

# **Suivi nutritionnel après chirurgie bariatrique**

Dr Grégory FRIN

Nutritionniste

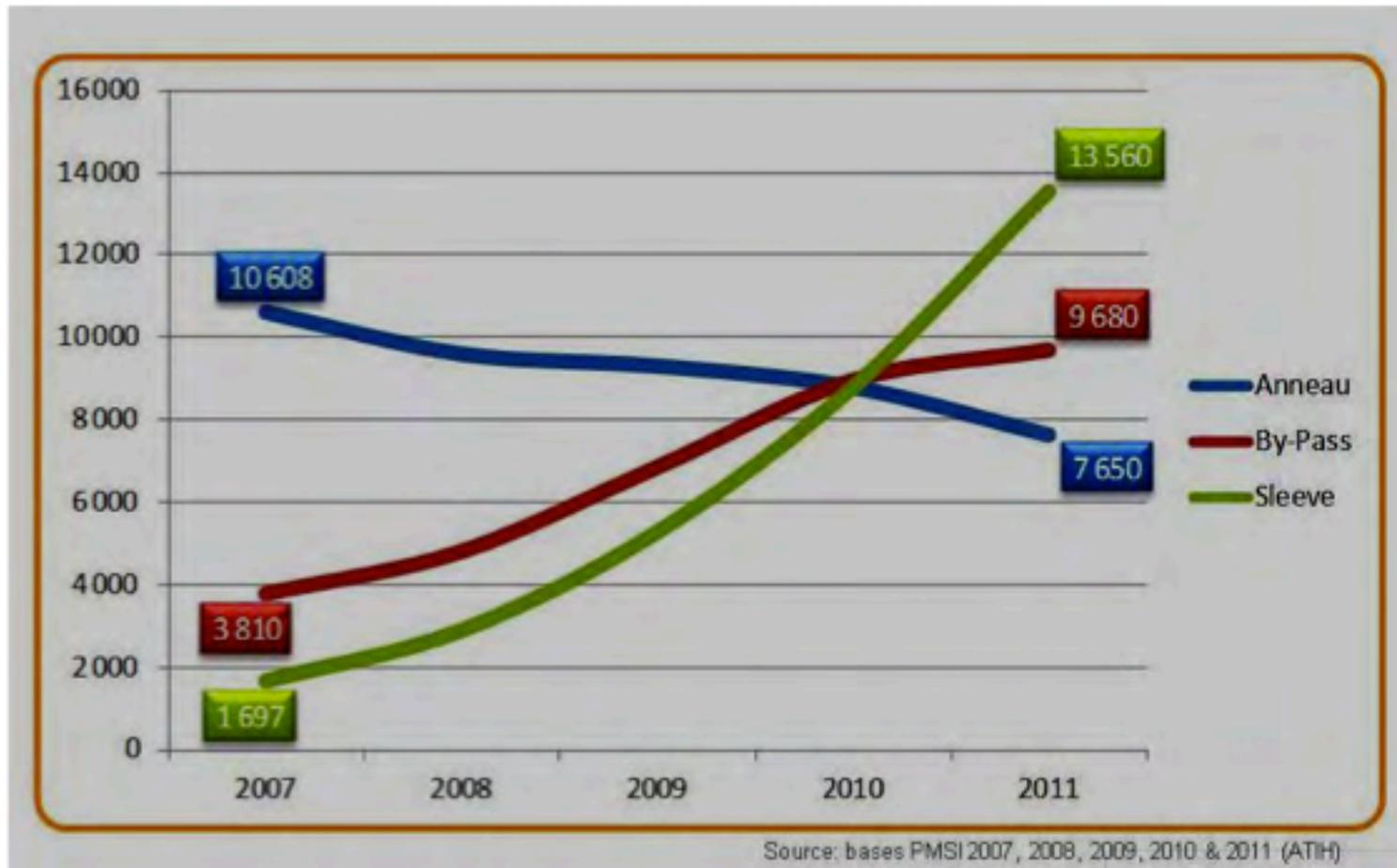
CH Menton

# Généralités

- Augmentation de la chirurgie bariatrique
- Résultats indéniables sur la perte de poids et les comorbidités (diabète de type 2, HTA ...)
- L'obésité est définie par un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>
- C'est une maladie chronique qui nécessite une prise en charge globale, pluridisciplinaire et au long cours
- En France la prévalence de l'obésité ( $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) chez les individus âgés de  $\geq 15$  ans était de 12,4 % et celle du surpoids de 29,4 % ; la prévalence de sujets avec IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> était de 0,8 % (Obépi 2006)

# L'essor de la chirurgie bariatrique

En France



# Respect des indications

## Six conditions sont requises pour bénéficier de la chirurgie bariatrique

- IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> ou IMC  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> avec au moins une comorbidité susceptible d'être améliorée après la chirurgie (HTA, syndrome d'apnées du sommeil (SAS), diabète de type 2, maladies ostéo-articulaires invalidantes, stéatohépatite non alcoolique, etc.).
- Échec d'un traitement médical, nutritionnel, diététique et psychothérapeutique bien conduit pendant 6 à 12 mois (absence de perte de poids suffisante ou absence de maintien de la perte de poids).
- Patient bien informé au préalable (brochure d'information pour les patients disponible sur le site de la HAS).
- Évaluation et prise en charge préopératoires pluridisciplinaires pendant plusieurs mois.
- Nécessité comprise et acceptée par le patient d'un suivi chirurgical et médical la vie durant.
- Risque opératoire acceptable.



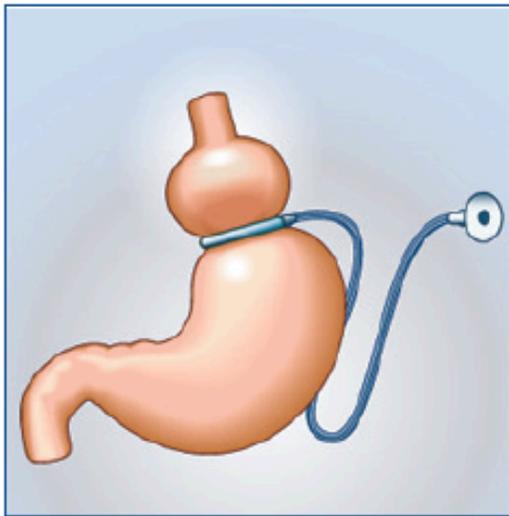
# Respect des contre-indications !

