

REGIMES, OS

PRODUITS LAITIERS

Faible apport laitier : petite taille, faible masse osseuse, augmentation du risque de Fracture

Lié au pic de masse osseuse



	Hip fracture				Vertebral fracture
	Milk	Yogurts	Cheese	All dairies	All dairies
Bian et al (2018)¹⁹⁸					
Cohorts (10)	0.91	0.75*	0.68*	0.87*	..
Case-control (8)	0.71*	0.77	0.77	0.75*	..
Matia-Martin et al (2019)¹⁹⁹					
Cohorts (5)	0.91	0.87	0.80	0.87	0.82*
Malmir et al (2020)²⁰⁰					
Cohorts (14)	0.93	..	..	0.90	..
Case-control (9)	0.75*	..	..	0.86	..
Hidayat et al (2020)²⁰¹					
Cohorts (9)	0.86	0.78*	0.85	..	..
In the USA	0.75*	..	..	..	..
In Scandinavian countries	1.00	..	..	..	..
Ong et al (2020)^{†202}					
Cohorts (3)	..	0.76*	0.89	..	..

*Statistically significant. †Fermented products only.

Table 2: Fracture risk in relation with dairy product consumption in different types of studies in published meta-analyses



VEGETERIAN VEGAN

EPIC-Oxford study

55000 participants

Suivi >10 years

HR pour toute fracture

0,95 (95% CI 0·86–1·05) mangeurs de poisson,

1,09 (1,00–1,19) vegetarians,

1,43 (1,20–1,70) vegans,

Vs Mangeurs de viande pris pour référence



WESTERN / PRUDENT DIET



Plus grand risque de fracture si adhérence totale au Western diet vs moindre adhérence ([OR] 1·10, 95% CI 1·02–1·19).

Moindre risque de fracture si totalement adhérent à régime équilibré (0·81, 0·69–0·95).¹⁵²

Maladies métaboliques (obésité, syndrome métabolique, DT2...)

DT2 : ostéoporose (activité ostéoclastique ?) ; microarchitecture altérée

Obésité



SANTE OSSEUSE DU PATIENT OBESE



BIOLOGIE OSSEUSE DE L'OBESITE

Carence en vitamine D ^{1,2}

Apports inadéquats ³

Exposition solaire insuffisante ⁴

Biodisponibilité de la vitamine D diminuée par séquestration de la vitamine dans le tissu adipeux ⁵

Vrai ou faux déficit?

Besoin d'une dose de charge plus importante ^{6,7}

$$\text{Additional daily vitamin D}_3 \text{ dose (IU)} = [\text{weight (kg)} \\ \times \text{desired change in 25(OH)D} \times 2.5] - 10$$

↑ taux 25 OH D de 10ng/ml
Patient de 120kg
= +2990 UI/j de vit D3

Hyperparathyroïdie

En partie liée à la carence en vitamine D

Mais autres causes : lien indépendant PTH obésité ^{8,9}

Remodelage osseux bas

Valeurs de CTX, P1NP, Sclérostine : norme inférieure ¹⁰

INDICE DE MASSE CORPORELLE, DMO, RISQUE FRACTURAIRE

L'effet de l'IMC sur la densité minérale osseuse dépend de l'âge

Table 1 Association of weight and thoracic bone mineral density (tBMD).

	Age (years)	IMC (Kg/m ²)	n	DMO (mean ± sd) (cm ³)	p value
Females (n = 5675)	<45	≤25	220	218.4 ± 45.5	0.38
		>25 < 30	156	212.5 ± 38.0	
		>30	174	214.5 ± 40.6	
	45–55	≤25	357	185.9 ± 43.0	0.21
		>25 < 30	240	187.5 ± 43.9	
		>30	47	192.3 ± 46.7	
Males (n = 10,083)	55–65	≤25	709	162.1 ± 38.7	0.0004 ^a
		>25 < 30	521	158.1 ± 45.9	
		>30	481	168.8 ± 46.0	
	>65	≤25	1154	135.2 ± 46.0	0.011 ^b
		>25 < 30	841	138.1 ± 42.3	
		>30	575	141.9 ± 42.7	
	<40	≤25	157	211.1 ± 48.5	0.02 ^c
		>25 < 30	213	217.3 ± 43.2	
		>30	187	205.1 ± 44.8	
	40–60	≤25	898	179.5 ± 40.5	0.22
		>25 < 30	2040	181.8 ± 40.0	
		>30	1385	182.5 ± 43.2	
	>60	≤25	1586	147.2 ± 43.1	<.0001 ^a
		>25 < 30	2419	148.2 ± 44.1	
		>30	1198	155.0 ± 46.8	

IMC n'influence pas DMO en préménopause

IMC élevé ⇔ DMO élevée
- Femmes ménopausées
- hommes >60 ans

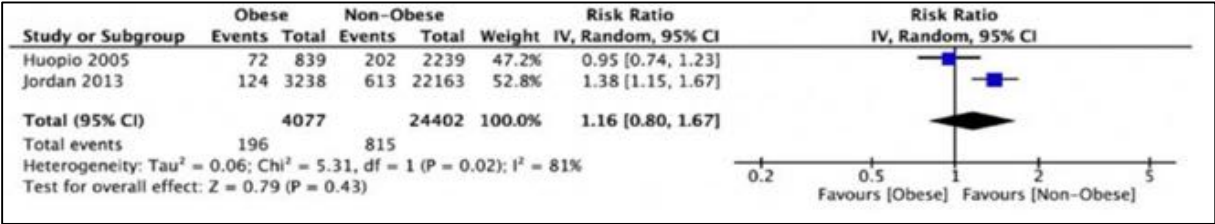
^a Obese tBMD significantly different from overweight and normal BMI groups.

^b Obese tBMD significantly different from normal tBMD group only.

^c Obese tBMD significantly different from overweight tBMD group only.

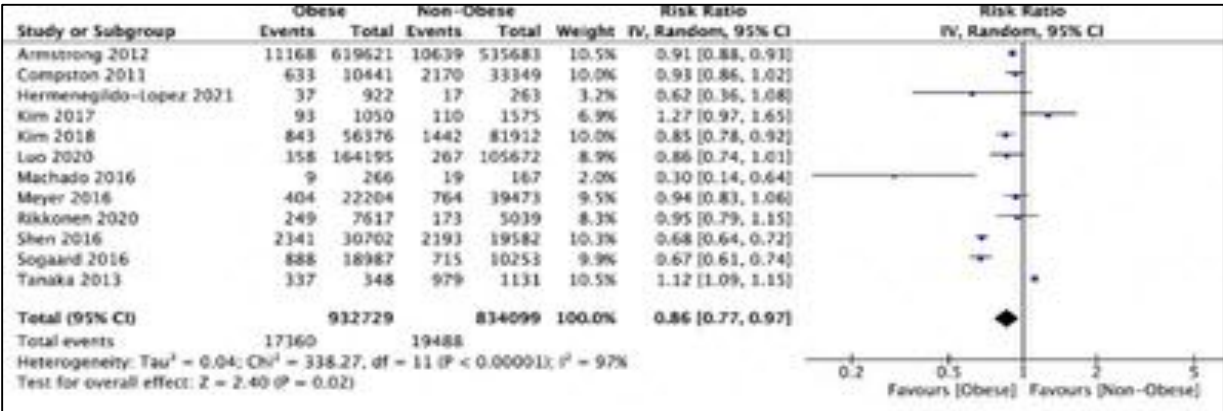
INDICE DE MASSE CORPORELLE, DMO, RISQUE FRACTURAIRE

