

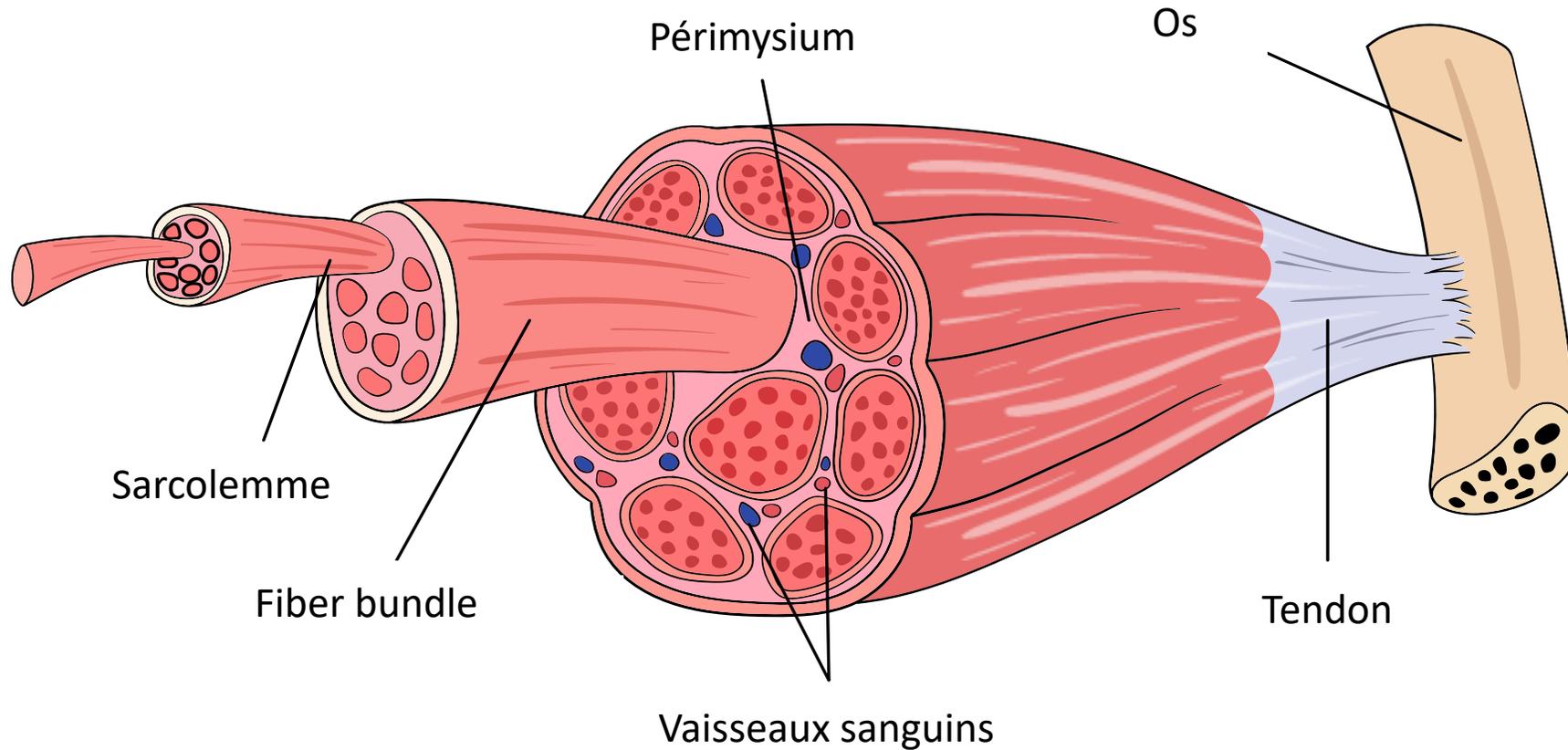
# Du vieillissement musculaire à la Sarcopénie



Manuel Sanchez,  
Département gériatrie Bichat-Beaujon-Bretonneau

# Muscle squelettique

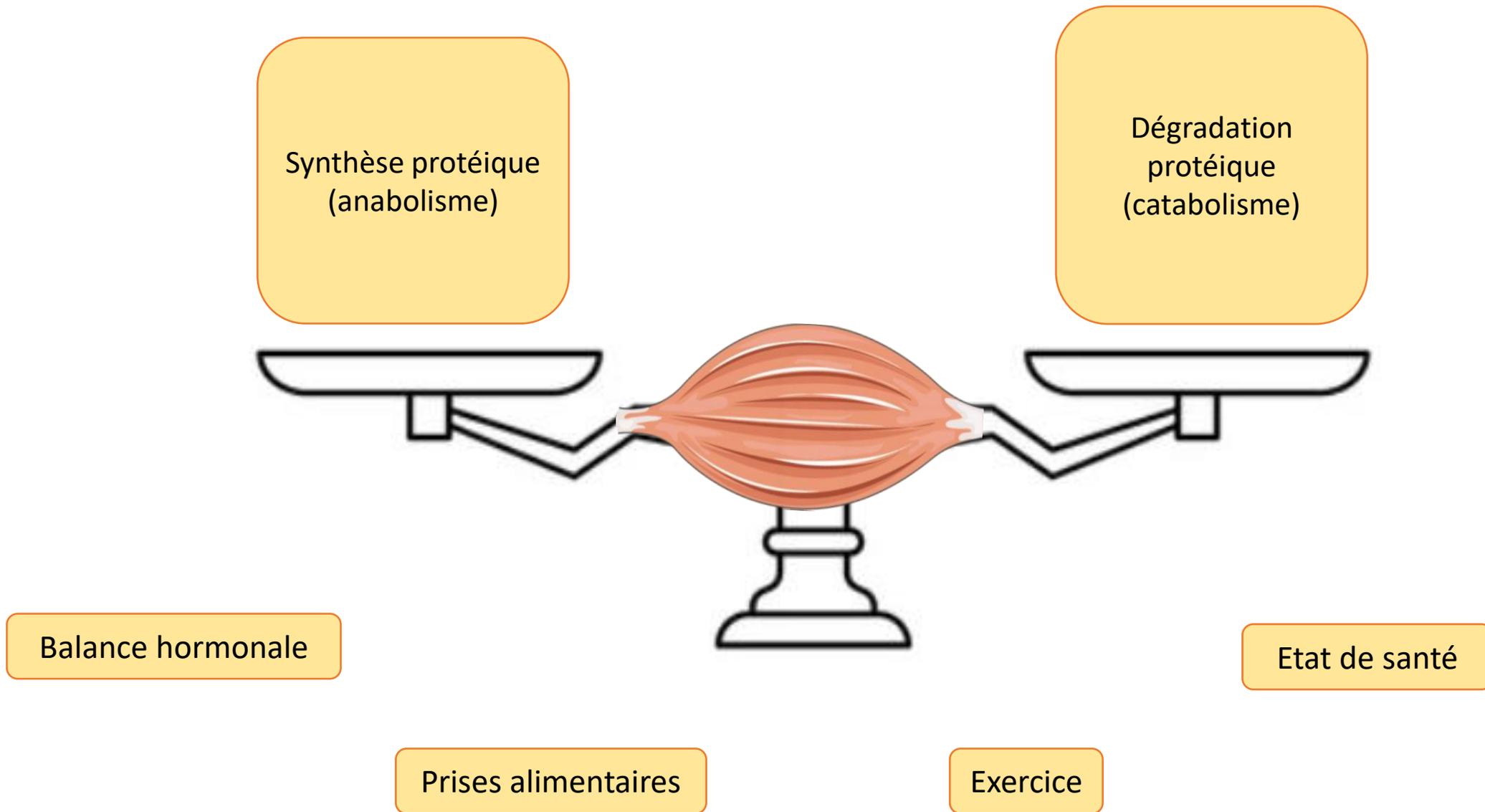
- 40 % du poids du corps
- 50% à 75 % de proteines



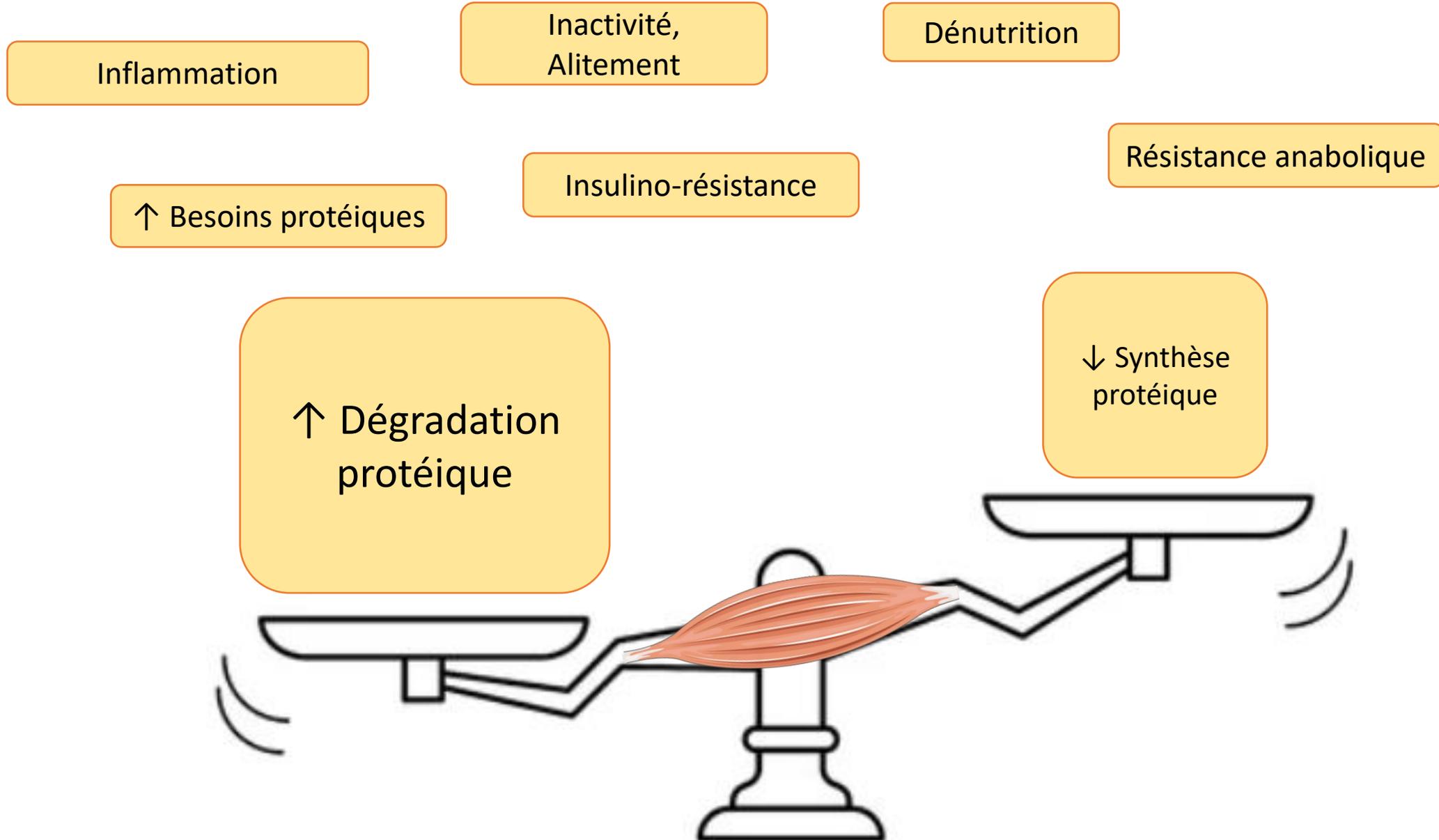
Posture , locomotion/exercice,  
fonction métabolique,  
stockage d'énergie

- Fibres lentes (Type 1), « rouges » riches en mitochondries → endurance / posture
- Fibres rapides (Type 2) « blanches », riches en glycogène → puissance / force
- Cellules souches → régénération
- Cellules immunitaires (résidentes et de passage)

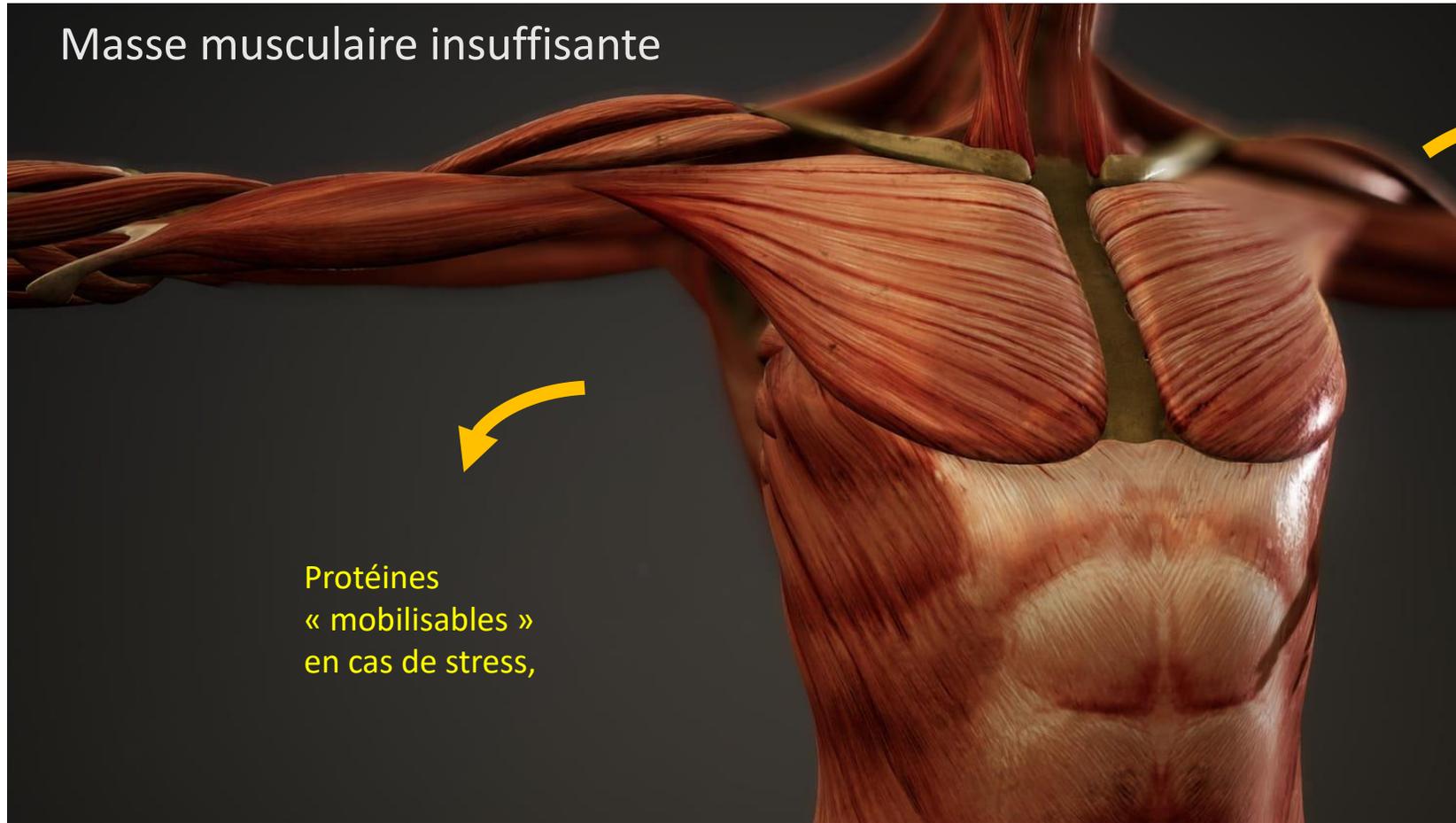
# Métabolisme musculaire



# Déséquilibre métabolique



Masse musculaire insuffisante



Protéines  
« mobilisables »  
en cas de stress,

Réalise le  
mouvement,

Troubles de la marche  
Dépendance  
Chutes, fractures...

