



**HAL**  
open science

## Quelle prise en charge de la grossesse après une chirurgie bariatrique ?

M. Salvator, N. Veyrie, Patrick Rozenberg, P. Berveiller

### ► To cite this version:

M. Salvator, N. Veyrie, Patrick Rozenberg, P. Berveiller. Quelle prise en charge de la grossesse après une chirurgie bariatrique ?. *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie*, 2020, 48 (10), pp.746-753. 10.1016/j.gofs.2020.04.015 . hal-03192121

**HAL Id: hal-03192121**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03192121>**

Submitted on 17 Oct 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Mise au point

**Chirurgie bariatrique et grossesse: du pré-conceptionnel au post partum.**

***Bariatric surgery and pregnancy: from preconceptional to postpartum period.***

**Titre court: Chirurgie bariatrique et grossesse**

**Short title: Bariatric surgery and pregnancy**

Marie SALVATOR<sup>1</sup>, Nicolas VEYRIE<sup>2</sup>, Patrick ROZENBERG<sup>1</sup>, Paul BERVEILLER<sup>1,3\*</sup>

**Affiliations**

<sup>1</sup>Service de Gynécologie-Obstétrique, Centre Hospitalier Intercommunal de Poissy Saint-Germain, Poissy, France.

<sup>2</sup>International Obesity Center of Paris - IOCP

<sup>3</sup>Université Paris-Saclay, UVSQ, INRAE, BREED, 78350, Jouy-en-Josas, France  
Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, BREED, 94700, Maisons-Alfort, France

**Auteur responsable de la correspondance:**

\*Paul Berveiller (MD, PhD) - Service de Gynécologie-Obstétrique, Centre Hospitalier Intercommunal de Poissy Saint Germain - 10 rue du champ Gaillard - F78300 Poissy - France  
Phone: (+33)139 275 257 - Fax : (+33) 139 274 412 - mail: paul.berveiller@uvsq.fr

**Nombre de caractères : 23 345**

**Figures: 2**

**Tableaux: 3**

**Mot-clé :** obésité ; grossesse ; chirurgie bariatrique ; pré-conceptionnel ; post-partum.

**Keywords :** obesity; pregnancy; bariatric surgery; preconceptional; postpartum.

## Résumé (195 mots)

L'obésité représente un problème de santé publique majeur et une menace pour la santé des populations. L'incidence de l'obésité augmentant, il en résulte parallèlement un nombre accru de femmes souffrant d'obésité et ayant un désir de grossesse.

Sur le plan thérapeutique, la chirurgie bariatrique a d'abord été décrite en 1969, et a été démocratisée de façon importante à la fin des années 90 avec l'avènement de la coelioscopie. Elle s'est imposée comme le traitement le plus efficace pour traiter l'obésité morbide.

Bien que la perte de poids obtenue grâce à la chirurgie bariatrique ait un impact positif sur le déroulement de la grossesse, il existe des effets indésirables potentiels associés tels que des déficits nutritionnels, un *dumping* syndrome, de potentielles complications chirurgicales, et des complications obstétricales comme le retard de croissance intra-utérin, notamment en absence de suivi adéquat et régulier.

Cependant, les connaissances des soignants concernant la prise en charge de la grossesse après une chirurgie bariatrique sont parfois insuffisantes. Ainsi, le but de ce travail est de fournir aux lecteurs des informations générales et récentes sur la prise en charge des patientes ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique et qui ont un désir de grossesse.

**Abstract (130 words)**

Obesity represents a major public health issue and a potential threat for people health. Moreover, the incidence of obesity has been increasing and therefore, the incidence of women with an history of bariatric surgery with a pregnancy desire has been also increased. Although the weight loss after bariatric surgery has positive effects on pregnancy outcomes, these surgical procedures may be associated with adverse outcomes as well, for example micronutrient deficiencies, dumping syndrome, surgical complications such as internal hernias, and obstetrical complications such as small for gestational age as instance. Nevertheless, physician knowledge about pregnancy management after bariatric surgery is currently insufficient and a multidisciplinary approach is therefore mandatory. The aim of this article is to provide to readers general and recent data regarding the management of pregnancy after bariatric surgery.

## Introduction

L'obésité est reconnue par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme une maladie depuis la fin des années 1990 [1]. Selon l'OMS, 39% des adultes dans le monde sont en surpoids et 13% sont obèses [2], et en France l'obésité concerne 17% des adultes [3]. L'Etude de Santé sur l'Environnement, la Biosurveillance, l'Activité physique et la Nutrition (ESTEBAN) retrouve une prévalence en France de l'obésité chez les femmes de 17,4% et du surpoids chez les femmes de 26,8% [4]. L'enquête française OBEPI signale une augmentation de la prévalence de l'obésité avec l'âge, l'augmentation la plus importante entre 2009 et 2012 est celle qui touche les 18-24 ans [5]. De plus, l'augmentation relative de la prévalence de l'obésité entre 1997 et 2012 est plus importante chez la femme (+89,2%) que chez l'homme (+62,5%) [5].

L'obésité implique une stratégie thérapeutique multidisciplinaire comprenant au moins un chirurgien bariatrique, un médecin spécialiste de l'obésité, une diététicienne, et un psychiatre ou psychologue, en lien avec le médecin traitant [6]. Sur un plan plus spécifique, le développement de techniques chirurgicales pour traiter l'obésité a connu un essor lié à celui de la coelioscopie. La chirurgie bariatrique s'est développée de manière rapide en France depuis plus de vingt ans, le nombre d'interventions a été multiplié par 20 passant de 2800 en 1997 à 59300 en 2016 [7]. Les femmes représentent plus de 80% des patients opérés et la plupart des patients ont entre 25 et 54 ans [7].

La prévalence des femmes présentant un désir de grossesse après une chirurgie bariatrique augmente de façon importante, mais les connaissances autour de cette « jeune » spécialité et en particulier dans le monde obstétrical sont encore insuffisantes (seulement un tiers des praticiens déclare connaître la prise en charge) [8].

Ainsi, l'objectif de ce travail est de faire le point sur les connaissances concernant la prise en charge des patientes ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique et ayant un désir de grossesse.

Il est à noter toutefois que nombre d'études qui seront citées présentent différents biais et facteurs confondants inhérents qu'il faut avoir à l'esprit, à la fois sur le plan obstétrical (parité, antécédents obstétricaux, perte de poids et délai entre chirurgie et grossesse, prise de poids gestationnelle) et sur le plan général (âge, comorbidité préexistante, supplémentation et type de chirurgie bariatrique).

## 1. Quels sont les indications et différents types de chirurgie bariatrique ?

Le surpoids se définit par un Indice de Masse Corporelle (IMC)  $\geq 25\text{kg/m}^2$ , l'obésité par un IMC  $\geq 30\text{kg/m}^2$ , et l'obésité morbide par un IMC  $\geq 35\text{ kg/m}^2$  avec une ou plusieurs comorbidités associées ou  $\geq 40\text{ kg/m}^2$ . La perte de poids obtenue par la prise en charge médicale nutritionnelle et diététique est de 7%–10% sur 2 à 4 ans tandis qu'elle s'élève à 15% sur 10 ans pour le traitement chirurgical avec un effet bénéfique sur les facteurs de risque cardio-vasculaires et notamment sur le diabète de type 2 [9].

