



UNIVERSITÉ  
**Grenoble  
Alpes**



# Nutrition des obèses en réanimation

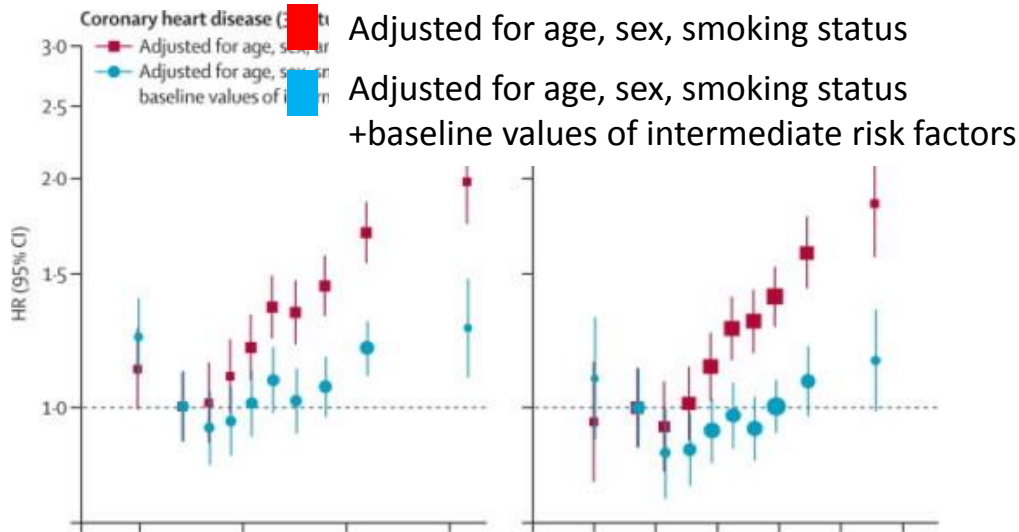
**OUTCOMEREA**

Dr Anne-Laure Borel  
Diabétologie, endocrinologie,  
maladies de la nutrition  
Laboratoire INSERM U1042

1-

# **LES OBÉSITES ET LEURS RISQUES SPÉCIFIQUES**

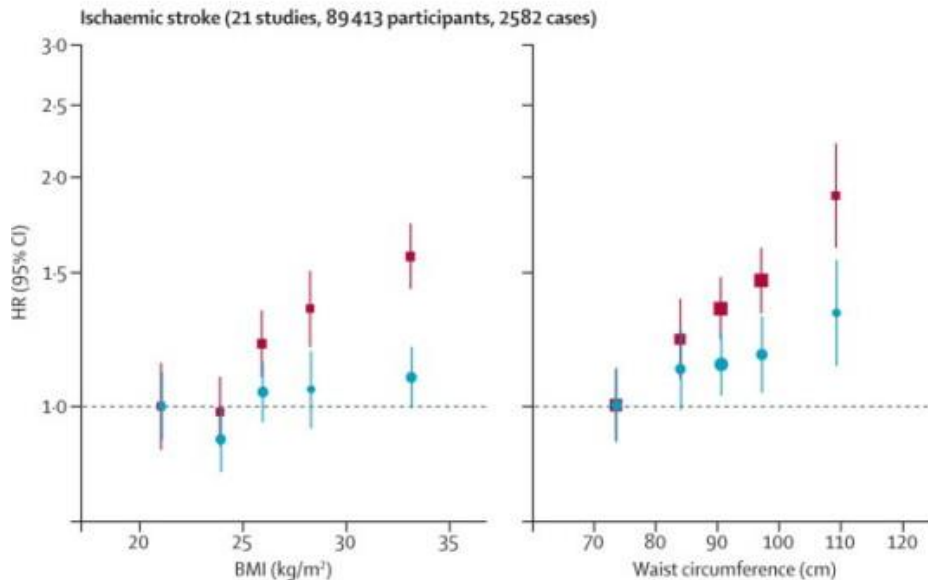
# Risque cardio-vasculaire associé à l'obésité



Meta-analysis:

39 prospective cohorts ,  
150 296 people in 17 countries, 5460  
incident CHD

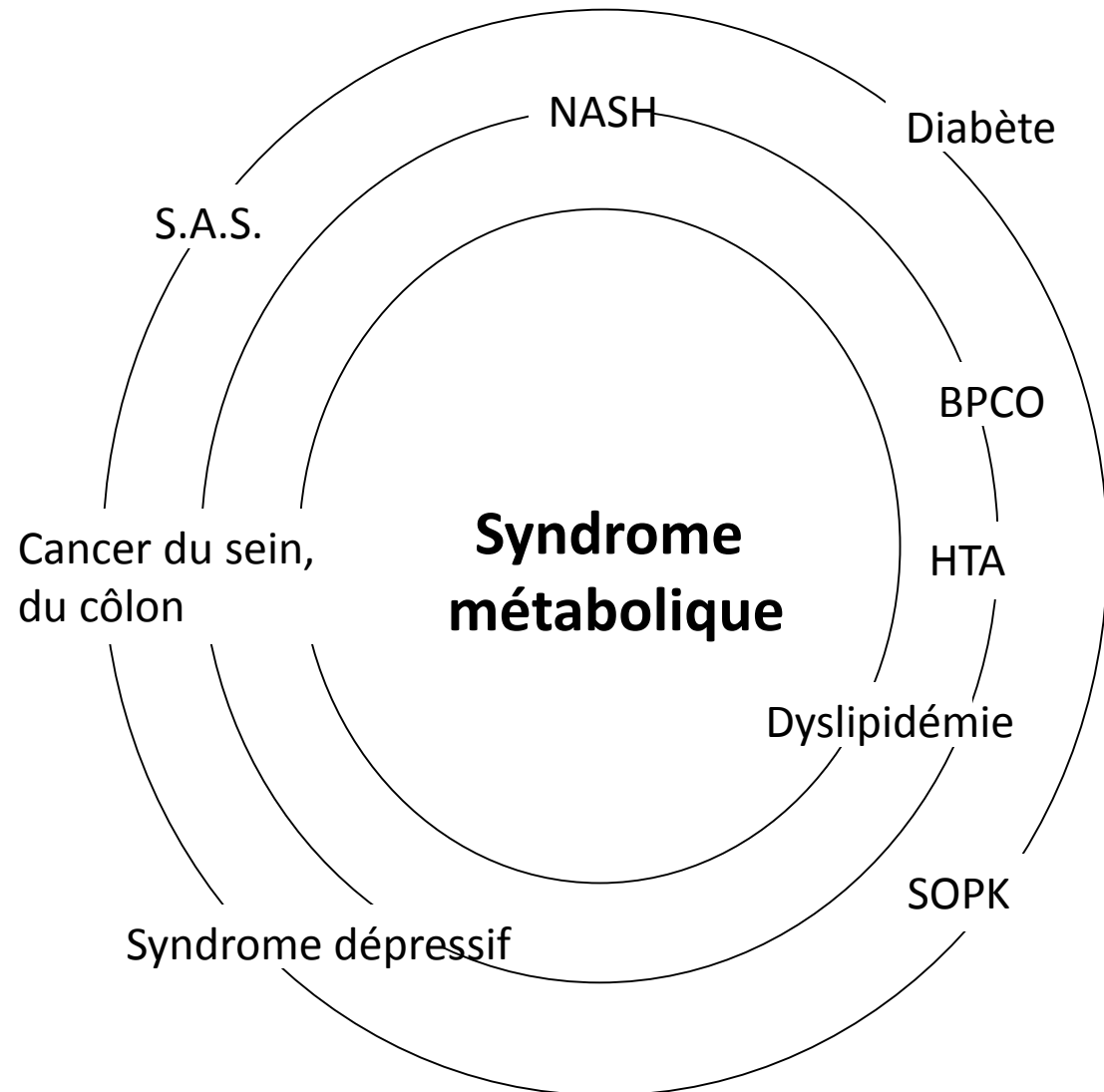
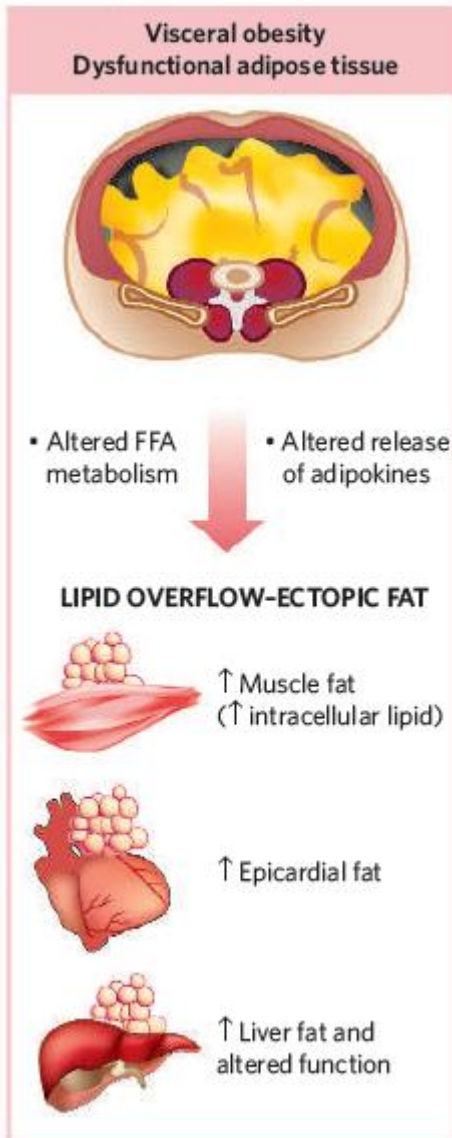
21 prospective cohorts ,  
89 413 people in 17 countries, 2582  
incident stroke



“BMI, waist circumference, or waist-to-hip ratio, assessed singly or in combination, do not importantly improve prediction of cardiovascular disease risk when additional information is available on blood pressure, history of diabetes, and cholesterol measures.”

Emerging risk factors collaboration  
*Lancet* 2011

# Obésité viscérale et risque cardio-métabolique



# Obésité « métaboliquement saine »

## Cas clinique :

Mme G., 38 ans, présente une obésité de classe III (IMC 45,84)

- Bilan lipidique TG=0.62, HDL-c=0.54 LDL-c=0.72 g/L
- Glycémie à jeun 0.85 g/L, Hb A1C 4.8%
- HGPO T0 4,4 mmol/L, T120 4,6 mmol/L
- Dépistage de l'apnée du sommeil : < 5 événements/heure
- Impédancemétrie bioélectrique : MG 47kg (38.9%) MM 70 kg (61%)
- Calorimétrie indirecte : 1923 Kcal/24h

D'après vous Mme G a :

- 1- Un risque cardio-vasculaire élevé à 10 ans
- 2- Un risque augmenté de diabète de type 2
- 3- Une sarcopénie
- 4- Une bonne santé

# Obésité « métaboliquement saine »

Méta-analyse : 12 études

6 groupes :

Poids normal « métaboliquement sains »

