

Os, obésité et chirurgie bariatrique

Pauline Baudart,
PH, rhumatologie au CHU de Caen

Liens d'intérêt

Interventions ponctuelles pour les laboratoires :

- Lilly
- ABBVIE
- Novartis
- Galapagos

BREFS RAPPELS OSSEUX...

REMODELAGE OSSEUX

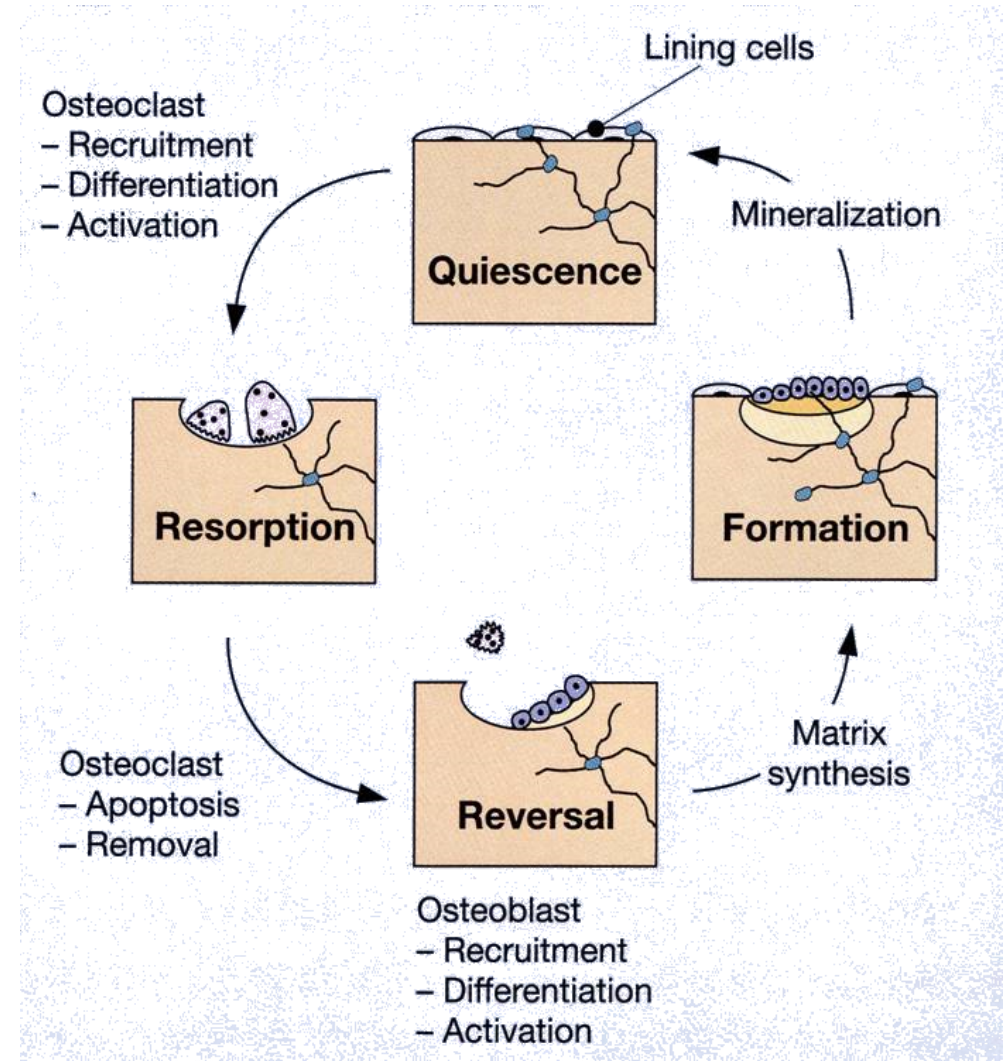
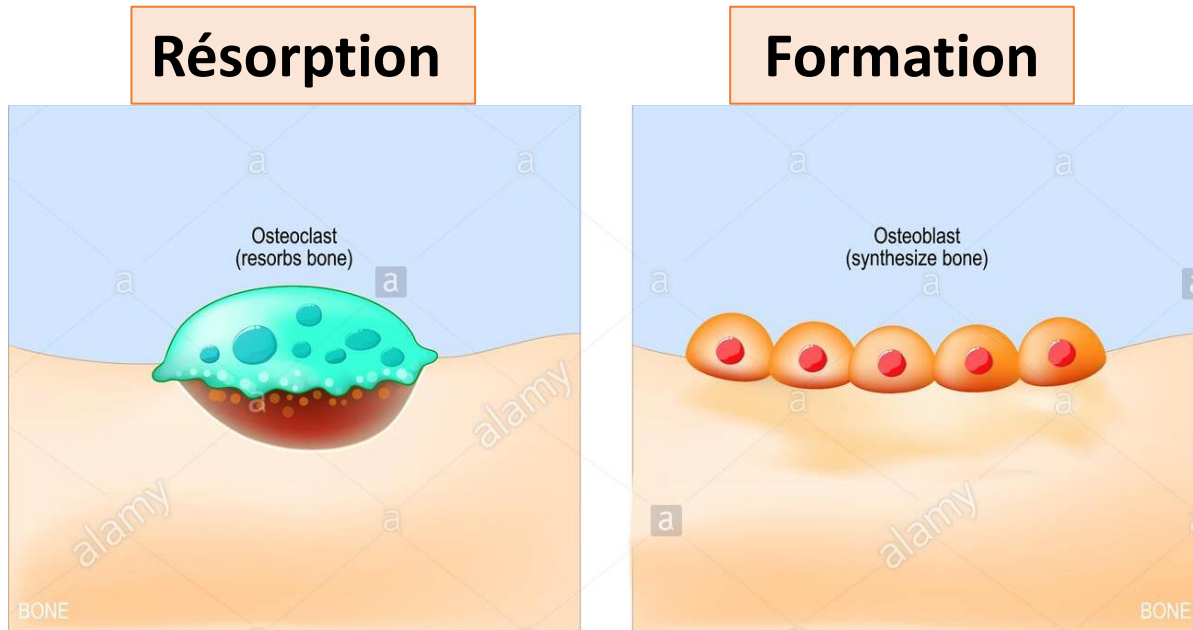
MASSE OSSEUX