- **Il existe des contre-indications, dont certaines peuvent être temporaires :**
  - ▶ troubles cognitifs ou mentaux sévères ;
  - ▶ troubles sévères et non stabilisés du comportement alimentaire ;
  - ▶ dépendance à l'alcool et aux substances psychoactives licites et illicites ;
  - ▶ maladies mettant en jeu le pronostic vital à court et moyen terme ;
  - ▶ contre-indications à l'anesthésie générale ;
  - ▶ absence de prise en charge médicale préalable identifiée et incapacité prévisible du patient à participer à un suivi médical la vie durant.

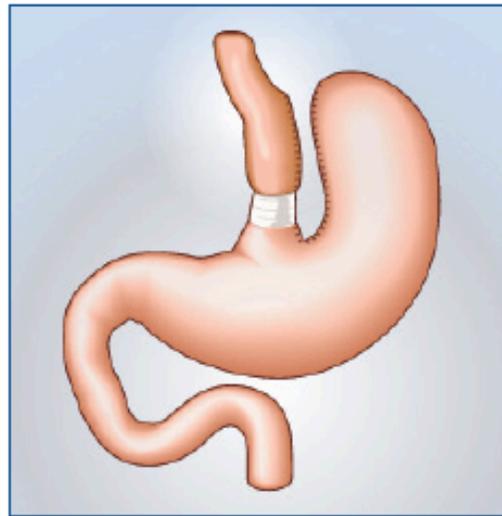


# Les techniques chirurgicales

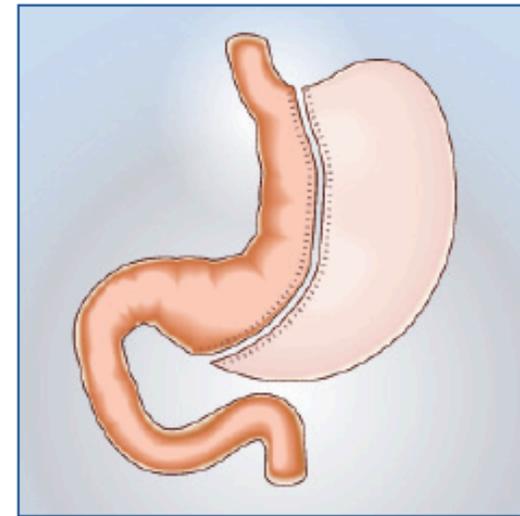
- Les techniques basées exclusivement sur une restriction gastrique permettent de diminuer l'ingestion alimentaire par réduction de la capacité gastrique sans malabsorption :
  - ▶ anneau gastrique ajustable ;
  - ▶ gastroplastie verticale calibrée (de moins en moins pratiquée) ;
  - ▶ gastrectomie longitudinale, ou gastrectomie en manchon ou *sleeve gastrectomy*.



Anneau gastrique ajustable



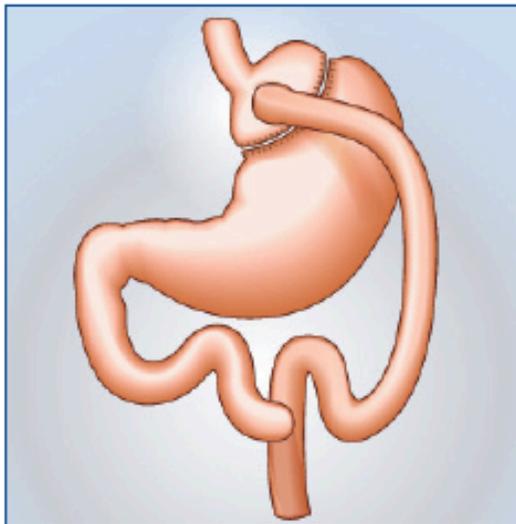
Gastroplastie verticale calibrée



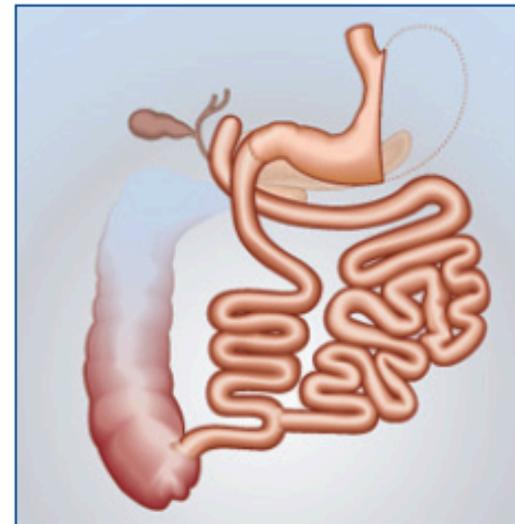
Gastrectomie longitudinale

# Les techniques chirurgicales

- Les techniques mixtes associent à une restriction gastrique le principe d'une malabsorption intestinale par la création d'un court-circuit ou d'une dérivation :
  - ▶ *bypass* gastrique, ou court-circuit gastrique ;
  - ▶ dérivation biliopancréatique.



*Bypass* gastrique



Dérivation biliopancréatique

# Principaux risques à moyen ou long terme (hors risques liés à l'intervention)

- **Dénutrition protéique**
  - **Déficits en micronutriments**
  - **Déminéralisation osseuse**
  - **Troubles digestifs, nausées, vomissements**
  - **Dumping syndrome**
  - **Hypoglycémies (iatrogènes, fonctionnelles, organiques ?)**
  - **Lithiase vésiculaire**
  - **Grossesse non désirée**
  - **Retentissement psychologique**
  - **Perte de poids excessive/excessivement rapide (> 8 kg/mois ?)**
  - **Stagnation précoce (<12 mois post-anneau, <18 mois post-BPG)**
  - **Reprise pondérale (20%)**
- } environ 20-30%  
des patients

# **Carences nutritionnelles chez l'obèse morbide avant l'intervention**

- **Carences en vitamines liposolubles (notamment vitamine D)**  
(↓ biodisponibilité < stockage tissu adipeux)
  - **Carences en fer, zinc, sélénium et en vit du groupe B**
  - **Diminution de la masse musculaire voire sarcopénie (sédentarité)**
- Evaluation du statut nutritionnel pré-opératoire  
+++**

# Obésité massive : prévalence des principales déficiences nutritionnelles retrouvées en pré-opératoire

Concentration plasmatique	Prévalence des déficiences (%)
Vitamine B1	15%
Vitamine B12	3 à 18%
Acide folique	2 à 25%
Vitamine D	25 à 70%
Fer	14 à 35%
Ferritine	5 à 24%
Hémoglobine	3 à 18%
Sélénium	58%
Zinc	25 à 74%
Cuivre	68%
Magnésium	5%
Albumine	0 à 13%

