

BESOINS NUTRITIONNELS AU COURS DU VIEILLISSEMENT

Dr Jean Michel Lecerf

*Service de Nutrition - Institut Pasteur de Lille
Service de Médecine Interne – CHRU de Lille*



Longévité

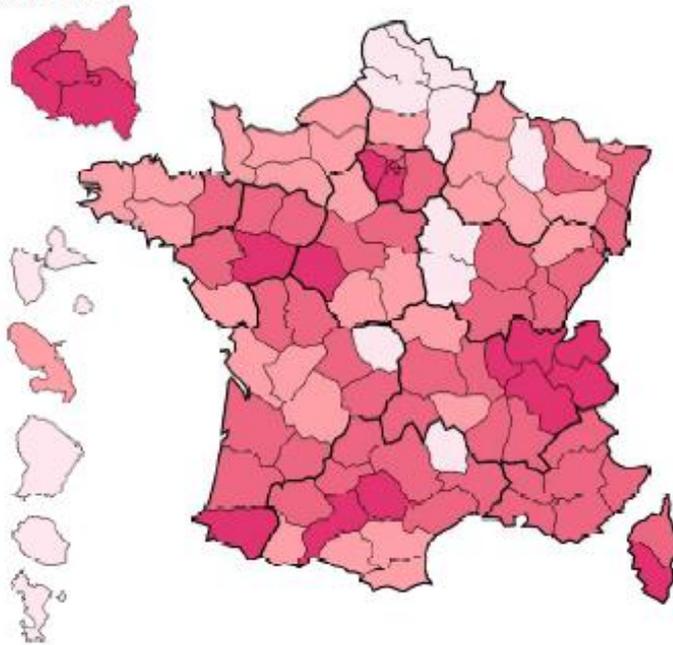
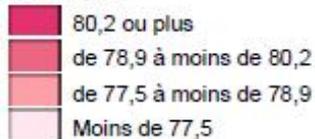


Etat des lieux de la Population En France

Espérance de vie en 2016 : comparaisons départementales

Espérance de vie à la naissance - Hom.

en années



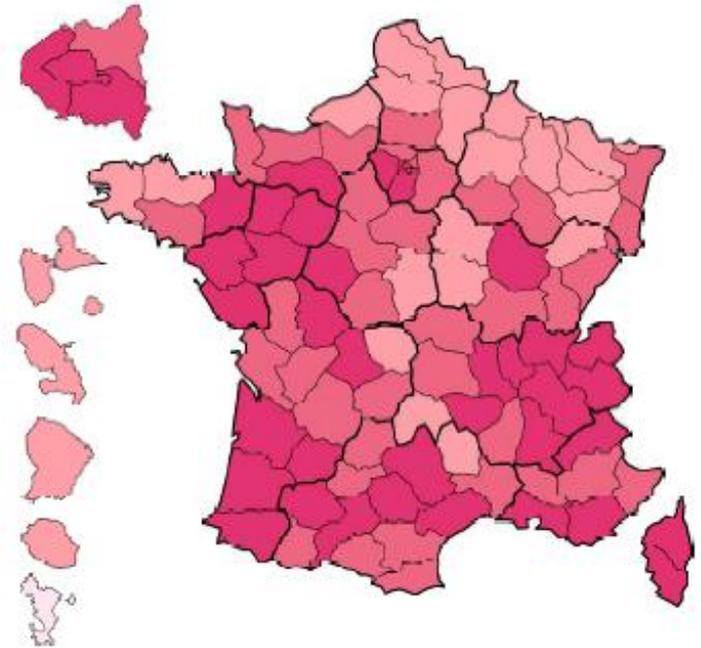
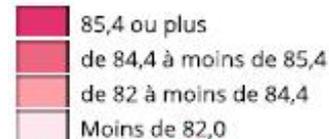
Source : Insee, État civil, Estimations de population (données provisoires).

Vivre mieux,
plus longtemps.

Espérance de vie en 2016 : comparaisons départementales

Espérance de vie à la naissance - Fem.

en années

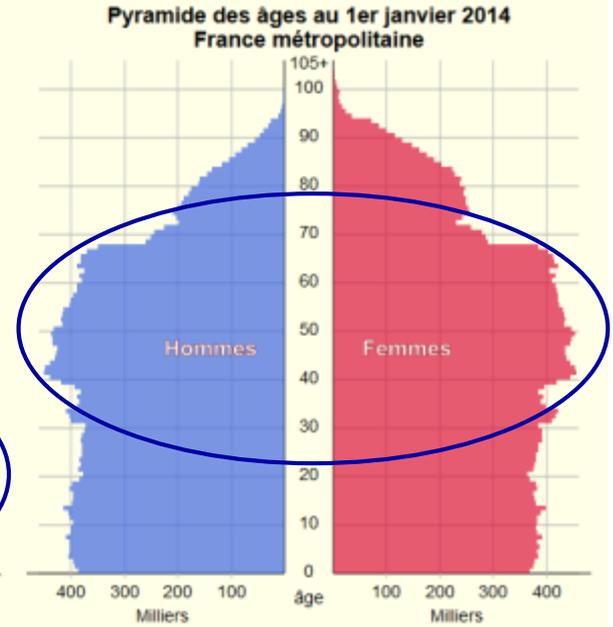
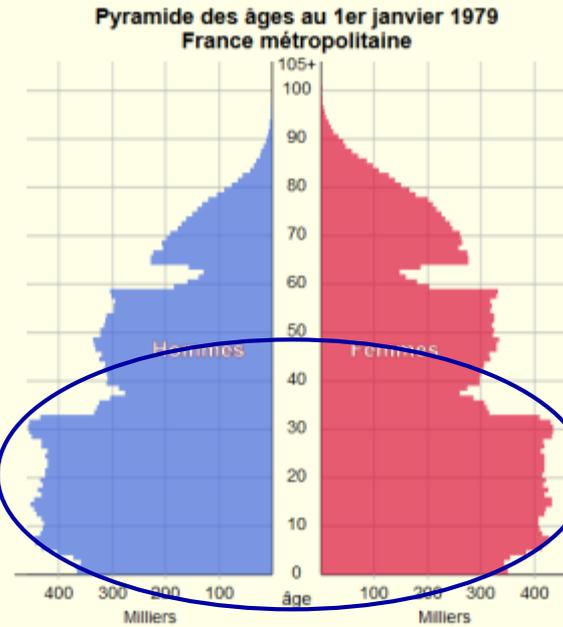
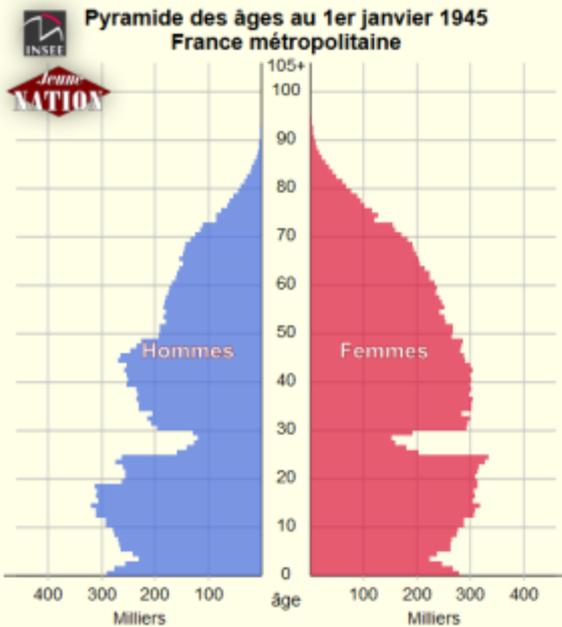


Source : Insee, État civil, Estimations de population (données provisoires).

Du baby-boom au papy-boom

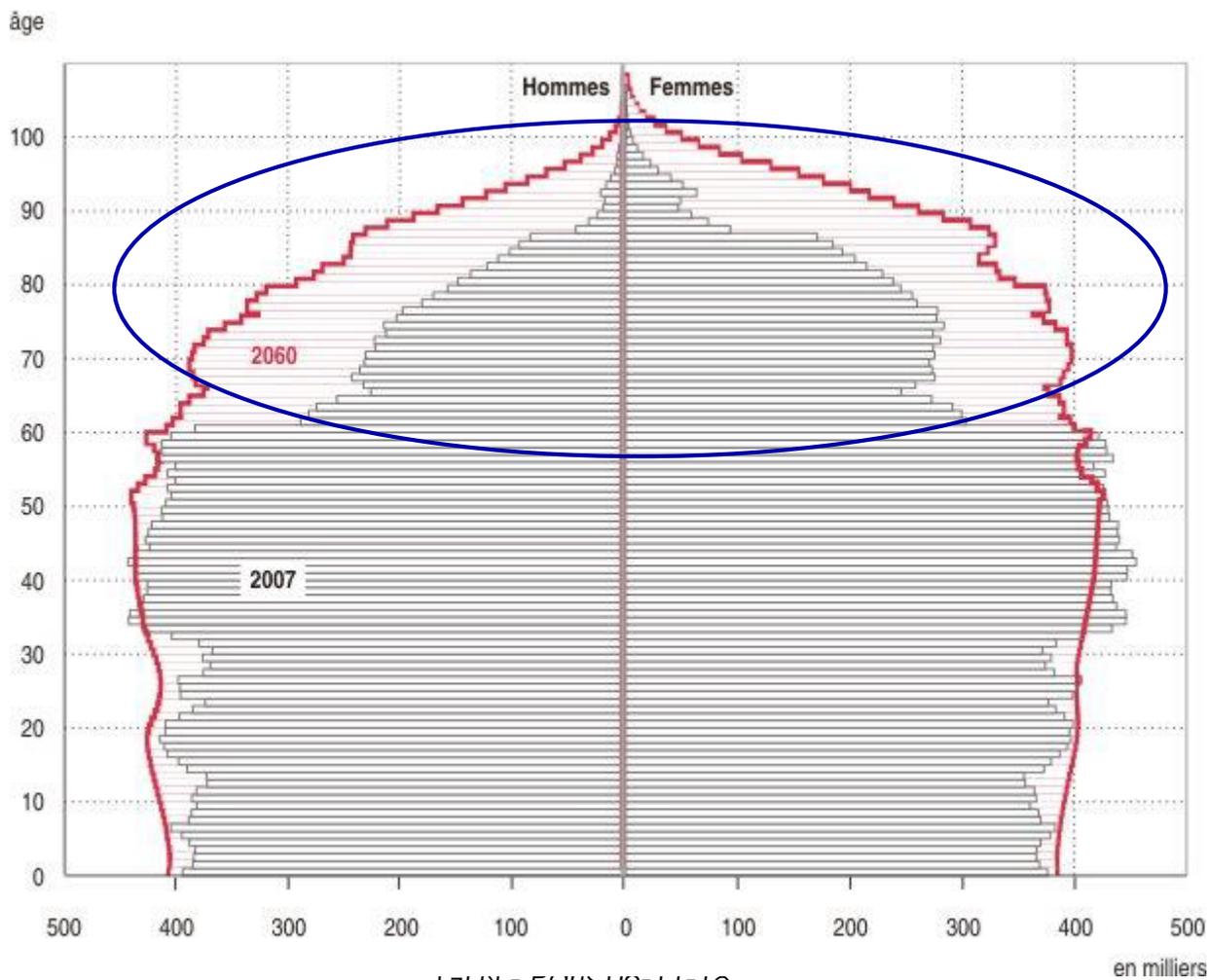
Baby -
boom

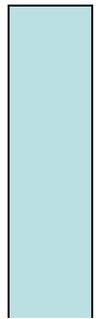
Papy -
boom



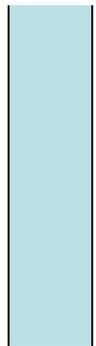
A l'aune de 2060...

Geriatric - boom

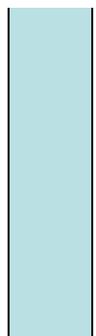




Vigoureux



Fragile



Dépendant



X



Hariette THOMSON 92 ans 65 jours



LES IDEES REÇUES

Je suis âgé DONC je n'ai pas besoin de manger beaucoup

Je ne bouge pas DONC je dois manger moins

J'ai pris du « gras » ou du poids DONC je dois maigrir

A mon âge on peut se passer du lait

Je suis constipé DONC je dois manger moins

Jeûner me fera du bien pour éliminer les « toxines »

Il ne faut pas manger beaucoup le soir car la nuit on ne dépense rien

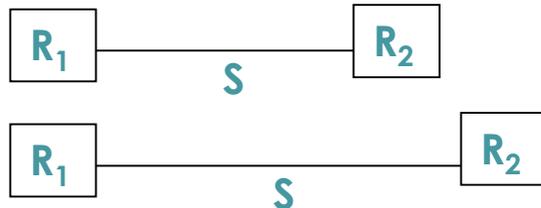
Le repas de midi de la ville c'est bon pour le midi et le soir.



