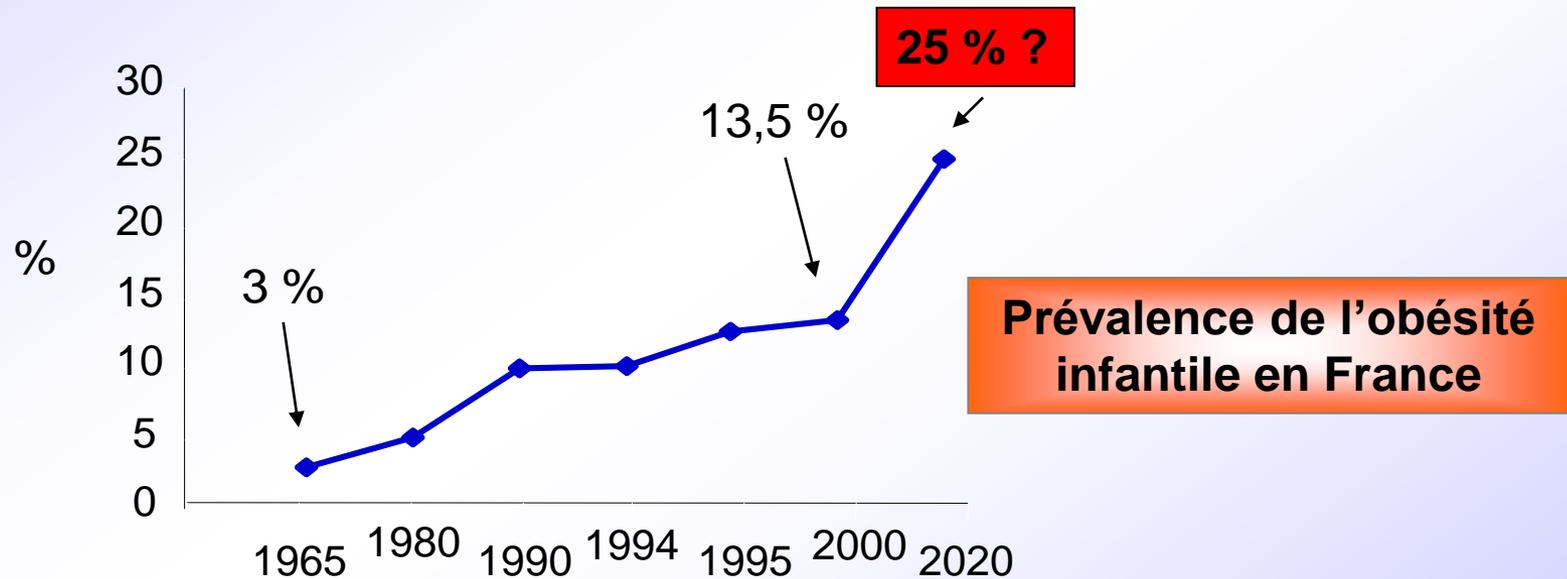


Obésité de l'enfant

Karen Lambert-Cordillac/Frédérique Brandou-Bordenave

Principale épidémie du XXI^{ème} siècle



En 2020: **1/4** de la population Française de **5-12 ans** sera classé dans le groupe « obèse »

(INSERM, 2000)

Tableau 4. Prévalences du surpoids (incluant l'obésité) chez les enfants dans différents pays (extrait de « Prévalences du surpoids et de l'obésité et déterminants de la sédentarité, chez les enfants de 7 à 9 ans en France en 2007. Institut de veille sanitaire, 2011 ») (20)

Pays	Étude	Réf.	Âge	Sexe	Année 1	% surpoids	Année 2	% surpoids	p*
Australie	Olds <i>et al.</i> , 2010 (29)	IOTF ^a	2-18	Garçons	1996	21,6	2008	23,7	NS
				Filles		24,3		24,8	
Angleterre	Stamatakis <i>et al.</i> , 2010 (30)	IOTF ^a	8-10	Garçons	2004/5	20,6	2006/7	19,8	NS
				Filles		24,1		23,9	
États-Unis	Ogden <i>et al.</i> , 2008 (31)	CDC ^b	6-11	Garçons	2003/6	33,9	2007/8	35,9	NS
	Filles			32,6		35,2			
France	Drees ^c , 2008 (33)	IOTF ^a	5-6	Garçons	2000	12,3	2006	10,5	NP
				Filles		16,5		13,8	
	Salanave <i>et al.</i> , 2009 (23)	IOTF ^a	7-9	Garçons	2000	17,9	2007	14,1	NS
				Filles		18,3		17,7	NS
	Drees ^c , 2008 (33)	IOTF ^a	10-11	Garçons	2002	19,5	2005	19,1	NP
				Filles		20,3		20,4	
Drees ^c , 2004 (28)	IOTF ^a	14-15	Garçons	2001	16,3	2004	17,5	NP	
			Filles		15,3		16,0		
Afssa ^d , 2007 (34)	IOTF ^a	3-14	Garçons	1999	13,5	2006/7	12,5	NS	
			Filles		17,0		16,7		

Enjeu de santé publique

- par ses conséquences sur la santé
- différents réseaux et études s'organisent pour comprendre, ce phénomène et mettre en place des actions de prévention



L' obésité

↪ **OMS**: obésité = **maladie**

↳ elle peut mettre en cause le bien-être - somatique

- psychologique

- social

de l'individu

↪ **Excès de MG** entraînant des conséquences néfastes pour la santé

(Gaster et al, 2000)

↪ **1ère maladie nutritionnelle**

↳ véritable problème de santé publique

Obésité est définie par :

➤ **IMC** = Indice de Masse Corporelle

$$\Rightarrow = P \text{ (kg)} / \text{Taille}^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

➤ **Répartition** de la MG

Obésité et IMC

IMC (kg/m²)

Classification

- < 18,5
- 18,5-24,9
- 25-29,9

Maigreur

Normal

Surpoids

- >30

Obésité

30-34,9

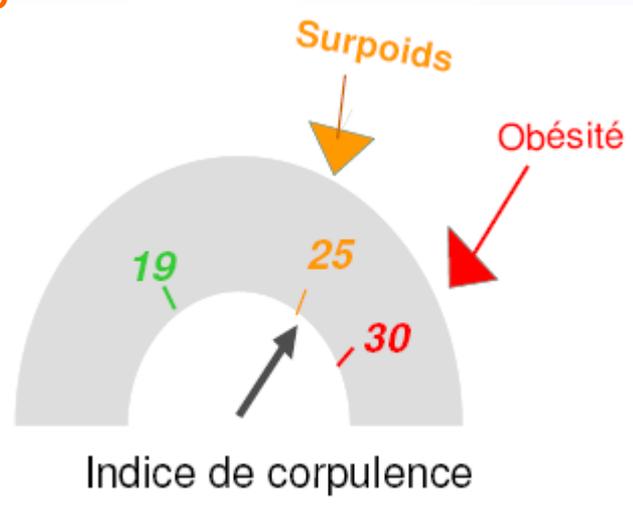
modérée

35-39,9

sévère

> 40

morbide

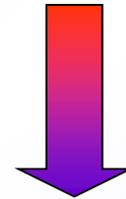


Niveau d'adiposité



~~IMC~~

ADIPOSITÉ



Variations physiologiques de l'adiposité
au cours de la croissance

Chez l'enfant l'IMC s'interprète à l'aide des courbes de corpulence, en fonction de l'âge et du sexe (voir figure 1).

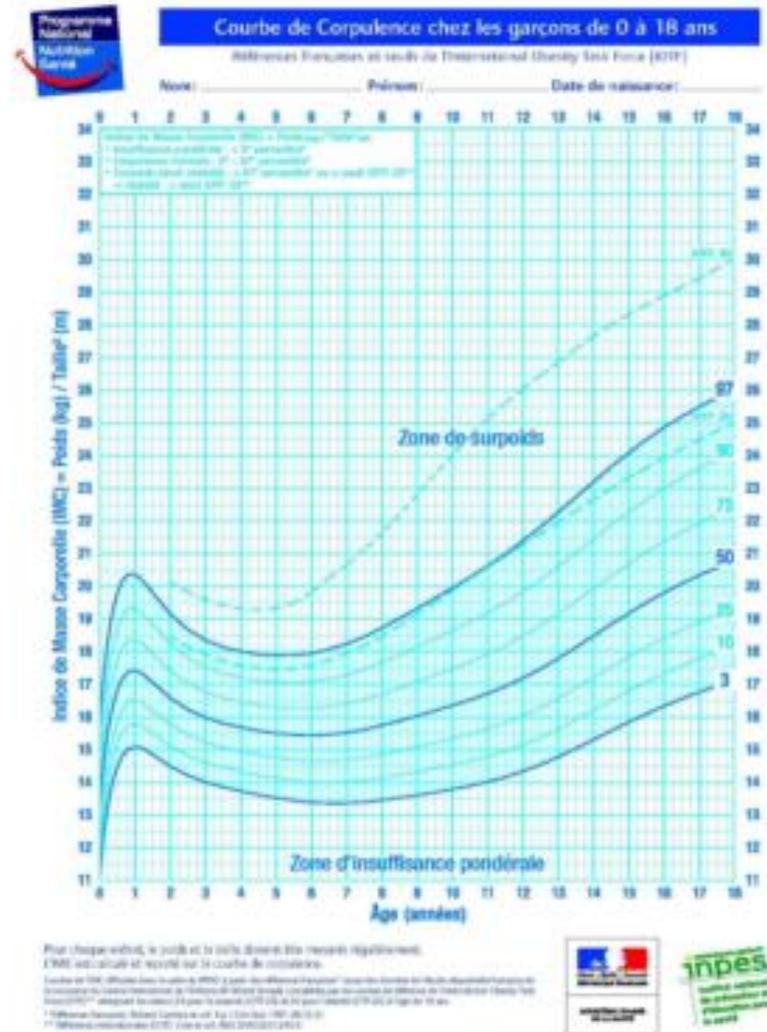
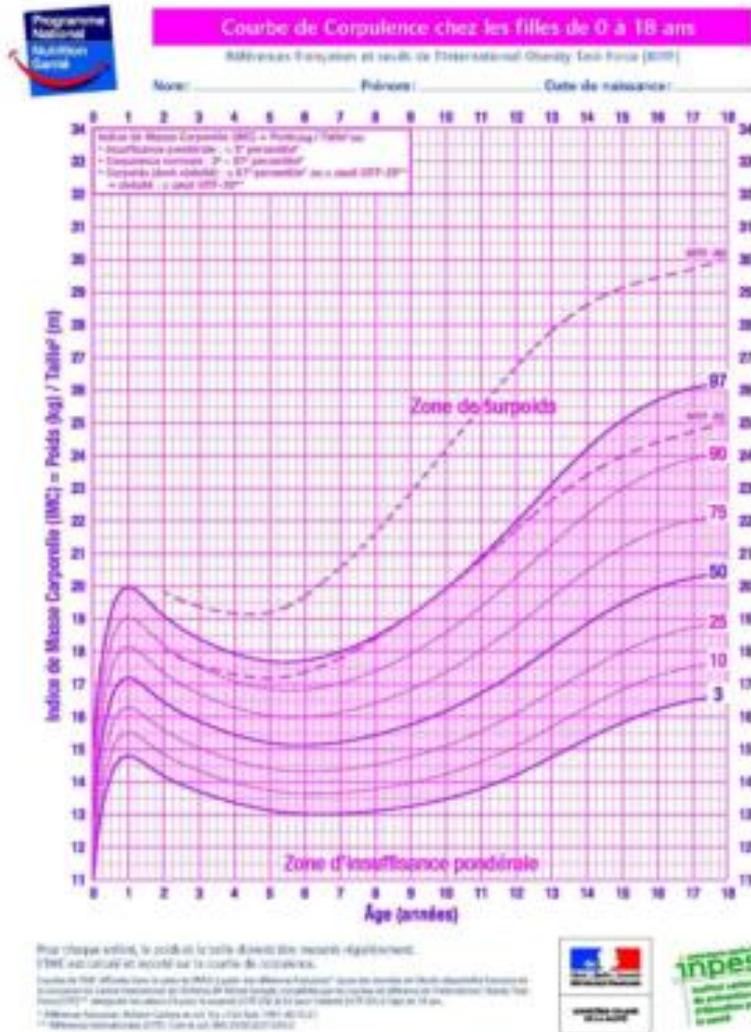


Figure 1. Courbes de corpulence du PNNS 2010 adaptées à la pratique clinique⁴ (Voir outils)

IMC-pour-l'âge GARÇONS

De la naissance à 5 ans (percentiles)

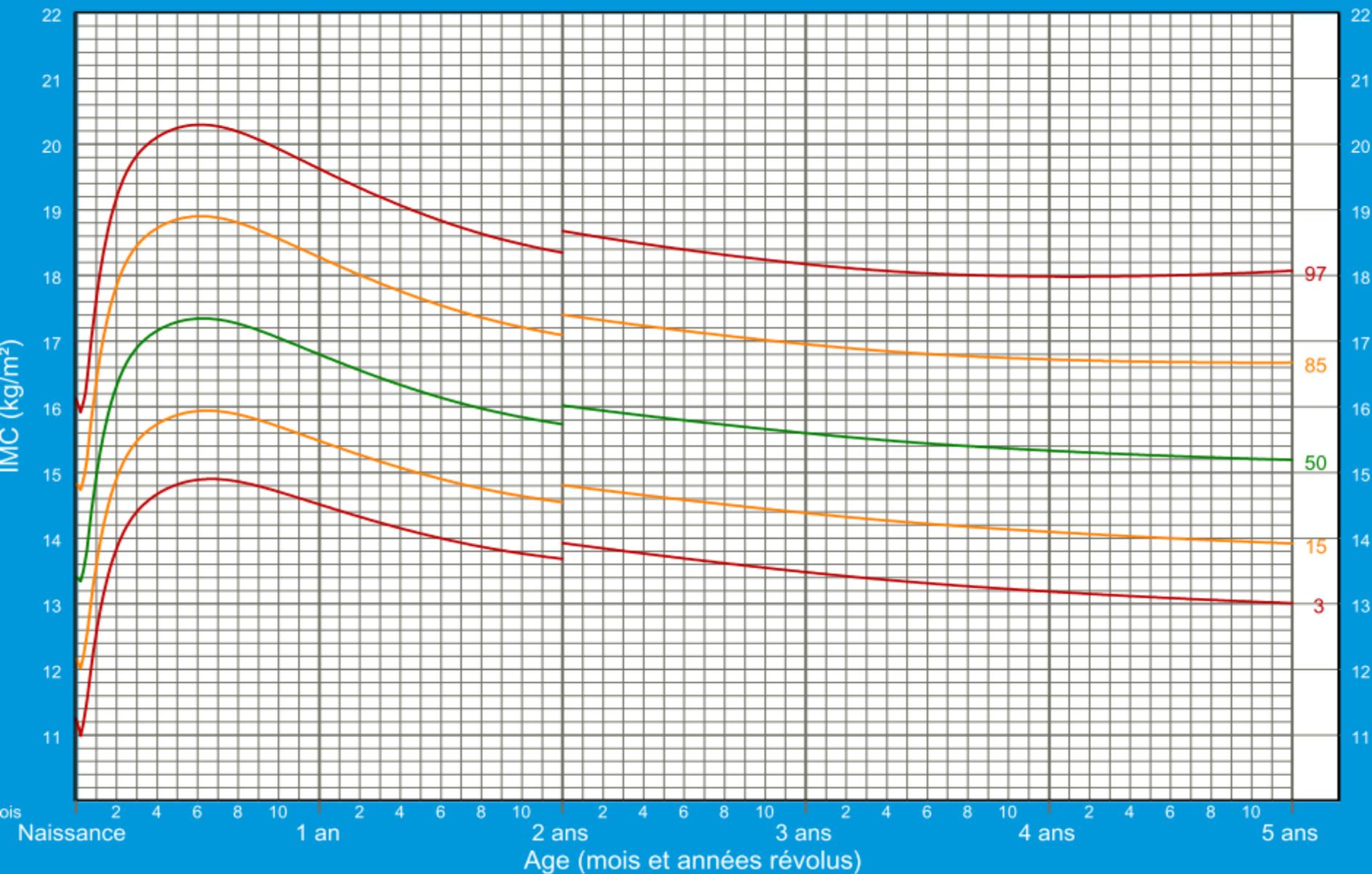


Tableau 2 et figure 2. Termes et seuils recommandés pour définir le surpoids et l'obésité chez l'enfant et l'adolescent jusqu'à 18 ans, selon les courbes de corpulence du PNNS (Inpes⁶)

IMC \geq seuil IOTF-30⁷

Obésité⁸

IMC \geq 97^e percentile

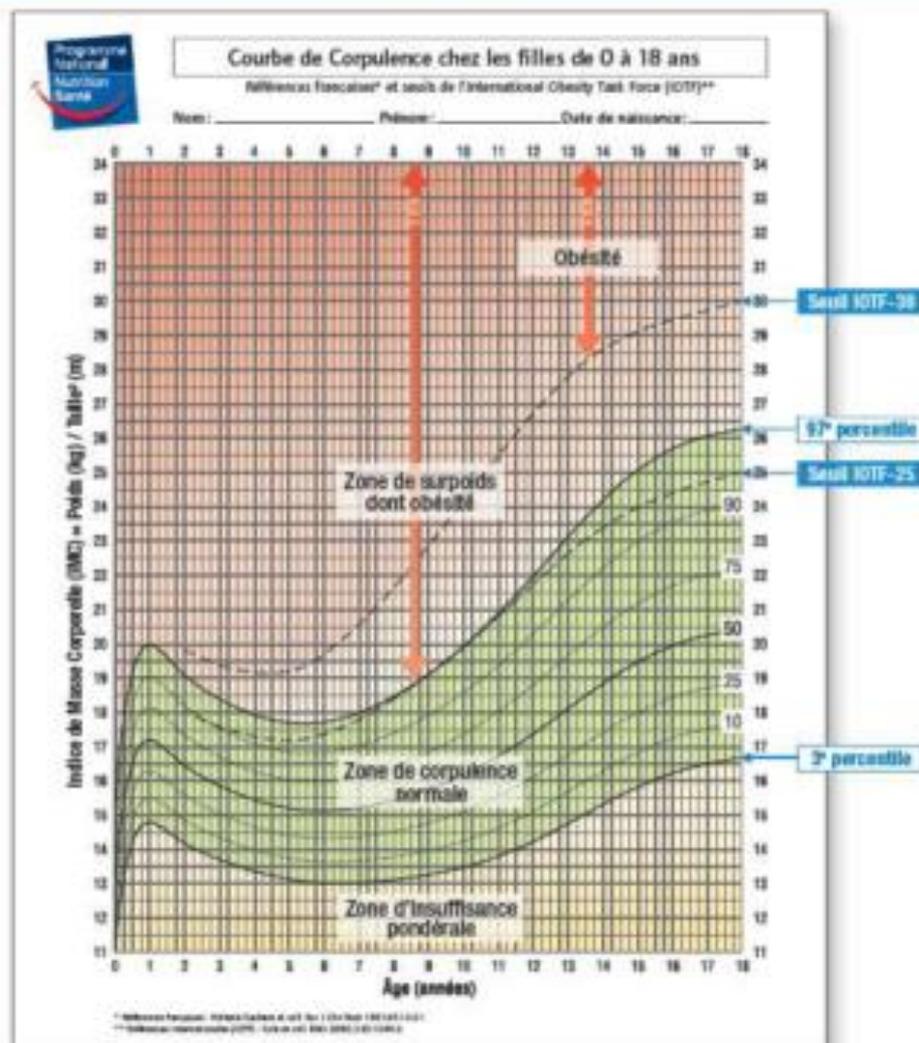
Surpoids
(incluant obésité)

3^e \leq IMC < 97^e
percentile

Corpulence
normale

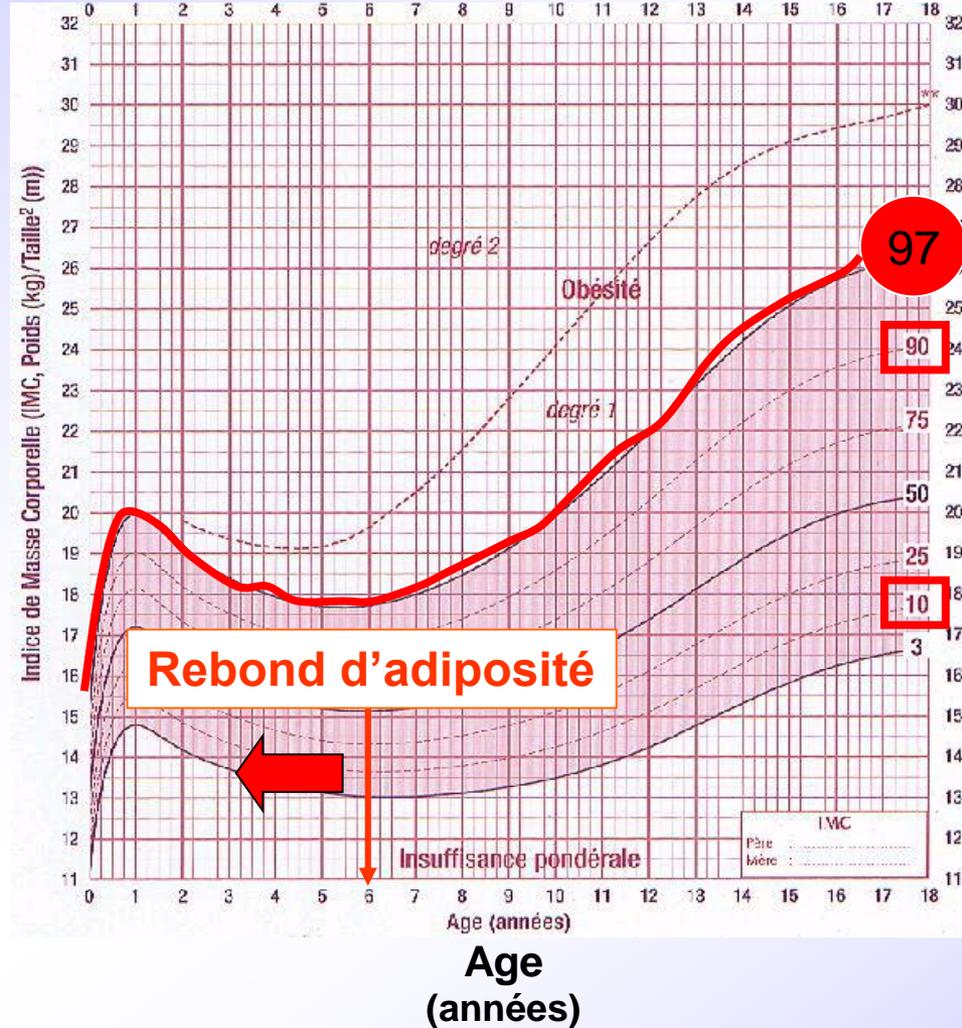
IMC < 3^e percentile

Insuffisance
pondérale



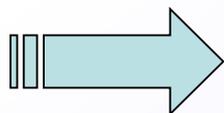
Courbes de croissance

IMC



(Rolland-Cachera, 1991)

