

# La place des protéines dans le maintien de la masse musculaire du senior actif

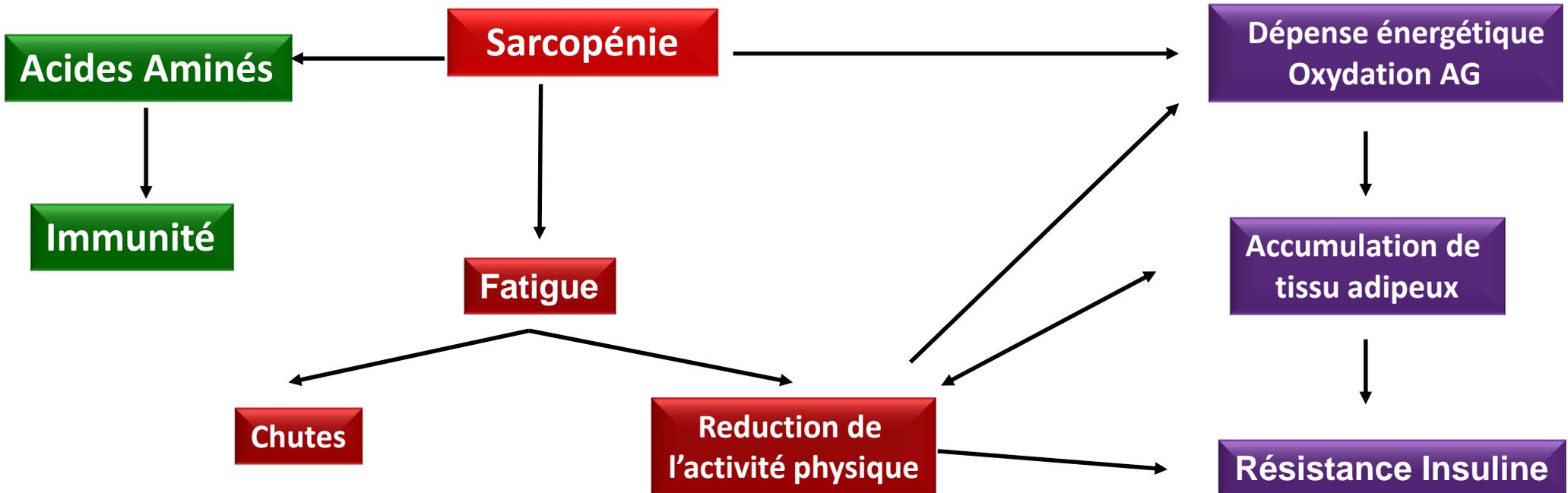
## Place de la nutrition et des apports protéiques chez le sujet âgé sain

Dominique DARDEVET

  
Nutrition métabolismes &  
Masse musculaire



# Impact de la sarcopénie sur la santé



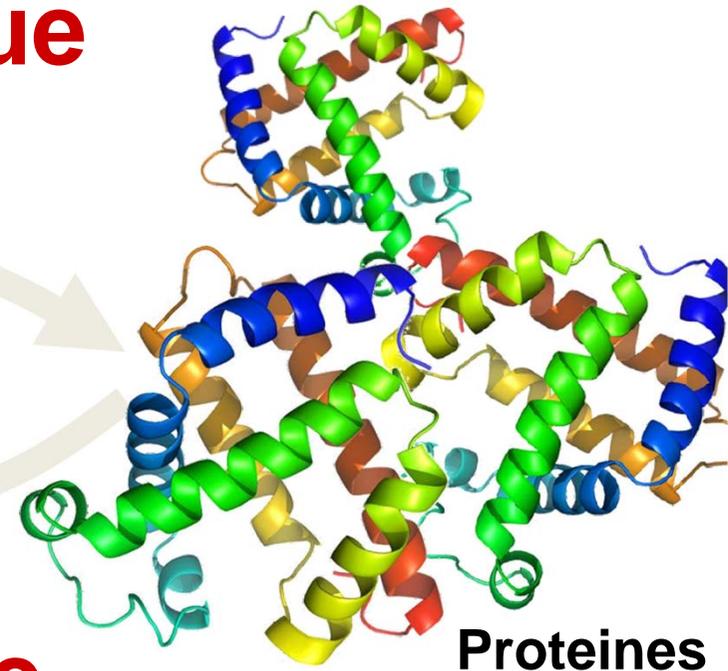
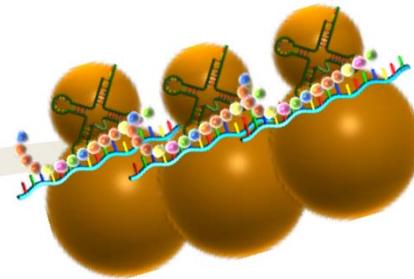
**Fragilité, Perte d'autonomie**

➔ **Morbidité, Mortalité**



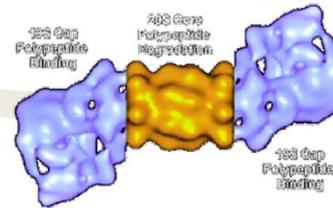
# Métabolisme Protéique

## Synthèse Protéique

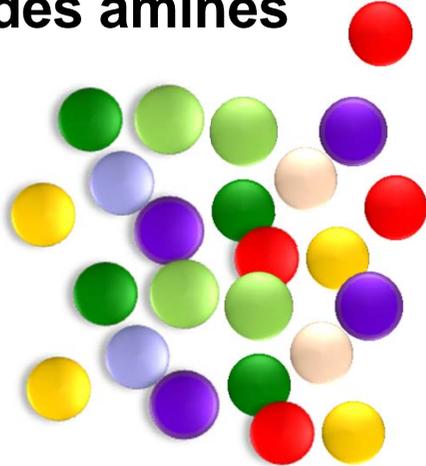


Protéines

## Protéolyse



Acides aminés



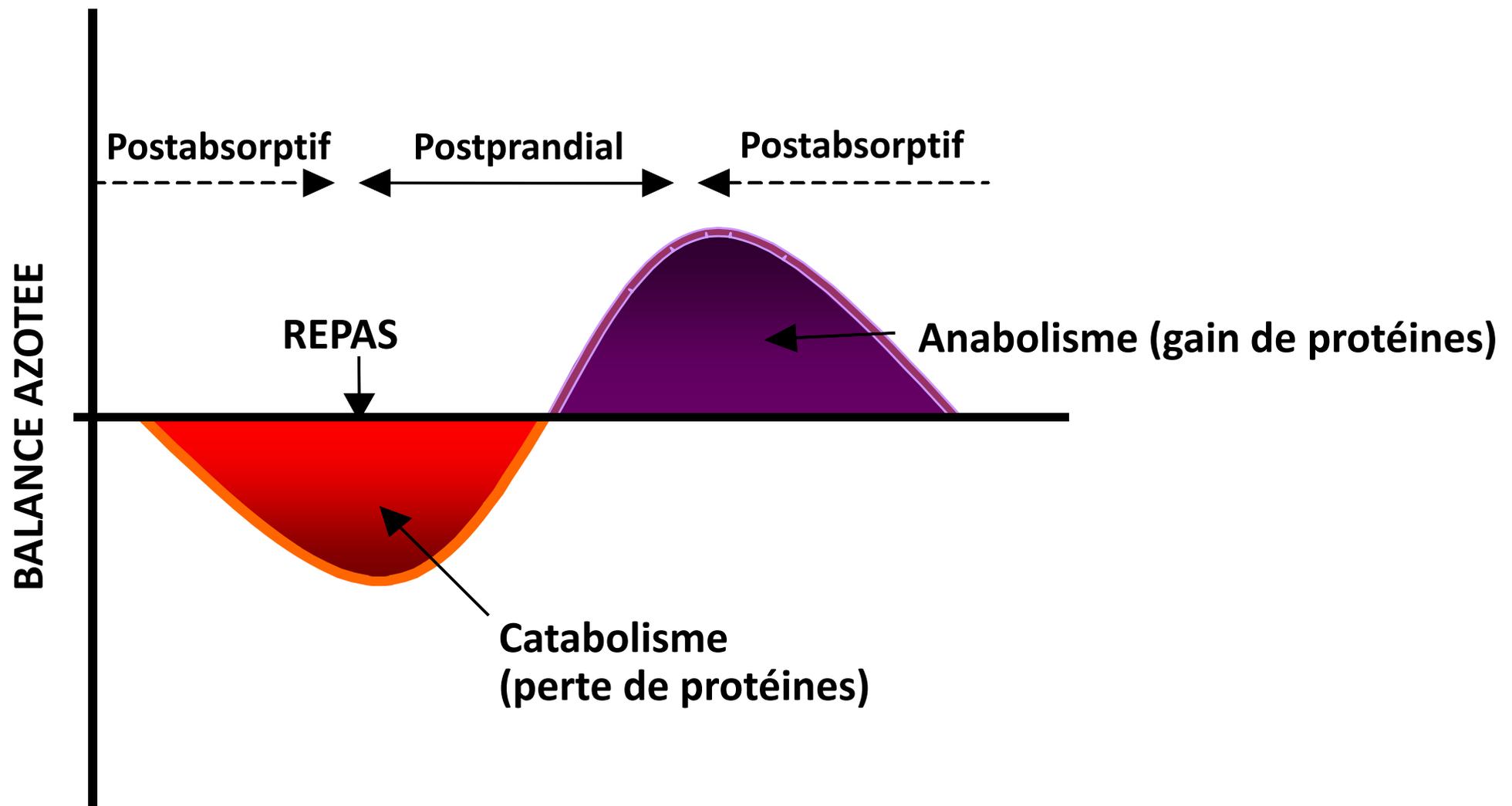
Biodisponibilité en acides aminés alimentaires