Femmes pré-ménopausées



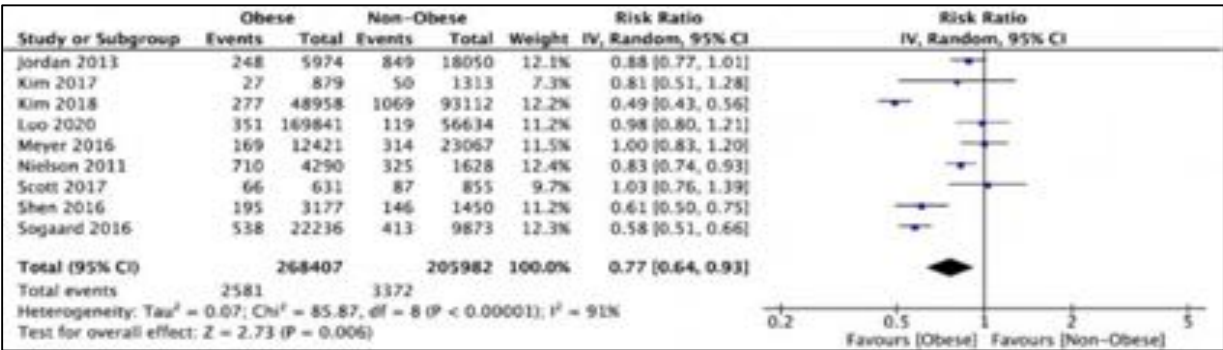
Pas de lien IMC / risque fracturaire

Femmes ménopausées



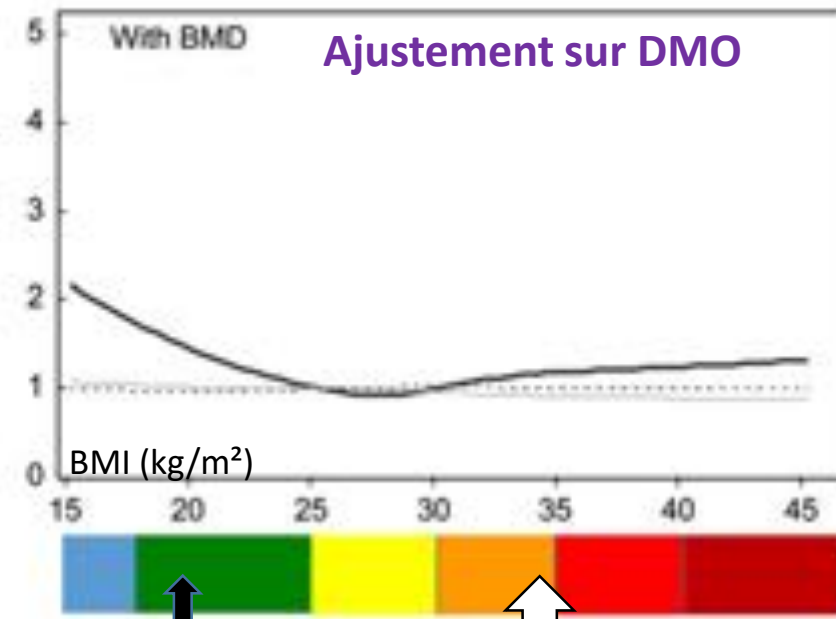
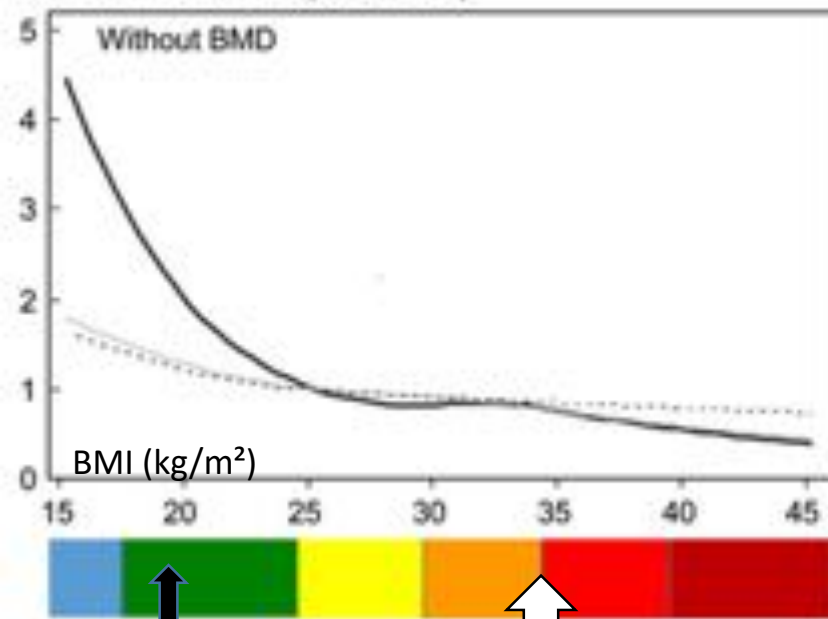
IMC lié au
risque fracturaire :
Moindres fractures si
IMC élevé

Hommes



INDICE DE MASSE CORPORELLE, DMO, RISQUE FRACTURAIRE

Relative fracture risk (vs BMI=25)



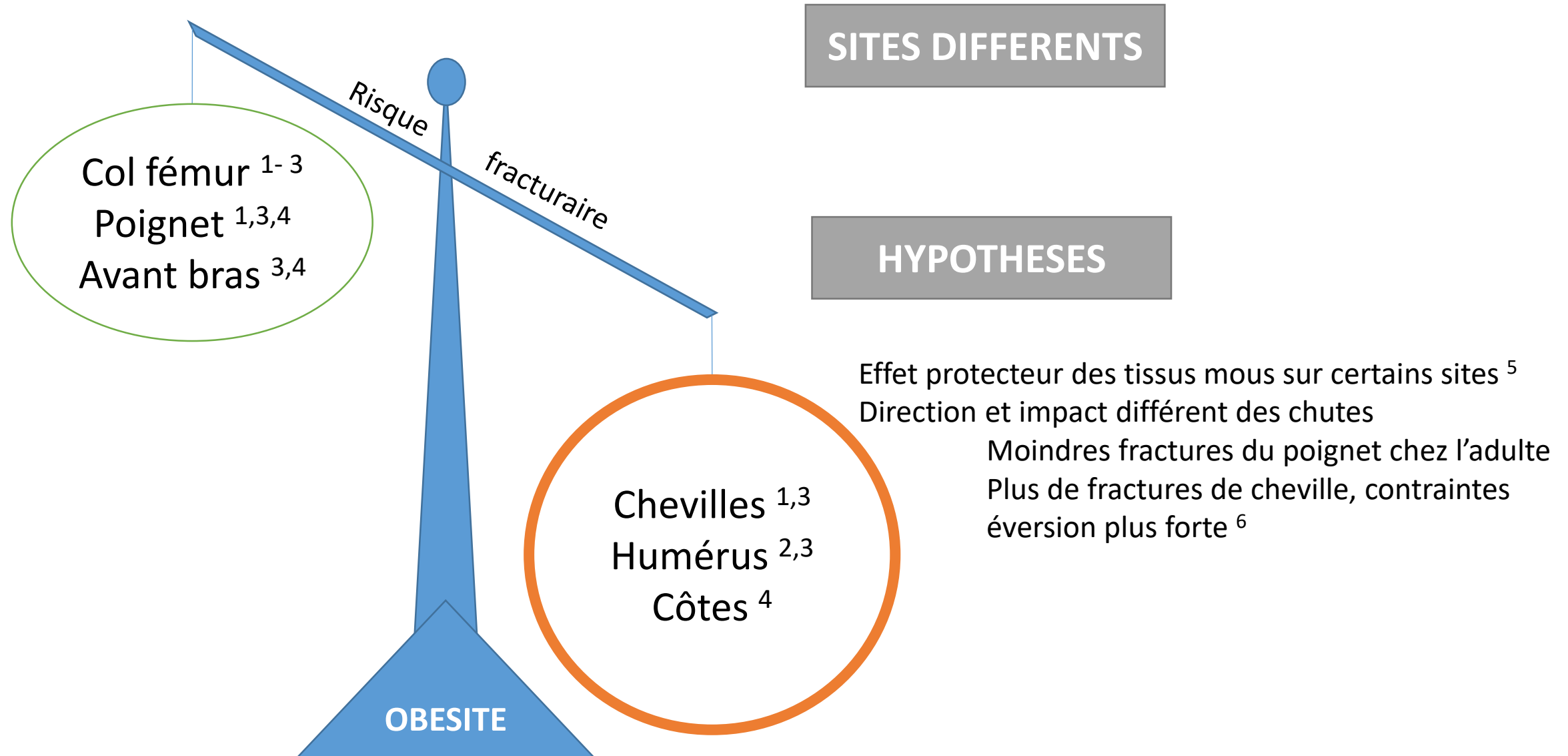
IMC ≤ 20
Risque
augmenté de
fracture de
hanche