FRAGILITE OSSEUSE - RISQUE DE FRACTURE

REMODELAGE OSSEUX

Cellules

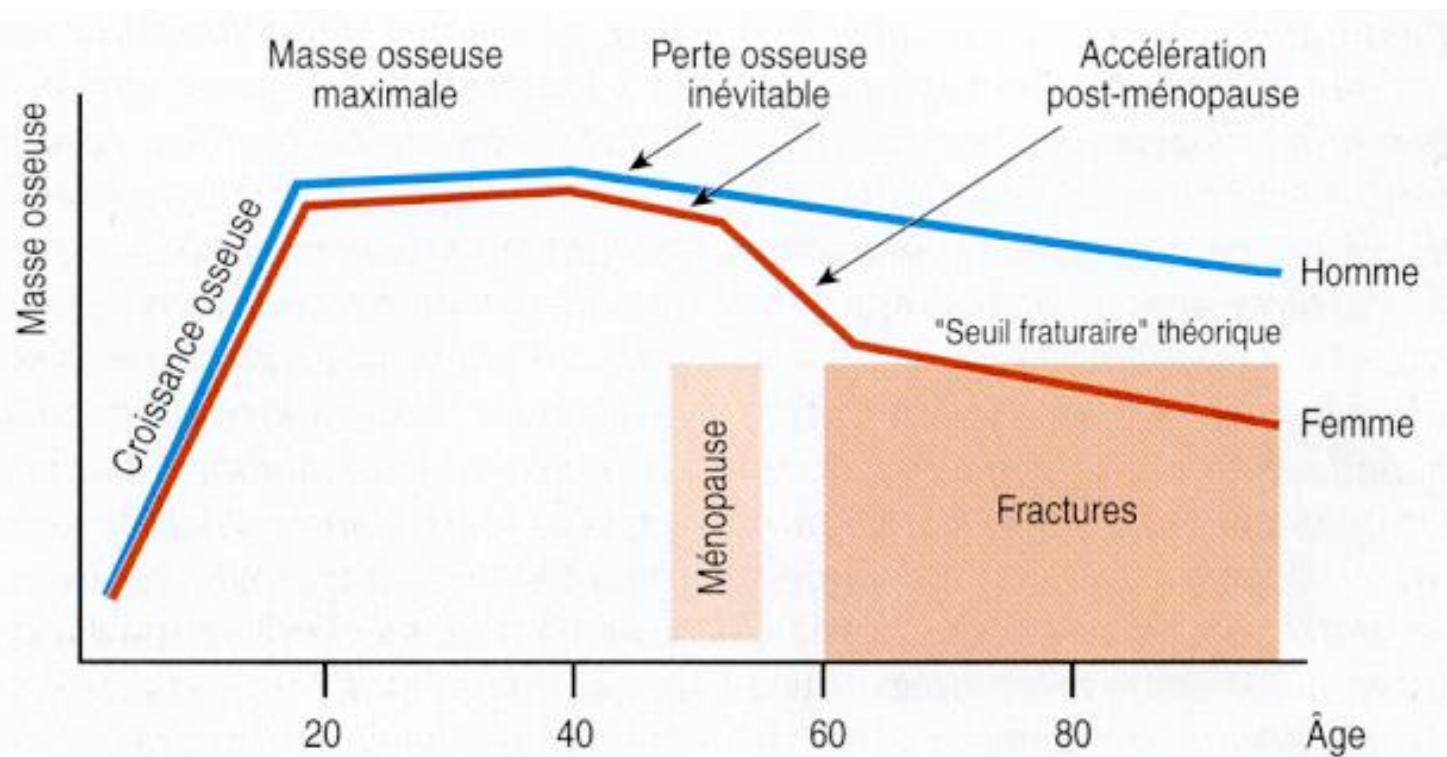
- Ostéoblastes / Ostéocytes => formation osseuse
- Ostéoclastes => résorption osseuse



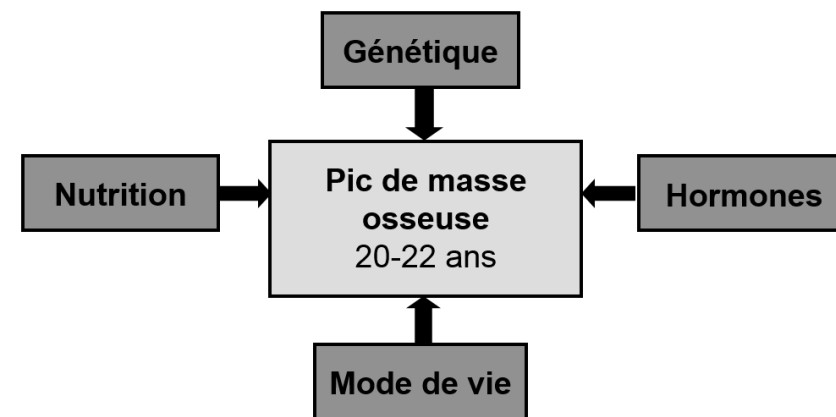
Marqueurs CTX sérique

P1NP

MASSE OSSEUSE

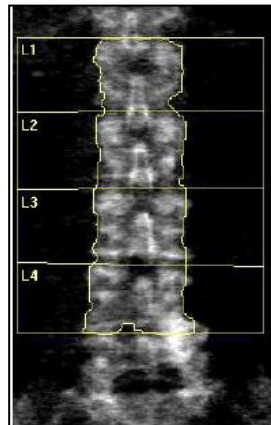
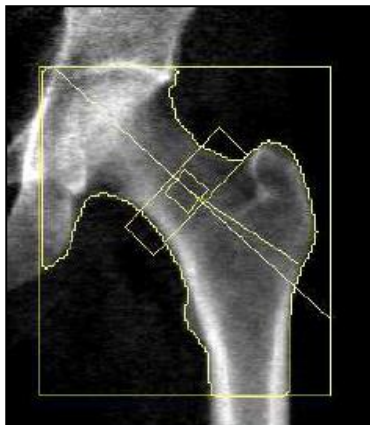
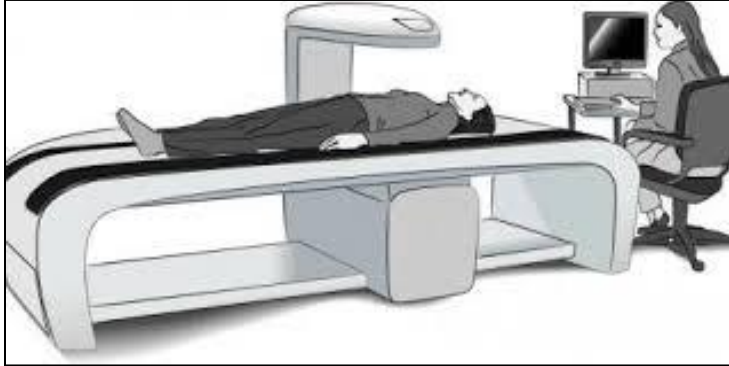


- Déterminants du « pic de masse osseuse »



MASSE OSSEUSE - EVALUATION

La densitométrie osseuse



- Faiblement irradiant
- Durée 15 minutes
- Prix : 39.96 euros

Classification de la DMO selon l'OMS

Etat normal	T score ≥ -1
Ostéopénie	$-2,5 < \text{T score} < -1$
Ostéoporose	T score $\leq -2,5$
Ostéoporose sévère	T score ≤ -2.5 + fracture (s)

Patient obèse :
> Table standard : 140/160 kgs

DXA

Encadré 1 : Indications remboursées en France de l'absorptiométrie biphotonique à rayons X (Journal Officiel du 30 juin 2006 « Décision du 29 juin 2006 de l'Union nationale des caisses d'assurance maladie relative à la liste des actes et prestations pris en charge par l'assurance maladie »)

Pour un premier examen :

- dans la population générale, quels que soient l'âge et le sexe :
 - en cas de signes d'ostéoporose : découverte ou confirmation radiologique d'une fracture vertébrale (déformation du corps vertébral) sans contexte traumatique ni tumoral évident ; antécédent personnel de fracture périphérique survenue sans traumatisme majeur (sont exclues de ce cadre les fractures du crâne, des orteils, des doigts, du rachis cervical),
 - en cas de pathologie ou traitement potentiellement inducteur d'ostéoporose : lors d'une corticothérapie systémique (de préférence au début) prescrite pour une durée d'au moins 3 mois consécutifs, à une dose > 7,5 mg/j d'équivalent prednisone,
 - antécédent documenté de pathologie ou de traitement potentiellement inducteur d'ostéoporose : hypogonadisme prolongé (incluant l'androgénoprivation chirurgicale [orchidectomie] ou médicamenteuse [traitement prolongé par un analogue de la Gn-Rh]), hyperthyroïdie évolutive non traitée, hypercorticisme, hyperparathyroïdie primitive et ostéogenèse imparfaite ;
- chez la femme ménopausée (y compris pour les femmes sous traitement hormonal de la ménopause à des doses utilisées inférieures aux doses recommandées pour la protection osseuse), indications supplémentaires (par rapport à la population générale) :
 - antécédent de fracture du col fémoral sans traumatisme majeur chez un parent au 1er degré,
 - indice de masse corporelle < 19 kg/m²,
 - ménopause avant 40 ans, quelle qu'en soit la cause,
 - antécédent de prise de corticoïdes d'une durée d'au moins 3 mois consécutifs, à une dose > 7,5 mg/j équivalent prednisone.