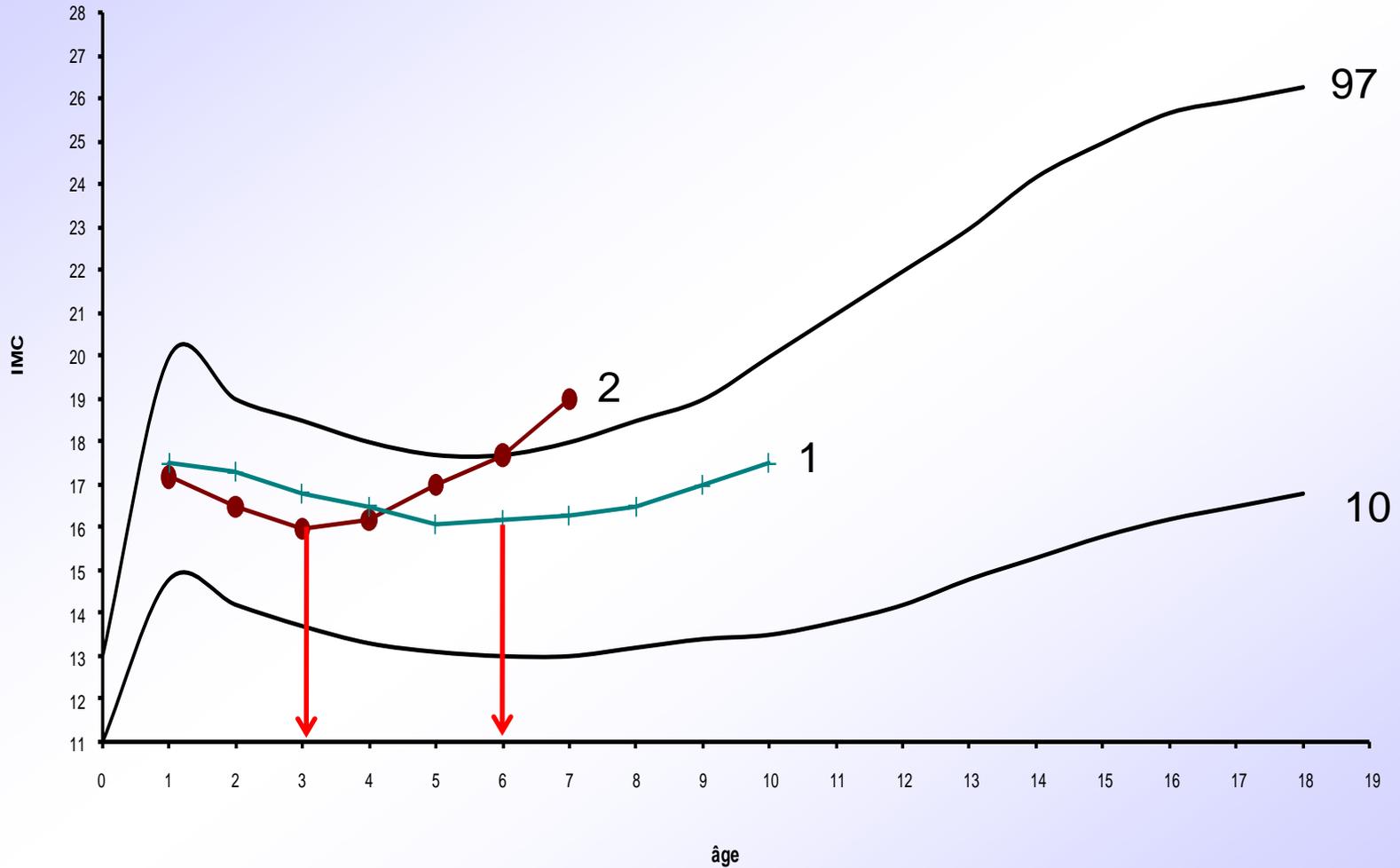
⇒ Marqueur prédictif du risque de voir se développer une obésité



Risques de développer diabète de type 2

Sujet 1: sujet « normal »

Sujet 2: rebond trop tôt + IMC trop important



Les études épidémiologiques montrent que le fait d'être obèse dans l'enfance ou à l'adolescence augmente les risques de morbidité et d'obésité à l'âge adulte.

AE Il est recommandé de dépister tôt et de proposer une prise en charge précoce des enfants qui présentent un surpoids afin d'éviter la constitution d'une obésité persistante à l'âge adulte et la survenue de complications métaboliques.

1.1 Surveillance de la corpulence¹¹

AE Les seuils de surpoids et d'obésité recommandés en pratique clinique sont ceux définis dans les courbes de corpulence du PNNS (cf. outils)

- **Surpoids (incluant l'obésité) : IMC \geq 97^e percentile des courbes de corpulence de référence françaises**
- **Obésité : IMC \geq seuil IOTF-30¹²**

► Chez qui et quand surveiller ?

AE Il est recommandé de surveiller l'IMC systématiquement chez tous les enfants et adolescents quels que soient leur âge, leur corpulence apparente et le motif de la consultation.

Il est recommandé d'être particulièrement attentif aux enfants présentant des facteurs de risque précoces de surpoids et d'obésité et aux enfants de familles en situation de vulnérabilité.

La fréquence recommandée pour effectuer les mesures est la suivante :

- de la naissance à 2 ans : au minimum 3 fois par an ;
- après l'âge de 2 ans : au minimum 2 fois par an.

► Comment suivre la corpulence ?

Chez l'enfant l'IMC s'interprète à l'aide des courbes de corpulence (courbe d'IMC) en fonction de l'âge et du sexe.

AE Il est recommandé de :

- peser et mesurer l'enfant et de calculer l'IMC
- tracer les 3 courbes (cf. outils courbes) :
 - ▶ courbe de corpulence (= courbe d'IMC),
 - ▶ courbe de taille,
 - ▶ courbe de poids.



Ces éléments doivent figurer dans le carnet de santé.

Il est recommandé que ces mesures soient réalisées au moment des examens obligatoires du carnet de santé et des visites des services de prévention (PMI et santé scolaire).

► **Quels sont les signes d'alerte à repérer sur la courbe de corpulence ?**

AE

Il est recommandé d'être particulièrement attentif à la dynamique de la courbe d'IMC

Il est recommandé d'être vigilant aux signes d'alerte suivants :

- ascension continue de la courbe depuis la naissance ;
- rebond d'adiposité précoce (plus il est précoce, plus le risque de devenir obèse est élevé) ;
- changement rapide de couloir vers le haut.

Ces signes sont associés à un risque plus élevé de développer un surpoids et une obésité.

En cas de rebond d'adiposité précoce, il est recommandé d'expliquer à la famille l'importance du suivi de la courbe de corpulence en programmant un rendez-vous ultérieur.

Une obésité très précoce, en particulier avec ascension continue de la courbe d'IMC depuis la naissance, doit évoquer et faire rechercher une obésité génétique (monogénique ou syndromique) (cf. annexe 3).

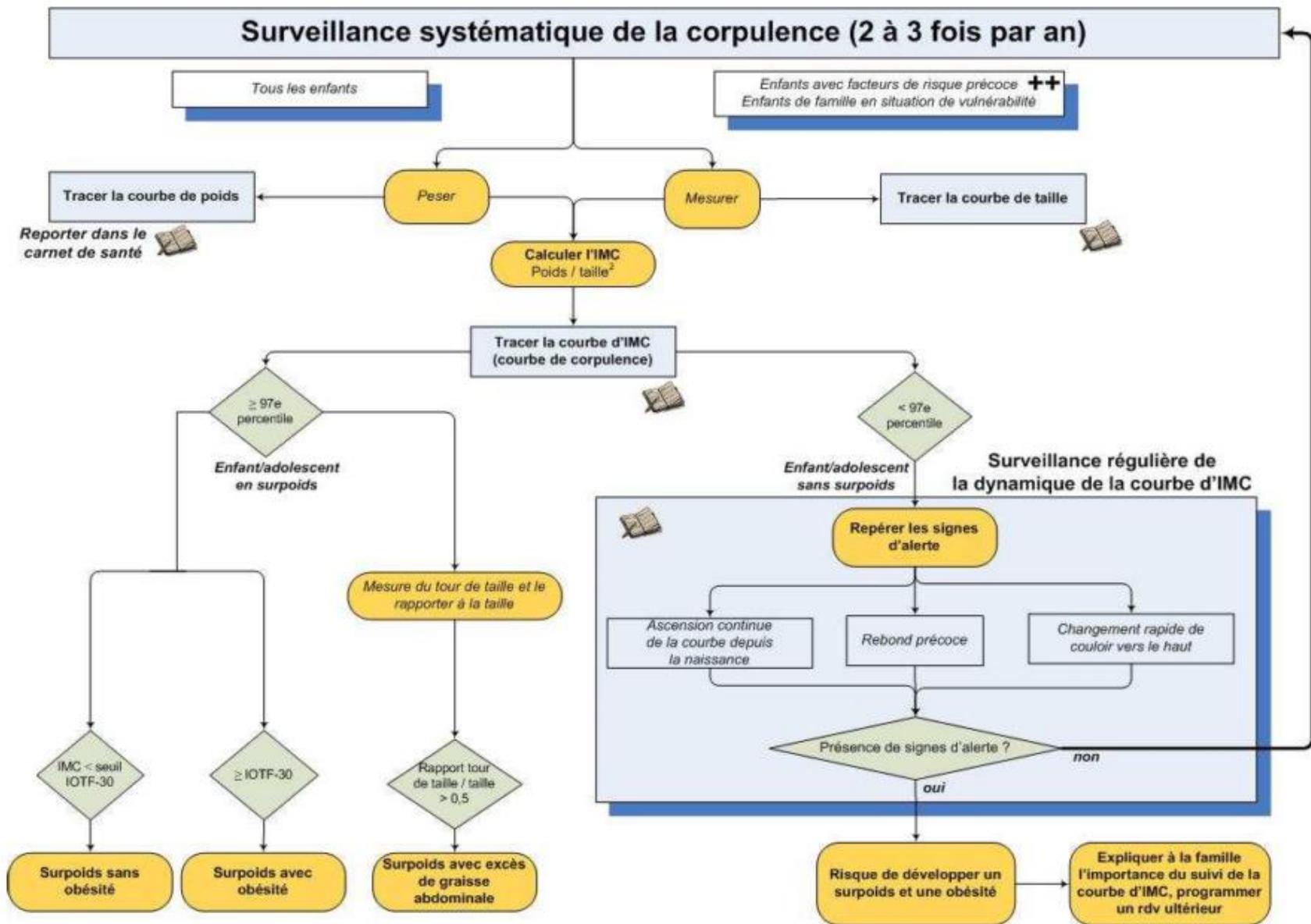
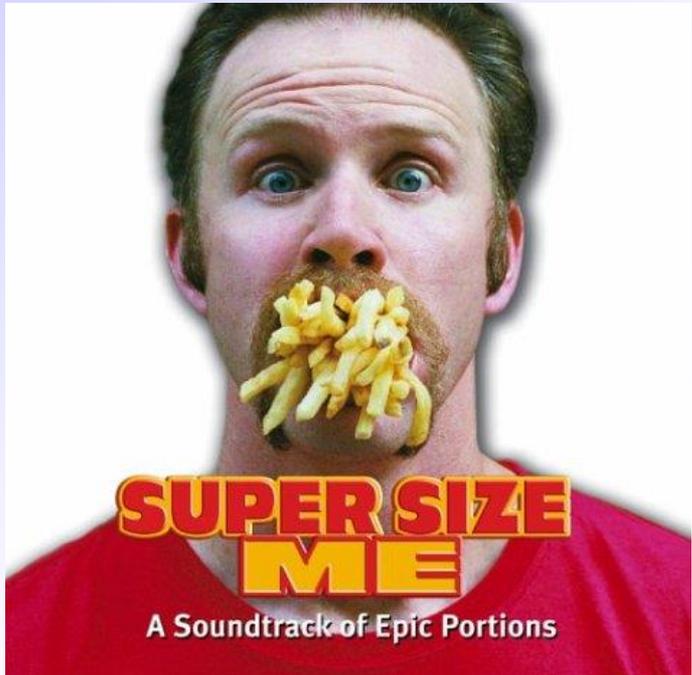


Figure 3. Algorithme du dépistage du surpoids et de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent

D'où vient l'OBESITE



⇒ Facteurs héréditaires

- Hérité de l'adiposité: 25-40 %

- Transmission familiale:

↪ Risque = 10%  2 parents minces

40%  1 sur 2 obèse

80%  2 parents obèses

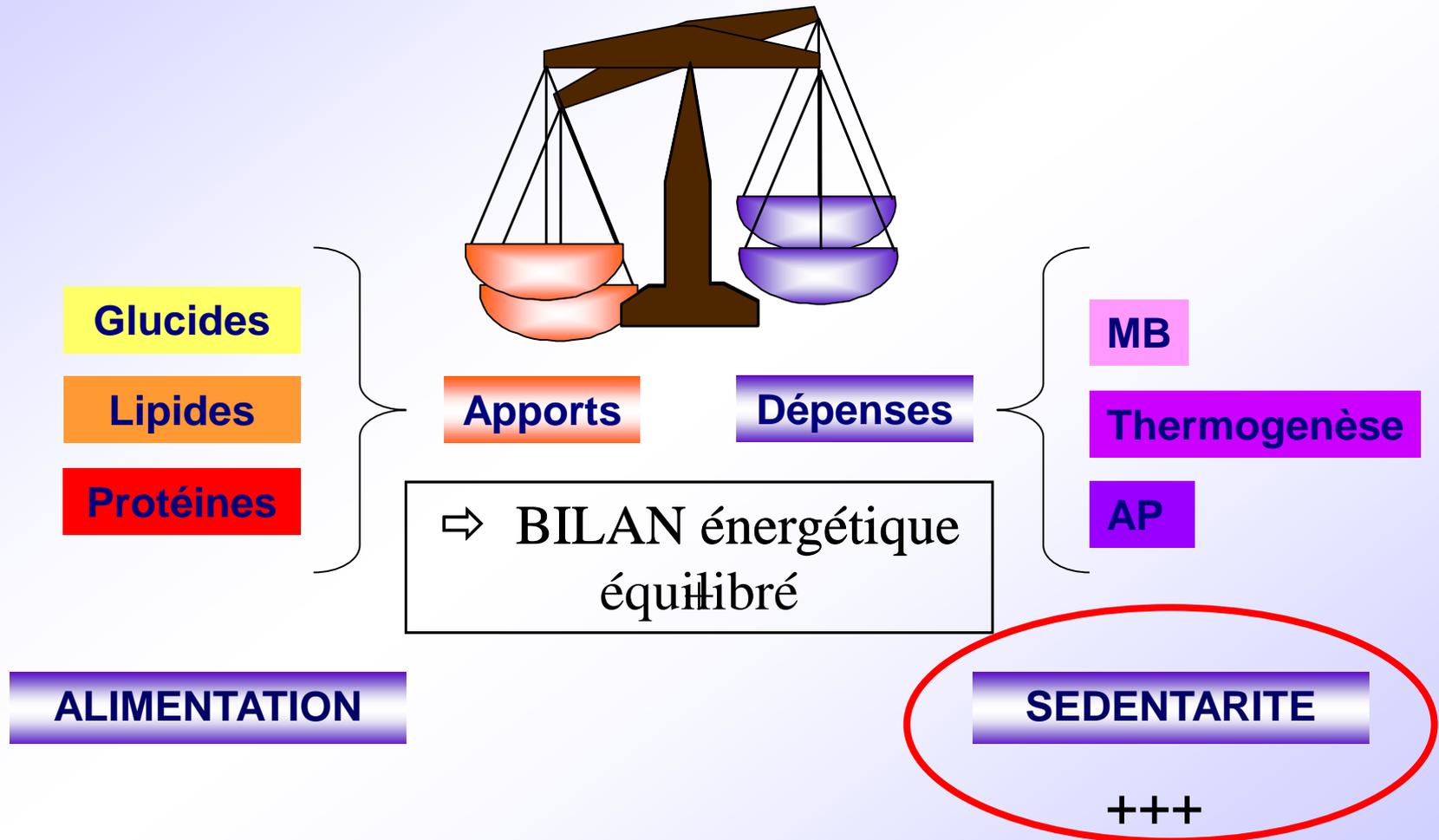


Facteurs associés au risque de surpoids et d'obésité commune de l'enfant et de l'adolescent

- Surpoids et obésité parentale notamment de la mère au début de la grossesse
- Grossesse : prise de poids excessive, tabagisme maternel, diabète maternel quel que soit son type
- Excès ou défaut de croissance foetale (macrosomie/hypotrophie)
- Gain pondéral accéléré dans les 2 premières années de vie d'autant plus important que la période de gain pondéral accéléré est longue,
- Difficultés socioéconomiques¹⁰ des parents et cadre de vie défavorable
- Manque d'activité physique et sédentarité
- Manque de sommeil
- Attitudes inadaptées de l'entourage par rapport à l'alimentation (restrictives ou au contraire trop permissives)
- Facteurs psychopathologiques : dépression chez les filles, hyperphagie boulimique
- Négligences ou abus physiques ou sexuels dans l'enfance ou l'adolescence
- Handicap (moteur ou mental)

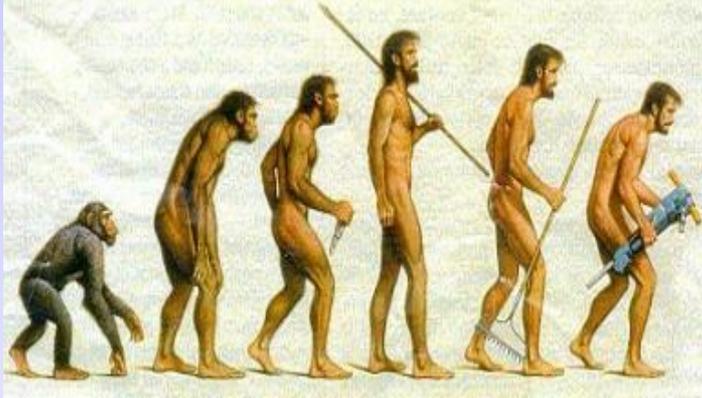
L'allaitement maternel semble avoir un effet protecteur de faible importance.