IMC >30
Obésité est
un facteur
protecteur du
risque de fracture

IMC ≤ 20
Risque
augmenté de
fracture de
hanche

IMC >30
Obésité n'est pas
un facteur
protecteur du
risque de fracture

INDICE DE MASSE CORPORELLE, DMO, RISQUE FRACTURAIRE



COMPOSITION CORPORELLE, DENSITE MINERALE OSSEUSE

MASSE GRASSE / MASSE MAIGRE

Plus le % de MG corporelle est élevé, plus haute est la DMO (>70 ans) ¹

Mais différent chez adolescents/enfants ²⁻⁴

OBESITE ABDOMINALE

=> Plus grand risque de fracture de hanche (♀ ménopausées, ♂) ⁵

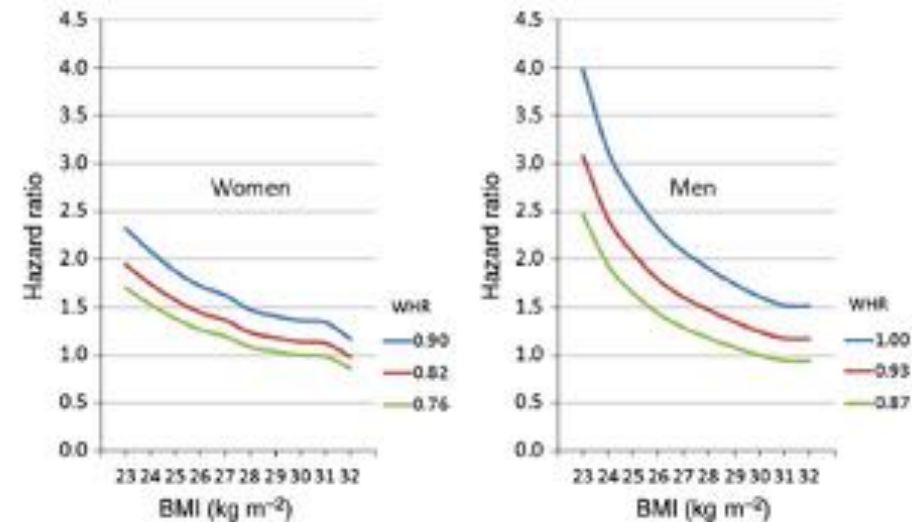


Fig. 3 Predicted hazard ratios for hip fracture in women and men at different levels of body mass index (BMI) and waist/hip ratio (WHR)*. *Reference category in women BMI = 30 kg m⁻² and WHR 0.76 (tertile mean) and in men BMI = 30 kg m⁻² and WHR 0.87 (tertile mean). Estimated from Cox proportional regression models entering BMI as restricted cubic splines and WHR and age as continuous variables. The WHR values presented are gender-specific tertile means.

OBESITE, RISQUE FRACTURAIRE

Facteurs de risque

ATCD personnels de fracture
ATCD FESF 1^e degré
Prise de CTC
Hyperparathyroïdie
Insuffisance gonadique chez
l'homme
DMO basse ²
≥ 2 chutes en 2 ans¹

Nécessité d'utiliser son bras pour se relever d'une position assise ¹



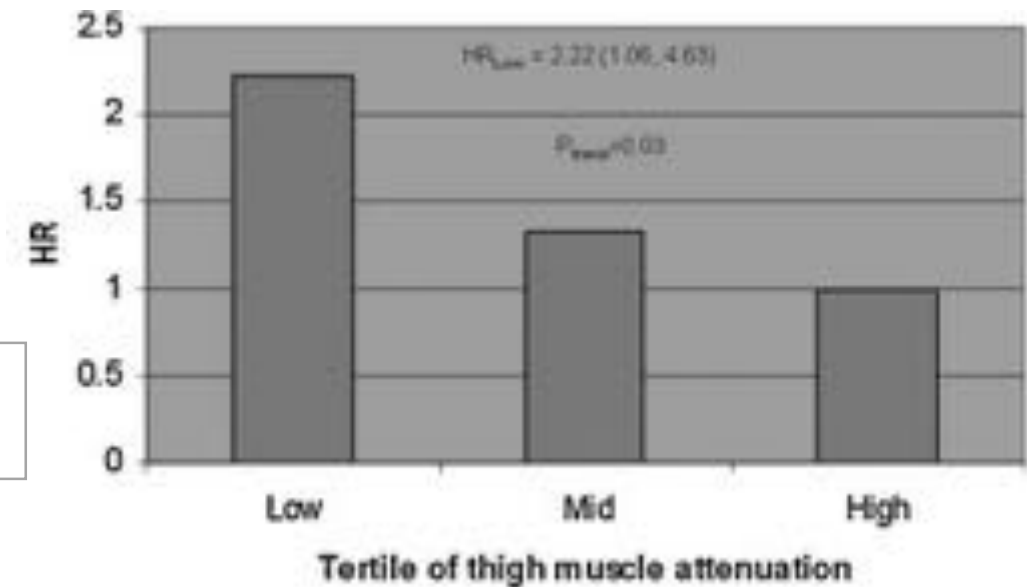
OBESITE SARCOPENIQUE

= Infiltration du tissu adipeux en intra musculaire

↑ risque de chute ++ ^{3,4}

↑ risque de fracture de
hanche ⁴

Lien indépendant de la
densitométrie osseuse



OBESITE, RISQUE FRACTURAIRE

Score de FRAX ¹

- Performance identique femmes obèses ou non pour l'évaluation du risque de fracture majeure ²
- Non affecté par les variations de composition corporelle ³
- Mais attention à la spécificité de sites de fracture des patients obèses ! non inclus dans l'estimation du score de FRAX
- Sous estimation probable du risque fracturaire notamment des fractures non vertébrales ⁴

Calculation Tool

Please answer the questions below to calculate the ten year probability of fracture with BMD.

Country: **France** Name/ID: [About the risk factors](#)

Questionnaire:

1. Age (between 40 and 90 years) or Date of Birth
Age: Date of Birth: Y: M: D:

2. Sex ☐ Male ☐ Female

3. Weight (kg)

4. Height (cm)

5. Previous Fracture ☒ No ☐ Yes

6. Parent Fractured Hip ☒ No ☐ Yes

7. Current Smoking ☒ No ☐ Yes

8. Glucocorticoids ☒ No ☐ Yes

9. Rheumatoid arthritis ☒ No ☐ Yes

10. Secondary osteoporosis ☒ No ☐ Yes

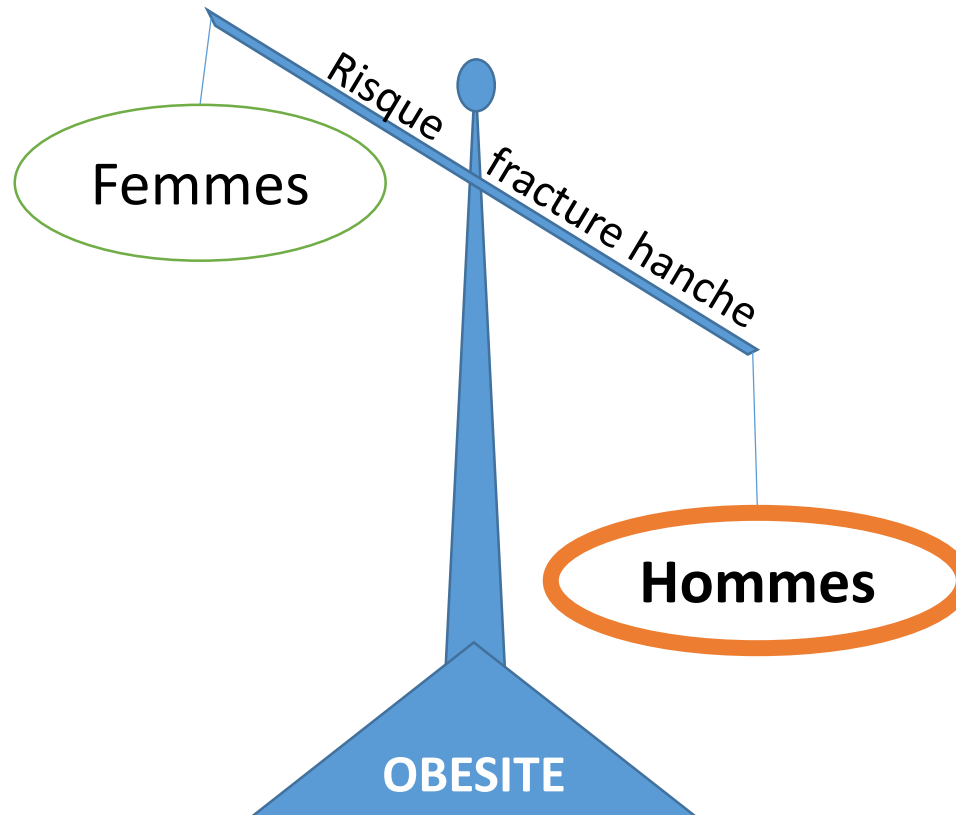
11. Alcohol 3 or more units/day ☒ No ☐ Yes