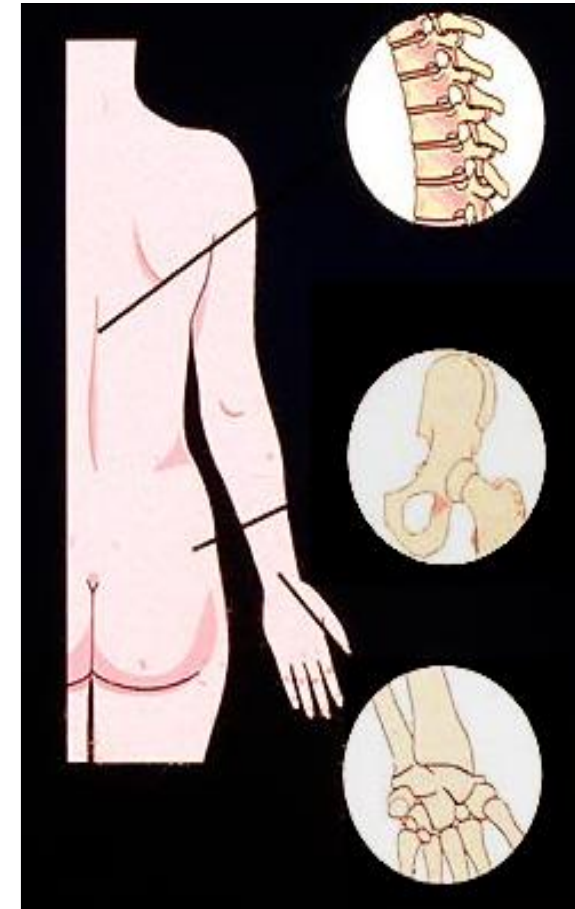
Pour un second examen :

- a l'arrêt du traitement anti-ostéoporotique, en dehors de l'arrêt précoce pour effet indésirable, chez la femme ménopausée ;
 - chez la femme ménopausée sans fracture, lorsqu'un traitement n'a pas été mis en route après une première ostéodensitométrie montrant une valeur normale ou une ostéopénie, une deuxième ostéodensitométrie peut être proposée 3 à 5 ans après la réalisation de la première en fonction de l'apparition de nouveaux facteurs de risque.
-

Ostéoporose – Définition

- “Une maladie caractérisée par la **diminution de la densité minérale osseuse** et une **altération de la qualité de l’os** conduisant à une **fragilité du squelette** et un **risque accru de fracture.**”

OMS, 1994



RISQUE → FRACTURE !!

Après 50 ans :

- > **1F/2** et **1 H/5** auront une FO
- > **augmentation de façon exponentielle** de l'incidence des FO

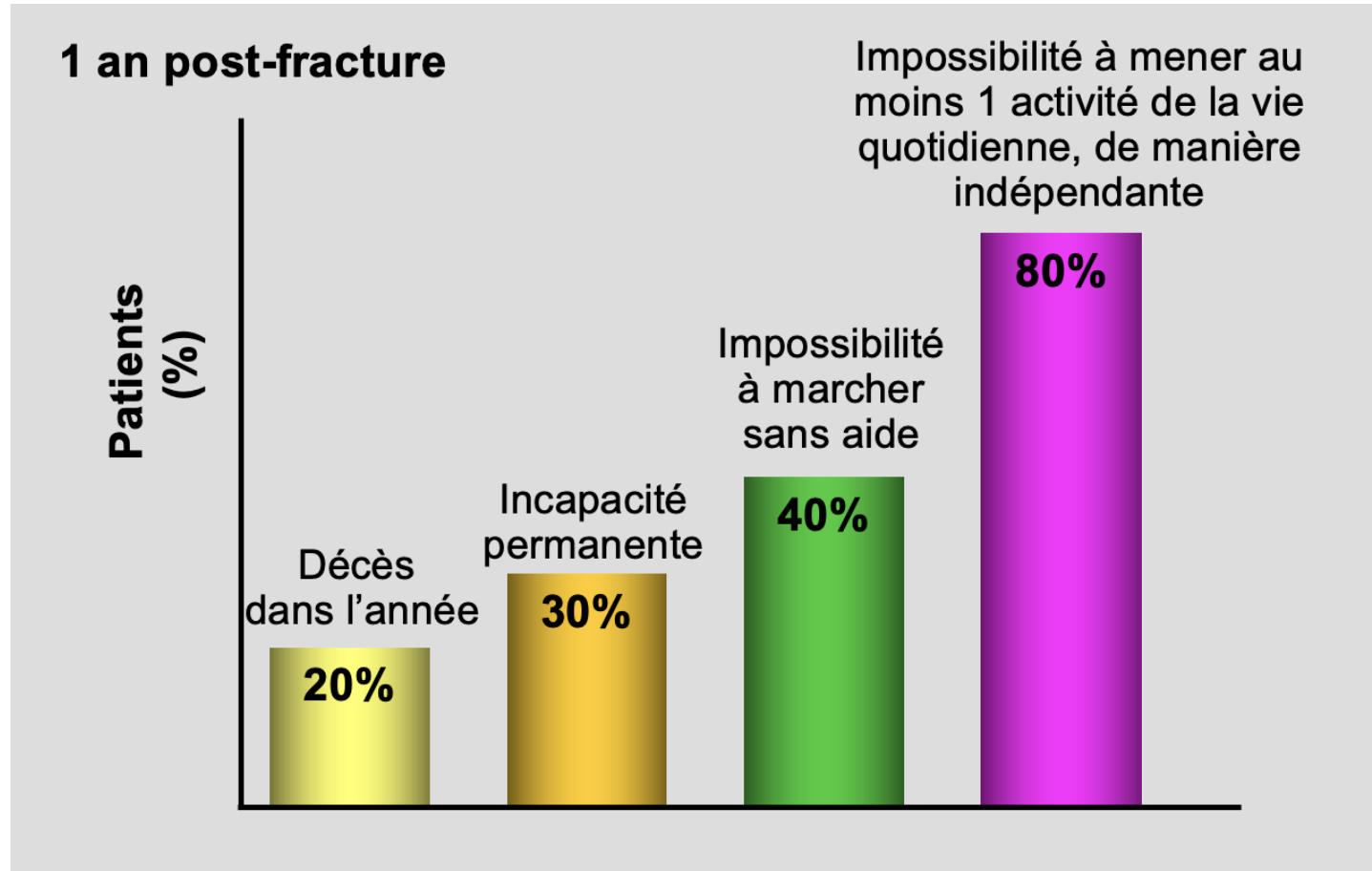
En France, il survient **chaque année** :

