

**Bouger, c'est bien**

**Bien bouger, c'est mieux**

Activité physique et lutte contre la sédentarité chez l'enfant

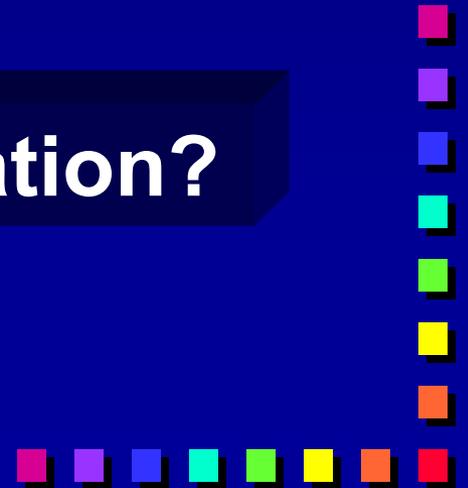
État des connaissances

*Laboratoire de Biologie des Activités Physiques et Sportives  
(BAPS)*



# L'Activité Physique et la Santé des Jeunes

Quelle relation?



# Le Concept de Santé

**XVIII<sup>ème</sup> siècle :**

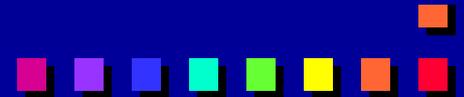
La santé était définie comme l'absence de maladie

**1946 : OMS**

« État complet de bien-être physique, mental et social qui ne consiste pas seulement en l'absence de maladie ou d'infirmité »

**1986 :**

La santé de la population devient une responsabilité collective (Charte Ottawa, « Promotion de la santé » OMS)



**1993 : OMS**

« **La qualité de vie** est la perception qu'a un individu de sa place dans l'existence, ... C'est un concept très large influencé de manière complexe par la santé physique du sujet et par son état psychologique, ... »

**Hier, la notion de qualité de vie remplaçait  
la notion de santé.**

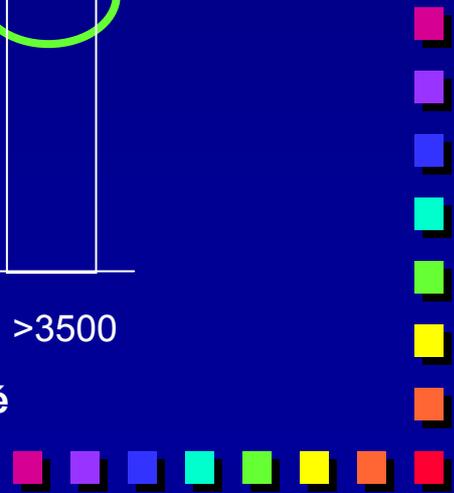
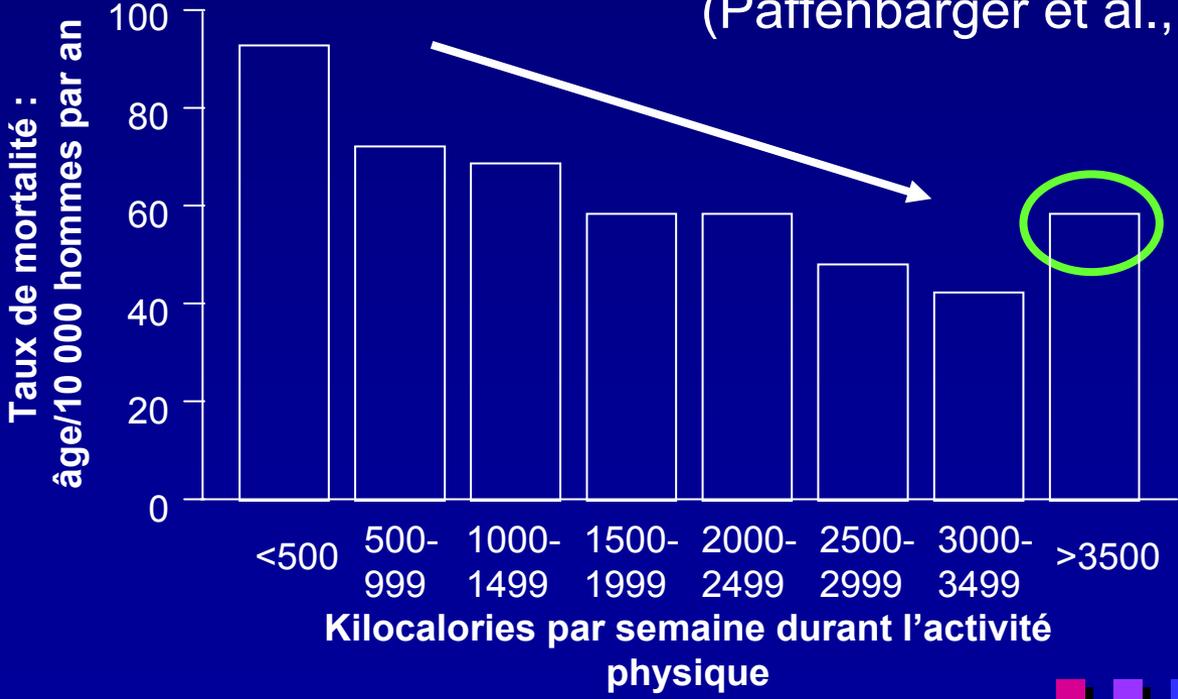
***Aujourd'hui, recherche du mieux être, du mieux vivre,  
du mieux vieillir***