12. Femoral neck BMD (g/cm³)
Select BMD

OBESITE, RISQUE FRACTURAIRE

IMPACT DU GENRE

- Effet protecteur de l'obésité sur les fractures de hanche chez la femme mais pas chez l'homme ^{1,2}
- Etude spécifique homme mROs : hommes obèses 5x plus à risque de fracture de hanche que hommes non en surpoids ³



Hypothèse
Différences de distribution de la masse grasse entre
homme et femme

SANTE OSSEUSE DU PATIENT OBESE

O
B
E
S
I
T
E

Connaître
la
spécificité

Remodelage osseux moins actif

Spécificité du risque fracturaire

Limites des études : grande hétérogénéité, faible qualité

Identifier
le risque
osseux

Phénotype de patients obèses à risque osseux

- IMC ne suffit pas
- Composition corporelle?
- Comorbidités : DT2, impact du genre

PERTE PONDERALE DES PATIENTS OBESES
1/ PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE
2/ PRISE EN CHARGE NON CHIRURGICALE



CHIRURGIES BARIATRIQUES

Chirurgie bariatrique
Education nutritionnelle
Prise en charge pluridisciplinaire
Suivi serré

BMI ≥ 40
Ou BMI ≥ 35 + comorbidités
Echec prise en charge non invasive

Perte pondérale significative
Impact sur les comorbidités :

- rémission du DT2
- dyslipidémie
- HTA
- stéatose hépatique

Sleeve Gastrectomie

Roux-en-y ByPass Gastrique

Restriction anatomique

Restriction fonctionnelle +
Malabsorption



CONSEQUENCES OSSEUSES DE LA CHIRURGIE BARIATRIQUE

BIOLOGIE OSSEUSE

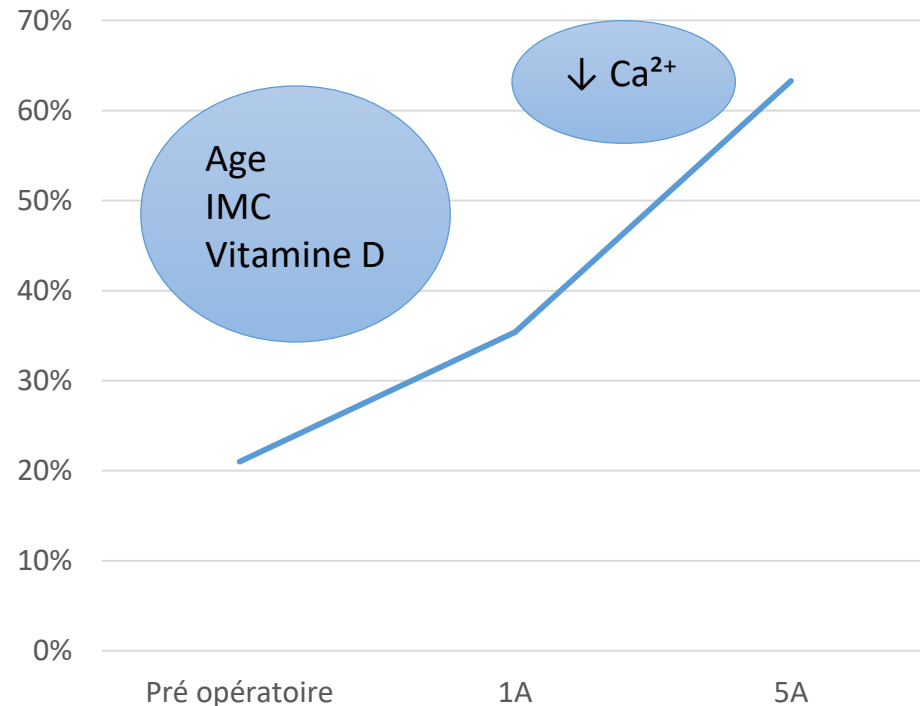
Vitamine D

↑ taux (plus faible volume de dilution)
Puis diminution, taux 50nM ^{1,2}

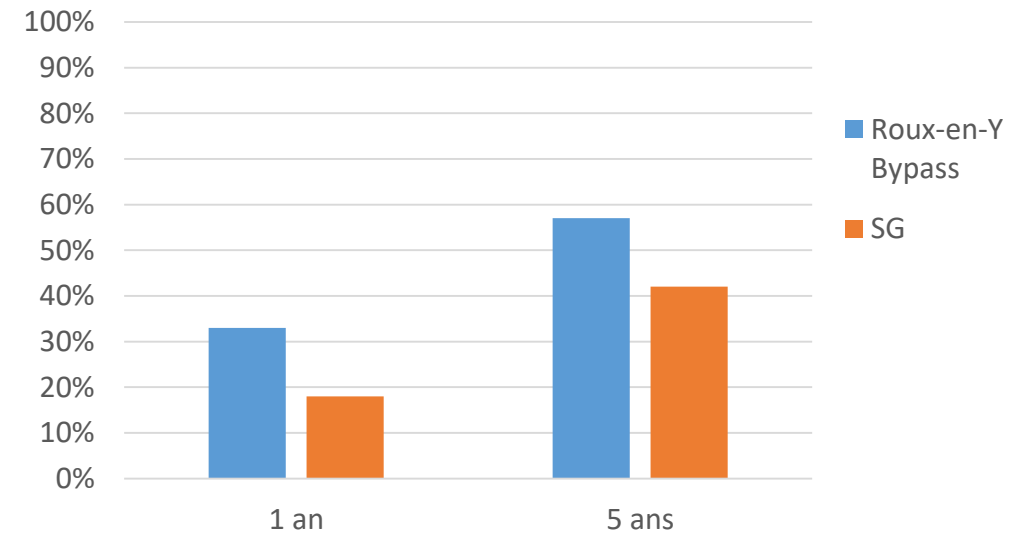
PTH

↑ PTH (hyperparathyroïdie secondaire) ^{3,4}

Prévalence HPTS



Prévalence HPTS en post chirurgical

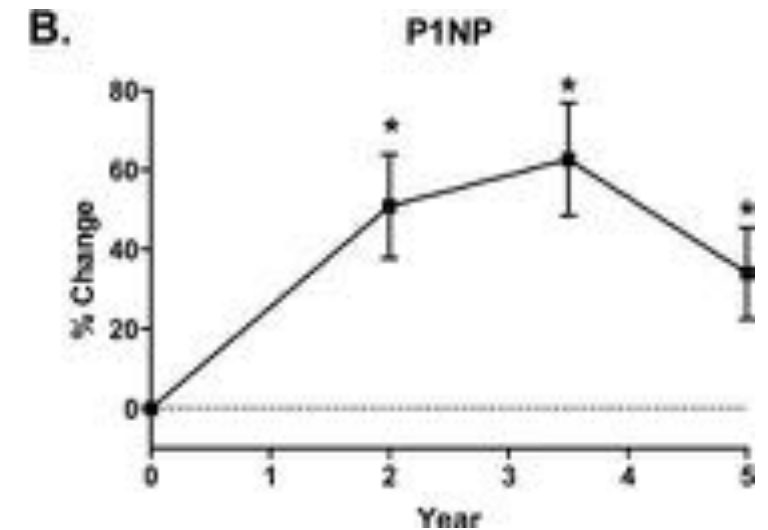
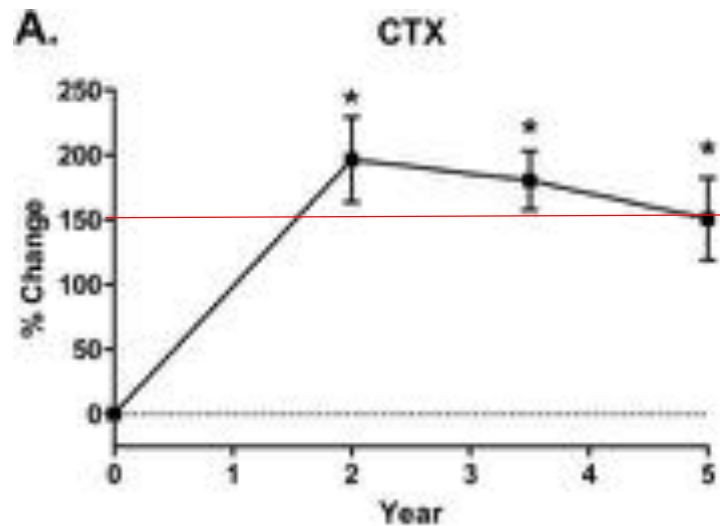