Facteurs anaboliques (Insuline)



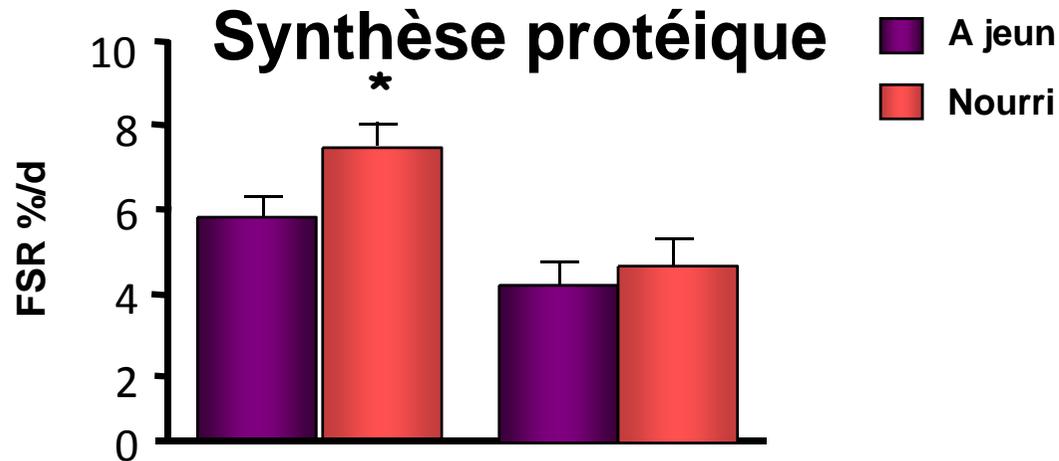
# Vieillesse et état post-prandial



**Les gains protéiques post-prandiaux doivent compenser les pertes protéiques post-absorptives.**

# Réponse du métabolisme protéique au repas

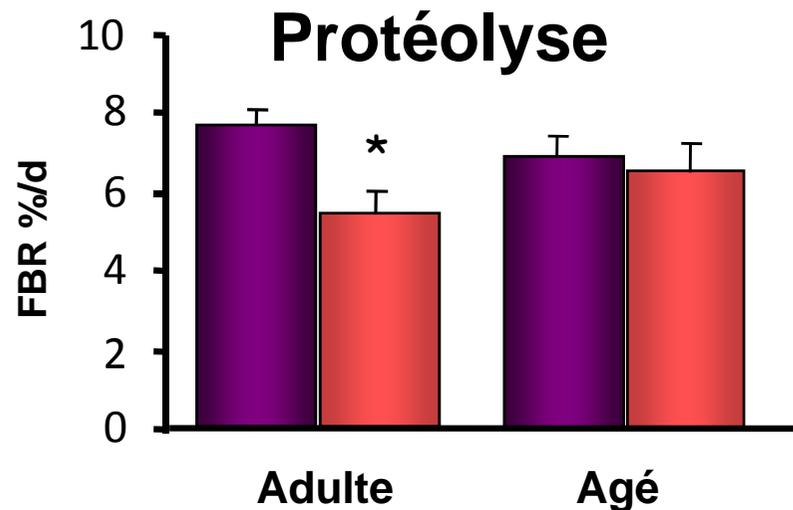
## Avec l'avancée en âge



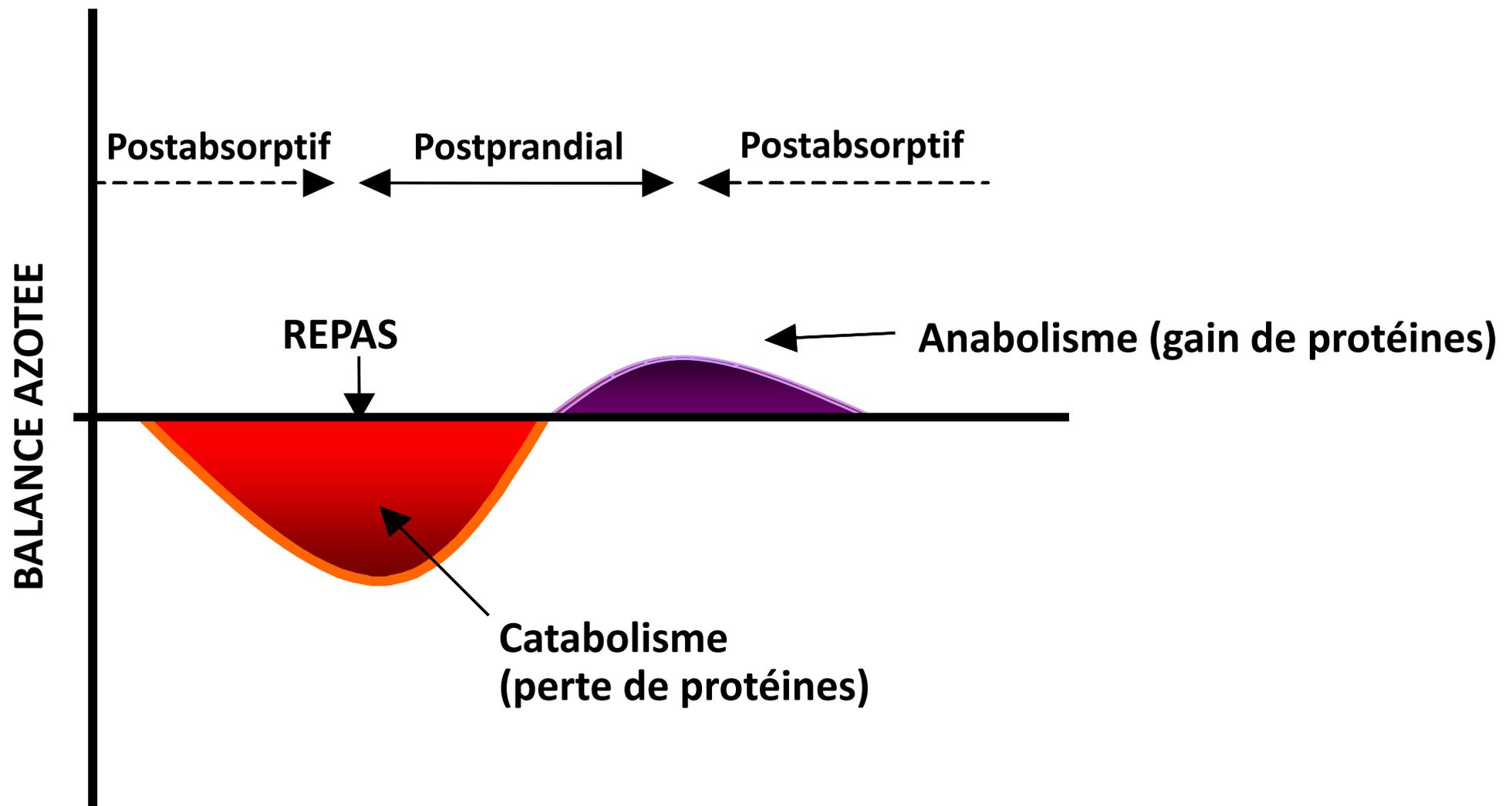
Perte de l'effet anabolique du repas  
(malgré ANC respecté)



Résistance Anabolique



# Vieillesse et état post-prandial



**Les gains protéiques post-prandiaux ne compensent plus les pertes protéiques post-absorptives.**

# Respecter les apports protéiques

## Personnes âgées (70 à 75 ans)

**La prévalence de la malnutrition est estimée:**

**à 3 ou 4% à domicile**

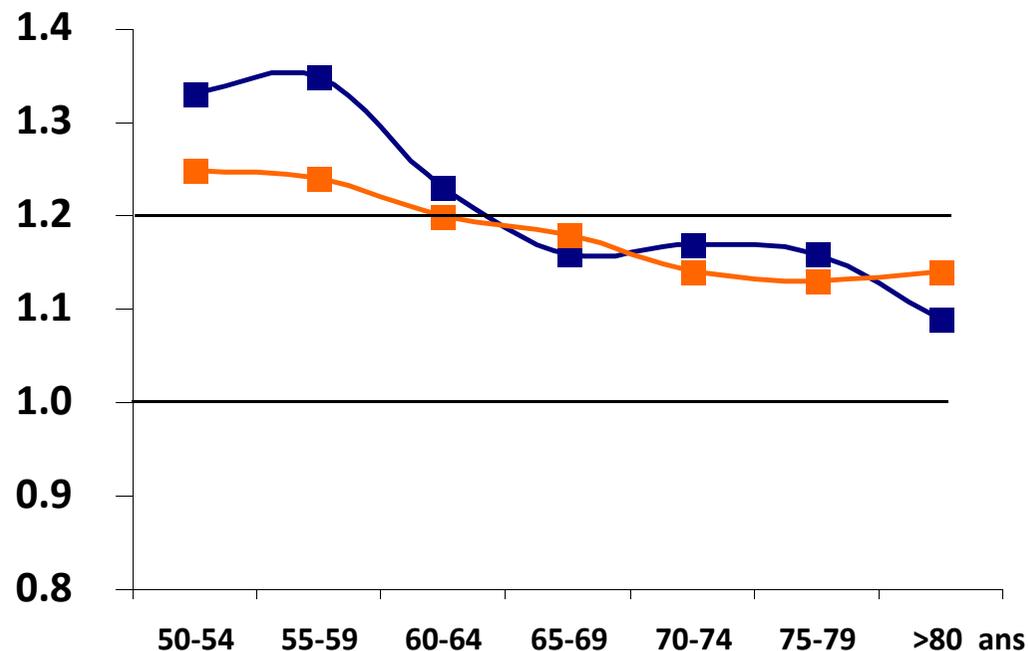
**à 50% à l'hôpital et en institution gériatrique**

