement efficaces à court terme

AP muscle et vieillissement

Sarcopénie : Fonte musculaire inéluctable chez le sujet âgé.

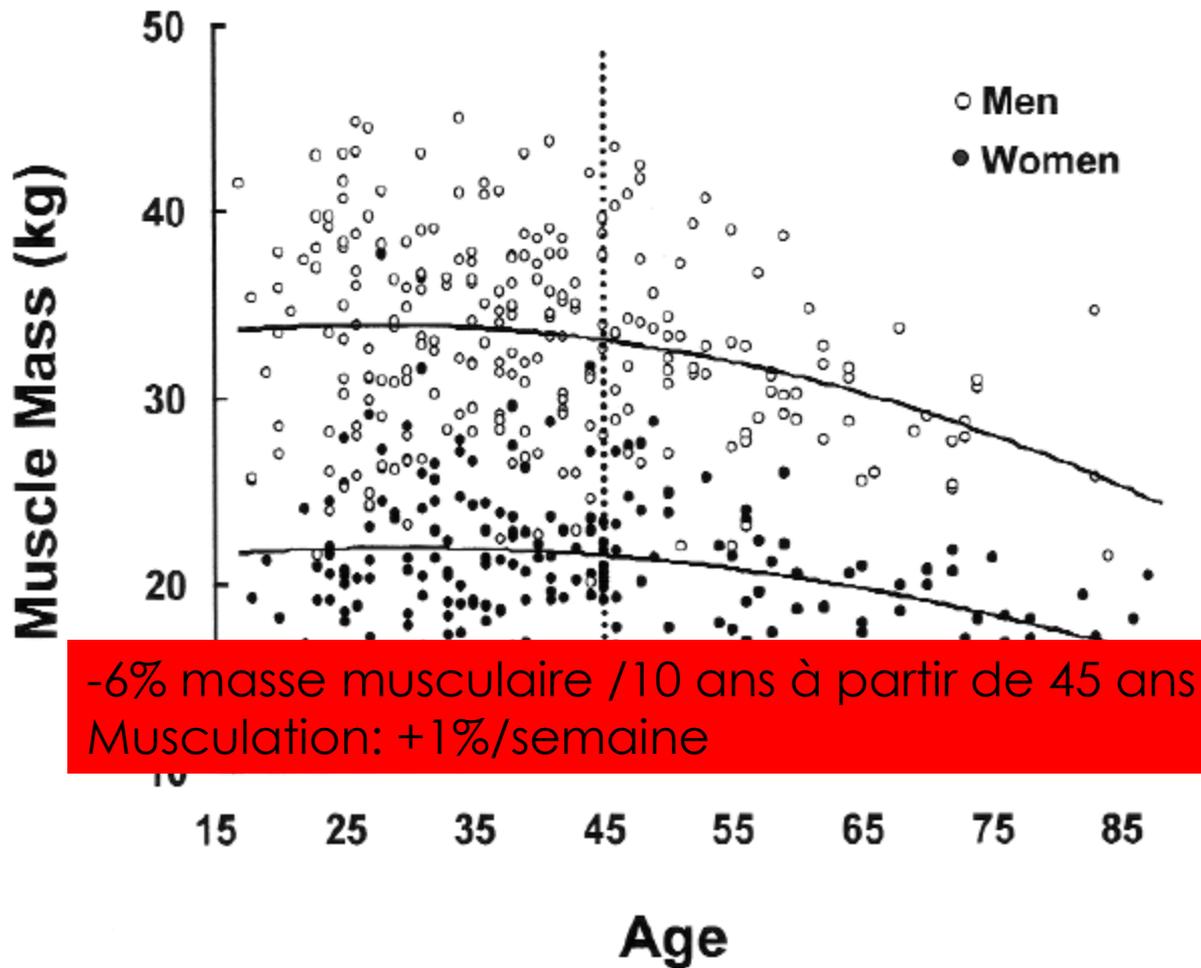
➤ **Réduction de la masse musculaire et du nombre de fibres musculaires**

(perte du quart des fibres entre 30 et 70 ans)

➤ **Modification du type et de la répartition des fibres musculaires**

(atrophie des fibres de type IIa et IIx [Anianson 1986] est présente chez 20% chez les sujets âgés de 65 ans [Ianuzzi-Sucich, 2002] et atteint 50 % des sujets de plus de 80 ans [Baumgartner 1998]).