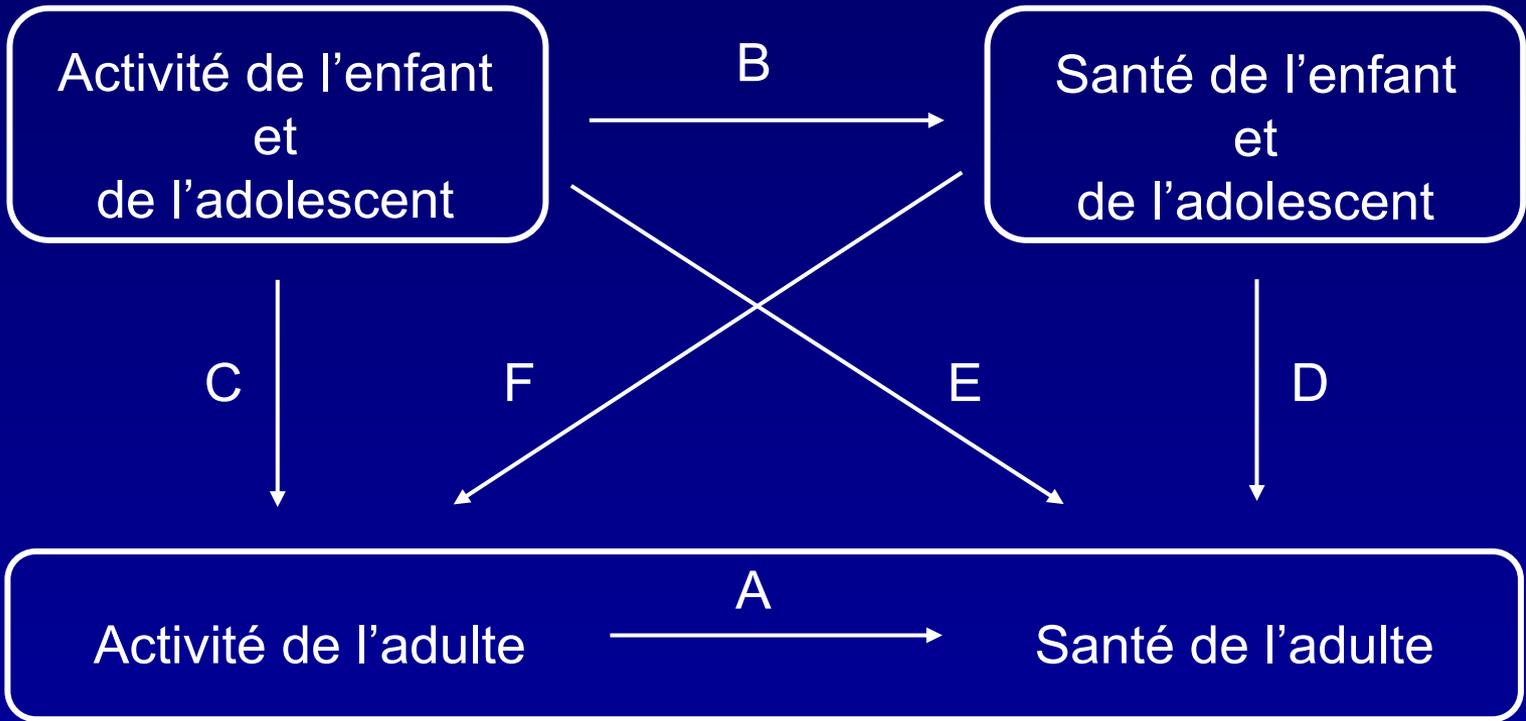
# Une longue histoire...

J.N. Morris (1953) –  
Moins de cardiopathies chez les personnes actives

Relation entre la dépense énergétique totale (kcal/sem) et le taux de mortalité (Paffenbarger et al., 1986)



# Santé et Activité Physique



Modèle de BLAIR et al. (1989)  
*modifié par Malina (2001)*



# Bénéfices sur la santé physique chez l'adulte (A)

- ★ Relation AP – Condition physique - Mortalité
- ★ Réduction des facteurs de risques cardio-vasculaires
  - ⇒ profil lipidique
  - ⇒ hypertension
  - ⇒ profil glucidique
- ★ Prévention des cancers

Effet protecteur – Caractéristiques de l'AP à préciser  
Importance de l'effet sur la composition corporelle



# Bénéfices sur la santé mentale

- ★ **Stress** : résultats divergents  $\Rightarrow$  facteurs psycho-sociaux
- ★ **Anxiété** : baisse niveau d'anxiété
- ★ **Dépression** : pas de relations clairement établies
- ★ **Humeur** : effet positif bien montré
- ★ **Fonction cognitive** : pas de relations claires
- ★ **Image du corps, estime de soi** : effets bénéfiques conjugués

 **Interaction AP et perte de poids** (Strelan et coll. SR 2003)



# Effets de l'Activité Physique chez l'enfant (B)

- **Masse corporelle** : résultats divergents

- **Effet bénéfique sur :**

\* BMI

\* Masse grasse

\* Masse maigre

• **Pressions sanguines** (avec RE)

• **Améliore les facteurs de risques cardiovasculaires** (avec RE)

• **Améliore les aptitudes physiques et musculaires**



# Activité Physique de l'enfant Activité Physique de l'adulte (C)

## ● Etude de Tammelin (*AJPM 2003*)

7794 sujets suivis de 14 à 31 ans

⇒ Participation à 1 AP au moins 1 fois par semaine chez les filles et 2 fois par semaine chez les garçons associée avec le niveau d'AP à l'âge adulte

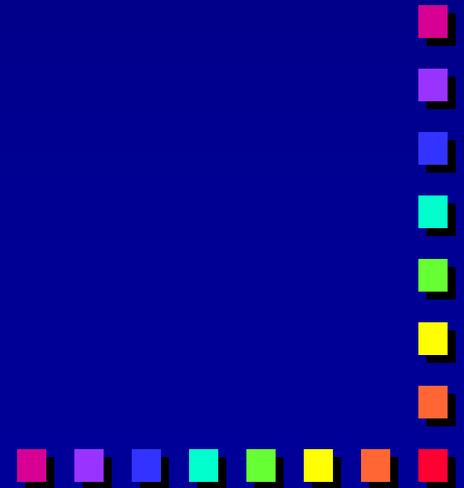
## ● Etude de Trudeau (*MSSE 2002*)

166 sujets interrogés à 10-12 ans et à 35 ans

⇒ relation significative entre AP enfant et adulte

Cependant, évidence significative faible

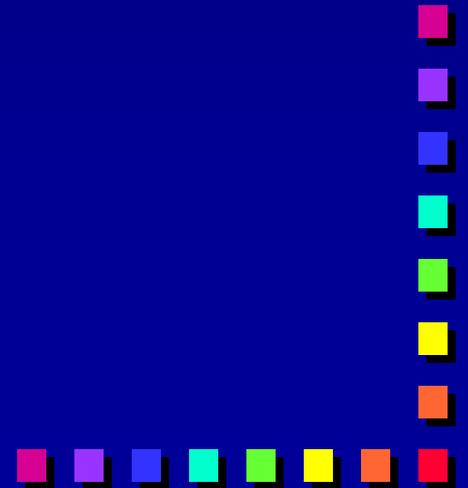
⇒ continuum de la pratique d'AP toute la vie ?



# Santé de l'enfant prédictive de la Santé de l'adulte (D)

- **facteurs cardio-vasculaires**
- **composition corporelle**

*(Twisk et coll. AJE 1997)*



# Activité Physique de l'enfant et Santé à l'âge adulte (E et F)

Harvard Alumni Study  
(Paffenbarger 1986)

Activité physique adulte	Activité physique à l'adolescence		
	faible	Modérée	élevée
<b>Faible</b>	<b>1.00<sup>a</sup></b>	<b>0.97</b>	<b>0.93</b>
<b>Modérée</b>	<b>0.67</b>	<b>0.69</b>	<b>0.61</b>
<b>Elevée</b>	<b>0.52</b>	<b>0.69</b>	<b>0.73</b>

\* Sujets devenus actifs à l'âge adulte ont les mêmes bénéfices que ceux actifs tout au long de l'étude

\* Pas de relations directes entre AP de l'enfant et santé de l'adulte

**Activité physique => effet protecteur de certains cancers**

# Activité Physique et Adolescence

## Diminution significative de l'AP au moment de l'adolescence

*(Stone et coll. AJMP 1998; Sallis MSSE 2000)*

### Baromètre santé 2002 *(Guilbert et coll. BEHI 2003)*

- 96% des adolescents déclarent avoir été actifs la veille (marche ou AP)