**Aggravation avec l'avancée dans l'âge  
> 80 ans.**

Aujourd'hui, les recommandations reposent uniquement sur une valeur quantitative globale

**Adultes** : 0.8 - 1.2 g/kg/j protéines  
**Séniors** : 1.0 - 1.2 g/kg/j protéines

■ Hommes ■ Femmes



	< 1.0 g/kg/j	<1.2 g/kg/j
50-59 ans	17%	27%
60-69 ans	14%	39%
>70 ans	27%	49%

# Activité physique



**Même avec le maintien d'une activité physique, la sarcopénie finira par se développer.**

**Cette activité physique n'est pas toujours appropriée ou faisable par les personnes âgées.**

**Stratégies alternatives de lutte contre la sarcopénie.**

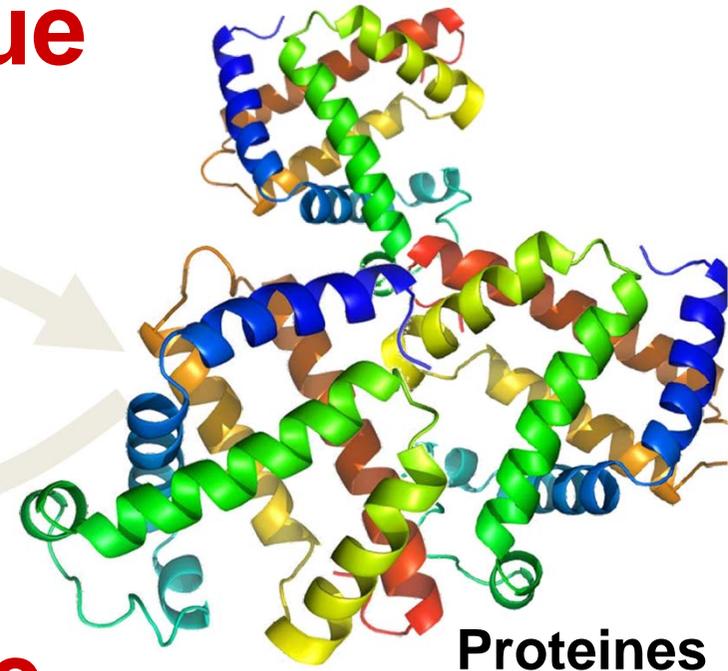
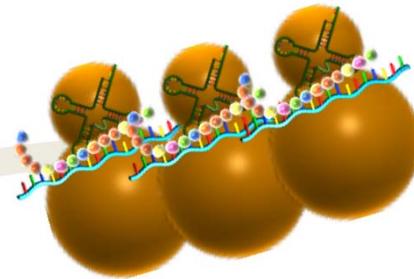


# Nutrition



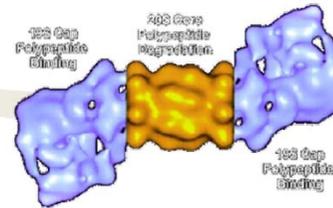
# Métabolisme Protéique

## Synthèse Protéique

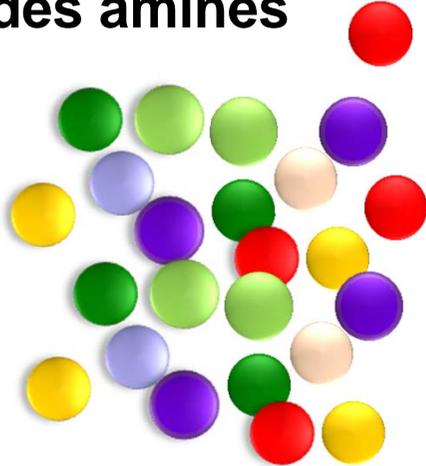


Protéines

## Protéolyse



Acides aminés



Biodisponibilité en acides aminés alimentaires



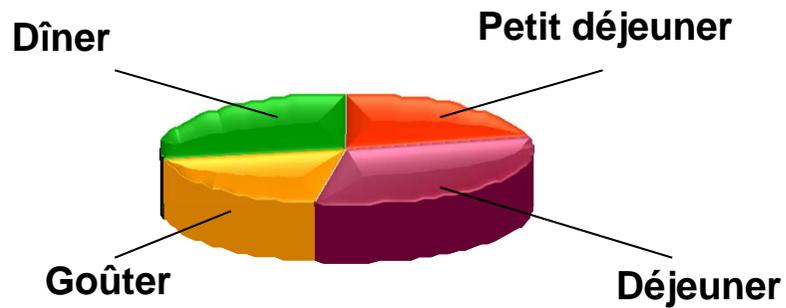
Facteurs anaboliques (Insuline)



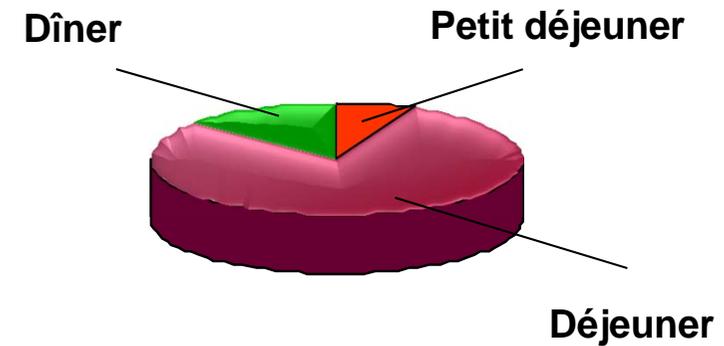
# Stratégies nutritionnelles: les protéines alimentaires

## Augmenter la quantité de protéines alimentaires de la ration

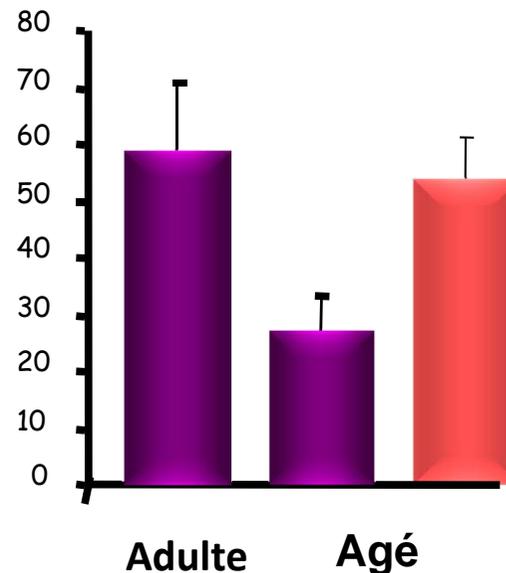
### Régime étalé



### Régime de charge



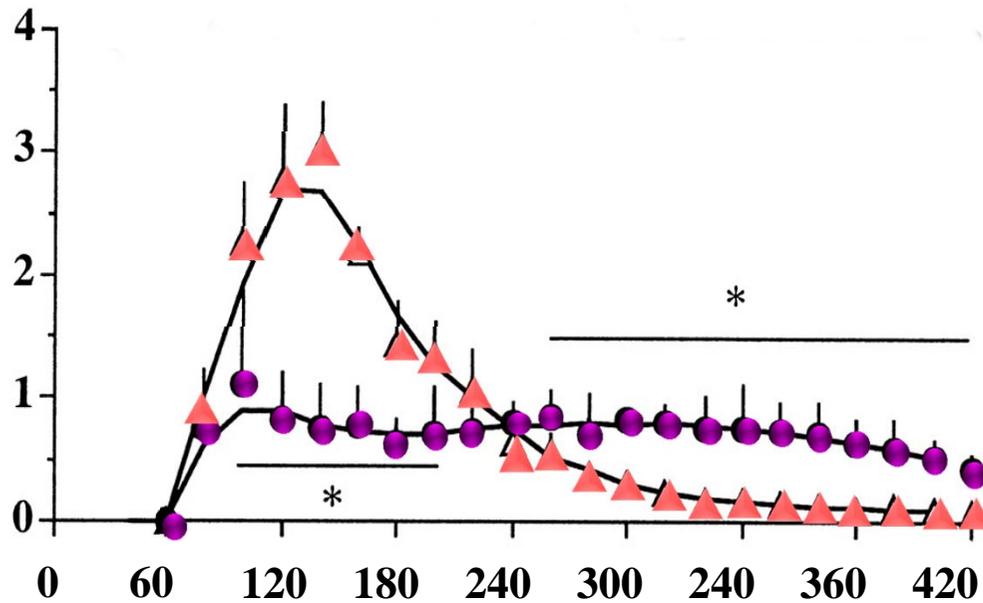
■ Régime étalé ■ Régime de charge



(Arnal et coll, 1999,2002)