Les indications de prise en charge chirurgicale retenues par la Haute Autorité de Santé (HAS) sont: un IMC  $\geq 40\text{ kg/m}^2$  ou bien un IMC  $\geq 35\text{ kg/m}^2$  associé à au moins une comorbidité susceptible d'être améliorée après la chirurgie (notamment hypertension artérielle, Syndrome d'Apnées - hypopnées Obstructives du Sommeil (SAHOS) et autres troubles respiratoires sévères, désordres métaboliques sévères, en particulier diabète de type 2, maladies ostéo-articulaires invalidantes, stéatohépatite non alcoolique) [6].

La chirurgie bariatrique repose sur trois principes : la restriction, la malabsorption et l'aspect hormonal jouant un rôle sur la satiété. Les interventions dites « restrictives » visent à limiter la quantité de la prise alimentaire: gastroplastie par anneau, gastroplastie verticale calibrée (actuellement pratiquement abandonnée) et gastrectomie partielle en manchette (*sleeve gastrectomy* depuis 2005) ; les interventions dites « malabsorptives » par court-circuit intestinal diminuent l'absorption du bol alimentaire : bypass gastrique (BPG) et diversion biliopancréatiques (DBP) avec ou sans duodéal *switch* (Figure 1) [10][11].

L'anneau gastrique, technique restrictive pure par excellence, a été introduite dans les années 1980. Les résultats inconstants et décevants de l'anneau gastrique (variabilité de la perte de poids et perte d'excès de poids (PEP)  $< 50\%$ ) et les complications mécaniques (migration intra-gastrique, dilatation œsophagienne ou de la poche gastrique, complications

de boîtier, rupture de cathéter, pyrosis) ont conduit à l'abandon progressif de cette technique [10].

Le *bypass* gastrique (BPG) a d'abord été décrit en 1969 par laparotomie par Mason et Ito [12], puis de nombreuses modifications techniques sont apparues avec notamment l'usage de la laparoscopie dès 1994 par Wittgrove et al. [13]. C'est une méthode mixte, restrictive hormonale et malabsorptive, qui consiste à créer une petite poche gastrique dans laquelle arrivent les aliments, et anastomosée directement au jéjunum (par une anse en Y). Il permet une PEP moyenne à 5 ans dépassant les 60 %, et à 10 ans entre 57 et 70 % [10]. Le BPG en Y est considéré comme le *gold standard* compte tenu du recul dont on dispose (plus de 40 ans), de la très large expérience rapportée dans la littérature, de ses excellents résultats sur la perte de poids, la correction des comorbidités et la satisfaction des patients opérés [14].

La *sleeve* gastrectomie est l'opération la plus récente apparue dans l'arsenal thérapeutique de la chirurgie bariatrique. Elle consiste en une résection de la grande courbure de l'estomac. Son mécanisme d'action est restrictif par diminution de la capacité de l'estomac à se distendre mais aussi hormonal, par la diminution du taux sérique de ghréline, une hormone orexigénique produite dans le fundus gastrique [11]. La PEP moyenne à 5 ans est souvent supérieure à 50 % (40– 86 %) et semble durable (PEP > 60 % 6 à 8 ans après la chirurgie) [10]. Elle est définitive (pas de réversibilité possible), avec la possibilité d'être convertie en *bypass* gastrique en cas de perte de poids insuffisante ou de reprise de poids à distance [15].

Les *sleeve* gastrectomies sont les interventions les plus fréquentes (58,5 % en 2016) [7]. Elles ont remplacé les anneaux gastriques, dont la part est passée à moins de 4 % en 2016 [7]. La proportion de *bypass* s'est stabilisée autour de 25 % depuis 2009 [7].

Le choix de la procédure chirurgicale est discuté en réunion multidisciplinaire afin de s'adapter aux caractéristiques du patient. Il est crucial d'apporter au patient une information objective détaillant les résultats, avantages, inconvénients de chaque technique chirurgicale, et ses risques propres (Tableau 1) [14] [16] [17] [18].

## **2. Prise en charge pré-conceptionnelle**

### ***a. Quel délai entre la chirurgie et le début d'une grossesse ?***

Le délai recommandé par l'ACOG (*American College of Obstetricians and Gynecologists*) et l'*Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity* entre la réalisation de l'acte de chirurgie bariatrique et le début de grossesse est de 12 à 18 mois [19][20]. En effet, la perte de poids maximale a lieu au cours des 6 à 12 premiers mois post-opératoires. Par conséquent, il convient d'attendre la stabilisation pondérale et de supplémer d'éventuelles carences avant d'envisager une grossesse [21].

Cependant, l'étude des issues néonatales en cas de grossesse après Bypass en Y chez 286 patientes montre qu'il n'existe pas de différence significative en cas de grossesse précoce dans la première année post-opératoire (158 patientes) ou de grossesse à distance (128 patientes) de la chirurgie chez des patientes correctement suivies en ce qui concerne le terme d'accouchement, le poids de naissance et les séjours en soins intensifs néonataux [22]. La fréquence des malformations était de 5,7% dans le groupe première année post-opératoire, contre 10,2% dans le groupe grossesse à distance. Cette différence n'est pas significative, mais le risque de malformation retrouvé est plus élevé que celui de la population générale de 3% [23]. Ce résultat pourrait être lié à l'obésité en elle-même, aux carences nutritionnelles secondaires ou aux difficultés techniques de l'échographie. En effet, les carences nutritionnelles sont plus importantes la première année post-opératoire avant stabilisation, et à long-terme de la chirurgie en cas de mauvais suivi [19].

Enfin, aucune corrélation n'a été retrouvée entre le délai chirurgie-grossesse et le risque de retard de croissance *in utero* (RCIU) [20].

Dès lors, même si un délai de 12 à 18 mois entre la chirurgie et la grossesse semble être recommandé du point de vue international, la survenue d'une grossesse accidentelle au cours de la première année post-opératoire ne présenterait pas de risque majeur maternel ou fœtal dans le cadre d'un suivi nutritionnel et obstétrical rapproché.

Cependant, afin de conclure précisément sur ce sujet, il serait utile d'obtenir les données d'une analyse longitudinale avec courbe de survie pour chaque risque obstétrical, afin d'analyser l'influence du délai au moment de la conception sur chacun de ces risques.

***b. Quelle prise en charge nutritionnelle des femmes enceintes après une chirurgie bariatrique ?***

- Généralités

Les femmes enceintes et en postpartum avec un antécédent de chirurgie bariatrique sont plus à risque de déficit en micronutriments, à la fois en raison de modifications physiologiques liées à la grossesse et des modifications post-opératoires potentielles jouant sur l'absorption, la quantité et le métabolisme de certains nutriments [24].

