

UNIVERSITÉ DE LILLE  
**FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG**

Année : 2021

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Évènements indésirables graves liés au gastric bypass  
en oméga à 10 ans**

Présentée et soutenue publiquement le 17 juin 2021 à 18h00  
au Pôle Recherche  
par **Mathilde GOBERT**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur François PATTOU**

**Asseseurs :**

**Madame le Professeur Maud ROBERT**

**Madame le Docteur Hélène VERKINDT**

**Monsieur le Docteur Adrien STERKERS**

**Directeur de thèse :**

**Monsieur le Professeur Robert CAIAZZO**

---





## Table des matières

<b>Abréviations .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Histoire du Gastric bypass.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Épidémiologie du gastric bypass en oméga .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Avantages, efficacité et complications du gastric bypass en oméga.....</b>	<b>6</b>
1.3.1 Avantages: .....	6
1.3.2 Efficacité : .....	6
1.3.3 Complications du gastric bypass en oméga : .....	10
<b>1.4 Comparaison du GBPO avec le gold standart.....</b>	<b>14</b>
<b>1.5 Reflux biliaire et reflux gastroœsophagien .....</b>	<b>16</b>
1.5.1 Le reflux : Définitions et examens complémentaires .....	16
1.5.2 Études fonctionnelles sur le reflux biliaire après GPBO.....	19
1.5.3 Résultats de l'évaluation endoscopiques du GBPO .....	21
<b>1.6 Dénutrition après GBPO.....</b>	<b>24</b>
1.6.1 Diarrhées chroniques.....	24
1.6.2 Carence en micronutriment :.....	26
1.6.3 Déficit en protéine et malnutrition.....	27
1.6.4 La longueur de l'anse biliaire idéale .....	27
<b>2 Matériel et méthodes.....</b>	<b>30</b>
<b>2.1 Population de l'étude : .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2 Critères de jugement .....</b>	<b>31</b>
2.2.1 Évènements indésirables graves liés à la chirurgie .....	31
2.2.2 Efficacité du GBPO sur la perte de poids et la résolution des comorbidités :.....	31
2.2.3 Évaluation nutritionnelle : .....	32
2.2.4 Reflux et évaluation endoscopique. ....	32
2.2.5 Qualité de vie :.....	33
<b>2.3 Analyse statistique :.....</b>	<b>33</b>
<b>3 Résultats .....</b>	<b>34</b>
<b>3.1 Population.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2 Caractéristiques de la population de l'étude .....</b>	<b>35</b>
<b>3.3 Évènements indésirables graves liés à la chirurgie .....</b>	<b>37</b>
<b>3.4 Efficacité sur la perte de poids et la résolution des comorbidités .....</b>	<b>39</b>
3.4.1 Reflux et fibroscopie .....	41
3.4.2 Évaluation nutritionnelle .....	43
3.4.3 Évaluation des ingestas.....	44
3.4.4 Qualité de vie.....	45
3.4.5 Étude de sensibilité.....	47
<b>4 DISCUSSION .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1 Évènements indésirables précoces liés à la chirurgie.....</b>	<b>48</b>
<b>4.2 Mortalité .....</b>	<b>49</b>
<b>4.3 Reflux gastro-oesophagien et fibroscopie .....</b>	<b>49</b>
<b>4.4 Nutrition.....</b>	<b>51</b>
<b>4.5 Qualité de vie .....</b>	<b>53</b>
<b>4.6 Efficacité et résolution des comorbidités .....</b>	<b>54</b>
<b>4.7 Méthode.....</b>	<b>55</b>
<b>5 Conclusion.....</b>	<b>56</b>
<b>6 Bibliographie .....</b>	<b>57</b>

# Abréviations

AA : Anse alimentaire

AB : Anse biliaire

AC : Anse commune

AGJ : Anastomose gastro-jéjunale

DT2 : Diabète type 2

EBO : Endobrachycœsophage

GBP : Gastric bypass

GBPO : Gastric bypass en Oméga

GBPY : Gastric bypass en Y

HAS : Haute Autorité de Santé

HbA1C : Hémoglobine glyquée en pourcentage

HI : Hernie interne

HTA : hypertension artérielle

IFSO : International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders

IMC: Indice de masse corporelle en kg/m<sup>2</sup>

IPP: Inhibiteur de la pompe à protons

PEP : Perte d'excès de poids en pourcentage

PEI : Perte de l'excès d'indice de masse corporelle en pourcentage

NASH : stéatohépatite non alcoolique

SAOS : syndrome d'apnée obstructive du sommeil

RGO : reflux gastro-œsophagien

UGJ : Ulcère gastro-jéjunal

# 1. Introduction

## 1.1 Histoire du Gastric bypass

Depuis sa description par Rutledge en 2001 (1), le gastric bypass en oméga (GBPO), bien que controversé, est devenu la 3<sup>e</sup> intervention de chirurgie bariatrique la plus réalisée dans le monde (2).