⇒ Facteurs environnementaux



⇒ Déséquilibre de la Balance Energétique

TEMPS

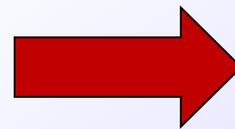


Dépenses physiques pour se nourrir

→ Industrialisation

↳ changement de mode de vie

- Facilité d'accès à la nourriture
- Société de Surabondance



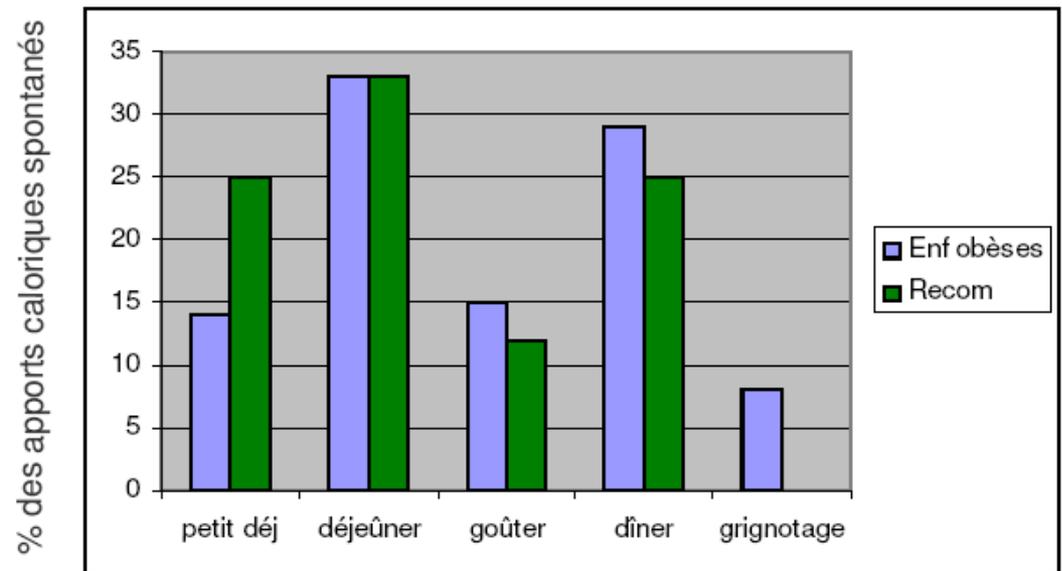
Excès poids



ALIMENTATION

- Hypercalorique,
- Hyperlipidique,
- Hyperprotidique
- Pauvre en fibres
- Déstructuration des rythmes alimentaires (absence petit déjeuner, repas du soir, grignotages)
- Dîner copieux

Rythmes alimentaires chez l'enfant obèse



[Tounian et al, 2002]

Quantité & QUALITE +++

Alimentation et obésité de l'enfant

⇒ Adiposité positivement corrélée au pourcentage de graisses consommées

⇒ **2 périodes critiques** :

- la petite enfance (attention à ce qu'on met dans le biberon !)
- l'adolescence

⇒ **Rôle des parents**

⇒ **Facteurs de risque:**

- Certains laits maternels
- Alimentation hypercalorique, hyperlipidique, hyperprotidique
- Alimentation pauvre en fibres
- Petit déj' sauté, dîné copieux





ALIMENTATION

- Hypercalorique,
- Hyperlipidique,
- Hyperprotidique
- Pauvre en fibres
- Déstructuration des rythmes alimentaires (absence petit déjeuner, repas du soir, grignotages)
- Dîner copieux

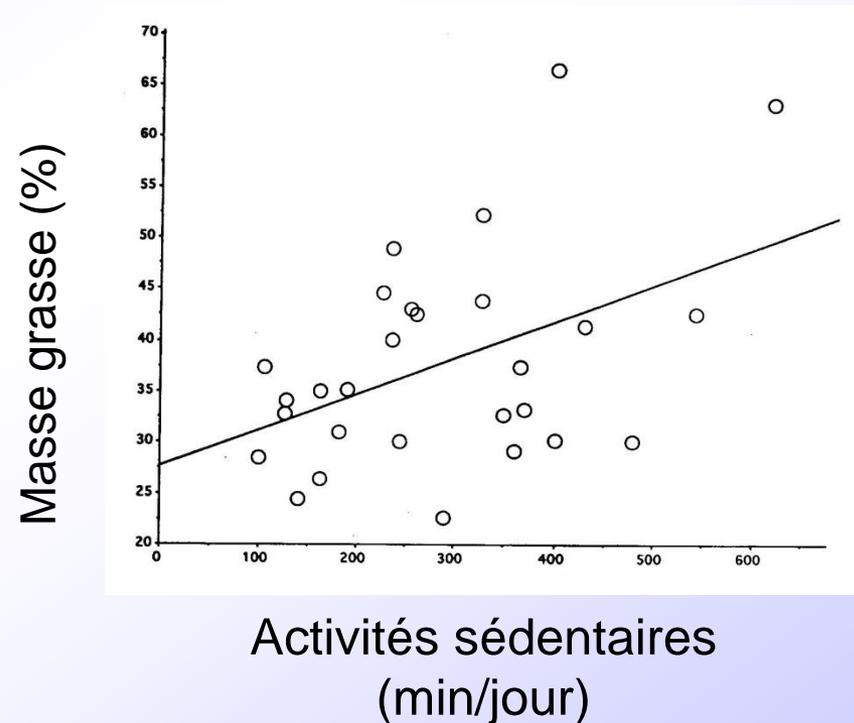
Quantité & QUALITE +++



SEDENTARITE

+++

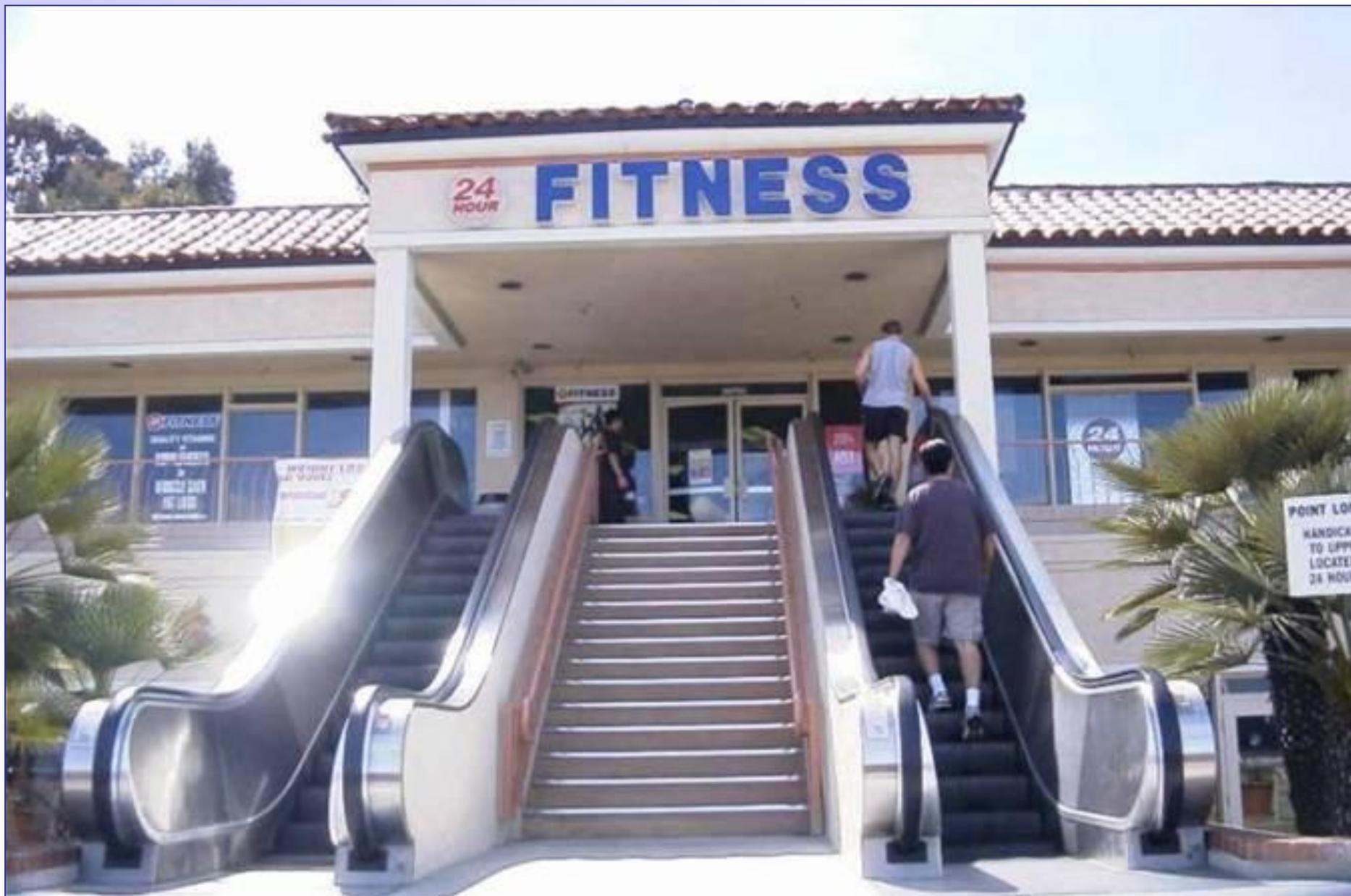
- Peu d'activité physique quotidienne



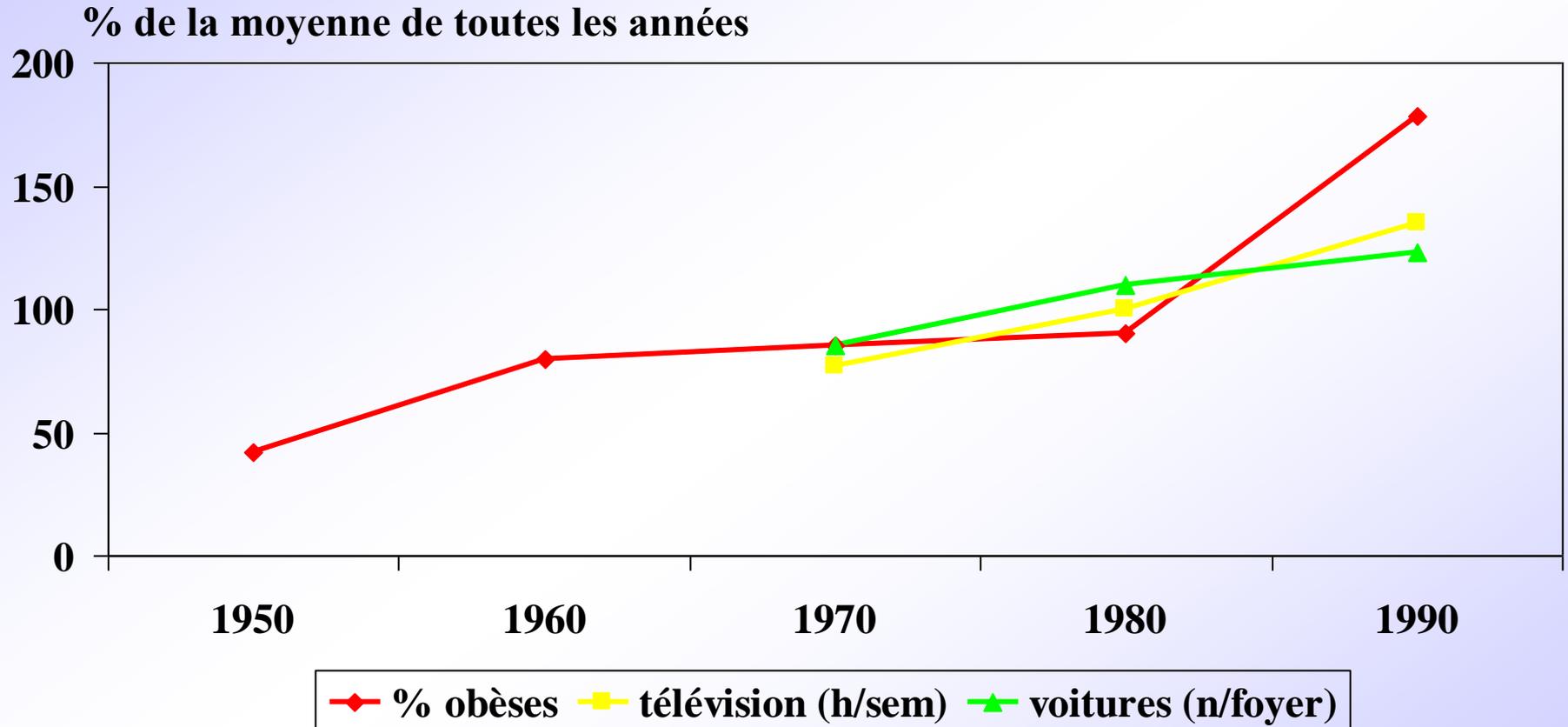
Temps passé devant la TV

+ on est sédentaire, + l'effort devient pénible !!!



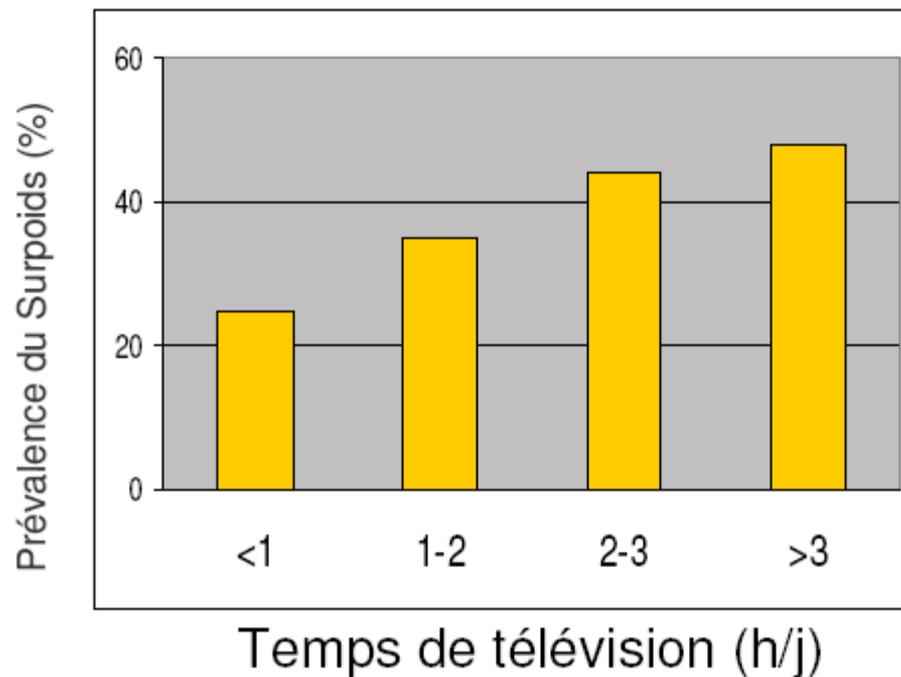


Evolution de la **prévalence de l'obésité**
et d'**indices de sédentarité** en Grande Bretagne



Télévision et Obésité de l'Enfant

[Hancox, Lancet 2004]



Questionnaire sur leurs
habitudes de vie



Télévision (sédentarité)

Grignotages

Restauration rapide

PUBLICITE ⇒ Allégations santé

Souvent mensongère: bien grandir, énergie...

Étude publiée en octobre 2006 (UFC Que choisir):

Produits Laitiers: 5/16 peuvent être retenus pour intérêt nutritionnel (10% spot)

Céréales: 2/12 sont bien équilibrées (5% Spot)

- ***Facteurs socio-culturels:***

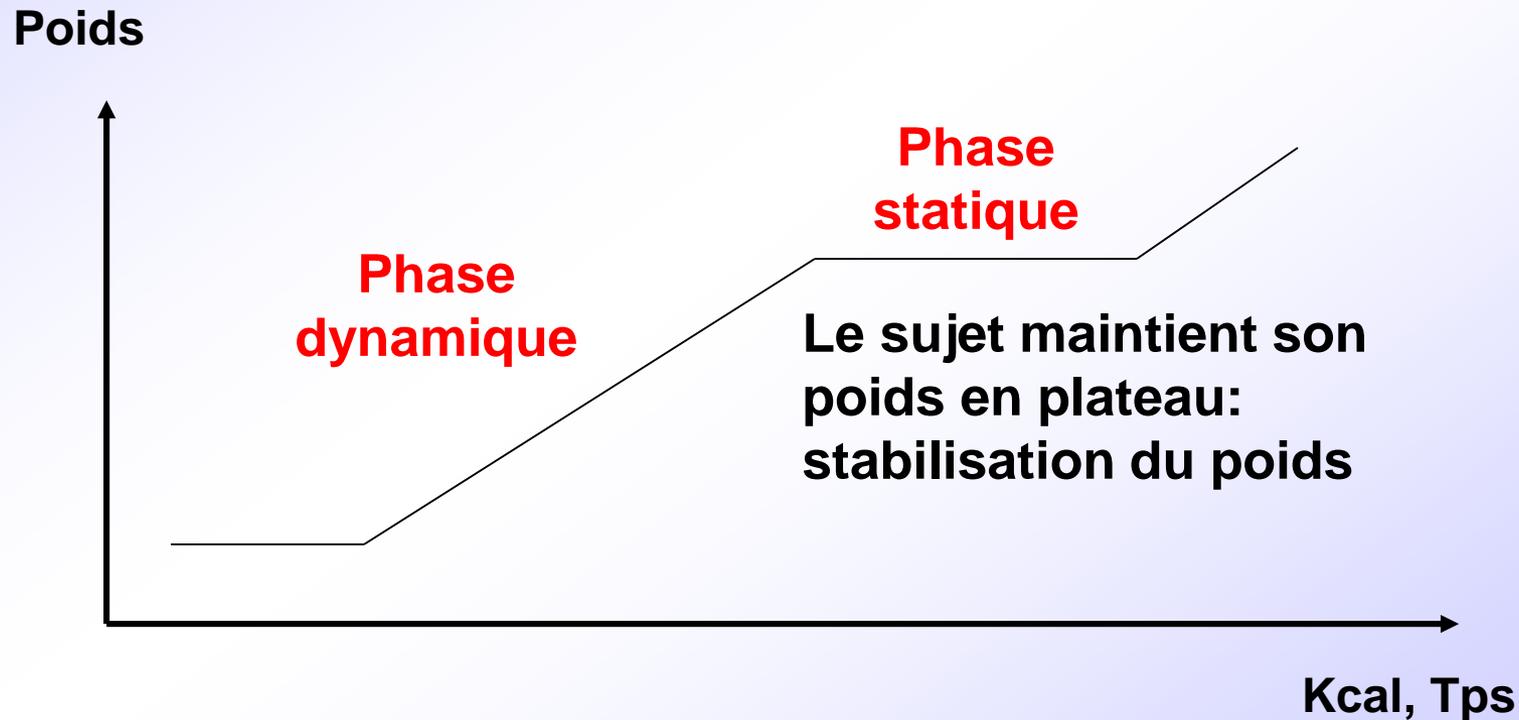
- **influence des parents (alimentation, activité physique)**
- **statut socio-économique de la famille**

- ***Facteurs psychologiques:***

alimentation → désordres comportement alimentaire

L'obésité évolue en 2 phases:

- *dynamique* (prise de poids)
- *statique* (bilan $E_k = \text{dépenses } E_k \leftrightarrow \text{apports } E_k$)



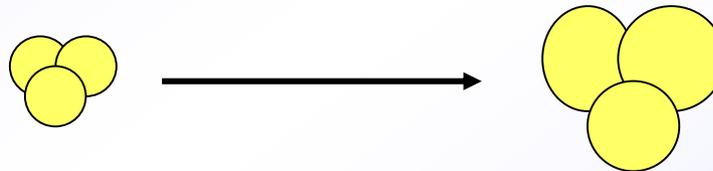
1- Tissu Adipeux

⇒ ↗ de la MG:

- Soit: ↗ nombre excessif d'adipocytes (**obésité hyperplasique**)



- Soit: ↗ taille des adipocytes (**obésité hypertrophique**)



- Soit: les 2 (obésité mixte)



L'hyperplasie est irréversible

↳ Perte de masse corporelle: s'effectue aux dépend de la taille et non du nombre d'adipocytes.

Insulinorésistance (IR)

PUBERTE

OBESITE

↗ 25 à 30% de IR avec la puberté
(Moran et al, 1999)

↗ de l'IR avec l'obésité
(Cutfield et al, 1990)

↗ de la prévalence du **DIABETE de type 2**
chez les ADOLESCENTS

Alimentation

Sédentarité

Terrain génétique

Anomalies métaboliques musculaires

↘ Utilisation Glucides et lipides

EVALUATION CLINIQUE

Objectifs:

- Intégrer dimensions biologiques, psychologiques et sociales de la maladie
- Exclure représentation stéréotypée du sujet obèse
⇒ analyse au cas par cas



“ L'enfant obèse est souvent ressenti par les autres comme non autonome, voire passif, immature. ”

Prise en charge

Les 4 règles d'or :

1) Arrêter prise de poids anormale

« stabiliser de façon durable que de faire le yoyo »

2) Manger équilibré et en quantité correspondant aux besoins

3) Lutter contre la sédentarité

4) Écouter, soutenir, accompagner

1- Bilan initial

- Anamnèse pondérale (histoire pondérale, antécédents familiaux)
- Circonstances déclenchantes
- Comportements alimentaires (habitudes alimentaires)
- Dépenses énergétiques (équations tenant compte du poids, de l'âge et du genre)
- Évaluation psychologique
- Demande de perte de poids

2- Examen clinique

- **Évaluation anthropométrique:**
 - **mesure masse corporelle (poids, MG, MM)**
 - **taille , TT, TH**
 - **Profil Gynoïde / Androïde**
 - **IMC**
- **Examens complémentaires (bilan sanguin, diabètes, complications,...)**

3- Traitement

- Diversité des situations cliniques ⇒ pas de standardisation

La stratégie thérapeutique se construit au cas par cas

2 axes:

- Traitement symptomatique (diététique, AP, chirurgie)
- Education thérapeutique

MOYENS THERAPEUTIQUES

Obésité de l'enfant : les 3 piliers de la sagesse

Soutien psychologique



Education à l'exercice physique



Education nutritionnelle



Objectifs de la prise en charge

AE

Il est recommandé que la prise en charge s'inscrive dans la durée et de veiller à :

- amener l'enfant/adolescent et sa famille à prendre conscience de l'excès de poids ;
- diagnostiquer les comorbidités et prévenir les complications ;
- identifier les représentations, les croyances, les idées reçues et les valeurs de la famille (freins potentiels à la prise en charge et au changement) ;
- motiver l'enfant/adolescent et sa famille à s'engager dans une prise en charge ;
- mobiliser les ressources et les compétences de la famille ;
- prendre en compte le contexte économique, social et culturel dans lequel vivent l'enfant et sa famille (y compris la fratrie) et établir les conseils en fonction de ce contexte, en particulier quand il s'agit de milieux sociaux défavorisés ;
- accompagner l'enfant/adolescent et sa famille dans leurs changements d'habitudes en privilégiant des changements modestes mais atteignables ;
- maintenir la motivation.