### Synthèse des recommandations françaises et internationales

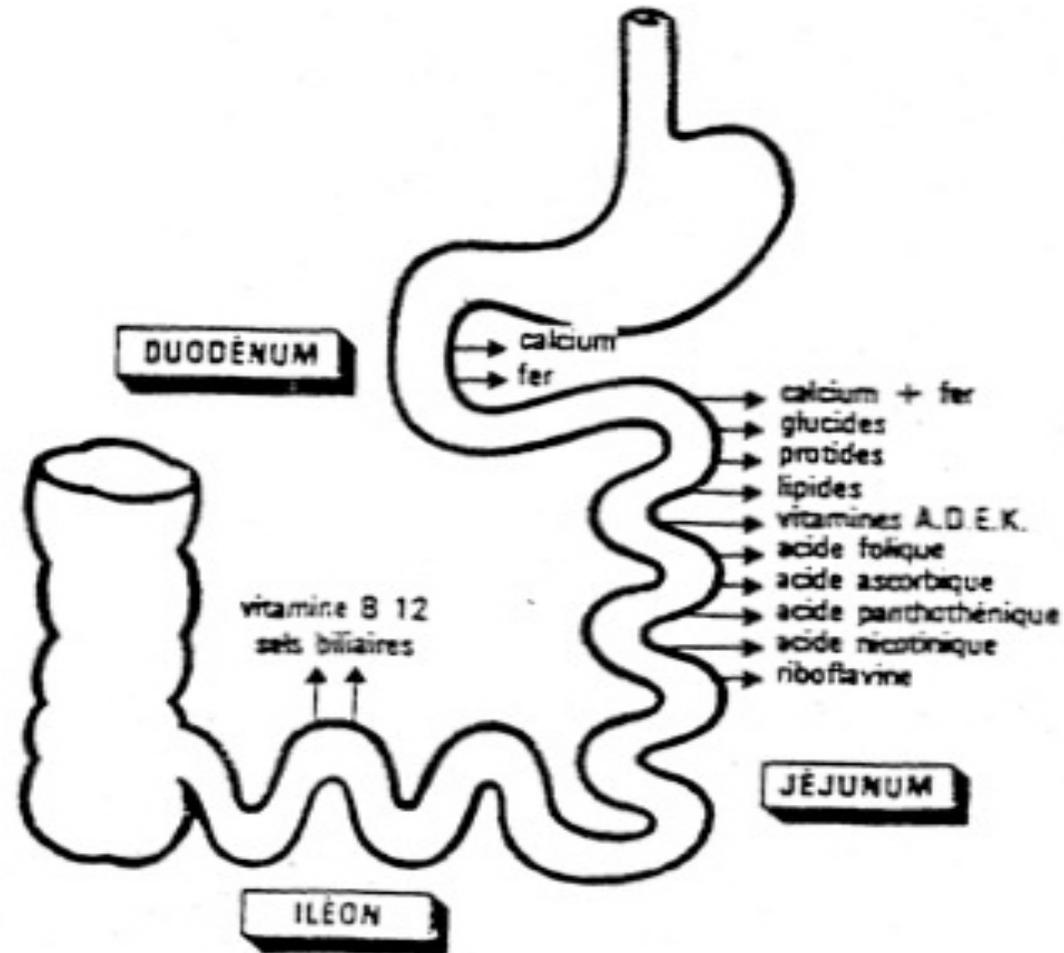
Le *Betsy Lehman Center for Patient Safety and Medical Error Reduction* (57,71) recommande de réaliser avant l'intervention (notamment chirurgie malabsorptive) : une recherche de déficit et une supplémentation si besoin en vitamine D, thiamine, calcium, parathormone (PTH), fer, vitamine B12, et acide folique.

L'*American Association of Clinical Endocrinologists* (59) recommande de réaliser les dosages du fer, vitamine B1 (optionnel), B12, A, D, PTH et en cas de procédure malabsorptive les dosages de vitamine E et K.



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

# Sites d'absorption des vitamines et minéraux



# Carence protidique

- Absorption partagé dans le duodénum et l'intestin grêle
- Réduction des apports (dégoût, mastication ...)
- Maldigestion enzymatique (enzymes pancréatiques et pepsinogène)
- diminution de la surface et du temps d'absorption digestive pour les interventions malabsorptives
- Réduction drastique de l'appétit, conduites «anorexiques»

# Les conséquences de la carence protidique

- faiblesse musculaire et sarcopénie
- Troubles des phanères (alopécie, ongles striés et cassants)
- Dermatite
- Hypopigmentation
- œdème

**Tableau 21. Fréquence du déficit protidique après chirurgie malabsorptive d'après la revue de Bloomberg *et al.*, 2005 (106)**

Étude	Type d'études	N	Type d'intervention	Fréquence du déficit en protéine et durée du suivi
<b>Bypass gastrique</b>				
Ritz <i>et al.</i> , 2008 (109)	Prospective	110	BPG	100 % à 1 an si utilisation NRI et 1,8 % si marqueurs protéiques
Brolin <i>et al.</i> , 2002 (110)	Prospective	298	BPG distal	13 % à 2 ans
Skroubis <i>et al.</i> , 2002 (101)	Rétrospective	79	BPG BPG distal	1,4 % à 1 an 3 % à 1 an
Kalfarentzos <i>et al.</i> , 1999 (111)	Rétrospective	38 17	BPG BPG distal	0 % à 20 mois 5,9 % à 20 mois
Brolin <i>et al.</i> , 1992 (112)	Prospective	45	BPG	0 % à 43 mois
Dolan <i>et al.</i> , 2004 (113)	Rétrospective	134	BPG / BPG-DS	18 % à 28 mois
<b>Dérivation biliopancréatique</b>				
Rabkin <i>et al.</i> , 2004 (114)	Rétrospective	589	DBP-DS	0 % à 3 ans
Skroubis <i>et al.</i> , 2002 (101)	Rétrospective	95	DBP	3 % à 2 ans
Nanni <i>et al.</i> , 1997 (115)	Rétrospective	59	DBP	3,4 %
Marceau <i>et al.</i> , 1995 (116)	Rétrospective	92	DBP	11 % à 79 mois

BPG : *bypass* gastrique ; DBP : dérivation biliopancréatique ; DS : *duodenal switch* ; NRI : *Nutrition Risk Index* : index de risque nutritionnel.