# Stratégies nutritionnelles: quelles protéines manger?

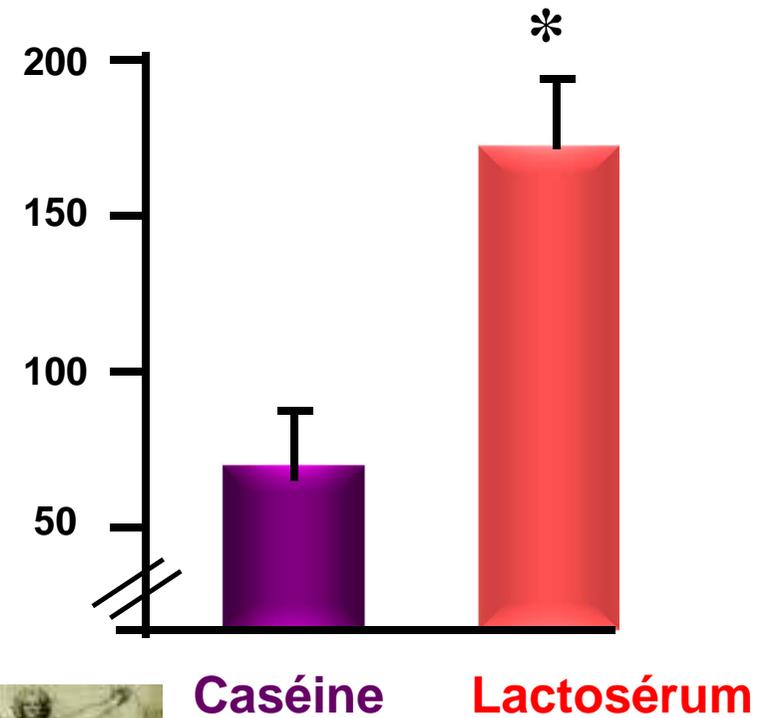
## Quantité d'acides aminés dans le sang



- ▲ Lactosérum
- Caséine

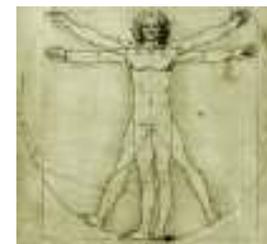


## Fabrication des protéines corporelles

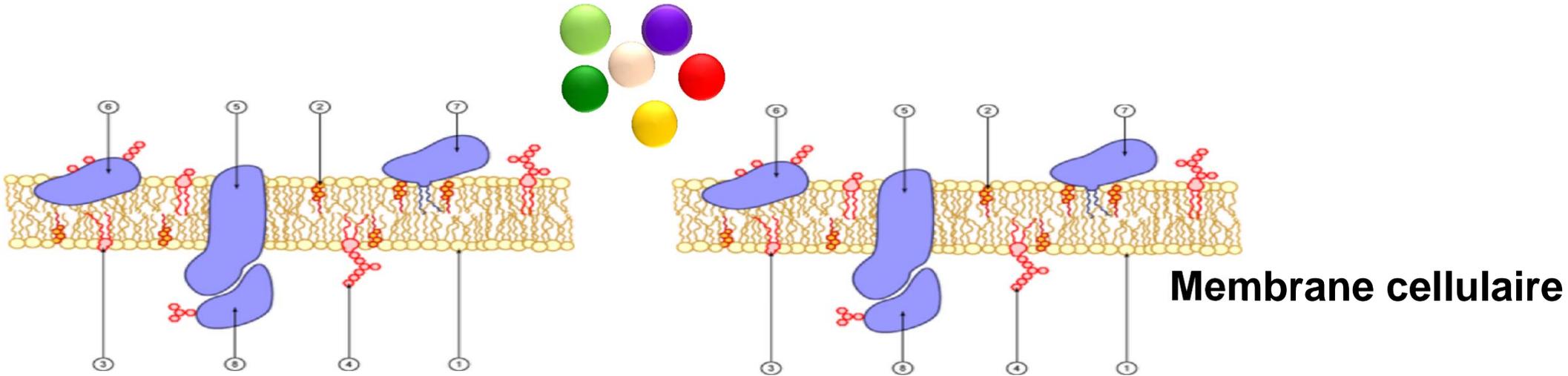


Caséine Lactosérum

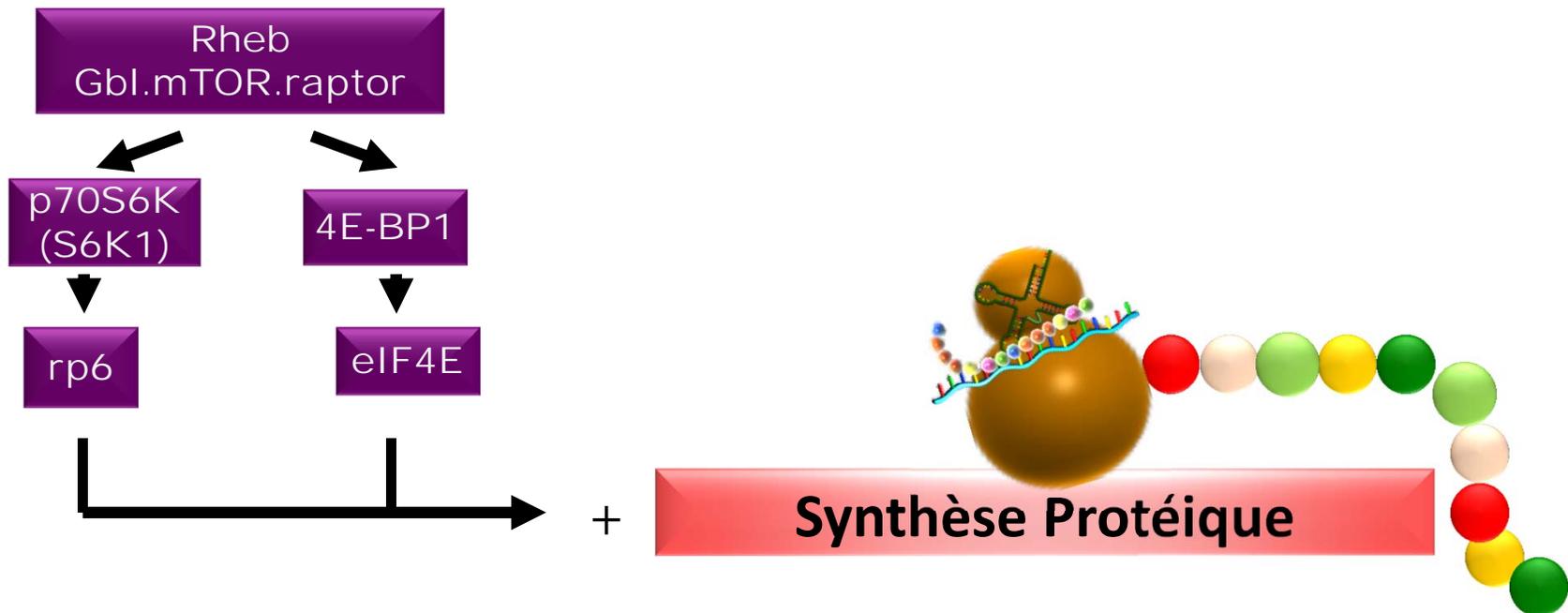
Personne Agée



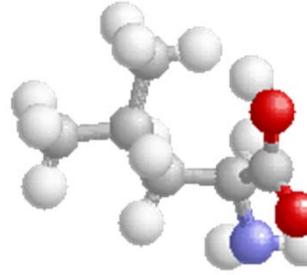
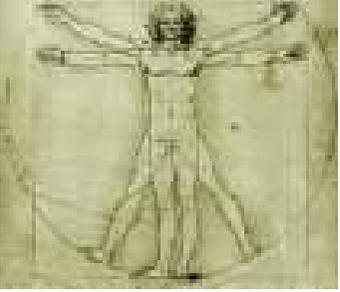
# Leucine= Nutriment Signal