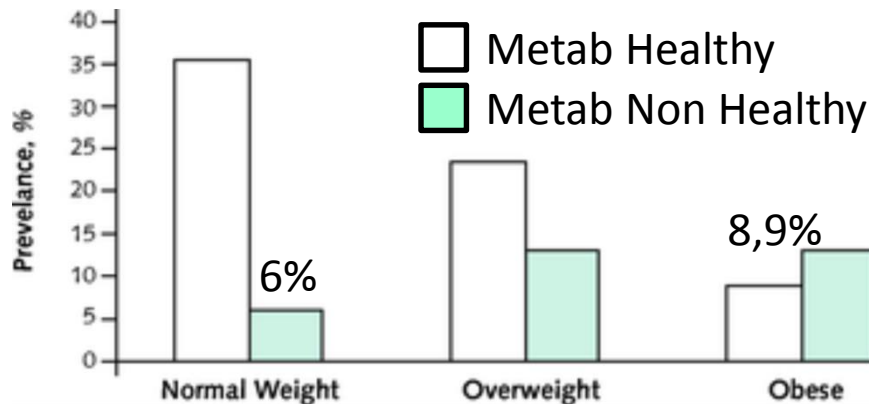
Surpoids « métaboliquement sains »

Obésité « métaboliquement sains »

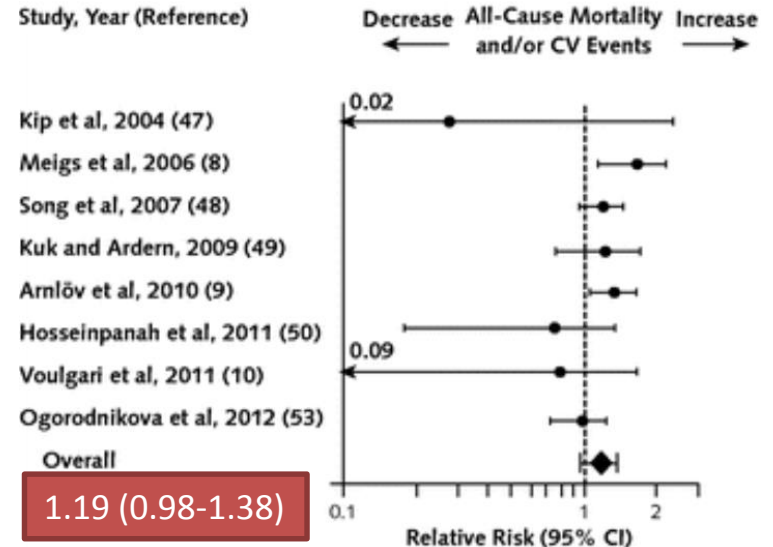
Poids normal « métaboliquement malsains »

Surpoids « métaboliquement malsains »

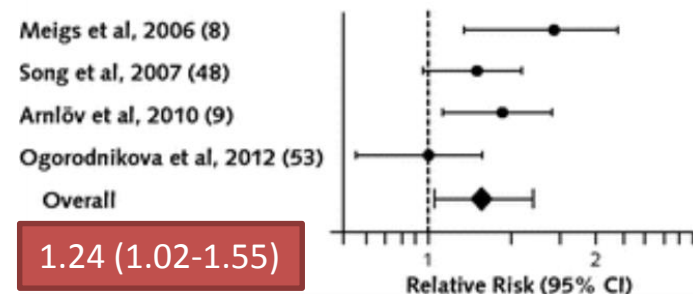
Obésité « métaboliquement malsains »



