

LES APPORTS NUTRITIONNELS CONSEILLES (ANC)

NOUVELLES APPROCHES NECESSAIRES SUR LES LIPIDES EN NUTRITION

Pr. Philippe LEGRAND

Laboratoire de Biochimie et Nutrition Humaine
Agrocampus - INRA, Rennes,



Angers, Juin 2015

LIPIDES TOTAUX

(% Apport énergétique)

Une évolution qui questionne,

*mais rendue inéluctable vue la bibliographie et l'approche
NUTRITIONNELLE choisie.*

Chapitre indissociable des autres macronutriments énergétiques

ANC : LIPIDES TOTAUX

Pour un adulte consommant 2000 kcal/jour
Les valeurs sont exprimées en pourcentage de l'apport énergétique.

	BESOIN PHYSIO- LOGIQUE MINIMAL	PREVENTION DU RISQUE					ANC 2010
		Syndrome métabolique -diabète- obésité	Pathologies cardiovascu- laires	Cancers : sein et côlon	Pathologies neuro- psychiatriques	Autres pathologies : DMLA	
Lipides totaux	30	30 - 40	35 - 40	35 - 40	35 - 40	< 40	35 - 40

Les valeurs s'appliquent pour un
AE proche de 2000 kcal/j et une
balance énergétique équilibrée

Pour assurer l'apport minimum en
AGPI indispensables. De plus, il n'y a
aucun bénéfice à descendre en deçà
de 30 %

Statut en Acides gras essentiels en fonction du niveau d'énergie lipidique

	% energy	
Dietary fat	38	30
DHA (C22:6 n-3)	0.11	0.03
ALA (C18:3 n-3)	0.85	0.30

If fat intake < 20% energy \Rightarrow linoleic acid (C18:2 n-6) \approx **1.45 % energy**

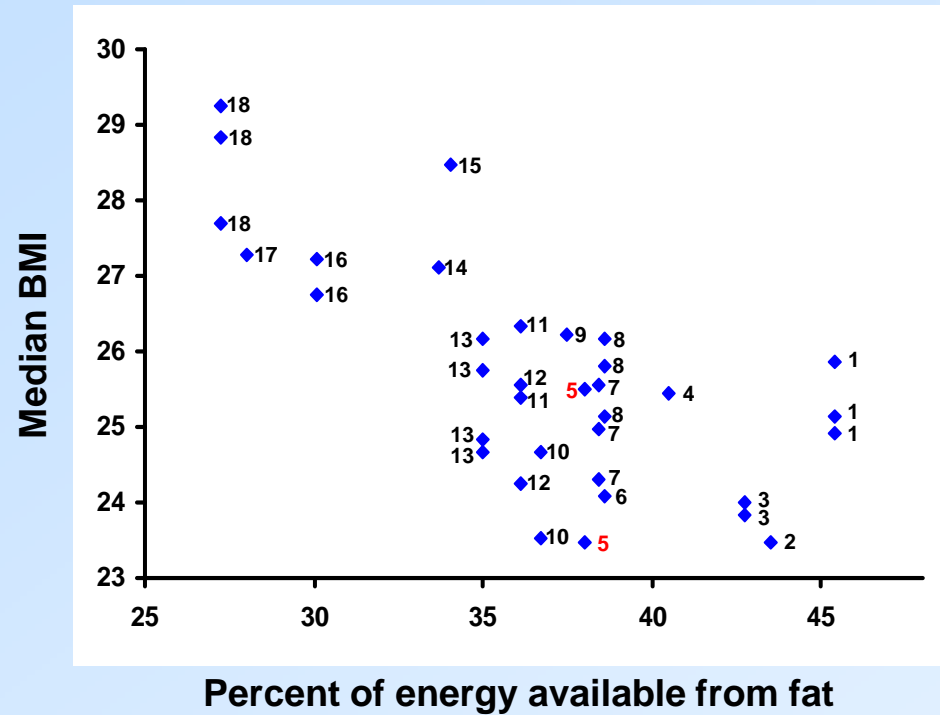
ANC : LIPIDES TOTAUX

Pour un adulte consommant 2000 kcal/jour
Les valeurs sont exprimées en pourcentage de l'apport énergétique.