Complications	Mécanismes et facteurs impliqués	Explorations	Prévention	Traitement/correction
Dénutrition protéique	Alimentation pauvre en protéines ( $\pm$ riche en glucides $\pm$ agression) AGA +	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Albumine</li> <li>↳ Transthyrétine</li> </ul> Œdèmes	Apport minimum recommandé en postopératoire : 60 à 120 g/j (laitages, poisson, œufs,...) Si besoin, compléments nutritionnels à faible index glycémique (CNO pour diabétique)	Compléments nutritionnels à faible index glycémique (CNO pour diabétique)



*Quillot D et al. Nutrition Clinique et Métabolisme 2010;24:10-15*

# Carence en Fer

- Fréquente +++
- Carence d'apport (viande rouge)
- ⚡ sécrétion d'acide gastrique limite la transformation du fer en sa forme absorbable
- Absorption principalement au niveau du duodénum et jéjunum proximal (attention chir malabsorptive)
- La plus fréquente après BPG de 15 à 60 % dans les 2 ans
- Plus importante chez la femme (menstruations)
- Peut persister malgré la supplémentation vitaminique
- Dans les dérivations biliopancréatiques, la carence en fer peut atteindre 100 % sur le long terme
- Pour les interventions restrictives, les résultats étaient variables (de 0 % à 46 %)
- Mauvaise observance de la prise oral de Fer (trouble digestif ...), amélioration de l'absorption avec la prise de vitamines C

**Tableau 22. Fréquence du déficit en fer après chirurgie bariatrique d'après la revue de Bloomberg *et al.*, 2005 (106)**

Etude	Type d'étude	N	Type d'intervention	Fréquence de carence en fer et durée de suivi
<b>Bypass gastrique</b>				
Brolin <i>et al.</i> , 2002 (110)	Rétrospective	298	BPG BPG distal	45-52 % à 2 ans 49 % à 2 ans
Skroubis <i>et al.</i> , 2002 (101)	Rétrospective	79	BPG	39 % à 4 ans 25 % à 5 ans
Kalfarentzos <i>et al.</i> , 1999 (111)	Rétrospective	38 17	BPG BPG distal	13,1 % à 20 mois. 5,9 % à 20 mois
<b>Dérivation biliopancréatique</b>				
Dolan <i>et al.</i> , 2004 (113)	Rétrospective	134	DBP /DBP-DS	22,9 % à 28 mois
Rabkin <i>et al.</i> , 2004 (114)	Rétrospective	589	DBP-DS	0 % à 3 ans
Skroubis <i>et al.</i> , 2002 (101)	Rétrospective	95	DBP	32,6 % préopératoire 44 % à 4 ans 100 % à 5 ans
<b>Gastroplastie verticale calibrée</b>				
Kalfarentzos <i>et al.</i> , 2001 (120)	Rétrospective		GVC	20 % préopératoire 32 % à 4 ans
Cooper <i>et al.</i> , 1999 (121)	Rétrospective	26	GVC	0 % à 1 an

BPG : *bypass* gastrique ; DBP : dérivation biliopancréatique ; DS : *duodenal switch* ; GVC : gastroplastie verticale calibrée.

# Le dépistage

- Ferritinémie mais ↗ cytolysse hépatique, syndrome inflammatoire et stéatohépatite dysmétabolique
- Il faut le couplé au coefficient de saturation
- Après BPG M1, M3, M6, M12, M18, M24 puis A
- Attention aux femmes en âge de procréer

# La supplémentation

- Le dosage des compléments n'est pas suffisant pour les femmes en âge de procréer
- Supplémentation après chirurgie restrictive et les femmes en âge de procréer 200 mg /j de fer élément
- Dernier recours Fer en IV

Complications	Mécanismes et facteurs impliqués	Explorations	Prévention	Traitement/correction
Carence en fer (BPG+++ , AGA, GVC, GL)	Femme ++ (Menstruations) Carence d'apports	Saturation sidérophylline < 20 % Ferritine < 20mg/L (Recept.soluble transferrine)	Supplémentation en fer + vitamine C (40-65 mg/j) après BPG chez la femme réglée ou 180 mg/j x 3 mois si carence	Carence sévère : Venofer® 2 à 3 ampoules par perfusion (250 mL NaCl 0,9%) x fois (selon table)



*Quillot D et al. Nutrition Clinique et Métabolisme 2010;24:10-15*

# Carence en Vit B12 ou cobalamine

- La vitamine B12 nécessite une séparation des protéines alimentaires par hydrolyse acide puis une liaison avec le facteur intrinsèque sécrété par les cellules antrales gastriques
- Absorption finale dans l'iléon
- La conséquence d'un déficit en vitamine B12 est une macrocytose isolée ou une anémie macrocytaire, et une atteinte neurologique de type syndrome cordonal postérieur
- Pour les BPG, le déficit en vitamine B12 était observé dans 12 % à 70 % des cas
- Carences des BPG = dérivations biliopancréatiques
- Les interventions restrictives pures n'étaient généralement pas associées à une carence en vitamine B12 mais les études étaient avec supplémentation vitaminique. Sans supplémentation ce n'est pas rare

**Tableau 23. Fréquence du déficit en vitamine B12 après chirurgie bariatrique d'après la revue de Bloomberg *et al.*, 2005 (106)**

Étude	Type d'étude	N	Type d'intervention	Fréquence de la carence en vitamine B12 et durée de suivi
<b>Bypass gastrique</b>				
Skroubis <i>et al.</i> , 2002 (101)	Rétrospective	79	BPG	33 % à 4 ans
Brolin <i>et al.</i> , 2002 (110)	Prospective	298	BPG BPG distal	33-37 % à 3 ans 8 % à 3 ans
Marcuard <i>et al.</i> , 1989 (128)	Rétrospective	429	BPG	36 % à 22 mois
Halverson, 1986 (123)	Rétrospective	74	BPG	33 % à 1 an
Brolin <i>et al.</i> , 1991 (129)	Rétrospective	140	BPG	37 % à 2 ans
<b>Dérivation biliopancréatique</b>				
Skroubis <i>et al.</i> , 2002 (101)	Rétrospective	95	DBP	22 % à 4 ans
<b>Gastroplastie verticale calibrée</b>				
Cooper <i>et al.</i> , 1999 (121)	Rétrospective	26	GVC	0 % à 1 an

BPG : *bypass* gastrique ; DBP : dérivation biliopancréatique ; DS : *duodenal switch* ; GVC : gastroplastie verticale calibrée.