Infections

Complications médicales

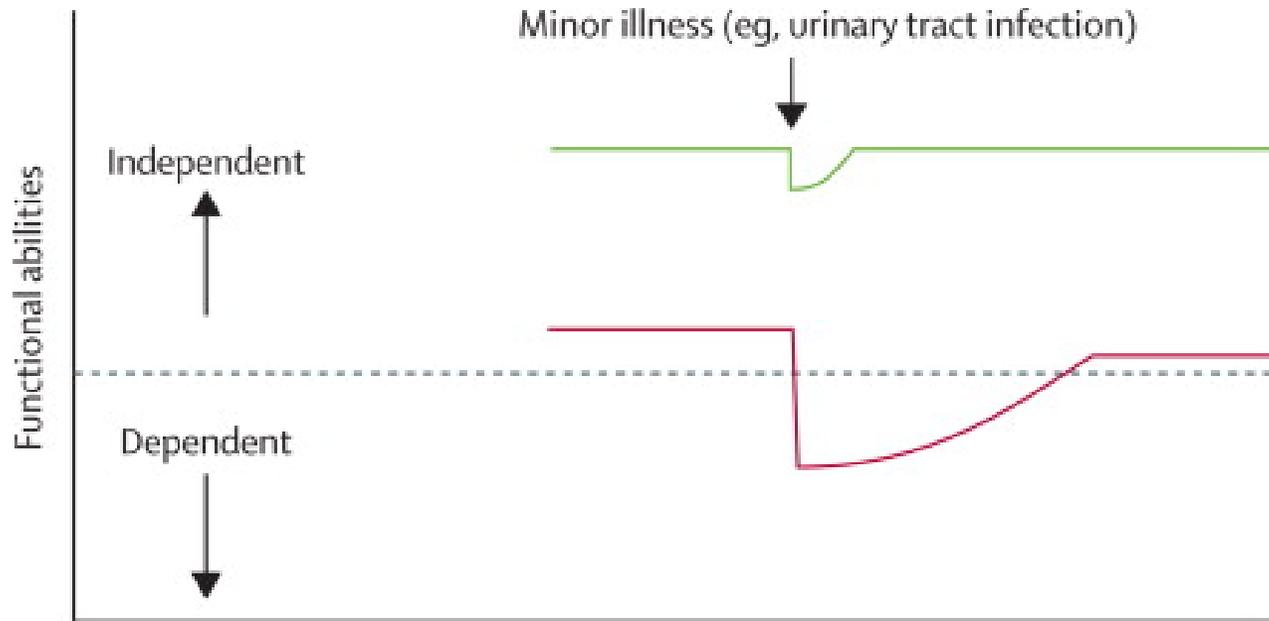
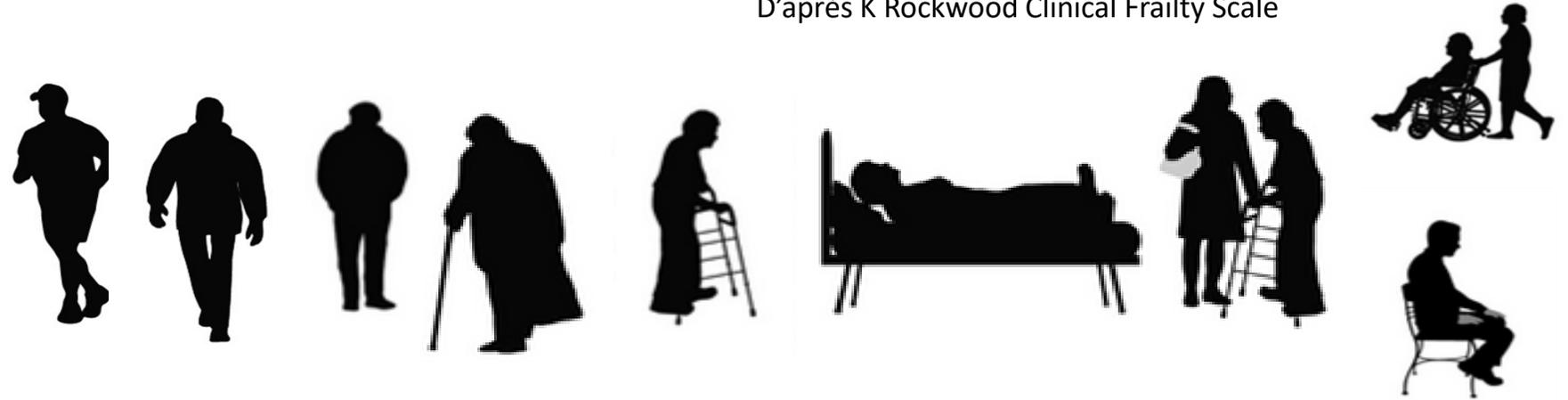
Complications chirurgicales

Retard de cicatrisation

Réadmissions à l'hôpital

Décès

→ Fragilité



Clegg et al. Lancet 2013

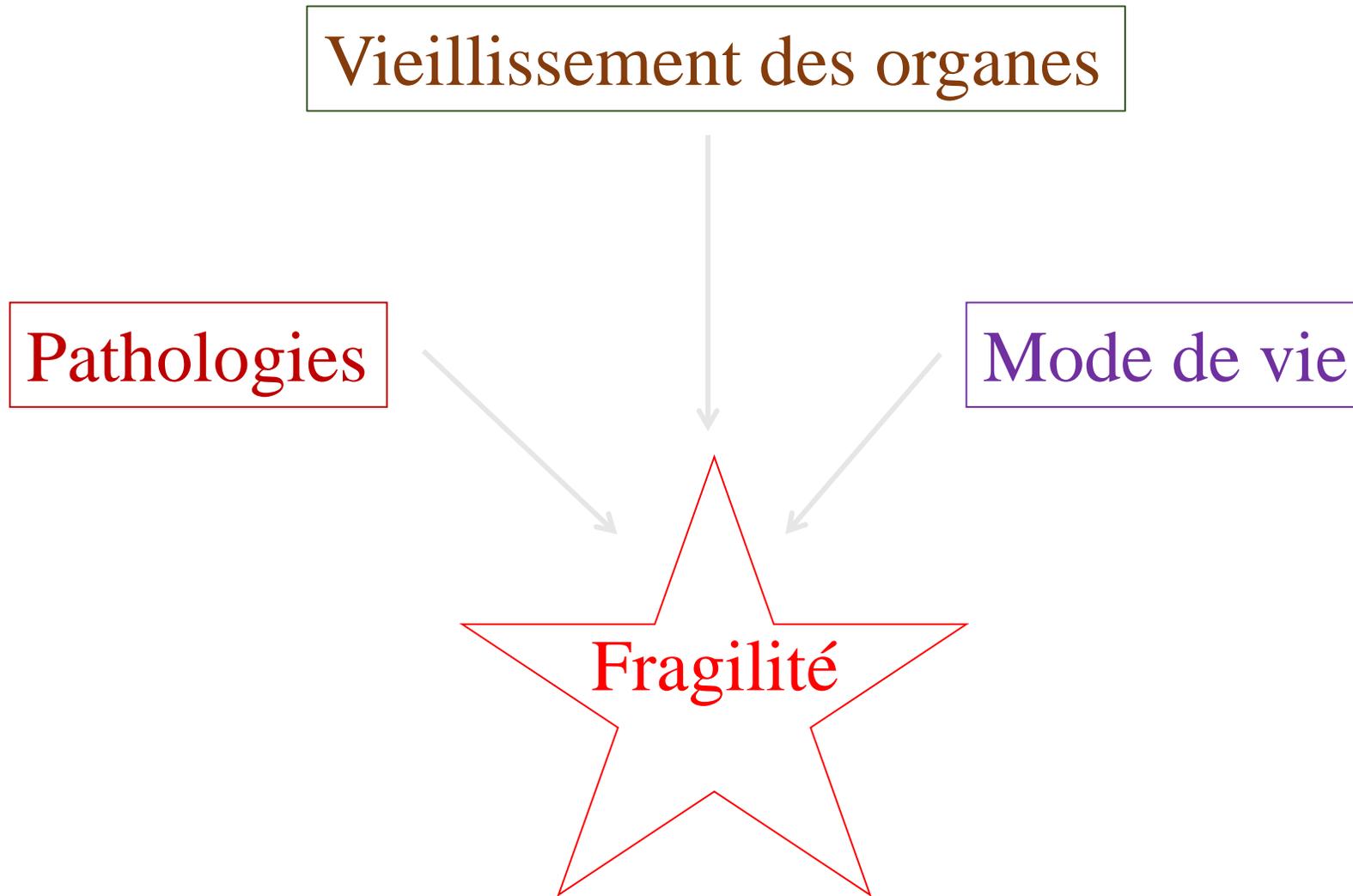


Vieillesse des organes

Pathologies

Mode de vie

Fragilité



# FRAGILITÉ

**Physique**  
*(Musculaire et  
nutritionnelle)*



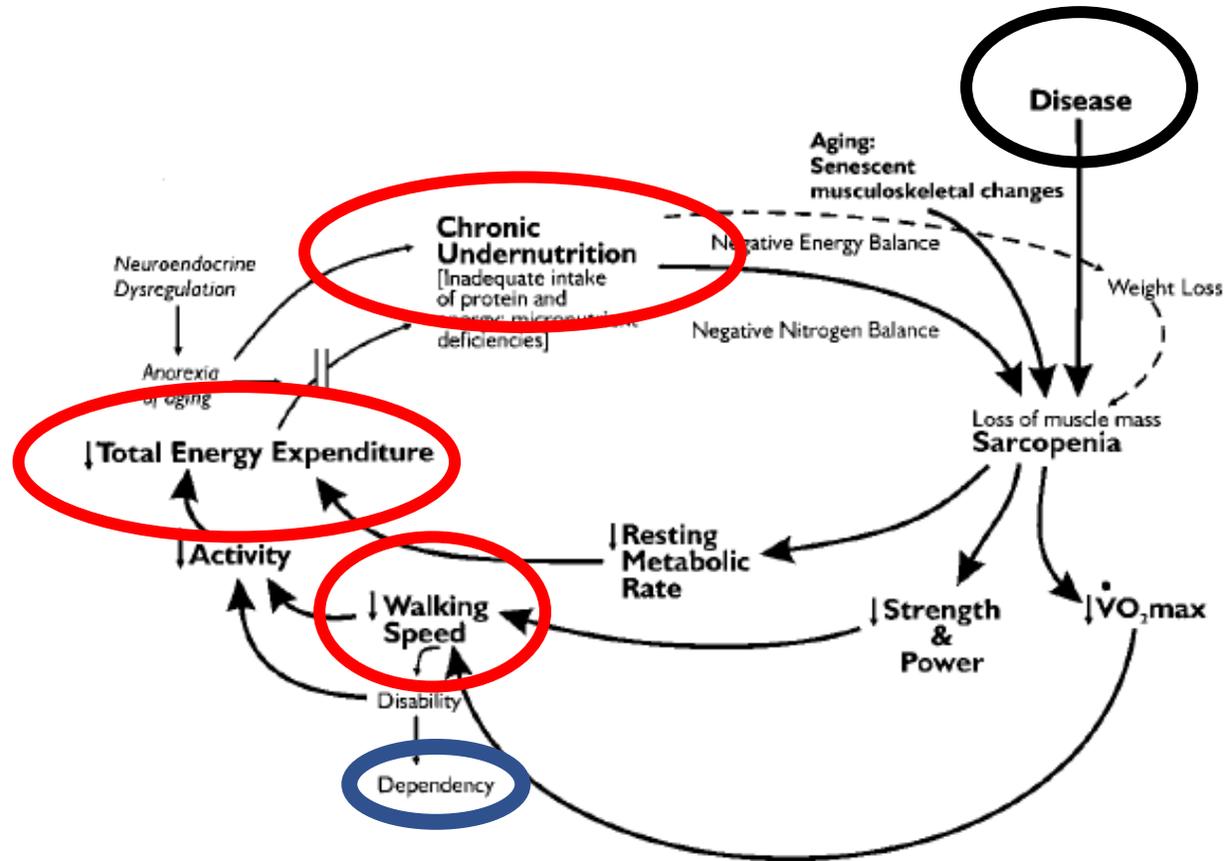
Thymique et  
Cognitive  
*(neurologique)*



**Sociale**



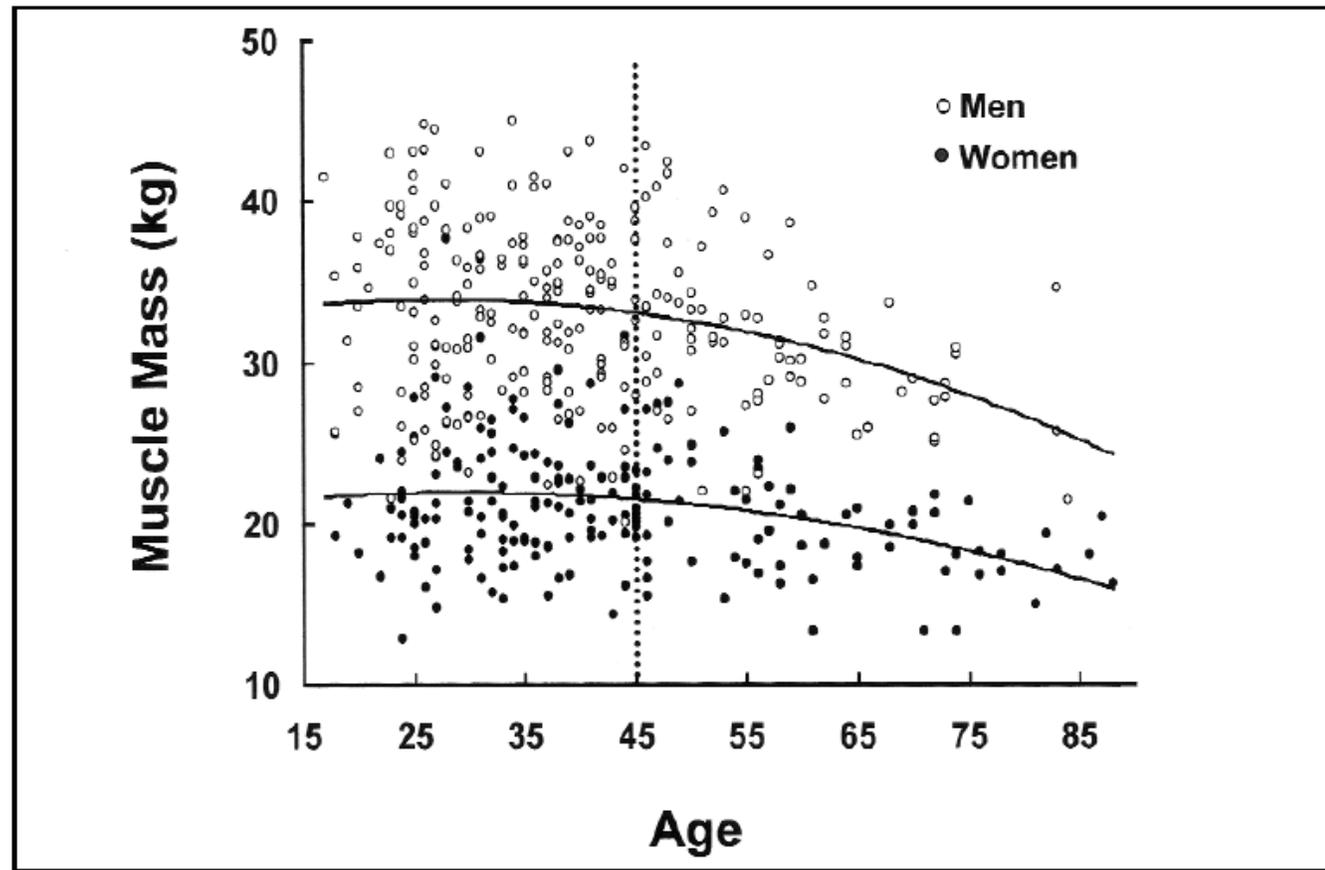
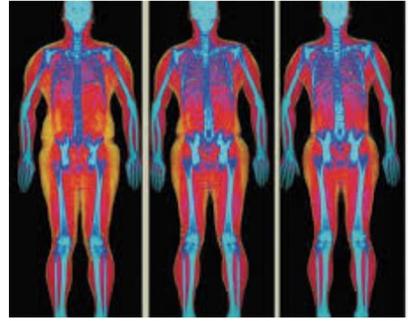
# Lien entre sarcopénie et fragilité



# Fragilité : définition de L. Fried

- ↓↓ Perte de poids
  - ↓↓ force de préhension
  - Asthénie
  - ↓↓ Vitesse de marche
  - ↓↓ Activité physique
- Pré-fragile : 1 ou 2 critères      Fragile  $\geq$  3 critères
- Concerne 3,2 % à 65 – 70 ans  $\Rightarrow$  23,1 % à  $>$  90 ans
- $\uparrow\uparrow$  risque chutes, perte de mobilité, perte d'autonomie dans les actes de la vie quotidienne (ADL), hospitalisation, décès