PHYSIOLOGIE, METABOLISME, NUTRITION ET VIEILLISSEMENT

- Capacités digestives peu modifiées

- Allongement de la durée de la satiété



- Élévation des seuils de détection

- . des odeurs (odorat)
- . des saveurs (goût)

- Diminution du plaisir perçu (allergie positive)



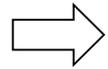
Réduction de la prise alimentaire

Modification de l'appétit

Diminution des capacités d'adaptation et donc de récupération en cas de perte de poids ou de restriction alimentaire

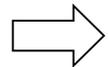
MAIS IL EXISTE UN DEFAT DE REGULATION DES PRISES ALIMENTAIRES

→ **SUR-ALIMENTATION**



**Peu de réduction sur le repas suivant
Gain de poids / sujet jeune**

→ **SOUS-ALIMENTATION**



**Pas d'augmentation des apports
alimentaires**

Pas de retour au poids habituel / sujet jeune



AJCN 1995,62,923-31

JAMA 1994,272,1601-6

J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2000,55,B580-7

MICROBIOTE ET ÂGE

DIMINUTION DE LA DIVERSITÉ MICROBIENNE

RÉDUCTION DES BACTÉRIES «BÉNÉFIQUES » ET DIMINUTION DES ACIDES GRAS À CHAÎNE COURTE

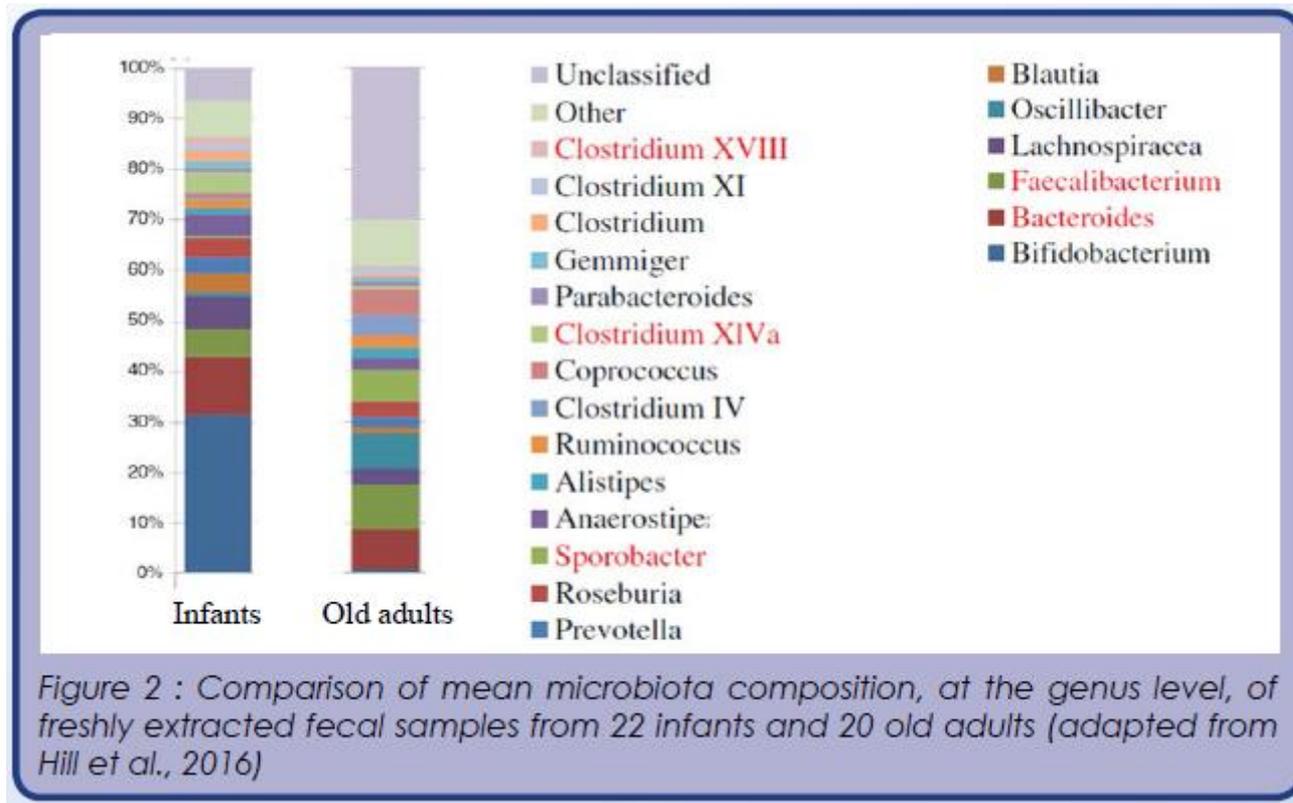
AUGMENTATION DU RISQUE D'INFECTION À *CLOSTRIDIUM DIFFICILE*

AUTRES CONSÉQUENCES POTENTIELLEMENT NÉGATIVES

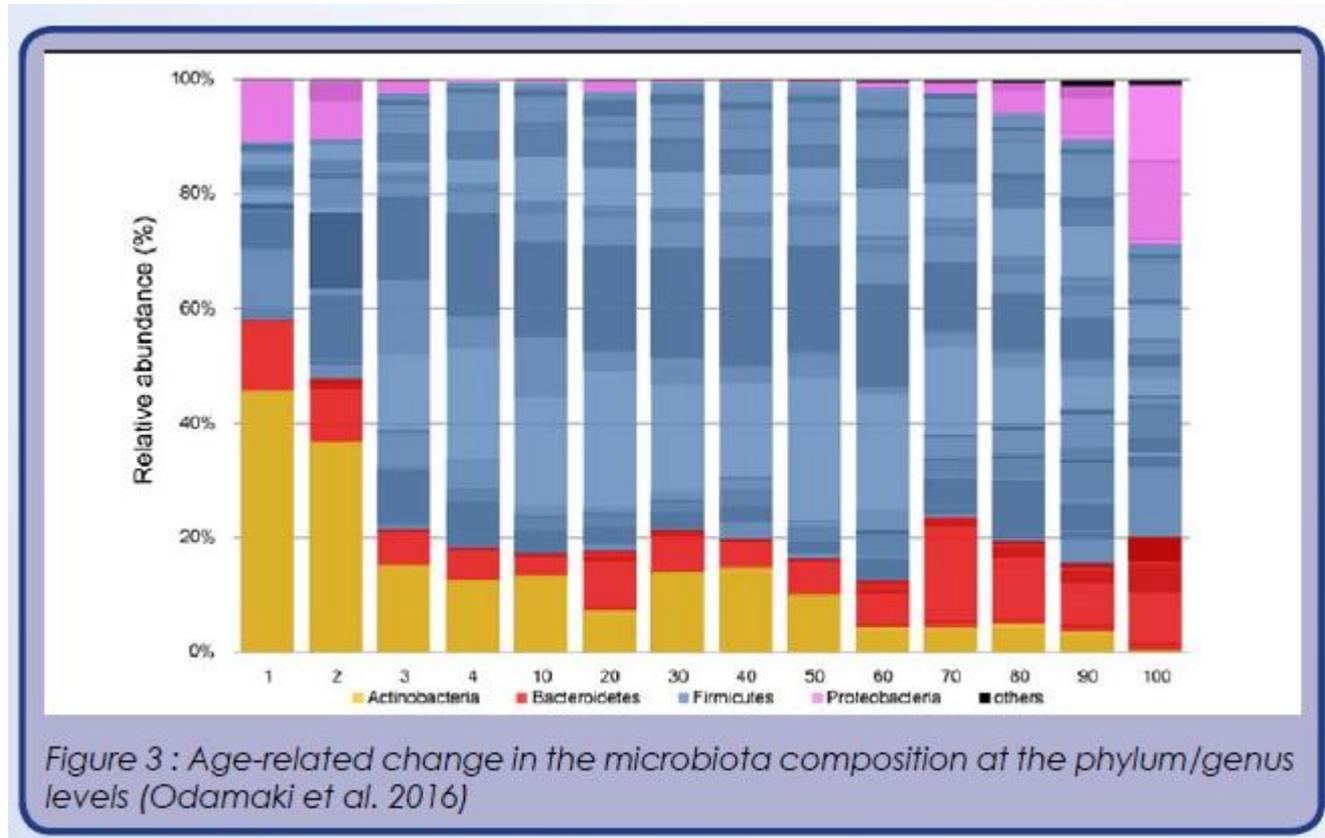
- BIEN-ÊTRE
- SANTÉ COLIQUE
- IMMUNITÉ – INFLAMMATION
- RÉGULATION DU POIDS
- ÉTAT COGNITIF



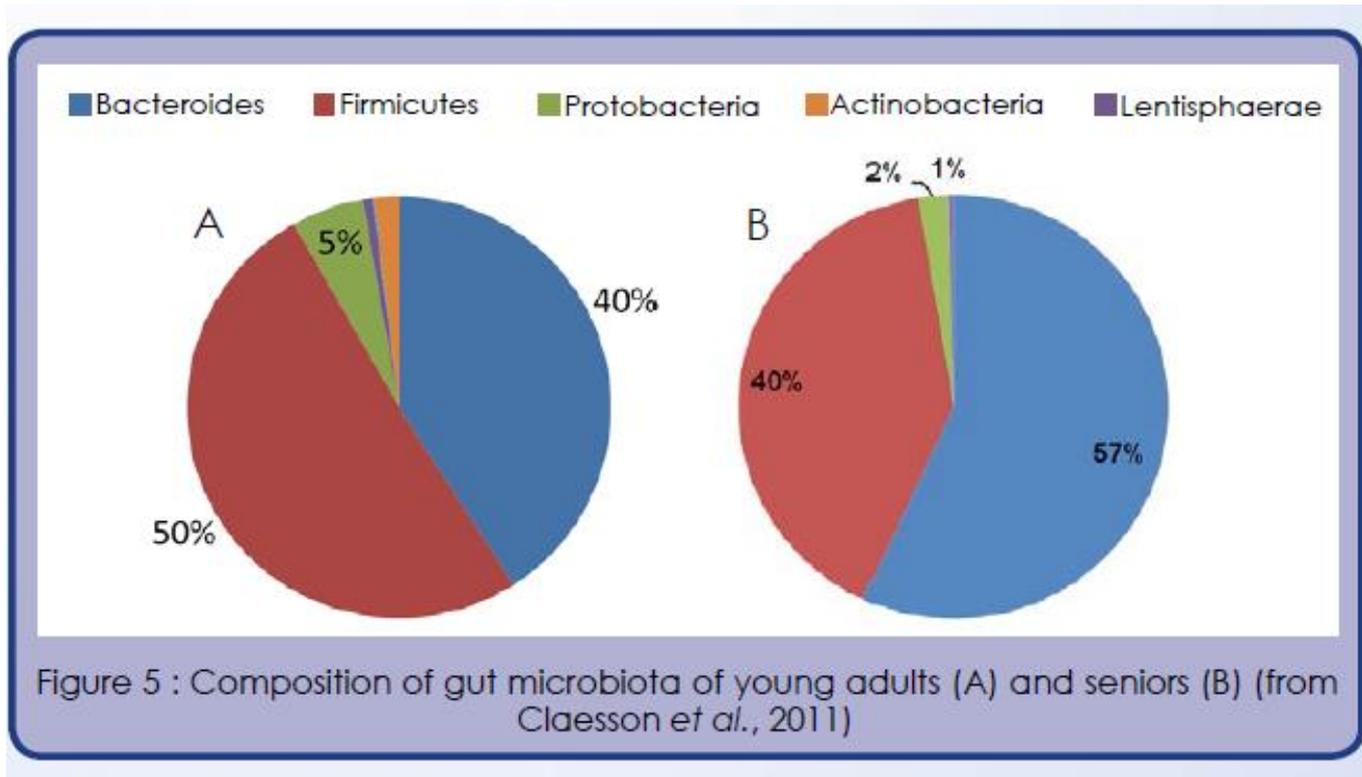
MICROBIOTE ET ÂGE



MICROBIOTE ET ÂGE



MICROBIOTE ET ÂGE



CHANGEMENT DU MICROBIOTE AVEC L'ÂGE

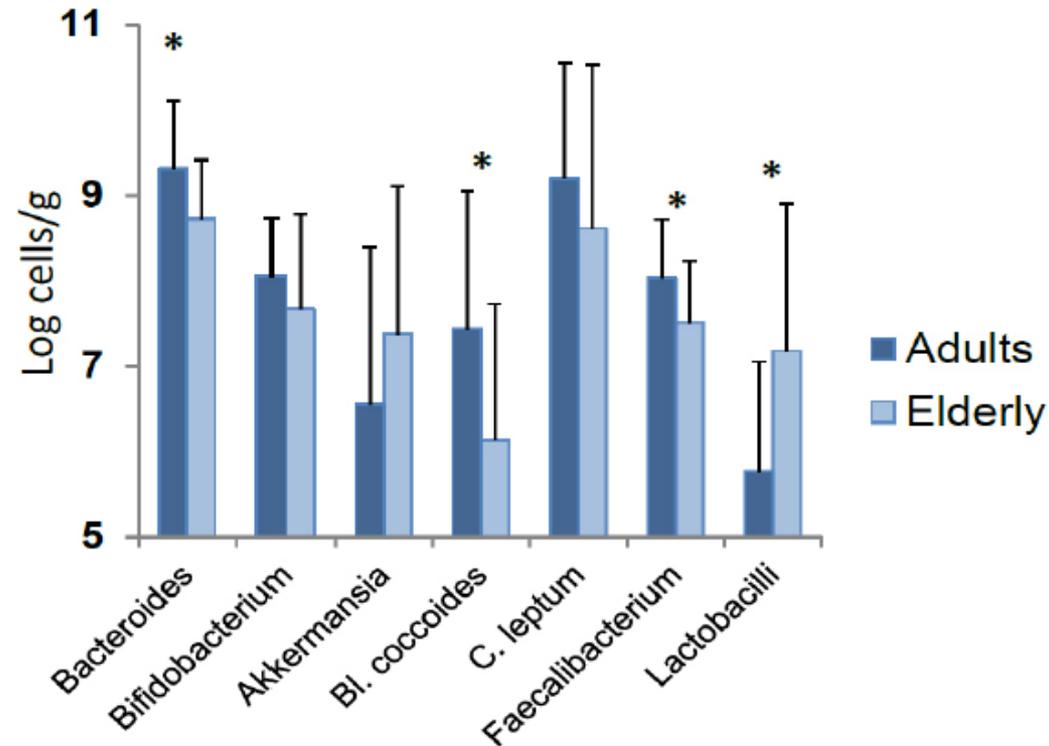
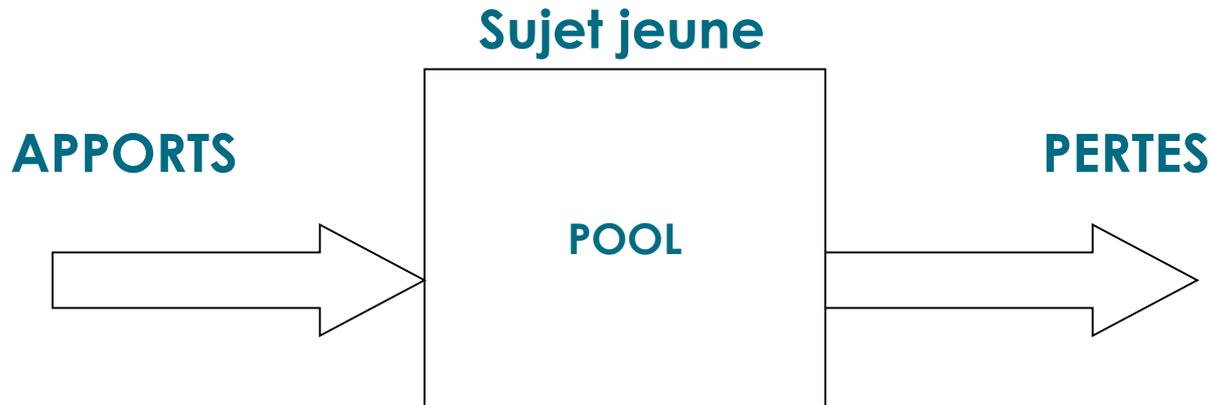


Figure 2 : Levels of the different microbial groups analyzed in feces from adults aged 60-65 years to older adults aged 80-85 years. Significant differences between both age groups: * $p < 0.05$ (from Table 3 of Salazar et al., 2013).