- **60 000 FESF** ;
- environ **35 000 F poignet** (fractures de Pouteau-Colles) ;
- environ **70 000 FV**

Conséquences

- Hospitalisation
- Coût économique (1 milliard d'euros/an)
- Augmente la morbi-morbidité
- Risque de refracture précoce

Après une FESF



OS & OBESITE

OS & OBESITE

Un patient obèse a

A : un risque diminué de fracture

B : généralement une DMO plus élevée

C : des taux de Vit D plus faible

D : remodelage osseux plus élevé

OS & OBESITE

Un patient obèse a

A : un risque diminué de fracture

B : généralement une DMO plus élevée

C : des taux de Vit D plus faible

D : remodelage osseux plus élevé

MASSE OSSEUSE + ELEVEE

- * Masse corporelle + élevée → **charge mécanique + importante**
- * Tissu adipeux important → source de **production d'œstrogène + leptine**
- * Prise en compte du tissu adipeux dans l'évaluation des tissus mous → **perturbe la ligne de base**

FRAGILITE OSSEUSE AVEREE

- Tissu adipeux → sécrétion de cytokines pro-inflammatoires délétères pour l'os (IL-6, TNF alpha, adipokine) → stimule le système RANK L
- Masse grasse → inversement corrélée au taux de Vit D (vitamine lipophile)
- Vit D basse → HyperPTH secondaire
- Malabsorption calcique
- Hypogonadisme, insulinorésistance

OS & OBESITE

Une patient obèse

A : A moins de risque de fracturer au col fémoral

B : A plus de risque de fracturer à la cheville

C : A plus de risque de fracturer à l'humérus

D : A plus de risque de fracturer au niveau vertébral

OS & OBESITE

Une patient obèse

A : A moins de risque de fracturer au col fémoral

B : A plus de risque de fracturer à la cheville

C : A plus de risque de fracturer à l'humérus

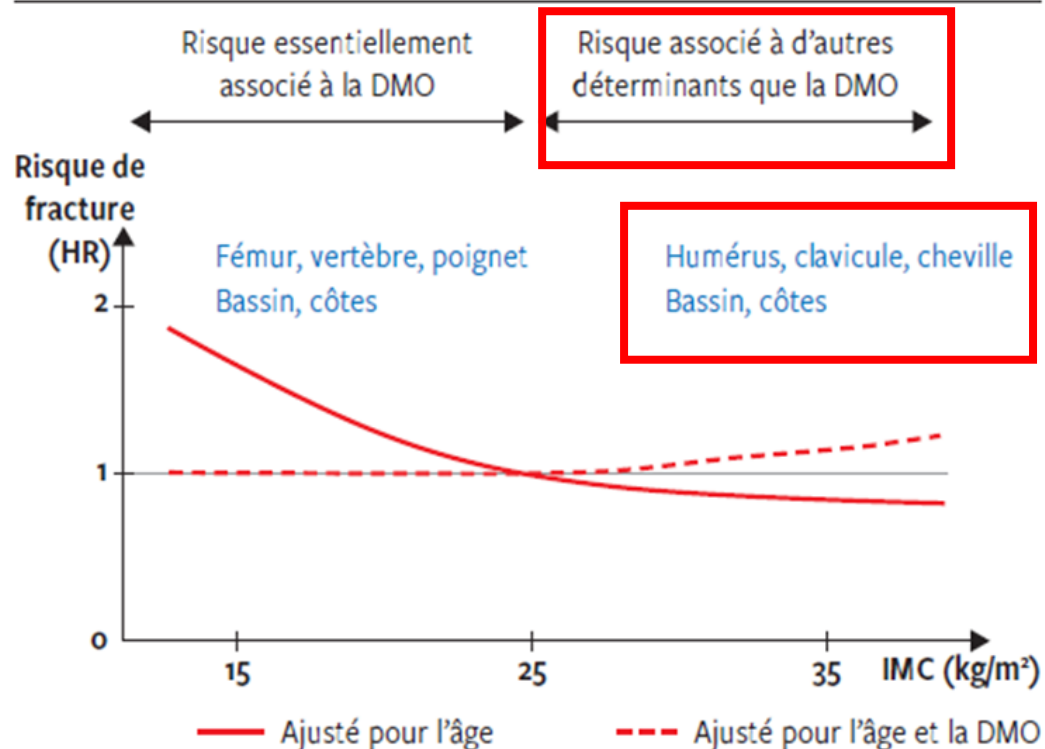
D : A plus de risque de fracturer au niveau vertébral

RISQUE FRACTURAIRE AVERE

FIG 2

Relation entre IMC et risque de fractures ostéoporotiques

Avec et sans ajustement pour la DMO. Les sites de fractures les plus fréquents selon l'IMC sont indiqués.



(Adaptée des méta-analyses publiées^{5,6}).

Malgré une DMO normale

Sites fracturaires différents des FO classiques

- Mécanisme de chute différent
- Rôle protecteur du tissu adipeux

DMO → mauvais reflet du risque fracturaire chez le sujet obèse

OS & OBESITE - CONCLUSION

TABLEAU 2

Déterminants
des fractures selon l'IMC

En comparaison à un IMC moyen. TBS: trabecular bone score.

	IMC bas	IMC élevé
Risque de fracture	↗↗	↗
DMO	↘	↗
Microarchitecture osseuse	↘	↗ ou ↘ selon site et compartiment osseux
TBS	↘	↘
Propriétés de la matrice osseuse	↘?	↘?
Remodelage osseux	↗	↘
Vitamine D biodisponible	↗	↘
Comorbidités	↗	↗
Risque de chute	↗	↗

OS & CHIRURGIE BARIATRIQUE

OS & CHIRURGIE BARIATRIQUE

A : la chirurgie bariatrique entraine une diminution de la DMO

B : le retentissement sur la DMO est le même quelque soit le type de chirurgie bariatrique