- 64% des filles

- 79% des garçons

ont réalisé des AP + de 30 min

- 15% des filles

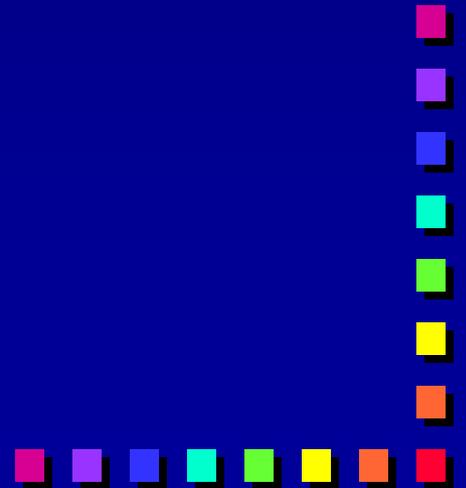
- 24% des garçons

déclarent avoir eu une AP vigoureuse dans les 15 jours précédents

La majorité des adolescents (70%) n'atteignent pas les recommandations de 60 min/j *(Simon et coll. IJO 2004, JPP 2005)*



# L'activité Physique et l'Obésité Infantile



## Quelques chiffres

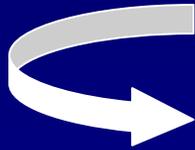
- Données ObEPI 2006: prévalence de l'obésité de 12,4% chez les + 18 ans
- Données Epode 2004: forte disparité en fonction de la région
- Données DRESS 2000: enfants scolarisés, région Nord-Pas de Calais  
=> Prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité de 15,8%
- Données EPODE 2004-2005: Roubaix prévalence de 23,27%



## Constat...

Entre 2000 et 2003: augmentation de 17,7%

Entre 2003 et 2006: augmentation de 9,7%



Stabilisation de l'augmentation de la  
prévalence de l'obésité chez l'adulte

Pas de données nationales en 2006-2007 chez l'enfant?

Pourquoi l'obésité continue-t-elle à progresser?



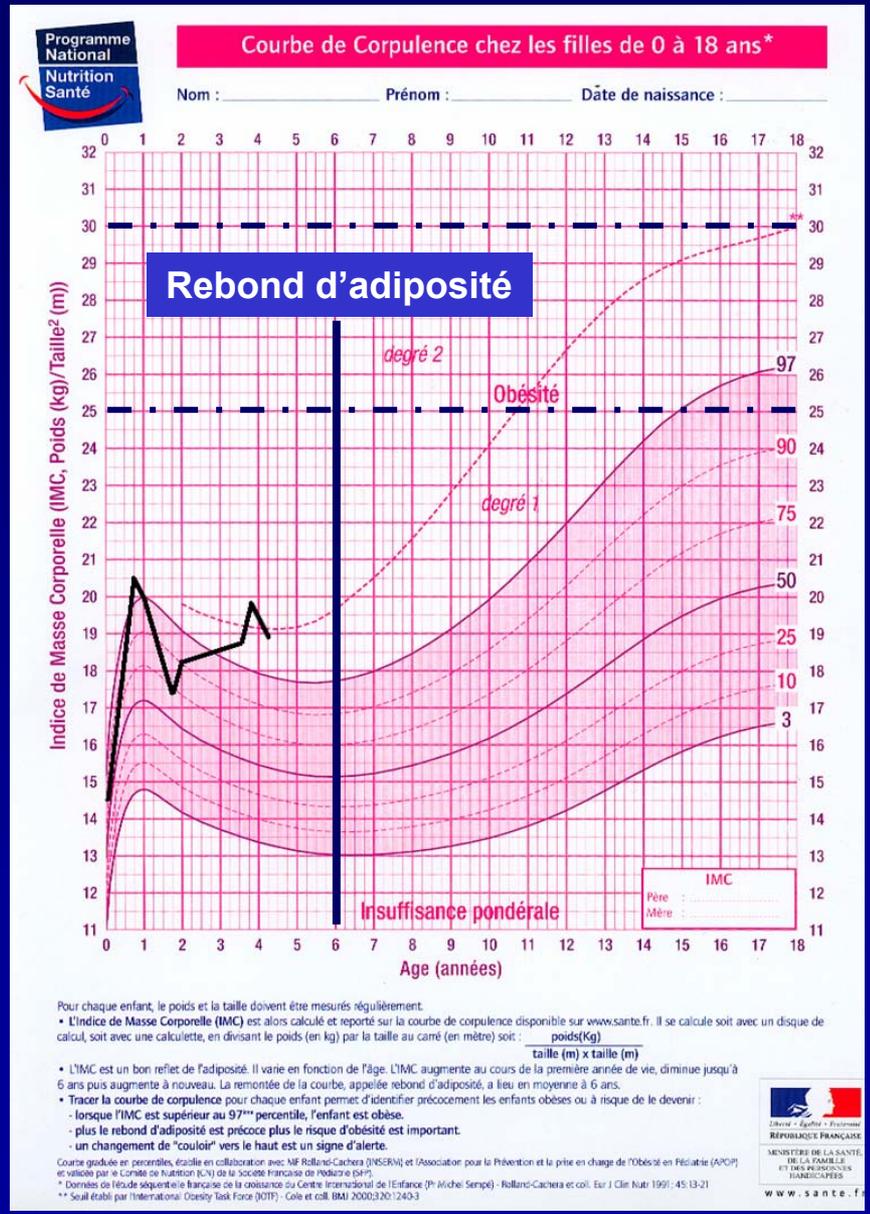
IMC?

Tour de taille ?

TT / TH ?

% masse grasse ?

Rebond d'adiposité ?



# 8 Facteurs de Risque Médicaux reconnus

Dans une étude de suivi d'enfants de la Naissance à l'âge de 7 ans en GB (BMJ 2005; 330:1357-1364)

1 – Poids de Naissance

2 - Tabagisme pendant la grossesse, obésité pendant la GR

3 - Obésité parentale

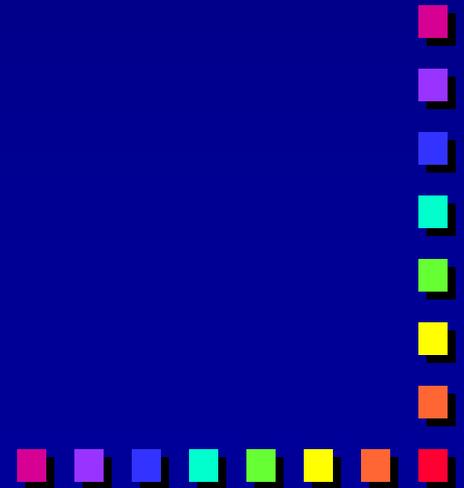
4 - Durée du sommeil (<10h à 30 mois augmente le risque)