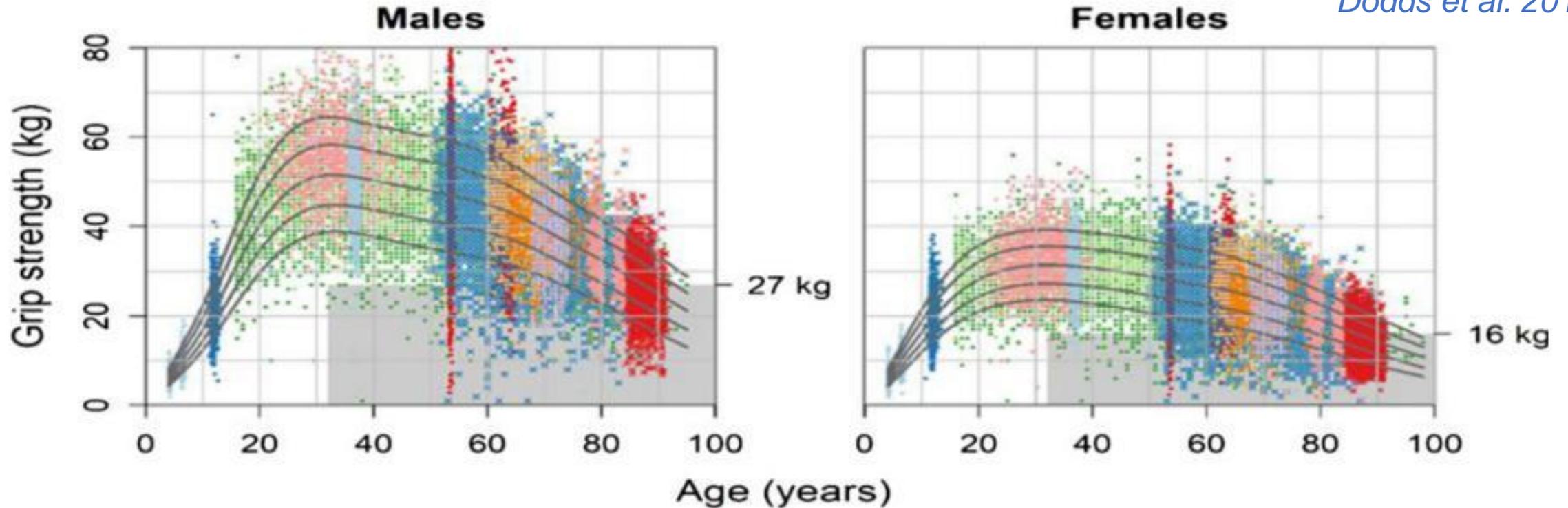
# Masse musculaire et vieillissement



# ► Force musculaire et vieillissement



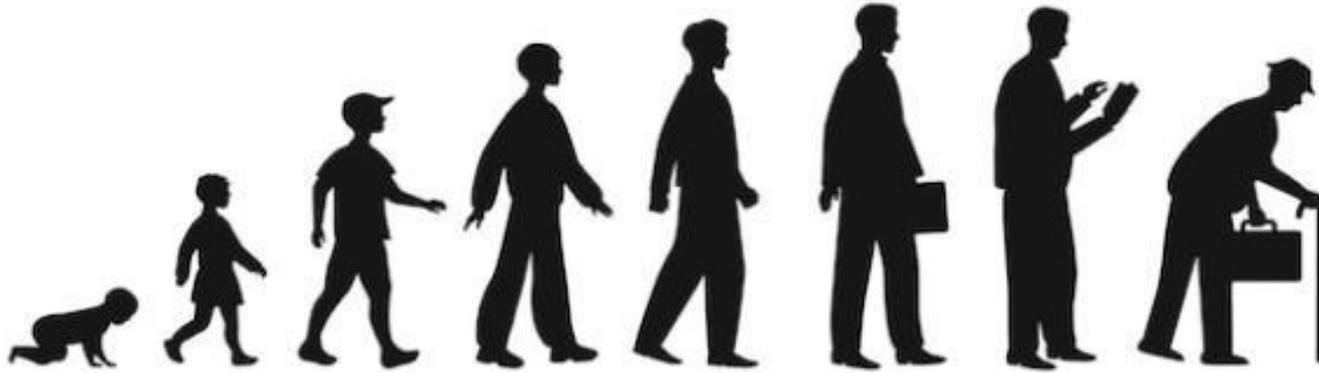
*Dodds et al. 2014*



▼ Force x2 à x5 plus rapide que la ▼ de la masse

*Mitchell et al. 2012*

# Sarcopénie « primaire »

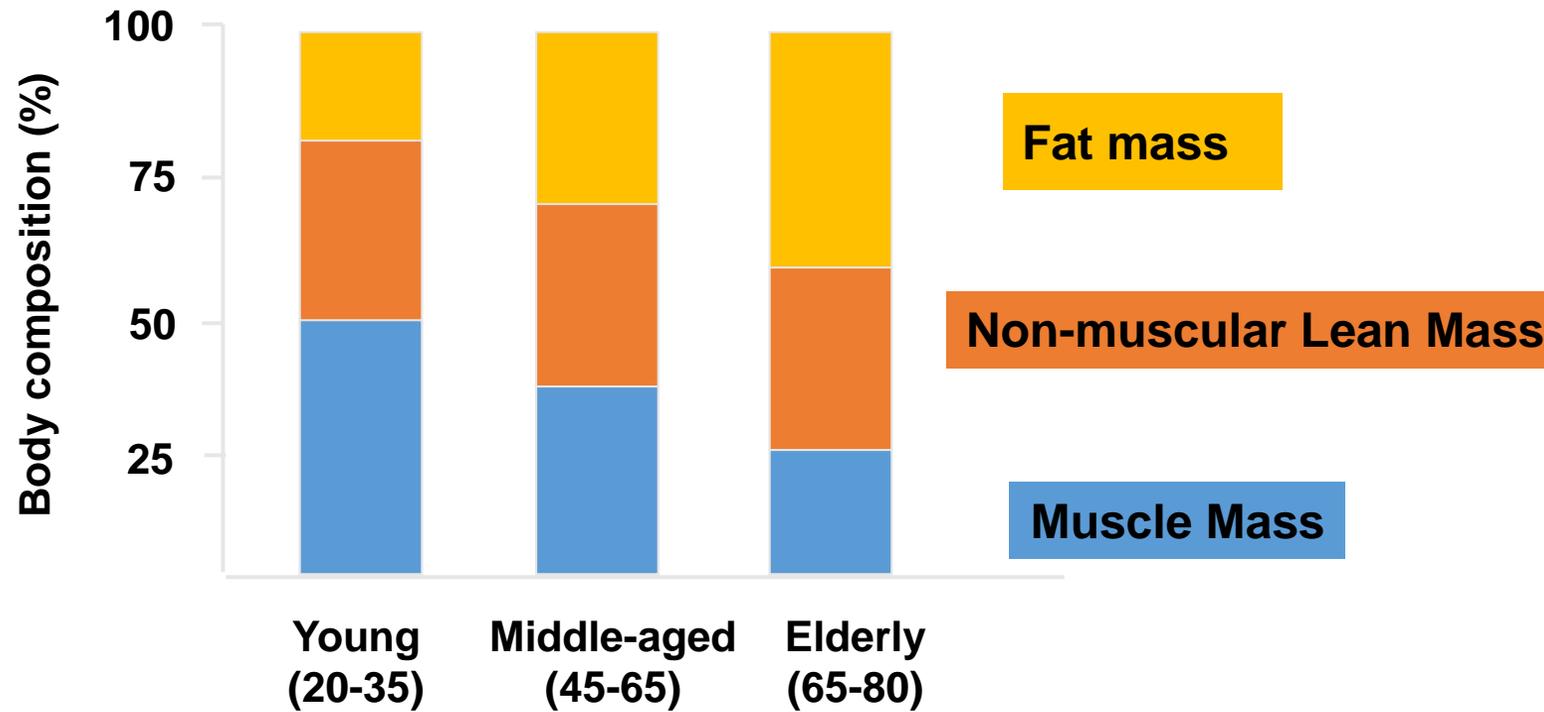
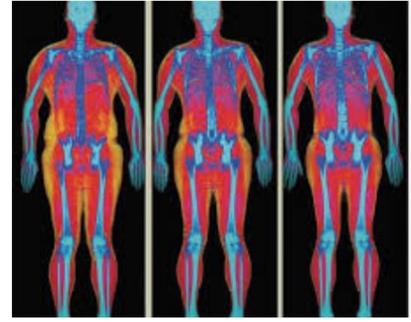


- Masse musculaire
  - stable durant la jeunesse
  - ~ 40-50 ans :  $\searrow$  0,5-1% par an
- $\nearrow$  poids du corps ( $\nearrow$  masse grasse)

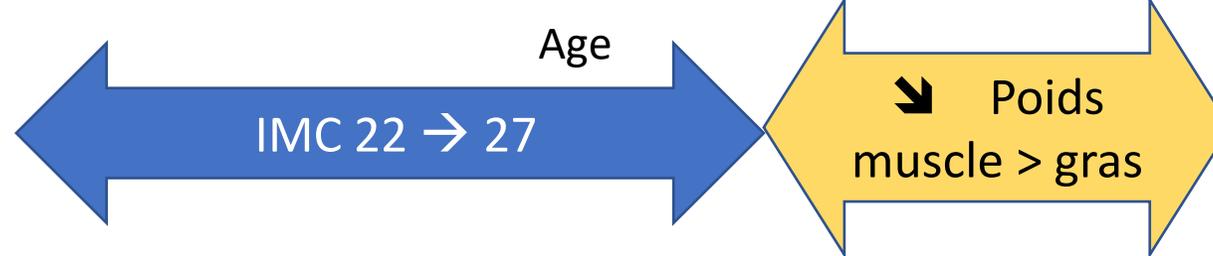
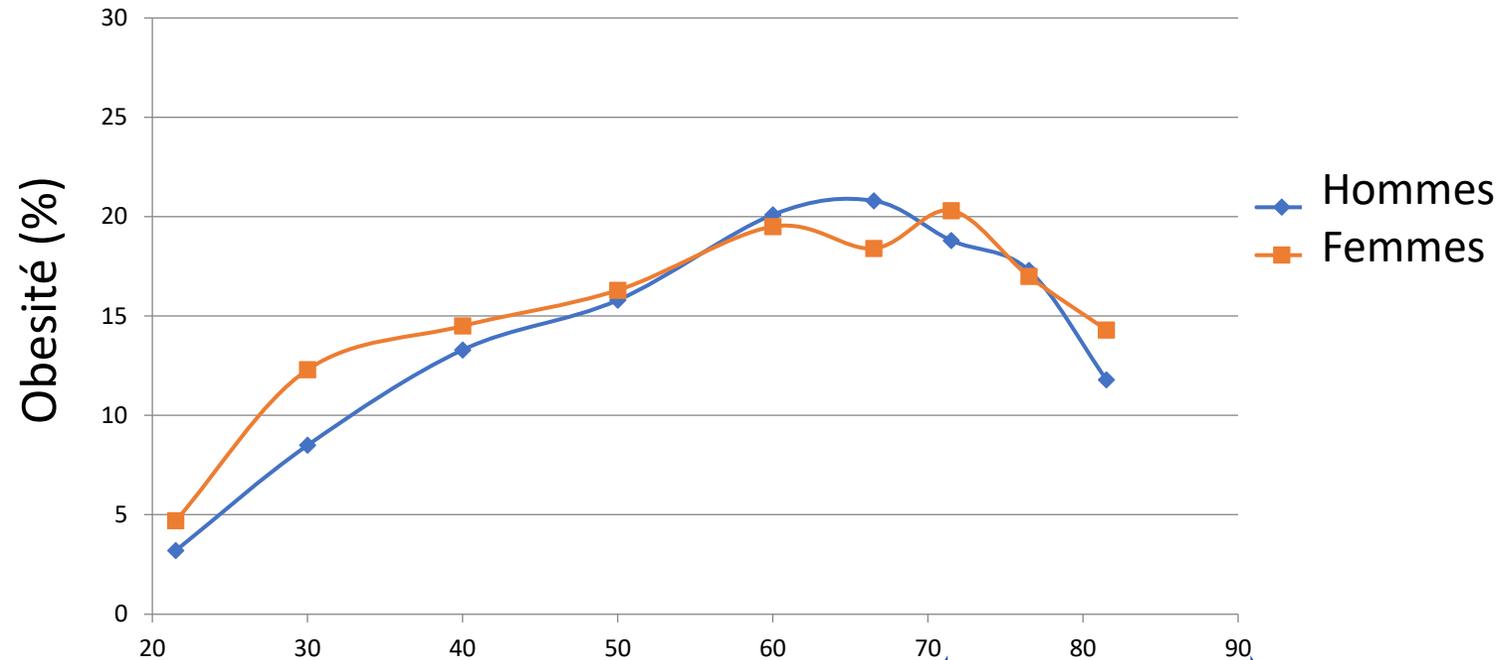
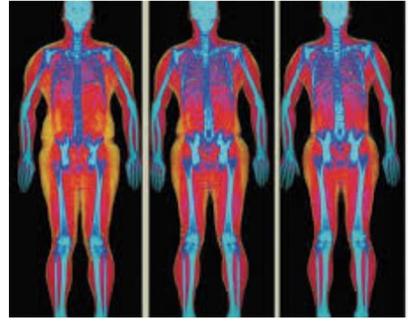


- $\searrow$  fibres rapide de type 2 (force)
- $\searrow$  jonction neuro-musculaire
- $\searrow$  Cellules satellites
- $\nearrow$  Tissu adipeux ectopique