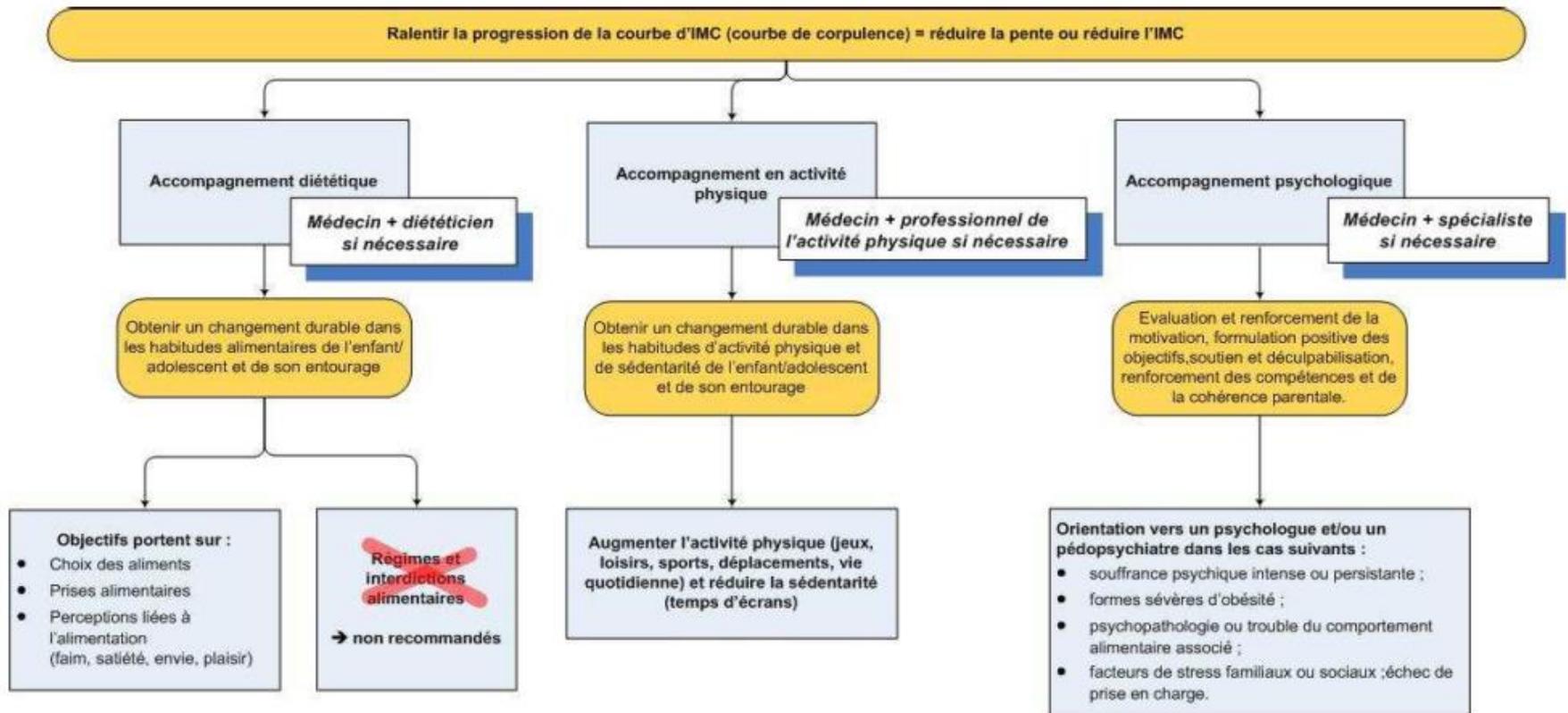


Figure 4. Algorithme des approches et moyens thérapeutiques

↳ Le traitement symptomatique

⇒ Programme de DIETETIQUE:



- **Personnalisé**

↳ élément fondamental pour la réussite de la prise en charge

- Basé sur la **qualité, quantité** et la **nature** de l'alimentation

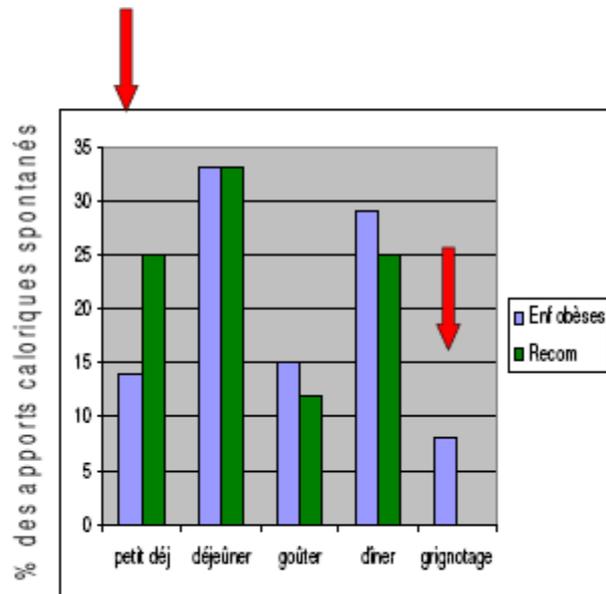
⇒ corrige les **erreurs alimentaires**

- Supprimer les «**grignotages**» ⇒ apprendre à manger équilibré et régulièrement

Rééducation des rythmes



alimentaires



[Tounian et al, 2002]

- rétablir un petit déjeuner
- supprimer la collation de 10h à l'école
- respecter des périodes de jeûne entre les repas, réduire le grignotage
- mastiquer, allonger la durée des repas (>30 min).

APPORTS: quels aliments consommer ?



3 par jour

PRODUITS LAITIERS



- Riches en protéines

Sources importantes d'énergie glucidique (carburant) (G complexes)

Riches en vitamines, sels minéraux

Evitent les caries et la croissance (os, dents)

Riches en fibres

Sans matières grasses (non calorique)

Pain, riz, pâtes, légumes secs (lentilles)

↳ ne font pas grossir: accompagnements, oui!

Prévenez les maladies cardiovasculaires, diabète, cancer

Évitez la **PAS UN PRODUIT LAITIER!!!**

Attention aux céréales petit déjeuner: chocolat, miel, fourrées: très sucrées ⇒ occasionnelles

Jus de fruit: 100% pur jus, sans sucre ajouté

Préférez biscottes, pain



FRUITS & LEGUMES



Crus et cuits

5 par jour



FECULENTS



À chaque repas

APPORTS: quels aliments consommer ?



PRODUITS LAITIERS



FRUITS & LEGUMES



Crus et cuits



FECULENTS



VIANDES, POISSONS, OEUFS



1 par jour en alternant

BOISSONS



A volonté

Bière, boissons sucrées, confiseries, pâtisseries, crèmes, lessives, sang, sources, chimie, après hydratation. Riches en graisses, en cholestérol. Beaucoup de calories. Seule boisson indispensable: EAU. Absence de vitamines et minéraux. Cuisson: huile olive, Iso 4 MAIS pas de beurre!! Assaisonnement (BBQ) à modérer, eau de cuisson. Oeufs. Attention: noix et cacahuètes: mais un peu (vit A)



MATIERES GRASSES



Limiter



PRODUITS SUCRES



Avec modération!!
Pas indispensable

APPORTS: quels aliments consommer ?



PRODUITS LAITIERS



BOISSONS



MATIERES GRASSES

1 COMPOSANTE

EQUILIBRE ALIMENTAIRE

à

chaque repas

FRUITS &



Crus et cuits

PRODUITS SUCRES



FECULENTS



VIANDES, POISSONS, OEUFS



UNE ALIMENTATION EQUILIBREE

=

Bonne répartition des aliments

Petit déjeuner
25 %
des apports journaliers



Repas de midi
35 %
des apports journaliers



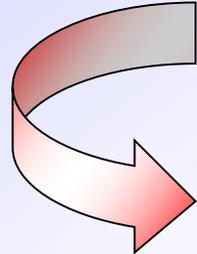
Goûter
10 %

Repas du soir
30 %
des apports journaliers



APPORTS: Organisation des repas

Petit déjeuner



NE PAS le SAUTER

- Surcompensation calorique pendant le déjeuner
- ↗ des grignotages de l'après-midi
- Mauvais pour l'équilibre alimentaire

Petit déjeuner équilibré:

- **1 boisson** (réhydrater l'organisme)
- **1 produit laitier** (lait, yaourt, fromage)
- **céréales** (pain, biscottes, céréales)
- **1 fruit** ou 1 compote ou 1 jus de fruit
- MG et produits sucrés en petite qté

Exemple:

- Jus de fruit frais
- chocolat au lait
- Pain
- Beurre
- Confiture

- 1 kiwi
- lait
- Céréales



- Sucre
- Fringale fin de matinée

APPORTS: Organisation des repas

Petit déjeuner

Goûter



Goûter n'est pas grignoter

- LE GOÛTER EST UN REPAS
- Il évite le grignotage
- Il évite un repas du soir trop important

Goûter équilibré:

- Un produit laitier
- Des céréales
- Fruits

Exemple:

- 1 yaourt
- 1 compote
- 3 biscuits secs (petits beurrés)

- Fromage
- Pain (2 tr)
- Fruit

APPORTS: Organisation des repas

Petit déjeuner

Goûter

Déjeuner



Dîner



Les calories du soir se stockent plus facilement

⇒ **Dîner légèrement**

Correspondance entre les 2 repas

Féculents



Légumes

Déjeuner équilibré:

Salade verte
Pâtes
Steak haché
Yaourt
Pomme

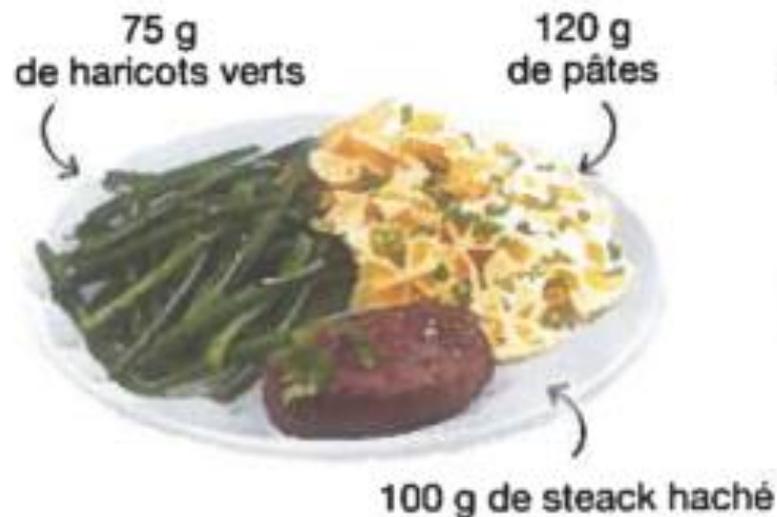
Dîner équilibré:

Taboulé (ou pain)
Omelette
Carottes persillées
Fromage
Compote

→ **Les portions doivent être adaptées aux besoins de chacun**, ils varient en fonction de l'âge, du sexe et de l'activité physique. Par exemple :

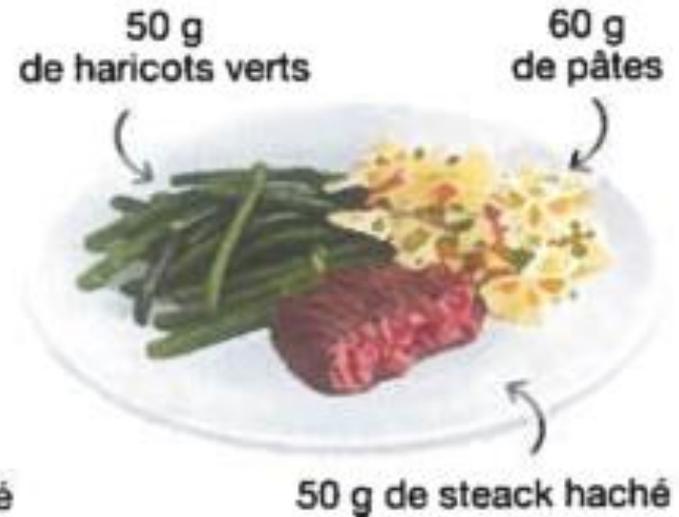
Pour un homme adulte

**Besoins énergétiques moyens
= 2600 kcal/j**



Pour un enfant de 3-5 ans

**Besoins énergétiques moyens
= 1250 kcal/j**



→ Réduire la taille des portions permet d'optimiser la qualité nutritionnelle

Un seul plat principal
avec de grosses portions



=
690
kcal

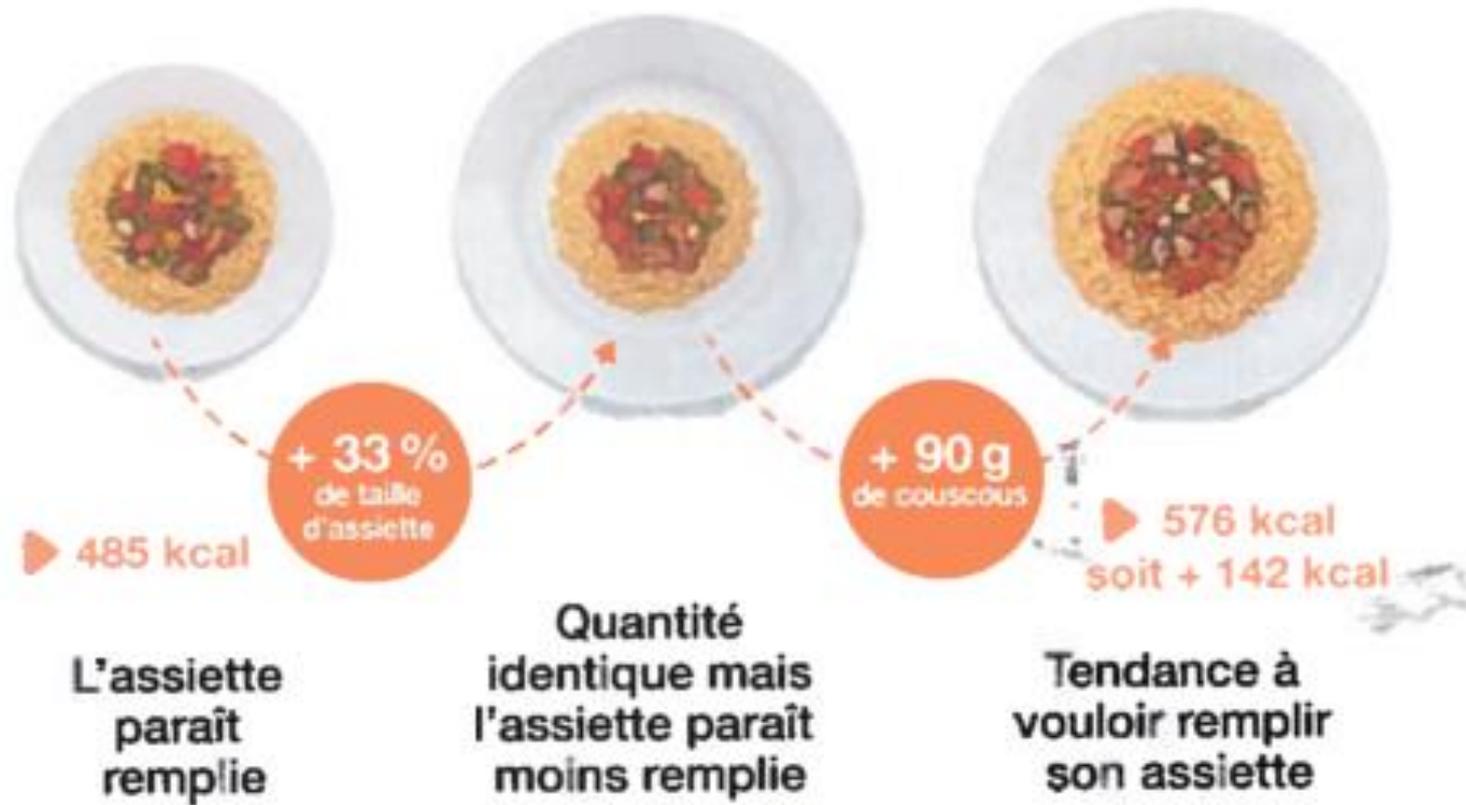
Entrée + plat + dessert
en plus petites portions



Le plateau B

- + volumineux, coloré, varié, équilibré
- + de vitamines, de calcium, de fibres
- + de plaisir et de saveurs

→ **Réduire la taille de l'assiette permet de réduire la portion.** En effet, plus l'assiette est grande, plus on a tendance à la remplir.



Les 7 règles alimentaires de base

- 1 Manger assis à table
- 2 Manger lentement, bien mâcher les aliments
- 3 Respecter les rythmes alimentaires, ne pas sauter de repas
- 4 Limiter la consommation des aliments riches en sucre et en graisse
- 5 Éviter les boissons sucrées pendant les repas, préférer l'eau
- 6 Ne pas manger devant la télévision
- 7 Ne pas grignoter entre les repas

EDUCATION NUTRITIONNELLE

- Conversion en beurre et sucre

1 sucre= 5g glucides
1 beurre= 10g lipides

		sucres	beurres
	130g →	8	2
	100g →	6	1
	130g →	6	2
	130g →	6	2

- PNNS : consommation de fruits et légumes (5)



limiter la consommation graisses et de sucres

consommation d'eau

Le poids des aliments pour 600 kcal

« J'ai bien mangé »



645 g

« Je n'ai pas beaucoup mangé »



300 g

Produits « LIGHTS »

BISCUITS



MEME CHOSE

Or Allégation principale: seulement 10% MG !

YAOURTS



Allégations disent vrai sur 0% MG

MAIS...

- Poids du yaourt ⇔ 100g et en poids du pot individuel



(0%MG)

160g

448KJ(107 kcal)



125g

486KJ (116 kcal)

≠ Pour 100g

-26 kcal

≠ Par pot

+ 35g

-9 kcal

Le nombre de kcal par pot de yaourt est presque le même

BISCUITS



MEME CHOSE

Or Allégation principale: seulement 10% MG !

YAOURTS



Allégations disent vrai sur 0% MG

MAIS...

- Poids du yaourt

- Quantités de lipides



(0%MG)

↪ 0% MG (0,1g/100g) : vrai

MAIS...



Yaourt standard ne contient QUE 1,8g Lipides / 100g

Seule différence: le PRIX

Consommateurs semblent ne se fier qu'à l'allégation principale

BISCUITS



MEME CHOSE

Or Allégation principale: seulement 10% MG !

YAOURTS



Allégations disent vrai sur 0% MG, MAIS...

- Poids du yaourt
- Quantités de lipides



(0%MG)

↪ 0% MG (0,1g/100g) : vrai

MAIS...



Yaourt standard ne contient QUE 1,8g Lipides / 100g

Inciter à lire les ETIQUETTES

Supplémentation en micro-nutriments (vitamines, minéraux)

Vitamin A

Sources of vitamin A and beta-carotene:



Vitamin A comes from animal sources such as eggs, meat and dairy products

Beta-carotene, a precursor of vitamin A, comes from green, leafy vegetables and intensely colored fruits and vegetables

#ADAM

Vitamin E

Tocopherol



Vitamin E is found in corn, nuts, olives, green, leafy vegetables, vegetable oils and wheat germ, but food alone cannot provide a beneficial amount of vitamin E, and supplements may be helpful

#ADAM

Vitamin K

Food sources of vitamin K include cabbage, cauliflower, spinach and other green, leafy vegetables, as well as cereals



#ADAM

Vitamin B12

Food sources of vitamin B12:



Eggs, meat, poultry, shellfish, milk and milk products

#ADAM

Vitamin D



The body itself makes vitamin D when it is exposed to the sun



Cheese, butter, margarine, fortified milk, fish and fortified cereals are food sources of vitamin D

#ADAM

MOYENS THERAPEUTIQUES

Obésité de l'enfant : les 3 piliers de la sagesse

Soutien psychologique



Education à l'exercice physique



Education nutritionnelle

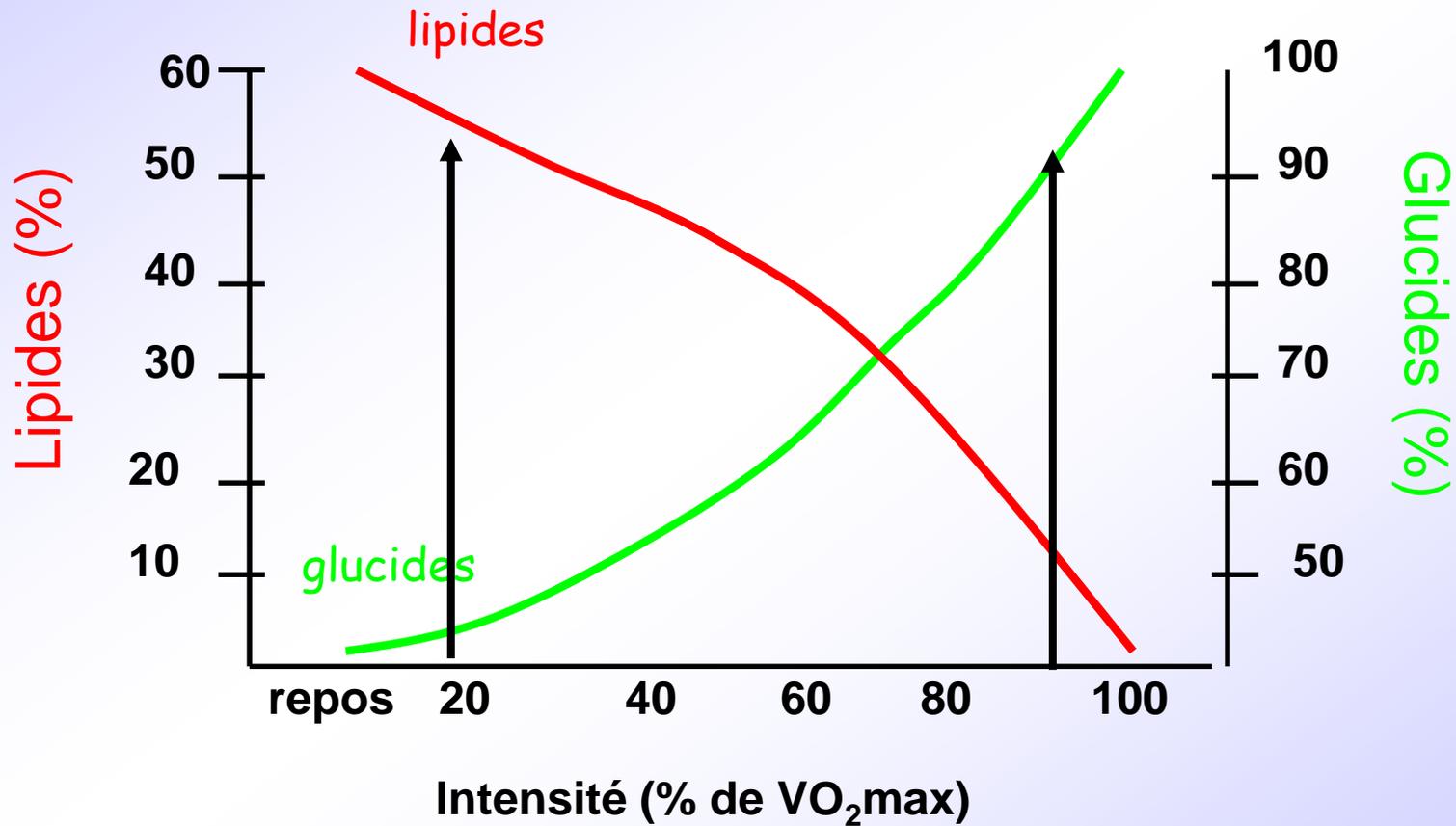


⇒ Programme d'ACTIVITE PHYSIQUE:

- ATTENTION à la **sédentarité** (jeux vidéo, télé, ...)
- Contribue au maintien du poids à long terme
- Effet sur la **composition corporelle** (↗MM, ↘MG)
- Améliore les paramètres **physio** et **psycho**
- Permet la **translocation** des Glut-4
- Modification typologique, en faveur des fibres oxydatives (I)
- ATTENTION: **effets transitoires !!!!!**



Utilisation des substrats énergétiques à l'effort:



(Brooks et Mercier, 1994)

Durée

30-45 min (ADA, 1998)

CODIFICATION de l'EXERCICE

Adulte obèse

Type

Fréquence

Intensité

↪ Exercices en endurance

(Le Mura et al, 2002)

3 fois / semaine

(Vukovich et al, 1996)

↪ Exercices en résistance

(Rice et coll, 1999)

↪ Mixte = meilleure observance

(Guezennec, 1994)

Durée

CODIFICATION de l'EXERCICE

Adulte obèse

Type

Intensité

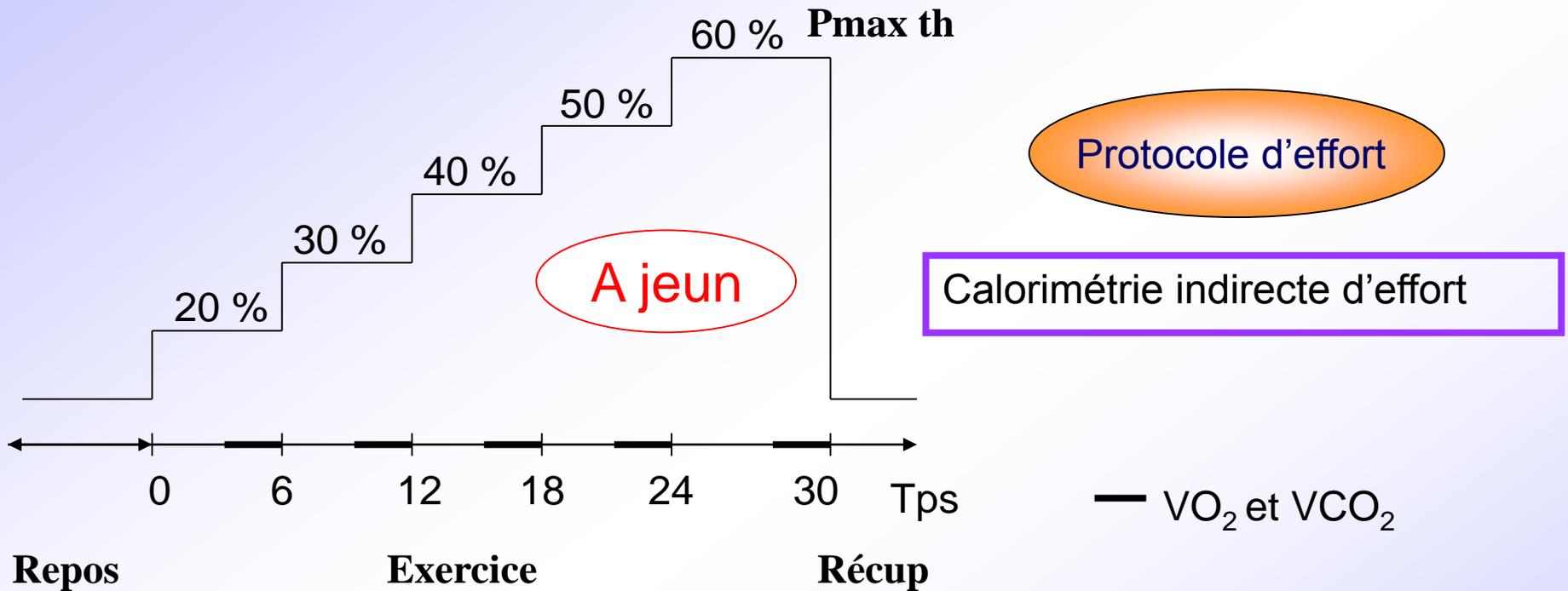
Fréquence

Paramètre le plus controversé

Selon l'intensité de travail on utilise préférentiellement des glucides ou des lipides à l'effort

INDIVIDUALISATION

Détermination de la balance énergétique à l'effort



$$\text{Débit d'oxydation des Glucides (mg/min) = } 4,585 \text{ VCO}_2 - 3,225 \text{ VO}_2$$

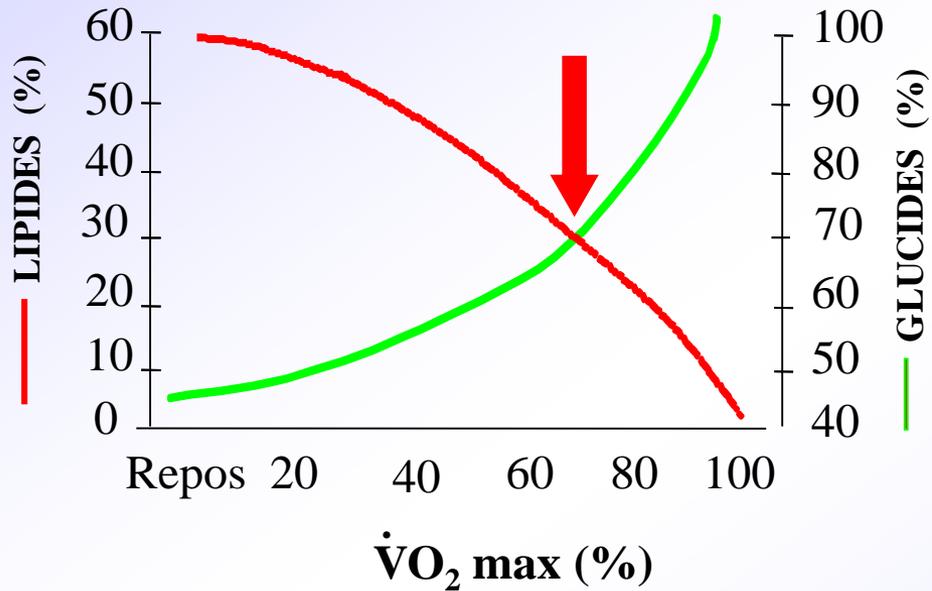
$$\text{Débit d'oxydation des Lipides (mg/min) = } 1,694 \text{ VO}_2 - 1,701 \text{ VCO}_2$$

(Péronnet et Massicote)



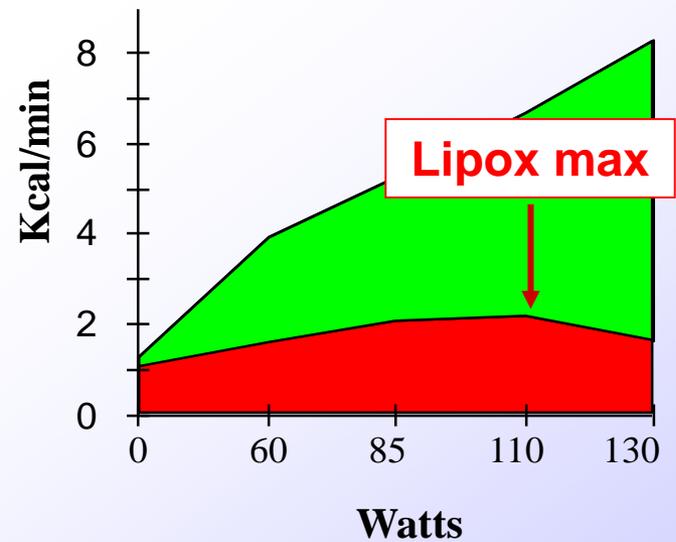
Paramètres mesurés

Point de croisement de l'utilisation des substrats énergétiques



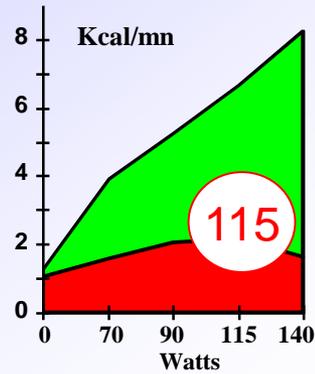
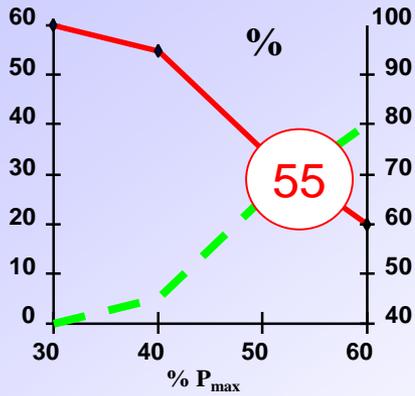
■ Glucides
■ Lipides

Point d'oxydation maximal des lipides

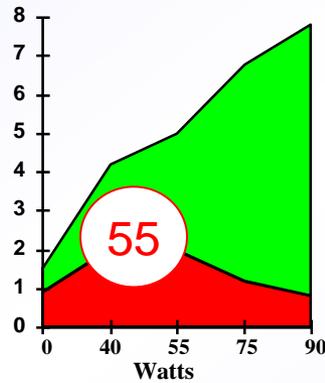
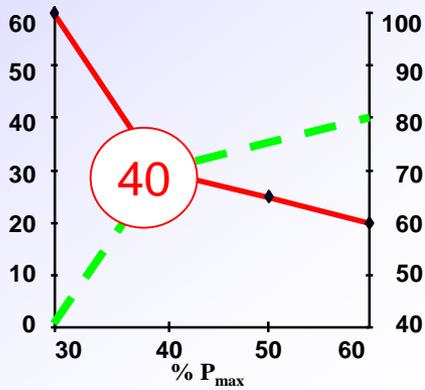


≠ Profils métaboliques

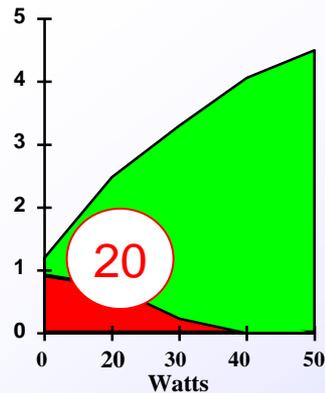
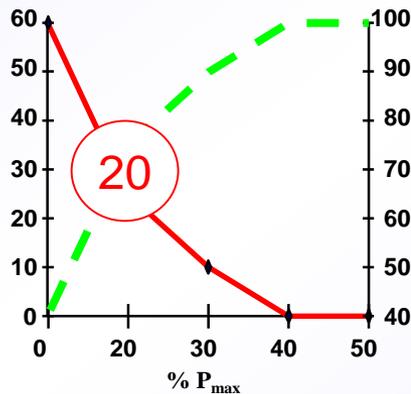
- Glucides
- Lipides



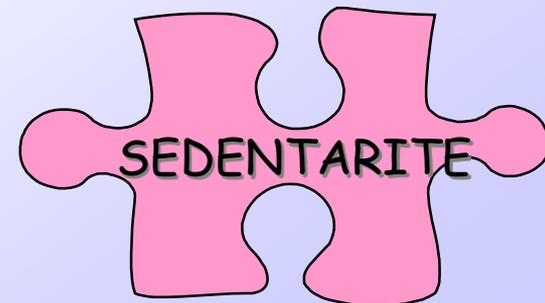
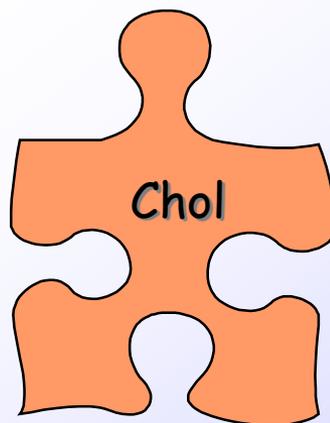
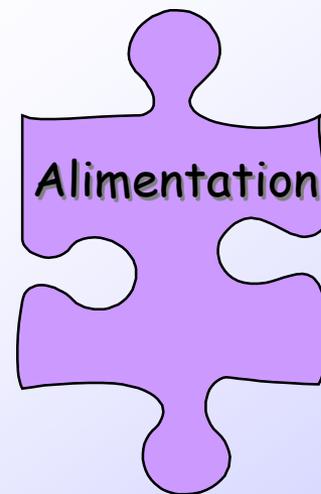
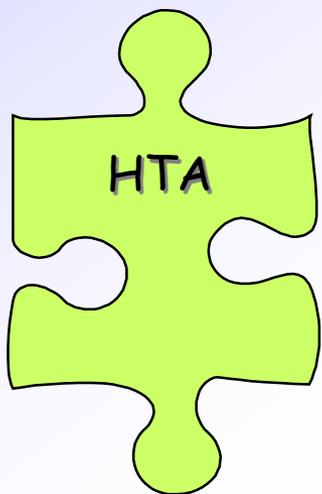
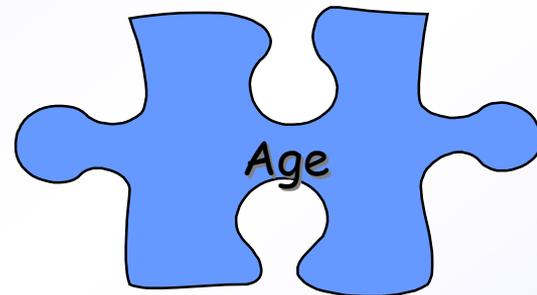
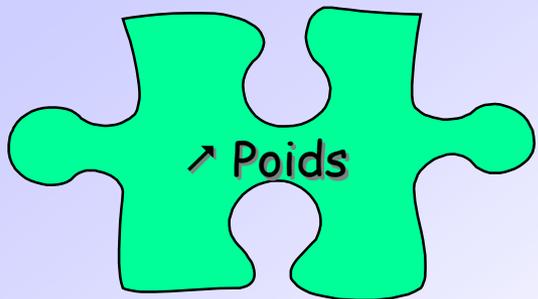
Homme de 35 ans, **poids normal**
(IMC = 23 kg/m²)



Homme de 60 ans, **diabétique de type 2**
(IMC = 27,5 kg/m²)



Homme de 50 ans, en **surpoids**
(IMC = 29,5 kg/m²)

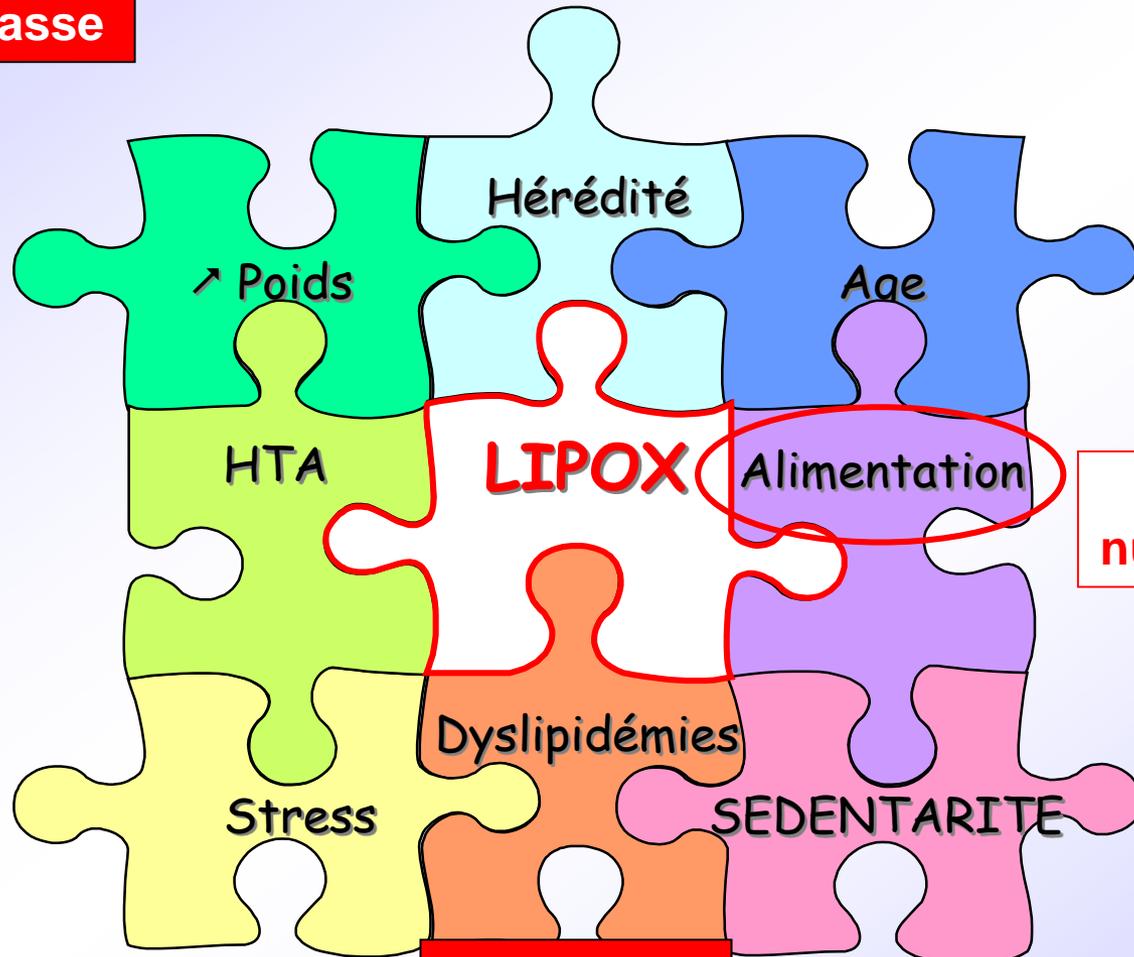


ACTIONS

↘ Masse grasse

↘ HTA

↘ Stress



↘ Chol et Tg

ACTIF

ETUDE 1

REENTRAÎNEMENT



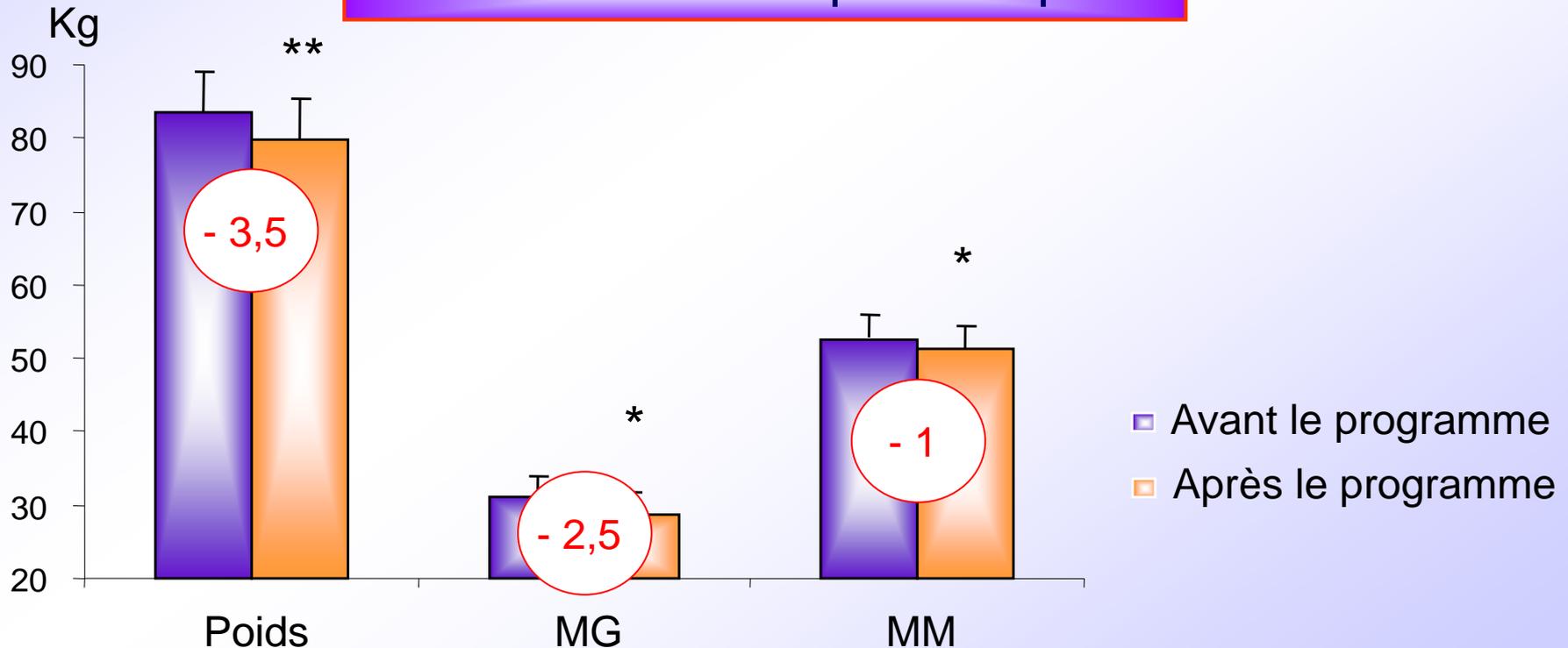
REENTRAÎNEMENT



Enfant obèse, 8 semaines de RE

- **Intensité**: Lipox max
- **Durée**: 45 min
- **Fréquence**: 2 fois/sem

Paramètres anthropométriques



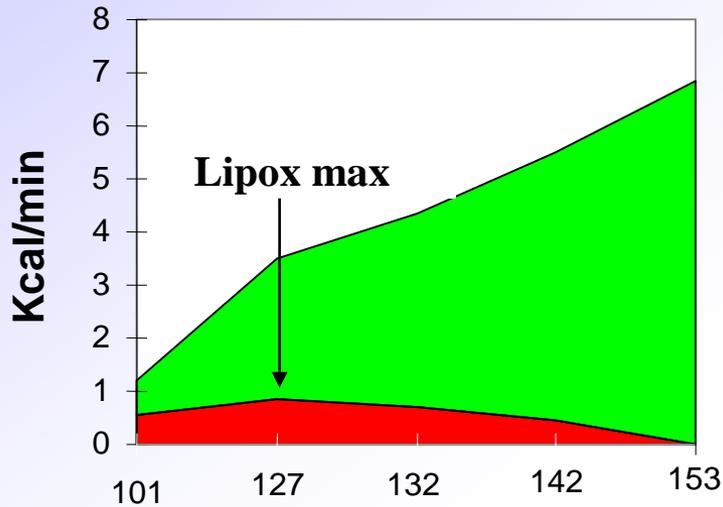
(Brandou et al, 2003)