Les méthodes restrictives diminuent le volume intra-gastrique mais conservent la continuité intestinale, permettant une digestion et absorption normale des nutriments [24]. Des déficits nutritionnels peuvent apparaître par diminution des quantités alimentaires, par choix d'aliments moins caloriques et du fait d'une éventuelle intolérance alimentaire [24].

Les méthodes malabsorptives entraînent une dérivation du duodénum et du début du jéjunum avec par conséquent une absorption intestinale réduite. L'apport alimentaire est

restreint à la fois par la création d'une poche gastrique, une réduction de longueur d'absorption de l'intestin, une relative diminution des sécrétions digestives (acide gastrique, bile, et enzymes pancréatiques) nécessaires à une absorption optimale [24].

Les normes des valeurs nutritionnelles pendant la grossesse sont mal connues, cependant les valeurs habituellement observées chez les femmes enceintes en bonne santé ont été résumées dans le Tableau 2 [19][25].

- Prise en charge nutritionnelle avant et pendant la grossesse

Dès lors qu'il existe un projet de grossesse, une consultation pré-conceptionnelle est recommandée afin de réaliser un bilan nutritionnel (Tableau 2) et d'adapter la supplémentation vitaminique (Tableau 3) [6] [19]. Les préparations standard en multivitamines utilisées en post-chirurgie bariatrique doivent être substituées par des préparations multivitaminées prénatales contenant au minimum 10mg de zinc et 1mg de cuivre, afin de réduire l'apport en vitamine A qui ne doit pas excéder 5000 UI/j sous la forme « beta carotène ». Une supplémentation en acide folique 0,4mg par jour (ou 5mg si antécédent d'anomalie de fermeture du tube neural) doit être administrée [19] [26].

Au cours de la grossesse, un suivi multidisciplinaire par obstétriciens et médecins nutritionnistes est nécessaire. Un bilan nutritionnel trimestriel doit être réalisé (Tableau2), afin d'adapter la supplémentation nutritionnelle [26][19]. Il pourra être complété en fonction des carences initiales, des symptômes neurologiques, d'anémie ou en cas de vomissements répétés. Une proposition de stratégie de supplémentation nutritionnelle a également été proposée dans le Tableau 3 [19].

### ***3. Prise en charge obstétricale des patientes opérées***

### **a. Issues maternelles obstétricales (diabète gestationnel, prééclampsie, HTA)**

- Diabète :

L'obésité est un facteur de risque de diabète gestationnel. Ainsi, le risque de développer un diabète gestationnel est multiplié par 1,97 en cas de surpoids, par 3,01 en cas d'obésité modérée et par 5,55 en cas d'obésité sévère [27].

Le dépistage par hyperglycémie provoquée orale (HGPO) peut provoquer un *dumping syndrome* (DS) précoce après une chirurgie malabsorptive (essentiellement les BPG) [28] par apport hyperosmolaire rapide dans le jéjunum proximal, entraînant une libération d'hormones vasoactives [29]. Les symptômes apparaissent 10 à 60 minutes après l'alimentation, parmi lesquels douleurs abdominales, ballonnements, borborygmes, nausées, diarrhées, fatigue, *flushing*, palpitations, transpiration, tachycardie, hypotension, et rarement syncope. Ce DS bien qu'impressionnant et cliniquement « bruyant » n'est cependant pas dangereux et passe spontanément après 1 à 2 heures. Le *dumping syndrome* tardif [29] est une entité physiopathologique différente et survient 1 à 3h après le repas, quand la réponse hyper-insulinique aux carbohydrates ingérés produit une hypoglycémie postprandiale réactionnelle. Les manifestations cliniques sont des signes d'hypoglycémie qui sont proches du DS, d'où la confusion entre ces 2 entités (fatigue, faiblesse, confusion, faim, transpiration, palpitations, tremblements, irritabilité et syncope). A noter que dans la majorité des cas ces troubles régressent avec une prise en charge diététique adaptée.

Le dépistage du diabète gestationnel constitue un enjeu majeur pour cette population particulièrement à risque en raison de l'antécédent d'obésité. Il s'effectue par une glycémie à jeun (GAJ) et HbA1c en début de grossesse [30]. Le profil glycémique est modifié après BPG avec une GAJ et à H2 sont plus basses alors que la glycémie à H1 est plus élevée [31]. L'hémoglobine glyquée est donc utile et doit être inférieure à 6% en début de

grossesse [32]. Puis en cas de chirurgie restrictive, on réalise une HGPO à 24-28SA. En cas de chirurgie malabsorptive ou d'HGPO mal tolérée, on réalise un cycle glycémique sur une semaine (seuils GAI >0,95g/l, H1 >1,40g/l et H2 > 1,20g/l). Le test est considéré positif si 20% des glycémies sont au-delà de ces objectifs) (Figure 2) [30].

L'obésité est un facteur de risque de diabète gestationnel. L'ensemble des données disponibles vont dans le sens d'une diminution du risque de diabète gestationnel après la chirurgie bariatrique, comme le montre l'étude suédoise de Johansson portant sur 554 patientes (OR 0,25 , 95% IC 0,13-0,47) [33].

#### - Prise de poids gestationnelle

Il n'existe pas de recommandations internationales concernant la prise de poids gestationnel après la chirurgie bariatrique. Dès lors, les recommandations habituelles de prise de poids au cours de la grossesse sont à adapter en fonction de l'IMC pré-conceptionnel, comme en population générale [19]. Encourager un mode de vie équilibré avec une activité physique modérée permettrait d'éviter la prise de poids excessive [25]. Enfin, une prise de poids gestationnelle insuffisante semble associée à une augmentation du risque de PAG et d'accouchements prématurés [34].

#### - Prééclampsie et hypertension artérielle (HTA)

Les troubles hypertensifs de la grossesse restent, par leurs complications, la première cause de morbidité et de mortalité maternelle et fœtale [35]. Sa fréquence (5 à 10 % des grossesses) et sa gravité potentielle représentent un risque à la fois pour la mère et pour l'enfant [35]. Une méta-analyse montre qu'un IMC maternel préconceptionnel élevé et une prise de poids importante pendant la grossesse sont associés à un risque augmenté de complications gravidiques telles que l'hypertension gravidique, le diabète gestationnel et la

macrosomie [36]. En cas d'obésité morbide, les patientes ont un risque maximal d'hypertension gravidique (OR 5.40, 95% CI 4.47, 6.51) et de prééclampsie (OR 6.50, 95% CI 5.48, 7.73). On peut estimer que 23,9% des complications de la grossesse, et spécifiquement 35,6% des hypertensions gravidiques, 34,6% des prééclampsies, 42,8% des diabètes gestationnels, 3,9% des naissances prématurées et 20,6% des macrosomes sont attribuables au surpoids maternel et à l'obésité [36].

La prise en charge chirurgicale permet d'obtenir une diminution significative du taux d'hypertension gravidique (OR : 0.38; 95% CI, 0.19-0.76). Cependant, le risque de prééclampsie n'est pas diminué de façon statistiquement significative [37]. Cette dissociation entre la diminution du taux d'HTA sans modifier le taux de pré-éclampsie reflète l'hétérogénéité des patientes (HTA pré-gestationnelle ou réellement gestationnelle), ainsi que la définition (syndrome pré-éclampsique ou *hypertensive disorder during pregnancy*), et donc de la prise en charge de ces patientes.