## MH obese group vs MH poids normal

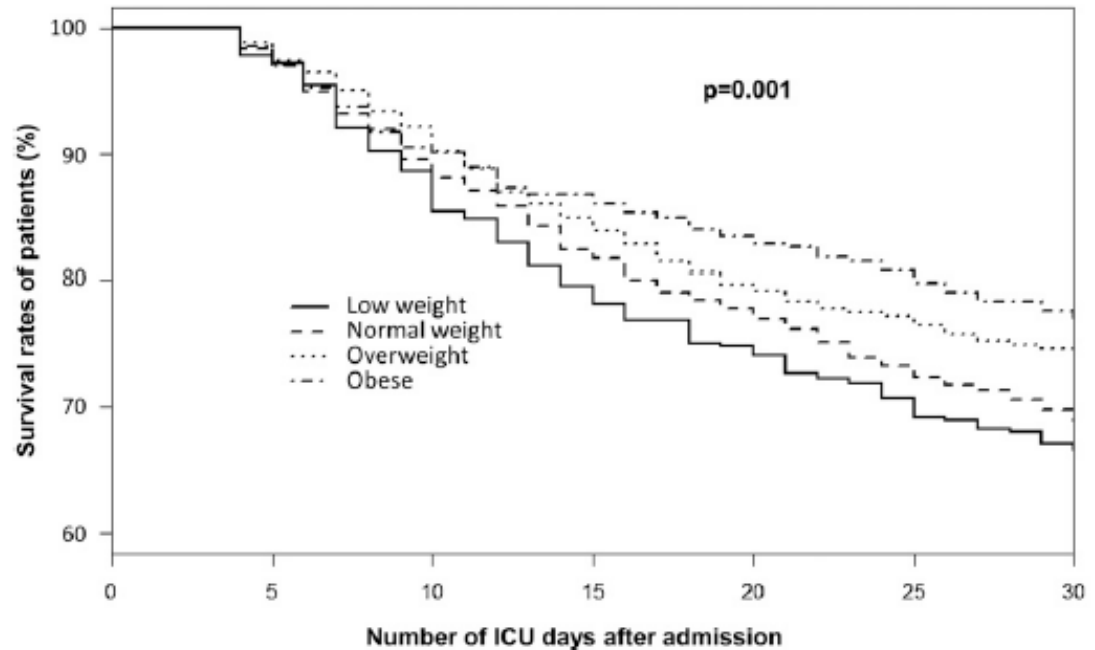
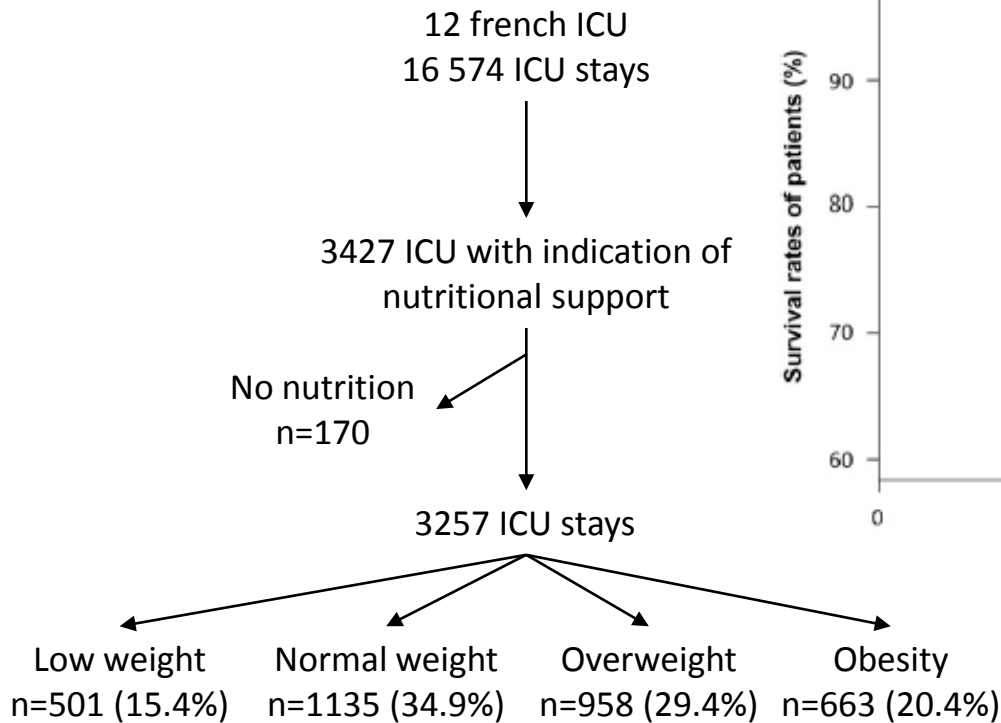


## Only studies with at least 10 y of follow-up



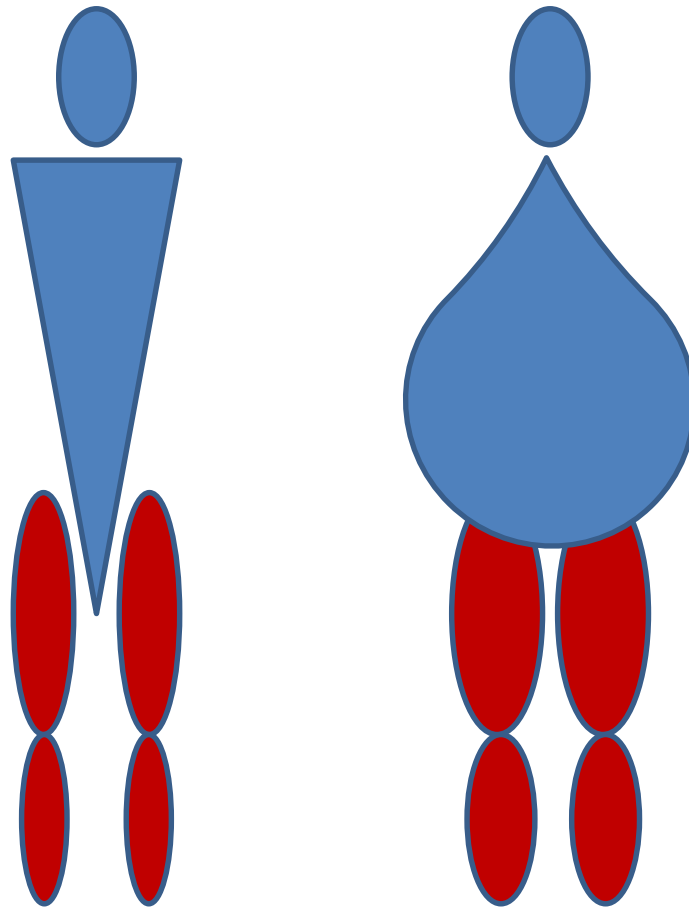
# « Obesity paradox »

L'obésité est un facteur de risque établi pour de nombreuses maladies. Mais chez un patient atteint d'une pathologie aiguë ou chronique, l'obésité confère un avantage pour la survie.