Paramètres métaboliques

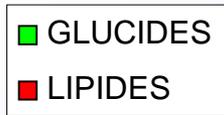


Avant entraînement

DEPENSE CALORIQUE D'EFFORT

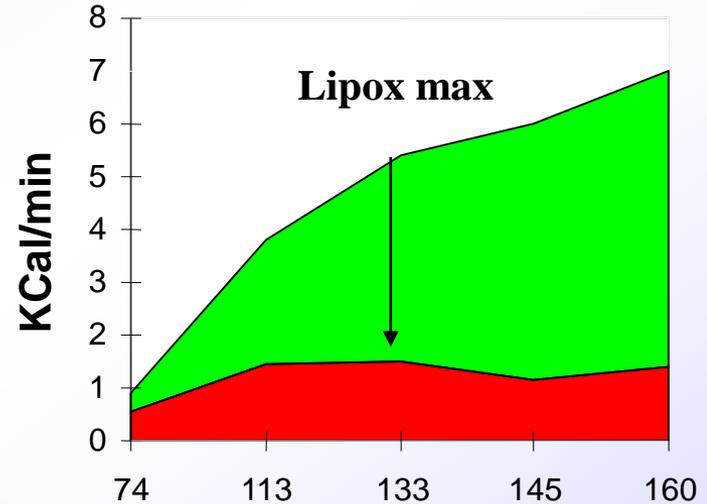


Fréquence cardiaque bat/min



Après entraînement

DEPENSE CALORIQUE D'EFFORT



Fréquence cardiaque bat/min

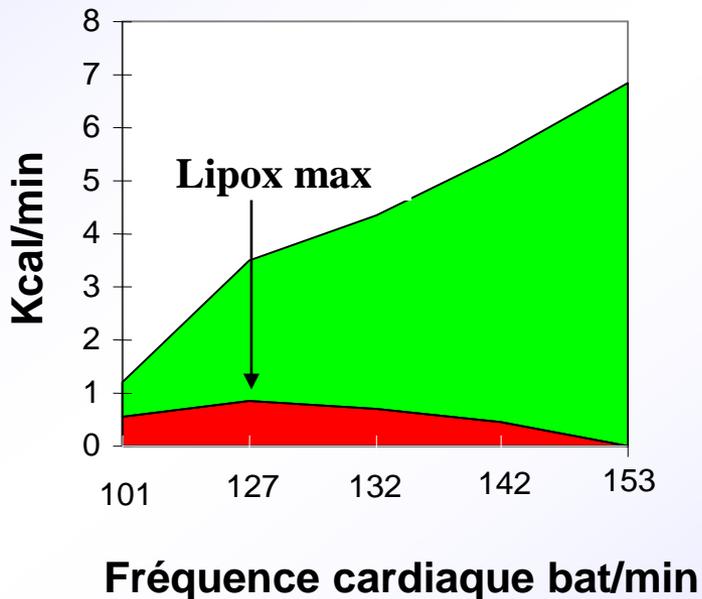
Oxydation des lipides augmentée après un Réentraînement au Lipox max

Mesures anthropométriques	Avant	Après
Poids (kg)	68,1	64,1
Taille (m)	155,5	156,5
IMC (kg/m ²)	28,2	26,2
Masse grasse (kg)	24,31	21,81
Masse maigre (kg)	21,81	42,29

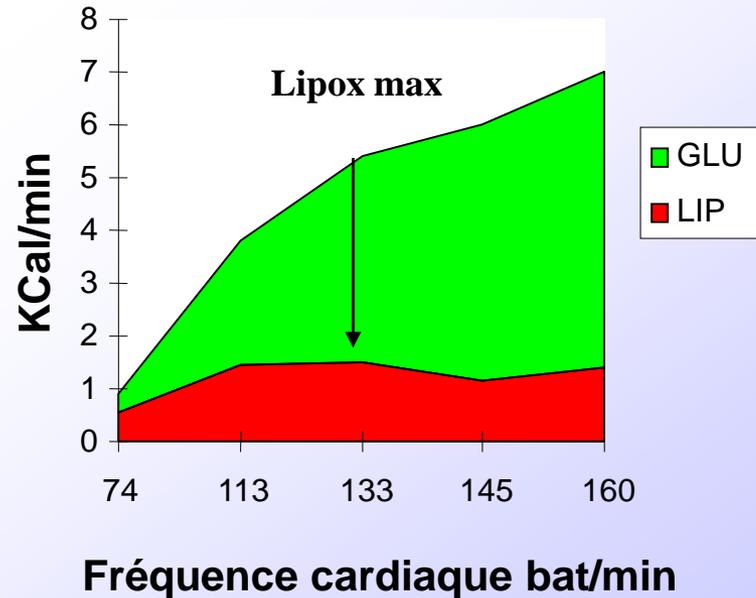
Avant entraînement

Après entraînement

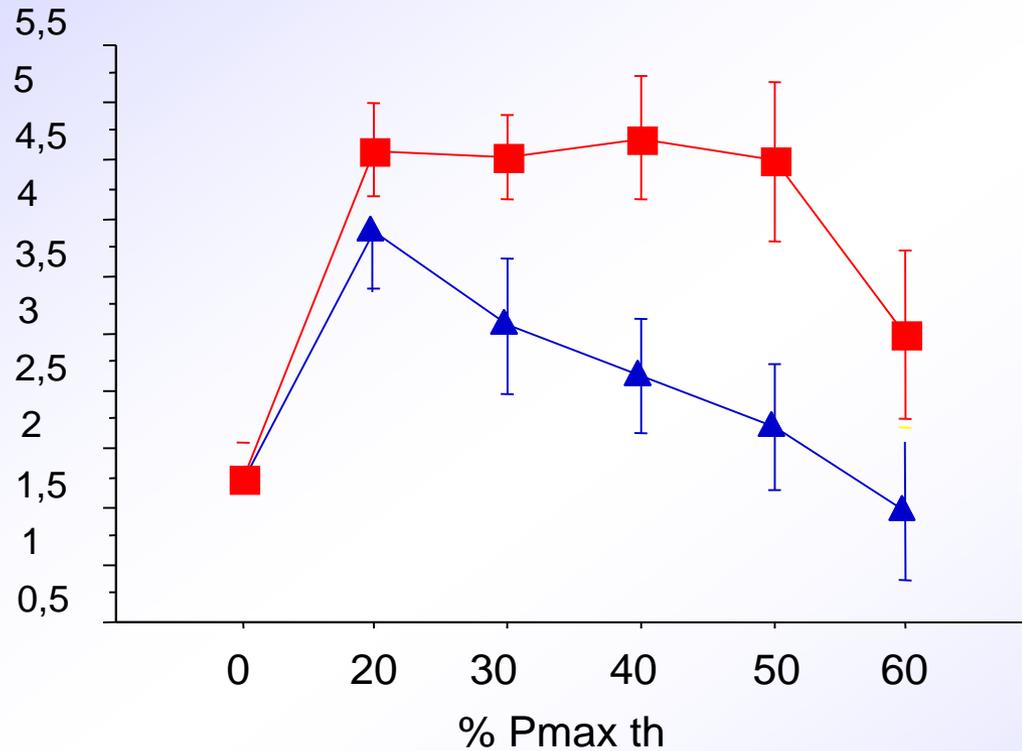
DEPENSE CALORIQUE D'EFFORT



DEPENSE CALORIQUE D'EFFORT



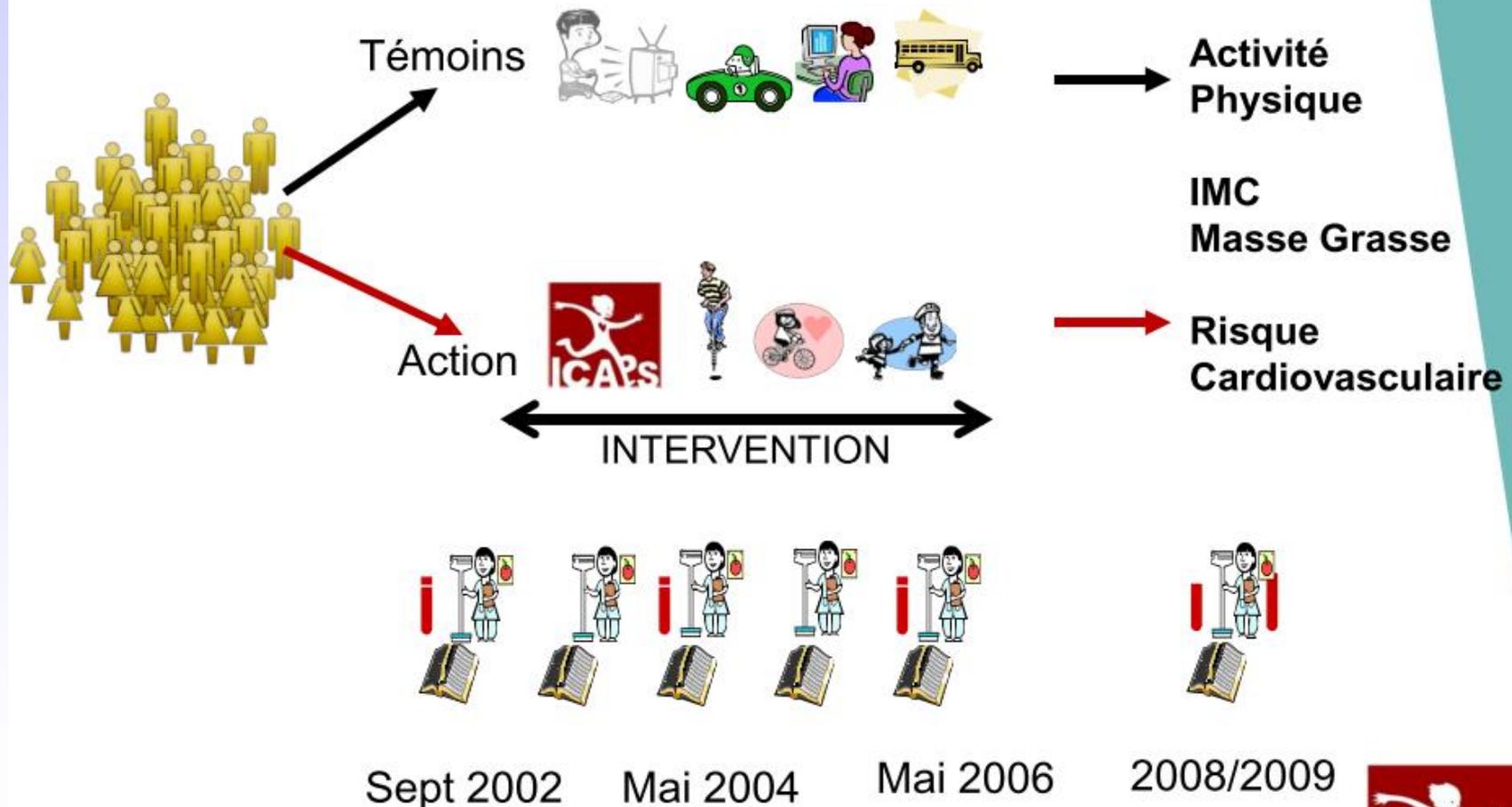
Oxydation lipidique



▲ Avant le programme

■ Après le programme

Méthodologie



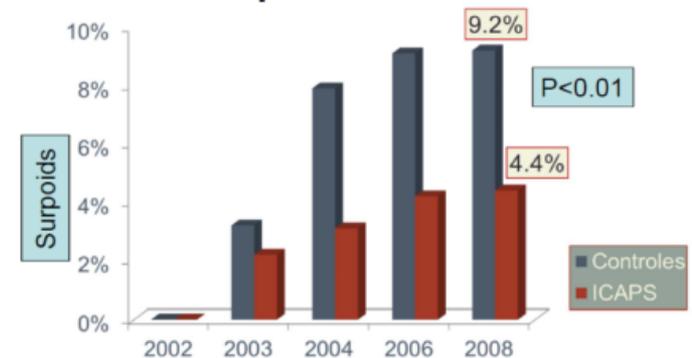
Simon C, ICAPS: a multilevel program to improve physical activity in adolescents. *Diabetes Metab*, 2006



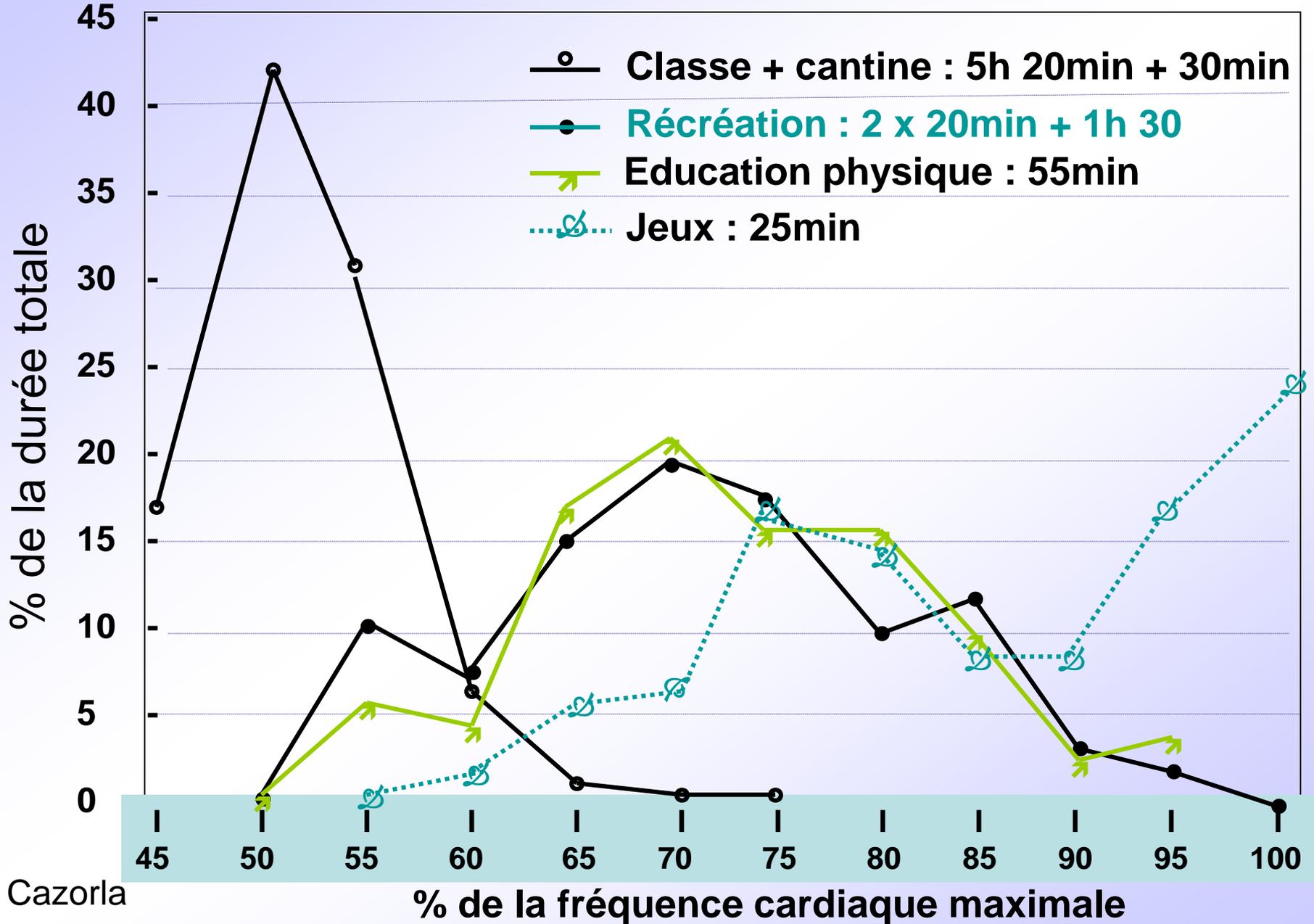
Résultats

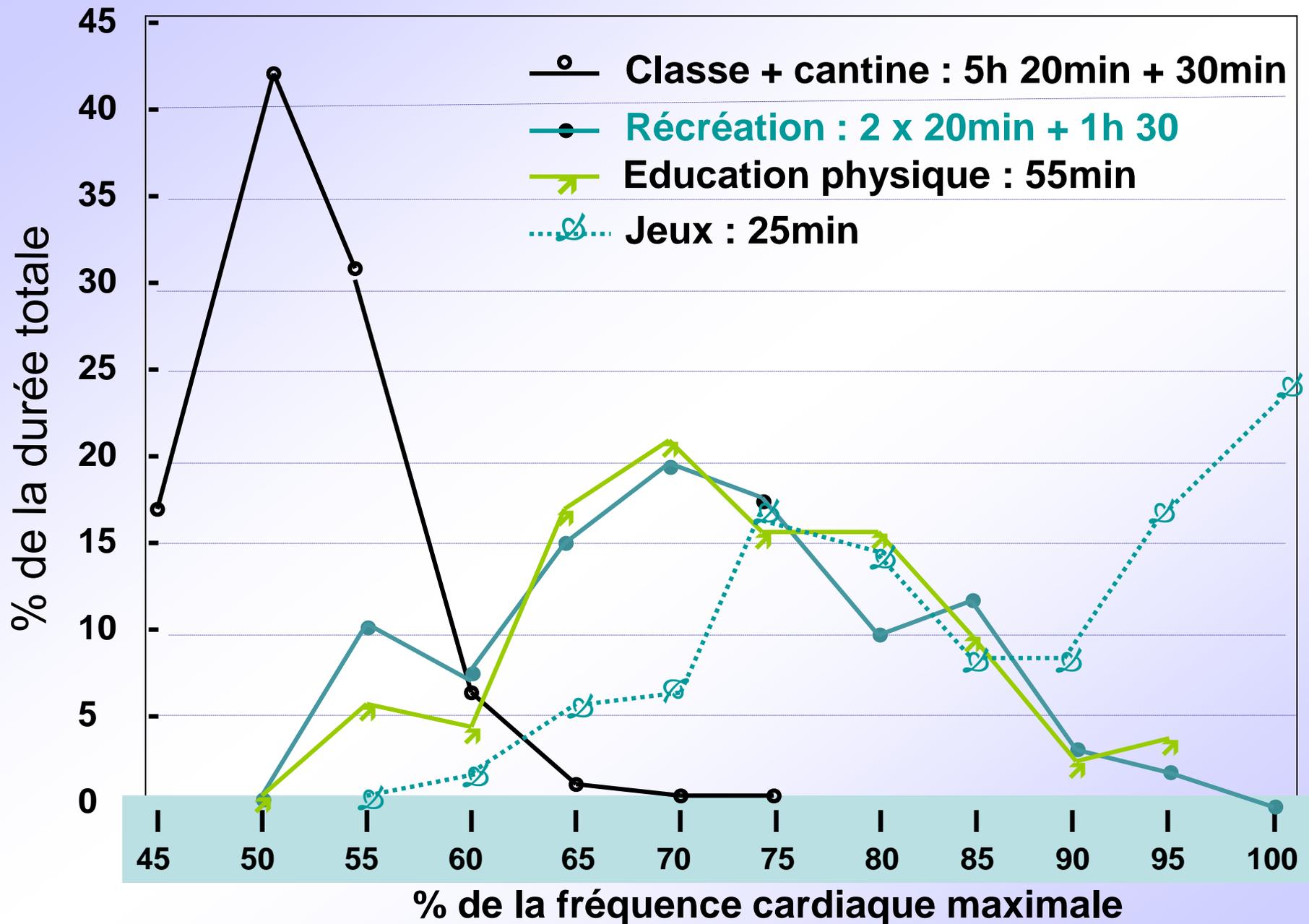
- **Un effet bénéfique de l'intervention sur les comportements et le poids**
 - augmentation de l'activité physique encadrée (+54 min/sem),
 - diminution du temps passé devant la télévision (-20 min/jour),
 - limitation de la prise de poids et prévention du surpoids.
- **Des effets qui se maintiennent après l'intervention: 2 ans après celle-ci, les élèves « action »**
 - font plus d'activité pendant les loisirs et le quotidien (transports actifs) que les sujets « contrôle »,
 - regardent moins la télévision,
 - sont moins souvent en surpoids.
- **Des effets plus marqués chez les jeunes des milieux les moins favorisés**

Incidence cumulative du surpoids chez les élèves ne présentant pas de surpoids initialement



FREQUENCE CARDIAQUE (% FCmax) DE DA...M.-Laure 10 ans AU COURS D'UNE JOURNEE DE CLASSE (8 heures)