**Leucine**



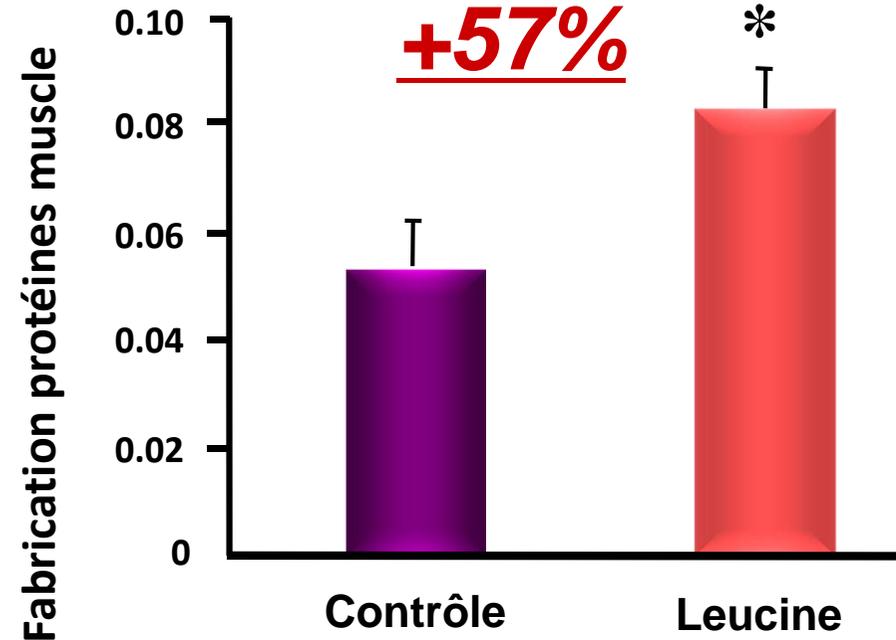
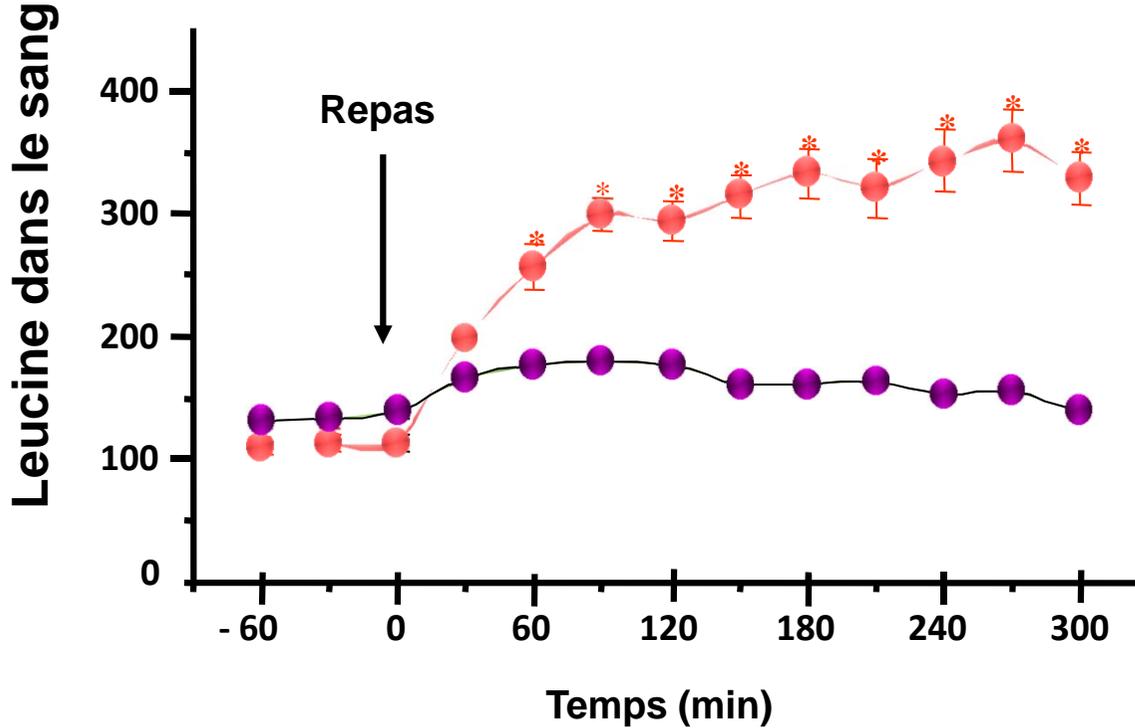
# Stratégies nutritionnelles: la leucine



Volontaire sains 65+

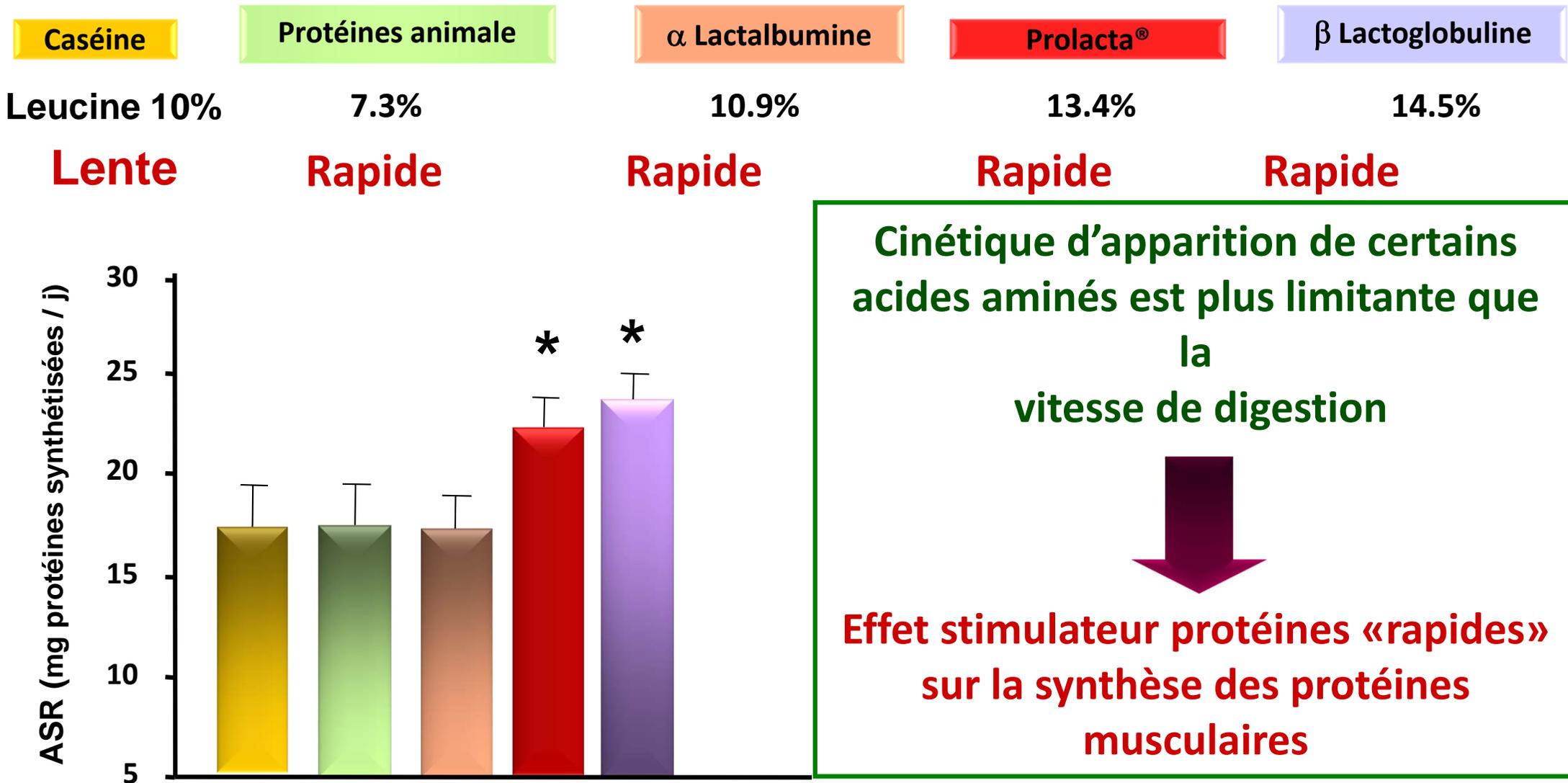
● Contrôle

● Leucine



Dardevet et al., 2000, 2002; Rieu et al, 2003,2006

## Cinétique de digestion ou richesse en leucine??



Est-ce que ca marche???

---

## Leucine libre dans un régime normo-protéique



3 mois  
7,5 g leucine / jour

**Négatif masse et force musculaire**

(Verhoven et al. 2009):



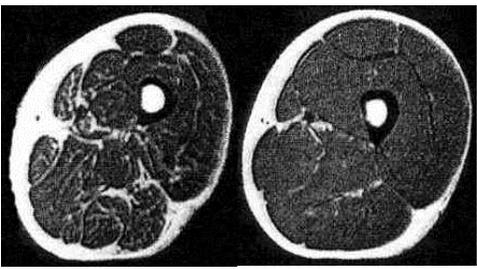
6 -10mois  
4,5% régime

**Négatif masse musculaire**

(Zeanandin et al. 2012)

Vianna et al. 2011

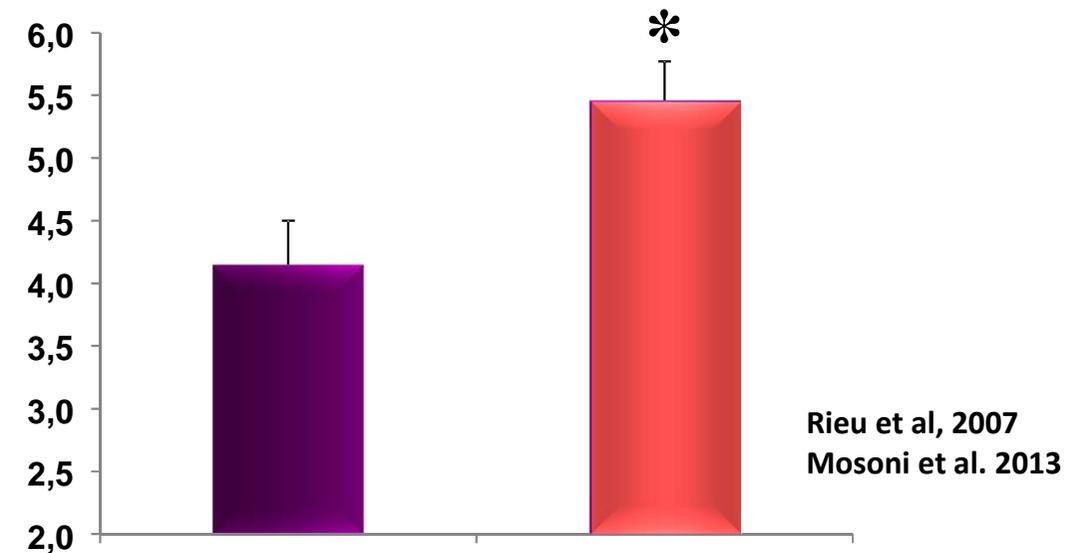
# Est-ce que ca marche???