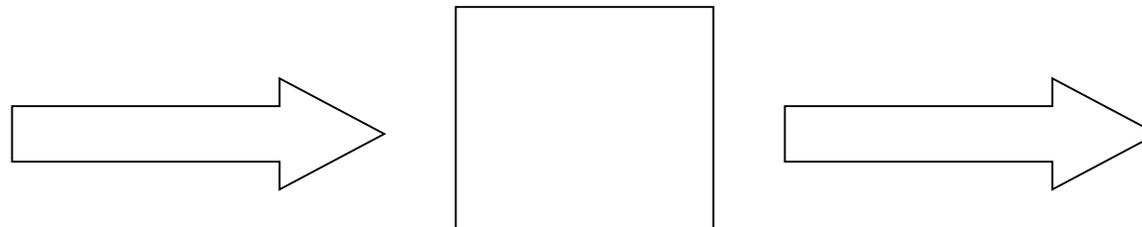


LA SPÉCIFICITÉ CHEZ LE SUJET ÂGÉ

DIMINUTION DE LA MASSE MAIGRE



Sujet âgé
Avec l'âge baisse de la masse maigre et augmentation de la masse grasse



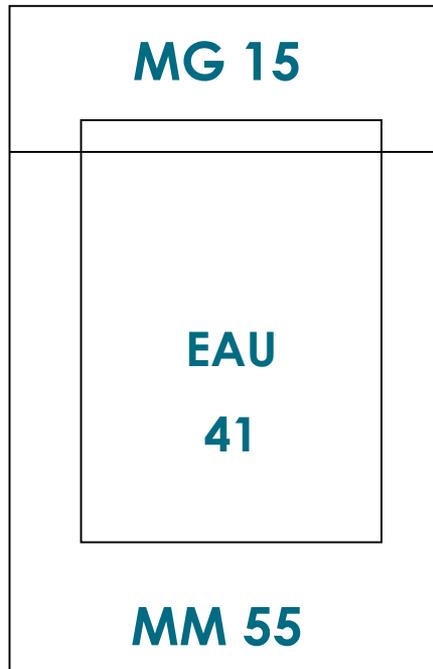
NE SIGNIFIE PAS DE DEVOIR DIMINUER LES APPORTS

Nutrition – Vieillesse

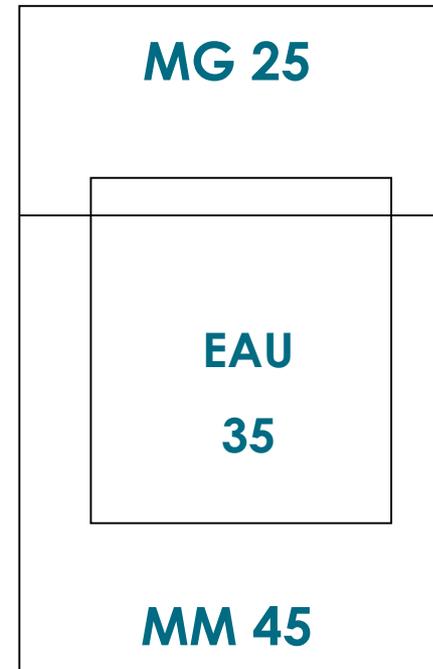
GLN - Paris 06-11-18

VIEILLISSEMENT ET EAU

Diminution de l'eau corporelle totale



30 ans
70 kgs



70 ans
70 kgs



LE VIEILLISSEMENT

Pertes des capacités d'adaptation

Diminution de la masse maigre :
ostéopénie et sarcopénie

DIMINUTION DU MÉTABOLISME DE BASE

DIMINUTION DES DÉPENSES ÉNERGÉTIQUES

DIMINUTION DES APPORTS

PAS DE DIMINUTION DES APPORTS

RISQUE DE DÉFICITS

RISQUE DE PRISE DE POIDS

NUTRITIONNELS

SAUF SI

- MAINTIEN D'UNE ACTIVITÉ PHYSIQUE

- DENSITÉ NUTRITIONNELLE ÉLEVÉE



PAS DE RÉDUCTION DES BESOINS

EN MICRONUTRIMENTS

VITAMINES

MINÉRAUX SAUF EN FER CHEZ LA FEMME > MENOPAUSE

OLIGO-ÉLÉMENTS

MAIS NÉCESSITÉ D'ACCROITRE LA DENSITÉ NUTRITIONNELLE DE L'ALIMENTATION ET DONC DES ALIMENTS

mg / 100 Kcal

EXEMPLE : 400 μ g ACIDE FOLIQUE / J

POUR : 2000 KCAL CHAQUE PORTION DE 100 KCAL DOIT APPORTER
 $400/20=20 \mu\text{g}/100 \text{ CAL}$

1500 KCAL CHAQUE PORTION DE 100 KCAL DOIT APPORTER
 $400/15=27 \mu\text{g}/100 \text{ CAL}$



PUISQUE LA DENSITÉ NUTRITIONNELLE REQUISE AUGMENTE AVEC L'ÂGE

IL FAUT

MANGER PLUS DE TOUT- DONC DÉPENSER PLUS POUR NE PAS POSITIVER LA BALANCE ÉNERGÉTIQUE

MANGER MIEUX

- PRÉSERVER LES NUTRIMENTS
RAFFINAGE – CUISSON
- VARIER
- SUPPLÉMENTER

ET/OU

OR IL EXISTE UN DÉFICIT

| | | | |
|----|-------------|---|---------------------|
| EN | VITAMINE B1 | : | 61 % (H) – 64 % (F) |
| | VITAMINE B9 | : | 73 % |
| | VITAMINE C | : | 71 % |
| | VITAMINE D | : | 91 % (H) – 94 % (F) |
| | ZINC | : | 72 % (H) – 85 % (F) |
| | CALCIUM | : | 76 % (H) – 86 % (F) |
| | MAGNÉSIUM | : | 94 % |

DES SENIORS



APPORTS EN CALCIUM APRÈS 50 ANS

Melbourne Collaborative Cohort Study

34 468 sujets 40 – 69 ans

12 097 > 50 ans

Suivi 13 ans

| | MORTALITE | FRACTURES |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| QUARTILE HAUT 1076 ± 163 mg / QUARTILE BAS 641 ± 121 mg | -14% HR 0,86 (IC 0,76-0,98) | -30% HR 0,70 (IC 0,54-0,92) |



J Bone Min Res 2015, 30, 1758-66

VITAMINES ET MINÉRAUX AVEC L'ÂGE

DÉFICIT SYNTHÈSE 25OH CUTANÉE → APPORT +

DÉFICIT SYNTHÈSE C₀Q₁₀ (UBIQUINONE) → PRODUITS ANIMAUX

DÉFICIT ABSORPTION VITAMINE B₁₂ → PRODUITS ANIMAUX

**PAS DE RÉGIME
VÉGÉTALIEN**
PRODUITS ANIMAUX
VITAMINES A – B₁₂ – D
FER – SELENIUM – ZINC – CALCIUM

**RÉGIME MIXTE
ANIMAL / VÉGÉTAL**
↓
Vitamines C, B₉
Magnésium
Fibres



LES APPORTS EN PROTEINES CHEZ LE SUJET AGE BIEN PORTANT

POUR ATTEINDRE DES APPORTS SUFFISANTS

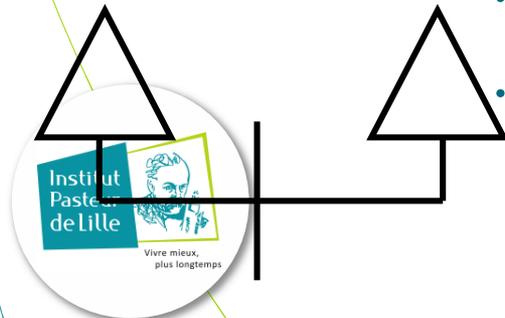
- Protéines : apports (tri)quotidiens
- Glucides : effet d'épargne azoté

Si pas de glucides (féculents...) l'organisme (foie) va fabriquer du glucose pour le cerveau avec les acides aminés (protéines) du muscle

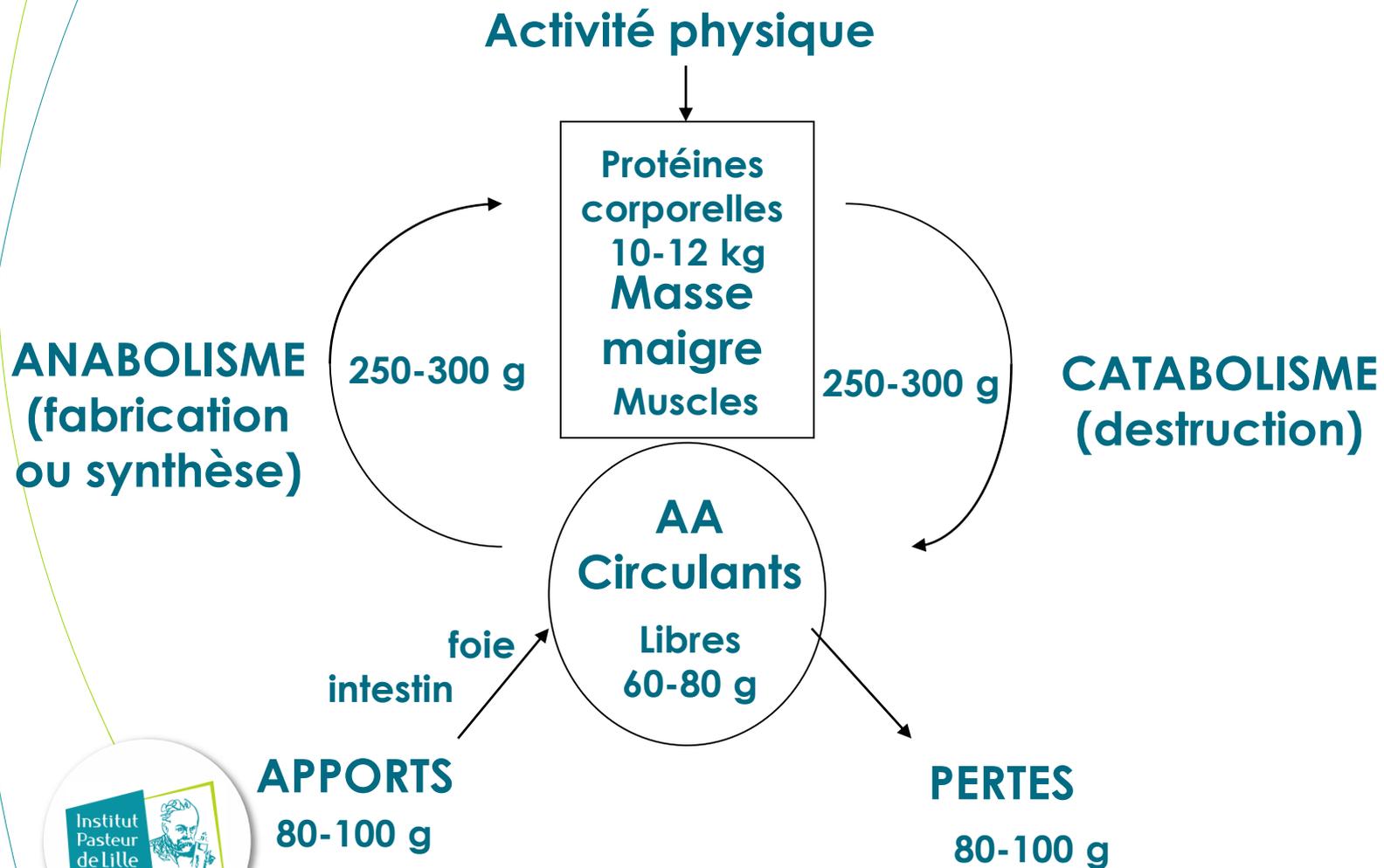
Il faut des dépenses suffisantes avec une **activité physique**

pour :

- . maintenir des dépenses énergétiques
- . ralentir la perte de masse maigre musculaire