C: Le retentissement sur la DMO est précoce mais de courte durée

D : le remodelage osseux est diminué au décours de la chirurgie bariatrique

OS & CHIRURGIE BARIATRIQUE

A : la chirurgie bariatrique entraine une diminution de la DMO

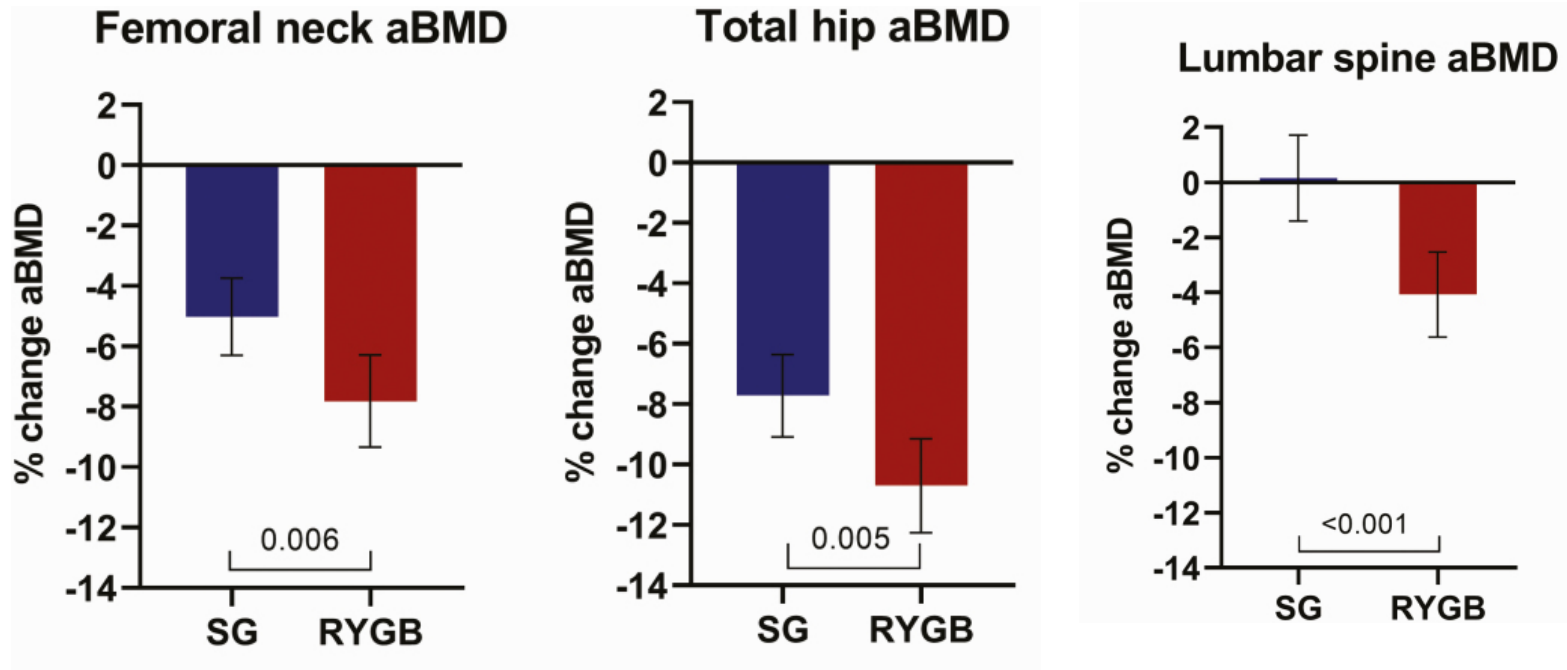
B : le retentissement sur la DMO est le même quelque soit le type de chirurgie bariatrique

C: Le retentissement sur la DMO est précoce mais de courte durée

D : le remodelage osseux est diminué au décours de la chirurgie bariatrique

DIMINUTION DE LA DMO

DMO à M12, SG (n=48) et RYGB (n=44)