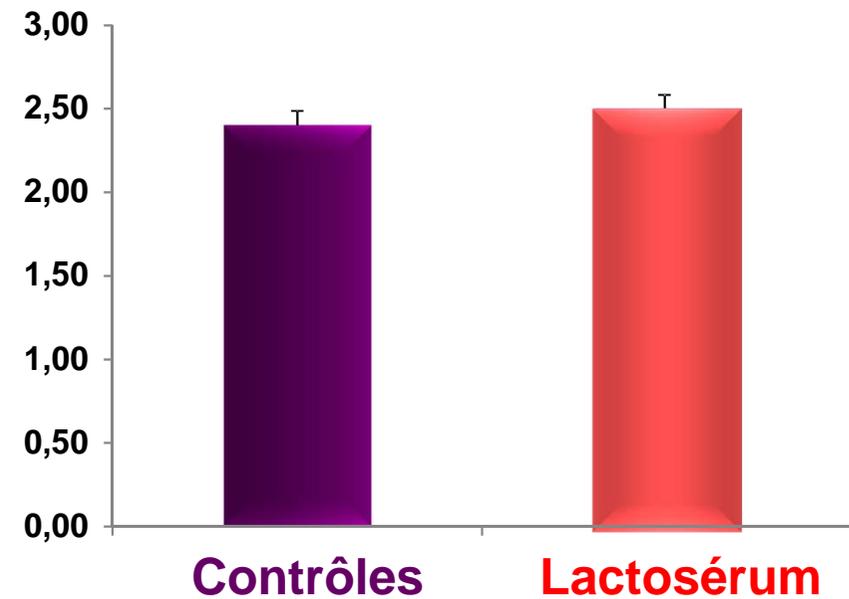
## Lactosérum



### Synthèse Protéique



### Masse Musculaire (10 d or 6 months)



Est-ce que ca marche???

---



Saine



15 jours

**Positif masse maigre corporelle**

(Arnal et al. 1999, 2002)

Dénutrie



6 semaines

**Récupération plus efficace de la**

**masse maigre**

(Bouillanne, 2012)

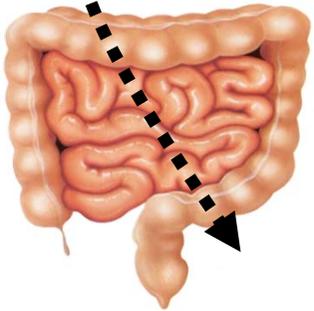
# Pourquoi la leucine libre décevante?



+ Leucine



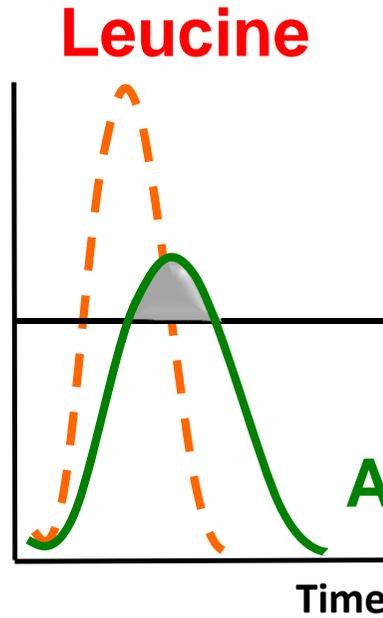
Temps de digestion



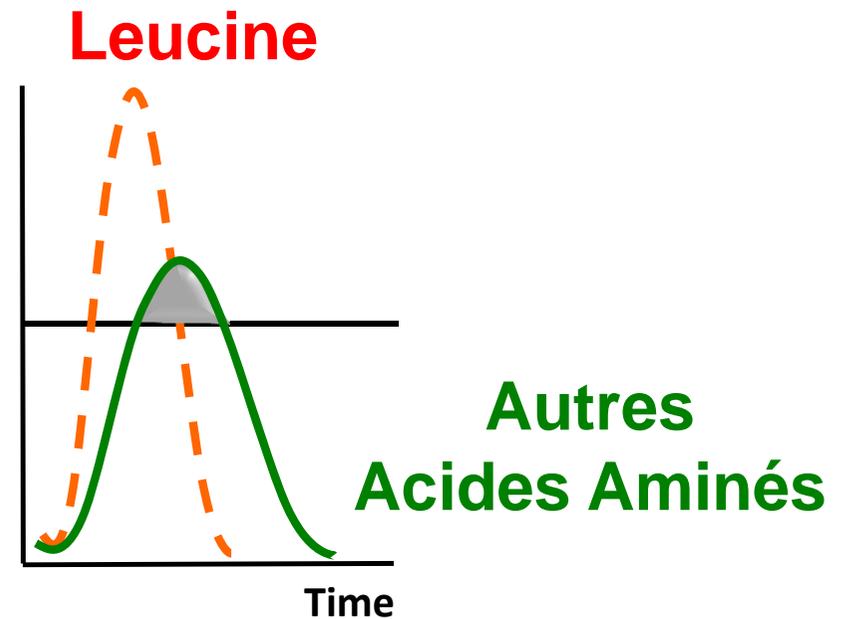
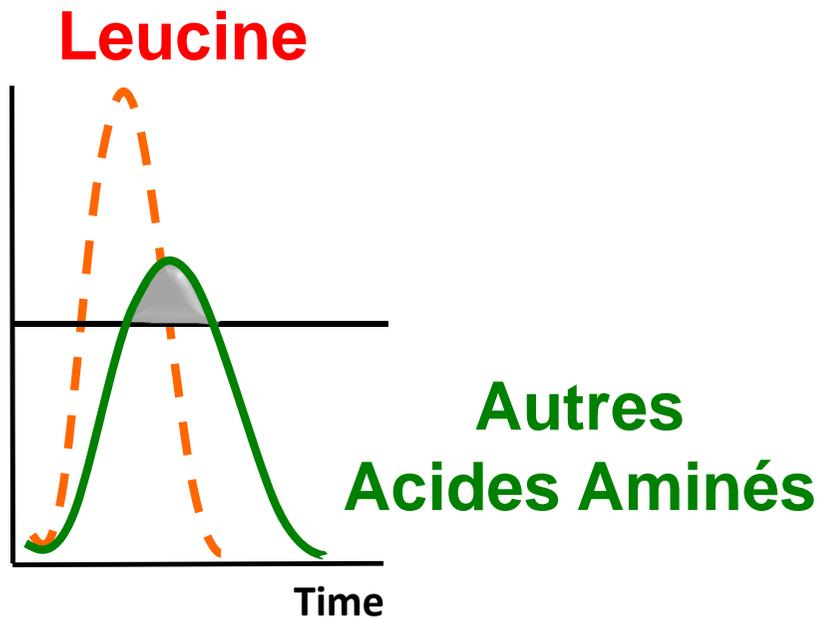
20 amino acids



Synthèse protéique musculaire



# Resynchroniser la leucine et les autres acides aminés ?



# Sarcopénie de la personne âgée

---

## Supplémentation en leucine avec les autres acides aminés libres sur une base protéique

**3 mois**

**8-12 g acides aminés/j  
(30% de leucine)**

**Positif force et capacité physiques**

*(Scognamiglio et al. 2004, 2005, 2008)*

**4 mois**

**22 g acides aminés/j  
(36% de leucine)**

**Positif masse maigre (+2,4% jambe)**

*(Borsheim et al. 2008, Dillon et al. 2009)*

**8 – 16 mois**

**8 g acides aminés/j  
(31% de leucine)**

**Positif masse maigre (+15%)**

*(Solerte et al. 2008)*

# Pourquoi le lactosérum ne marche pas?

## ● Trop rapide? Lacroix et al. 2006

**Les protéines de lactosérum provoquent des hyper-aminoacidémies très importantes mais aussi trop rapides qui pourraient ne pas suffir dans les cas de fontes musculaires où l'anabolisme est déjà déficient**

Période anabolique trop courte pour se traduire en gain de masse musculaire ?