CONSEQUENCES OSSEUSES DE LA CHIRURGIE BARIATRIQUE

BIOLOGIE OSSEUSE

MARQUEURS DE REMODELAGE

Haut niveau de remodelage qui se maintient dans le temps



CONSEQUENCES OSSEUSES DE LA CHIRURGIE BARIATRIQUE

MICROARCHITECTURE, DENSITOMETRIE

Détérioration dans les 5 ans

- de la microarchitecture
- de la densitométrie osseuse

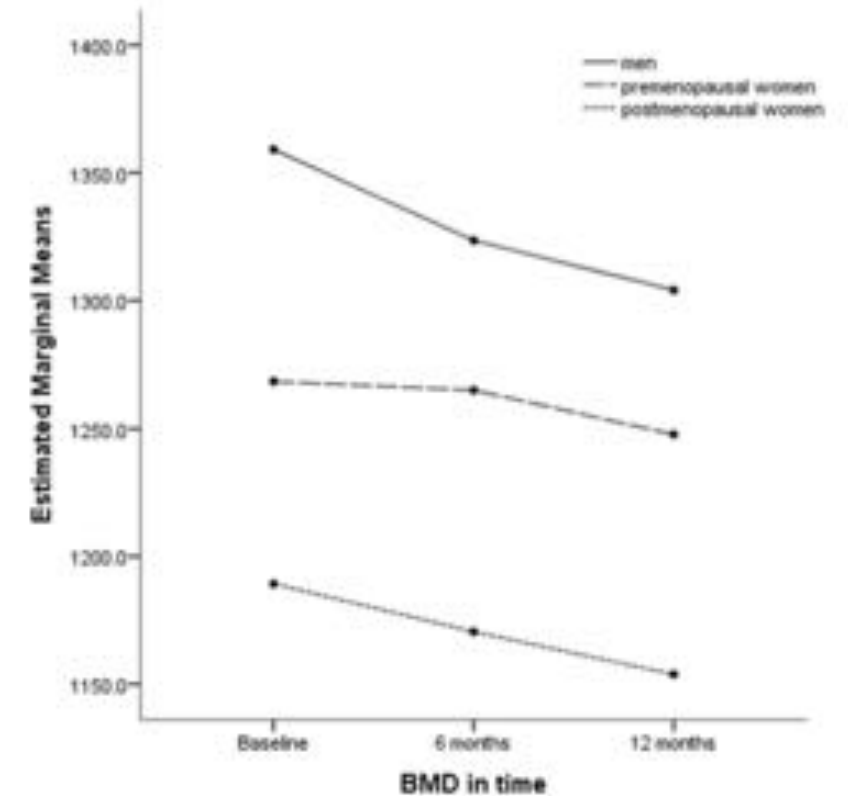
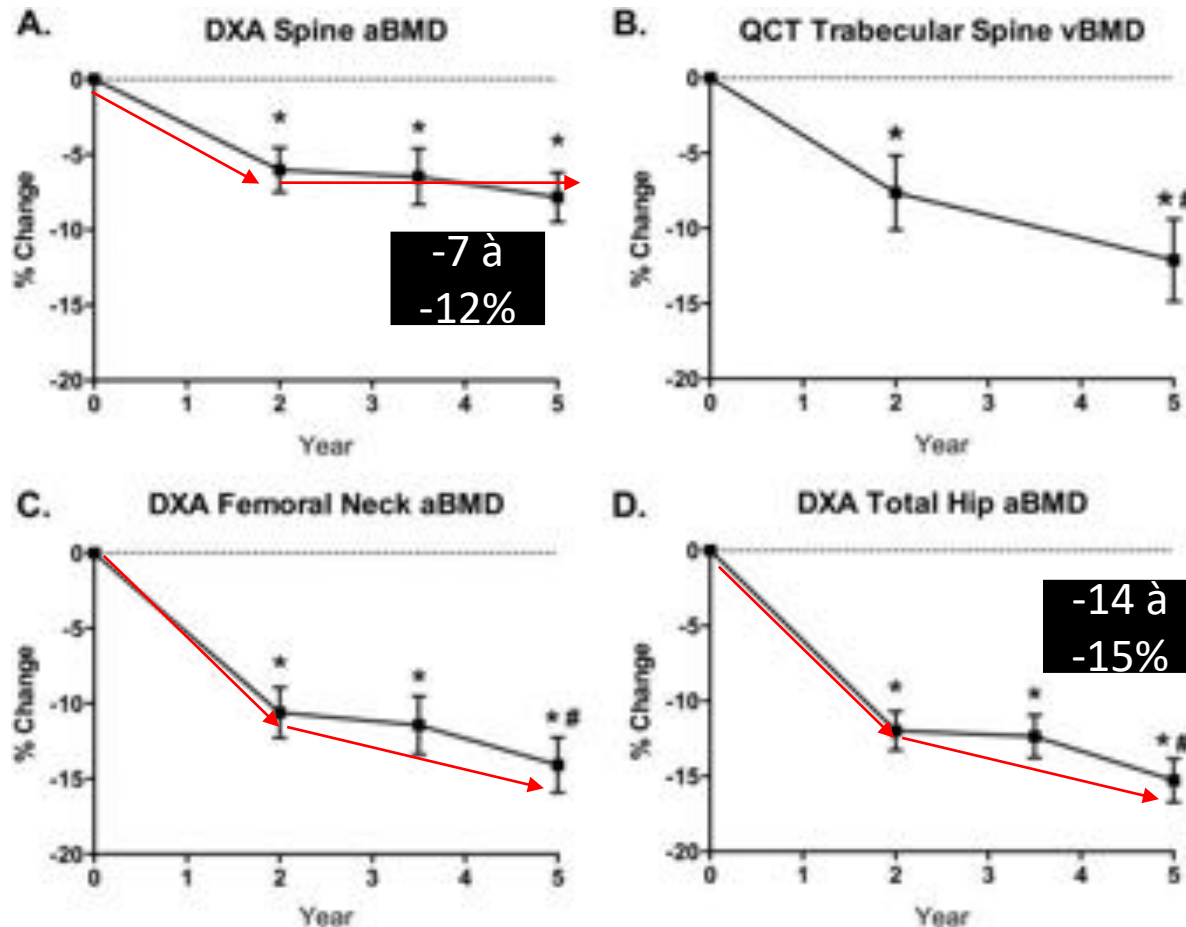
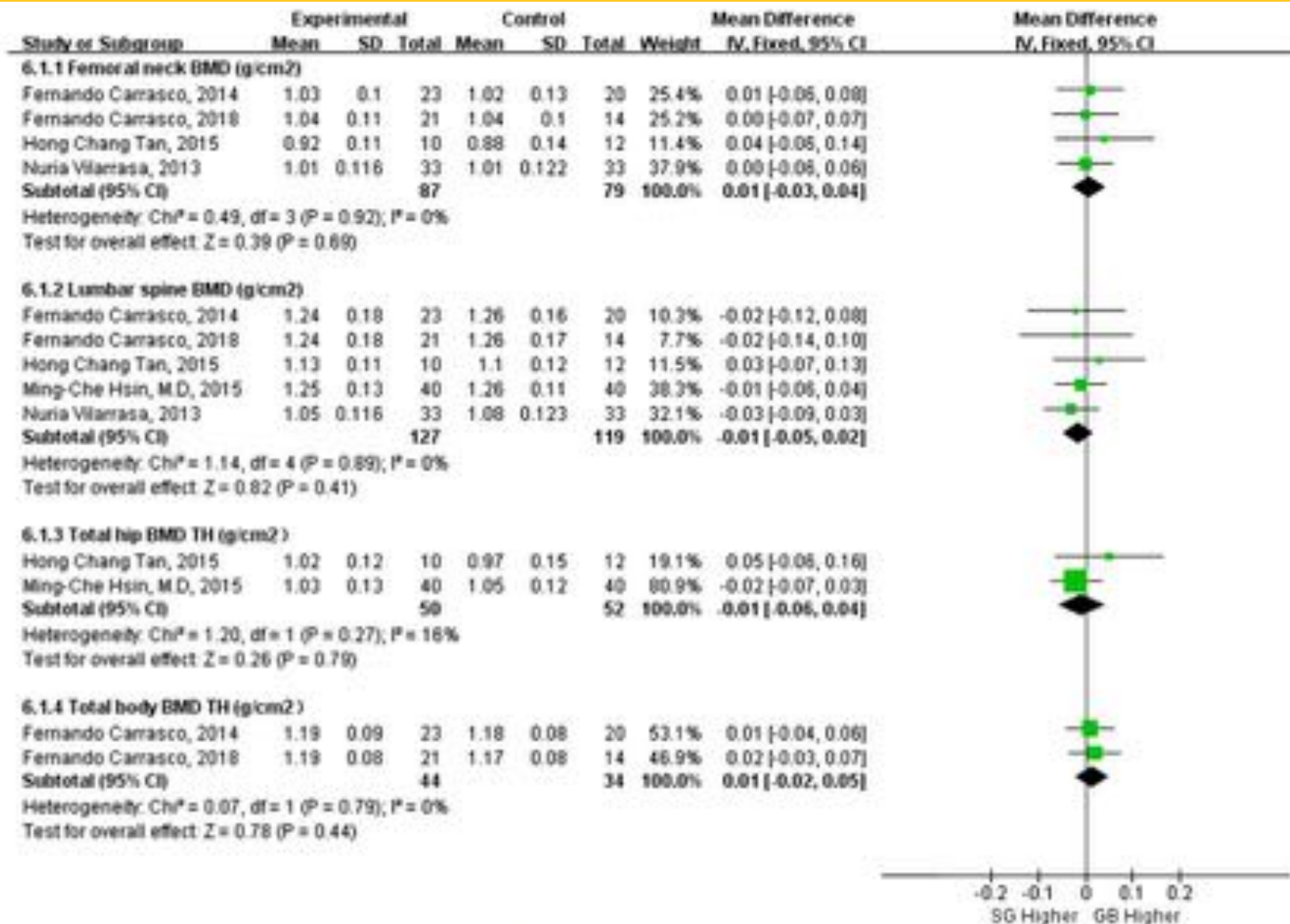