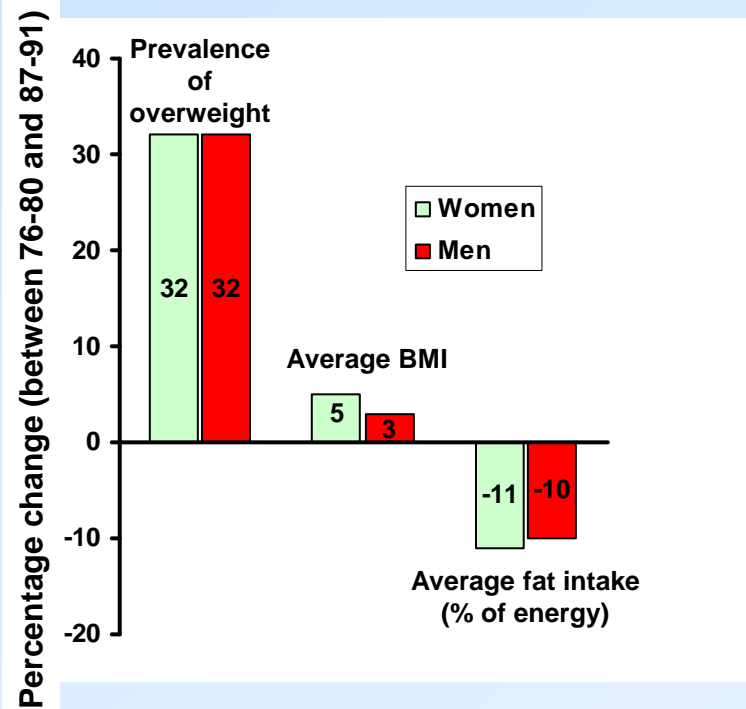
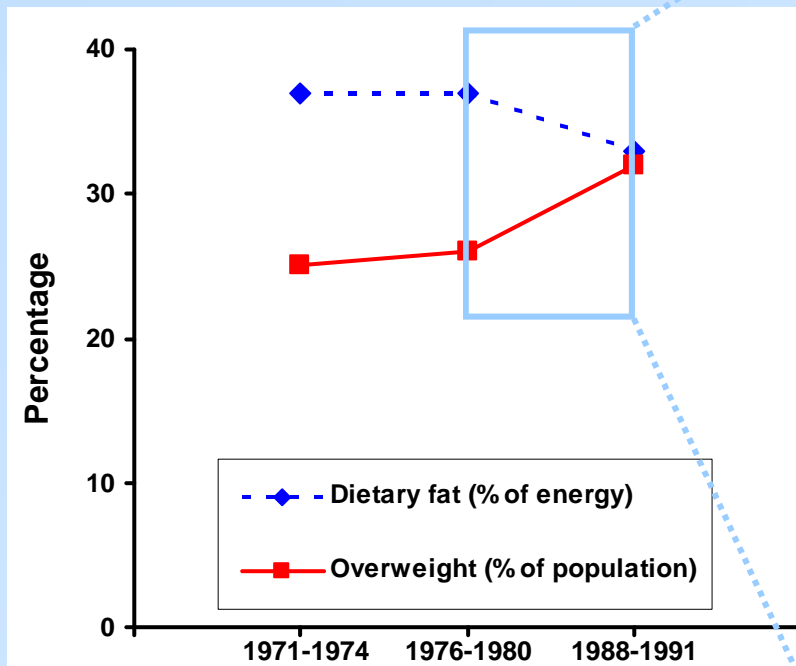
	BESOIN PHYSIO- LOGIQUE MINIMAL	PREVENTION DU RISQUE					ANC 2010
		Syndrome métabolique -diabète- obésité	Pathologies cardiovascu- laires	Cancers : sein et côlon	Pathologies neuro- psychiatriques	Autres pathologies : DMLA	
Lipides totaux	30	30 - 40	35 - 40	35 - 40	35 - 40	< 40	35 - 40