# Dépistage

- Dosage de la vit B12 plasmatique
- Réserve importante dans le foie (2 à 3 ans)
- Debut M6, M12 puis A

# La supplémentation

- Supplémentation systématique après BPG car prévalence élevée
- Supplémentation semble efficace et suffisante après BPG à condition de donner 1000 à 2000 microg/j puis hebdomadaire et mensuel
- Pas de consensus
- Les compléments vitamique ne suffisent pas

Complications	Mécanismes et facteurs impliqués	Explorations	Prévention	Traitement/correction
Déficit en vitamine B12 (BPG+++)	Malabsorption+++ Carence d'apports (AGA)	<p>↘ Vitamine B12 plasmatique (↗ Acide méthyl-malonique ↗ Homocystéine, Holotranscobalamine II)</p>	<p>Supplémentation systématique après BPG - 1000 µg/ semaine (1 ampoule) PO - ou 250 µg/j PO - ou 1000 à 3000 µg/6mois IM</p>	<p>1000 µg PO/j jusqu'à correction ou IM 1X/sem</p>



*Quillot D et al. Nutrition Clinique et Métabolisme 2010;24:10-15*

# Carence en vitamine B9 (ou acide folique ou folates)

- Les folates sont absorbés sur tout l'intestin
- Carence d'apport (fruits, légumes)
- Macrocytose et une anémie
- Grossesse +++ (anomalies de fermeture du tube neural chez le fœtus)
- Les fréquences de ce déficit étaient très variables de l'ordre de 20 % en moyenne la première année après BPG
- Une carence en folates était rapportée chez 1 % des patients opérés d'un BPG prenant 400 µg d'acide folique par jour
- Pour Boylan et al., aucun cas de carence n'est apparu après 1 an de supplément apportant 100 % des ANC après BPG
- Un apport de 1 mg par jour semble suffisant pour traiter des carences

Complications	Mécanismes et facteurs impliqués	Explorations	Prévention	Traitement/correction
Carence en folates	Femme enceinte (Risque de spina bifida) Carence d'apports	Folates érythrocytaires	Multivitamines (400 µg/j) Supplémentation systématique dès l'arrêt de la contraception (400 µg/j)	1 à 5 mg/j PO



# Carences en calcium et vitamine D

- Déficit existant avant l'opération
- Déficit d'apport (favorisé par une intolérance au lactose)
- Diminution d'absorption qui se situe physiologiquement dans le duodénum et le jéjunum proximal
- La vitamine D est liposoluble et son absorption dans le grêle (jéjunum et iléon) est diminuée à cause de la malabsorption des lipides
- Prévention de l'ostéoporose avec supplémentation calcique et Vit D cholécalciférol (1000-1500 mg/j et 400-1000 UI)
- En l'absence d'accidité gastrique, privilégier le citrate de calcium que le carbonate de calcium
- Après BPG les suppléments vitaminiques sont insuffisants

**Tableau 24. Fréquence du déficit en calcium et vitamine D après chirurgie bariatrique d'après la revue de Bloomberg *et al.*, 2005 (106)**

Étude	Type d'études	n	type d'intervention	Fréquence de carence en calcium et en vitamine D et durée de suivi
<b><i>Bypass</i> gastrique</b>				
Brolin <i>et al.</i> , 2002 (110)	Prospective	298	BPG distal	10 % à 2 ans (Ca) 51 % à 2 ans (Vit D)
<b>Dérivation biliopancréatique</b>				
Slater <i>et al.</i> , 2004 (133)	Rétrospective	170	DBP	48 % à 4 ans (Ca) 63 % à 4 ans (Vit D) 69 % hyperparathyroïdie secondaire à 4 ans sous 1 800 mg ca et 1 200 UI vitamine D quotidiens
Dolan <i>et al.</i> , 2004 (113)	Rétrospective	73 61	DBP/DBP-DS	25 % à 28 mois (Ca) 50 % 28 mois (Vit D)
Newbury <i>et al.</i> , 2003 (134)	Rétrospective	82	DBP	26 % à 32 mois (Ca) 50 % à 32 mois (Vit D) 63 % hyperparathyroïdie à 32 mois 24 % d'élévation des marqueurs de remodelage osseux, malgré la prise de suppléments dans 82,9 % (composition non précisée) des cas
Hamoui <i>et al.</i> , 2003 (135)	Rétrospective	165	DBP-DS	25 % à 9-18 mois (Ca) 17 % à 9-18 mois (Vit D)

Ca : calcium ; Vit D : vitamine D ; BPG : *bypass* gastrique ; DBP : dérivation biliopancréatique ; DS : *duodenal switch*

Complications	Mécanismes et facteurs impliqués	Explorations	Prévention	Traitement/correction
Déficit en calcium et vitamine D Ostéoporose (BPG+++)	Malabsorption+++	<p>↗ PTH +++</p> <p>↘ (25 OH) Vitamine D</p> <p>Densitométrie osseuse</p>	Citrate de calcium 1,2 à 2 g/j + vitamine D (800 U/j)	<p>Jusqu'à 50000 à 150000 U/j si carence sévère</p> <p>Bisphosphonates à discuter si T score &lt; - 2,5</p>



# Carence vitamines liposolubles (A, E, K)

- Rares cas de carence après chirurgie BPG
- Dérivation biliopancréatique, la prévalence est à 69 %, en vitamine K à 68 %, et en vitamine E à 4 % à 4 ans malgré la prise d'un supplément vitaminique systématique à 4 an.
- Carences en vitamine A et D ↗ au cours du temps.
- Des complications ophtalmologiques (troubles de la vision nocturne, xérophtalmie) secondaires à des carences en vitamine A ont été décrites après des interventions malabsorptives de type dérivations biliopancréatiques, alors qu'après BPG les cas rapportés sont très rares
- Manifestation hémorragique rare secondaire à une carence en vitamine K

Complications	Mécanismes et facteurs impliqués	Explorations	Prévention	Traitement/correction
Carence en vitamines A, E, K	Malabsorption (DBP, SD)	Dosage si suspicion clinique ou DBP	Multivitamines	Correction spécifique