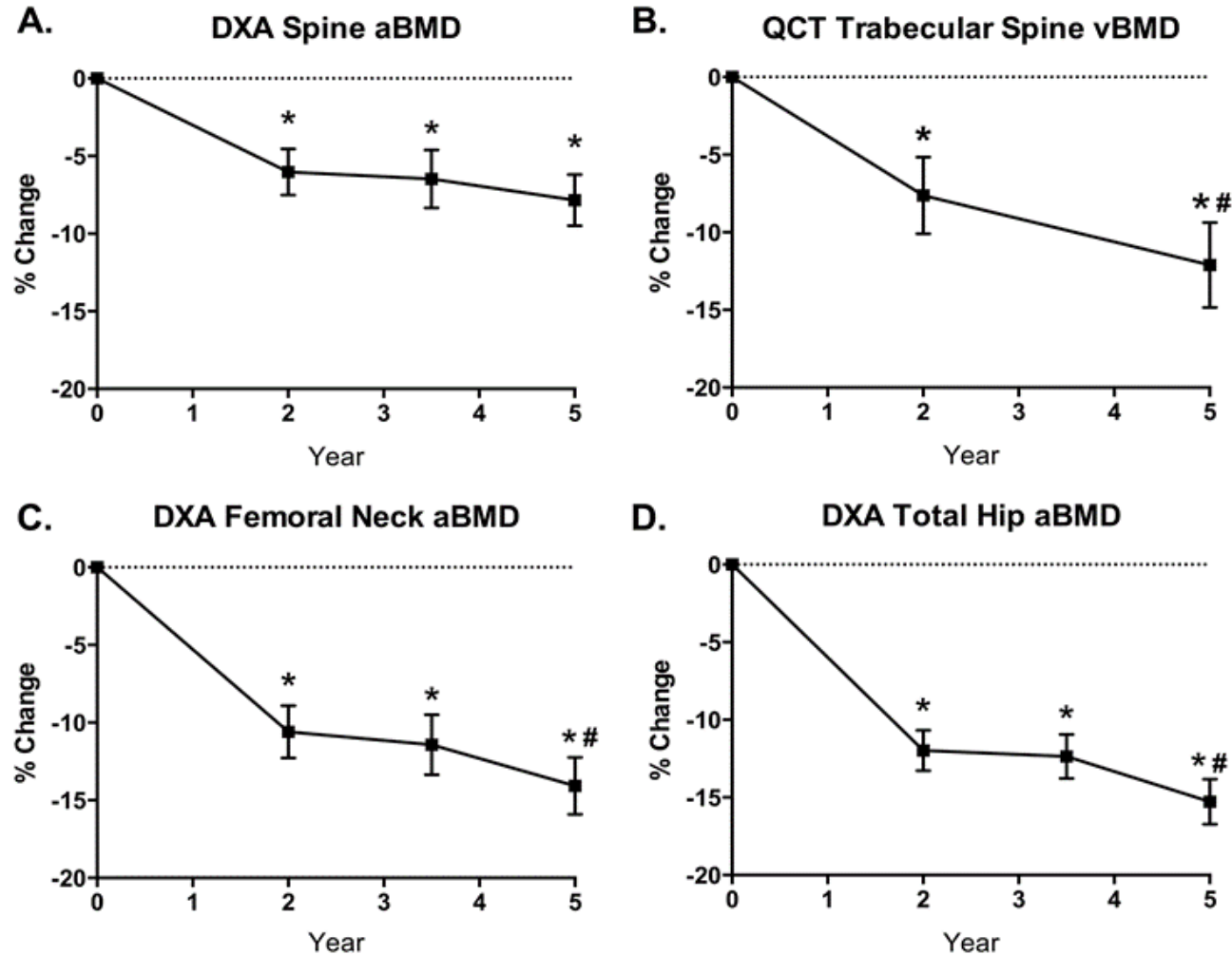


Diminution rapide

+ importante avec le GB

DIMINUTION DE LA DMO

Bypass

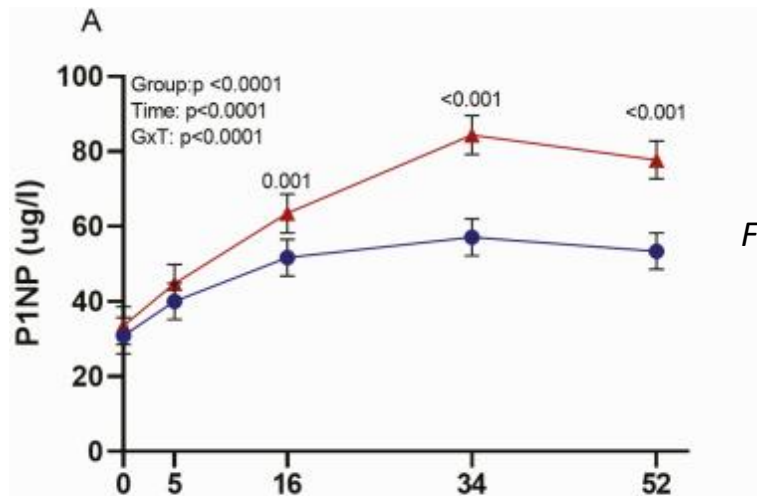


Prolongée dans le temps

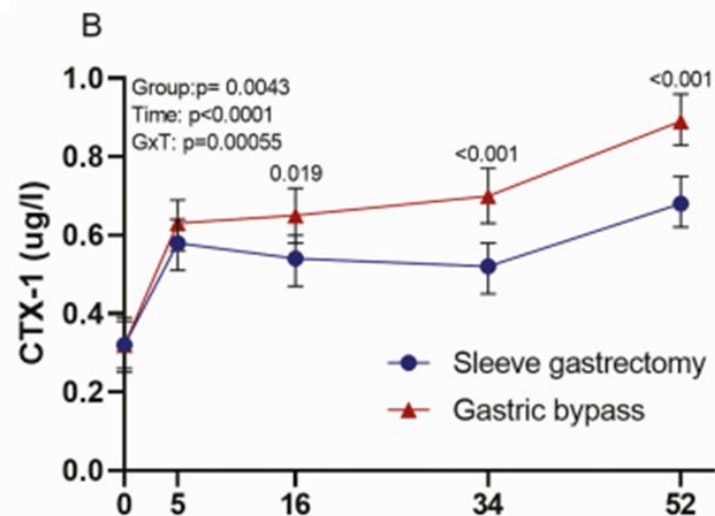
Malgré un poids qui en principe est stabilisé

REMODELAGE OSSEUX AUGMENTE

sleeve gastrectomy (n=48)
Roux-en-Y gastric bypass (n=44)

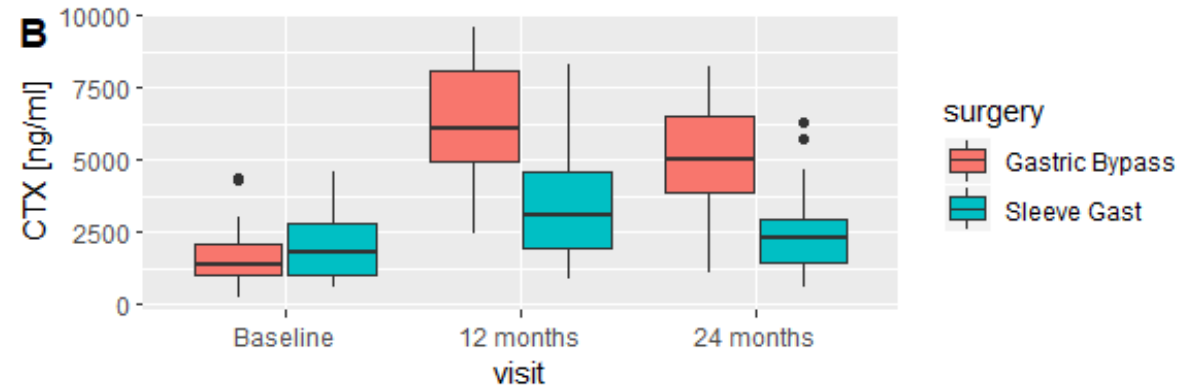
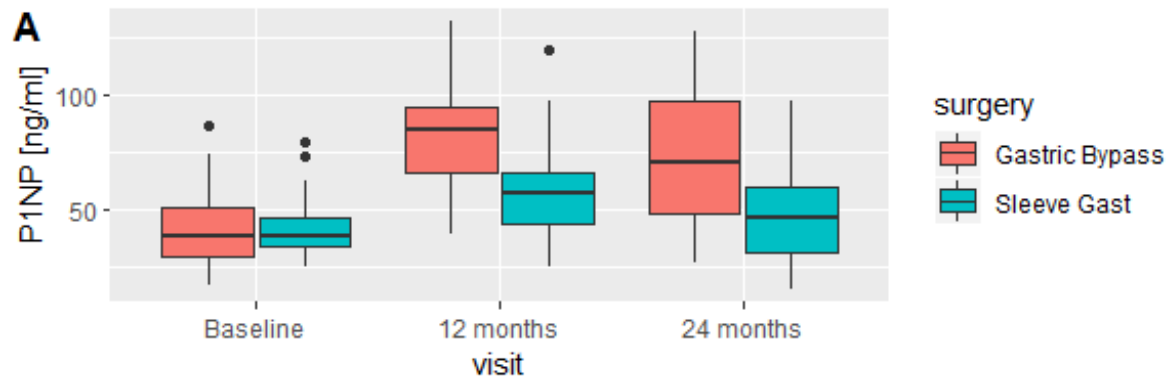


Formation osseuse



Résorption osseuse

sleeve gastrectomy (n=32)
Roux-en-Y gastric bypass (n=32)



OS & CHIRURGIE BARIATRIQUE

A : le risque de fracture au décours d'une chirurgie bariatrique est maximal les 2 premiers années