5 - Temps passé devant la télévision

6 - Prise de poids excédentaire de 8 à 18 mois

7 - Niveau socio économique défavorisé

8 - Rebond d'adiposité précoce +



# L'activité physique pour lutter contre la sédentarité

## ↗ Comportements sédentaires

ET

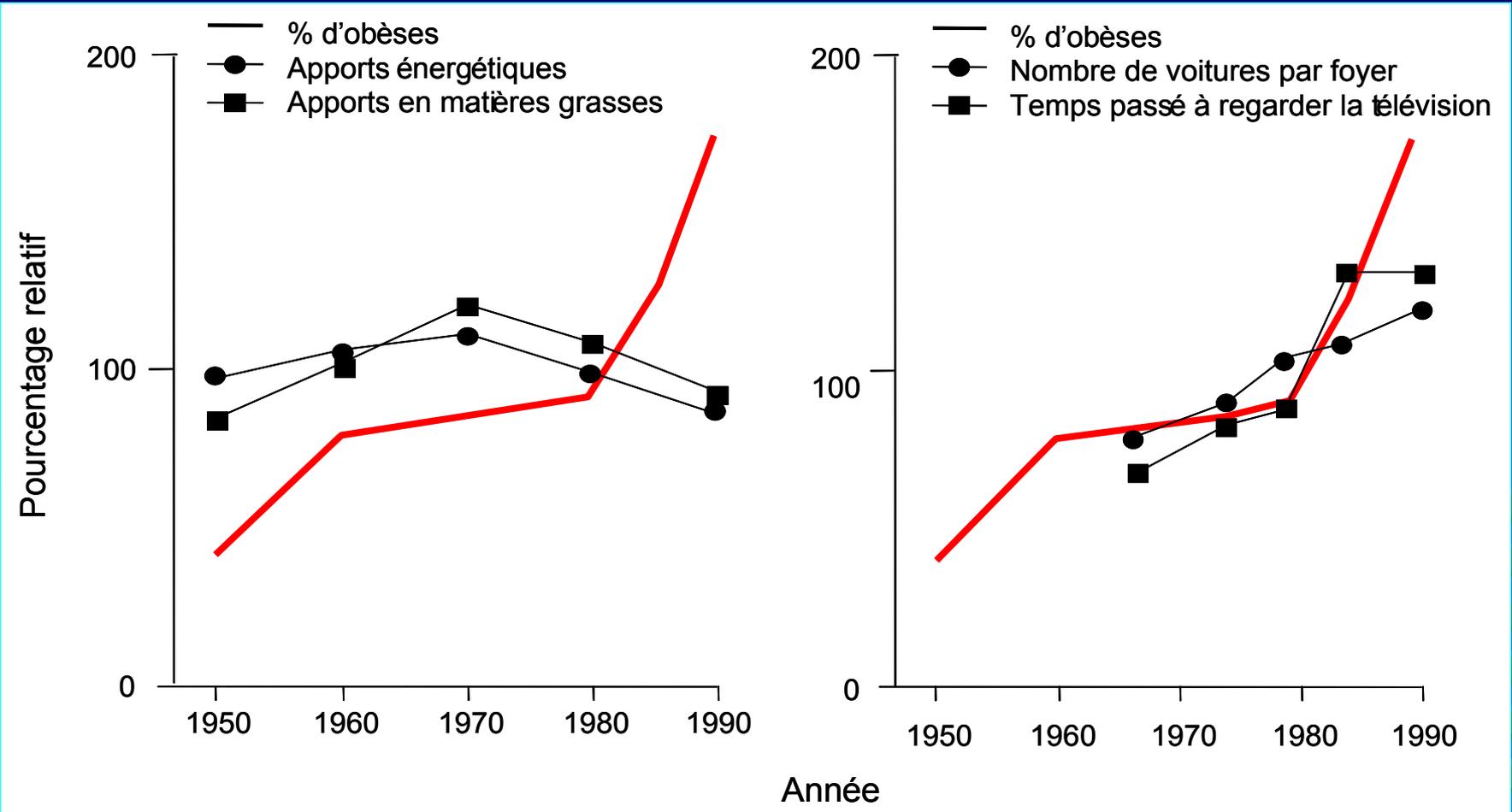
↗ Activité physique

Associée de préférence à une normalisation des apports nutritionnels

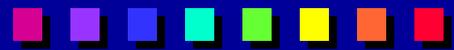
- Augmenter la Dépense énergétique
- Oxyder les lipides
- Réguler l'appétit
- Réguler le sommeil
- Stimuler la masse musculaire



# Sédentarité et Obésité



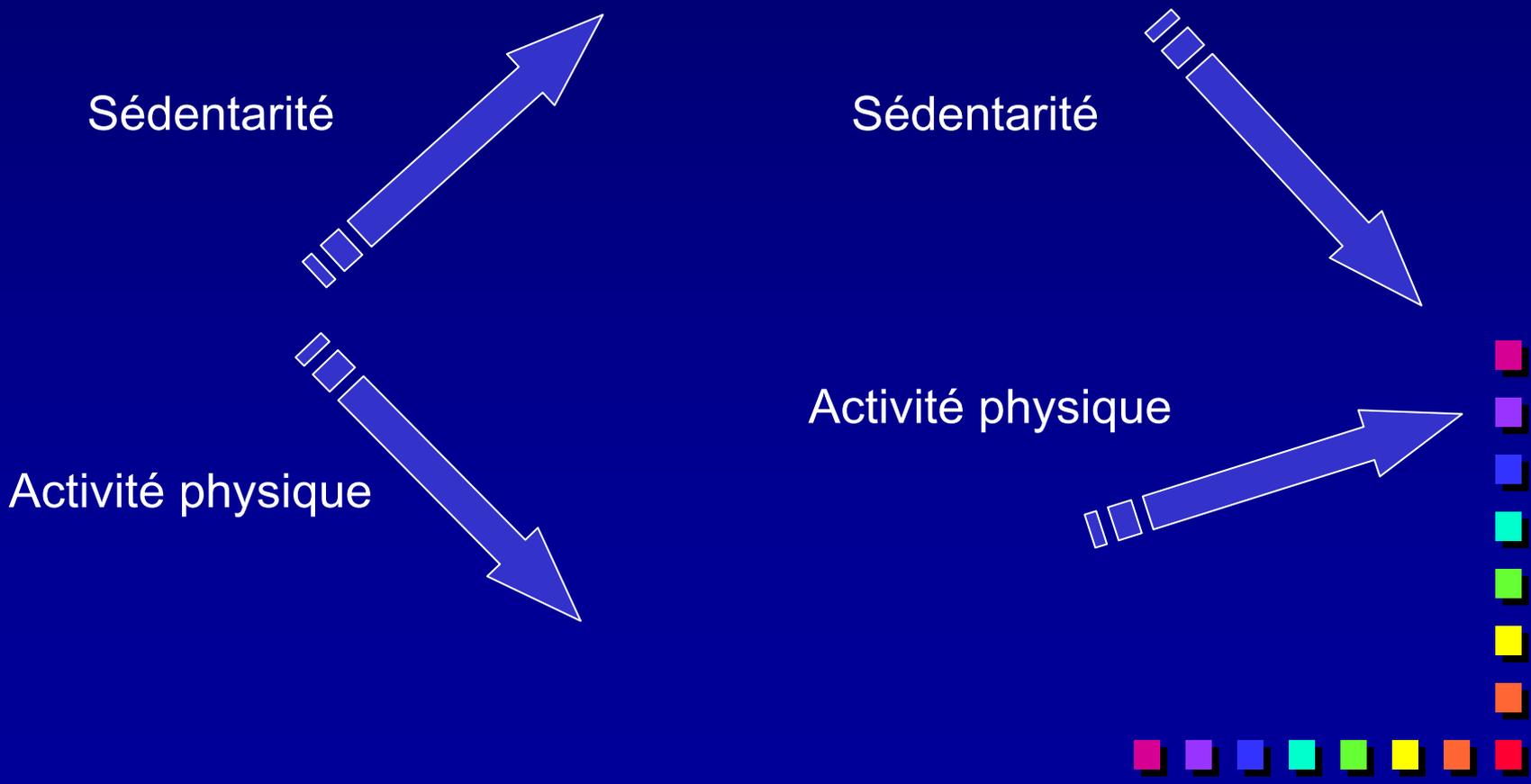
Prentice et Jebb. BMJ, 1995)