# Carence en vitamine B1

- La vitamine B1 est absorbée dans le duodénum et en milieu acide
- Les mécanismes de carence sont une réduction des apports et une réduction de l'absorption
- Les vomissements répétés et l'alcoolisme favorisent le déficit
- Les stocks de l'organisme ne sont pas importants et suffisants pour 2 à 3 semaines
- La prévalence du déficit était relativement faible, de l'ordre de 1 % la première année après BPG. Cette fréquence paraissait plus importante pour les chirurgies malabsorptives que pour les interventions restrictives.
- Les conséquences d'un manque de vitamine B1 sont potentiellement graves avec une atteinte neurologique (encéphalopathie de Gayet Wernicke et Korsakoff) et cardiaque (insuffisance cardiaque). Ces manifestations cliniques sont graves, mais rares : Chang et al. ont relevé 29 cas de carence en vitamine B1 symptomatiques sur 168 010 sujets opérés (0,017 %), et 11 autres cas associés à une carence en vitamine B12. La manifestation principale était l'encéphalopathie de Gayet Wernicke.
- Attention à la perfusion de G5% sans supplémentation vitaminique quand il y a des vomissements

Complications	Mécanismes et facteurs impliqués	Explorations	Prévention	Traitement/correction
Complications liées aux vomissements (AGA, GVC)	Complications mécaniques Blocage d'un aliment solide Sténose anastomotique	Complications hydro-électrolytiques - hypokaliémie - déshydratation - insuffisance rénale	- Ionogramme si intolérance aux liquides > 24 h - ↑ hydratation et arrêt de l'alimentation solide - Thérapie comportementale si troubles du comportement alimentaire - Evolution progressive de la texture (AGA)	Hospitalisation - Correction IV
	Carence en vitamine B1 Syndrome de Gayet Wernicke ↑ risque si perfusion de sérum glucosé	Vitamine B1 plasmatique (peut être parfois normale)	Supplémentation si vomissements ou si perfusion de sérum glucosé (100 mg en IV)	Traitement Gayet-Wernicke 500 mg/j x 3 jours en 3 prises (hydrochloride de thiamine dans 100 mL de sérum x 30 min) puis 250 mg/j x 5 j puis 30 mg 2x/j PO

# Carence en magnésium et potassium

- Une étude a décrit une fréquence d'hypokaliémie élevée à 56 % après BPG. Dans la plupart des cas, il existait un traitement diurétique pour une hypertension artérielle
- Dans une autre série de 150 patients, 6,3 % des sujets ont présenté une hypokaliémie franche ( $< 3$  mmol/l)
- Après BPG, une hypomagnésémie était rapportée par Halverson chez 34 % des patients tandis que dans l'étude de Amaral et al., aucun cas n'était retrouvé
- Après dérivation biliopancréatique, une étude rapportait aucun cas de déficit en magnésium et une autre 5 %
- Les carences en potassium et magnésium ont été, dans tous les cas, faciles à corriger par des suppléments adaptés et n'avaient pas de traduction clinique.

Complications	Mécanismes et facteurs impliqués	Explorations	Prévention	Traitement/correction
Carence en Zn, Se, Mg, (Cu)	Malabsorption+++ (BPG, SD) Carence d'apports	Dosage plasmatique et globulaire si suspicion clinique (anémie-cardiomyopathie,...)	Multivitamines contenant des oligo-éléments	Correction spécifique



*Quillot D et al. Nutrition Clinique et Métabolisme 2010;24:10-15*

# Carence en zinc et sélénium

- L'absorption du zinc est dépendante de l'absorption des lipides, altérée après chirurgie malabsorptive. Des concentrations basses de zinc ont été observées après dérivation biliopancréatique
- De plus des carences d'apport peuvent apparaître après une chirurgie restrictive
- Les conséquences cliniques n'étaient pas décrites. Une seule étude a rapporté une amélioration d'une alopécie après supplémentation par des doses élevées de sulfate de zinc après chirurgie restrictive
- Les données concernant le sélénium sont rares : une carence en sélénium était rapportée dans 22 % des cas après bypass gastrique et 14,5 % après dérivation biliopancréatique

# Obésité massive : prévalence des principales déficiences nutritionnelles retrouvées en pré-opératoire

Concentration plasmatique	Prévalence des déficiences (%)
Vitamine B1	15%
Vitamine B12	3 à 18%
Acide folique	2 à 25%
Vitamine D	25 à 70%
Fer	14 à 35%
Ferritine	5 à 24%
Hémoglobine	3 à 18%
Sélénium	58%
Zinc	25 à 74%
Cuivre	68%
Magnésium	5%
Albumine	0 à 13%

**Tableau 25. Synthèse des carences observées après chirurgie bariatrique**

	Fréquence des déficits postopératoires			Conséquences cliniques rapportées dans la littérature
	DBP ± DS	BPG	AGA ou GVC	
Protéines	0-18 %	0 - 1,4, jusqu'à 13 % si distal	0-2 %	Faiblesse musculaire, perte de masse musculaire, troubles des phanères, œdème
Fer	100 % à 5 ans	13,1 – 52 %	0 à 32 %	Anémie
Vitamine D	17-63 %	51 %	Moindre que les chirurgies malabsorptives	Hyperparathyroïdie secondaire, ostéoporose
Calcium	25 à 48 %	10 % (distal)		
B12	12,5-22 %	33-70 %, en moyenne 30 %	Rarement	Macrocytose, anémie, atteinte neurologique
B9		1 à 20 %		Macrocytose, anémie
B1		1 %		Neurologiques 0,017 %
A	12-69 %	10	NR	Visuelles, rares
K	50-64 %	NR	NR	Aucune
C				
E	4-5 %	NR	NR	Aucune
Sélénium	14,5 %	22 %	NR	Aucune, atteinte cardiaque
Zinc	10,8 % à 50 %		36 %	Alopécie
Magnésium	0-5 %	0 – 34 %	NR	Aucune
Potassium		6,3 – 56 % (associée aux diurétiques)		Aucune

AGA : anneaux gastriques ajustables ; BPG : *bypass* gastrique ; DBP : dérivation biliopancréatique ; DS : *duodenal switch* ; GVC : gastroplastie verticale calibrée ; NR : non renseigné

**Quelle surveillance ?**

- **Evaluation du statut nutritionnel et vitaminique avant  
l'intervention +++**

- Albumine
- Hémoglobine
- Ferritine, coefficient de saturation de la transferrine
- Calcium, vitamine D
- Vitamine B1, B9 et B12