B : la localisation des fractures est typique des FO

C : le risque de fracture est plus importante avec le RYGB

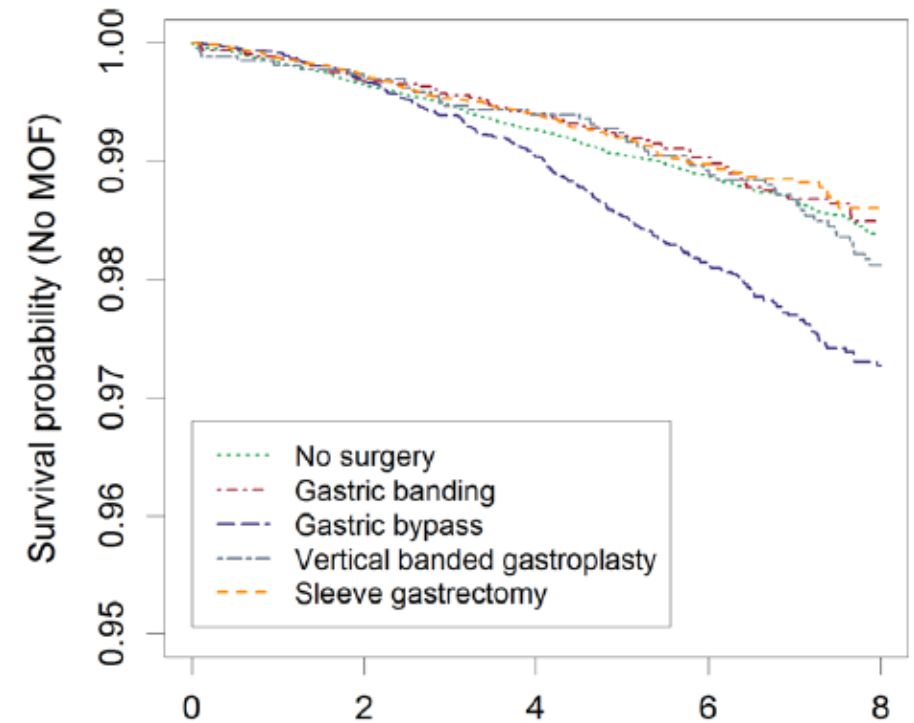
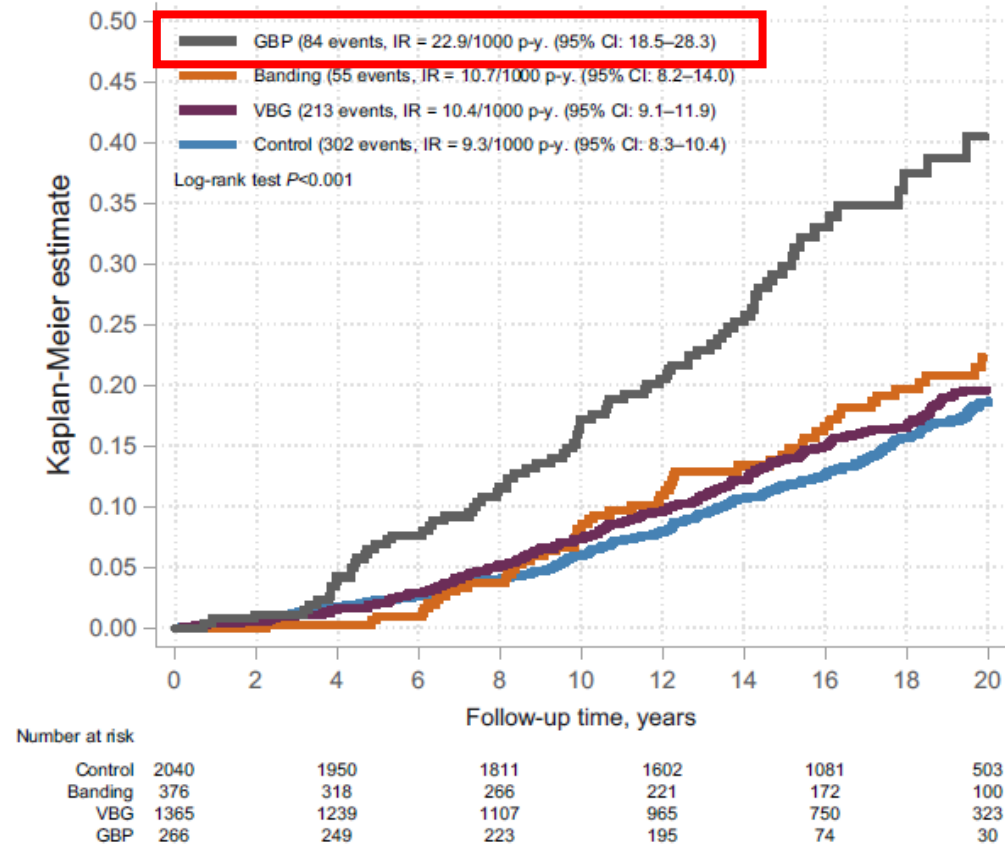
OS & CHIRURGIE BARIATRIQUE

A : le risque de fracture au décours d'une chirurgie bariatrique est maximal les 2 premières années

B : la localisation des fractures est typique des FO

C : le risque de fracture est plus importante avec le RYGB

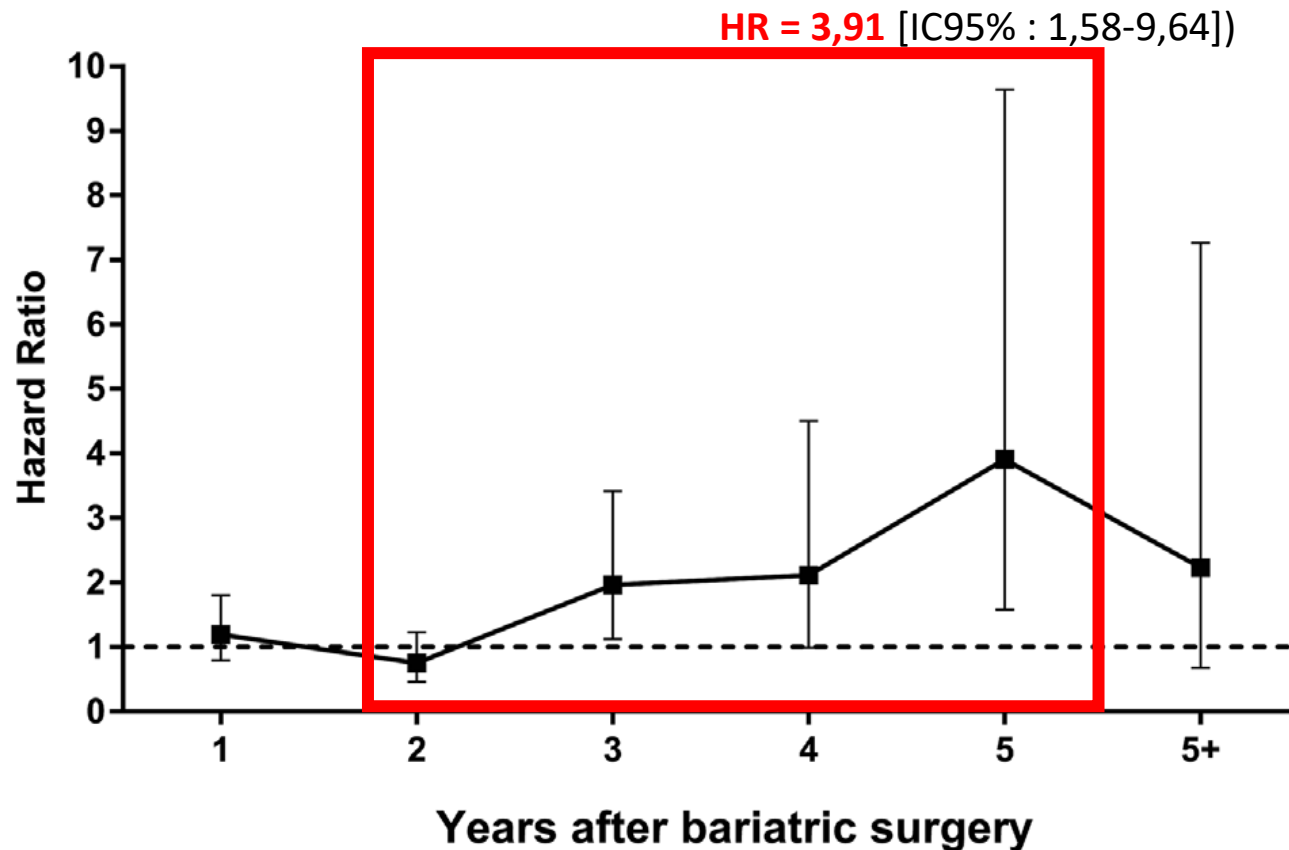
RISQUE FRACTURAIRE MAJEUR



Ahlin S et al. JIM 2020

Paccou J et al. J Bone Miner Res 2020

RISQUE FRACTURAIRE MAJEUR



Taux maximal de FNV à 5 ans

Site typique de FO

* Hanche → HR = 1,54 (IC95% : 1,03-2,3)

* Poignet → HR = 1,45 (IC95% : 1,01-2,07)

OS & CHIRURGIE BARIATRIQUE - CONCLUSION

Risque de fracture	↗↗	à partir de 2 ans et max à 5 ans
DMO	↘↘	++ à la hanche
Microarchitecture osseuse	↘↘	
Propriétés de la matrice osseuse	↘↘	
Remodelage osseux	↗↗	explosion

Plus la chirurgie est malabsorptive et plus le retentissement osseux est important

ILLUSTRATION CLINIQUE

- Mme M Huguette, 67 ans,
- 07/2019 : by-pass au CHU (préopératoire : 109 kgs, IMC à 44)
- 12/2020 : poids 56 kgs, perte d'excès de poids à 103%

Ostéodensitométrie du 31/05/2018

Indication :

Recherche d'ostéopathie fragilisante : bilan préby-pass

Technique :

Examen Réalisé sur l'appareil Hologic Discovery A. (S/N S/N 80372)
Contrôle de qualité quotidien certifié par Cibio

Résultats :

Examen vertébral :

Moyenne (g/cm ²)	T-Score	Z-Score
0.972	-0.6	0.9

Courbe de référence française (GENSET - ISOS - OFELY)

Mesure normale.