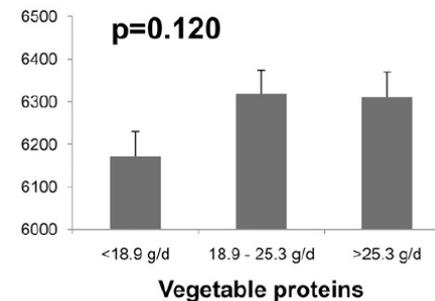
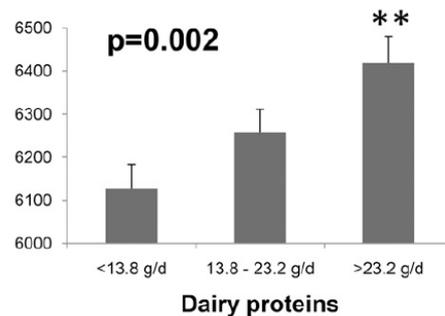
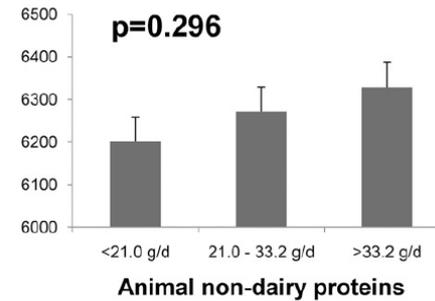
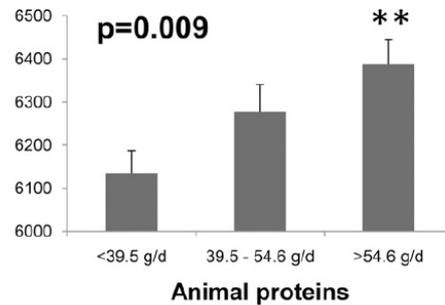


LE MÉTABOLISME PROTIDIQUE UN DOUBLE JEU

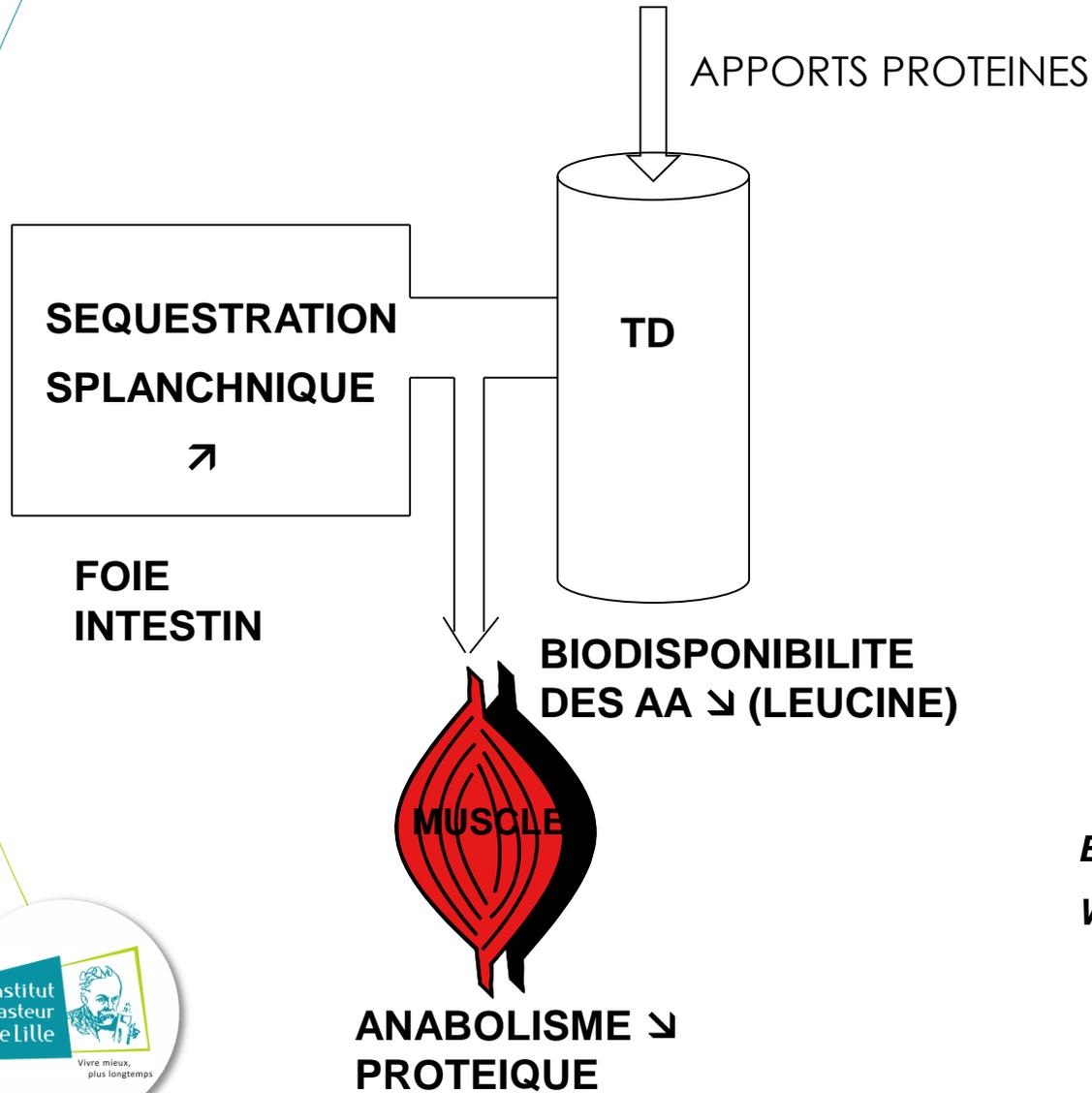


EFFET MATRICE ET OS

La résistance mécanique osseuse (radius distal) est corrélée à la consommation de protéines laitières (et non des autres sources de protéines), indépendamment de la quantité
746 femmes; âge 65 ans