Fig. 1 Total BMD trends over 12 months adjusted by age and BMI variation. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: %BMI baseline-12 months=34.32, age=41.66

CONSEQUENCES OSSEUSES DE LA CHIRURGIE BARIATRIQUE

MICROARCHITECTURE, DENSITOMETRIE

Perte densitométrique comparable
en fonction de la technique
chirurgicale



CONSEQUENCES OSSEUSES DE LA CHIRURGIE BARIATRIQUE

MICROARCHITECTURE, DENSITOMETRIE

Diminution moyenne de densité minérale osseuse
Versus DMO pré opératoire

Sleeve Gastrectomie



Roux-en-y ByPass Gastrique

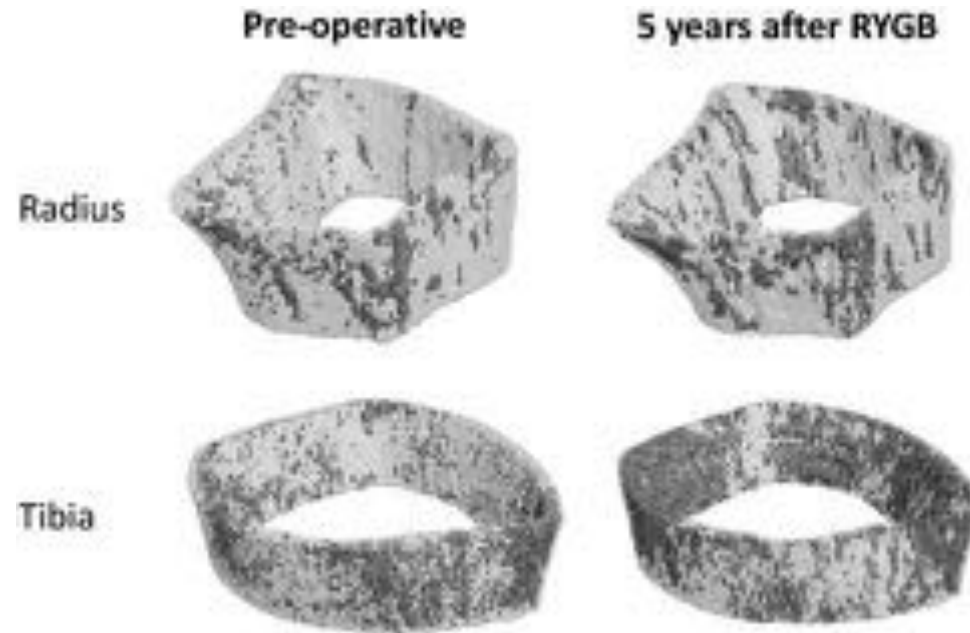


Sur un an de suivi, perte densitométrique similaire

CONSEQUENCES OSSEUSES DE LA CHIRURGIE BARIATRIQUE

MICROARCHITECTURE, DENSITOMETRIE

Augmentation de la porosité corticale



CONSEQUENCES OSSEUSES DE LA CHIRURGIE BARIATRIQUE

RISQUE FRACTURAIRE

Littérature contradictoire

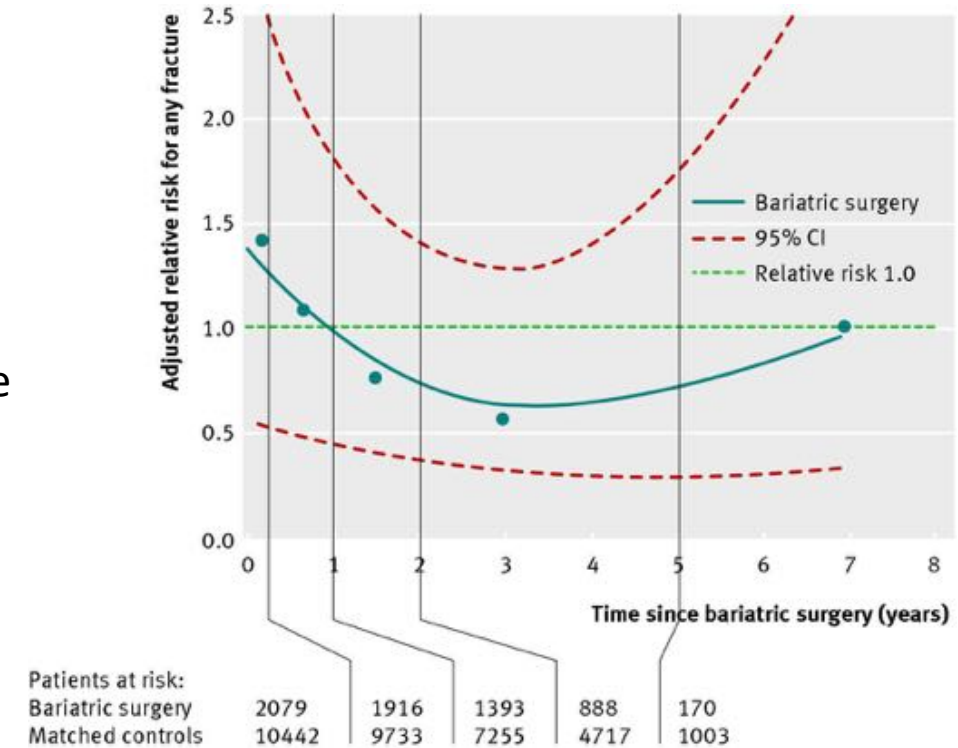
↑X 1,3 à 2,3 suite à une chirurgie bariatrique¹⁻³

Cohorte rétrospective multicentrique 49113 patients

Pas de sur risque de fracture⁴ bypass **Roux en Y** vs patients éligibles à une chirurgie bariatrique mais n'en ayant pas bénéficié