Apports lipidiques totaux et BMI, MONICA study

- 1 : Belgium
- 2 : Denmark
- 3 : Switzerland
- 4 : United Kingdom
- 5 : France
- 6 : Iceland
- 7 : West Germany
- 8 : Finland
- 9 : Spain
- 10 : Sweden
- 11 : Hungary
- 12 : Italy
- 13 : East Germany
- 14 : Czechoslovakia
- 15 : Malta
- 16 : Poland
- 17 : Yugoslavia
- 18 : USSR



Apports lipidiques totaux et poids



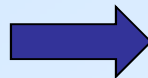
Apports lipidiques totaux et paramètres du syndrome métabolique (SM)

Cohort Quebec family study, 276 individuals

	Diet composition in energy %	
	Low fat diet	High fat diet
Fat	26.5	40.3
Carbohydrate	56.9	43.7

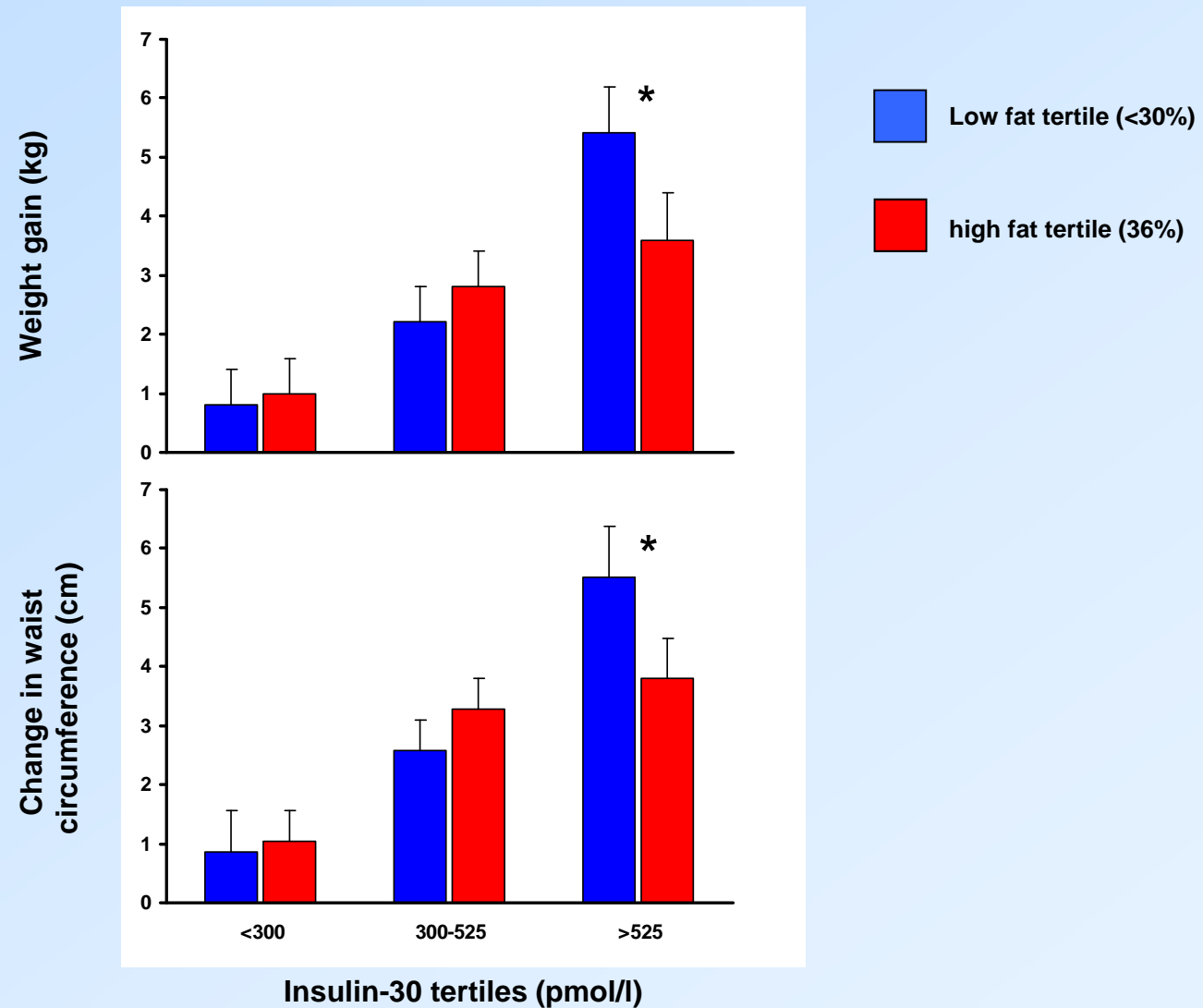
Change in body weight (kg)	2.6 ± 4.9	2.5 ± 4.6
----------------------------	-----------	-----------