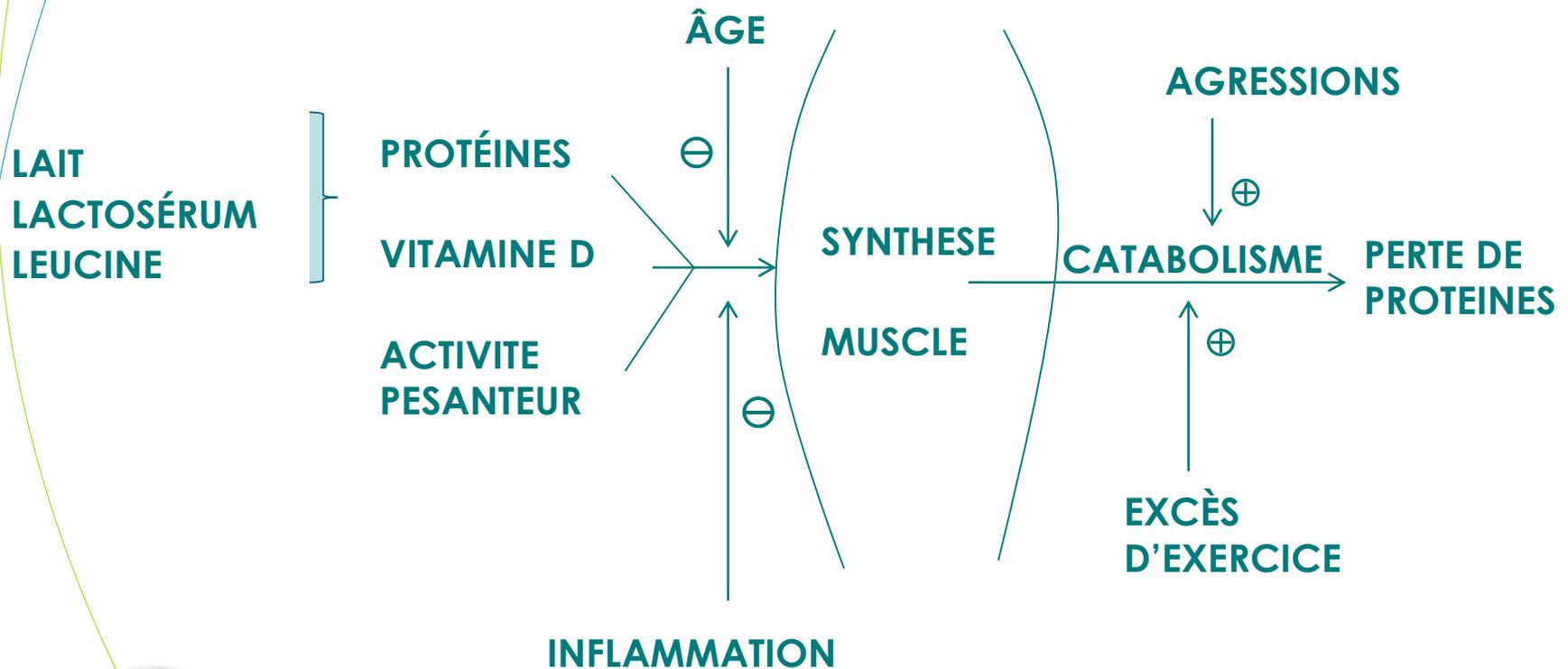
VIEILLISSEMENT ET ANABOLISME



**BOIRIE A
WALRAND S**



LA SYNTHÈSE MUSCULAIRE POST-PRANDIALE EST RÉDUITE CHEZ LES SUJETS ÂGÉS

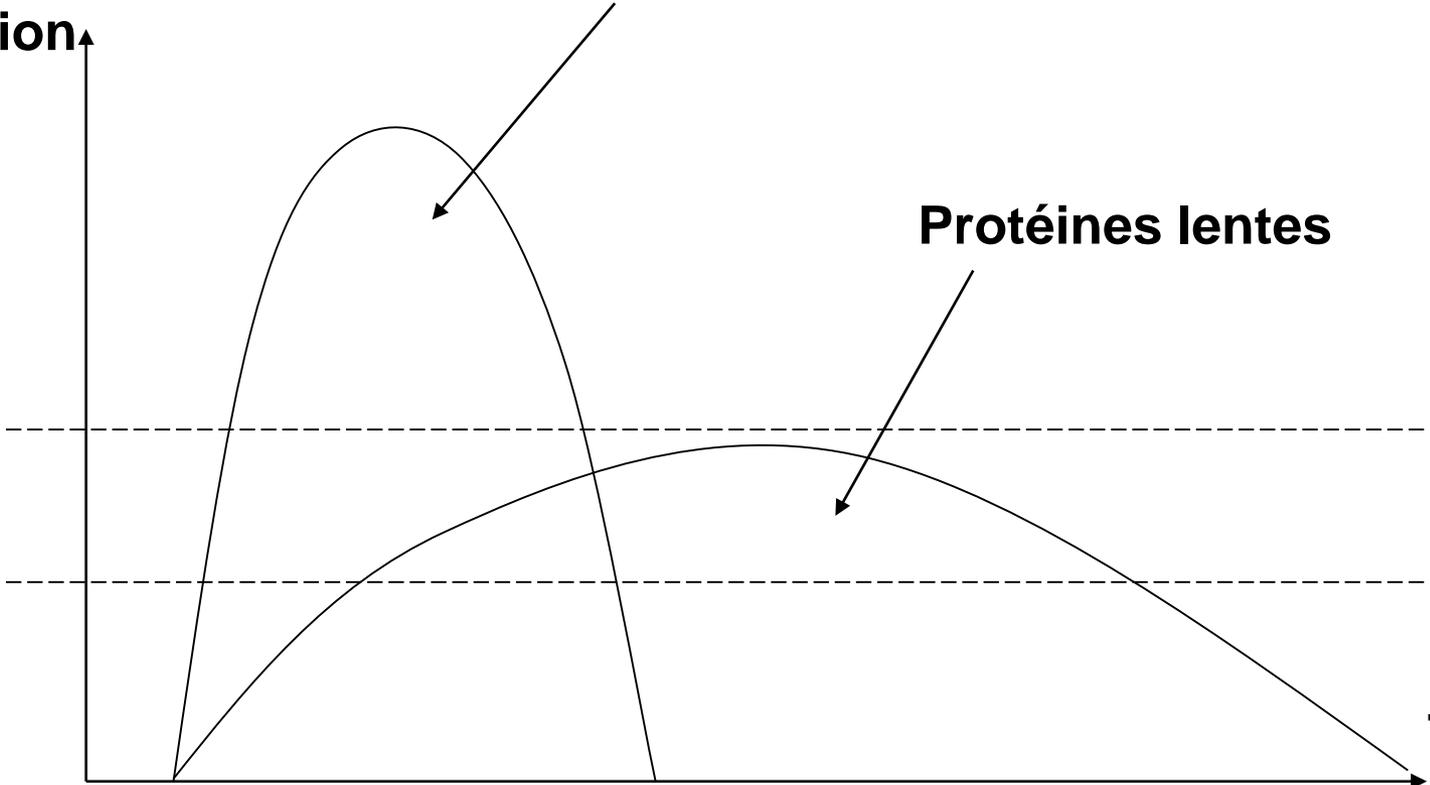


**Concentration
en AA**

Protéines rapides

Protéines lentes

Temps

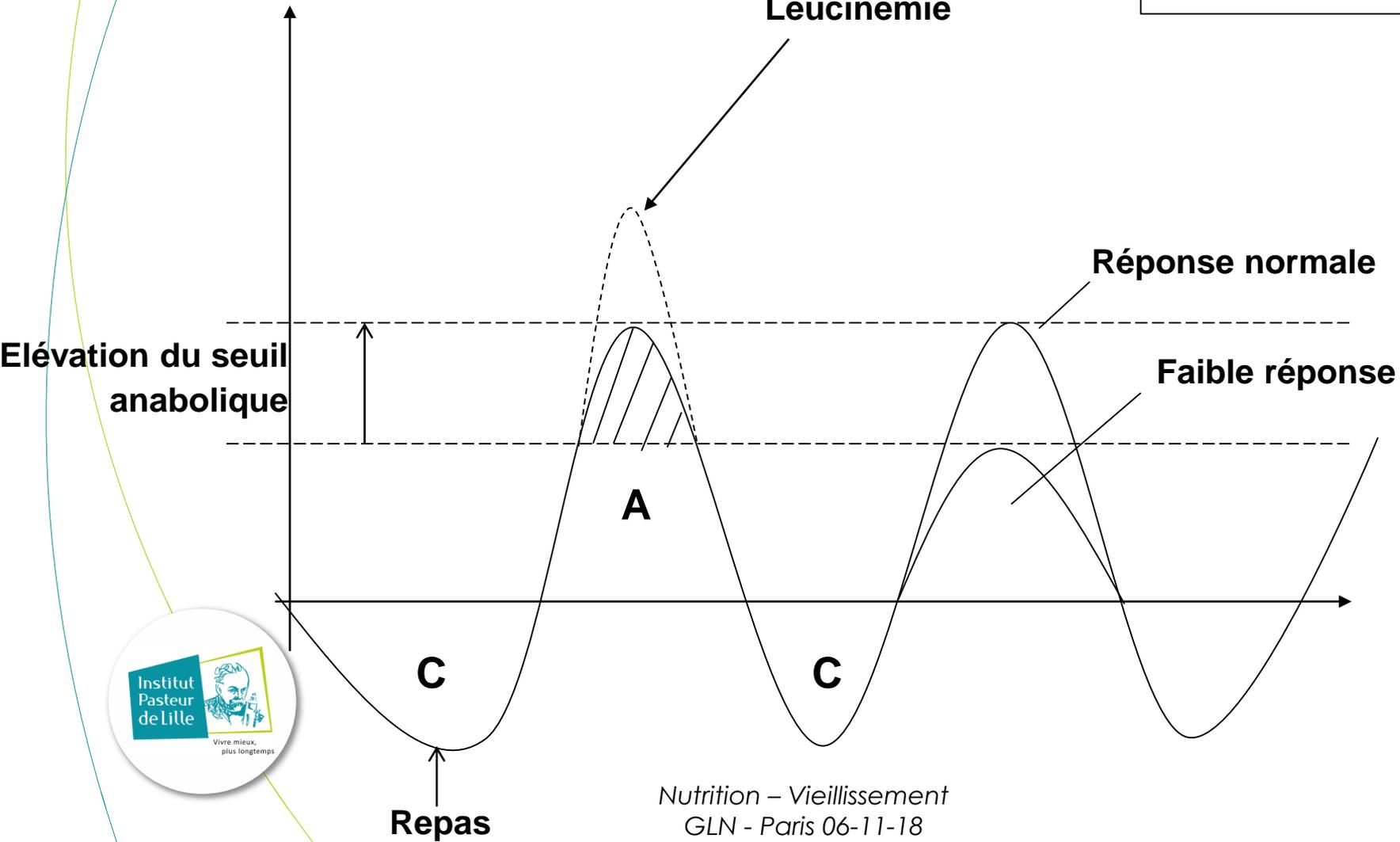


POUR COMPENSER L'ÉLEVATION DU SEUIL ANABOLIQUE CHEZ LE SUJET AGÉ, IL FAUT ÉLEVER L'AMINO-ACIDÉMIE

Bilan protéique

Amino-acidémie
Leucinémie

A = Anabolisme
B = Catabolisme



PAS DE RÉDUCTION DES BESOINS

▶ ÉNERGÉTIQUE

À ACTIVITÉ PHYSIQUE ÉGALE

▶ PROTIDIQUE

AU CONTRAIRE

EN RAISON D'UNE RÉDUCTION DE L'ANABOLISME
(CAPACITÉ DE SYNTHÈSE) PROTIDIQUE MUSCULAIRE
POST-PRANDIAL

→ NÉCESSITÉ D'AUGMENTER LES APPORTS
PROTIDIQUES QUANTITATIFS ET QUALITATIFS
NOTAMMENT EN **LEUCINE**

▶ LIPIDIQUES

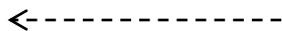
QUANTITATIVEMENT INCHANGÉS MAIS

QUALITATIVEMENT AUGMENTER CERTAINS **ACIDES GRAS**



LE CAS DES ACIDES GRAS INDISPENSABLES

Acide linoléique



Acide arachidonique

Acide myristique

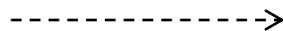
Oestrogènes

Alcool

⊕



Δ6 désaturase



⊖



Age

Diabète

Acide oléique

Acide linoléique

Acide α linoléique



**IMPORTANCE
DES AGPI Ω3 LC
SUR**

- Déclin cognitif lié à l'âge
- DMLA

EPA

DPA

DHA



ACIDES GRAS ET AGE

FAIBLE IMPACT DE LA NUTRITION SUR LE RISQUE CV

% LIPIDES —————> **35 – 40 % idem adulte jeune**

NATURE DES ACIDES GRAS —————> **AGS 12 % (12 à 15 % ?)**

AGPI 5 % + ω_3 LC

AGMI 15-20 %

EVITER TROP PEU LIPIDES —————> **TROP GLUCIDES** —————> **INSULINO RESISTANCE**

EVITER TROP PEU AGS }

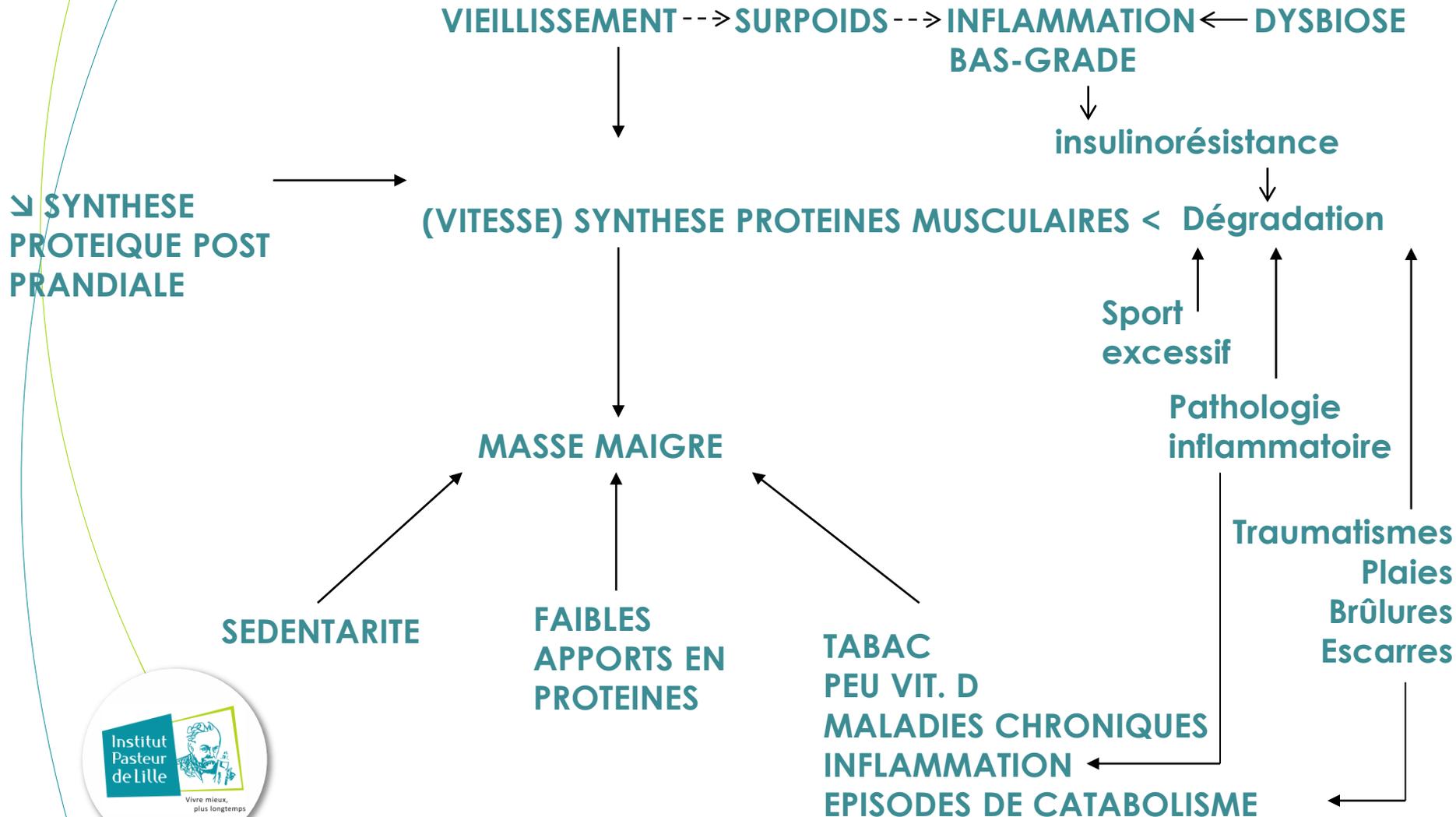
TROP AGPI ω_6 —————> **DESEQUILIBRE BIO TRANSFORMATION FAMILLE ω_3**

TROP AGMI ω_9 }

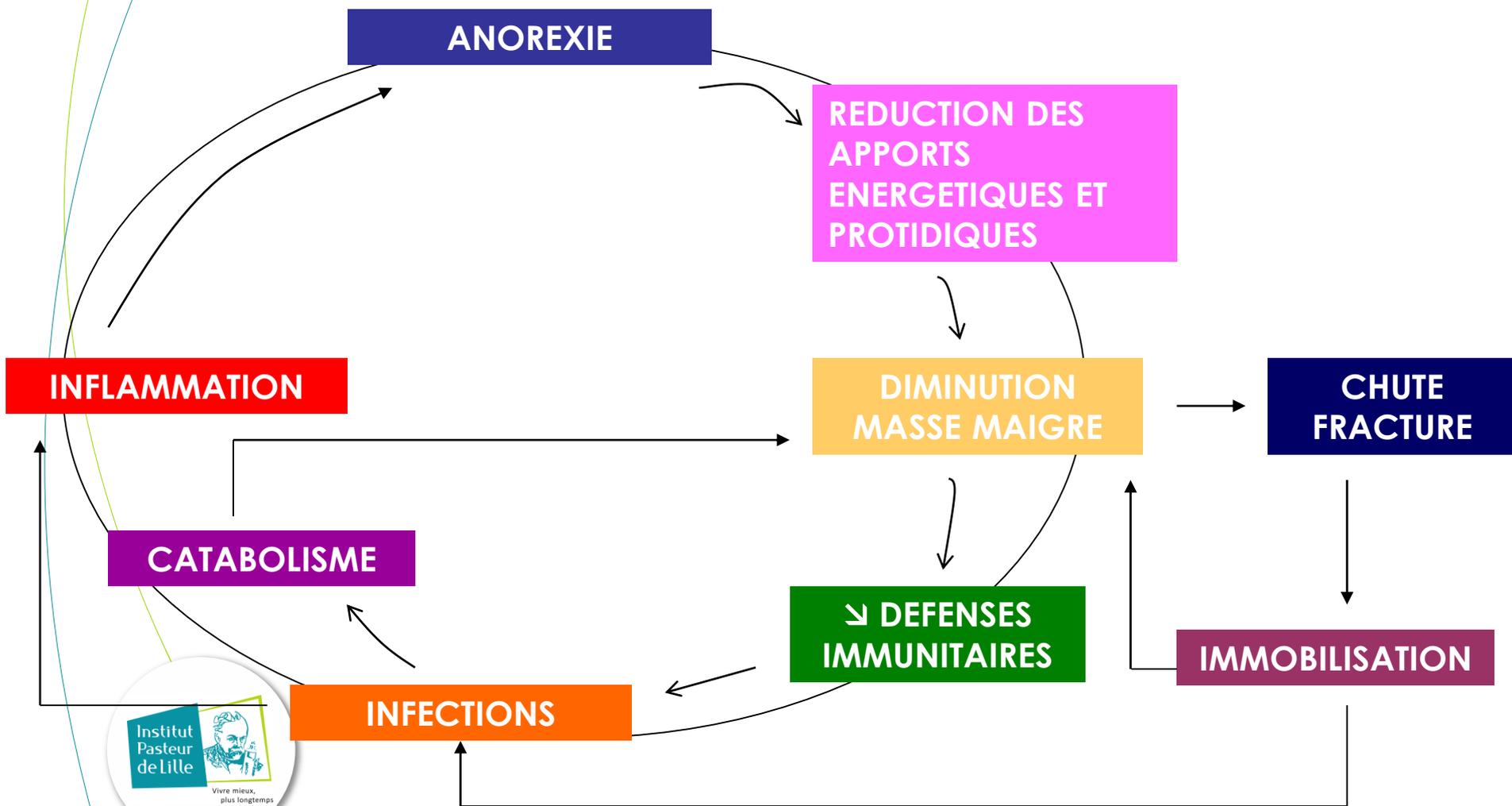
APPORT EN EPA + DHA



VIEILLISSEMENT ET RISQUE SARCOPÉNIQUE



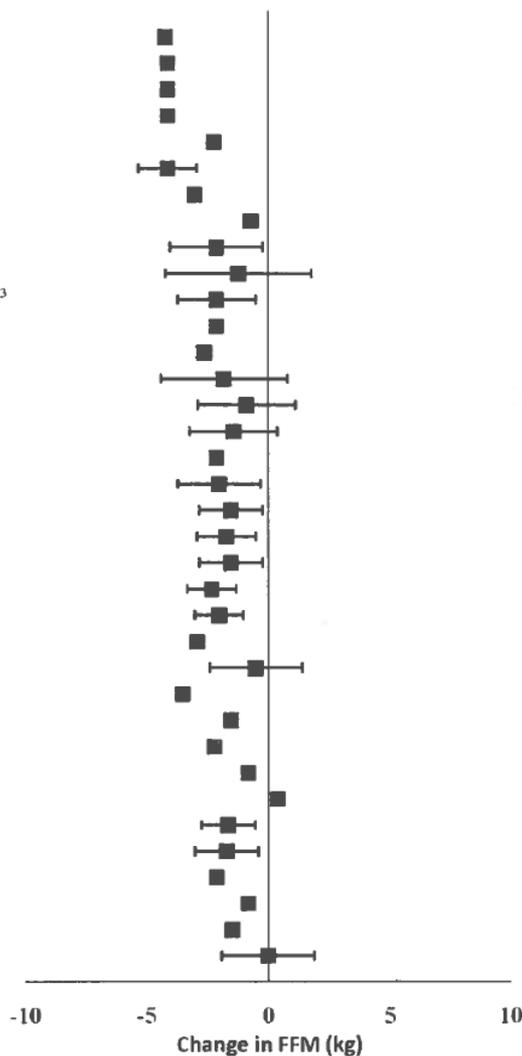
LES MECANISMES DE LA DENUTRITION : UN CERCLE VICIEUX