Supériorité de la Sleeve

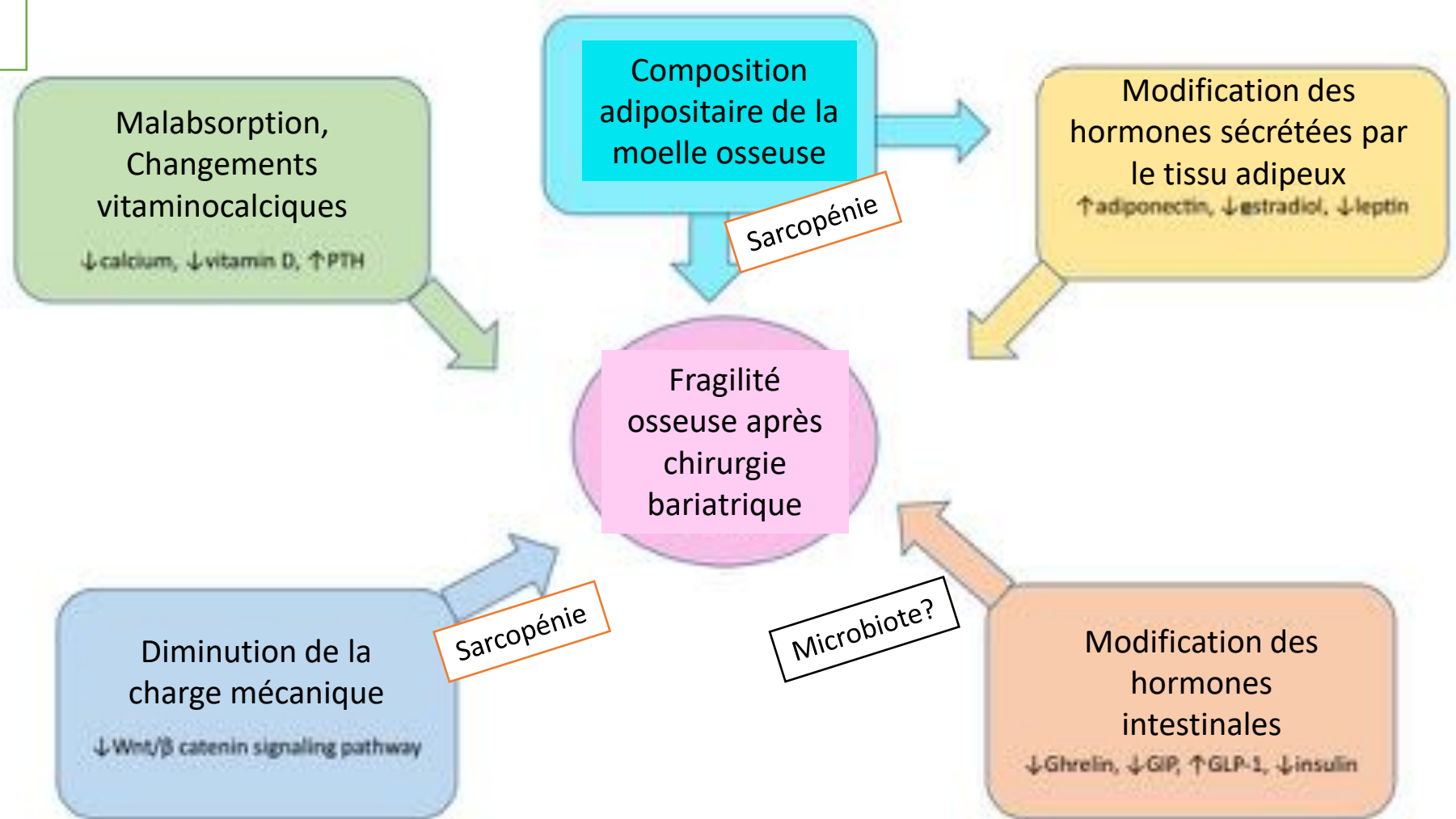
Fracture	Odds Ratio (95% CI)	
	RYGB vs bariatric surgery-eligible patients	SG vs bariatric surgery-eligible patients
Humerus	0.91 (0.73-1.13)	0.57 (0.45-0.73) ^a
Radius or ulna	0.90 (0.66-1.26)	0.38 (0.25-0.58) ^a
Pelvic	0.92 (0.58-1.46)	0.34 (0.18-0.64) ^a
Hip	1.06 (0.76-1.47)	0.49 (0.33-0.74) ^a
Vertebral	0.91 (0.75-1.11)	0.60 (0.48-0.74) ^a
Total	0.95 (0.84-1.07)	0.53 (0.46-0.62) ^a



Facteurs de risque osseux à prendre en compte en cas de chirurgie :
Risque de fracture ↑ si
anxiolytiques dans les 6 mois, ATCD AVC,
ATCD fracture

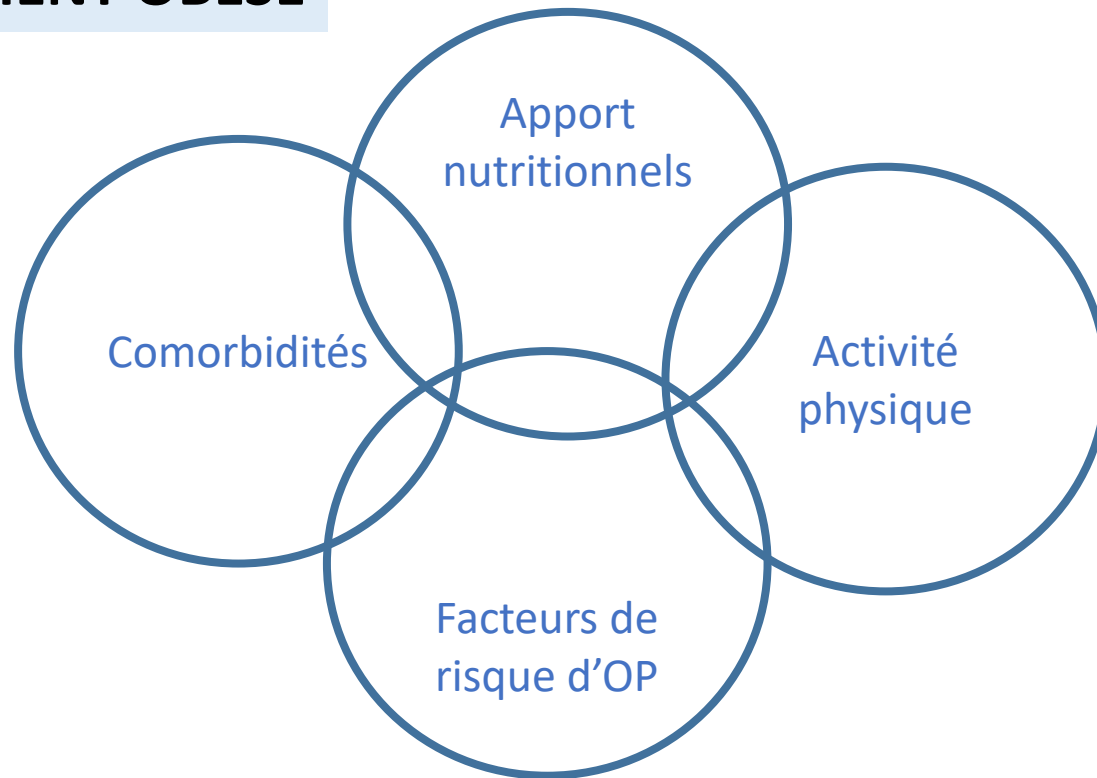
CONSEQUENCES OSSEUSES DE LA CHIRURGIE BARIATRIQUE

PHYSIOPATHOLOGIE



EN CONCLUSION

PATIENT OBESE



Sur risque fracturaire chez l'homme obèse
Facteurs de risque osseux spécifiques
Supplémentation vitamino calcique à optimiser
Prévenir la sarcopénie et dépister le risque de chute

CHIRURGIE BARIATRIQUE

Pas de sur risque fracturaire démontré
Mais haut niveau de remodelage osseux
Supériorité de la Sleeve sur le Roux en Y bypass

PERSPECTIVES

IDENTIFIER LE PATIENT OBESE A RISQUE FRACTURAIRE

Adapter le score de FRAX existant
Ajout tour de taille, fractures périphériques, risque de chute