# Composition corporelle et vieillissement

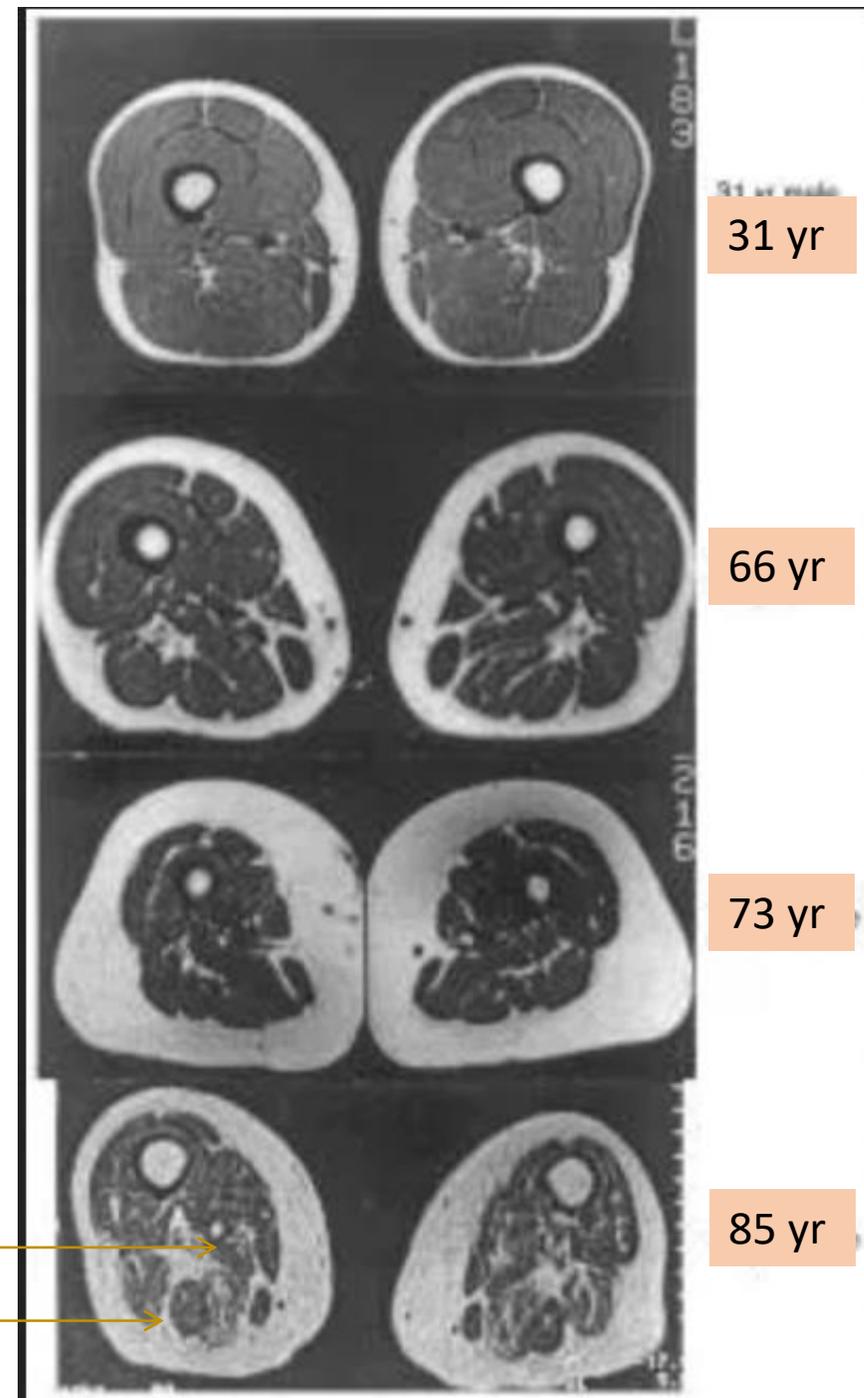


# Composition corporelle et vieillissement

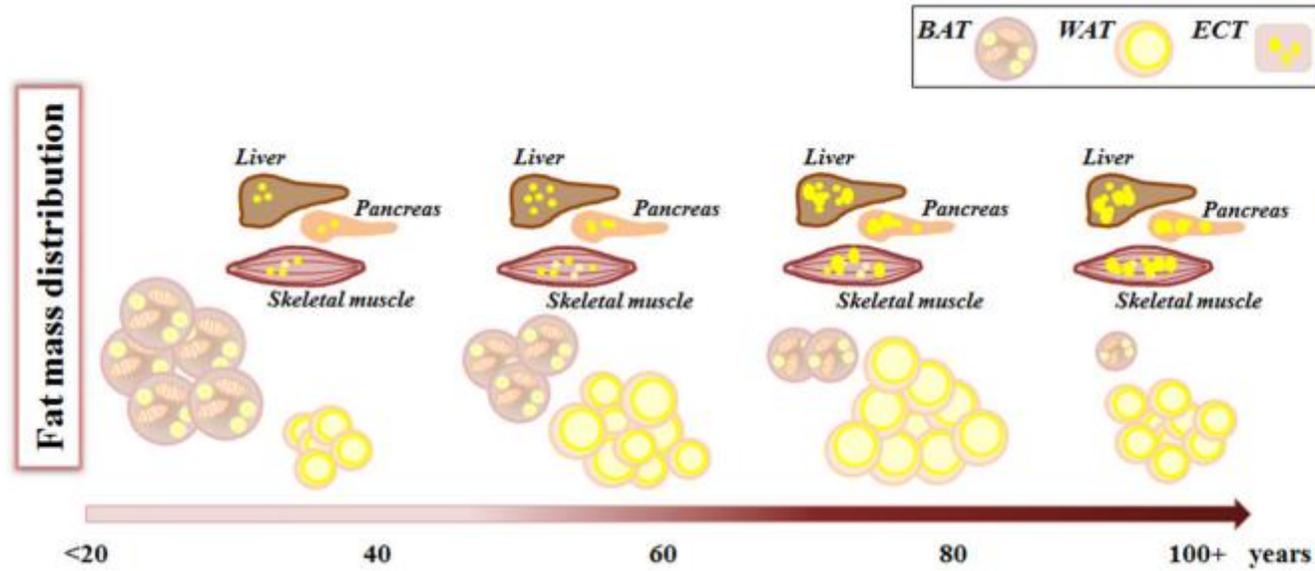


- ↗ Tissu adipeux ectopique

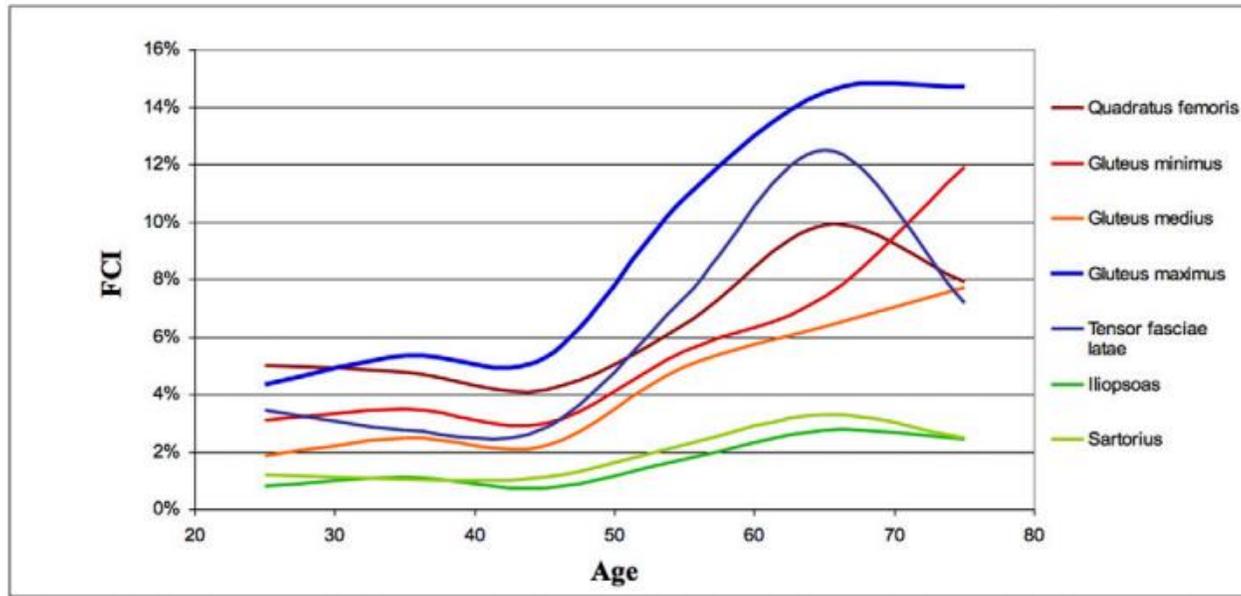
IMAT  
PMAT



# Myostéatose



*Conte et al. 2019*

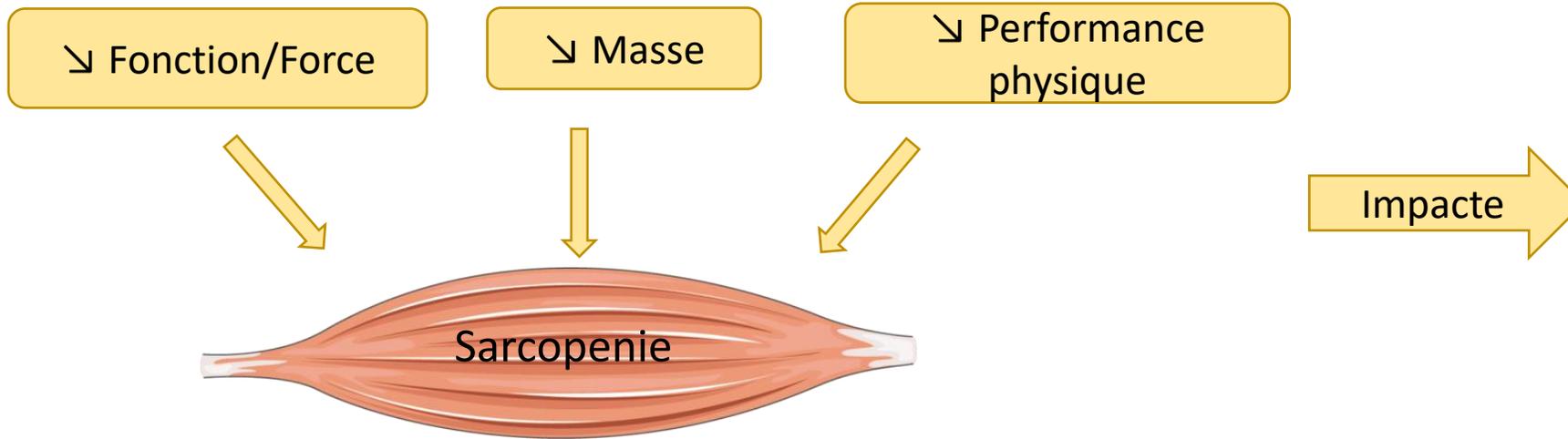


20 - 76 ans  
TDM abdo-pelv

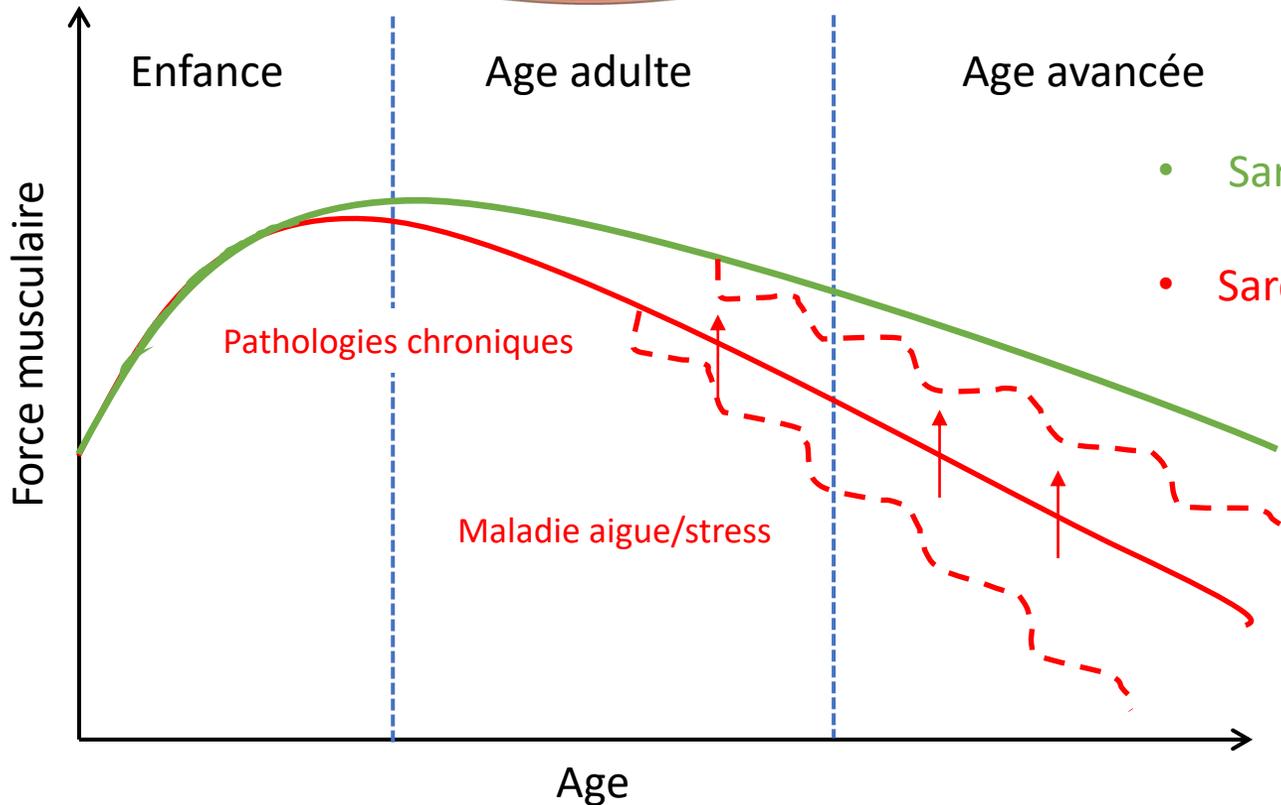
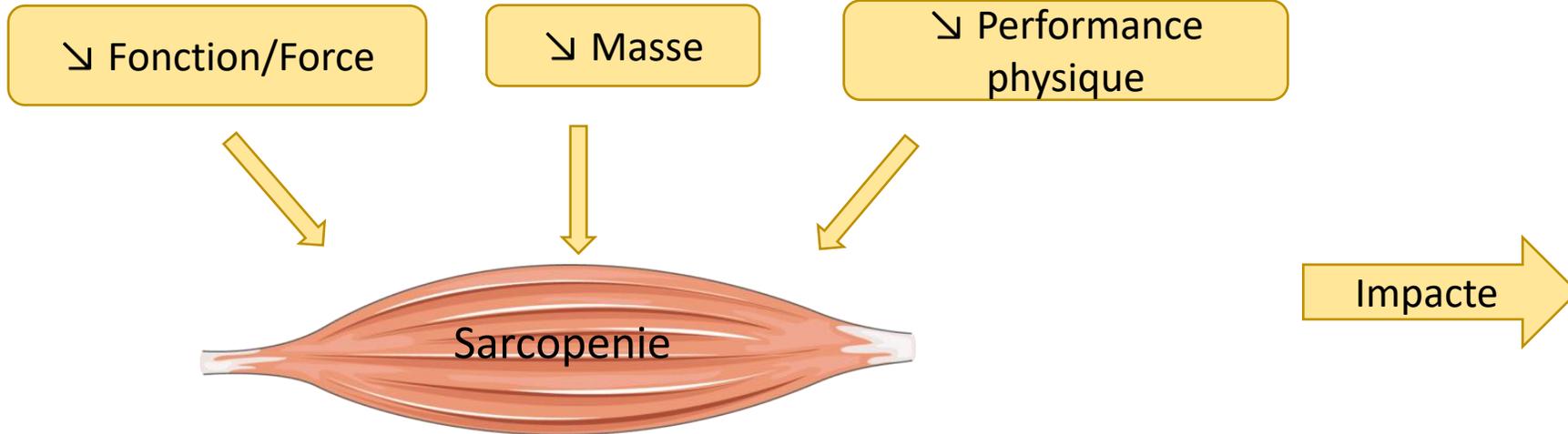
Dépôts adipeux également associés avec IMC et DT2

*Daguet et al. 2011*

# Sarcopénie : Définition actuelle



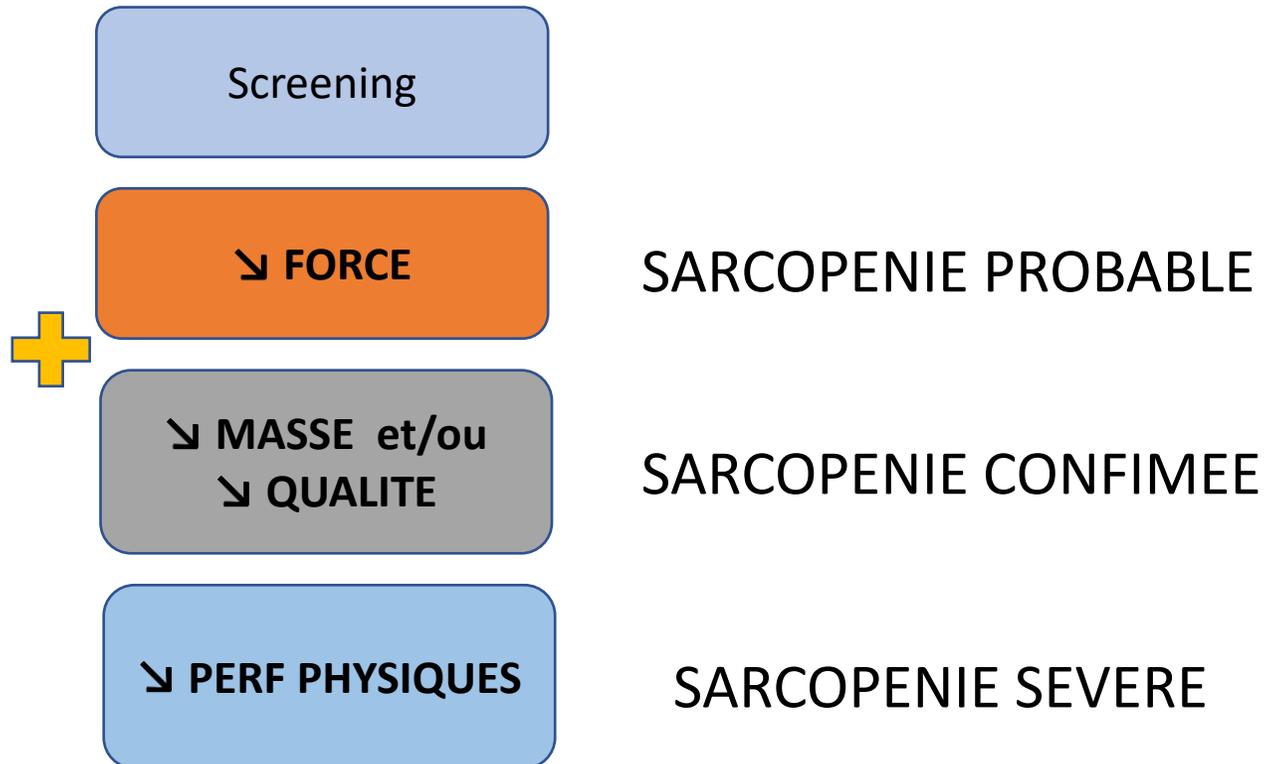
# Sarcopénie : définition actuelle



- Sarcopénie « primaire »
- Sarcopénie « secondaire »



# Sarcopénie: définition actuelle



# Sarcopénie: définition actuelle

Screening

↘ FORCE

↘ MASSE et/ou  
↘ QUALITE

↘ PERF PHYSIQUES

**SARC-F ≥ 4**

Suspicion  
clinique

Table 3  
SARC-F screen for sarcopenia

Component	Question	Scoring
Strength	How much difficulty do you have in lifting and carrying 10 pounds?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Assistance in walking	How much difficulty do you have walking across a room?	None = 0 Some = 1 A lot, use aids, or unable = 2
Rise from a chair	How much difficulty do you have transferring from a chair or bed?	None = 0 Some = 1 A lot or unable without help = 2
Climb stairs	How much difficulty do you have climbing a flight of 10 stairs?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Falls	How many times have you fallen in the past year?	None = 0 1-3 falls = 1 4 or more falls = 2

# Sarcopénie

Screening

➤ **FORCE**

➤ MASSE et/ou  
➤ QUALITE

➤ PERF PHYSIQUES



< 16 kg Femme  
< 27 kg Homme



Mesure en position assise au lit du malade



Mesure en position allongée au lit du malade



> 15 secondes pour 5 levers de chaise

# Sarcopénie

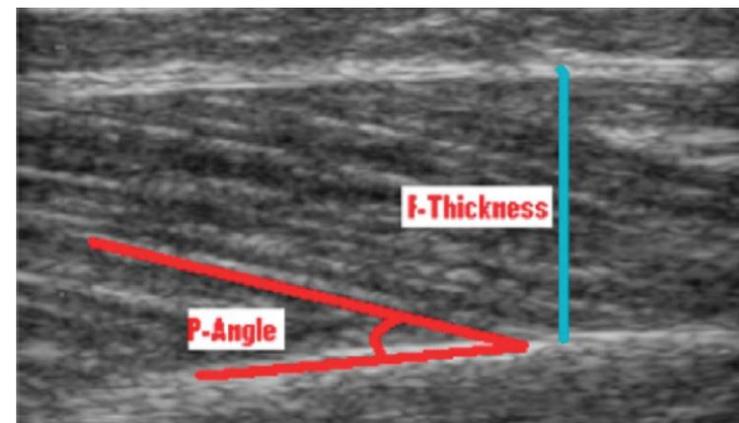
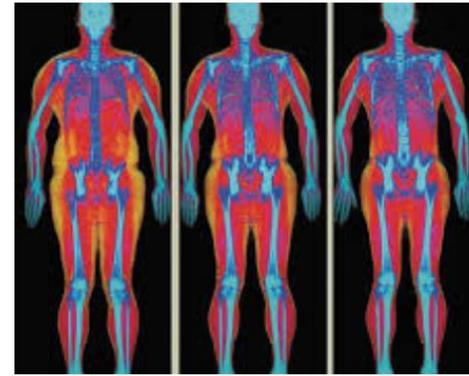