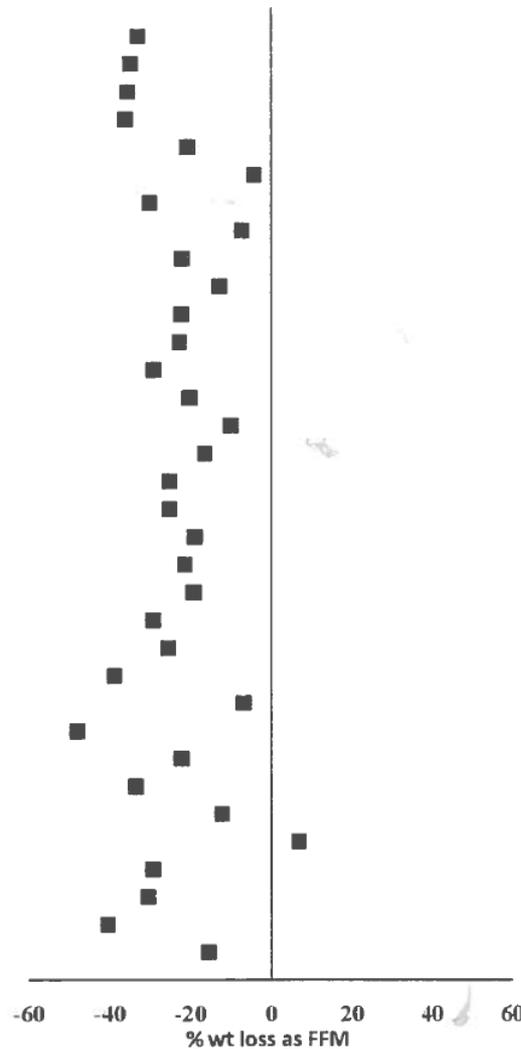
LA RESTRICTION ÉNERGÉTIQUE CHEZ LE SUJET ÂGÉ EN SURPOIDS ENTRAÎNE TOUJOURS UNE PERTE DE LA MASSE M

a.

Wang et al (2008)²¹
 Nicklas et al (2009)¹⁸
 Bopp et al (2008)⁵⁰
 Gordon et al (2008)⁴⁸
 Womack et al. (2000)⁶⁷
 You et al (2006)⁵²
 Pratley et al (1995)⁹⁰
 Nicklas et al (1997)⁹¹
 Gallagher et al. (2000)¹⁴
 Svendsen et al. (1993)⁹²
 Utzschneider et al. (2004)⁹³
 Dengel et al (1994)⁸⁰
 Ballor et al., (1996)³⁰
 Colman et al (1995)³⁹
 Ricci et al. (2001)⁹⁴
 Dengel et al (1996)⁸⁹
 Gordon et al (2008)⁴⁸
 Dengel et al (1994)⁹⁵
 Luscombe et al (2003)¹⁷
 Racette et al (2006)⁸¹
 Luscombe et al (2003)¹⁷
 Mahon et al (2007)¹¹
 Amati et al (2008)⁸²
 Lambert et al. (2008)⁶¹
 Ryan et al (1998)⁹⁶
 Alvarez et al (2005)⁴⁴
 Dengel et al (2006)⁹⁷
 Mahon et al (2007)¹¹
 Fox et al (1996)⁹⁸
 Fox et al., (1996)⁹⁸
 Campbell et al. (2009)¹⁹
 Mahon et al (2007)¹¹
 Andersson et al (1990)⁹⁹
 Ryan et al (2006)⁷⁰
 Mazzali et al (2006)⁶⁹
 Hays et al. (2006)⁴²



b.



Institut
 Pasteur
 de Lille

Vivre mieux,
 plus longtemps

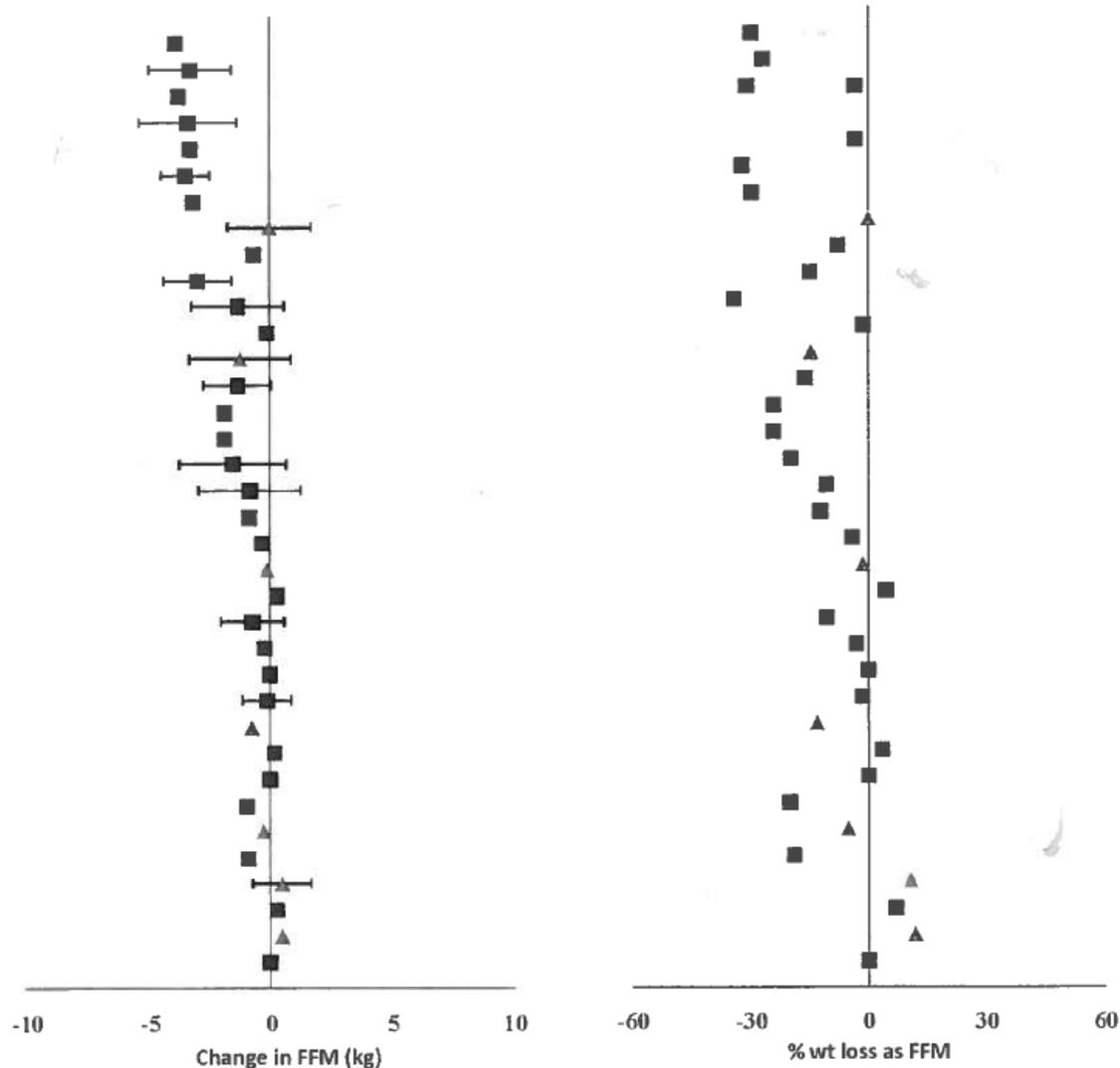
Nutr Rev 2010, 68, 375-88

CELLE-CI EST ATTÉNUÉE LORSQU'ELLE EST ASSOCIÉE À L'EXERCICE

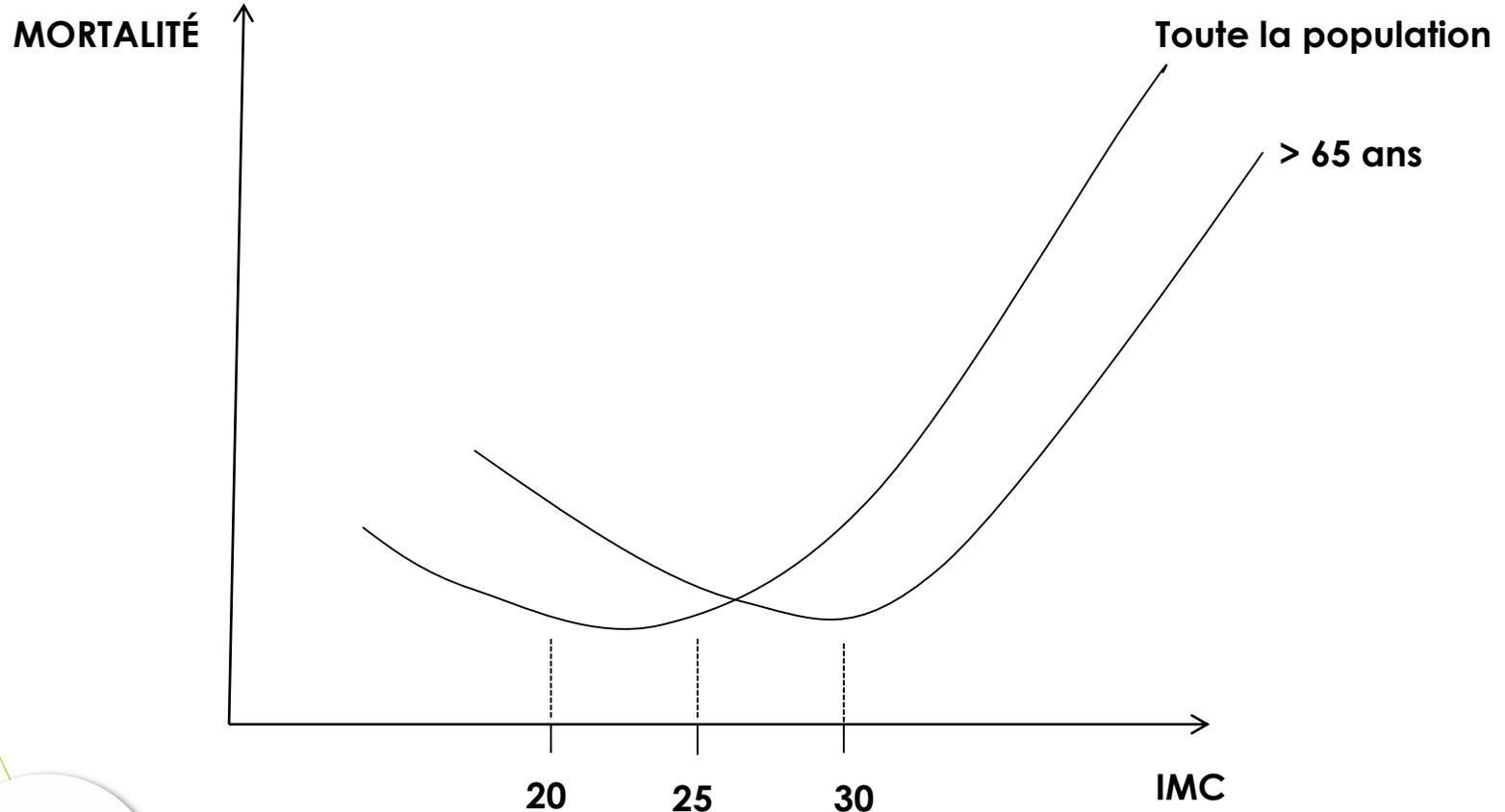
a.

Wang et al. (2008)⁵¹
 Nicklas et al. (2009)¹⁸
 Bopp et al. (2008)⁵⁰
 Nicklas et al. (2009)¹⁸
 Bopp et al. (2008)⁵⁰
 You et al. (2006)⁵²
 Wang et al. (2008)⁵¹
 Svendsen et al. (1993)⁹²
 Dengel et al. (1998)⁴³
 Dengel et al. (1996)¹⁸⁹
 You et al. (2006)⁵²
 Nicklas et al. (2001)¹⁰⁰
 Villareal et al. (2006)⁷⁴
 Dengel et al. (1994)⁶⁰
 Solomon et al. (2008)⁸⁴
 O'Leary et al. (2007)⁴¹
 Dengel et al. (1994)⁹⁵
 Amati et al. (2008)⁸²
 Ryan et al. (2006)⁷⁰
 Nicklas et al. (2001)¹⁰⁰
 Fox et al. (1996)⁹⁸
 Ryan et al. (2000)¹⁰¹
 Ryan et al. (1998)⁹⁶
 Nicklas et al. (1997)⁹¹
 Nicklas et al. (1997)¹⁰²
 Deibert et al. (2007)¹⁰³
 Ryan et al. (2004)¹⁰⁴
 Nicklas et al. (2000)¹⁰⁵
 Nicklas et al. (2003)¹⁰⁶
 Berman et al. (2004)¹⁰⁷
 Campbell et al. (2009)¹⁹
 Nicklas et al. (1997)¹⁰²
 Ryan et al. (1995)¹⁰⁸
 Hays et al. (2006)⁴²
 Ryan et al. (1996)⁴⁷
 Nicklas et al. (2003)¹⁰⁶

b.