**Mélange de lactosérum et de protéines lentes?**

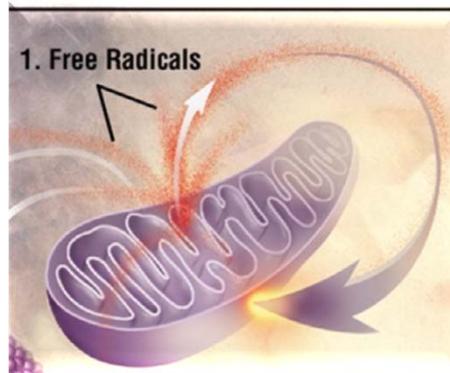
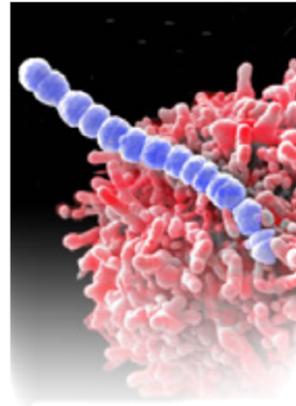
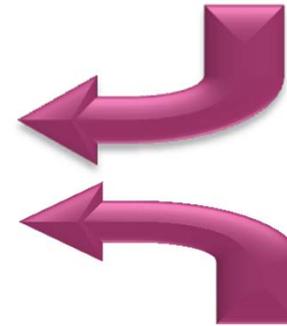
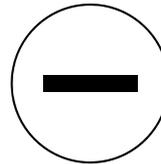
**Re-sensibiliser le muscle à l'effet du repas**

# Re-sensibilisation du muscle

Inflammation

Effet anabolisant  
de la prise  
alimentaire

Cytokines  $TNF\alpha$ ,  $IL_1$ ,  $IL_6$



Stress Oxydant

## Couplage Lactosérum et Exercice Physique chez la personne âgée



# UNH

Unité de Nutrition Humaine  
*Métabolismes & Santé*



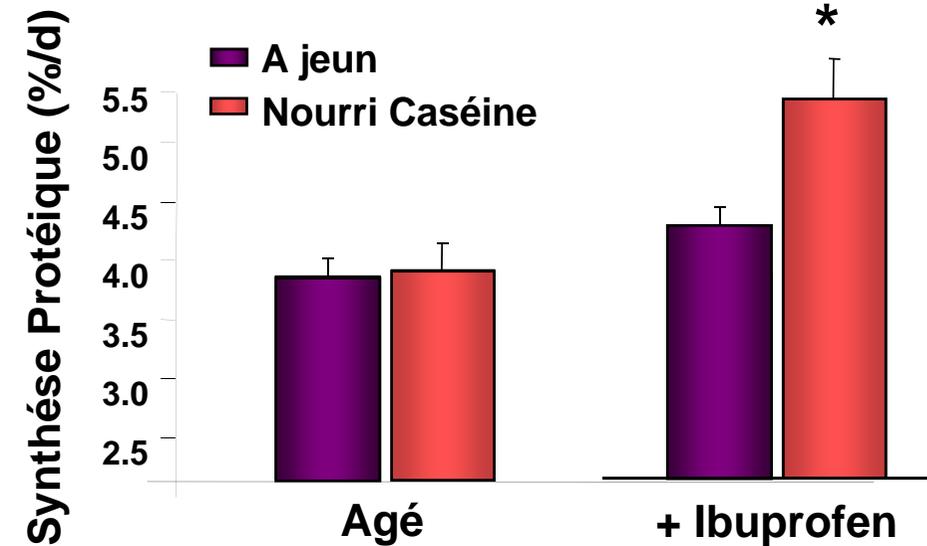
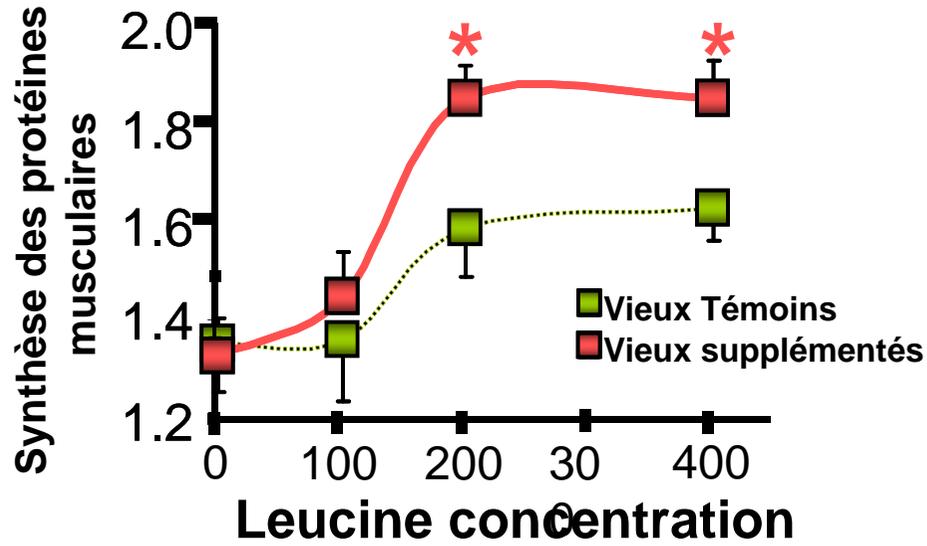
# MERCI



UNH 1019



## Rutine, vitamine E, vitamine A, Zn et Se pendant 7 semaines



	Agés	Agés Ibuprofen
$\alpha 2 M$	323 ± 63	72 ± 11 *
Fibrinogen	4.55 ± 0.2	3.54 ± 0.2 *
Albumin	16.1 ± 0.4	17.2 ± 0.4 *

# Régime étalé

## Petit Déjeuner

- Lait entier UHT 300 g
- Pain de mie 35 g
- Confiture 20 g
- Jus d'orange 120 g

## Déjeuner

- Carottes râpées huile 80 g
- Vinaigrette 19 g
- Steak haché, margarine 44+5 g
- Pâtes 172 g
- Sauce tomate 40 g
- Compote pomme 130 g
- Pain 21 g



## Collation

- Fromage blanc 20% 138 g
- Biscuit beurre 14 g

## Dîner

- Potage mouliné 250 g
- Lait 1/2 écrémé 45 g
- Endives béchamel fromage 298 g
- Kiri 18 g
- Mandarine 100 g
- Pain 30 g

# Régime de charge

- Lait 1/2 écrémé 80 g
- Biscottes 32 g
- Beurre 8 g
- Confiture 14 g

- Salade tomate 78 g
- Thon 40 g
- Entrecôte, beurre 83+4 g
- Hts verts, margarine 200+12 g
- Cantal 38 g
- Flamby 100 g
- Chocolat au lait 10 g
- Pain 30g



- 
- 
- 

- Potage mouliné 250 g
- Quiche 88 g
- Ananas sirop 150 g
- Raisin blanc 130 g
- Pain 20 g

# Régime de charge



Petit  
déjeuner

- Café au lait sucré
- Biscottes
- Beurre, confiture
- **Boisson aux fruits enrichie en protéines**

Déjeuner

- **Soupe enrichie en protéines**
- Steak haché
- Endives braisées
- Fromage blanc sucré
- Pain

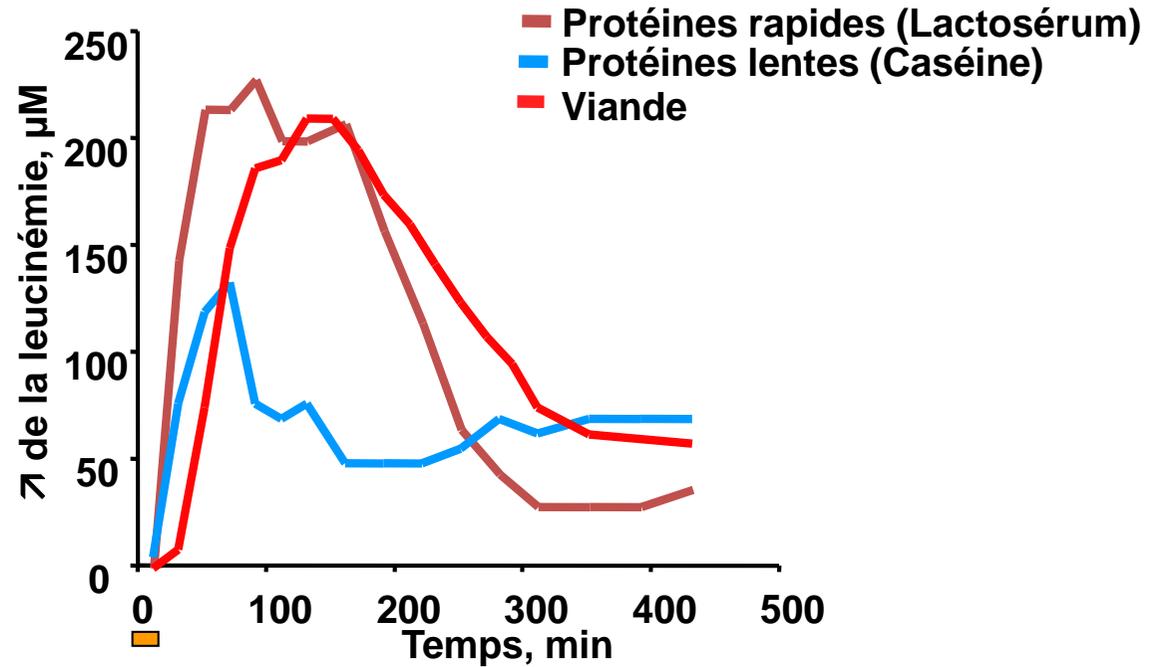
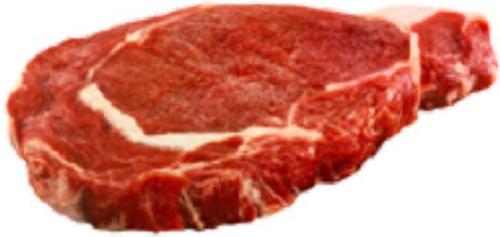
Dîner