# Suivi post chirurgie

- Au moins 4 visites la 1<sup>ère</sup> année, puis au moins 1 ou 2 fois par an après, à vie...
- **Première consultation 1 mois après la chirurgie**
  - Anorexie, asthénie, tolérance digestive
  - Risque de dénutrition protéique majeur
  - S'assurer du fractionnement des repas et de l'apport protéique
- **Suivi régulier 3, 6, 12 mois après la chirurgie puis tous les 6 mois**
  - Respect de l'équilibre alimentaire (souvent hyperlipidique, pauvre en protéines)
  - Qualité des collations (produit laitier et fruit)
  - Troubles du comportement alimentaire ?
  - Activité physique
  - Marqueurs nutritionnels
  - Adaptation des suppléments et observance
  - Evolution du poids et de la composition corporelle



## Suivi et prise en charge au plan médical et éducatif

Après chirurgie bariatrique, il est recommandé :

- d'évaluer la perte de poids et sa cinétique (grade B) ;
- de surveiller les comorbidités, notamment diabète de type 2, HTA, dyslipidémie, SAHOS, stéatohépatite non alcoolique, et d'adapter leur traitement (grade B) ;
- d'évaluer la qualité de vie du patient (grade C) ;
- de mener une enquête alimentaire et de réitérer les conseils diététiques (accord professionnel) ;
- de rechercher des signes cliniques de dénutrition ou de carence vitaminique, notamment des signes d'atteinte neurologique (grade C) ;
- de réaliser un bilan nutritionnel et vitaminique, orienté par la clinique (cinétique de la perte de poids, vomissements, etc.) et la technique. Celui-ci peut comporter un dosage d'albumine et de préalbumine, d'hémoglobine, de ferritine et coefficient de saturation en fer de la transferrine, de calcémie, de vitamine D, de PTH, de vitamine A, B1, B9, B12, de zinc ou de sélénium (grade C). Les dosages sont recommandés 3 et 6 mois après l'intervention, puis au moins annuellement (accord professionnel) ;
- d'adapter les posologies des traitements en cours : la chirurgie malabsorptive peut entraîner une malabsorption de divers médicaments et nécessite l'adaptation de leur posologie (par exemple les AVK, les hormones thyroïdiennes, les antiépileptiques, etc.) (accord professionnel).



# Suivi métabolique et nutritionnel après chirurgie bariatrique

Suivi biologique en cas de bypass gastrique (B) et d'anneau gastrique ajustable, gastrectomie longitudinale ou gastroplastie verticale calibrée (A)

	3 mois	6 mois	12 mois	18 mois	24 mois	1X/an
Ionogramme Glycémie Transaminases Hémogramme	BA	BA	BA	BA	BA	BA
Fer Saturation de la sidérophylle Ferritine	BA	BA	BA	BA	BA	BA
Vitamine B12 (+/- acide méthyl-malonique)		BA	BA		BA	BA
Folates érythrocytaires	BA	BA	BA	BA	BA	BA
Calcium (25OH) vitamine D	B	B	B	B	B	B
Parathormone		B	B		B	B
Densitométrie osseuse			B			1ou 2ans

En cas de dérivation bilio-pancréatique, switch duodénal ou suspicion clinique de carence : bilan ci-dessus (2 fois par an) complété par :

	3 mois	6 mois	12 mois	18 mois	24 mois	2X/an
Vitamines A, E, K INR		X	X		X	X
Albumine Transthyrétine	X	X	X	X	X	X
Zn, Se, Mg, Cu		X	X		X	X

Remarque : si anémie inexplicée : rechercher un déficit en cuivre.

**Supplémentation après by-  
pass ?**

En termes de supplémentation, il est recommandé de :

- recourir à une supplémentation systématique après chirurgie malabsorptive dont la durée ne peut être précisée (à vie par défaut) : multivitamines, calcium, vitamine D, fer et vitamine B12 (grade C). Après chirurgie restrictive, la supplémentation doit se discuter en fonction du bilan clinique et biologique (accord professionnel) ;
- renforcer la supplémentation en cas de situation particulière (B1 si vomissements ou complication chirurgicale avec nutrition parentérale ou amaigrissement rapide, B9 si grossesse, fer si femme réglée ou grossesse, etc.), en recourant si nécessaire aux formes parentérales (grade C) ;
- prévenir les patients des risques auxquels ils sont exposés en cas de carence, des risques encourus en l'absence de prise des suppléments et des signes d'alarme faisant suspecter une carence grave, par exemple : signes neurologiques (survenue de paresthésies, etc.), perte de poids très rapide, fatigue intense, troubles sensoriels (baisse d'acuité visuelle, etc.) (grade C).



# En pratique chez BPG

- Supplémentation à vie chez les GBP +++
- Elevit B9                    1/j (*10-12 € par mois*)
- Tardyferon                    1/j H ou 2/j F
- Cacit D3 1000/880    1/j
- Vitamine B12    1000 µg IM / 3 mois ou 1000 µg PO / semaine, 250 µg PO / jour
- plus adaptation selon bilan (sélénium ++)

	Roux-en-Y gastric bypass	Laparoscopic adjustable gastric band	Biliopancreatic diversion with or without duodenal switch	Sleeve gastrectomy
Mean weight loss (%)	25–35%	20–30%	30–40%	20–30%
Excess weight* loss at 3–5 years <sup>22,35,36</sup> (%)	60% (75% with banded bypass)	50%	75%	50–60% (few reports at ≥3 years)
30 day postoperative mortality <sup>35,37–39</sup>	0.3–0.5%	0.05–0.1%	0.75–1.0%	0.4%†
Major 30 day morbidity <sup>37,40</sup>	Laparoscopic 4.8%, open 7.8%	1%	No data available	No data available
Morbidity at 1 year <sup>40</sup>	14.9%	4.6%	25.6%	10.8%
Pattern of weight loss <sup>22,35,36</sup>	Rapid, maximum at 1–2 years; weight regain at 3–5 years	Gradual, usually maximum at 2–3 years	Rapid, maximum at 1–2 years	Rapid, maximum at 1–2 years
Long-term‡ data available <sup>24,41,42</sup>	Yes	Yes	Yes	No
Evidence of improved survival <sup>124,25,43</sup>	Yes	Yes	No	No
Nutritional concerns	Moderate: deficiencies in iron, vitamin B12, folate, calcium, vitamin D, copper, and zinc	Low: deficiencies in iron, vitamin B12, and folate	High: deficiencies in iron, vitamin B12, folate, calcium, vitamin D, copper, zinc, and fat-soluble vitamins	Moderate: deficiencies in iron, vitamin B12, folate, calcium, vitamin D, copper, and zinc
Follow-up requirements	Lifelong assessment and nutritional support	Lifelong (high in the first 12 months) band adjustments	Lifelong assessment and nutritional support	Lifelong assessment and nutritional support
Key complications	Abdominal pain, staple-line leak, stomach ulcer, intestinal obstruction, gallstones, nutritional deficiency, weight regain	Gastric pouch dilation, erosion of band into the stomach, leaks to the gastric-band system, weight regain	Abdominal pain, staple-line leak, stomach ulcer, intestinal obstruction, gallstones, nutritional deficiency, weight regain, malabsorption, hypoalbuminaemia, excessive fat malabsorption, progressive liver damage, renal calculae	Staple-line leak, gastro-oesophageal reflux disease, dilation of the gastric remnant, nutritional deficiency, weight regain