MASSE MUSCULAIRE ET AGE SARCOPENIE



AP muscle et vieillissement

L'AP est bénéfique, elle :

- Retarde la sarcopénie
- Entretien la force et la puissance maximales
- Améliore la stabilité posturale
- Réduit le risque de chute
- Augmente la flexibilité et l'amplitude de mouvement
- Est associé à une plus grande vitesse de marche et une diminution du temps de transfert assis-debout.

AP, muscle et vieillissement

- La participation à un programme d'exercice régulier est une intervention efficace pour réduire ou prévenir de nombreuses diminutions fonctionnelles associées au vieillissement.
- Il faut promouvoir un programme d'activités diversifiées avec de l'endurance, de la force, de l'équilibre et de la souplesse

LES BIENFAITS DE LA MARCHÉ NORDIQUE



ARJA MEYER*/ Dr Frédéric DEPIESSE

***Ambassadrice Fédération Française d'Athlétisme de la Marche Nordique**

⌘ Président de la commission médicale de la FFA/ Member of IAAF and European Athletics medical commissions



Marche Nordique

- La technique de Marche Nordique – se propulser avec 2 bâtons
- L'historique – ski de fond d'été
- La Marche Nordique convient à tout le monde
- Effets bénéfiques pour le corps
- La séance – Mise en Forme en plein air
- Le matériel
- Événements



Présentation de l'activité Marche Nordique



La technique de Marche Nordique – se propulser avec 2 bâtons

- Marcher avec les 4 membres – tout le corps travaille
- Synchroniser bras-jambes
- Alternier droite-gauche croisé bras-jambes
- Double rotation opposé bassin-buste – abdos travaillent constamment
- Grands pas – jambes fortes et circulation stimulée
- Marcher plus vite – plus de dépense énergétique
- Activation cardio-vasculaire d'un jogging



La technique de Marche Nordique – se propulser avec 2 bâtons



L'historique de la Marche Nordique

- L'entraînement d'été de skieurs de fond – le Ski-Marche
- 1997 : création de Sauvakävely en Finlande – Fédération Finlandaise de Ski-Loisirs Suomen Latu
- 1999 : création de Nordic Walking – Allemagne et pays nordiques surtout
- 2000 : premières actions de Marche Nordique en France
- 2007 : 7 millions de Nordic Walkers dans le monde
- Nouvelle discipline sportive avec la FFA : Délégation d'État 2009



La Marche Nordique convient à tout le monde

- **Randonneurs** : marcher plus vite et plus loin
- Les bâtons soutiennent les **articulations** – la marche est plus facile
- Vous vous promenez et la propulsion avec les bâtons **fait travailler tout le corps**
- Skieurs : retrouvez le **plaisir** du geste comme au ski
- Remise en Forme dans la **nature**
- **Mincir** tout en marchant dans la nature
- Les bâtons sont **ludiques** pour les enfants