Change in waist circumference (cm)	2.7 ± 5.6	2.7 ± 6.5
------------------------------------	-----------	-----------



NO EFFECT

Insulin respons to carbohydrate predicts changes in body weight and waist circumference during the six years.



Apports lipidiques totaux et **poids**

WHI (Women Health Initiative) study (49 000 women, 9 years)

Prevention study : reduction of fat from 37.8% to 28.8% of energy

After 9 years : - 0.5 kg NS



% of fat intake is not the “problem” of obesity

Apports lipidiques totaux et paramètres du syndrome métabolique (SM)

(12 weeks, overweight)

Diet (% energy)	Carbohydrate	Fat	Protein
High fat (low carbohydrate)	12	59	28
Low fat (high carbohydrate)	56	24	20

- Insulin resistance - 55 % - 18 %
- Weight - 10 % - 5.5 %
- Adiposity - 14 % - 9 %

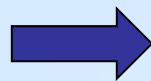
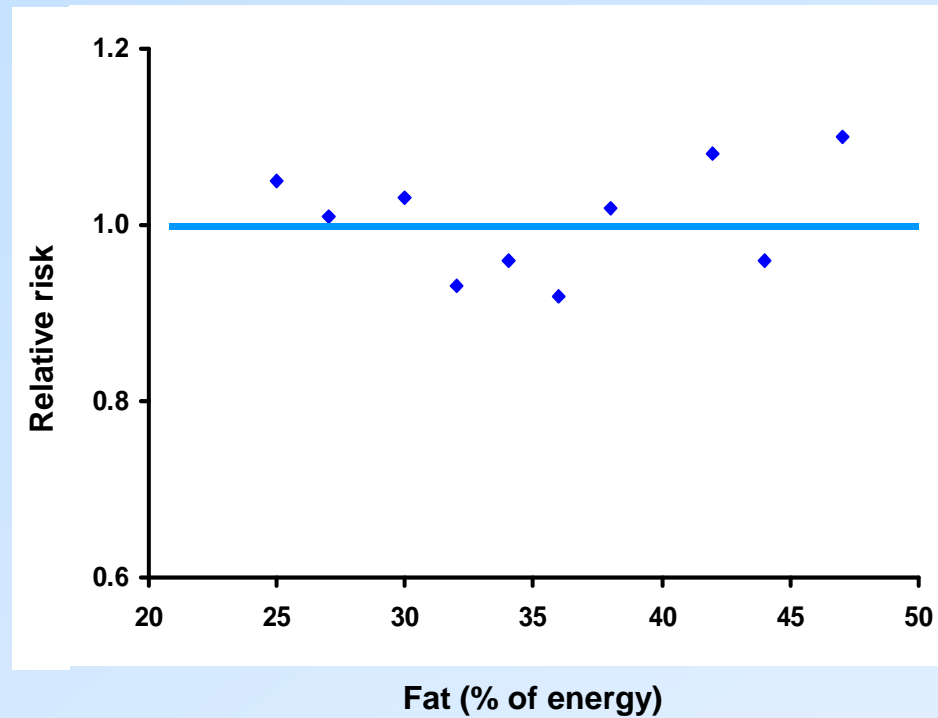