\*Excess weight is defined as the weight of an individual in excess of their weight at a body-mass index of 25 kg/m<sup>2</sup>. †30-day postoperative mortality for sleeve gastrectomy is based on fewer than 1000 cases.<sup>25</sup> ‡10 years or longer.

**Table 1: Summary of conventional bariatric procedures**

**American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity  
Society & American Society for Metabolic and Bariatric Surgery  
2013 Guidelines**

**Supplémentation systématique  
By-Pass ET Sleeve Gastrectomy**

Multivitamines et minéraux (double dose pendant 3 à 6 mois)

1200-1500 mg de calcium (apports alimentaires + citrate de calcium)

3000 U/j de vitamine D, à adapter selon dosage (> 30 ng/ml))

Vitamine B12 (1 mg/j per os ou 1 mg/mois injectable) à adapter selon dosage

Fer élément 150-200 mg/j

# Take Home Message

- Des données de faible niveau de preuve ont montré que les déficits préopératoires sont fréquents dans la population obèse : déficit en fer (26 à 44 %), en vitamine B1 (29 %), en vitamine D (21 % à 68 %), plus rarement en vitamine B12 (3 % à 8 %) et folates (6 %)
- Avant toute chirurgie bariatrique, il faut procéder à un bilan nutritionnel complet et prévenir le patient des modalités de suivi
- les déficits postopératoires sont plus importants après chirurgie malabsorptive qu'après les interventions restrictives pures outre les carences protéiques, il s'agit essentiellement de carences en fer, calcium et vitamine D, vitamine B12, folates
- Leurs conséquences cliniques peuvent dépendre d'autres paramètres (ménopause, femme en âge de procréer, vomissements) et sont potentiellement graves (complications neurologiques)

# Take Home Message

- Leurs conséquences cliniques peuvent dépendre d'autres paramètres (ménopause, femme en âge de procréer, vomissements) et sont potentiellement graves (complications neurologiques)
- En post-op, il est essentiel de formaliser le suivi nutritionnel à moyen et long terme par une équipe pluridisciplinaire pour prévenir et traiter les états de dénutrition / malnutrition
- **Des études complémentaires sont souhaitables pour formaliser la supplémentation après chirurgie.**

	VIT A (microg)	VIT B1 (mg)	VIT B6 (mg)	VIT B9 (mg)	VIT B12 (microg)	VIT C (mg)	VIT D3 (microg)	VIT E (mg)
<b>ANC chez l'adulte (par jour)</b>	800 H 600 F	1,3 H 1,2 F	1,8 H 1,5 F	0,3 H 0,33 F	2,4	110	5	12
<b>Recommandations chez femme enceinte (par jour)</b>	700	1,8	2	0,4	2,6	120	10	12
<b>Recommandations chez femme allaitante (par jour)</b>	950	1,8	2	0,3	2,8	130	10	1
<b>Elevit B9 10-12 € par mois</b>	<b>1200</b>	<b>1,6</b>	<b>2,6</b>	<b>0,8</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>12,5</b>	<b>15</b>
<b>Supradyn Intensia 9-10 € par mois</b>	<b>800</b>	<b>1,1</b>	<b>1,4</b>	<b>0,2</b>	<b>2,5</b>	<b>80</b>	<b>5</b>	<b>12</b>
<b>Lifinov 8 € par mois</b>	<b>800</b>	<b>2,75</b>	<b>1,58</b>	<b>0,2</b>	<b>3</b>	<b>80</b>	<b>5</b>	<b>24</b>
<b>Azinc optimal (2 capsules) 4-6 € par mois</b>	<b>800</b>	<b>1,4</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

Pr Patrice Darmon® AP-HM

	Ca 2+ (mg)	Fer (mg)	Zinc (mg)	Se (microg)	Mg (mg)	Cu (mg)	Iode (microg)
<b>ANC chez l'adulte (par jour)</b>	900	9 H 16 F	12 H 10 F	60 H 50 F	420 H 360 F	2 H 1,5 F	150
<b>Recommandations chez femme enceinte (par jour)</b>	1000	30	14	60	400	2	200
<b>Recommandations chez femme allaitante (par jour)</b>	1000	10	19	60	390	2	200
<b>Elevit B9 10-12 € par mois</b>	<b>125</b>	<b>60</b>	<b>7,5</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Supradyn Intensia 9-10 € par mois</b>	<b>120</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>1</b>	<b>150</b>
<b>Lifinov 8 € par mois</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	<b>120</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
<b>Azinc optimal (2 capsules) 4-6 € par mois</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>

**Pr Patrice Darmon® AP-HM**

	VIT A (microg)	VIT B1 (mg)	VIT B6 (mg)	VIT B9 (mg)	VIT B12 (microg)	VIT C (mg)	VIT D3 (microg)	VIT E (mg)
<b>Recommandations chez femme enceinte (par jour)</b>	700 <b>(maxi 900)</b>	1,8	2	0,4	2,6	120	10	12
<b>Elevit B9 10-12 € par mois</b>	<b>1200</b>	<b>1,6</b>	<b>2,6</b>	<b>0,8</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>12,5</b>	<b>15</b>
<b>Azinc optimal (2 capsules) 4-6 € par mois</b>	<b>800</b>	<b>1,4</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>Femibion Grossesse 12-15 € par mois</b>	<b>0</b>	<b>1,2</b>	<b>1,9</b>	<b>0,4</b>	<b>3</b>	<b>110</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
<b>Gestarelle Grossesse 8 € par mois</b>	<b>0</b>	<b>1,1</b>	<b>1,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
<b>Oligobs grossesse 4-5 € par mois</b>	<b>0</b>	<b>1,8</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

Pr Patrice Darmon® AP-HM