#### ***b. Complications maternelles chirurgicales (hernie interne, occlusion)***

La prévalence des occlusions après *bypass* par hernie interne est de 1,8% [38]. Cette complication apparaît tardivement car elle est secondaire à l'amaigrissement massif de la patiente avec pour conséquence l'apparition de larges passages entre le mésentère et le mésocolon (brèche trans-mésentérique, brèche entre le mésocolon et le mésentère appelée espace de Petersen), passages au sein desquels le tube digestif vient s'incarcérer. Le principal site est la fenêtre mésentérique au niveau de l'anastomose jéjuno-jéjunale au pied de l'anse. Il en existe également à travers l'orifice de Petersen (espace situé entre le mésocôlon transverse et le mésentère de l'anse grêle alimentaire). Enfin, en cas de passage trans-mésocolique de l'anse alimentaire, il existe une brèche supplémentaire dans le

mésocôlon transverse qui peut s'élargir, comme les autres, avec l'amaigrissement de la patiente (elle n'existe pas dans les BPG type Lönroth car l'anse est en précolique). Il faut donc fermer ces brèches lors de la réalisation du BPG mais cela ne prévient pas totalement cette complication puisque le problème est lié à une « fonte » des mésos constitués essentiellement de tissu adipeux [39].

La grossesse est également un facteur de risque de hernie interne par l'hyperpression intra-abdominale associée à l'augmentation de taille de l'utérus [29].

Du point de vue clinique, une revue systématique des hernies internes post-chirurgie bariatrique au cours de la grossesse (n=52) montre que l'âge gestationnel moyen au diagnostic est de 28,4 semaines d'aménorrhée (SA)  $\pm$ 7.3. Toutes les patientes présentaient une douleur abdominale, associée dans 65% des cas à des nausées et vomissements bien qu'il s'agisse d'une occlusion de l'anse biliaire. L'échographie et la biologie étaient peu informatives. Le diagnostic était confirmé par l'imagerie dans 75% des cas et une résection digestive était nécessaire dans 17,3% des cas (9/52). Il y a eu deux décès maternels et 3 décès périnataux, toujours du fait de prise en charge retardée de 48h après les symptômes [40]. Il s'agit donc d'une complication qui survient le plus souvent au 3<sup>ème</sup> trimestre de grossesse et qui nécessite une prise en charge chirurgicale en urgence pour diminuer l'ischémie digestive et les effets indésirables maternel et fœtaux [41]. Le scanner avec contraste réalisé en urgence est la meilleure méthode permettant de diagnostiquer une hernie interne, une invagination intestinale, une perforation gastrique ou gastro-jéjunale, un volvulus ou toute autre cause d'occlusion intestinale post-BPG, en précisant la vascularisation intestinale [41]. Au cours de la première grossesse post-chirurgie bariatrique,

un geste chirurgical par cœlioscopie ou laparotomie est nécessaire chez 1,5% des patientes [42].

Au total, toute douleur abdominale ou vomissement après une chirurgie bariatrique, en particulier de type BPG et d'autant plus que cela survient au 3<sup>ème</sup> trimestre, doit faire suspecter une occlusion digestive par hernie interne et nécessite un avis spécialisé ainsi que la réalisation d'un examen d'imagerie et dans le doute une cœlioscopie exploratrice.

### ***c. Complications fœtales (prématurité, PAG/ RCIU)***

La comparaison de l'issue néonatale entre les patientes ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique et celles éligibles pour la chirurgie bariatrique montre une augmentation du risque d'accouchement prématuré après chirurgie (OR 1.7, 95% IC 1.4 à 2.0), que ce soit la prématurité médicalement induite ou spontanée, bien que l'antécédent d'accouchement prématuré ne soit pas précisé dans cette étude et puisse influencer ces résultats [43].

De plus, l'analyse en sous-groupe par type de chirurgie permet montre une augmentation significative des accouchements prématurés dans le groupe « tout type de chirurgie bariatrique » (OR 1.57, 95%CI 1.38-1,79) sans augmentation significative dans les groupes « BPG » (OR 1.14, 95%CI 0.89-1.46) et « anneau gastrique ou *sleeve* » (OR 0.88, 95%CI 0.58-1.34) [18].

Par ailleurs, il existe une augmentation du risque de petit poids pour l'âge gestationnel (PAG) (OR 2.0, 95% IC1.5 à 2.5) et une diminution du risque de macrosomie (OR 0.6, 95% IC 0.4 à 0.7)[43]. La chirurgie bariatrique, en modifiant le métabolisme du glucose maternel, semble ralentir la croissance fœtale *in utero* [44][45]. Ainsi, les grossesses post-chirurgie bariatrique sont associées à une diminution du périmètre abdominal et de l'estimation de poids fœtal

au cours des deuxième et troisième trimestres. La physiopathologie semble encore à préciser, cependant l'analyse du sang de cordon de nouveau-nés de patientes opérées de BPG montre un taux anormal d'insuline et IGF-1 (*Insulin Growth Factor 1*). D'autres carences nutritionnelles sont observées mais ne semblent pas liées au PAG/RCIU [44][46]. La circulation fœto-placentaire n'apparaît pas modifiée par la perte de poids maternelle post-chirurgie bariatrique [45].

Enfin, aucune différence n'est retrouvée concernant le risque de mort fœtale *in utero* et de décès néonatal [43].

Au total, la chirurgie bariatrique semble entraîner une augmentation des accouchements prématurés, une augmentation de l'incidence des PAG et retard de croissance *in utero* (RCIU) et une diminution de la fréquence des fœtus macrosomes.

#### **4. Prise en charge de l'accouchement et du postpartum**

##### **a. Travail et voie d'accouchement**

Même si certaines données rétrospectives avant-après chirurgie bariatrique ne montraient pas de différence en terme de taux d'induction du travail et du taux de césarienne [47], une étude de cohorte récente portant sur 1929 naissances après chirurgie bariatrique s'est intéressée à cette problématique [48]. En effet, le déroulement du travail et de l'accouchement chez les patientes opérées de chirurgie bariatrique a été étudié en comparant les patientes opérées à des patientes non opérées, de caractéristiques similaires (IMC, âge, parité, tabac, éducation, taille, pays de naissance et année d'accouchement). Les patientes opérées avaient moins de césariennes (RR 0.70, 95% CI 0.60–0.80), y compris en urgence (RR 0.40, 95% CI 0.31–0.51), moins d'extractions instrumentales (RR 0.73, 95% CI 0.53–0.98), moins de déclenchements artificiel du travail (RR 0.68, 95% CI 0.59–0.78), moins

de dépassements de terme (RR 0.40, 95% CI 0.30–0.53), moins de lésions du sphincter anal (RR 0.46, 95% CI 0.25–0.81), et moins d'hémorragies du post-partum (HPP) immédiat (RR 0.58, 95% CI 0.44–0.76) [48]. Néanmoins, ces résultats sont à interpréter en fonction de la parité : le taux de césarienne est significativement diminué chez les nullipares (OR 0,41, 95% IC 0,31-0,53) mais non significativement diminué chez les multipares opérées (OR 0,91, 95% IC 0,76-1,03), la réduction du risque de déclenchement du travail est plus élevée chez les primipares que chez les multipares ( $p=0,002$ ), tandis que la réduction du risque de dépassement de terme est plus élevé chez les multipares que chez les nullipares ( $p=0,04$ ) [48].