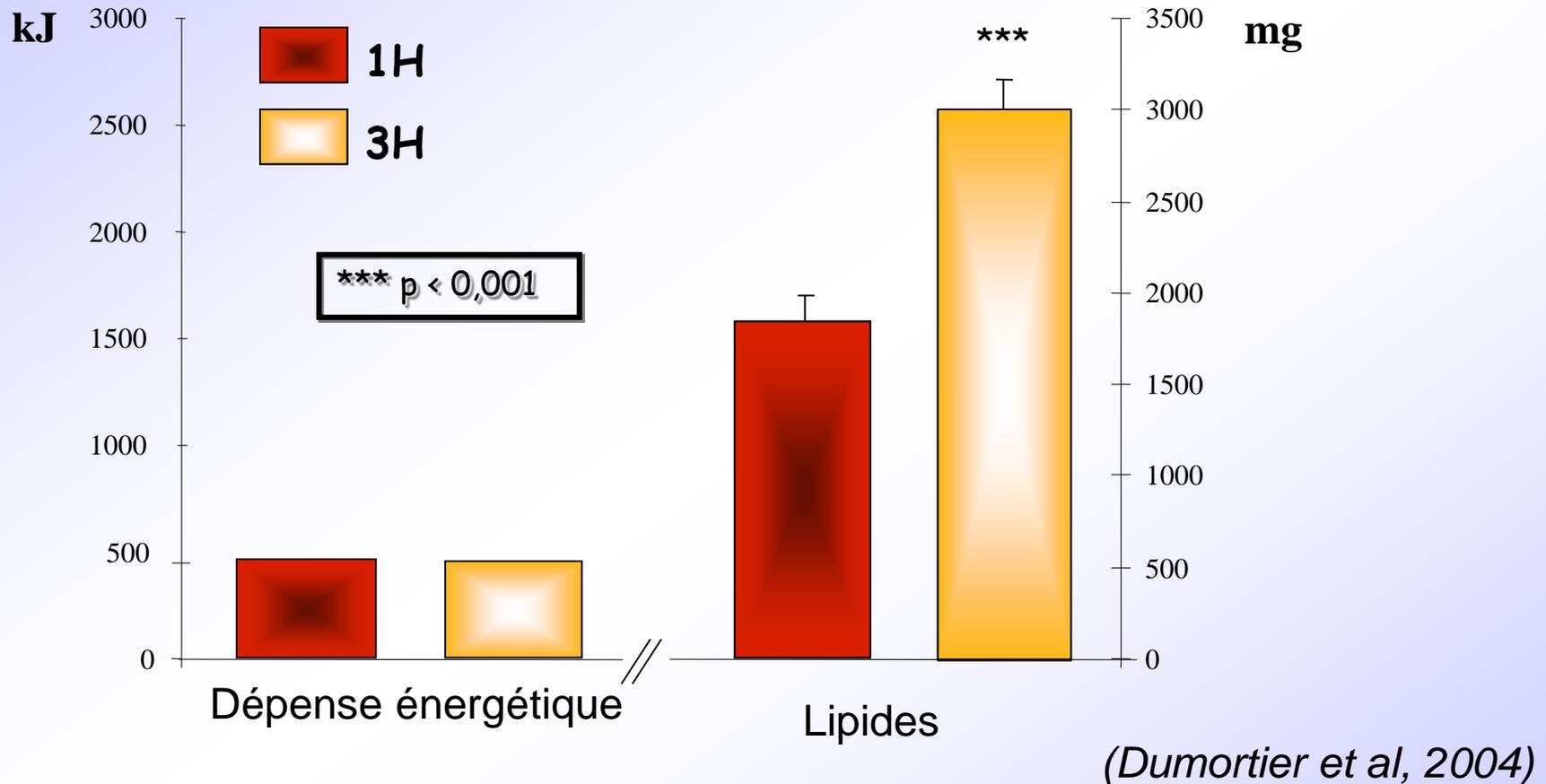


ETUDE 2

A QUEL MOMENT ??



Mise en évidence de l'importance d'effectuer une AP éloignée des repas



Importance de la prise en compte de l'intervalle de temps séparant le repas de l'exercice

RECOMMANDATIONS



RECOMMANDATIONS (1)

Activité physique

Faisabilité
(INSERM, 2000)

Modalités d'entraînement

Motivation

Environnement
professionnel

Sédentarité

(Thibault et al, 1999)
(INSERM, 2000)

INTENSITE / Durée



CONTROVERSE

RECOMMANDATIONS (2)

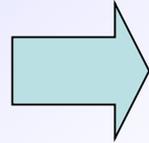


⇒ Activités physiques tous les jours

- ⇒ Activités sportives:
- Intensité
 - Durée
 - Fréquence
 - Type

BASE pour PERDRE du POIDS

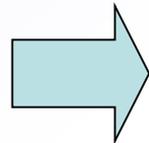
Entraînement cardio-vasculaire



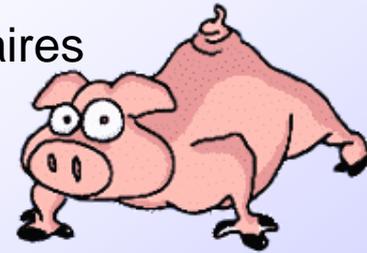
Utilisation des lipides (réserves)
Travail cardio: Amélioration du souffle, FC...

Pourquoi ?

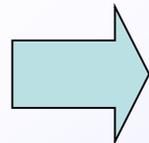
Renforcement musculaire



Travail de tous les groupes musculaires
Connaître son corps
Corps tonique



Entretien de la souplesse



Éviter blessures, courbatures
Récupération



La PREVENTION est-elle possible ?



L'éducation thérapeutique

⇒ **But** : Faire acquérir au patient et à son entourage les règles d'une bonne hygiène de vie

⇒ **Mise en place:**

Réunions d'informations sur différents thèmes (enfants et famille) :

- **la nutrition** (groupes d'aliment, cuisiner moins gras...)

⇒ éducation nutritionnelle

- **la prise de connaissance des risques liés à une mauvaise alimentation :**

produits lights, étiquettes nutritionnelles

La PREVENTION est-elle possible ?

⇒ Suivi régulier de l'enfant → Dépister la constitution d'un surpoids

Risque de persistance de l'obésité à l'âge adulte:

40% des cas ⇒ pour une obésité à l'âge de 7 ans

70% des cas ⇒ pour une obésité à l'adolescence

(Power et al, 1997)

⇒ Courbes de croissance → Rebond d'adiposité avancé

Décrochage de la courbe / Ref : signe d'alerte

⇒ Nutrition de l'enfant, Mode de vie → rythmes quotidiens, activités sportives

Habitudes de vie

⇒ Promotion de l'EXERCICE PHYSIQUE:

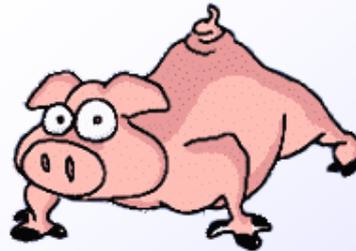
CONCLUSION

- ⇒ L'AP doit faire intégralement partie de l'action thérapeutique
- ⇒ Elle renforce l'effet de la diététique seule
- ⇒ Elle a un effet psychologique très positif sur l'image corporelle
- ⇒ Elle représente un dérivatif et un anti-stress pouvant permettre d'éviter le grignotage
- ⇒ **Rendre les immobiles mobiles !!!**

« On ne se débarrasse pas d'une habitude en la flanquant par la fenêtre, il faut lui faire descendre l'escalier marche par marche. »

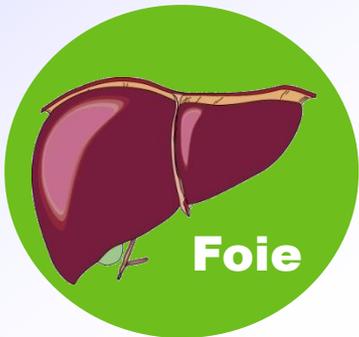
Mark Twain

MERCI DE VOTRE ATTENTION

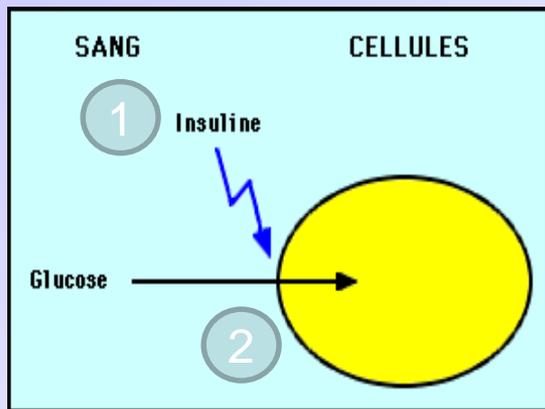




Le diabète

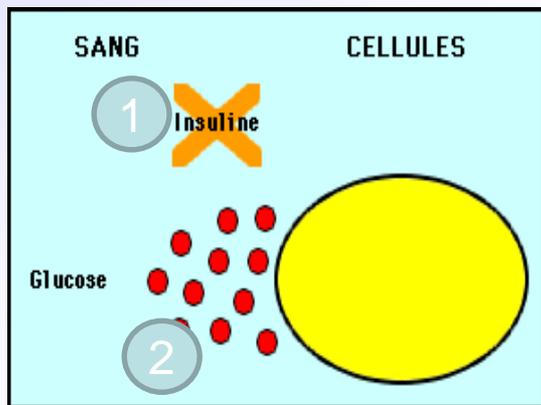


I- DEFINITION



Sujet normal

- **Pancréas fabrique l'insuline**
(cellules β des îlots de Langerhans)
- **Entrée du glucose dans la cellule**



Diabétique

- **Pancréas ne fabrique pas assez d'insuline**
(=INSULINOPENIE)
- **Défaut d'action de l'insuline**
(=INSULINORESISTANCE)

↪ **Hyperglycémie chronique**

II- CLASSIFICATION

⇒ Diabète de type I (insulinodépendant)

10 à 15% des diabétiques

→ **Sujets jeunes** (moins de 20 ans)

→ Hyperglycémie chronique due à **carence complète en insuline**

⇒ Autodestruction des cellules β (Îlots de Langherans)

⇒ **INSULINOPENIE**

⇒ Diabète de type II (non insulinodépendant)

85% des diabètes

→ Sujets souvent **obèse, sédentaire**

→ Antécédent familial (très forte hérédité)

→ **Insulinorésistance** , hyperinsulinisme compensatoire

⇒ Diabètes secondaires (gestationnel, ...)

1. Causes

- **Facteurs génétiques** : 40%
- **Facteurs viraux**: virus des oreillons, de la rubéole

↳ Apparition d'auto anticorps dirigés contre les cellules β pancréatiques
⇒ maladie auto-immune

2. Diagnostic clinique

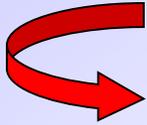
- polyurie 3-6 litres/j
- polydipsie
- amaigrissement
- polyphagie
- asthénie \pm
- glycémie > 2 g/l
- BU : glycosurie +++

III- Le Diabète non insulino-dépendant ou de type 2

1- Prévalence et diagnostique

Maladie **métabolique** la plus **répandue** dans le monde

⇒ **97%** Diabétiques type 2 contre **3%** type 1



↗ de la prévalence du DT2 de **3 à 5 % en France**: 3 M personnes 2008
6 M en 2020 ?

Diagnostique TARDIF (≈ 10 ans)

⇒ **Nécessité d'une dépistage précoce:**

Mesure de la glycémie

↳ OMS: hyperglycémie est caractérisée par:

→ Glycémie à jeun **> 1,26 g/L**

→ Glycémie 2 h après une charge totale orale en glucose **>2g/L**

↳ Dosage de **l'hémoglobine glycosylée** (HbA1c):

évolution des valeurs glycémiques des 6 dernières semaines

	Normal	Intolérance au glucose	Diabète
Glycémie à jeun	0,8-1,1 g/l ≈ 4,5 mmol/l	1,1 <x <1,26 g/l 6 mmol/l	≥1,26 g/l 7 mmol/l et / ou
Glycémie au bout de 2 heures	<1,4 g/l	1,26 à 1,99 g/l	≥2 g/l 11 mmol/l
Insulinémie à jeun	<15μU/ml		
Insuline 2 heures après	<80 μU/ml		

2- COMPLICATIONS à court terme

⇒ **Hypoglycémie:** ↘ trop importante du taux de sucre dans le sang

Sujet normal → taux < 0,55 g/l

Diabétique → taux < 0,8 g/l

Causes:

- Traitement excessif / besoins (surévaluation de la dose)
- Insuffisance d'apport alimentaire (saut d'un repas)
- Dépense énergétique excessive ou imprévue

Signes:

malaise, pâleur, tremblements, tachycardie, anxiété

Traitement d'urgence

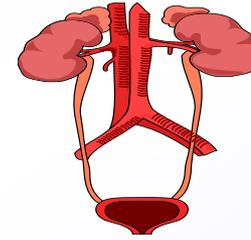
administration de glucose

⇒ **Acidocétose:** baisse du pH sanguin → Coma

3- COMPLICATIONS à long terme

Micro angiopathie = atteinte des vaisseaux capillaires

- Rétinopathie (→ cécité)
- Néphropathie (insuffisance rénale)



Macro angiopathie = atteinte des vaisseaux de moyens et gros calibres

- Angor, infarctus, AVC
- Amputations de membres



Neuropathie = atteinte nerveuse

- Troubles de la sensibilité
- Plaies du pied



4- Physiopathologie du DT2



Terrain génétique

Age:

↘ physiologique S_1 lorsque l'âge ↗

Insulino-résistance

Facteurs environnementaux

Sédentarité

MG abdominale



**Diabète
de type 2**

5. Évaluation de la glycorégulation

Glycorégulation: permet de maintenir la glycémie autour de 1g/l durant les périodes inter-prandiales

Méthodes de mesures:

- **Dosages uniques Glycémie et Insulinémie:**

↳ effet ponctuel de l'état glycémique à un moment donné

- **Tests** explorant *la réponse à une charge glucidique*:

↳ 2 types: - voie intraveineux: **HGPIV**

- voie orale: **HGPO et repas test**

↳ **Diagnostic du diabète de type II**

6. Les traitements:

3 axes:

- Traitement hygiéno-diététique
- Traitement par antidiabétiques oraux
- Traitement par l'insuline

- Régime alimentaire:

BUT: régime hypo énergétique

- ↳ assurer un apport et un équilibre nutritionnels
- ↳ régularité dans la prise des **GLUCIDES**
- ↳ Education nutritionnelle

- Activité physique:

- BUT:**
- ↳ facilite la perte du poids
 - ↳ améliore l'efficacité de l'insuline

Agir sur le **surpoids**



Mobiliser les graisses, ↑ dépenses énergétiques

Agir sur l'**hyperglycémie chronique**



Stimuler l'utilisation du glucose

Agir sur les **altérations musculaires**



Translocation des GLUT 4

Quel type d'exercice ?

Endurance faible intensité

45min entre 40 et 50% de VO₂max

Education diabétique:

Quel que soit le traitement, le diabétique doit pouvoir gérer sa vie quotidienne

⇒ *Connaître et comprendre la maladie :*

↳ comprendre les causes et les conséquences de l'affection dont il souffre

⇒ *Adapter au mieux le traitement*

↳ Réaliser avec précision et sécurité tous les gestes essentiels à la gestion de son diabète:

- mesure de la glycémie
- détermination de la dose d'insuline,...

6. Les traitements: **b) Traitement par antidiabétiques oraux (ADO) :**

↪ Pour les DT2

3 familles de médicaments:

- **les sulfamides:** → stimule la sécrétion d'insuline par les cellules β
 - réduit la résistance tissulaire à l'insuline (en ↗ le nb de récepteurs)

Risque: hypoglycémie

- **les biguanides:** ↘ l'absorption intestinale du glucose
 - ↗ la réceptivité tissulaire à l'insuline

Risque: association à l'alcool: hypoglycémie, acidose lactique

6. Les traitements: **b) Traitement par antidiabétiques oraux (ADO) :**

- Les thiazolidinediones:

- améliore l'insulinosensibilité au niveau musculaire
- effets antilipolytique

Risques: Entraîne prise de poids de 2 à 4kg

6. Les traitements: **c) Traitement par l'insuline :**

Injections d'insuline:

- seringues ou stylos
- pompe à insuline (implantée en sous-cutané au niveau de l'abdomen):

diffuse un flux constant d'insuline

⇒ Objectif:

- Remplacer le pancréas déficient
- Doit permettre l'obtention d'une normo glycémie quasi-permanente

Vérification par le DEXTRO pluri quotidien

7- Surveillance:

⇒ **Hypoglycémie:** menace permanente pour le diabétique traité à l'insuline
(surtout si sport!!)

⇒ **Auto surveillance glycémique**

(Meilleur outil pour assurer cette adaptation)

Contrôle glycémique:

⇒ Goutte de sang capillaire au bout du doigt

⇒ Plusieurs fois par jour: avant les repas

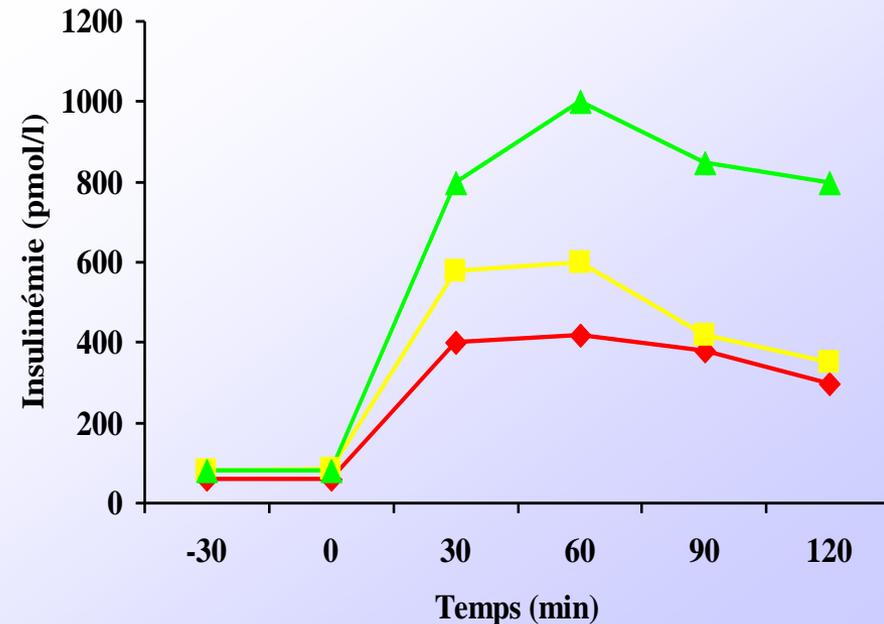
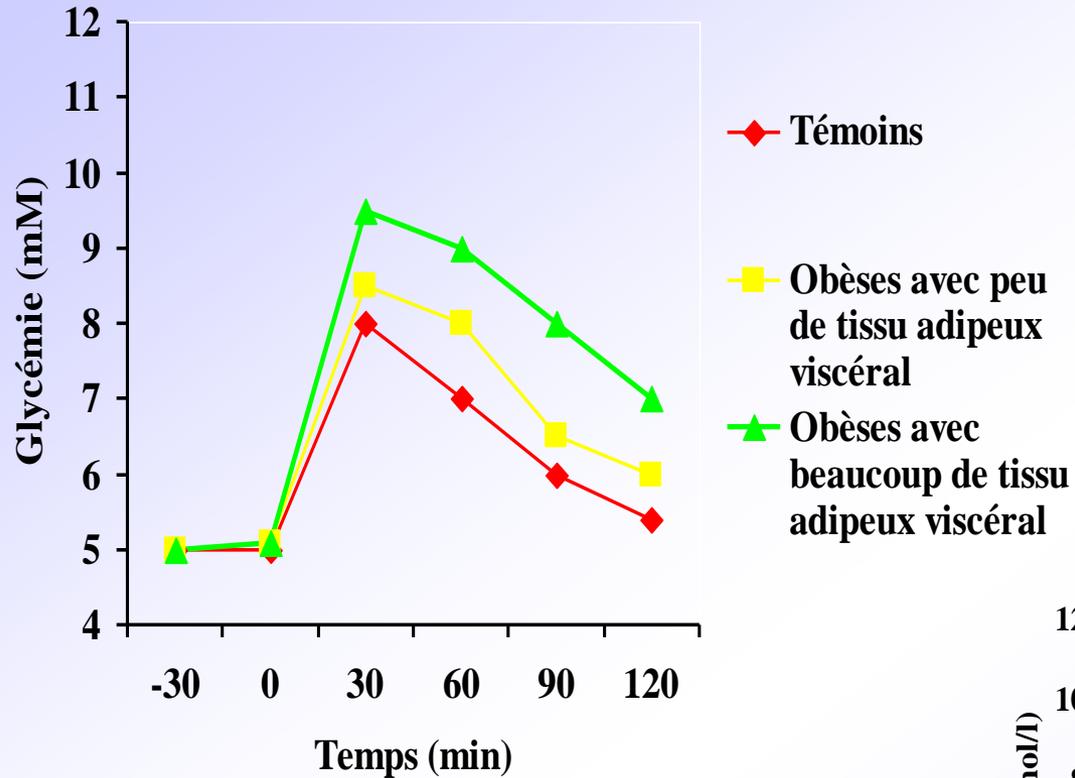
1h30 à 2h après les repas

le soir pour éviter les hypoglycémies nocturnes

HbA1c tous les 3 mois ⇒ objectif < 7%

MERCI DE VOTRE ATTENTION

HGPO (75g de glucose)