# Sédentarité et Activité Physique?

relation **asymétrique** entre sédentarité et activité physique

Epstein et coll. (2002, 2005)



# Sédentarité et Activité Physique?

Étude de Taveras et al. (Pediatrics 2007)

Suivi longitudinal de 6369 Filles et 4487 Garçons de 10 à 15 ans

1 heure de moins par semaine passée devant la télévision

⇒ 2 minutes par semaine de plus d'activité physique modérée à intense

En France,

les enfants et adolescents de 4 à 14 ans ont passé en moyenne 2h06  
par jour devant la télévision en 2006

= 5 minutes de moins qu'en 2005

⇒ Sans augmenter leur niveau d'activité physique



Sédentarité

?

Activité physique

Variables indépendantes

Pourquoi tant de résultats divergents?

Rôle des comportements sédentaires  
sur l'appétit ?  
sur la surcharge pondérale?



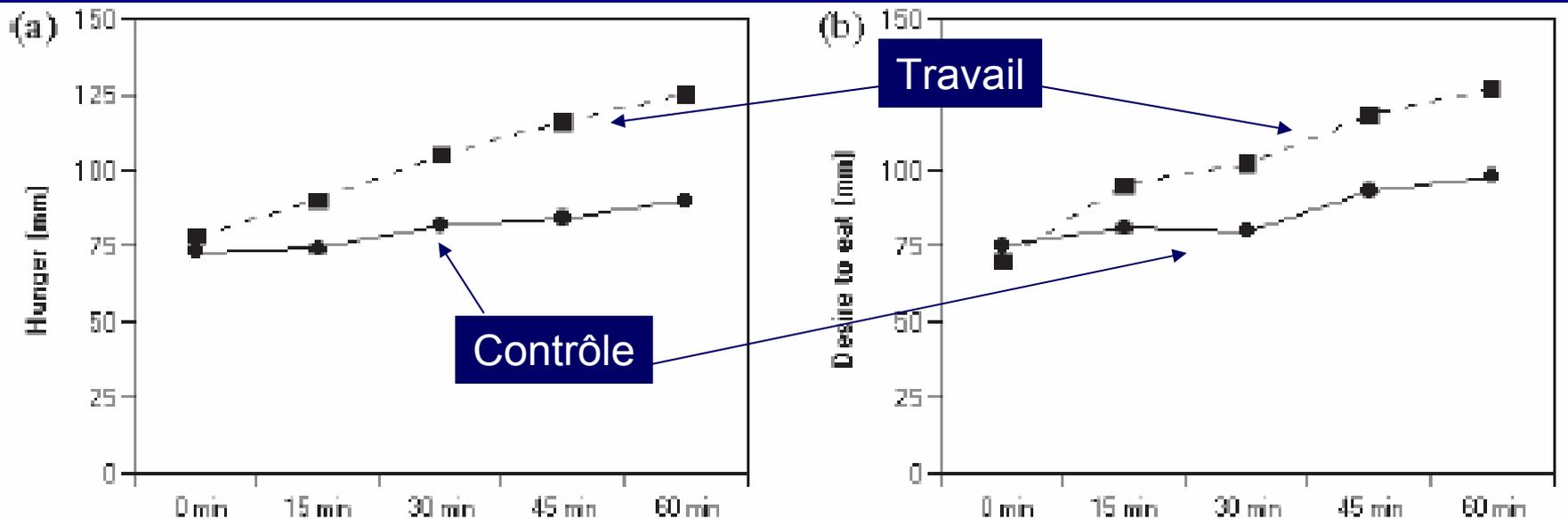
# Sédentarité, Appétit et Sensation de faim

Étude de Tremblay et Therrien, 2006

2 sessions de 60 minutes

Contrôle: lecture du journal

Travail cognitif: dictée d'un texte



# Déterminants de l'Activité Physique?

Facteurs du manque d'attrait de l'AP?		Déterminants de l'activité physique	
		ENFANT	ADOLESCENT
Facteurs personnels	biologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le sexe (masculin)</li> <li>- statut de surpoids des parents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le sexe (masculin)</li> <li>- l'ethnie</li> <li>- l'âge</li> </ul>
	psycho-sociologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- préférence d'activité physique</li> <li>- intention de pratiquer</li> <li>- obstacles à la pratique (relation inverse)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisation</li> <li>- intention de pratiquer</li> <li>- perception de ses compétences</li> <li>- dépression (relation inverse)</li> </ul>
	comportementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- activité physique antérieure</li> <li>- état de santé et nutritionnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- activité physique antérieure</li> <li>- accès aux sports</li> <li>- recherche de sensations</li> <li>- comportements sédentaires après l'école et le week-end (relations inverses)</li> </ul>
Facteurs socio-culturels		<ul style="list-style-type: none"> <li>- aucun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- soutien des parents et de la famille</li> <li>- soutien d'autres personnes influentes</li> <li>- aide directe des parents</li> </ul>
Facteurs environnementaux		<ul style="list-style-type: none"> <li>- accès facilité à la pratique</li> <li>- temps passé en extérieur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- occasion de pratiquer</li> </ul>

Diminution des comportements sédentaires  
nécessaire

mais insuffisante

↪ **augmenter l'Activité Physique**

Quel objectif?

Quelle activité physique?