High Fat : Better effect on the parameters of Metabolic Syndrome (MS) than low fat.

Dietary carbohydrate restriction is an effective approach to improve features of MS

Apports lipidiques totaux et risque MCV

Nurses Health Study (prospective cohort 80 000 women, 9 years)



No problem with CVD up to 45% fat (energy)

WHI (Women Health Initiative) study (49 000 women, 9 years)

Prevention study : reduction of fat from **37.8%** to **28.8%** of energy

- No reduction of CVD risk**
- No reduction of stroke**
- No reduction of CVD events**
- Increase of events risk + 26% in women with former CVD events**

Apports lipidiques totaux et risque **MCV**

Diet (% energy)	Carbohydrate	Fat	Protein
High fat (low carbohydrate)	12	59	28
Low fat (high carbohydrate)	56	24	20

 Better effect on atherogenic parameters :

▪ TAG	- 55 %	- 19 %
▪ HDL Cholesterol	+ 13 %	no effect
▪ Total/HDL cholesterol	- 14 %	- 3.7 %
▪ Small LDL	- 19 %	+ 4.2 %

→ Dietary carbohydrate restriction (= higher level of lipids) is an effective approach to improve features of MS and cardiovascular risk

→ Significant decrease of saturated fatty acids in TG and cholesteryl esters, despite a threefold higher intake with the high fat diet

ANC : LIPIDES TOTAUX

For an adult at 2000 kcal/day
Values expressed in % total energy.

	Minimal physiological requirement	Risk Prevention					ANC 2010
		Metabolic syndrome, diabetes, obesity	Cardio-vascular diseases	Cancers : breast, colon	Neuro-psychiatric pathologies	Other pathologies : Macular degeneration	
Total Lipids	30	30 - 40	35 - 40	35 - 40	35 - 40	< 40	35 - 40

ACIDES GRAS SATURES

Un dogme revisité
par une littérature récente et
multidisciplinaire

JUNE 23, 2014

TIME

Eat Butter.

Scientists labeled fat the enemy. Why they were wrong

BY BRYAN WALSH



« Scientists labeled Saturates the enemies, Why they were wrong ? »

The good question is only :

Which limit for which saturated FA ?

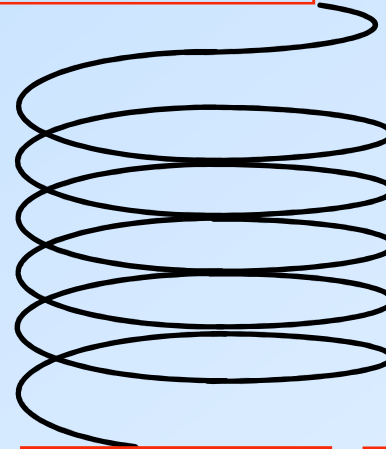
LES DONNEES SCIENTIFIQUES

- **Ce sont des nutriments, pas des poisons et nous les fabriquons**
- **Ils ont des fonctions importantes, spécifiques et variées et ne constituent pas un bloc homogène.**
- **Problèmes avec les MCV : à revoir !**

SATURES:
nous les synthétisons : (homme, animal, plantes...)