# « Obesity paradox »

Situation pathologique aiguës en réanimation



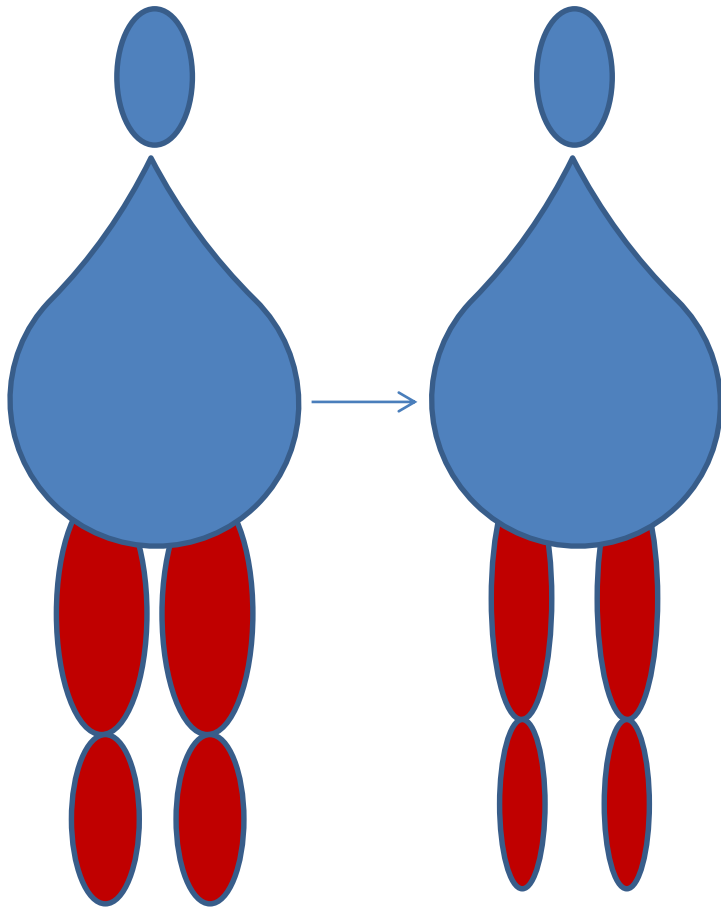
Insuffisance cardiaque  
Insuffisance respiratoire



2-

## **ENJEUX DE LA NUTRITION DU PATIENT OBESE EN RÉANIMATION**

# Enjeux de la nutrition du patient obèse en réanimation



- Eviter l'obésité sarcopénique
  - Risque métabolique
  - Risque de perte d'autonomie (grabatisation)
- Eviter les complications métaboliques de la nutrition entérale ou parentérale :
  - surtout l'hyperglycémie

# La nutrition des patients obèses en ICU aujourd'hui

- Recommandations spécifiques A.S.P.E.N. avec niveau faible de preuve
- Pratiques variables

# Enquête auprès des unités de soins des grands brûlés aux USA

- Détermination des besoins : équation de Harris-Benedict (32%).
- Utilisation du poids idéal (58%)
- Estimation des besoins en protéines non uniforme.
- 79% n'utilise pas les formules "hypocaloriques"
- Initiation de la nutrition entérale dans les 24 premières heures
- Arrêt de la nutrition entérale durant les procédures de soins (63%)

# L'équation de Harris et Benedict dans l'obésité

- Publiée en 1919 (5% d'obèses)
- Idée reçue : si résultat « hors norme » tendance à croire que l'équation est inadaptée plutôt que DER inhabituelle.
- 130 volontaires
- IMC 18.8 à 96.8
- Comparaison DER/calorimétrie vs. équations

## Harris et Benedict (1919)

Men: kilocalories / day =  $66 + 13.75(\text{wt}) + 5.0(\text{ht}) - 6.76(\text{age})$

Women: kilocalories / day =  $655 + 9.56(\text{wt}) + 1.85(\text{ht}) - 4.68(\text{age})$

## Harris et Benedict avec poids ajusté

Adjusted wt (kg) =  $[(\text{actual body wt} - \text{ideal wt}) \times 0.25] + \text{ideal wt}$

## Equation de Owen (1986)

Men: kilocalories / day =  $879 + 10.2 (\text{wt})$

Women: kilocalories / day =  $795 + 7.2 (\text{wt})$

## Equation de Mifflin (1990)

Men: kilocalories / day =  $5 + 10(\text{wt}) + 6.25(\text{ht}) - 5(\text{age})$

Women: kilocalories / day =  $-161 + 10(\text{wt}) + 6.25(\text{ht}) - 5(\text{age})$

# L'équation de Harris et Benedict dans l'obésité

RMR (kcal/d)	Men	Women
IMC<30 (N=32/51)	1,701±38 (1,203–2,090)	1,307±22 (990–1,680)
IMC 30-40 (N=8/12)	2,096±120 (1,670–2,654)	1,572±81 (1,214–2,163)
IMC >40 (N=14/13)	2,983±187 (1,998–4,533)	2,070±55 (1,679–2,310)

Equation and Group	% of subjects above range of agreement	% of subjects below range of agreement
<b>Harris-Benedict</b>		
Not obese (BMI <30)	27	4
BMI 30–40	40	10
BMI >40	22	4
<b>Adjusted Harris-Benedict</b>		
BMI 30–40	5	35
BMI >40	0	100
<b>Owen</b>		
Not obese (BMI <30)	6	21
BMI 30–40	5	20
BMI >40	7	60
<b>Mifflin</b>		
Not obese (BMI <30)	10	8
BMI 30–40	10	20
BMI >40	7	23

Les équations ont tendance à sous-estimer la dépense énergétique des obèses.