5. Évaluation de la glycorégulation

Sujet normal

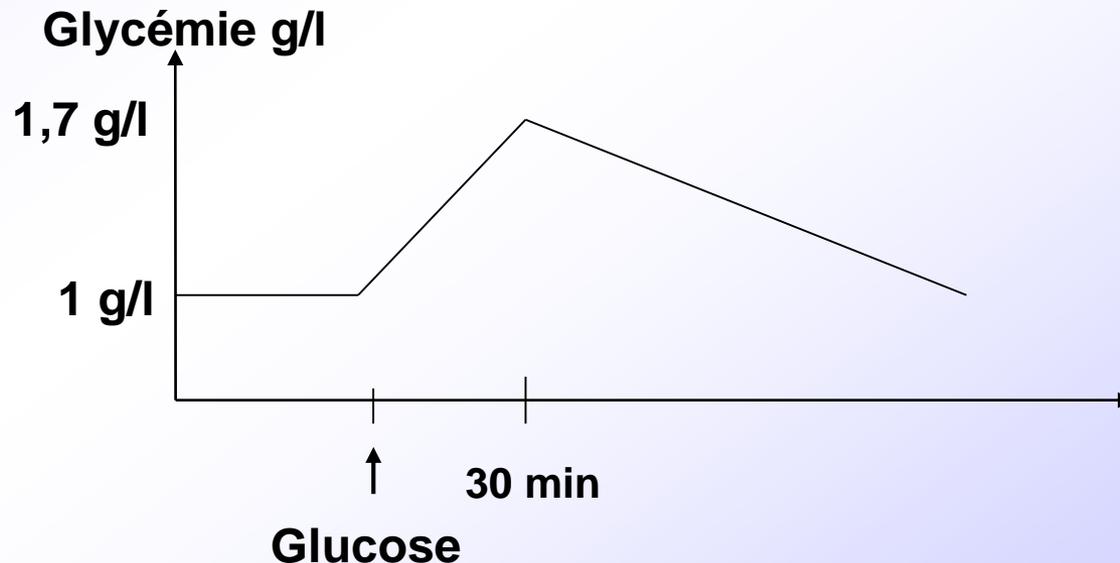
↗ **Glucose entraîne:**

↳ ↗ **glycémie**

↳ ↗ **insulinémie:** - bloque la production de glucose dans le foie
- facilite l'utilisation de glucose

⇒ **Corrige l'hyperglycémie**

⇒ **Taux de glucose sanguin revient aux valeurs de départ**



5. Évaluation de la glycorégulation

Sujet diabétique

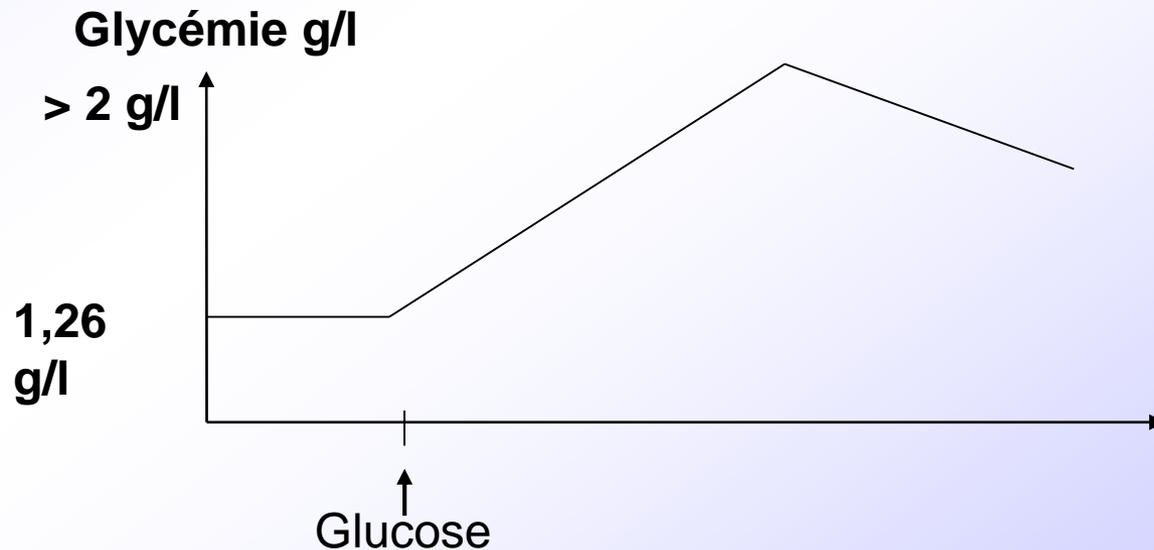
↗ Glucose entraîne:

↳ ↗ plus importante glycémie

↳ ↗ insulinémie MAIS:

- production de Glucose n'est pas assez réduite

⇒ hyperglycémie





3. Complications et conséquences

Acido-cétose = présence importante de corps cétoniques

- **Symptômes = Dyspnée, troubles de la conscience, vomissements**

Hypoglycémies, coma hypoglycémiques

- **Symptômes = Pâleurs, sueurs, tremblements**

CONSEQUENCES:

- Nécessité d'un traitement à vie par l'insuline (multi-injections)
- Auto-surveillance des glycémies capillaires plusieurs fois /j
- Mise en place d'un traitement: régime, AP, injections

Aliments riches en vitamine C	mg pour 100 g
Cassis ou persil, cru	200
Poivron cru	126
Raifort râpé	120
Kiwi	94
Poivron cuit	86
Papaye	82
Citron	80
Ciboule, Ciboulette	80
Chou-fleur cru	64
Cresson cru	60
Fraise	60
Chou rouge cru	57
Brocoli cuit	53
Chou de Bruxelles cuit	50
Orange	50
Citron ou Orange, jus frais	50
Groselle	40
Pomélo ou pamplemousse	40
Chou-fleur cuit	38
Pissenlit cru	35
Agrume, jus en conserve	33
Mandarine ou clémentine	30
Chou vert cuit	28
Melon de Cavailon	25
Foie cuit	23

Aliments riches en vitamine E	mg pour 100 g
Huile de tournesol	56,0
Huile de pépins de raisin	32,0
Huile de maïs	30,0
Amande	24,0
Farine de soja	22,0
Germe de blé	21,0
Noisette	21,0
Huile de foie de morue	20,0
Huile d'arachide	17,2
Mayonnaise	17,0
Huile de colza	15,0
Huile de soja	15,0
Sauce vinaigrette allégée	15,0
Mayonnaise allégée	14,0
Sauce hollandaise	14,0
Huile d'olive	12,0
Pâte d'amandes	12,0
Beurre allégé	10,0
Margarine	10,0
Cacahuète grillée, salée	8,5
Pomme de terre chips	6,1
Margarine allégée	6,0
Huile de poisson	5,9
Anguille cuite au four	5,6
Pâte d'arachide	5,0

Aliments riches en vitamine B ₆	mg pour 100 g
Levure alimentaire	4,20
Germe de blé	3,00
Cerveau de porc, crue	2,80
Petit déjeuner enrichi	1,80
Petit déjeuner genre « All-Bran »	1,80
Muesli	1,60
Levure de boulanger	0,93
Pomme de terre, chips	0,89
Saumon	0,85
Pissenlit cru	0,80
Noix	0,73
Fromage frais demi-sel	0,66
Foie cuit	0,65
Bigorneau cuit	0,65
Farine de soja	0,62
Riz complet cru	0,61
Lieu noir cuit	0,60
Maquereau frit	0,60
Saumon fumé	0,60
Lentille crue, sèche	0,60
Noisette	0,55
Thon cuit au four	0,53
Avocat	0,53
Carrelet ou hareng, cuit	0,50
Maquereau ou mullet, cuit	0,50

Aliments riches en vitamine B ₁₂	µg pour 100 g
Foie cuit	61,0
Rognon cuit	35,0
Maquereau cuit au four	19,0
Huitre crue	16,5
Rognon de porc, cuit	15,0
Hareng fumé	14,4
Cœur de bœuf	13,5
Lapin en ragoût	12,0
Hareng grillé	12,0
Sardine à l'huile, conserve	12,0
Hareng frit	11,0
Pilchard sauce tomate	11,0
Thon cuit au four	10,9
Moule cuite	10,2
Maquereau frit	10,0
Hareng cru	8,3
Cerveau cuit	8,0
Thon à l'huile, conserve	7,0
Crabe en conserve	7,0
Pâté de foie de porc	6,3
Saumon à la vapeur	6,0
Langue de bœuf, cuite	5,0
Lieu noir cuit	5,0
Jaune d'œuf	4,7
Saumon fumé	4,1

Aliments riches en thiamine (B ₁)	mg pour 100 g
Levure alimentaire	10,00
Germe de blé	2,00
Petit déjeuner enrichi	1,10
Petit déjeuner genre « All-Bran »	1,10
Noix du Brésil	1,00
Poudre maltée, sucrée	1,00
Porc, viande maigre rôtie	0,85
Cacahuète	0,80
Levure de boulanger	0,76
Jambon type Bayonne	0,75
Pistache	0,75
Crabe en conserve	0,70
Porc, rôti cuit	0,64
Jambon de Paris	0,63
Jambon fumé	0,62
Bacon fumé, cuit	0,60
Porc, côtelette cuite	0,59
Saucisson sec	0,57
Haricot rouge cuit	0,54
Porc, échine rôtie	0,52
Pâté de campagne	0,51
Farine de sarrasin	0,50
Flocon d'avoine ou muesli	0,50
Lard	0,50
Farine complète de blé	0,40

Aliments riches en riboflavine (B ₂)	mg pour 100 g
Levure alimentaire	4,40
Foie cuit	3,20
Rognon cuit	2,10
Poudre maltée sucrée	2,00
Levure de boulanger	1,90
Poudre de lait écrémé	1,80
Petit déjeuner enrichi	1,50
Petit déjeuner genre « All-Bran »	1,50
Poudre de lait entier	1,20
Fromage chèvre sec	1,19
Pouilly saint-pierre	1,03
Cœur cuit	1,00
Pâté de foie de porc	0,80
Fromage chèvre mi-sec	0,77
Pâté de campagne	0,75
Amande	0,75
Germe de blé	0,70
Muesli	0,70
Camembert 45 % MG	0,60
Fromage fondu 45 % MG	0,60
Foie gras	0,60
Fromage bleu ou brie	0,50
Canard rôti, viande	0,47
Jaune d'œuf	0,45
Pâté d'amande	0,40

Aliments riches en folates totaux	µg pour 100 g
Levure alimentaire	3 909
Levure de boulanger	1 000
Foie gras	566
Germe de blé	430
Jaune d'œuf	321
Petit déjeuner enrichi	300
Petit déjeuner genre « All-Bran »	300
Noisette	275
Foie cuit	260
Farine de soja	248
Cresson cru	214
Chicorée frisée crue	205
Noix	200
Persil cru	170
Cacahuète grillée, salée	168
Épinard cuit	153
Brie	150
Avocat	146
Châtaigne	141
Muesli	140
Ciboule ou Ciboulette	135
Saint-marcellin	133
Haricot rouge, cuit	130
Laitue ou poireau, cru	127
Fromage de chèvre mi-sec	125

Aliments riches en niacine (PP)	mg pour 100 g
Levure alimentaire	40,0
Café, poudre soluble	28,0
Petit déjeuner enrichi	17,0
Petit déjeuner genre « All-Bran »	17,0
Levure de boulanger	16,0
Pâté d'arachide	15,0
Cacahuète	15,0
Poudre maltée sucrée	15,0
Foie cuit	13,0
Thon	10,5
Veau, escalope cuite	9,0
Maquereau frit	8,5
Lapin en ragoût	8,0
Saumon fumé	7,8
Volaille cuite	7,5
Saumon cru	7,1
Rognon cuit	7,0
Maquereau cuit au four	7,0
Saumon à la vapeur	7,0
Veau, côte	6,7
Tablette de bouillon concentré	6,7
Muesli	6,5
Hareng fumé	6,5
Poule, viande	6,4

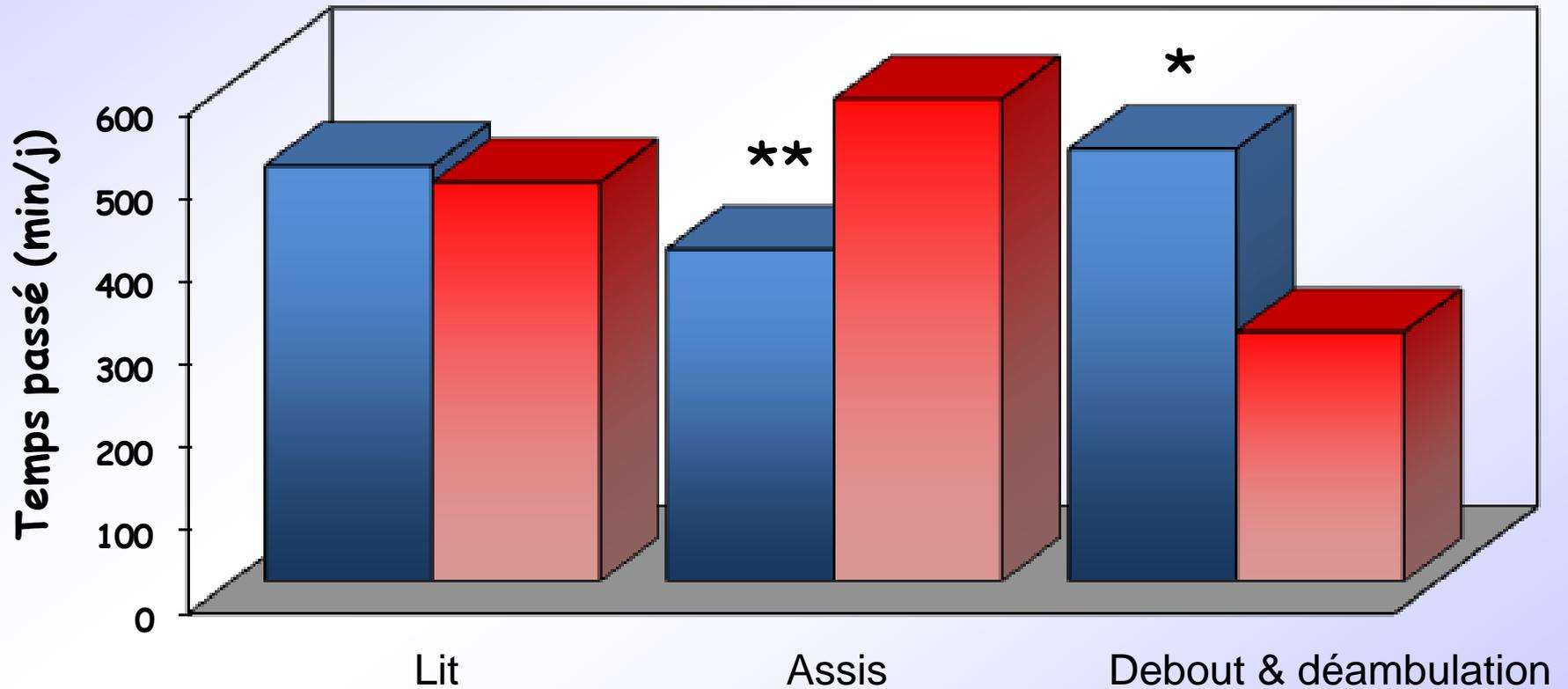
Temps passé par jour à différentes activités



Maigre



Obèse



* $P < 0,001$

** $P < 0,0001$

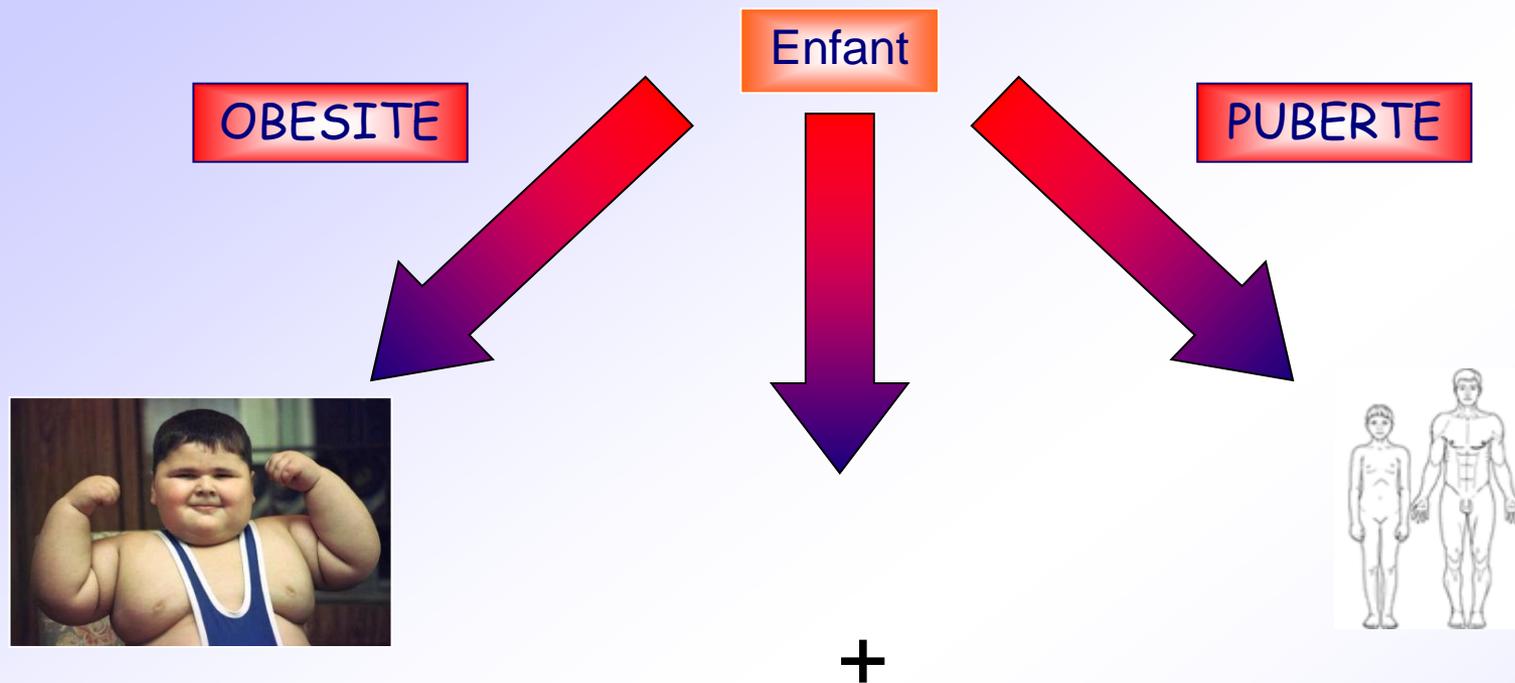
Supplémentation en micro-nutriments (vitamines, minéraux)

Aliments riches en rétinol (vitamine A)	µg pour 100 g
Huile de foie de morue	30 000
Foie d'agneau, cuit	23 500
Foie, autres animaux, cuit	11 500
Anguille pochée	1 900
Anguille cuite au four	980
Foie gras	950
Beurre	708
Crabe en conserve	650
Pâté de foie de porc	600
Jaune d'œuf	570
Caviar	560
Sauce hollandaise	510
Triple crème à 75 % MG	385
Thon, conserve	370
Parmesan	343
Cheddar	310
Fromage chèvre pâte molle	310
Roquefort	309
Crème de lait pasteurisée	300
Rognon de bœuf, cuit	300
Camembert 45 % MG	298
Brie, neufchâtel	283
Gouda	275
Thon cuit au four	275
Œuf brouillé au beurre	270

Aliments riches en fer	mg pour 100 g
Pigeon rôti, viande	20,0
Levure alimentaire	18,0
Petit déjeuner genre « All-Bran »	14,0
Foie d'agneau cuit	14,0
Boudin noir cuit	14,0
Poudre de cacao sans sucre	11,5
Lièvre en ragoût	10,5
Foie de volaille cuit	9,1
Farine de soja	9,0
Germe de blé	9,0
Petit déjeuner sucré	8,5
Foie de veau cuit	8,0
Foie de génisse cuit	7,7
Lentille crue sèche	7,6
Moule cuite	7,3
Cœur de bœuf cuit	7,0
Haricot blanc cru, sec	7,0
Pistache	7,0
Riz soufflé, enrichi	6,7
Petit déjeuner chocolaté	6,5
Pâté de campagne	6,1
Jaune d'œuf	5,7
Muesli	5,6
Cheval, viande	4,8
Bœuf, rosbit, rôti	4,5

Aliments riches en calcium	mg pour 100 g
Poudre de lait écrémé	1 301
Parmesan	1 275
Emmental	1 197
Beaufort	1 139
Cantal	1 022
Comté	952
Poudre de lait entier	950
Gouda	920
Edam	900
Saint-paulin	808
Maroilles	800
Morbier	760
Cheddar	740
Bleu	722
Vacherin	700
Genre « Bonbel-Babybel »	659
Fromage des Pyrénées	640
Reblochon	640
Saint-nectaire	620
Roquefort	600
Camembert 40% MG	570
Fromage fondu 25 % MG	554
Raclette	550
Autres fromages	150 à 500

Aliments riches en vitamine C	mg pour 100 g
Cassis ou persil, cru	200
Poivron cru	126
Raifort râpé	120
Kiwi	94
Poivron cuit	86
Papaye	82
Citron	80
Ciboule, Ciboulette	80
Chou-fleur cru	64
Cresson cru	60
Fraise	60
Chou rouge cru	57
Brocoli cuit	53
Chou de Bruxelles cuit	50
Orange	50
Citron ou Orange, jus frais	50
Groseille	40
Pomélo ou pamplemousse	40
Chou-fleur cuit	38
Pissenlit cru	35
Agrume, jus en conserve	33
Mandarine ou clémentine	30
Chou vert cuit	28
Melon de Cavailon	25
Foie cuit	23



PRISE EN CHARGE



Causes, conséquences de l'obésité



Nutrition et Exercice physique



Moyens thérapeutiques dans la prise en charge de l'enfant obèse