Sugars, starch, alcohol.....

synthesis



Palmitic acid

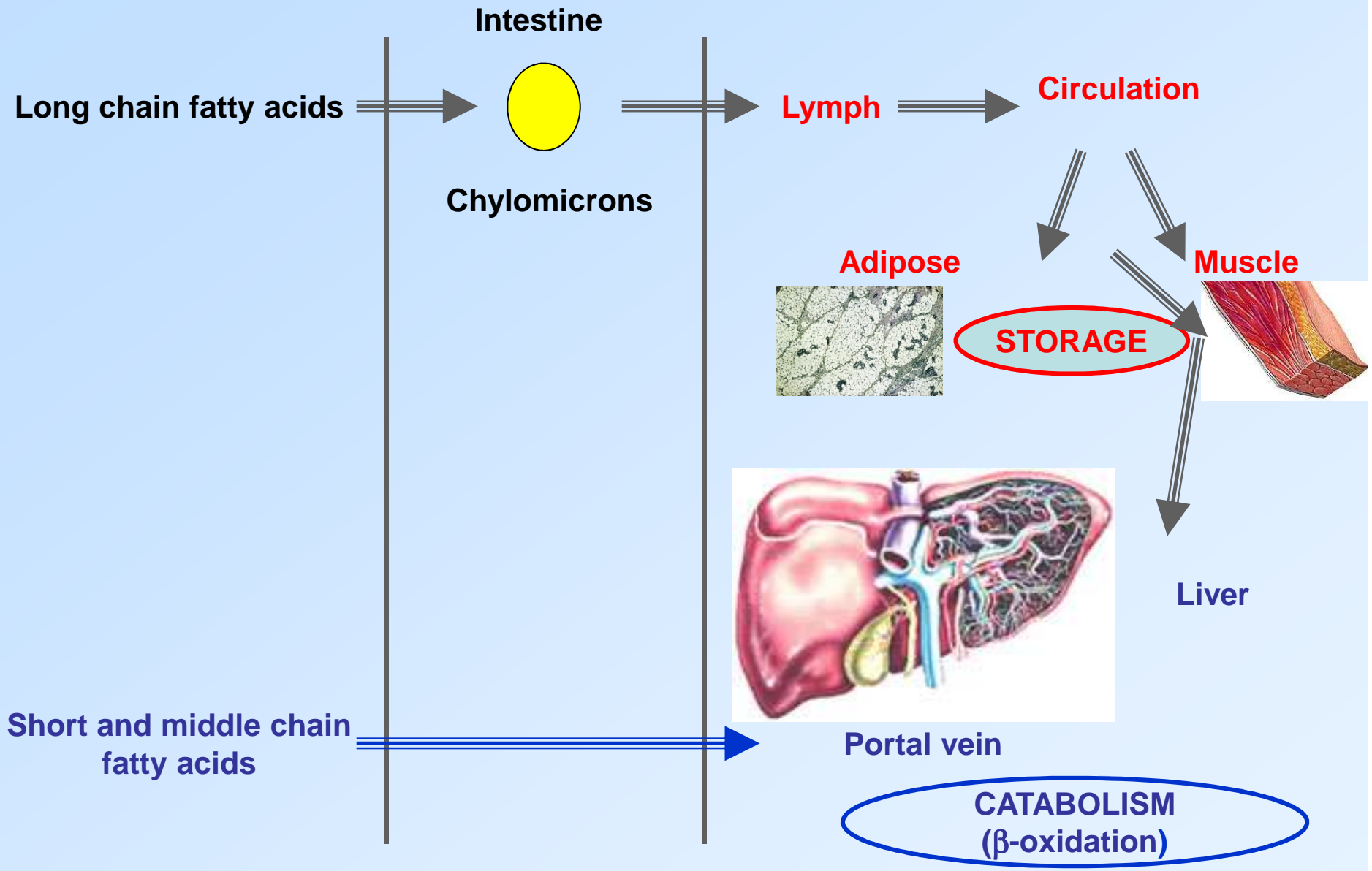
16:0

elongation

Stearic acid

18:0

Absorption des acides gras selon leur longueur de chaîne



LES DONNEES SCIENTIFIQUES

- **Ce sont des nutriments, pas des poisons et nous les fabriquons**
- **Ils ont des fonctions importantes, spécifiques et variées et ne constituent pas un bloc homogène.**
- **Problèmes avec les MCV : à revoir !**