LE SURPOIDS EST ASSOCIÉ À UNE MOINDRE MORTALITÉ APRÈS 65 ANS



SURPOIDS ET MORTALITÉ AVEC L'ÂGE

■ CPSI

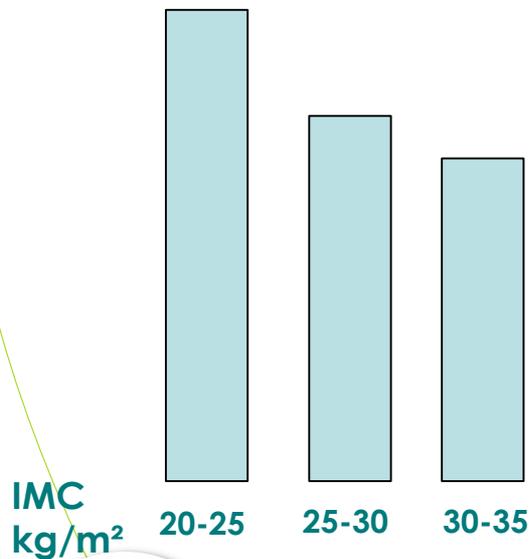
- L'obésité accroît la mortalité dans toutes les tranches d'âge
mais l'âge a un effet + important que le poids
- Chez le sujet âgé une augmentation de 50 % de la mortalité est observée pour un IMC beaucoup plus élevé que chez les sujets jeunes

Mortalité + 50 % / IMC 21 kg/m²

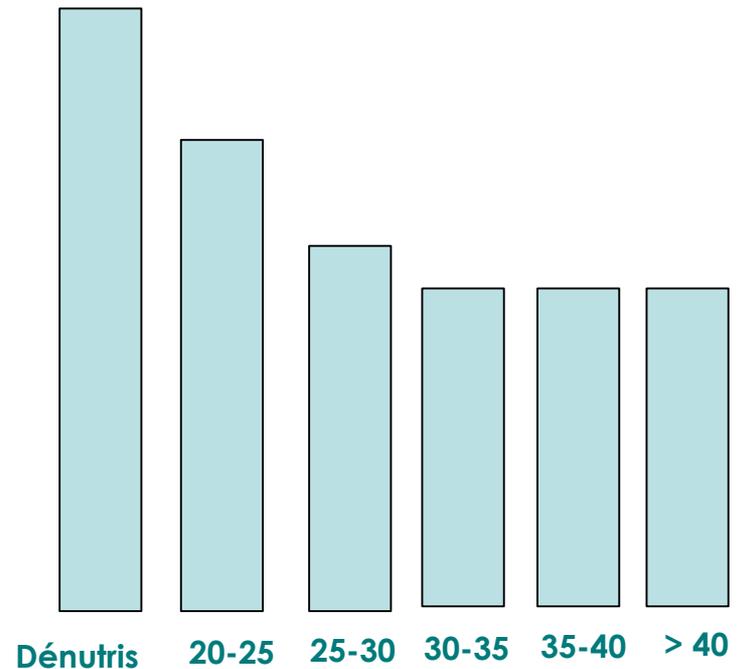
| | 30-44 ans | 65-74 ans |
|---|-----------|-----------|
| H | 27,2 | 37 |
| F | 32,1 | 40,8 |

LE PARADOXE DE L'OBÉSITÉ CHEZ LE SUJET ÂGÉ

118 707 patients
NS QIP (USA)



10 427
Néerlandais



MORTALITE POST-OPERATOIRE
Ann Surg 2009, 250, 166-72

MORTALITE POST-OPERATOIRE

World J Surg 2013, 37, 2561-8

UNE FAIBLE FORCE MUSCULAIRE AUGMENTE LA MORTALITÉ QUEL QUE SOIT LE POIDS

6864 sujets

66,2 ± 9,5 ans

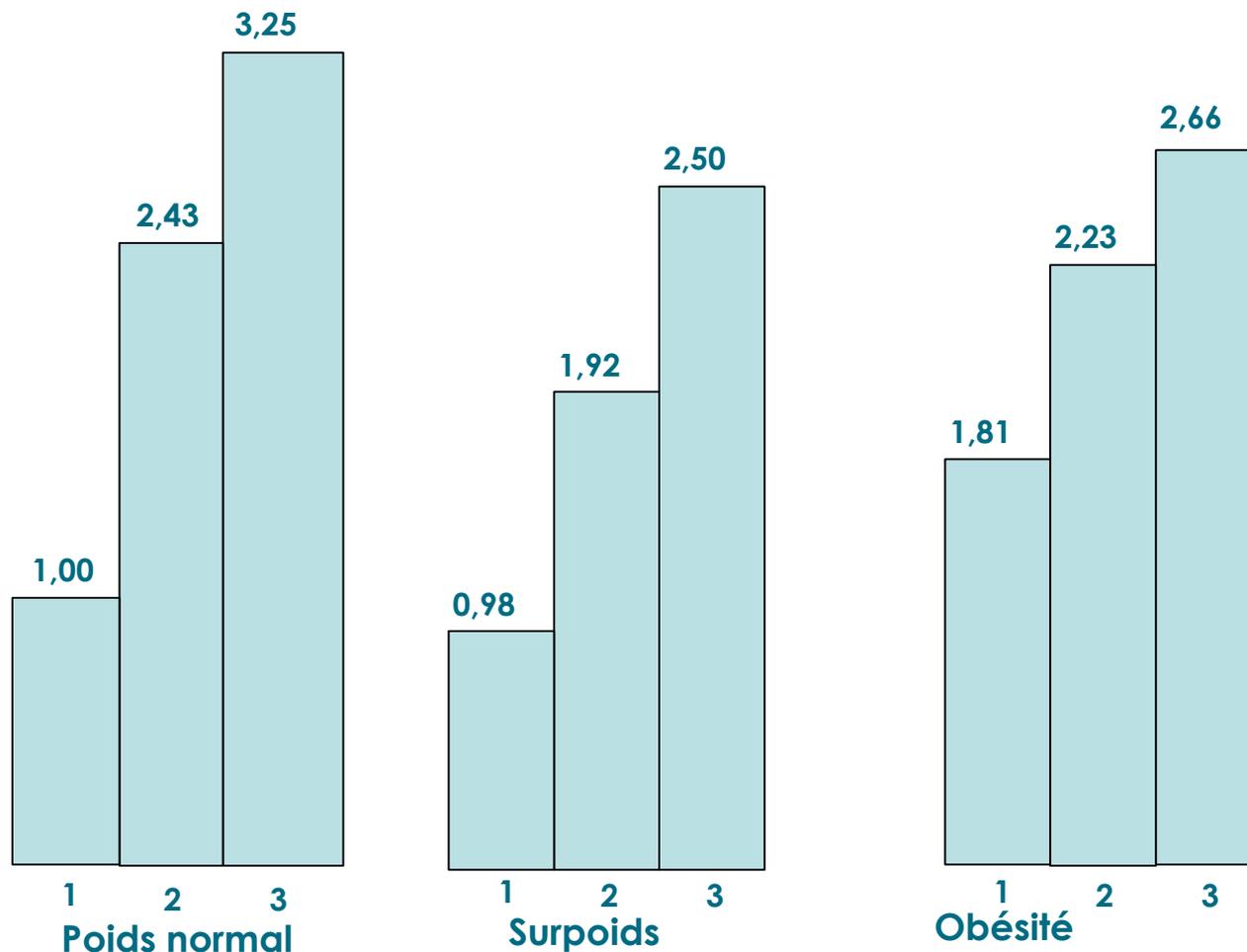
Suivis 4 ans

Force musculaire

1 normale

2 moyenne

3 basse



The English Longitudinal Study of Ageing
Am J Clin Nutr 2017, 106, 125-9

MAIS LA PERTE DE POIDS ACCROIT LA MORTALITÉ SURTOUT SI LA FORCE MUSCULAIRE DIMINUE

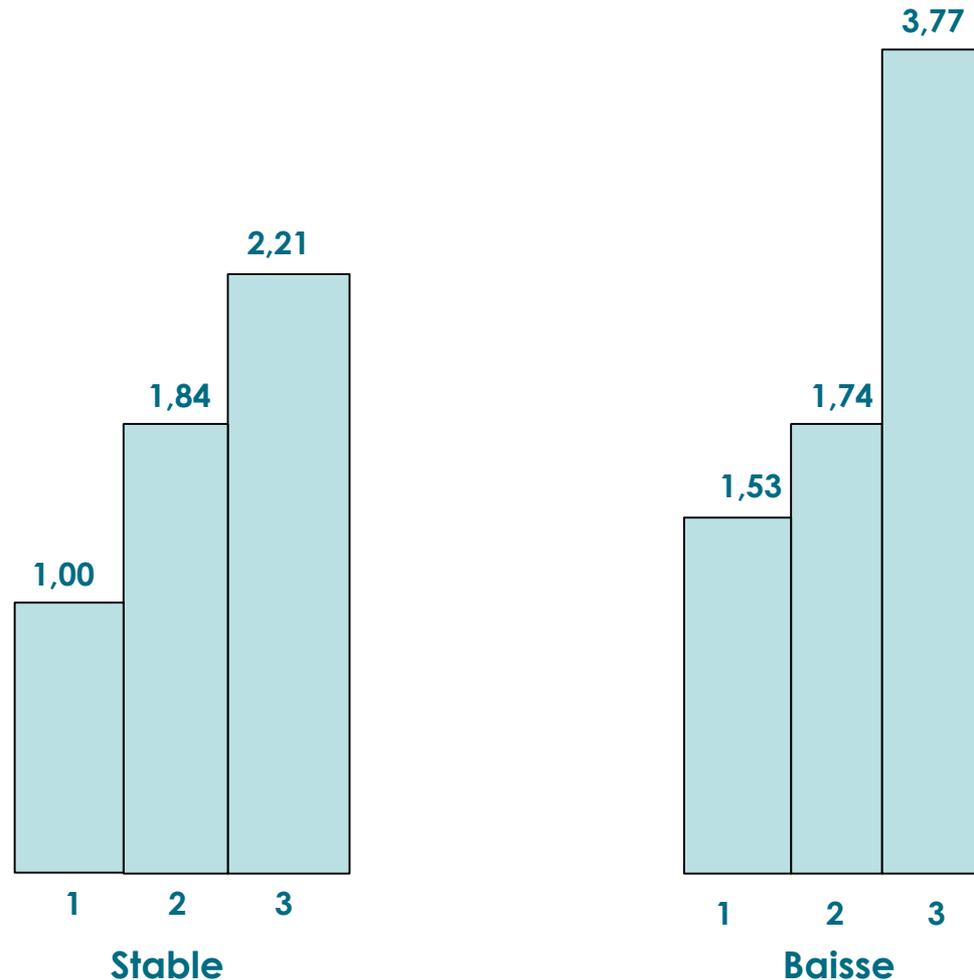
Changement du poids

1 stable

2 gain

3 baisse/perte

Changement Force musculaire



The English Longitudinal Study of Ageing
Am J Clin Nutr 2017, 106, 125-9



UNE PERTE DE MASSE NON GRASSE (MAIGRE) MULTIPLIE PAR 2 LE RISQUE DE MORTALITÉ APRÈS 65 ANS

Hôpitaux Universitaires de Genève

791 sujets > 65 ans (1990 – 2011)

75,3 ± 6,8 ans

Suivi 3,0 ± 3,0 ans

IMC 24,6 ± 6,0 kg/m²

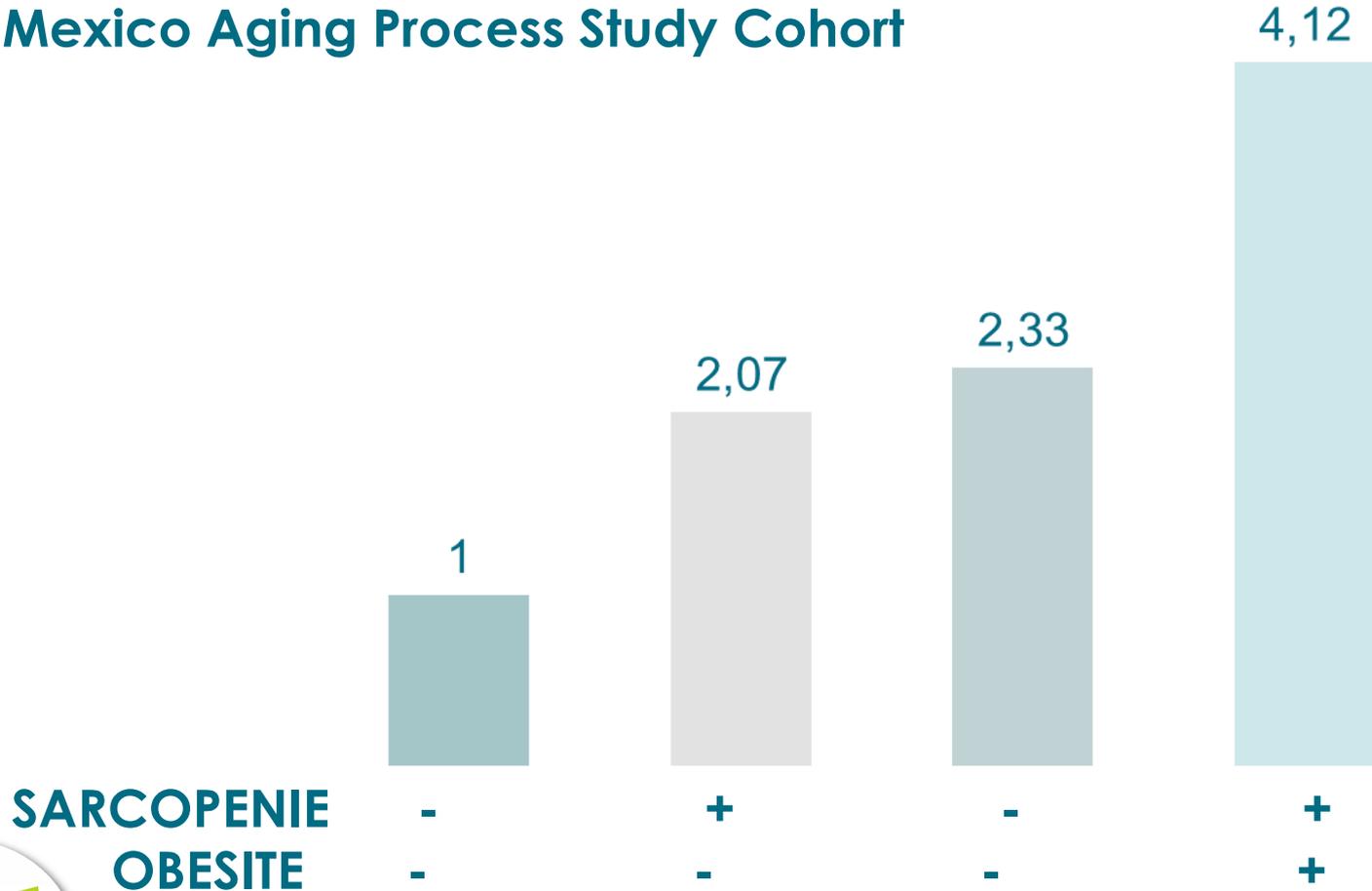
| | IMC | Masse maigre | Masse grasse |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| MAINTIEN | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| GAIN | 0,89 (0,59-1,36) | 1,17 (0,79-1,75) | 1,05 (0,70-1,58) |
| PERTE | 1,12 (0,76-1,64) | 2,08 (1,28-3,19) | 0,87 (0,57-1,34) |