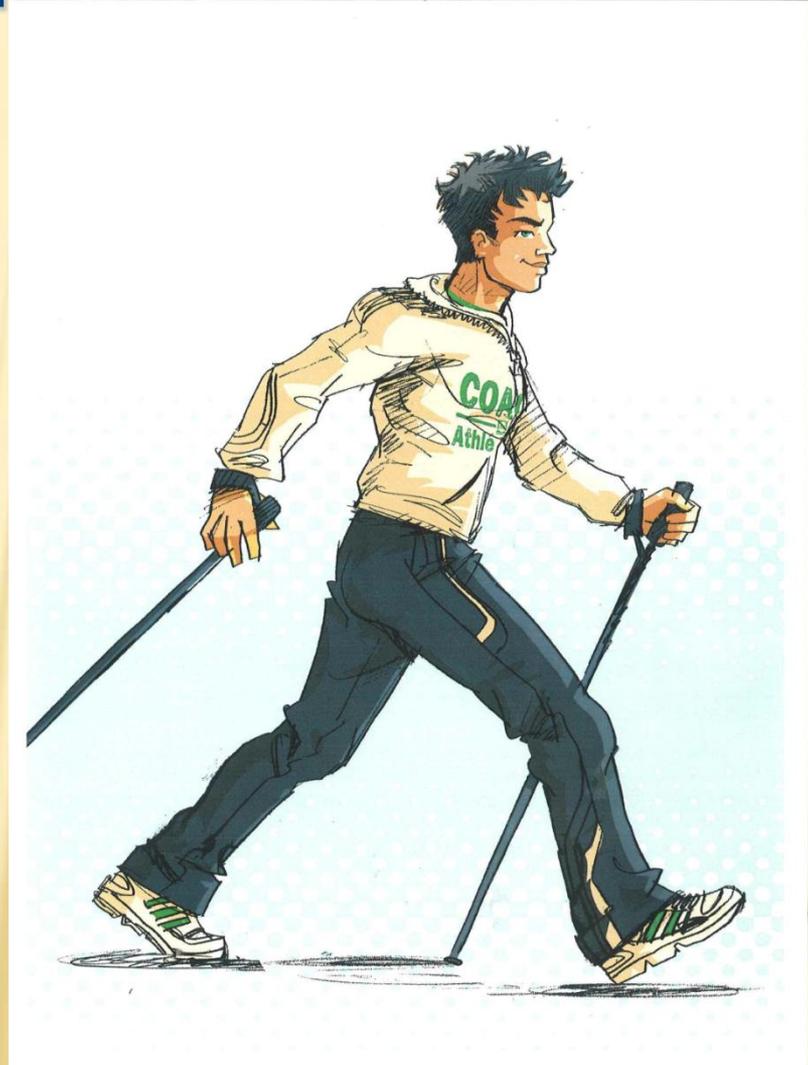
Les Bienfaits de la Marche Nordique

- La marche nordique tonifie les muscles du corps et renforce les **chaînes musculaires et articulaires**
- La marche nordique permet de mieux **respirer**
- La marche nordique aide à **l'amincissement**
- La marche nordique fortifie **les os :**



Effets bénéfiques pour le corps

- Travail musculaire de tout le corps
- Abdominaux forts



Effets bénéfiques pour le corps

- Circulation sanguine stimulée
- Drainage veineux et lymphatique
- Activation cardio-vasculaire
- Jusqu'à 40 % de plus de dépense d'énergie
- Meilleure oxygénation et respiration
- Autograndissement
- La silhouette se redresse



La séance – Mise en Forme en plein air 1 – 2 h

- Au début de la séance 10-15 min d'échauffement gymnique
- Commencer la marche en accélérant progressivement
- Alternier accélérations et marches plus tranquilles
- Cherchez des parcours avec des dénivelés ;
; montées et descentes
- Marchez 1h – 1h30, oxygénez-vous
- Faites 1 ou plusieurs pauses d'hydratation
- A la fin de la séance 10-15 min d'étirements de récupération



Le matériel

- 2 bâtons en fibre carbone – fibre de verre, d'une pièce (pas rétractables)
- Taille des bâtons :
taille du corps x 0,7
(coudes à 90 °,
avant-bras à l'horizontal)
- Chaussures de Raid, de course ou de marche :
semelles épaisses, antidérapants et souples,
non-montantes, déperlantes
- Habillement à plusieurs couches : respirant, chaud, déperlant,
coupe-vent
- Petit sac à dos étroit ou sac
banane : bouteille d'eau