Cependant, l'évaluation des risques liés au travail devrait intégrer les conditions maternelles pré-conceptionnelles, l'antécédent de césarienne et l'antécédent d'HPP. Ainsi, une étude incluant des patientes nullipares permettrait l'analyse plus exacte de la voie d'accouchement post-chirurgie bariatrique.

#### **b. *Allaitement***

La composition du lait maternel de patientes post-chirurgie bariatrique et l'impact du régime maternel sur la composition du lait a été étudiée [49]. Il existe une augmentation hebdomadaire de la l'apport calorique du lait. A noter, une diminution en protéines et vitamine A pendant les deux premières semaines d'allaitement, suivie d'une phase de concentration stable de tous les nutriments. Le lait maternel post-chirurgie bariatrique semble adapté en énergie, macronutriments, et vitamine A pendant les 6 premières semaines d'allaitement et celui-ci doit donc être proposé et favorisé [49].

Par ailleurs, l'antécédent familial d'obésité est un facteur de risque d'obésité chez la descendance, que la femme ait été opérée ou non [52]. L'allaitement maternel semble

réduire ce risque : le profil glycémique des nouveaux nés est plus faible avec l'allaitement maternel qu'avec l'allaitement artificiel, et les enfants ayant reçu un allaitement mixte ont une masse grasse plus faible ( $3.8 \pm 1.9$  kg) que ceux ayant un allaitement artificiel exclusif ( $10.7 \pm 0.8$  kg,  $p < 0.05$ ) [50]. Cependant, ces résultats portant sur de faibles effectifs restent à confirmer.

Les praticiens doivent être informés de ces potentielles répercussions pour améliorer la prise en charge de ces enfants nés de femmes opérées pour leur obésité.

### ***c. Effet de la grossesse sur la perte de poids maternelle***

La prise de poids pendant la grossesse n'impacte pas sur le poids final au long terme chez les patientes opérées et correctement suivies. La grossesse après chirurgie bariatrique semble ralentir la perte de poids mais ne modifie pas les résultats à 5 ans de suivi, tous types de chirurgies confondus. L'impact de la grossesse sur le poids maternel en post-chirurgie bariatrique retrouve une PEP inférieure dans le groupe grossesse à 2 ans par rapport au groupe sans grossesse ( $45.9 \pm 24.6\%$  vs  $56.9 \pm 28.6\%$ ,  $p=0.002$ ) mais similaire à 5 ans ( $47.7 \pm 27.7\%$  vs  $49.9 \pm 28.9\%$ ,  $p=0.644$ ), ainsi qu'une diminution des comorbidités similaire à 5 ans [51].

## **Conclusion**

La chirurgie bariatrique constitue une véritable avancée dans la prise en charge de l'obésité, notamment pour diminuer les complications obstétricales telles que le diabète gestationnel, les troubles hypertensifs gravidiques et la macrosomie fœtale.

Cependant, la grossesse qui suit un geste de chirurgie bariatrique comporte des risques potentiels pour la mère et pour le fœtus, bien que ces derniers demeurent rares. La prise en

charge pluridisciplinaire des carences nutritionnelles est un élément pronostic majeur pour assurer une bonne santé maternelle et fœtale. Une surveillance rapprochée des patientes au cours de la grossesse est nécessaire en raison du risque majoré de PAG/RCIU et d'accouchement prématuré.

Par ailleurs, toute douleur abdominale ou vomissement doit être évalué en urgence par un chirurgien digestif en concertation avec le radiologue et l'obstétricien en raison du risque potentiel de hernie interne.

Enfin, cette situation constitue un *challenge* pour les obstétriciens car la prévalence de l'obésité au niveau mondial et sa prise en charge chirurgicale ne cessent d'augmenter. L'information des praticiens orbitant autour des patientes enceintes obèses doit encore être améliorée afin d'optimiser la grossesse de ces patientes et de leur enfant en devenir.

### **Liens d'intérêts**

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

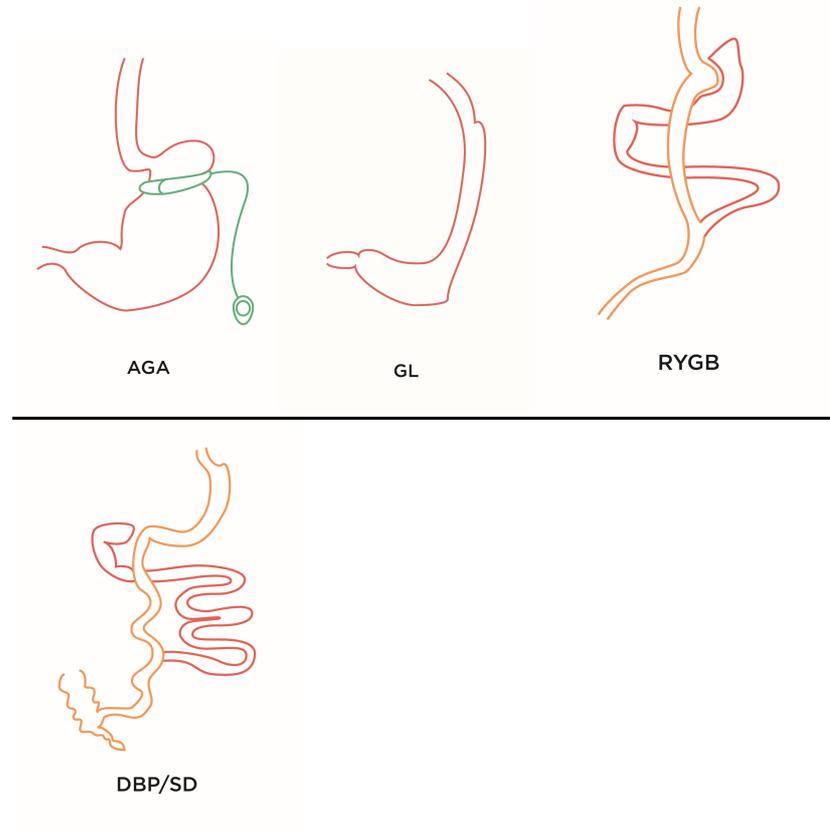
- [1] Organisation Mondiale de la Santé, Obésité: prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale ; rapport d'une consultation de l'OMS ; 1997 June 3 - 5, Genève, 2003.
- [2] World Health Organisation - Obesity and overweight. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (accessed April 4, 2020).
- [3] INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale). Obésité - Une maladie des tissus adipeux. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/obesite> (accessed November 24, 2019).
- [4] Etude ESTEBAN 2014-2016 – Chapitre corpulence : stabilisation du surpoids et de l'obésité chez l'enfant et l'adulte. <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2017/etude-esteban-2014-2016-chapitre-corpulence-stabilisation-du-surpoids-et-de-l-obesite-chez-l-enfant-et-l-adulte> (accessed April 4, 2020).
- [5] Enquête Obépi : Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité. <https://www.promosante-idf.fr/sinformer/ressources-documentaires/enquete-obepi#R%C3%A9sultats> (accessed April 4, 2020).
- [6] Haute Autorité de Santé. Obésité : prise en charge chirurgicale chez l'adulte, 2009. Available from URL : [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_765529/fr/obesite-prise-en-charge-chirurgicale-chez-l-adulte](https://www.has-sante.fr/jcms/c_765529/fr/obesite-prise-en-charge-chirurgicale-chez-l-adulte) (accessed April 4, 2020).
- [7] Rapport de la DREES - Chirurgie de l'obésité : 20 fois plus d'interventions depuis 1997. <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/etudes-et-resultats/article/chirurgie-de-l-obesite-20-fois-plus-d-interventions-depuis-1997> (accessed April 4, 2020).
- [8] Smid MC, Dotters-Katz SK, McElwain C-A, Volckmann ET, Schulkin J, et al. Pregnancy After Bariatric Surgery: National Survey of Obstetrician's Comfort, Knowledge, and Practice Patterns. *Obes Surg* 2017;27:2354–9.
- [9] Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial – a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med* 2013;273:219–34.
- [10] Genser L, Barrat C. Long term outcomes after bariatric and metabolic surgery. *Presse Med* 2018;47:471–9.
- [11] Thereaux J, Veyrie N, Corigliano N, Aissat A, Servajean S, et al. Bariatric surgery: surgical techniques and their complications. *Presse Med* 2010; 39:945–52.
- [12] Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am* 1967;47:1345–51.
- [13] Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic Gastric Bypass, Roux-en-Y: Preliminary Report of Five Cases. *Obes Surg* 1994;4:353–7.
- [14] Bouillot JL, Corigliano N, Canard G, Servajean S, Veyrie N. Prise en charge de l'obésité en 2012 : le point de vue d'un chirurgien spécialisé en obésité, *CNGOF* 2012:16.