# Augmenter la Dépense Énergétique

DE sur 24h et oxydation des substrats

Adultes non-obèses

Chambre calorimétrique

3 situations:

- Contrôle,
- Exercices à 40% et 70%  $VO_2$  max (DE =)

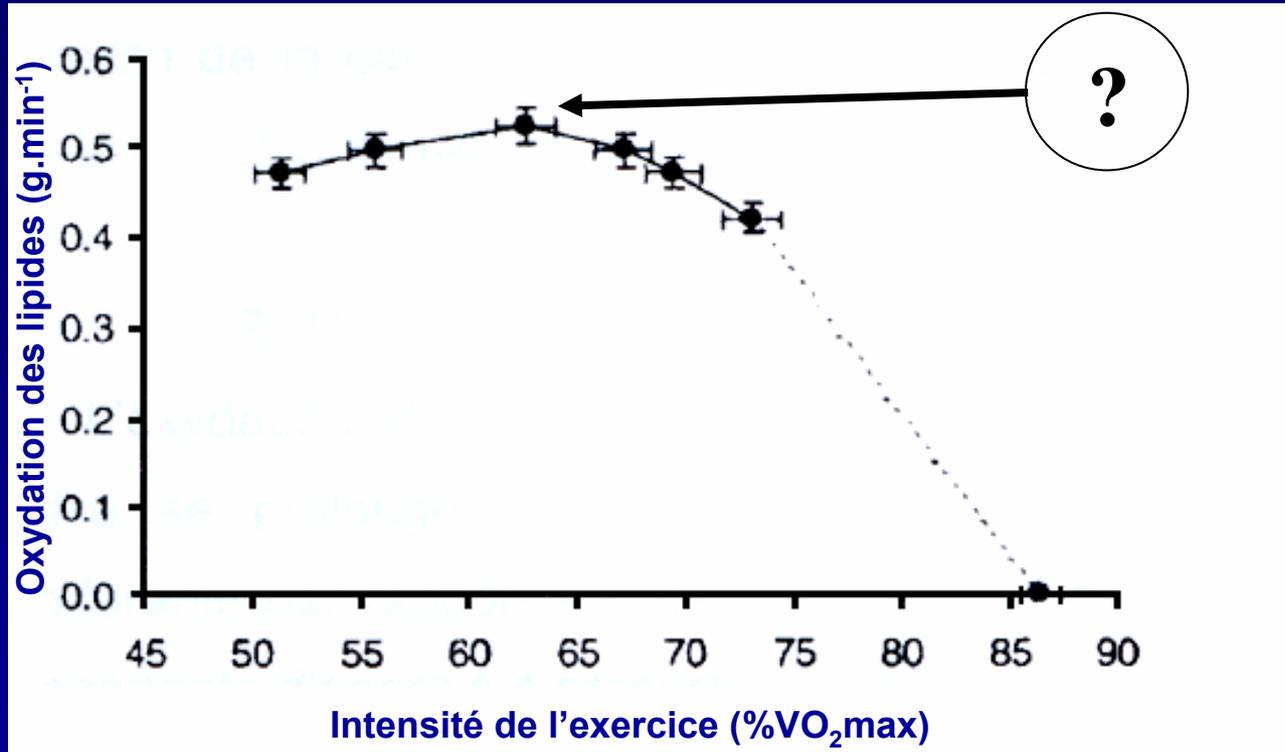
DE Contrôle < DE Exercice

DE et substrats oxydés:  
faible intensité  $\approx$  haute intensité

Meilleur compromis intensité – durée ?

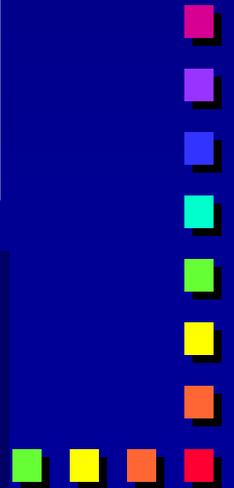


# Oxyder les lipides



## Controverse sur l'intensité optimale

- \* Romijn et coll., 1993 : 65%
- \* Venables et coll., 2004 : 48%
- \* Achten et coll., 2002 : 64%



# Oxyder les lipides

Intensité faible: 40-50% de Pmax théorique

⇒ Oxydation maximale des lipides au cours de l'exercice (lipomax)

(Achten et coll., 2002; Pérez-Martin et coll., 2001)

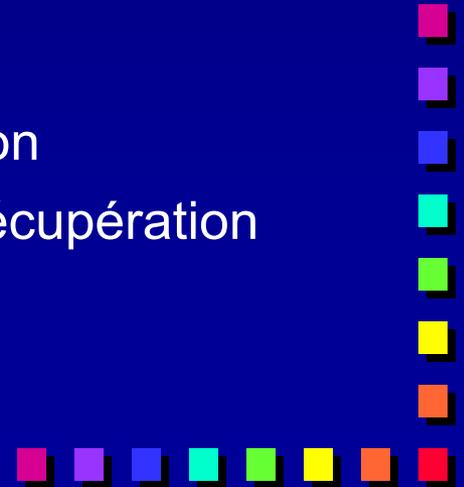
## Enfants

- Non obèses ⇒ 56%  $\text{VO}_2$  max
- Obèses ⇒ 48% Pmax

Intensité élevée avec des exercices intermittents ou non

⇒ Stimulation maximale de la lipolyse au cours de la récupération

(Tremblay et coll., 1990; Imbeault et coll., 1997)



# Régulation de l'appétit

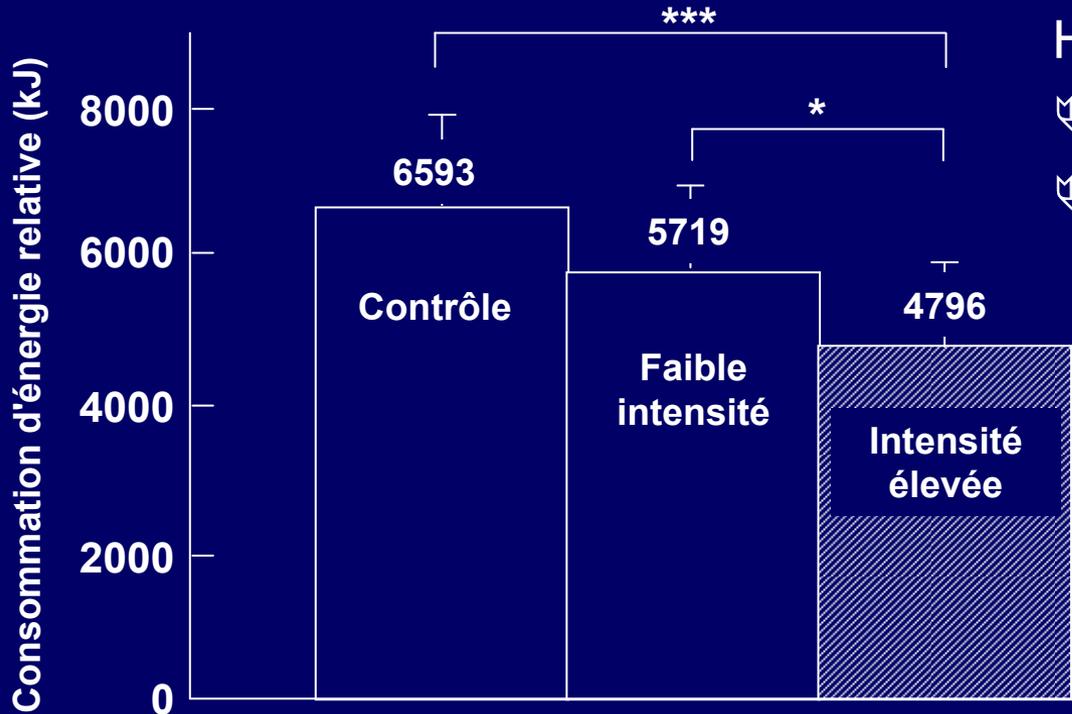
Étude chez l'adulte:

contrôle

exercice à 35% de  $VO_2max$        $\Rightarrow$  2 050 kJ

exercice à 75% de  $VO_2max$        $\Rightarrow$  2 050 kJ

Imbeault et coll., BJN, 1997



Haute intensité vs faible intensité

- ↪ Diminue la sensation de faim
- ↪ Diminue les apports alimentaires

**A long terme?**

# Régulation du sommeil

Enfants de 5 à 10 ans - Projet « Québec en Forme »