Screening

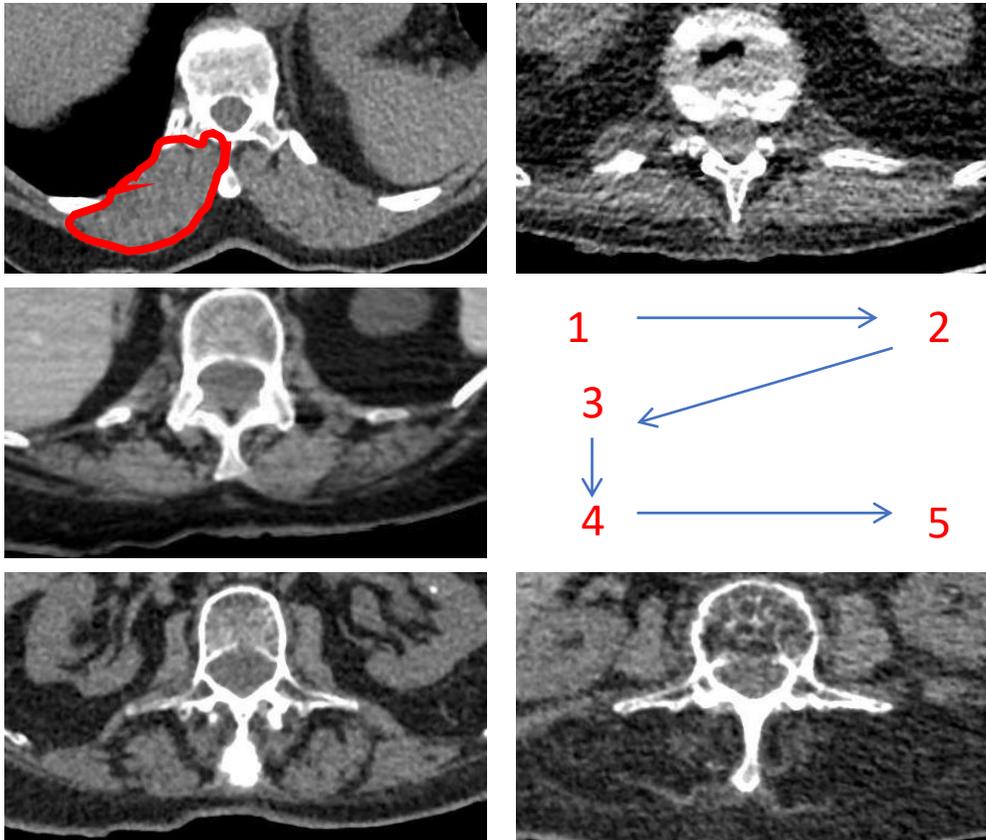
↘ FORCE

↘ MASSE et/ou  
↘ QUALITE

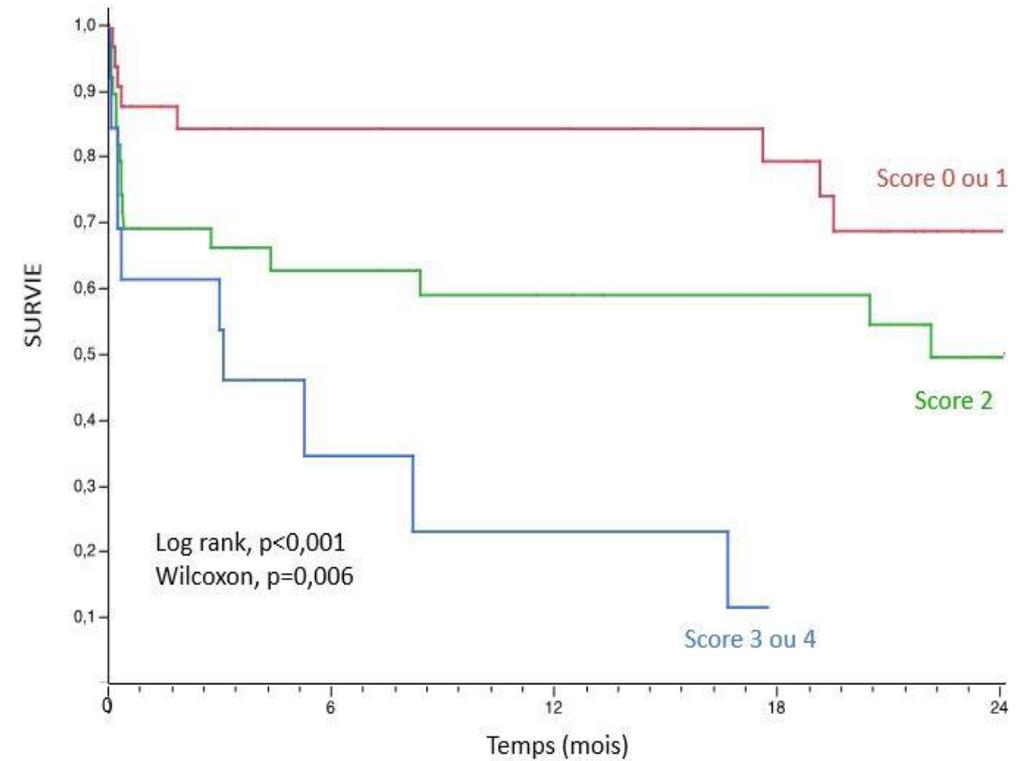
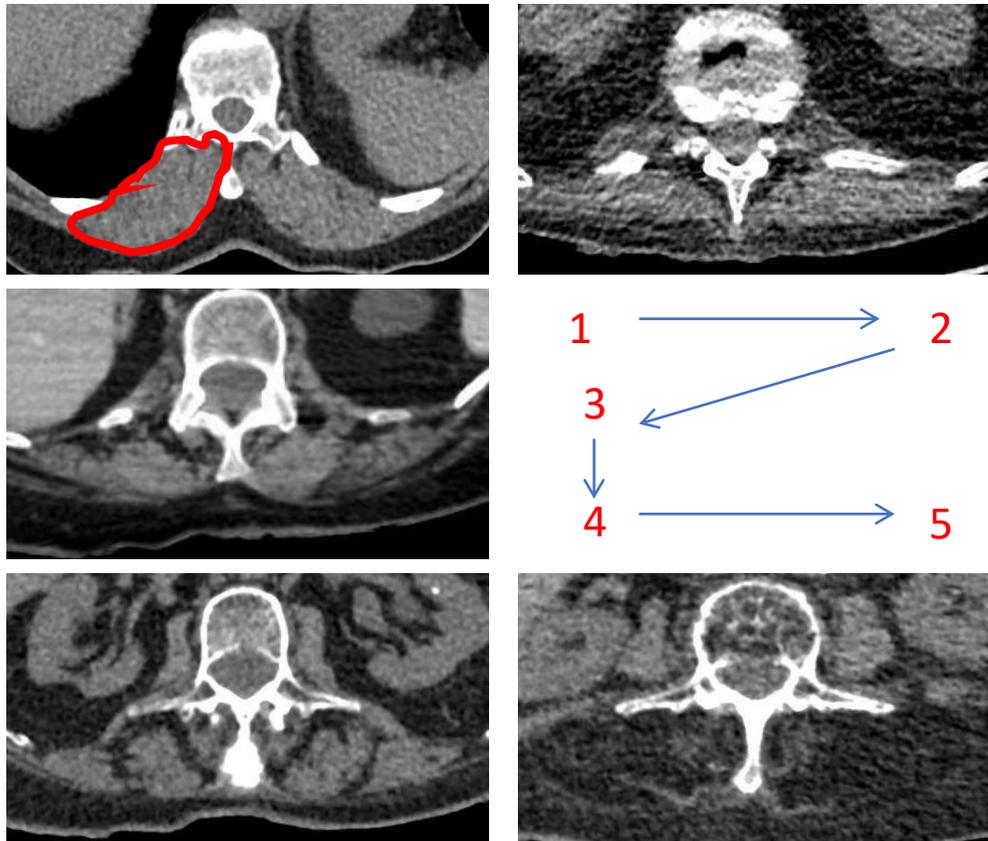
↘ PERF PHYSIQUES



# Myostéatose et mortalité COVID-19



# Myostéatose et mortalité COVID-19



# Evaluer la masse musculaire

- Si pas de possibilité d'utiliser des outils technologiques...  
le mètre ruban !

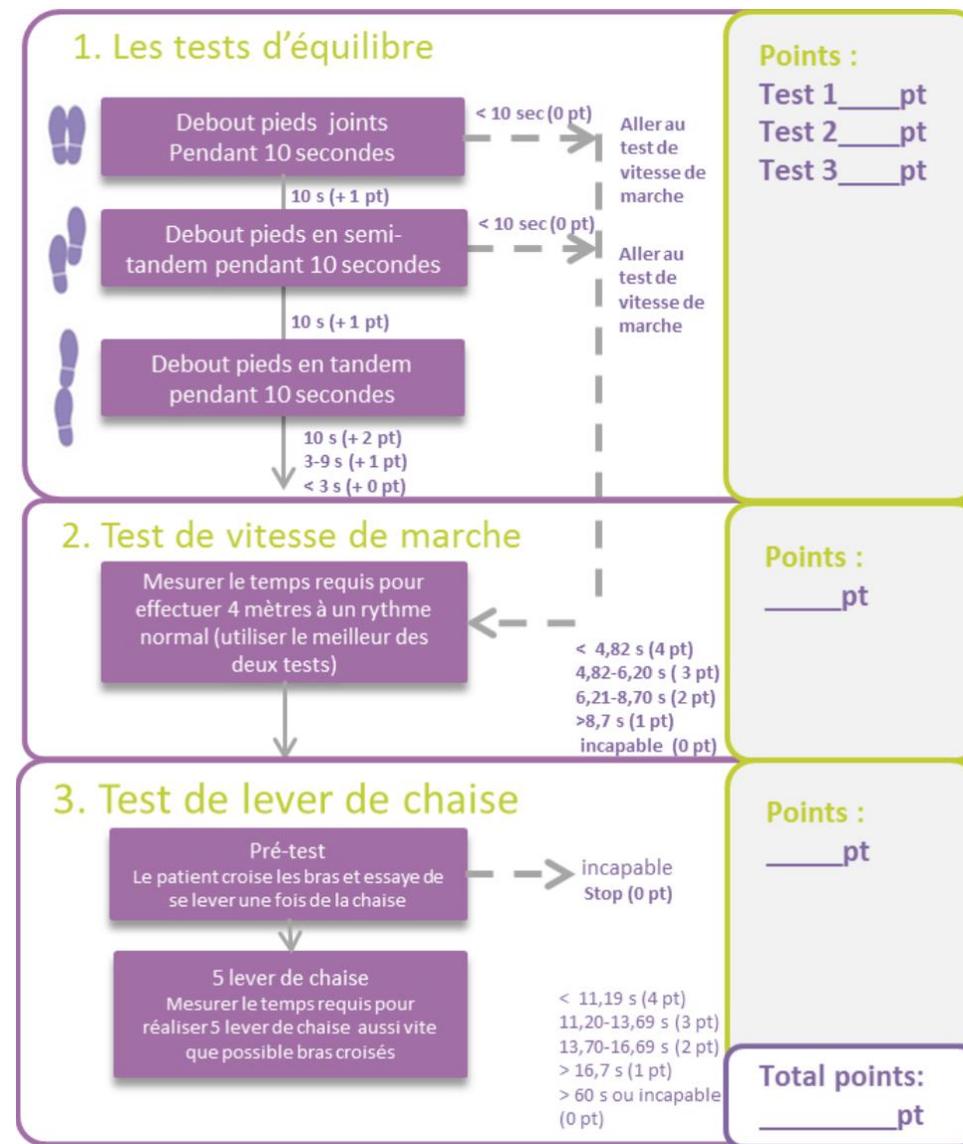
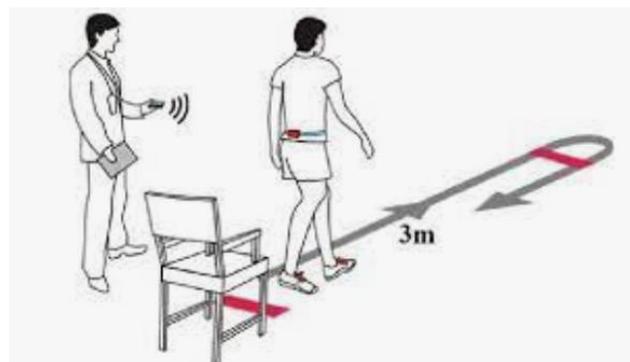
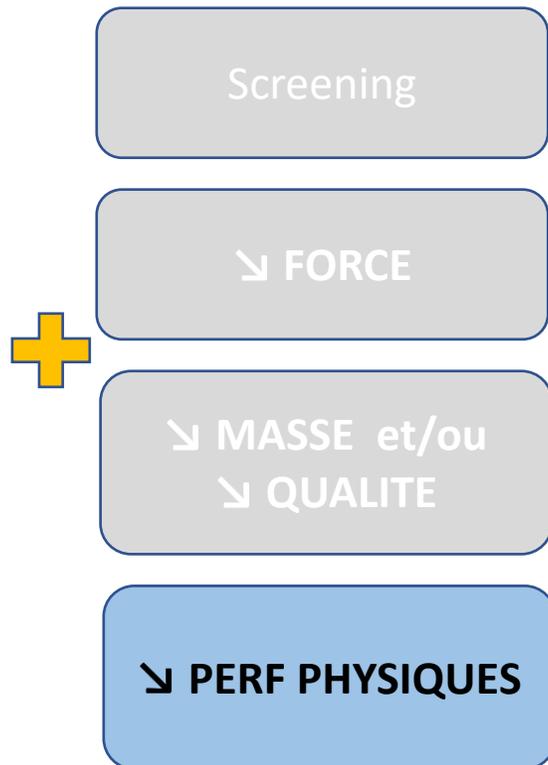


**Circ. mollet**  
**homme < 33 cm**  
**femme < 32 cm**

Circ. brachiale  
< 22 cm

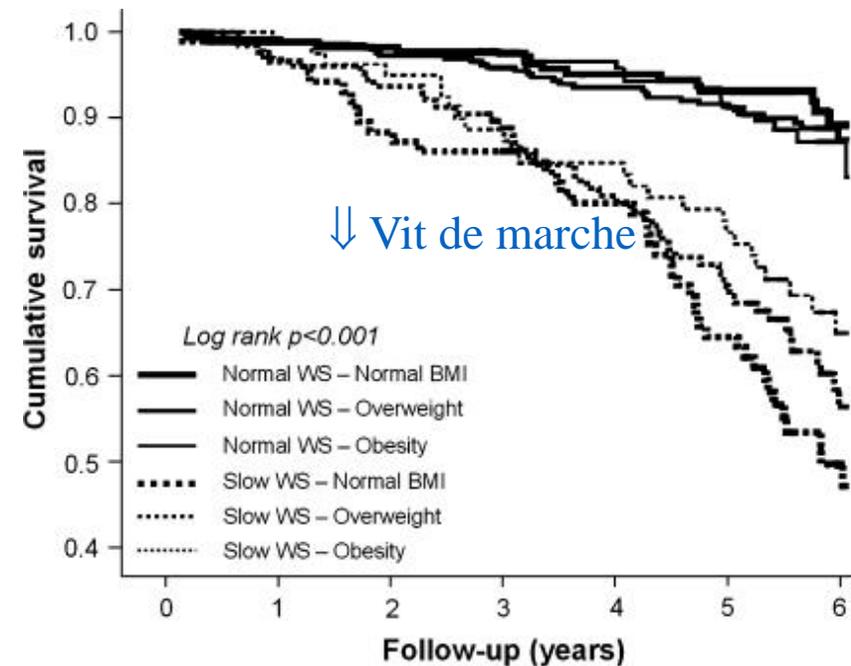
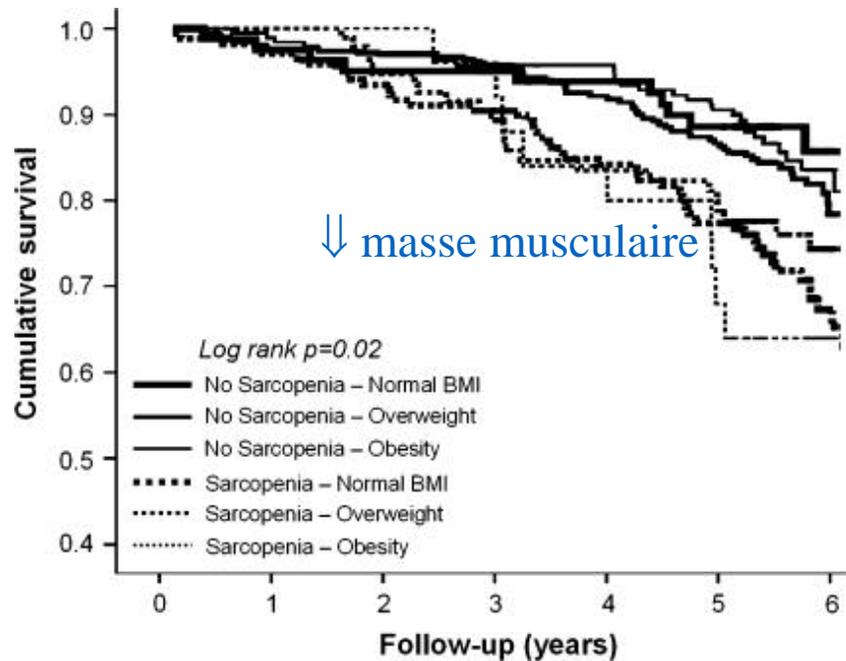
Examen  
clinique