- [15] Elshaer M, Hamaoui K, Rezai P, Ahmed K, Mothojakan N, et al. Secondary Bariatric Procedures in a High-Volume Centre: Prevalence, Indications and Outcomes. *Obes Surg* 2019;29:2255-62.
- [16] Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Jensen MD, Pories WJ, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med* 2009;122:248-256.e5.
- [17] Puzifferri N, Roshek TB, Mayo HG, Gallagher R, Belle SH, Livingston EH. Long-term Follow-up After Bariatric Surgery: A Systematic Review. *JAMA* 2014;312:934.
- [18] Akhter Z, Rankin J, Ceulemans D, Ngongalah L, Ackroyd R, Devlieger R, et al. Pregnancy after bariatric surgery and adverse perinatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Med* 2019;16:e1002866.
- [19] BARIA-MAT Group, Ciangura C, Coupaye M, Deruelle P, Gascoin G, Calabrese D, et al. Clinical Practice Guidelines for Childbearing Female Candidates for Bariatric Surgery, Pregnancy, and Post-partum Management After Bariatric Surgery. *Obes Surg* 2019;29:3722–34.
- [20] Nørgaard LN, Gjerris ACR, Kirkegaard I, Berlac JF, Tabor A, Danish Fetal Medicine Research Group. Fetal Growth in Pregnancies Conceived after Gastric Bypass Surgery in Relation to Surgery-to-Conception Interval: A Danish National Cohort Study. *PLoS ONE* 2014;9:e90317.
- [21] ACOG Practice Bulletin No. 105: Bariatric Surgery and Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2009;113:1405–13.
- [22] Kjær MM, Nilas L. Timing of Pregnancy After Gastric Bypass : a National Register-Based Cohort Study. *Obes Surg* 2013;23:1281–5.
- [23] Stothard KJ, Tennant PWG, Bell R, Rankin J. Maternal Overweight and Obesity and the Risk of Congenital Anomalies: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA* 2009;301:636.
- [24] Jans G, Matthys C, Bogaerts A, Lannoo M, Verhaeghe J, et al. Maternal Micronutrient Deficiencies and Related Adverse Neonatal Outcomes after Bariatric Surgery: A Systematic Review. *Adv Nutr* 2015;6:420–9.
- [25] Busetto L, Dicker D, Azran C, Batterham RL, Farpour-Lambert N, et al. Practical Recommendations of the Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity for the Post-Bariatric Surgery Medical Management. *Obes Facts* 2018;10:597–632.
- [26] O’Kane M. BOMSS Guidelines on perioperative and postoperative biochemical monitoring and micronutrient replacement for patients undergoing bariatric surgery 2014:29. Available from URL : <https://www.bomss.org.uk/wp-content/uploads/2014/09/BOMSS-guidelines-Final-version1Oct14.pdf> (Accessed 14 April, 2020).

- [27] Torloni MR, Betrán AP, Horta BL, Nakamura MU, Atallah AN, et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes Rev* 2009;10:194–203.
- [28] Andrade HF de A, Pedrosa W, Diniz M de FHS, Passos VMA. Adverse effects during the oral glucose tolerance test in post-bariatric surgery patients. *Arch Endocrinol Metab* 2016;60:307–13.
- [29] Falcone V, Stopp T, Feichtinger M, Kiss H, Eppel W, et al. Pregnancy after bariatric surgery: a narrative literature review and discussion of impact on pregnancy management and outcome. *BMC Pregnancy Childbirth* 2018;18:507.
- [30] Cosson E, Pigeyre M, Ritz P. Diagnosis and management of patients with significantly abnormal glycaemic profiles during pregnancy after bariatric surgery: PRESAGE (Pregnancy with significantly abnormal glycaemic exposure - bariatric patients). *Diabetes Metab* 2018;44:376–9.
- [31] Bonis C, Lorenzini F, Bertrand M, Parant O, Gourdy P, et al. Glucose Profiles in Pregnant Women After a Gastric Bypass : Findings from Continuous Glucose Monitoring. *Obes Surg* 2016;26:2150–5.
- [32] American Diabetes Association. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diab Care* 2019;42:S165–72.
- [33] Johansson K, Cnattingius S, Näslund I, Roos N, Trolle Lagerros Y, Granath F, et al. Outcomes of pregnancy after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2015;372:814–24.
- [34] Grandfils S, Demondion D, Kyheng M, Duhamel A, Lorio E, et al. Impact of gestational weight gain on perinatal outcomes after a bariatric surgery. *J Gynecol Obstet Hum Reprod* 2019;48:401–5.
- [35] HTA et grossesse. [http://www.cngof.fr/pratiques-cliniques/recommandations-pour-la-pratique-clinique/apercu?path=RPC%2BCOLLEGE%252F2015%252FRPC%2BCNGOF%2B\\_HTA\\_et\\_grossesse\\_2015202.pdf&i=21932](http://www.cngof.fr/pratiques-cliniques/recommandations-pour-la-pratique-clinique/apercu?path=RPC%2BCOLLEGE%252F2015%252FRPC%2BCNGOF%2B_HTA_et_grossesse_2015202.pdf&i=21932)
- [36] Santos S, Voerman E, Amiano P, Barros H, Beilin LJ, et al. Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American and Australian cohorts. *BJOG* 2019;126:984–95.
- [37] Kwong W, Tomlinson G, Feig DS. Maternal and neonatal outcomes after bariatric surgery; a systematic review and meta-analysis: do the benefits outweigh the risks? *Am J Obstet Gynecol* 2018;218:573–80.
- [38] DeMaria EJ, Sugerman HJ, Kellum JM, Meador JG, Wolfe LG. Results of 281 consecutive total laparoscopic Roux-en-Y gastric bypasses to treat morbid obesity. *Ann Surg* 2002;235:640–5; discussion 645-647.
- [39] Contival N, Menahem B, Gautier T, Le Roux Y, Alves A. Guiding the non-bariatric surgeon through complications of bariatric surgery. *J Visc Surg* 2018;155:27-40.