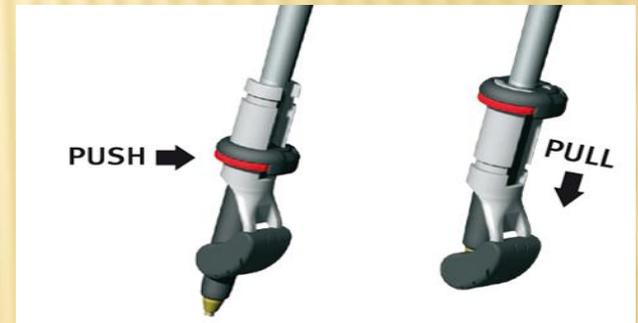
L'Équipement pour la Marche Nordique



Bâton



Dragonne



Pad



La Marche Nordique proposée par les Coaches Athlé Santé de la FFA

et les Moniteurs Fédéraux
dans les clubs d'athlétisme



Événements Marche Nordique à venir

- Grandes marches contre la sédentarité
- Raids et Nordic Walking Grands espaces
- Courses et Challenges



FIRST QUESTION: IS NW MORE BENEFIT FOR YOUR HEALTH THAN W?

IT SEEMS YES BUT.... WE NEED MORE CONTROLLED AND RANDOMIZED STUDIES, WITH MORE SUBJECTS TO BE SURE.

L'IMPACT DE LA MARCHÉ NORDIQUE AU MÊME TITRE QUE LA MARCHÉ SANS BÂTON EST GLOBAL SUR L'ÉTAT DE SANTÉ DES PRATIQUANTS.

ELLE AGIT À LA FOIS SUR LES ASPECTS BIOLOGIQUE ET PSYCHOLOGIQUE DE LA SANTÉ DU PRATIQUANT.

WE WILL SEE THE DIFFERENCES BETWEEN BOTH TYPES OF PHYSICAL ACTIVITIES.

- FIRST SCIENTIFIC RESEARCH RESULTS PUBLISHED IN 1992

ENERGY EXPENDITURE DURING SUBMAXIMAL WALKING WITH AND WITHOUT EXERSTRIDERS®

SUBJECTS TEN 24-YEAR-OLD WOMEN (VO_{2MAX} 46 $ML \cdot KG^{-1} \cdot MIN^{-1}$)

MEASUREMENTS TWO RANDOMISED 30 MIN TRAINING SESSIONS ON A TREADMILL (6.7 KM/H) WITH POLES (E) AND WITHOUT (C=CONTROL GROUP)

RESULTS

	E	C	
VO_2 , $ML \cdot KG^{-1} \cdot MIN^{-1}$	20.5	18.3	$P \leq 0.05$
HR, BPM	133	122	$P < 0.05$
RQ, CO_2/O_2	0.82	0.78	$P < 0.05$
KCAL (30 MIN)	174	141	$P < 0.05$
RPE			NS

CONCLUSIONS ADDING POLES TO REGULAR WALKING INCREASES ENERGY EXPENDITURE.
SUBJECTIVE STRAIN INCREASES LESS THAN PHYSIOLOGICAL LOAD.

RODGERS ET AL. *MED SCI SPORTS EXERC* 27(4): 607-611, 1995

OTHERS STUDIES: BUTTS ET AL. *MED SCI SPORTS EXERC* 27(1): 121-125, 1995

PORCIARI JP THE PHYSIOLOGICAL RESPONSES TO WALKING WITH AND WITHOUT POWER POLES ON TREADMILL EXERCISE. *RES Q EXERC SPORT*. 1997

BIOMECHANICAL BENEFITS OF NW ?

FOR NW AS WELL AS WALKING THE MECHANICAL LOAD OF THE LOWER EXTREMITY IS LOWER COMPARED TO RUNNING.

NONE OF THE KINEMATIC PARAMETERS SUGGEST A "PHYSIOLOGICAL BENEFIT" OF NW COMPARED TO WALKING.

MOREOVER NW SHOWS HIGHER VERTICAL AND HORIZONTAL FORCES DURING LANDING. EXCLUSIVELY THE LOWER VERTICAL FORCE PEAK DURING PUSH OFF INDICATES A LOWER MECHANICAL LOAD FOR NW IN COMPARISON TO WALKING.

QUESTION: SHOULD NW BE STILL RECOMMENDED FOR OVERWEIGHT PEOPLE AND FOR PEOPLE WITH EXISTING MUSCULOSKELETAL PROBLEMS OF THE LOWER LIMB?