# Sarcopénie: Sévérité ?



# Masse et fonction musculaire / mortalité

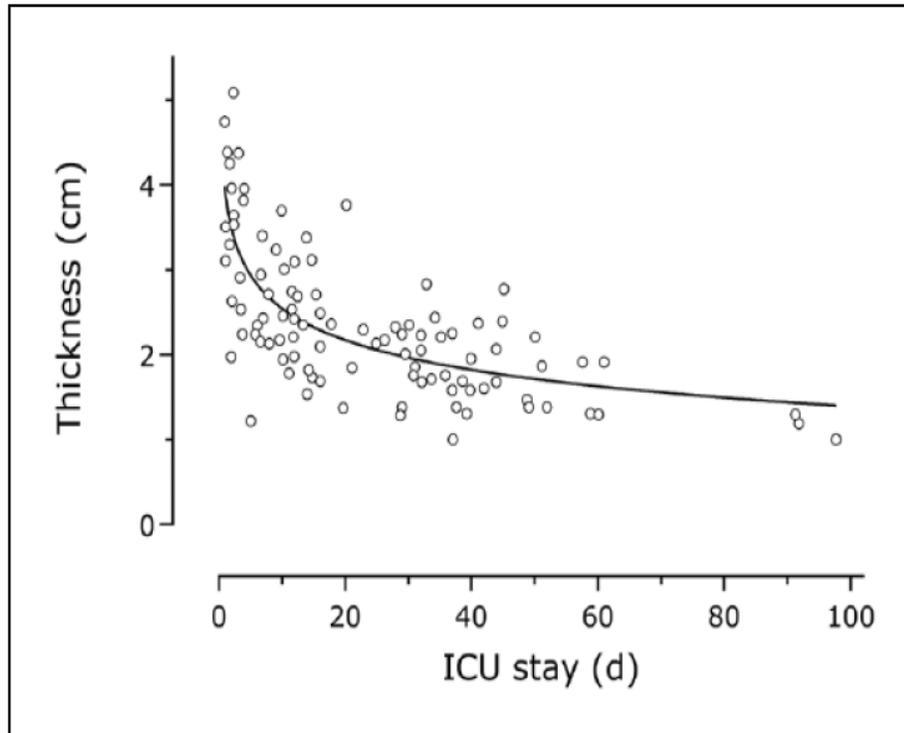
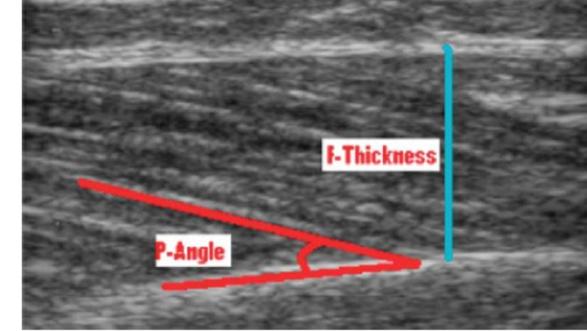
- 934 sujets âgés > 65 ans suivis 6 ans
- TDM mollet : surface et densité musculaire, surface graisse
- Vitesse de marche sur 7 mètres
- Vitesse de marche corrélée à surface musculaire ( $r = 0,417$  ;  $p < 0,001$ )



# Sarcopénie “aiguë” ?

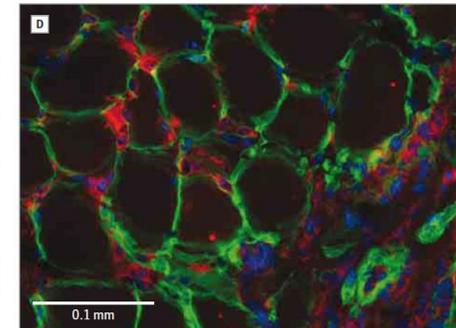
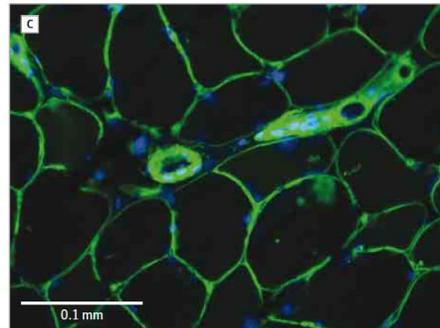
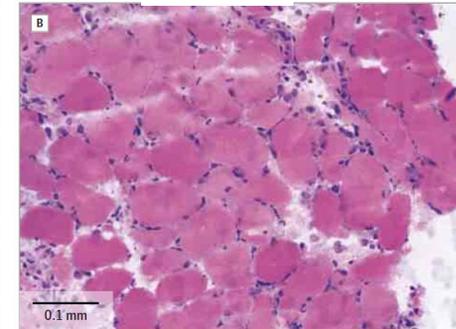
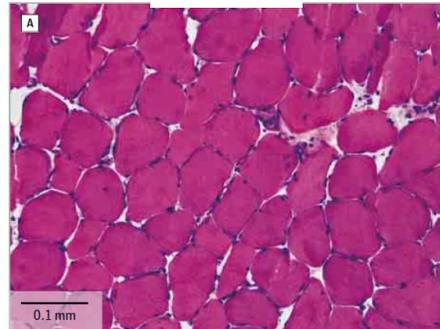


# Sarcopénie “aiguë”



Day 1

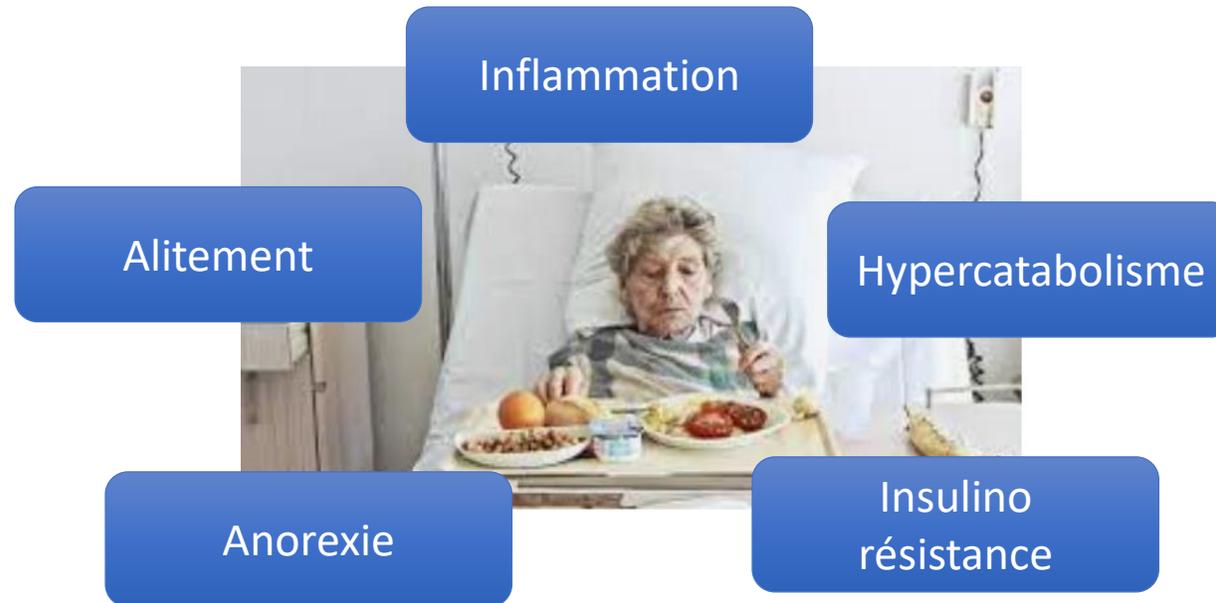
Day 7



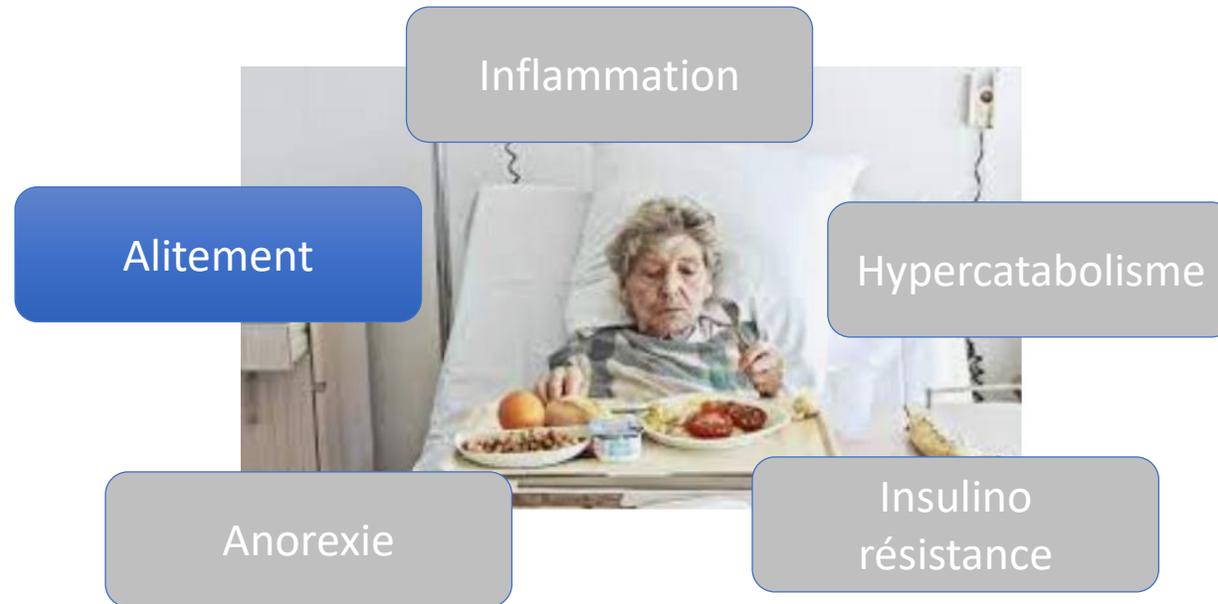
Healthy muscle is seen on day 1 (A, C) with necrosis and a cellular infiltrate on day 7 (B, D). This infiltrate was CD68 positive on immunostaining, indicating macrophage origin (red). A, B are hematoxylin and eosin stain, and C, D was

immunostaining, with CD68 for red, laminin (myofiber outline) for green, and 4',6-diamidion-2-phenylidole (a nuclear marker) for blue.

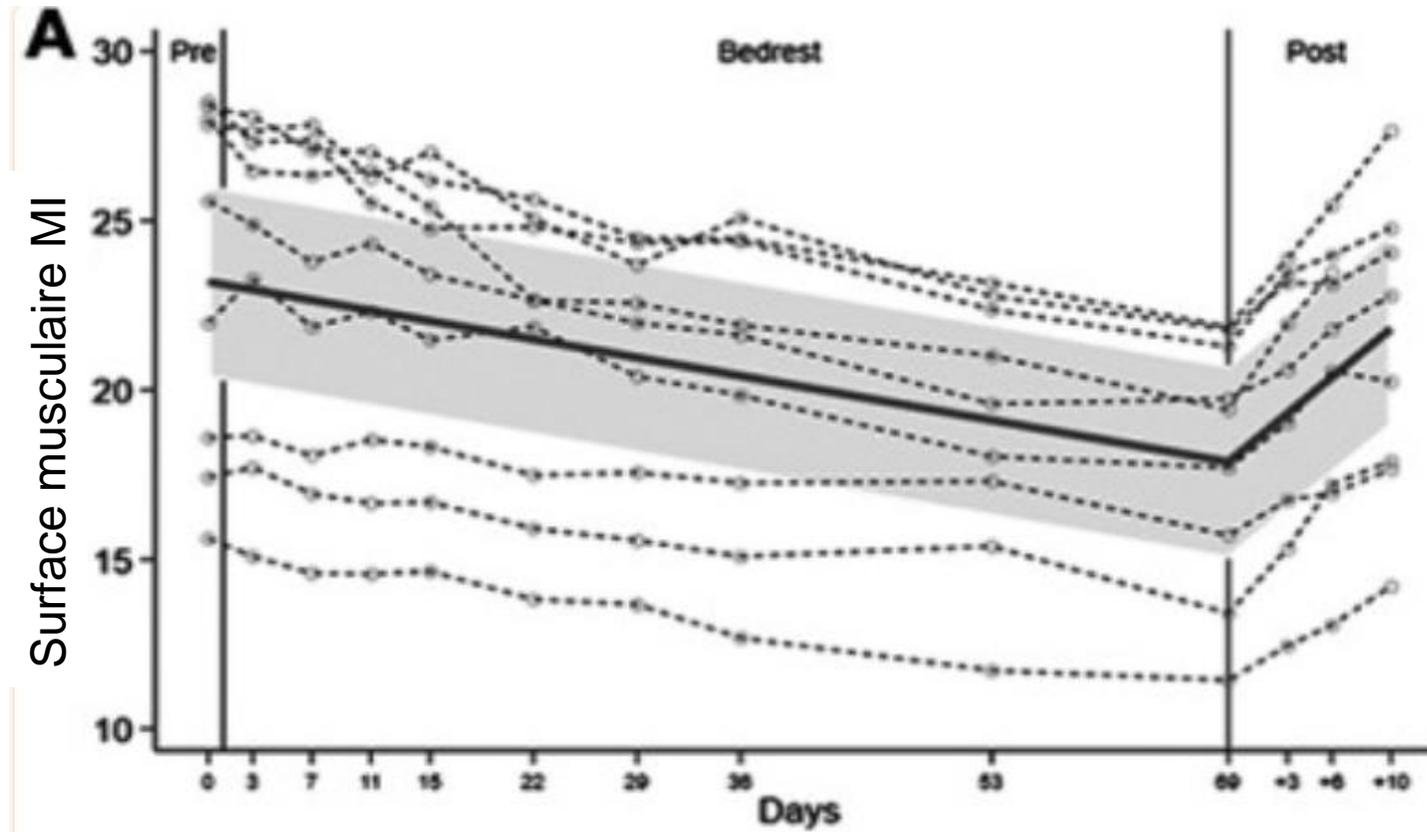
# Sarcopénie “aiguë”