- **Soupe enrichie en protéines**
- Riz à la tomate
- Salade de fruit
- Madeleines



# Stratégies nutritionnelles: Impact des Matrices Alimentaires

**Viande est une “protéine rapide”**  
**Bonne leucinémie (Âgé)**

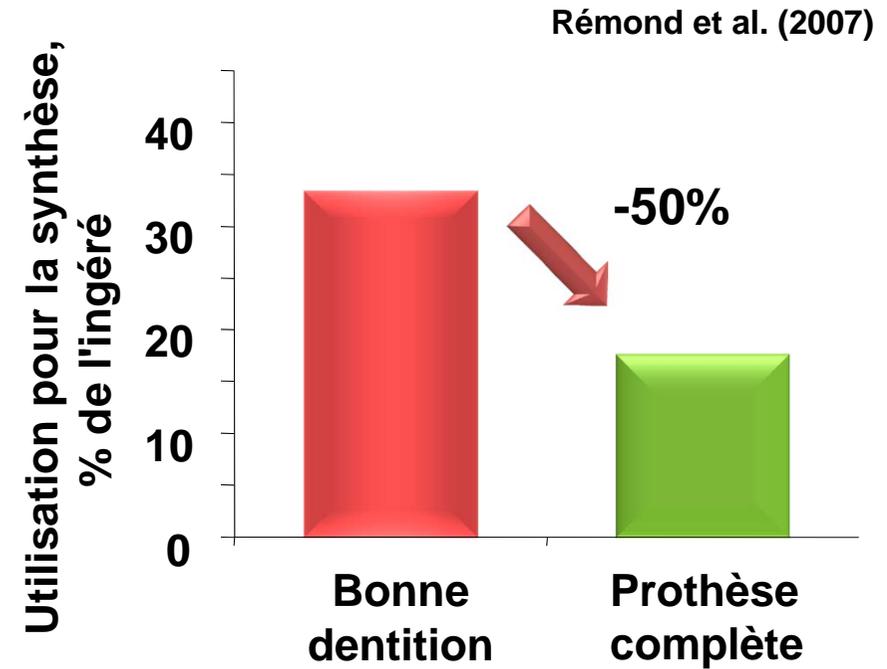
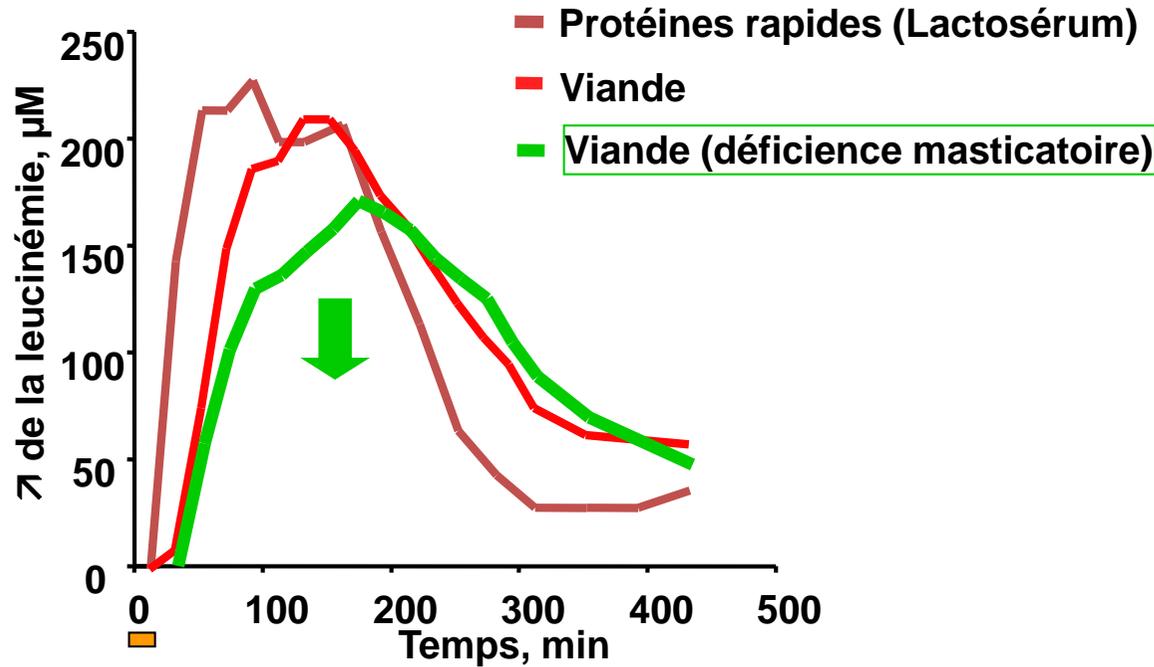


**Par contre, et contrairement aux protéines du lait (lactosérum), les protéines carnées sont incluses dans une matrice solide qui doit être dégradée**



**Prothèses dentaires = Bol alimentaire moins bien structuré avant déglutition (Augmentation de la taille des particules alimentaires )**

# Stratégies nutritionnelles: Impact des Matrices Alimentaires



**Protéines lactières > Protéines incluses dans matrices solides**

**Impact des procédés sur les produits laitiers**

Modification de matrices (liquide, gel, émulsion..)

Altération des protéines (chauffage, oxydation, glycans, agrégats.....)

# Echelle macroscopique

## Produits laitiers

Comparaison lait vs gel

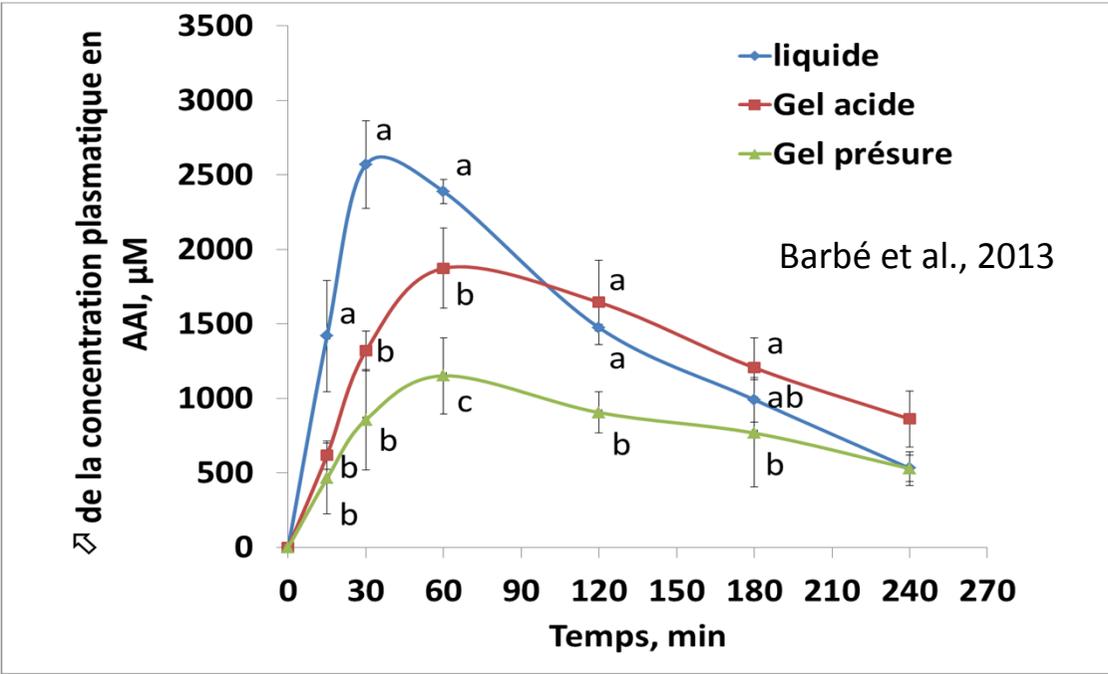


Gélification



Diminution de la vitesse de digestion

Diminution de la biodisponibilité des AA

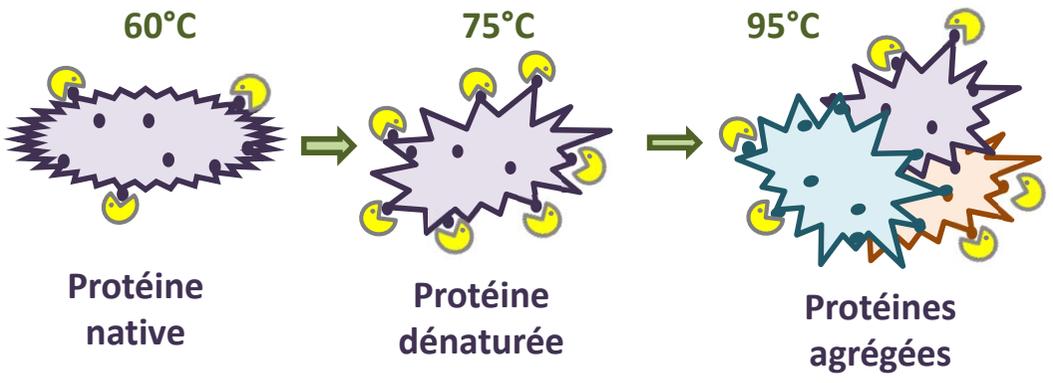


# Echelle moléculaire

## Produits carnés



Effet température de cuisson



Vitesse de digestion