*Comparaison:*

enfants dormant 12 à 13 heures par jour

enfants dormant 8 à 10 heures par jour

⇒ risque de présenter une surcharge pondérale multiplié par 2

Chaput JP et al. *Int J Obes (Lond)*. 2006

*Mécanismes:* Privation de sommeil

⇒ moindre production de leptine (calme l'appétit)

⇒ production accrue de ghréline (stimule la faim)

Spiegel K et al. *Intern Med*. 2004

Mécanisme régulateur de l'activité physique sur les réserves énergétiques

# Prévention: promotion de l'Activité Physique

De nombreuses études d'intervention

- promouvoir l'activité physique
- réduire les comportements sédentaires
- apporter une éducation nutritionnelle

(Donnelly et coll. , 1996; Gortmaker et coll., 1999; Kain et coll., 2004; Simon et coll., 2004 Graf et coll., 2005; Doak et coll., 2006 ...)

Période optimale?

Vers 6 ans

Pourquoi?

Rebond d'adiposité précoce

Deux hypothèses:

- apprentissage de comportements
- effets bénéfiques sur la santé de l'adulte

(Malina, 2001; Aarno et coll., 2005)



## Durée?

Pour l'enfant et l'adolescent obèses,

- \* MC  $\Rightarrow$  sur 14 semaines, 135 minutes par semaines
- \* MG %  $\Rightarrow$  sur 18 semaines, 169 minutes par semaine
- \* Obésité centrale  $\Rightarrow$  sur 16 semaines, 125 minutes par semaine

*(Atlantis et coll., 2006)*

## Fréquence ?

Adapter l'activité aux possibilités des enfants

Pas d'évidences scientifiques pour 3 sessions par semaine

## Modalités ?

Déterminants de l'activité physique

Caractéristiques de l'activité physique en fonction de l'âge et du genre



## Recommandations d'activité physique

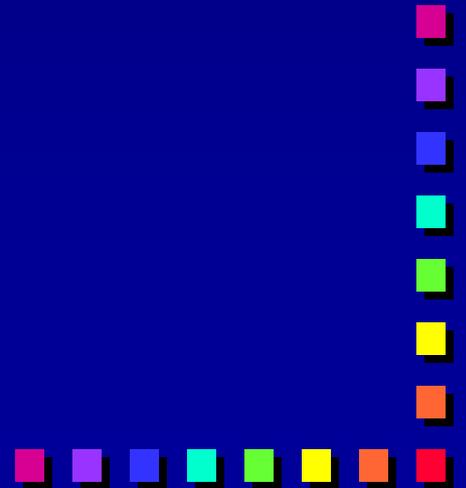
### Enfants 5-12 ans

- activité cumulée d'au moins 60 min ou plus (⇒ 90 min)
- participation à plusieurs exercices de 15 minutes au moins chaque jour
- activité journalière adaptée à l'âge et aux préférences de l'enfant
- diminution des comportements sédentaires

### Adolescents

- activité journalière ou presque
  - au moins 30 minutes sous forme de jeu
- ET
- 3 ou plus de sessions hebdomadaires
  - 20 minutes ou plus
  - activité d'intensité modérée à élevée

# L'activité Physique et le Syndrome Métabolique



# SM: Qu'est-ce que c'est?

Concept proposé par Reaven G.M. dans les années 1980  
« regroupement de différentes anomalies métaboliques et cardio-vasculaires chez un même individu »

⇒ risque plus important de développer un diabète de type 2

⇒ risque de morbidité et de mortalité cardiovasculaires accru

*(Cruz et Goran, 2004)*

# Un conglomérat d'anomalies centrales et périphériques

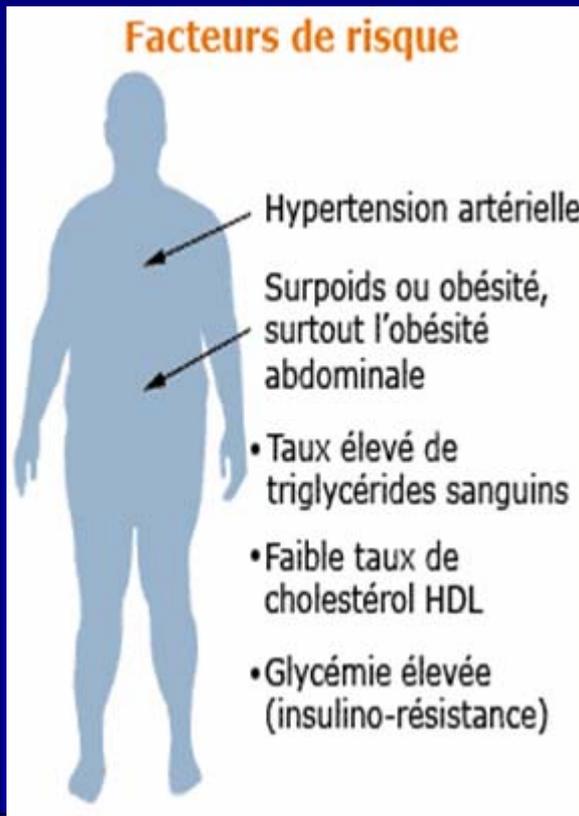
- **Reaven (1988)**



**Coexistence dysfonctions métaboliques**



**Syndrome X**



**Diabète Type 2**

**Complications Cardiovasculaires**



# Syndrome Métabolique

## Mythe ou réalité?

Problème des définitions  
chez l'adulte et chez l'enfant

OMS (1999)

EGIR (1999) European Group for the Study of Insulin Resistance

NCEP (2001) National Cholesterol Education Program

FID (2005) Fédération Internationale du Diabète



# Syndrome Métabolique FID (2005)

**Obésité Centrale (TT propre à chaque ethnie)  
Plus un des facteurs**

**Triglycérides plasmatiques**



$\geq 1.7$  mmol/l

**Hypertension**



Pa systolique  $\geq 130$  mmHg  
Pa diastolique  $\geq 85$  mmHg

**HDL-Cholestérol**



HDL-C  $< 1,03$  mmol/l (H) et  $1.29$  mmol/l (F)