OPTIMISER LE SUIVI ET LA PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE

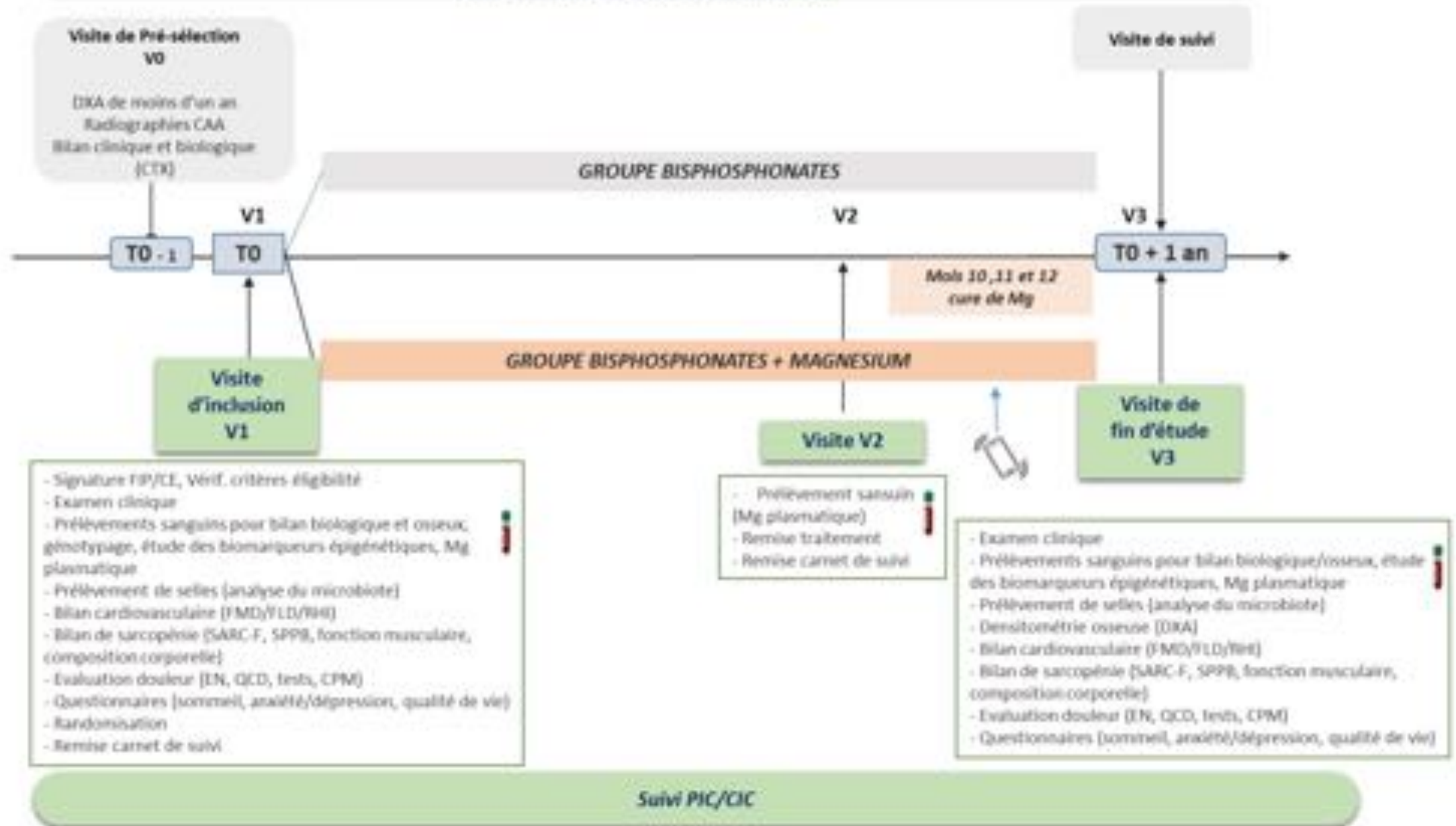
PREVENTION DE LA SARCOPENIE ASSOCIEE A MOINDRE RISQUE OSSEUX ?

NECESSITE D'ETUDES RANDOMISEES CONTROLEES

Effets de l'association bisphosphonates magnésium versus bisphosphonates seuls sur le remodelage osseux: essai clinique pilote randomisé

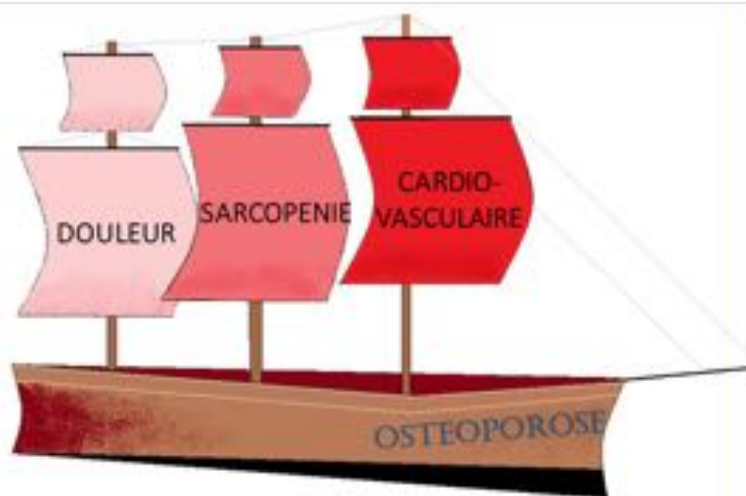
MAGELLAN

MAGnesium Effect with ANtiosteoporotic drugs



Vous êtes :

- ☒ Une femme de 50 ans ou plus
- ☒ Souffrant d'ostéoporose
- ☒ Nécessitant l'initiation d'un traitement



➔ Rejoignez la cohorte VASCO

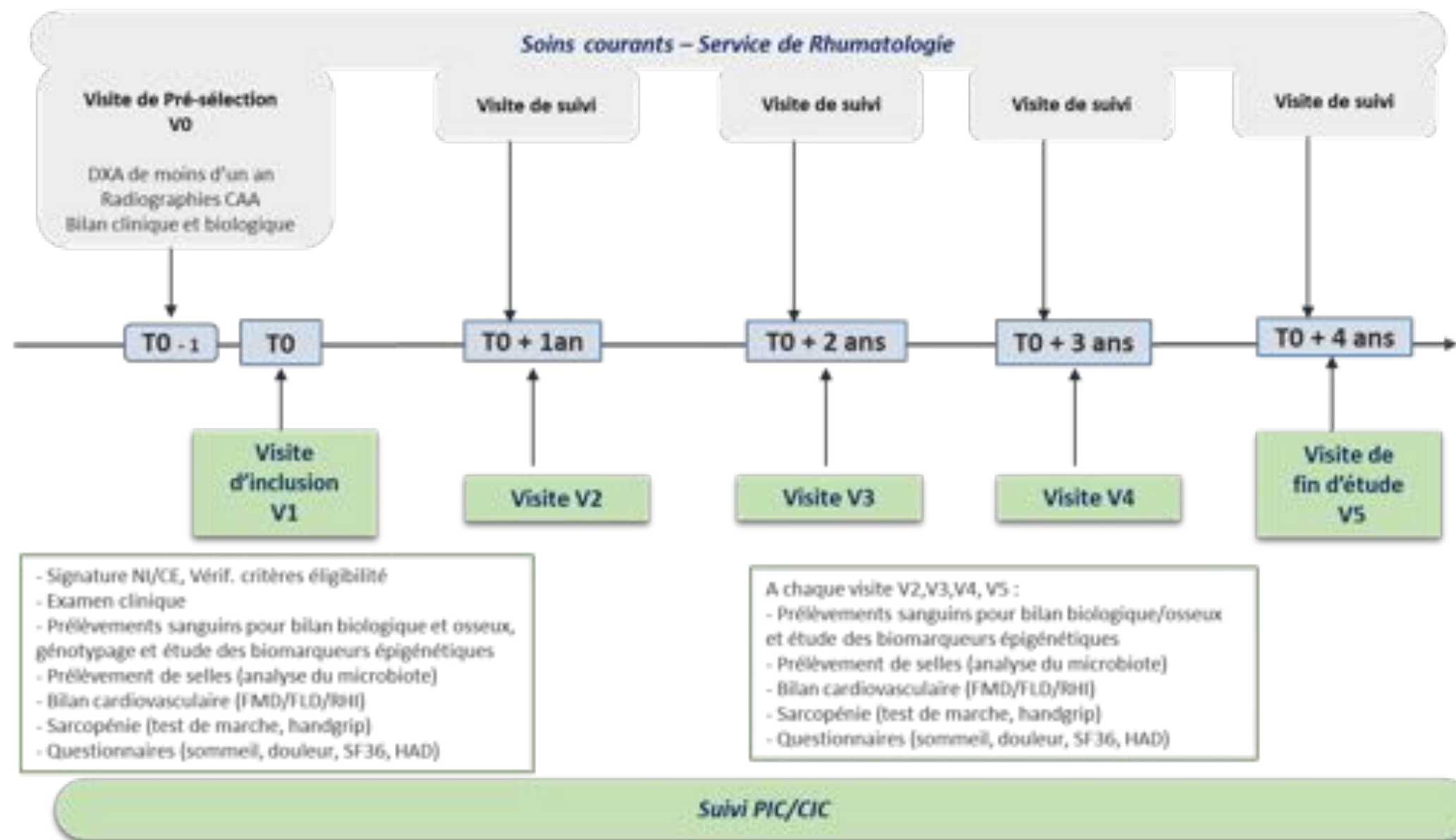
Effets des médicaments antiostéoporotiques
sur la fonction VAsculaire, la SarCopenie et la douleur
dans l'Ostéoporose postménopausique

Contacts : mepickering@chu-clermontferrand.fr, 04 73 17 84 11

Effets des bisphosphonates sur la fonction vasculaire,
la sarcopénie et la douleur dans l'ostéoporose post-
ménopausique

VASCO

Vascular And Sarcopenia impact of antiOsteoporotic
drugs



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