Examen du col fémoral :

Col (g/cm ²)	T-Score	Z-Score
0.728	-1.1	0.3

Courbe de référence : NHANES III

Mesure normale.

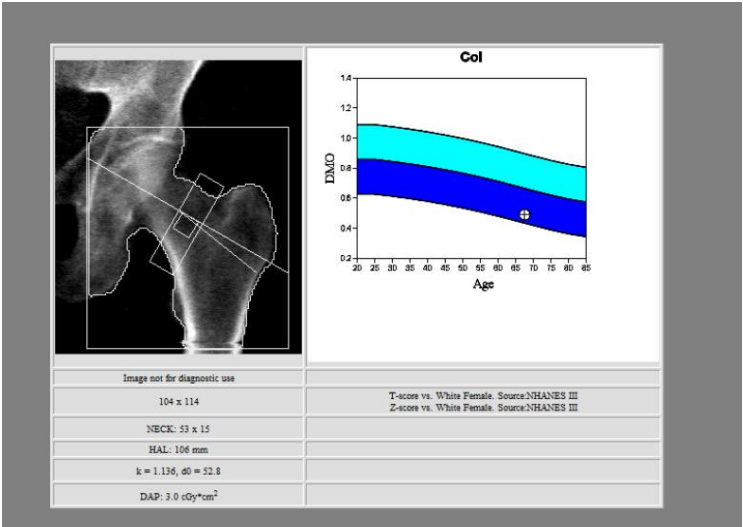
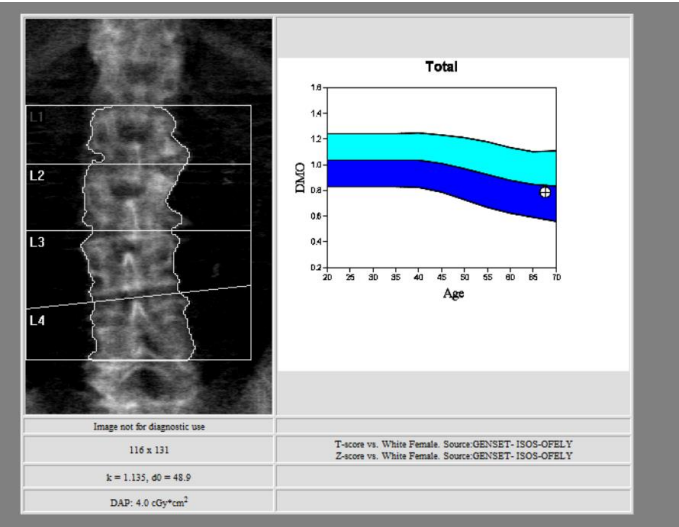
FDR d'ostéoporose

Ovariectomie bilatérale à 34 ans

- Pas d'ATCD P de fractures
- Pas de tabac, pas d'OH
- Pas d'ATCD F FESF chez un parent du 1er degrés
- Pas d'endocrinopathie

Mme M Huguette, 67 ans,

Fracture du poignet en 2022



Pas d'autre FDR d'OP

Résumé des résultats:

Région	Surface[cm ²]	CMO[(g)]	DMO[g/cm ²]	T-score	PR (Pic de référence)	Z-score	MA (Même Age)
L2	15.97	12.71	0.796	-2.0	79	0.0	101
L3	15.90	12.49	0.785	-2.4	75	-0.4	93
L4	16.27	12.71	0.781	-2.4	75	-0.7	89
Total	48.15	37.91	0.787	-2.3	76	-0.4	94

Région	Surface[cm ²]	CMO[(g)]	DMO[g/cm ²]	T-score	PR (Pic de référence)	Z-score	MA (Même Age)
Col	5.66	2.77	0.490	-3.1	57	-1.5	74
Total	36.62	20.09	0.549	-3.0	58	-1.7	70

CV TOTALE DMO 1.0%, ACF = 1.026, BCF = 0.996, TH = 5.671

DXA Results Summary: L2-L4

Source:GENSET- ISOS-OFELY

Date d'Examen	Age	DMO (g/cm ²)	T - score	Changement DMO vs Premier	Changement DMO vs Précédent
20.10.2022	67	0.787	-2.3	-19.0%#	-19.0%#
31.05.2018	63	0.972	-0.6		

Résumé des résultats DXA :

Date d'Examen	Age	DMO (g/cm ²)	T - score	Changement DMO vs Premier	Changement DMO vs Précédent
20.10.2022	67	0.490	-3.1	-32.8%*	-32.8%*
31.05.2018	63	0.728	-1.1		

Recommandations françaises de la prise en charge et du traitement de l'ostéoporose secondaire à la chirurgie bariatrique

Groupe de travail

Chargé de projet : Julien Paccou

Par ordre alphabétique

Eric Bertin

Yves Boirie

Bernard Cortet

Jacques Delarue

Martine Duclos

Laurent Genser

Rose-Marie Javier

Anne-Sophie Joly

Eric Lespessailles

François Pattou

Groupe de relecture

Béatrice Bouvard

Marc Duquenne

Pascal Guggenbuhl

Christian Roux

- ✓ **Qui évaluer ?**
- ✓ **Comment évaluer ?**
- ✓ **Qui traiter ?**
- ✓ **Comment traiter ?**
- ✓ **Qui référer à un spécialiste ?**

Chez les patients ayant une indication à la chirurgie bariatrique ou déjà opérés

Mesures générales : pour qui ?

✓ Tous les patients

Normaliser les apports en calcium (1000 mg/j après SG et 1500 mg/j après RYGB) et en protéines (minimum 60 g/j), obtenir une concentration en 25(OH)D d'au moins 30 ng/mL, prévenir le risque de chute et mettre en place un programme d'activité physique

Risque fracturaire : qui évaluer ?

- ✓ En cas de RYGB et de dérivation biliopancréatique
- ✓ Femmes ménopausées et hommes ≥ 50 ans
- ✓ Patients à haut risque fracturaire*

Risque fracturaire : comment évaluer ?

- ✓ Mesure de la DMO par DXA
- ✓ Imagerie vertébrale (si nécessaire)
- ✓ Facteurs de risque d'ostéoporose

Chez les patients ayant une indication à la chirurgie bariatrique ou déjà opérés

4

Risque fracturaire : qui traiter ?

Femmes ménopausées et hommes ≥ 50 ans

- ✓ Si antécédent de fracture sévère
- ✓ Si fracture non sévère et T-score ≤ -1
- ✓ Si T-score ≤ -2 (en l'absence de fracture)

5

Comment
traiter ?

✓ Acide zolédronique
(cycle de 3 perfusions)

6

Qui référer ?
(à un spécialiste des
pathologies osseuses)

Femmes non ménopausées et hommes < 50 ans

- ✓ Si antécédent de fracture de fragilité osseuse
- ✓ si Z-score ≤ -2 (en l'absence de fracture)