DISCUSSION IS OPEN

KLEINDIENST . *COMPARISON OF KINEMATIC AND KINETIC PARAMETERS BETWEEN THE LOCOMOTION PATTERNS IN NORDIC WALKING, WALKING AND RUNNING. SPORTVERLETZ SPORTSCHADEN. 2006*

NO BENEFITS: **STIEF, INVERSE DYNAMIC ANALYSIS OF THE LOWER EXTREMITIES DURING NORDIC WALKING, WALKING, AND RUNNING. . J APPL BIOMECH. 2008**

HANSEN L . NORDIC WALKING DOES NOT REDUCE THE LOADING OF THE KNEE JOINT. SCAND J MED SCI SPORTS. 2008

Effects of 12-week Nordic Walker exercise on musculoskeletal health

Subjects: 55 45-year old women with neck-shoulder symptoms

-> randomized into the walking and Nordic Walking groups

Design: 3 times weekly, 30-60 min at each session, intensity 65-75% HRmax, 12-weeks

Results:

-participation rate 78%

**-neck-shoulder symptoms and subjective feeling of pain decreased.
Rotation and flexion mobility increased.**

Conclusion: Nordic Walking is beneficial for upper body's musculoskeletal health

**Anttila et al. Project work in physiotherapy,
Helsinki, 1999**

**No study found on osteoarthritis, on
osteoporosis disease**

Neurological disease:

Parkinson (Ebersbach, Mov. Disord. 2010)

Stroke ? (one arm of hemiplegic disability)

LES CHUTES, LES BLESSURES

W INJURY RATE WAS **0.926/1000 H.**

FALLS **0.24/1000 H.**

THE UPPER EXTREMITY WAS INVOLVED MORE FREQUENTLY (0.549/1000 H) THAN THE LOWER EXTREMITY (0.344/1000 H).

THE MOST SEVERE INJURY WAS A CONCOMITANT SHOULDER DISLOCATION AND LUXATION OF THE PROXIMAL INTERPHALANGEAL JOINT OF THE INDEX FINGER AFTER A FALL.

THE MOST FREQUENT INJURY IN NW WAS A DISTORSION OF THE ULNAR COLLATERAL LIGAMENT OF THE THUMB (0.206/1000 H) AFTER FALL.

SHOULDER INJURIES ACCOUNT FOR 0.171/1000 H WITH 0.069/1000 H SHOULDER DISLOCATIONS.

DISTAL RADIUS FRACTURES WERE RARE AS ANKLE SPRAINS AND SHINSPINTS (0.034/1000 H).

MUSCLE INJURIES WERE ENCOUNTERED ONLY AT THE GASTROCNEMIUS MUSCLE (0.137/1000 H).

NO KNEE LIGAMENT INJURIES.

IN 5%, NW INJURIES CAUSED INTERRUPTION OF THE PERFORMANCE, WITH ALL PATIENTS RETURNING TO SPORT WITHIN 4 WEEKS ON THE SAME LEVEL AS BEFORE.

PRÉCAUTIONS ET LIMITES:

**DEMANDER UN CERTIFICAT DE NON
CONTRE INDICATION À LA PRATIQUE
DE LA MARCHE NORDIQUE EN
INSISTANT SUR LE PLAN
CARDIORESPIRATOIRE AUPRÈS DU
MÉDECIN.**

ATTENTION AUX PATIENTS CHUTEURS.

Toutes les raisons pour ne pas faire de sport sont des prétextes



Contact

Fédération Française d'Athlétisme

www.athle.org

01 53 80 70 00

arja.meyer@athle.org

marche.nordique@athle.org

frederic.depiesse@athle.org



POUR FINIR ET AVANT DE VOUS REMERCIER!

**ATTENTION
AUX EFFORTS
SUPRA MAXIMAUX !!!**

**Évitez plutôt les ouvrages
au contenu soporifique...**

**Lisez « Prescriptions des AP: en
prévention et en thérapeutique.
Masson 2009**

F DEPIESSE-O COSTE- JL GRILLON »