Mifflin > Owen et Harris et Benedict

# Recommandations A.SP.EN.

## Evidence grade: high

1- Evaluer si possible la DER par calorimétrie

2- A défaut utiliser : “Penn State University 2010 predictive equation”

Patient obèse jeune :

- $RMR \text{ (kcal/d)} = \text{Mifflin–St Jeor equation} \times (0.96) + T^{\circ}\text{C max}(167) + \text{Ventilation minute (31)} - 6212$

Patients obèses > 60 ans :

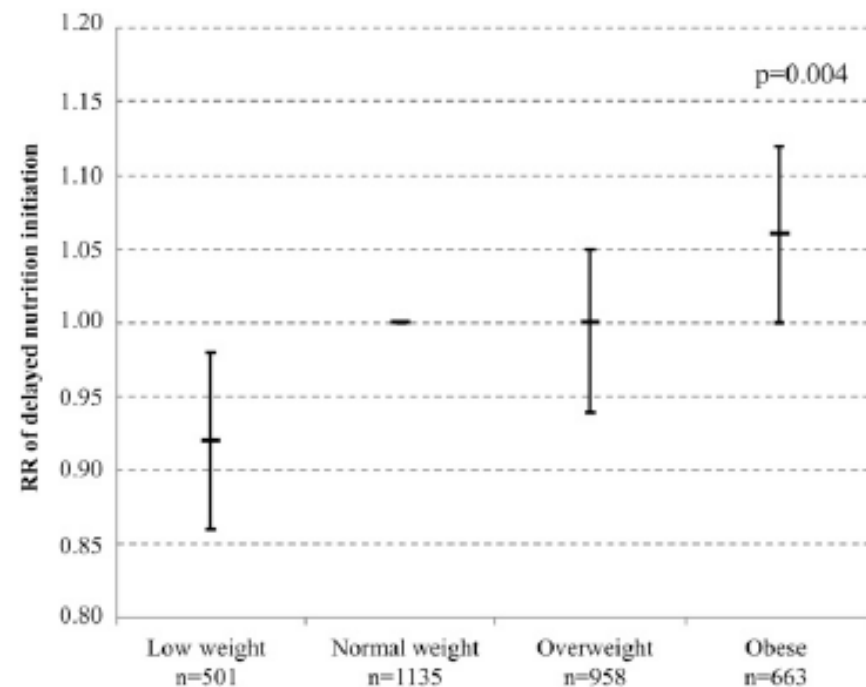
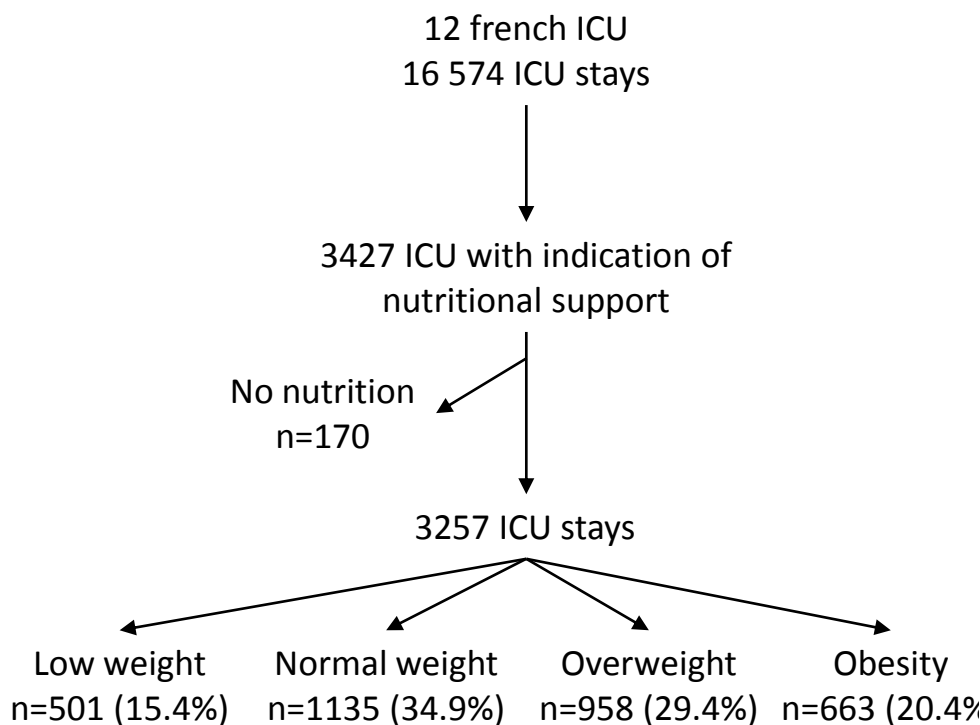
- $RMR \text{ (kcal/d)} = \text{MSJ}(0.71) + T_{\text{max}}(85) + \text{VE}(64) - 3085$

⇒ Précision >70% (calcul = DER mesurée par calorimétrie +/-10%)

“Whether provision of energy requirements based on REE provides superior clinical outcomes in hospitalized patients to those with energy needs estimated by a predictive equation has not yet been evaluated in patients with obese or optimal BMI.”



# Les données d'OUTCOMEREA



**FIGURE 3.** Adjusted RR associated with the delay of nutrition initiation according to patient BMI group. The *P* value reports the result of the nutritional status (defined by BMI groups) independent variable in a multivariate negative binomial model. The model was built by using all variables associated with the delay in nutrition initiation in a univariate regression with *P* < 0.2. Backward elimination was performed until all variables met the 5% threshold in the multivariate context.

# Quelle nutrition ?

- Recommendations A.S.P.E.N. : « Hypocaloric, high protein diet ». Evidence grade: Low
- Hypocaloric=50%-70% of estimated energy requirements or  $< 14$  kcal/kg actual weight.
  - 900-1300 Kcal/jour
- High protein feeding=1.2 g/kg actual weight
  - 90-140g protéines/jour

# Preuves actuelles

- 1 étude rétrospective hypocalorique HP vs. eucalorique HP (n=40)
- Obese adult patients with > 7 days enteral tube feeding **in surgical ICU**
- Similar for sex, age, weight, body mass index, Second Acute Physiology and Chronic Health Evaluation score, Trauma score, and Injury Severity Score
- Nutrition
  - Eucaloric goal 25-30 total kcal/kg of adjusted body weight and protein 1.2 g/kg of actual weight. Actual intake : 18.5-25.9 kcal/kg current body weight and 0.8-1.2 g protein/kg current body weight
  - Hypocaloric goal < 20 kcal/kg adjusted body weight; actual intake and protein 1.2 g/kg of actual weight. Actual intake : 13.4-19.2 kcal/kg current body weight and 0.7-0.9 g protein/kg of current body weight