JFN 2015

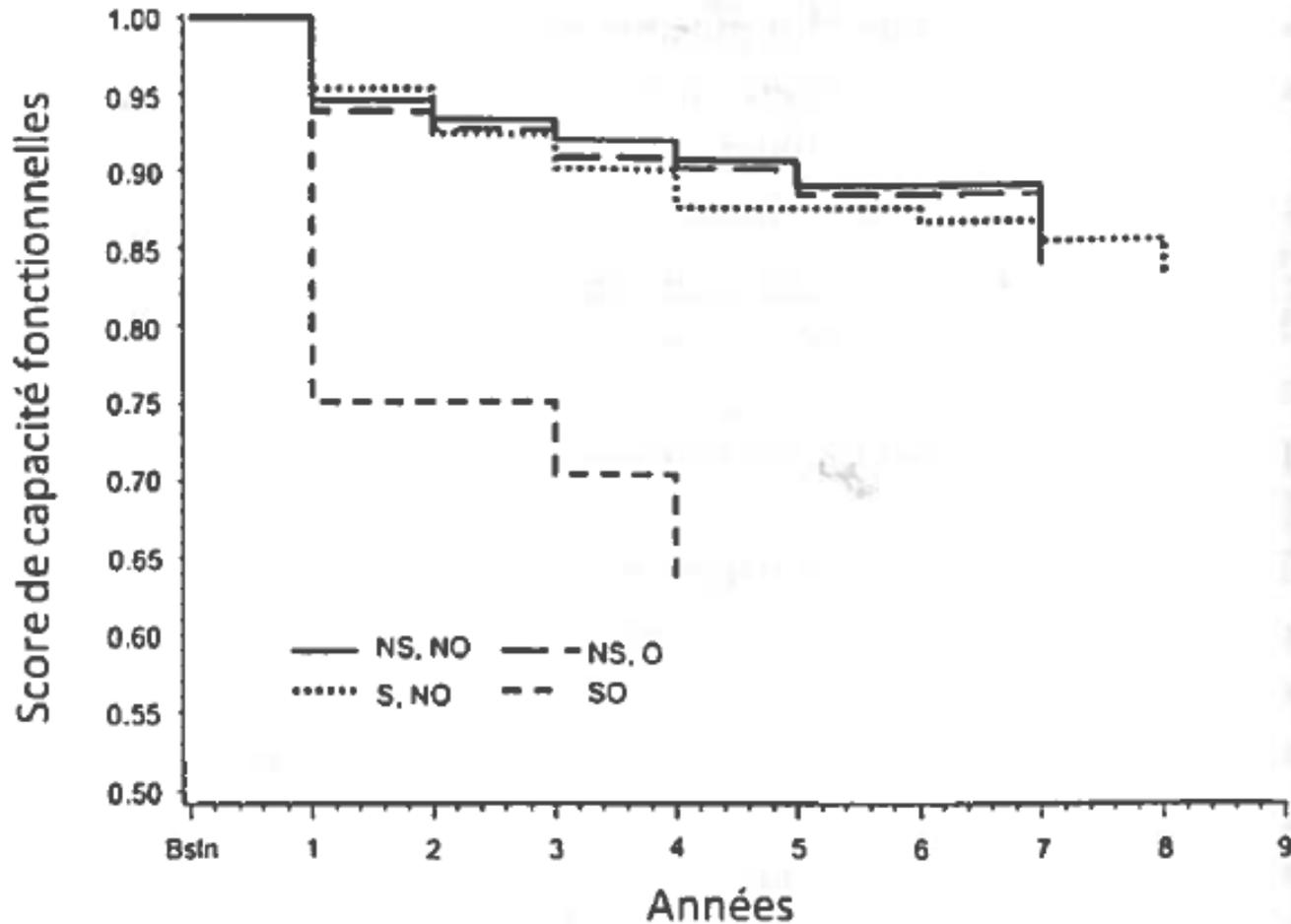
OBÉSITÉ SARCOPÉNIQUE ET INCAPACITÉ PHYSIQUE

New Mexico Aging Process Study Cohort



Ann N.Y Acad Sci 2000, 904, 437-48

LA SURVENUE D'HANDICAPS FONCTIONNELS EST MAJEURE CHEZ LES SUJETS SARCOPÉNIQUES ET OBÈSES

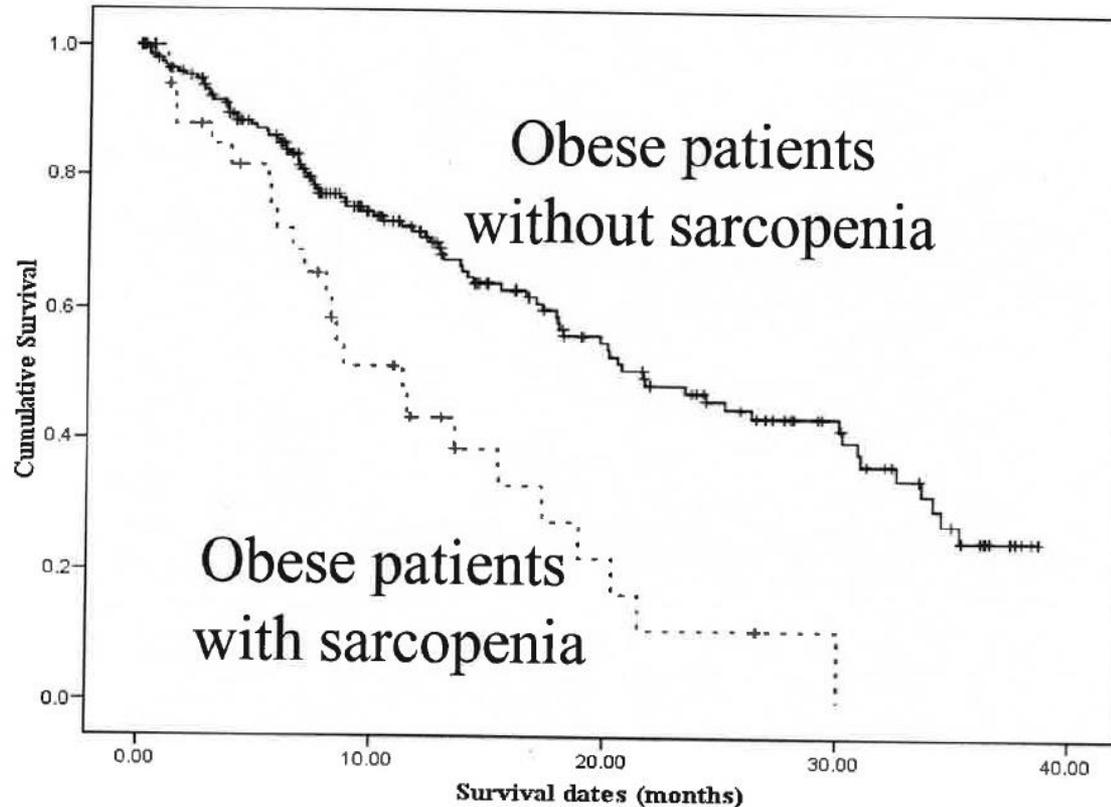


BAUMGARTNER in Nutr Clin Met 2011, 25, 138-151

Nutrition – Vieillesse

GLN - Paris 06-11-18

Obésité sarcopénique: prédicteur indépendant de survie (scanner centré sur 3ème vertèbre lombaire)



HR 4.2 [2.4–7.2],
p<0,0001

RESTRICTION ÉNERGÉTIQUE ET LONGÉVITÉ CHEZ L'ANIMAL

OBSERVATION

- Rongeurs → ↗ longévité liée à ↘ fécondité (une seule saison de reproduction) →
- Macaques Pas d'augmentation de longévité (> 1 saison de reproduction) →
- Animaux qui peuvent se déplacer → Pas ↗ longévité
- Animaux qui ne peuvent se déplacer longévité

EXPERIMENTALEMENT

- Singes Restriction → mortalité si groupe contrôle Ad libitum
Pas si groupe contrôle supplémenté
- Rongeurs C'est la nourriture Ad libitum d'animaux enfermés en cage qui est nocive



CND 2012,47,85-92

CHEZ L'HOMME

OKINAWA

- 1949 Faible IMC
Retard de l'apparition des règles
Lactation déficiente
Perlèche] Signes de malnutrition
- 1973 % élevé de faibles poids de naissance
- 1990 ↪ Mortalité accrue à 40 – 50 ans
- 1995 Plus faible mortalité CV et K chez les sujets très âgés

Nombre de centenaires SURESTIME EN 1945
CHEZ LES HOMMES SURVIVANTS

EXPERIMENTALEMENT

Biosphère – 2 (2 ans)

- ↪ Poids – graisse – température – pression artérielle –
Masse maigre – Force musculaire – DMO –
Cicatrisation – Libido – Aménorrhée –
Irritabilité – Symptômes dépressifs

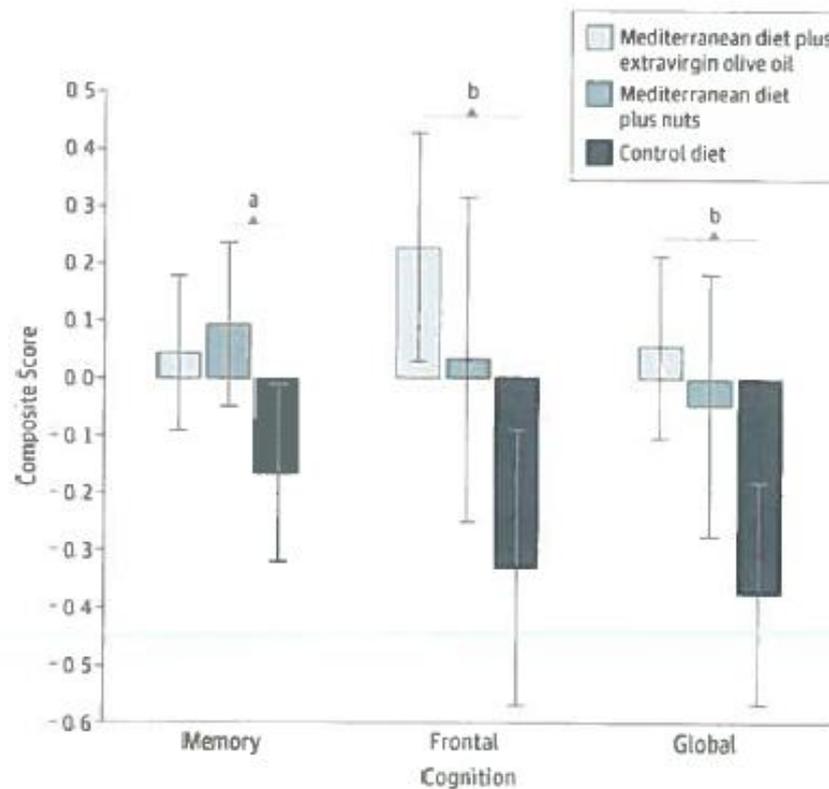


LE RÉGIME MÉDITERRANÉEN CONTRE LE DÉCLIN COGNITIF LIÉ À L'ÂGE

447 ♀

Suivi 6,2 ans

Figure 2. Changes in Cognitive Function Measured With Composites by Intervention Group



JAMA Intern. Med. 2015, 175, 1094-1103



ASSIS, À TABLE, AVEC D'AUTRES

UNE INCITATION AU PLAISIR – LA CONVIVIALITÉ
LE PLAISIR BIEN COMPRIS

UN REGULATEUR DE LA PRISE ALIMENTAIRE
UN FACTEUR DE DIVERSITÉ ALIMENTAIRE
UN OBSTACLE AUX TROUBLES DU
COMPORTEMENT ALIMENTAIRE

UNE DES FONCTIONS DE L'ACTE ALIMENTAIRE QUI
NOUS CONDUIT A MANGER

- ✓ ASSIS
- ✓ À TABLE
- ✓ AVEC D'AUTRES

LA PERSONNE AGEE

**MAINTENIR UNE
ACTIVITE PHYSIQUE**

**PRODUITS ANIMAUX
ET VEGETAUX VARIES**

**NE PAS
MANGER
MOINS**

**NE PAS
MAIGRIR**

**APPORTS
QUOTIDIENS
EN PROTEINES**

**PRODUITS
LAI TIERS**

**ACIDES
GRAS
OMEGA 3
LC**

**APPORTS EN
MICRONUTRIMENTS
VITAMINES
MINERAUX
PHYTOCONSTITUANTS
ET EN FIBRES**

**MAINTENIR UNE
ACTIVITE PHYSIQUE**

**PAS DE REGIME
PAS DE REGIME VEGETARIEN**



Vivre mieux,
plus longtemps