# Sarcopénie “aiguë”



- Scott J. 2020: The NASA Bed Rest Study

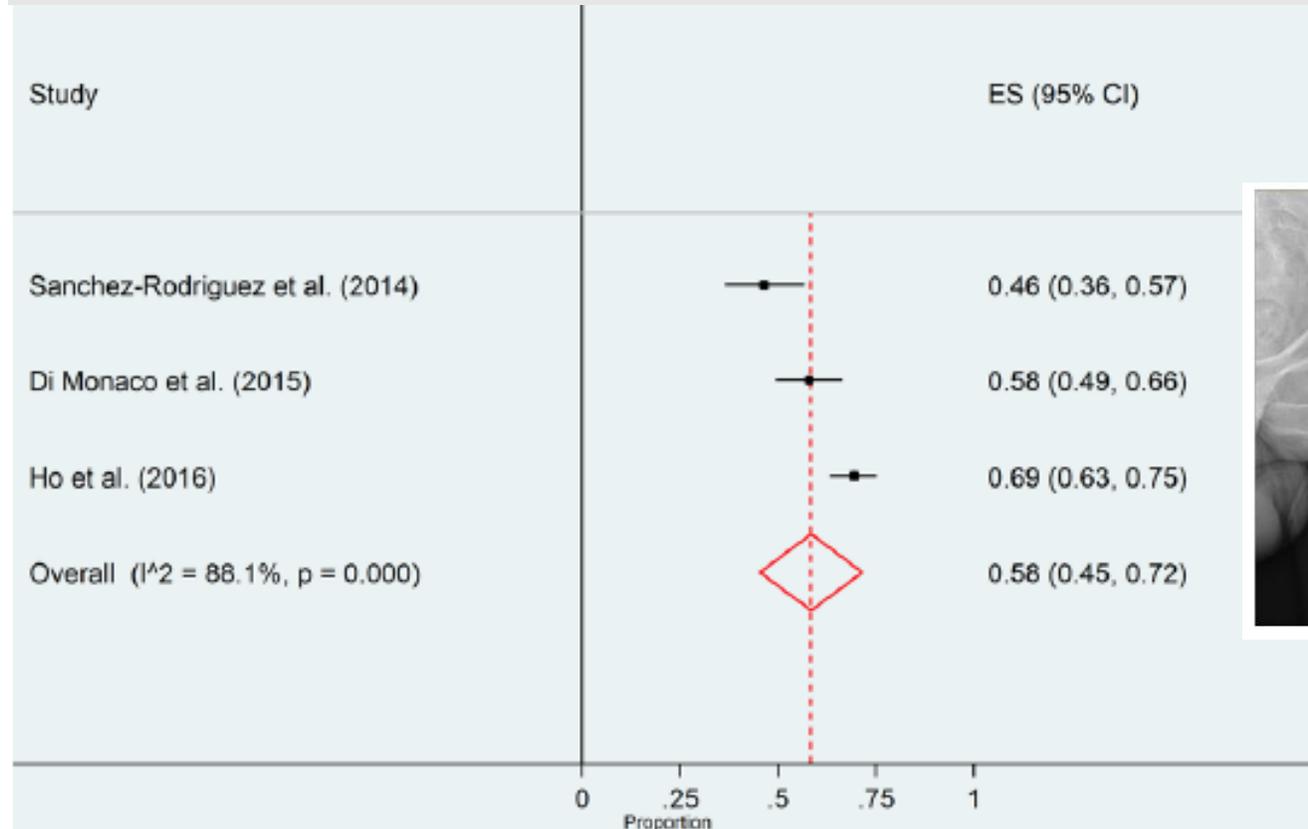


60 jours d'alitement

# Sarcopénie “aiguë”

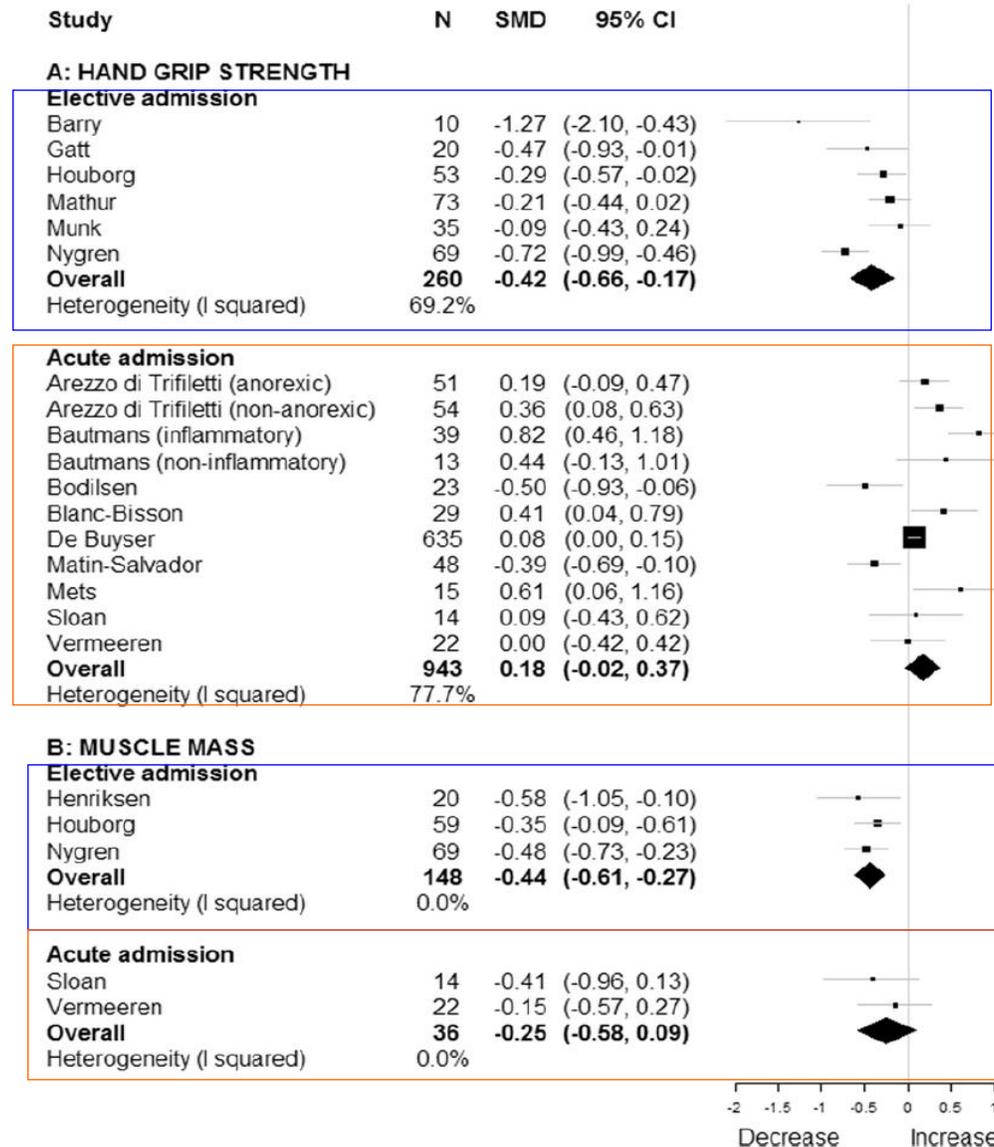


Prevalence après un évènement aigu > 50%



Preexisting or acute sarcopenia ?

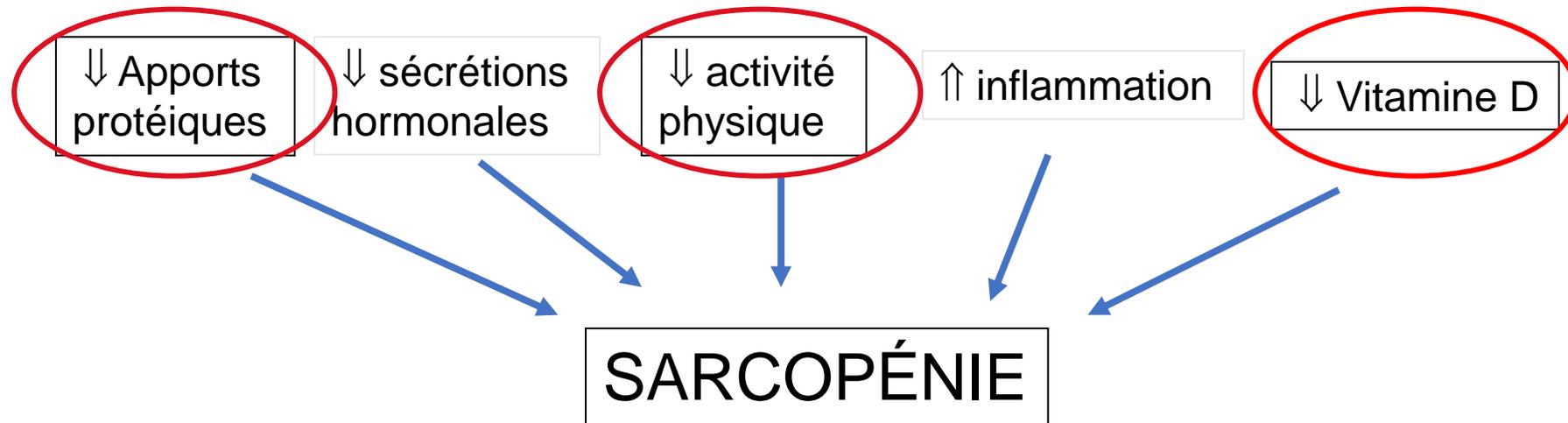
# Sarcopénie “aiguë”



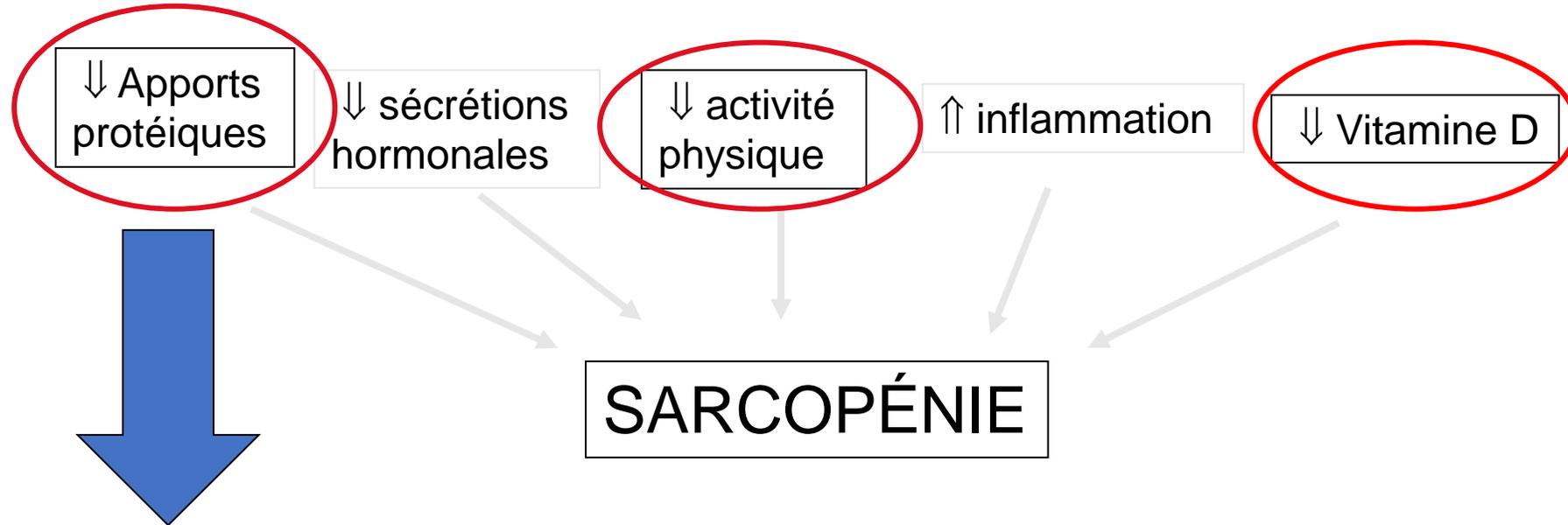
Peu d’analyses longitudinales



# Sarcopénie : Principales causes = cibles thérapeuthiques



# Sarcopénie : Principales causes = cibles thérapeuthiques



Sujet âgé fragile  $\geq 1$  g de protéines / kg / j

Sujet âgé dénutri / sarcopénique  $\geq 1,2$  g de protéines / kg / j

# PNNS : personnes âgées fragiles

Fruits et légumes		→	Au moins 5 par jour
Pain et autres aliments céréaliers, pommes de terre et légumes secs		→	À chaque repas selon l'appétit
Lait et produits laitiers		→	3 ou 4 par jour
Viandes Poissons et produits de la pêche (Eufs)		→	2 fois par jour
Huiles grasses ajoutées		→	Sans en abuser
Produits sucrés		→	Sans en abuser
Boissons		→	1 litre à 1,5 litre par jour
Sel		→	Pas de conseil spécifique
Activité physique		→	Bouger chaque jour, le plus possible



## CNO protéino-énergétique chez les personnes âgées « fragiles » vivant à domicile

87 sujets âgés habitant à domicile  $\geq 65$  ans,  
bénéficiant d'aides à domicile, revenus faibles  
Vitesse de marche  $< 0,6$  m/s ; MNA  $< 24$   
CNO : 400 kcal et 25 g protéines/jour ou soins usuels

Âge  $78 \pm 6$  ans (18 %  $\geq 85$  ans)  
MNA  $18 \pm 3$   
Vit marche  $0,35 \pm 0,13$  m/s

	Intervention		Contrôle		
	inclusion	+ 12 sem	inclusion	+ 12 sem	
Apports En	965 $\pm$ 309 	965 $\pm$ 309	951 $\pm$ 331 	896 $\pm$ 277	$p = 0,008$
Apports Pr	35,4 $\pm$ 15,9 	54,7 $\pm$ 21,2	35,9 $\pm$ 15,0 	32,7 $\pm$ 10,3	$p < 0,001$
Poids	47,4 $\pm$ 9,3 	49,0 $\pm$ 9,4	44,4 $\pm$ 7,7 	45,8 $\pm$ 8,0	$p = 0,822$
SPPB	5,5 $\pm$ 1,5 	5,8 $\pm$ 1,6	5,7 $\pm$ 1,8 	5,5 $\pm$ 2,2	$p = 0,039$
Vit marche	0,35 $\pm$ 0,13 	0,35 $\pm$ 0,13	0,38 $\pm$ 0,13 	0,32 $\pm$ 0,13	$p = 0,039$
TUG	22,2 $\pm$ 12,4 	21,4 $\pm$ 12,2	21,5 $\pm$ 12,7 	26,4 $\pm$ 25,3	$p = 0,039$

# Exercice contre résistance et fonction musculaire

- 121 études, n = 6700 sujets
- Programme exercice **2 à 3 fois/sem**, intensité haute
- Résultats significatifs :
  - ↑ Force musculaire +++
  - ↑ Vitesse de marche
  - ↑ Lever de chaise
  - ↑ Montée d'escaliers

Peu de données interventionnelles évaluant des programmes d'intensité plus faible en « vie réelle »

**Voici 10 exercices à faire chez soi au quotidien. Simples et accessibles à tous, ils vous permettront de rester en forme.**

Soyez attentif à vos mouvements qui doivent être de qualité égale tout au long de l'exercice : ne forcez jamais et n'hésitez pas à faire une pause. Pensez à respirer et à vous hydrater régulièrement. Le nombre de répétitions est donné à titre indicatif, n'hésitez pas à l'adapter en fonction de votre ressenti. L'objectif n'est pas de provoquer des courbatures ! N'oubliez jamais : il vaut mieux bouger un peu tous les jours qu'intensément une fois par semaine !

**1 Assouplir la nuque**  
Tournez la tête de la droite vers la gauche en douceur. Puis penchez lentement la tête vers l'avant avant de revenir à la position initiale. Certaines zones, dont la nuque, sont fragiles et parfois sensibles. Faites cet exercice en douceur, et évitez le passage de la tête vers l'arrière.

**2 Assouplir les bras et les épaules**  
Pieds parallèles, genoux souples, dos droit : balayez lentement les bras d'avant en arrière. Ne forcez pas vers le haut afin de ne pas engager le dos vers l'arrière.

**3 Entretenez la mobilité de la cheville**  
Debout, mains en appui sur le chaise, corps droit, relevez les pointes. Déroulez le pied en avant pour décoller les talons et vous retrouver sur les pointes. Descendez doucement et déroulez en arrière pour revenir sur vos talons.

**4 Renforcer le haut du dos**  
Mains jointes derrière le dos. Eloignez vos bras du corps afin de rapprocher les deux omoplates, puis rattrapez les bras le long du dos.

**5 Renforcer les biceps**  
Pieds parallèles, genoux légèrement fléchis. Avec une charge légère (petites bouteilles d'eau par exemple), bras le long du corps, penchez les mains vers le bas, fléchissez les coudes pour amener la charge à la poitrine, puis rattrapez en contractant votre geste. Attention, le dos ne doit pas bouger et les coudes doivent rester le long du buste.

**6 Tonifier les abdominaux**  
Assayez-vous au bord de la chaise, dos droit. Puis penchez-vous vers le dossier de la chaise en freinant le cours et en soufflant. Répétez quelques respirations puis remontez en soufflant.

**7 Galber vos cuisses : le relevé de chaise**  
Assis sur une chaise, pieds parallèles. Penchez-vous vers l'avant puis posez sur vos jambes pour vous lever. Puis rasseyez-vous.

**8 Galber vos cuisses : le chevalier servant**  
Placez les pieds l'un devant l'autre, écartés de la largeur du bassin. Descendez en légères genouillères sans aller jusqu'au sol, en prenant appui et bascule sur la jambe avant. Puis revenez à la position initiale. Si besoin, cet exercice peut être utilisé pour se relever d'une position assise au sol.

**9 S'étirer**  
Pieds parallèles, genoux souples, descendez doucement vers l'avant en arrondissant la tête puis le dos. Prenez garde à dérouler progressivement le dos lors de la remontée.

**10 Se relaxer**  
Assés le dos bien droit, mains posées sur le ventre. Inspirez lentement en gonflant le ventre, puis souflez profondément en rentrant le ventre.

Ces exercices vous sont proposés avec le concours des associations expertes partenaires du Prif : Adot, Centre 11, et 301 Bien.

**ENSEMBLE, AU SERVICE DE LA PRÉVENTION**

Le Prif, acteur incontournable de la prévention vise à vous accompagner tout au long de votre retraite. Le Prif regroupe les principaux acteurs de la retraite.

→ Les membres du Prif

- Premier régime de retraite français, l'Assurance retraite accompagne les salariés, les travailleurs indépendants, les contractuels de la fonction publique et les artistes-auteurs. Cela représente 78 % des actifs, 16 millions de retraités, dont 3 millions en Ile-de-France.
- La Mutualité sociale agricole (MSA) est le deuxième régime de protection sociale en France. Elle accompagne l'ensemble de la population agricole et des ayants droit et compte plus de 3,9 millions de retraités en métropole, dont 197 000 en Ile-de-France.

→ Les partenaires institutionnels du Prif



→ Les conférences de financeurs



**À QUI ÇA S'ADRESSE ?**

Les ateliers l'Équilibre en mouvement s'adressent à toute personne retraitée en Ile-de-France, quel que soit son régime de protection sociale.

**QUI LES ORGANISE ?**

Le Prif organise ces ateliers en partenariat avec des experts de la prévention ou des thématiques abordées (fédération, association, entreprise) et les acteurs locaux de votre territoire (Mairie, CCAS, Clic, Résidence autonomie, Clubs sénior, Centre socio-culturel, Baillieur social, association locale ...).

**QUI LES FINANCE ?**

Les activités proposées sont intégralement financées par le Prif et ses partenaires, acteurs de la protection sociale et départements, dans le cadre des conférences de financeurs. Aucune participation financière ne vous sera demandée.



Plus d'information sur [www.prif.fr](http://www.prif.fr) - [contact.prif@prif.fr](mailto:contact.prif@prif.fr)

**Atelier l'Équilibre en mouvement**

**Si j'étais venu, j'aurais pas chu !**



Découvrez les ateliers du Prif [www.prif.fr](http://www.prif.fr)

Observational Study > Eur J Public Health. 2023 Feb 3;33(1):132-138.

doi: 10.1093/eurpub/ckac186.