**Glycémie**



$\geq 5.6$  mmol/L



# Prévalence du Syndrome Métabolique

## Chez l'adulte

- population américaine (40-74 ans): 41,3% ♂ et 32,7% ♀  
(critères de l'OMS, NHANES III)
- population européenne (40-55 ans): 9% ♂ et 7% ♀  
(critère de l'EGIR, Ford et al., 2002)
- population française (30-65 ans): 17% ♂ et 10% ♀  
(critères de NCEP, Balkau et al., 2002)



# Prévalence du Syndrome Métabolique

## Chez l'enfant

Pas de définition claire

- Population générale: 7,2 % à 15,2 % selon les études
- Sujets modérément obèses: 38,7 %
- Sujets sévèrement obèses: 49,7 %

## Chez l'enfant obèse

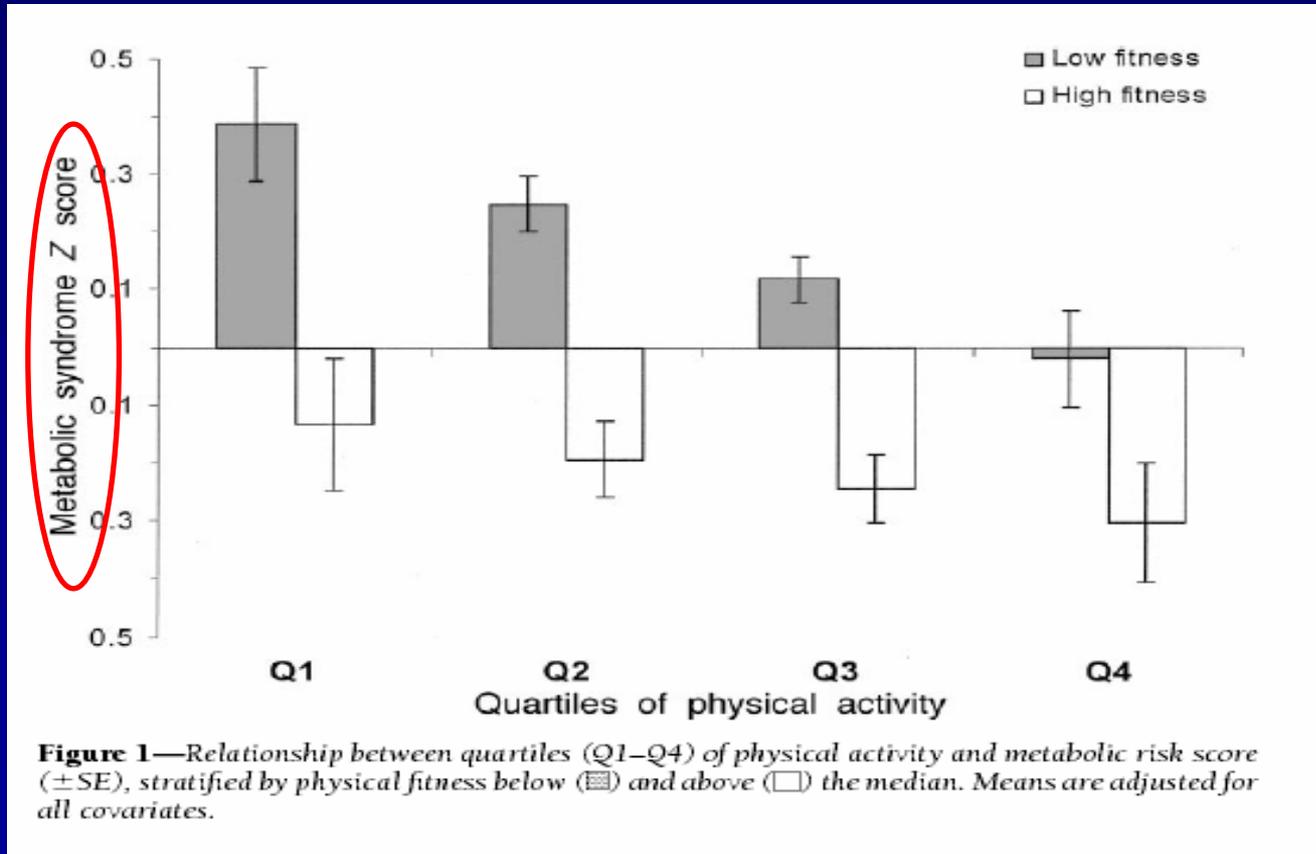
Prévalence MS avec définition Cook' (2003):

- 29,9% prépubères à 52,1% pubères G
- 19,2% prépubères à 28,% pubères F

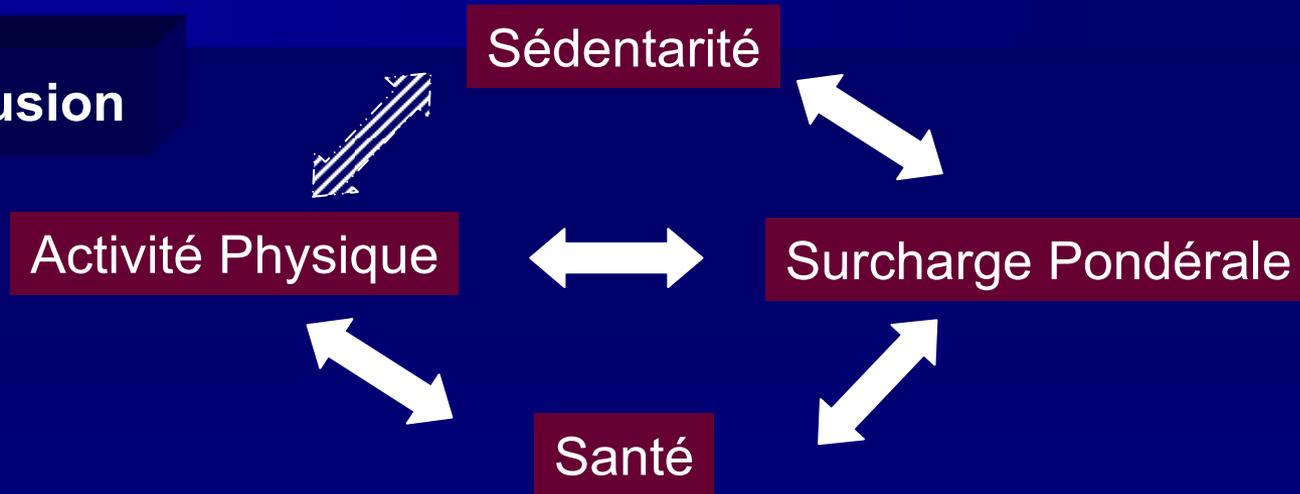
Sartorio et al. (2007) Prevalence of the metabolic syndrome in Caucasian obese children and adolescents. Diab Res Clin Praticce



# Forte corrélation inverse entre AP et SM



**En conclusion**



Aucun doute

**Rôle de l'EPS?**

Amélioration de la condition physique => capital santé

Promotion de l'activité physique

Éducation à la santé par l'activité physique

Prévention des troubles métaboliques

...