- [40] Vannevel V, Jans G, Bialecka M, Lannoo M, Devlieger R, et al. Internal Herniation in Pregnancy After Gastric Bypass: A Systematic Review. *Obstet Gynecol* 2016;127:1013–20.
- [41] Petrucciani N, Ciangura C, Debs T, Ducarme G, Calabrese D, et al. Management of surgical complications of previous bariatric surgery in pregnant women. A systematic review from the BARIA-MAT Study Group. *Surg Obes Relat Dis* 2020;16:312–31.
- [42] Stuart A, Källen K. Risk of Abdominal Surgery in Pregnancy Among Women Who Have Undergone Bariatric Surgery. *Obstet Gynecol* 2017;129:887–95.
- [43] Roos N, Neovius M, Cnattingius S, Trolle Lagerros Y, Sääf M, al. Perinatal outcomes after bariatric surgery: nationwide population based matched cohort study. *BMJ* 2013;347.
- [44] Feichtinger M, Falcone V, Schoenleitner T, Stopp T, Husslein PW, Eppel W, et al. Intrauterine Fetal Growth Delay During Late Pregnancy After Maternal Gastric Bypass Surgery. *Ultraschall Med* 2020;41:52–9.
- [45] Maric T, Kanu C, Muller D, Tzoulaki I, Johnson M, et al. Fetal growth and fetoplacental circulation in pregnancies following bariatric surgery: a prospective study. *BJOG: Int J Obstet Gy* 2020:1471-0528.16105.
- [46] Gascoin G, Gerard M, Sallé A, Becouarn G, Rouleau S, et al. Risk of low birth weight and micronutrient deficiencies in neonates from mothers after gastric bypass: a case control study. *Surg Obes Relat Dis* 2017;13:1384–91.
- [47] Amsalem D, Aricha-Tamir B, Levi I, Shai D, Sheiner E. Obstetric outcomes after restrictive bariatric surgery: What happens after 2 consecutive pregnancies? *Surg Obes Relat Dis* 2014;10:445–9.
- [48] Stephansson O, Johansson K, Söderling J, Näslund I, Neovius M. Delivery outcomes in term births after bariatric surgery: Population-based matched cohort study. *PLoS Med* 2018;15.
- [49] Jans G, Devlieger R, De Preter V, Ameye L, Roelens K, et al. Bariatric Surgery Does Not Appear to Affect Women’s Breast-Milk Composition. *J Nutr* 2018;148:1096–102.
- [50] Gimenes JC, Nicoletti CF, de Souza Pinhel MA, Cortes-Oliveira C, Salgado Júnior W, et al. Nutritional Status of Children from Women with Previously Bariatric Surgery. *Obes Surg* 2018;28:990–5.
- [51] Quynh Pham T, Pigeyre M, Caiazzo R, Verkindt H, Deruelle P, et al. Does pregnancy influence long-term results of bariatric surgery? *Surg Obes Relat Dis* 2015;11:1134–9.

**Figure 1 : Représentations schématiques des quatre interventions recommandées en chirurgie bariatrique et métabolique [10].**