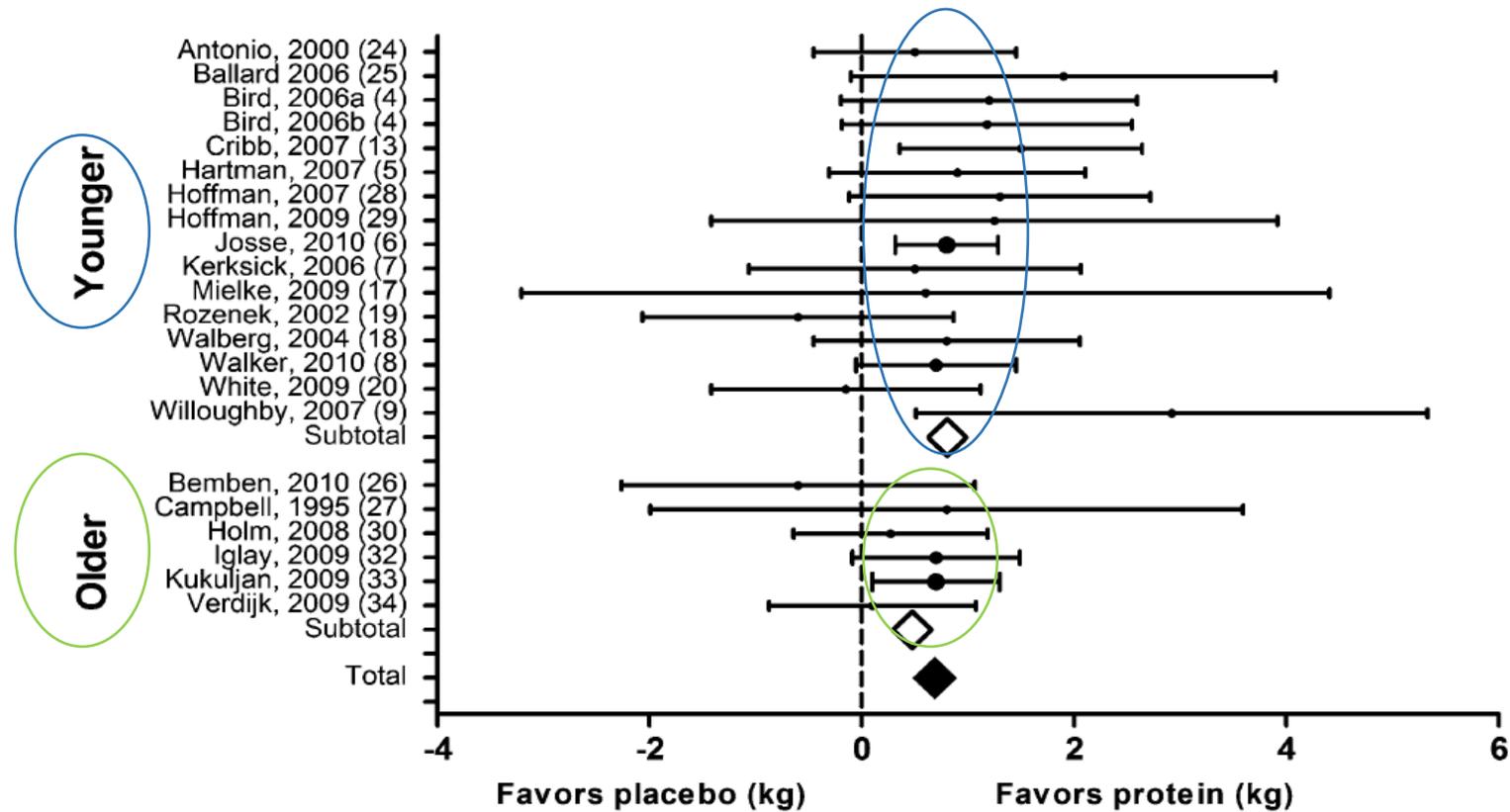
# Impact of a public open-access community-based physical activity and fall prevention program on physical performance in older adults

Manuel Sanchez <sup>1 2 3</sup>, Jean-Sébastien Vidal <sup>4</sup>, Astrid Bichon <sup>1</sup>, Camille Mairesse <sup>5</sup>,  
Christiane Flouquet <sup>6</sup>, Olivier Hanon <sup>2 3 4</sup>, Agathe Raynaud-Simon <sup>1 2 3</sup>

# Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis<sup>1-3</sup>

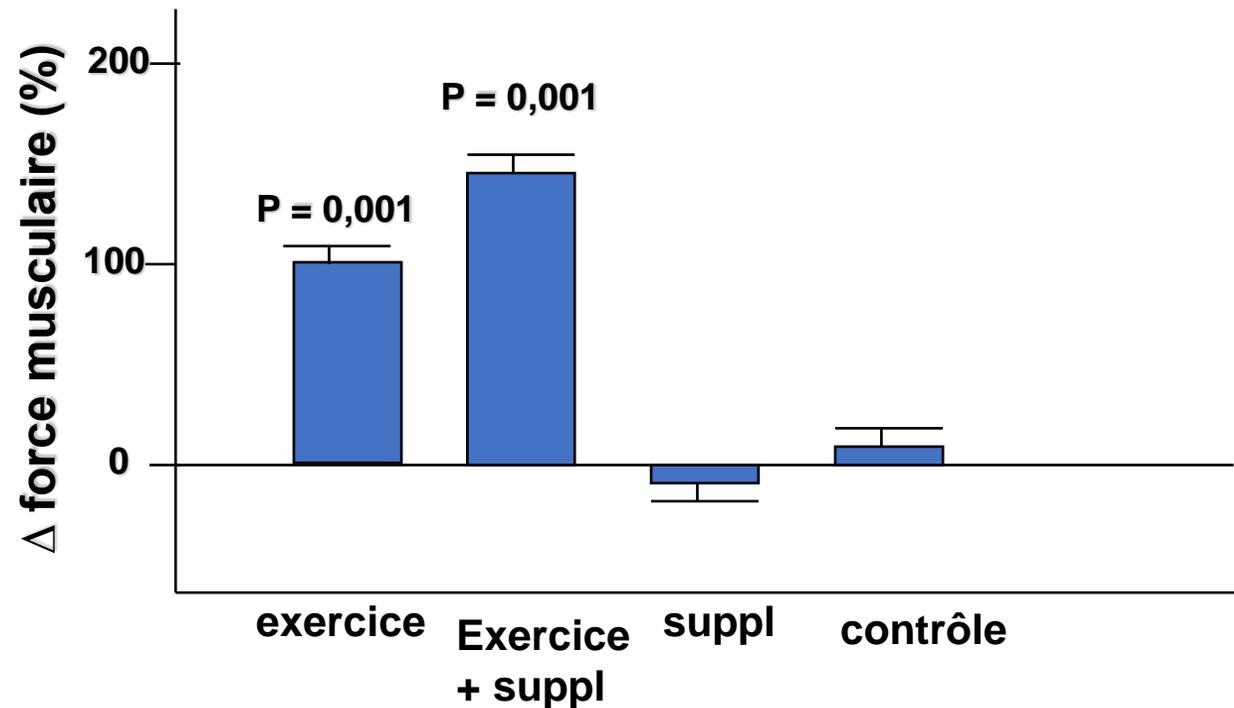
Naomi M Cermak, Peter T Res, Lisette CPGM de Groot, Wim HM Saris, and Luc JC van Loon

Amélioration de la force musculaire ?



# Exercice physique contre résistance et force musculaire en EHPAD

- 100 sujets, âge  $86,2 \pm 1,0$  ans [72-98], institutionnalisés
- Intervention (10 semaines)
  - Exercice contre résistance (extension de hanche et genou)
  - Supplément nutritionnel liquide 360 kcal/j



# Approche combinée AP + Nutrition

Méta-analyse (17 études interventionnelles, 892 sujets âgés en moyenne de 73,4 ans)

## Effet additif de la supplémentation protéique à l'activité physique ?

↑↑ Masse musculaire

↑↑ Force musculaire des MI (pas des MS, Handgrip test)

D'autant plus si l'intervention est longue (> 12 sem) et l'IMC < 30

**Mobilité ?**



Augmentation modeste du SPPB

Chutes ?

# Bénéfices des autres formes d'activité physique

↑↑ VO2 max, endurance, fonction cardio-respiratoire

↑↑ Equilibre, prévention des chutes

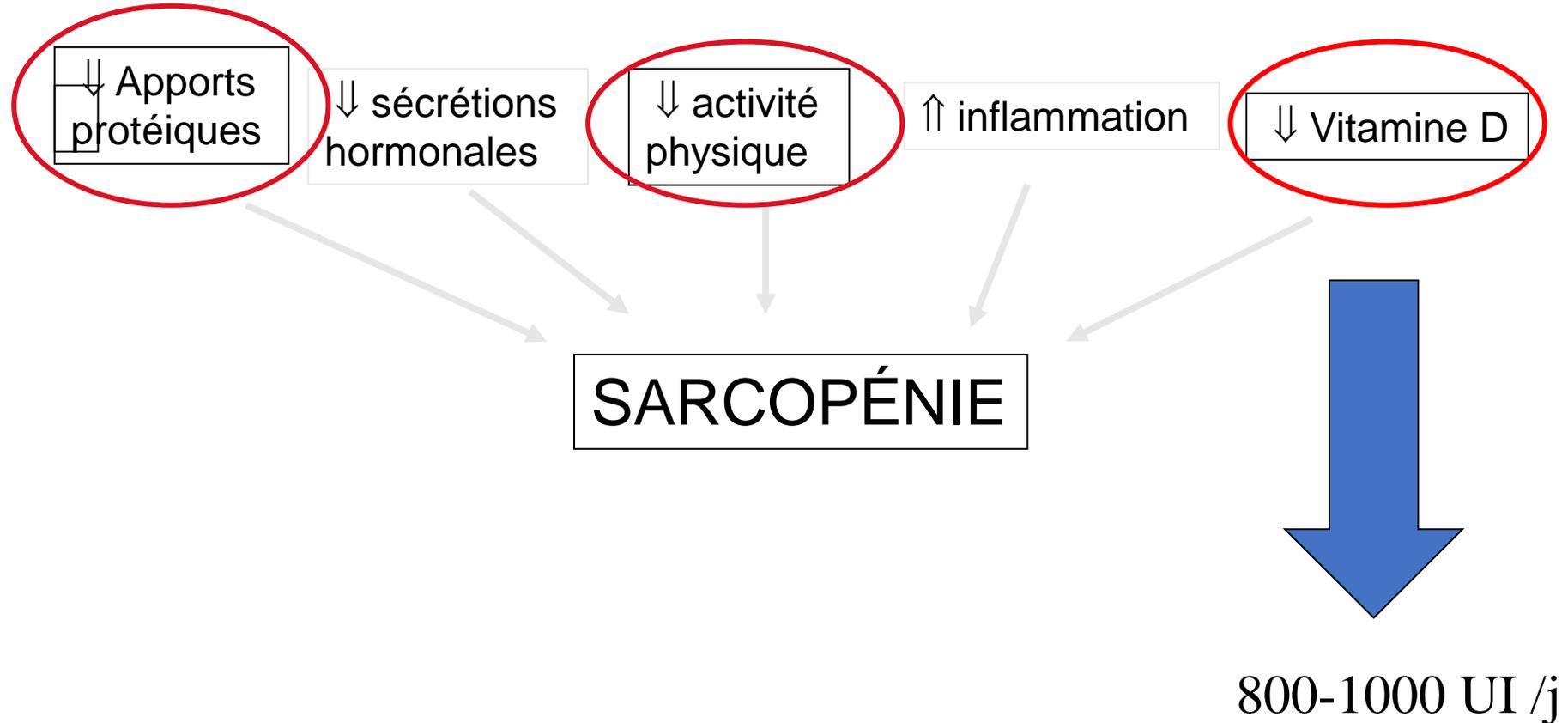
↓↓ Sédentarité, Risque cardiovasculaire

↓↓ Douleurs, arthralgies

↑↑ Fonction cognitive, thymie, qualité de vie

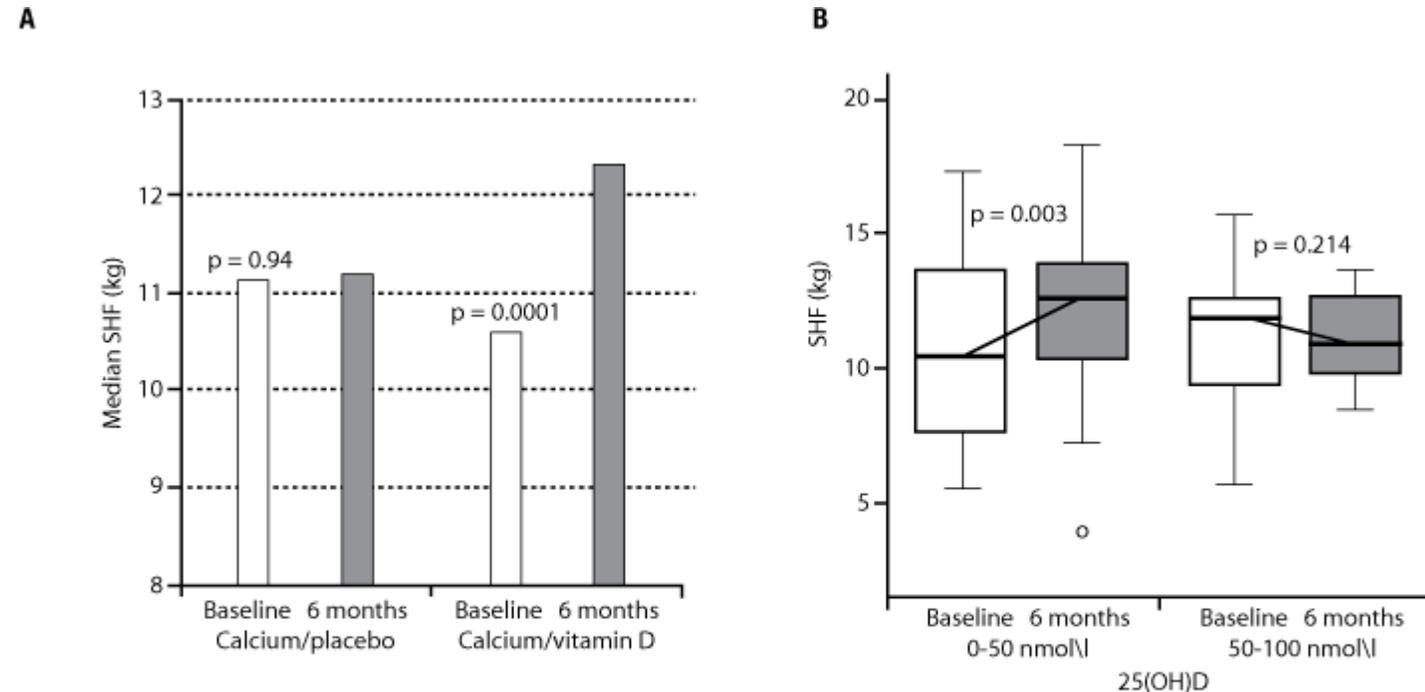
**Approche multimodale+++**

# Sarcopénie : Principales causes = cibles thérapeuthiques

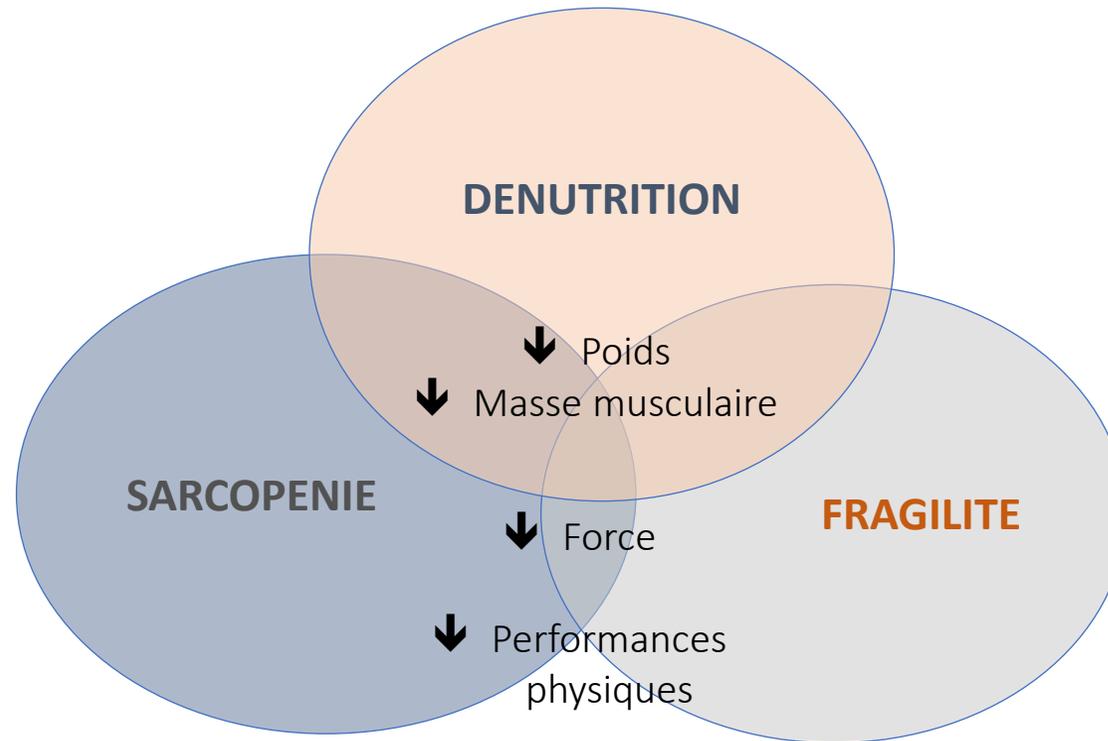


# Vitamine D et fonction musculaire

- Sujets âgés institutionnalisés
- Vitamine D : 150 000 IU une fois/mois pendant 2 mois puis 90 000 IU une fois/mois pendant 4 mois



**Figure 3.** Evaluation of the Strength of Hip Flexors (SHF) after six-month vitamin D replacement in institutionalized elderly. (A) Shows the significant increment in SHF observed in the group that received vitamin D<sub>3</sub> treatment (average of 3600 UI/day), which was not seen in the placebo group. (B) Demonstrates that the SHF increment was seen only in those who had lower levels of 25OHD levels at baseline (< 50 nmol/L) (43).



↓ Mobilité,

↓ Réponse adaptative au stress

Chutes, hospitalisations, ↓ autonomie, ↓ qualité de vie



**Maintien d'un poids stable +++**

→ **Maintien des apports énergétiques**

**Et maintien de la fonction musculaire**

→ **Augmentation des apports protéiques**

**1 à 1,2 g/kg/j**

Si dénutri, 1,2 à 1,5 g/kg/j

→ **Activité physique +++**

→ **Vitamine D 800-1000 IU/j**