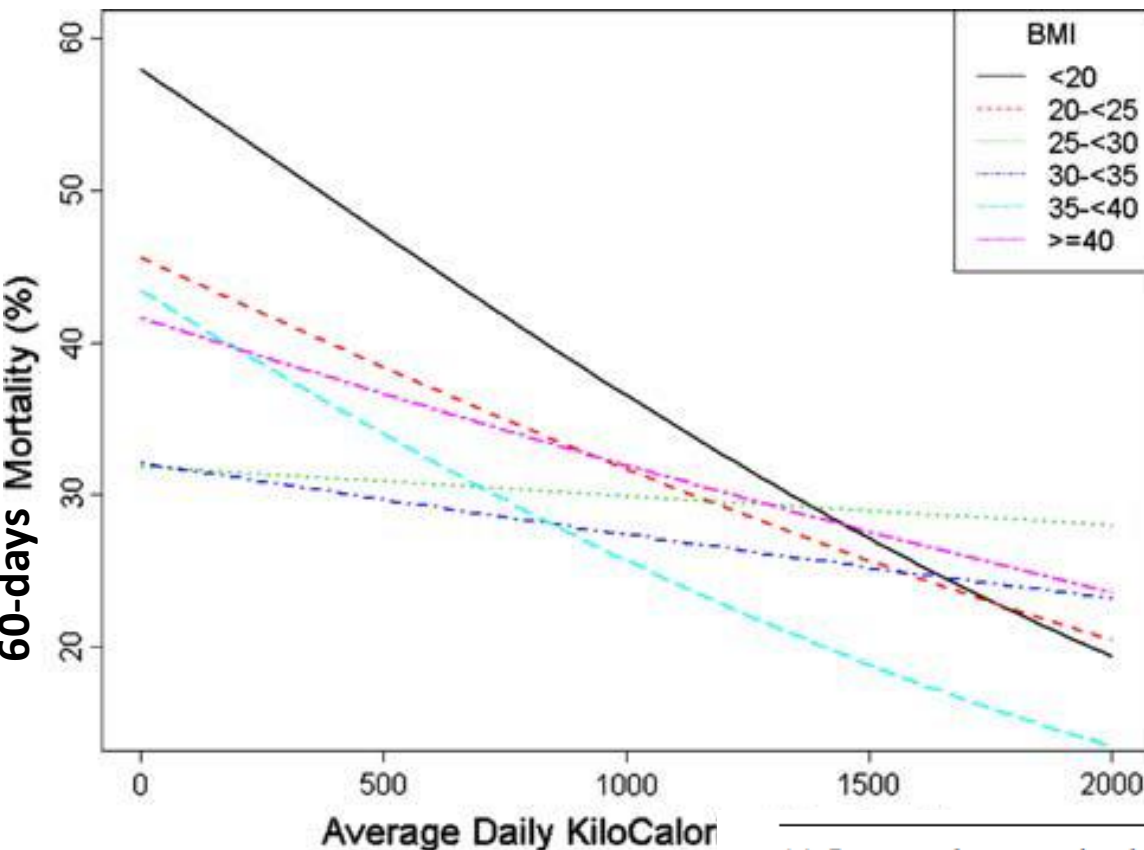
⇒ Durée de séjour et durée antibiotiques moins longue dans le groupe hypocalorique

2 RCT (n=30 et n=16) chez patients référés pour mise en place d'une nutrition parentérale : pas de différence entre les deux prescriptions.

# Preuves actuelles

- 167 ICUs, 37 pays. Relation entre énergie et protéines reçues et outcomes.
- Recueil prospectif de la nutrition sur les 12 premiers jours
- 2772 patients IMC 12 à 102, poids 30 à 310kg
- ↗ délai d'initiation de la nutrition avec ↗IMC

	BMI <20	20 to <25	25 to <30	30 to <35	35< to 40	≥40	p value
Nutritional prescription							
Energy, kcal/day	1,561 (314)	1,721 (350)	1,892 (334)	1,841 (368)	1,866 (363)	1,948 (389)	<0.0001
Energy, kcal/kg/day	30.9 (5.8)	26.2 (4.6)	23.8 (3.7)	20.2 (3.4)	17.9 (2.8)	15.0 (4.0)	<0.0001
Protein, grams/day	70.2 (17.9)	81.8 (22.0)	91.7 (23.9)	94.7(25.0)	95.5 (25.9)	103.6 (32.1)	<0.0001
Protein, grams/kg/day	1.4 (0.3)	1.2 (0.3)	1.2 (0.3)	1.0 (0.2)	0.9 (0.2)	0.8 (0.3)	<0.0001



(a) Increased energy intake

+1000 Kcal/24h

BMI group

Adjusted ( $n = 2,729^a$ )

Odds ratio

95% CI

*p* value

LCL

UCL

Overall

0.76

0.61

0.95

0.014

<20

0.52

0.29

0.95

0.033

20 to <25

0.62

0.44

0.88

0.007

25 to <30

1.05

0.75

1.49

0.768

30 to <35

1.04

0.64

1.68

0.889

35 to <40

0.36

0.16

0.80

0.012

≥40

0.63

0.32

1.24

0.180

Même tendance pour  
+30g/j de protéines

Même tendance pour la durée  
de ventilation mécanique

# Conclusions : les risques nutritionnels spécifiques du patients obèse

- Risque de délai dans l'initiation de la nutrition
- Risque de sous-estimer les besoins des patients obèses agressés
- Risque d'apporter moins que ce qui est prescrit
  