Fonctions des Saturés

(en plus de la fonction énergétique)

C4 butyric

C6 caproïc

C8 caprylic

C10 capric

C12 lauric

C14 myristic

C16 palmitic

C18 stearic

C20 arachidic

C22 behenic

C24 lignoceric

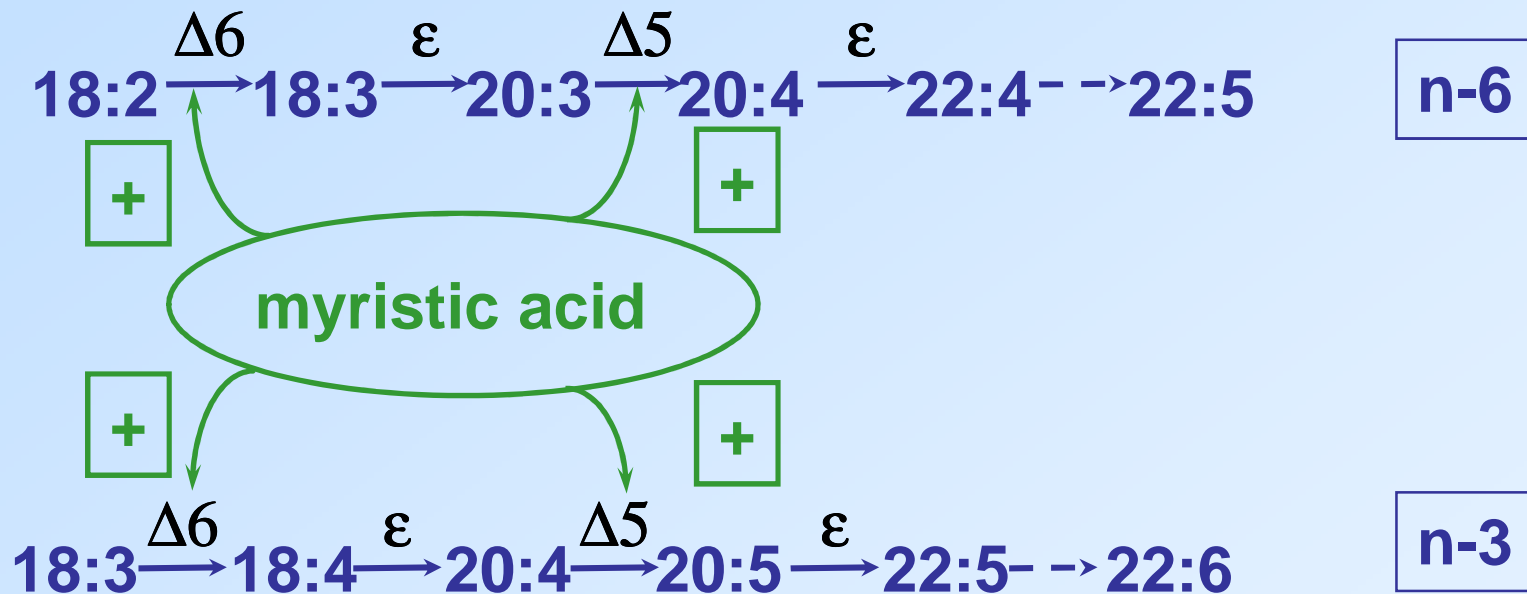
- Inhibition of tumor proliferation *in vivo* and *in vitro*
- Induction of apoptosis
- Less fat deposition
- Colon and smooth muscle cells
- C8 ↓ VLDL secretion (inhibition of apo B synthesis)
- Hypocholesterolemic effect (C8, C10)
- Antiviral role