AGA : anneau gastrique

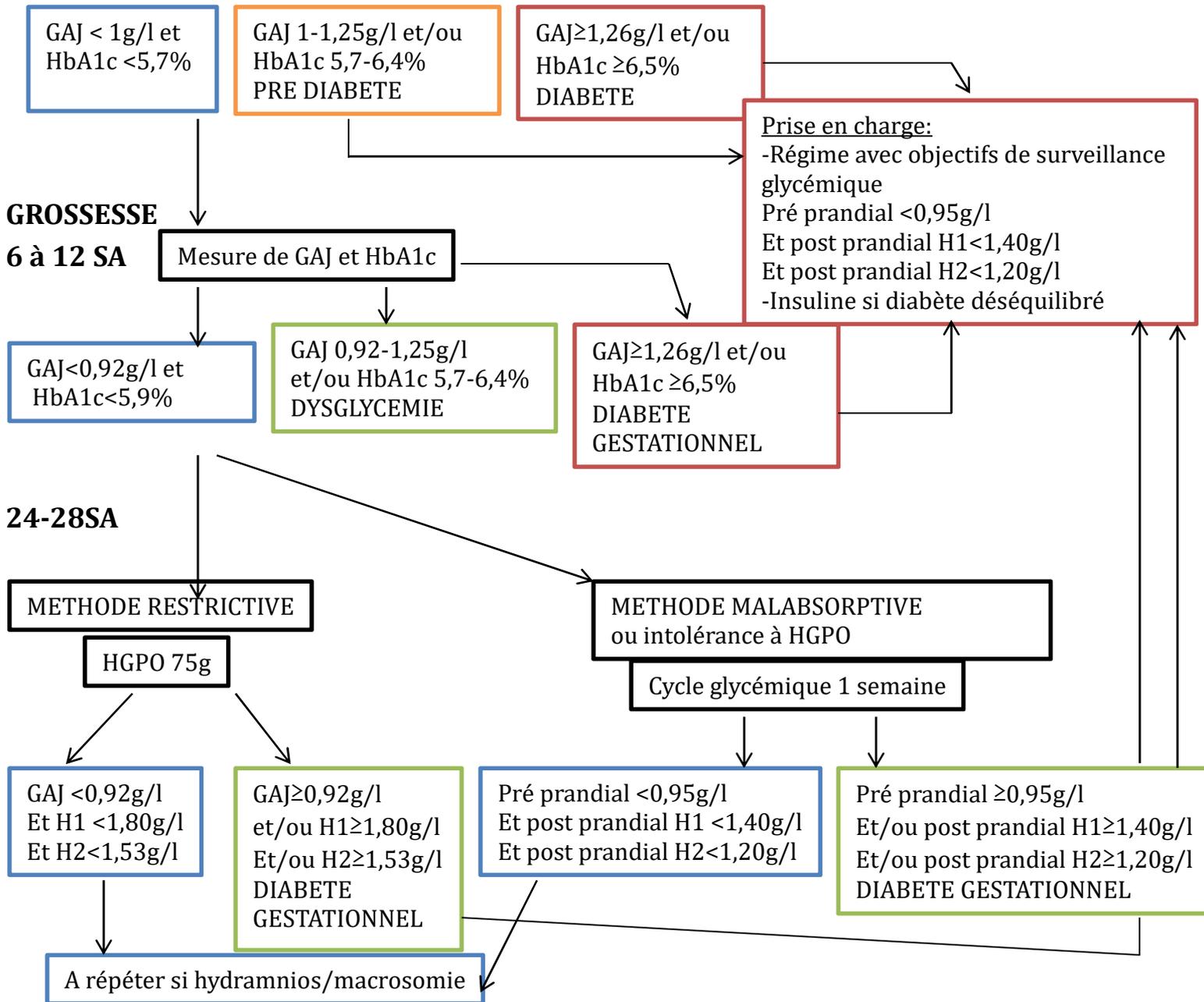
GL : gastrectomie longitudinale

RYGB : bypass gastrique de Roux en Y

DBP/SD : dérivation bilio pancréatique avec switch duodénal

**Figure 2 : Dépistage diabète gestationnel [36].**

**AVANT LA GROSSESSE**



**Tableau 1: Avantages et inconvénients des trois méthodes de chirurgie bariatrique**

**[14][16] [17] [18].**

	<b>Anneau gastrique</b>	<i>Sleeve</i>	<i>Bypass</i>
Risque opératoire	+	++	+++
Efficacité à long terme sur la perte de poids	+	++	+++
Efficacité à long terme sur les comorbidités	+	++	+++
Réversibilité	+++	0	+
Incidence de réinterventions pour complications précoces	+	++	+++
Incidence de réinterventions pour complications tardives	+++	+	++
Confort alimentaire	+	+++	++
Diabète	-	--	---
Troubles hypertensifs	-		--
PAG/RCIU	+	+	++
Prématurité	+	+	++

**Abréviations: 0: nul, +: mineur, ++: modéré, +++: majeur, - : diminué modérément;**

**- - : diminution notable; - - - : diminution majeure; PAG: petit pour l'âge**

**gestationnel; RCIU: retard de croissance intra-utérin.**

**Tableau 2 : Réalisation des dosages et normes des micronutriments [19, 25]**

Micronutriment	Pré-C	Trim	Population Générale	1 <sup>er</sup> Trim.	2 <sup>ème</sup> Trim.	3 <sup>ème</sup> Trim.
NFS (Hb g/dl)	X	X	≥11	≥11	≥11	≥11
Temps de prothrombine (%)	X	X	70-100	-	-	-
Albumine (g/L)	X	X	41 - 53	31 – 51	26 - 45	23 – 42
Pré albumine (mg/dL)	X	X	17 - 34	15 - 27	20 – 27	14 – 23
B Carotène (µmol/L)	X		0,1 – 0,6	<0,85	-	<0,84
Vitamine B1 (nmol/L)	X		< 66,5	40,4 – 159,6	-	16,6 – 160,8
Vitamine B6 (nmol/L)			35-110	28,6 – 44,3	15,8 – 26,3	12,9 – 20,3
Folate Plasmatique (ng/mL)	X	X	5,4 - 18	2,6 - 15	0,8 - 24	1,4 – 20,7
Folate érythrocytaire (ng/mL)			150 - 450	137 - 589	94 - 828	109 – 663
Vitamine B12 (pg/mL)	X	X	276 - 966	118 - 438	130 - 656	99 – 526
Vitamine E (µmol/L)			11,6 – 41,8	16,25 – 30,18	23,2 – 37,2	30,18 – 53,4
25-OH vitamine D (nmol/L)	X	X	35 - 200	45 – 67,5	25 - 55	25 - 45
PTH (pmol/L)	X	X	0,85 – 5,41	1,06 – 1,59	1,91 – 2,65	0,95 – 2,76
Calcium (mmol/L)	X	X	2,18 – 2,55	2,2 – 2,65	2,05 – 2,25	2,05 – 2,43
Phosphore (mg/L)	X	X	30 - 45	-	-	-
Cuivre (µmol/L)			11 - 22	17,6 – 31,3	26 – 34,8	20,5 – 37,8
Ferritine (µg/L)	X	X	10 - 50	6 - 130	2 - 230	0 – 116
Capacité de fixation de la transferrine (µmol/L)	X	X	45-72	-	-	-
Magnésium (mmol/L)	X	X	0,62 – 0,95	0,66 – 0,91	0,62 – 0,91	0,45 – 0,91
Sélénium (mg/L)	X		63 - 160	116 - 146	75 - 145	71 – 133
Zinc (µmol/L)	X	X	11,47 – 18,4	8,72 – 13,46	7,8 - 12,23	7,64 – 11,77

**Abréviations :** Pré-C= bilan pré-conceptionnel ; Trim : bilan trimestriel.

**Tableau 3: Déficit après chirurgie bariatrique : manifestations cliniques, dosages biologiques et suppléments [19, 25].**

<b>Marqueur nutritionnel</b>	<b>Clinique</b>	<b>Dosage biologique</b>	<b>Supplémentation</b>
<b>Vitamine B1</b>	Asthénie	B1 sérique	250-500mg/j per os (surtout si vomissements)
<b>Vitamine K</b>	Saignement	Vitamine K sérique	Multivitamines prénatales
<b>Vitamine A</b>	Xérose oculaire Aveuglement nocturne	Vitamine A sérique	10 000UI/j
<b>Zinc</b>	Sècheresse cutanée	Zinc sérique	zinc gluconate 15-60mg/j per os
<b>Vitamine D</b>	Déminéralisation osseuse Risque de fracture	25 hydroxy vitamine D sérique	Cholecalciferol 3000UI/j Ou 100 000UI/mois
<b>Folates</b>	Anémie mégaloblastique	Folates sériques	400 µg /j jusqu'à 12SA 800 µg/j si déficit 5 mg si antécédent
<b>Fer</b>	Anémie microcytaire	NFS, ferritine, fer sérique, Capacité de fixation du fer	Fer sulphate 240mg per os en plusieurs fois /j
<b>Magnésium</b>	Crampes, paresthésies	Magnésium sérique	100-300mg / j per os
<b>Calcium</b>	Déminéralisation osseuse Risque de fracture	Calcium sérique ajusté, PTH	Citrate de calcium 1500 mg/j + alimentation
<b>Selenium</b>	Xérose cutanée, dysthyroïdie	Selenium sérique	50-100 µg/j per os
<b>Vitamine B12</b>	Anémie mégaloblastique	NFS, Vitamine B12 sérique	1000 µg/j per os ou 1000 µg/mois IM
<b>Protéines</b>	Dénutrition	Albumine sérique	60g de protéines par jour (dans l'alimentation)