- Besoin de recommandations basées sur des preuves robustes

3-

# **PERSPECTIVES**



# Futures pistes de recherche

- RCT sur intérêt d'une calorimétrie indirecte/équation pour prescrire la nutrition des patients obèses en ICU
- Evaluation élargies de l'impact des stratégies nutritionnelles : mesure de masse maigre (coupe de cuisse en TDM, DEXA), impact métabolique, impact fonctionnel
- RCT hypocaloric HP vs. eucaloric HP chez l'obèse
  - Multi-centrique
  - ICUs mixtes
- Affiner le pronostic des patients obèses selon leur « type » d'obésité
  - Obésité à risque métabolique
  - Obésité non métabolique
  - Obésité sarcopénique

# Etudes en cours : Clinical trial

- **Trial of Supplemental Parenteral Nutrition in Under and Over Weight Critically Ill Patients (TOP-UP) : Canada, USA, France : EN vs EN=PN. Not recruiting.**
- **Hypocaloric Enteral Nutrition in the Critically Ill Patient (hipoentnut) : Colombie. Completed.**

## Arms

Experimental: Hypocaloric enteral nutrition 15 kcal per kg of body weight and 1.7 grams of protein per kg.

Active Comparator: Normocaloric enteral nutrition 25 kcal per kg of body weight and 1.7 grams of protein per kg.

## Assigned Interventions

Dietary Supplement: Hypocaloric enteral nutrition 15 kcal/Kg of body weight  
Other Name: low caloric delivery

Dietary Supplement: Normocaloric enteral nutrition 25 kcal/kg of body weight

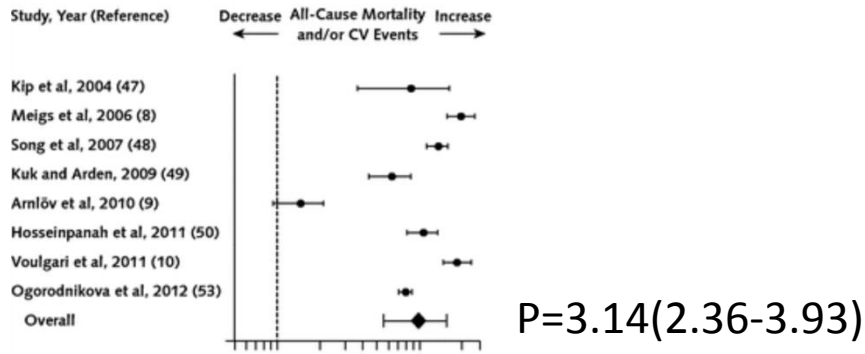
# Merci pour votre attention



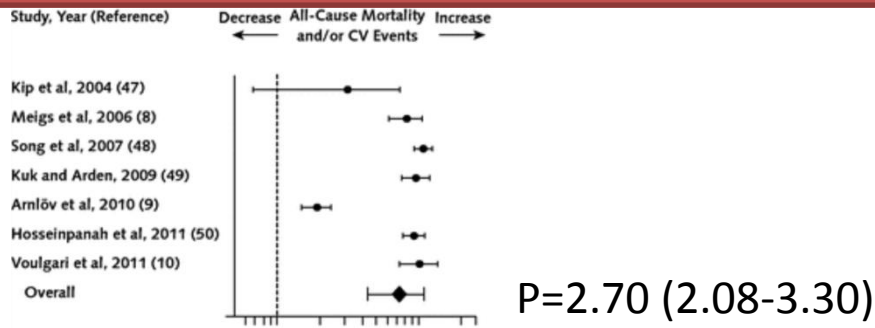
HP2 laboratory, INSERM 1042  
Grenoble university hospital, France  
Pr Jean-Louis Pepin, director



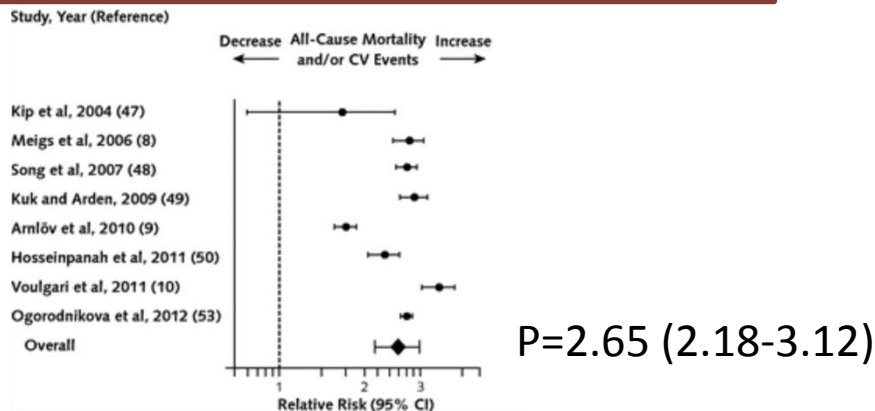
## Metabolically unhealthy normal-weight group



## Metabolically unhealthy overweight group



## Metabolically unhealthy obese group



Quand on prend les patients « healthy » et de poids normal comme référence :

⇒ Surrisque modéré, à long terme des patients obèses « métaboliquement sain ».

⇒ Surrisque important chez tous les sujets métaboliquement « à risque », quel que soit leur poids.

Quand on prend les sujets « unhealthy » et de poids normal comme référence :

⇒ Risque similaire entre patient « metabolically unhealthy » de poids normal, overweight et obese.