- Specific acylation of proteins

- Activation of conversion from C18:3 n-3 towards EPA + DHA

- Activation of sphingolipids synthesis

Rôle de l'acide myristique sur le métabolisme des AGPI



NADH-cyt b5 reductase, component of desaturase complex is myristoylated

Fonctions des Saturés (en plus de la fonction énergétique)

C4 butyric

C6 caproïc

C8 caprylic

C10 capric

C12 lauric

C14 myristic

C16 palmitic

C18 stearic

C20 arachidic

C22 behenic

C24 lignoceric

- Component of sphingolipids
- ↑ non-specific acylation of some proteins
- ↑ or phospholipid fatty acids. structural role
- Active desaturation to oleic acid
- Low elongation et β -oxidation
- Nervous structure (myelinisation)

LES DONNEES SCIENTIFIQUES

- **Ce sont des nutriments, pas des poisons et nous les fabriquons**
- **Ils ont des fonctions importantes, spécifiques et variées et ne constituent pas un bloc homogène.**
- **Problèmes avec les MCV : à revoir !**

AG saturés et maladies cardio-vasculaires

Au début : association with CHD risk

Keys 1966, Kato 1973

But : ecological studies (7 countries study)



NEVER CONFIRMED BY COHORT STUDIES

Then

Epidemiological studies (cohorts)

Association between SFA and CVD risk :



Garcia 1980
Mc Gee 1984
Esrey 1996
Boniface 2002
Jakobsen 2004
Xu 2006



Gillman 1997
He 2003
Mozzafarian 2004
Jakobsen 2009
Yamagashi 2009
Jakobsen 2010 (MI)



Shekelle 1981
Kushi 1985
Posner 1991
Ascherio 1996
Pietinen 1997
Tucke 2005
Leosdottir 2007

- Meta-analysis (Siri-Tarino 2010) : 21 cohorts

”Overall, despite the conventional wisdom that reduced dietary saturated fat intake is beneficial for CVD health, there is **no significant evidence for concluding that dietary saturated fat is associated with an increased risk of CHD or CVD**”

- Other meta-analysis : O’Sullivan, 2013; Chowdhury, 2014; Harcomb, 2015



same results

RESUME (1)

Fonctions importantes, Problemes ?

C4 butyric

C6 caproïc

C8 caprylic

C10 capric

- No problem with the CVD risk !

C12 lauric

C14 myristic

C16 palmitic

Problem with the CVD risk :
Deleterious effects in case of excess

Accumulation of palmitic acid : endogenous + exogenous origins

C18 stearic

C20 arachidic

C22 behenic

C24 lignoceric

- No problem with the CVD risk !

ANC : ACIDES GRAS SATURES

Pour un adulte consommant 2000 kcal/jour
Les valeurs sont exprimées en pourcentage de l'apport énergétique.

	BESOIN PHYSIO- LOGIQUE MINIMAL	PREVENTION DU RISQUE					ANC 2010
		Syndrome métabolique -diabète- obésité	Pathologies cardiovascu- laires	Cancers : sein et côlon	Pathologies neuro- psychiatriques	Autres pathologies : DMLA	
AG non indispensables	Acide laurique (C12:0) + Acide myristique (C14:0) + Acide palmitique (C16:0)	-	-	≤ 8	-	-	≤ 8
	Acides Gras Saturés totaux	-	-	≤ 12	≤ 12	-	≤ 12
	Acide oléique C18:1 n-9	-	-	≤ 20	-	-	15 - 20
	Autres AG non indispensables	-	-	-	-	-	-

Lack of coherent data

Value obtained from epidemiological
association studies, in the absence of
intervention studies.



?

.....lesquels privilégier et à quelle dose