Le gastric bypass (GBP) est une technique mixte, qui se compose d'une poche gastrique restrictive et d'un court-circuit digestif malabsorptif (3). Cette intervention a connu plusieurs évolutions morphologiques depuis son apparition en chirurgie bariatrique (Figure 1). En 1967, Mason et Ito (4) décrivent le 1<sup>er</sup> GBP qui allie une section de l'estomac horizontale permettant de former une poche gastrique proximale, et un court-circuit de l'intestin grêle par l'intermédiaire d'une anastomose gastro-jéjunale (AGJ) terminolatérale avec une anse en oméga (4). Du fait des difficultés d'ascensionner l'anse jéjunale pour confectionner l'AGJ favorisant le risque de fistule, et l'apparition fréquente de reflux invalidant secondaire à la proximité de l'AGJ avec la jonction œsogastrique, l'intervention de Mason a été rapidement abandonnée. Afin de répondre à ces problématiques, Griffen *et al.* proposent en 1977 le GBP en Y (GBP<sub>Y</sub>) avec une anse à la Roux (5). Cette technique associe une poche gastrique verticale et un court-circuit en Y formé par une anse alimentaire (AL), une anse biliaire (AB), une anse commune (AC) connectées par 2 anastomoses, gastro-jéjunale et jéjuno-jéjunale. Le GBP<sub>Y</sub> initialement décrit par laparotomie par Griffen *et al* puis par laparoscopie par Wittgrove *et al* (6) en 1997 aux États Unis s'est rapidement diffusé en Europe jusqu'à être considéré comme l'intervention de référence en 2009 par la Haute autorité de Santé en France (7). En 2001, Rutledge présente un nouveau type de GBP, le mini-gastric bypass (1). Son objectif est de proposer une intervention techniquement moins complexe, efficace et sûre pour le patient, avec

la possibilité de modifier simplement le montage chirurgical en cas d'effet insuffisant ou de revenir à une anatomie normale en cas de complications. Pour ce faire, le mini-gastrique bypass reprend le principe du GBP selon Mason avec une seule AGJ et une AB en oméga. A la différence de l'intervention précédente, la poche gastrique est verticale et plus longue, ce qui permet d'éloigner l'AGJ de la jonction œsogastrique.

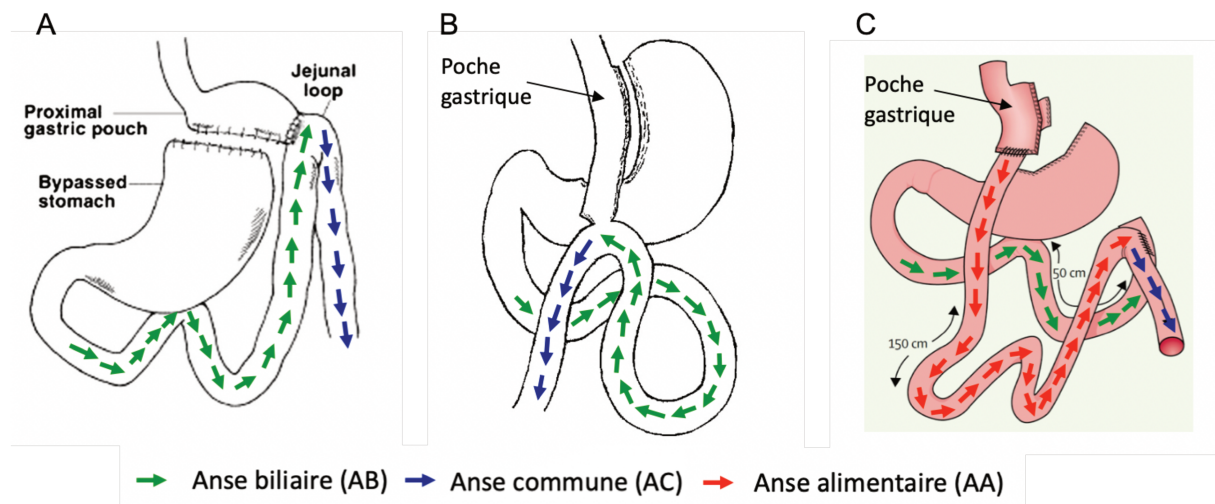


Figure 1 : Évolution de la procédure du gastrique bypass : Flèche verte : Anse biliaire (AB), Flèche bleue: Anse commune (AC), Flèche rouge: Anse Alimentaire (AA). A : Gastric bypass selon Mason (d'après Mason et Ito (4)), B : Gastric bypass en oméga (d'après Rutledge (1)), C : Gastric bypass en Y (d'après Robert et al. (8)).

Le mini-gastrique bypass, dont le nom provenait initialement de la voie d'abord chirurgicale par mini laparotomie, a eu plusieurs appellations tel que gastrique bypass en oméga ou gastrique bypass à une anastomose (8). En 2013, l'IFSO (International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders) s'accorde sur le nom de « mini gastric bypass - one anastomosis gastric bypass » (MGB/OAGB). Pour plus de clarté, nous choisissons le terme de GBP en oméga (GBPO) en opposition au GBP en Y dans ce document.

## 1.2 Épidémiologie du gastric bypass en oméga

En 2018, selon le rapport de l'IFSO, 696 191 interventions de chirurgie bariatrique ont été effectuées dans le monde (2). Parmi ces interventions, le GBPO est la 3<sup>e</sup> intervention de chirurgie bariatrique la plus réalisée, après la sleeve gastrectomy et le GBPY. La proportion de GBPO par rapport aux autres types d'interventions a augmenté de 0,8% en 2011 à 11,5% en 2018 en Europe. A l'inverse, celle du GBPY diminue avec 25,7% des interventions en 2018 contre 47% en 2011(Figure 2).

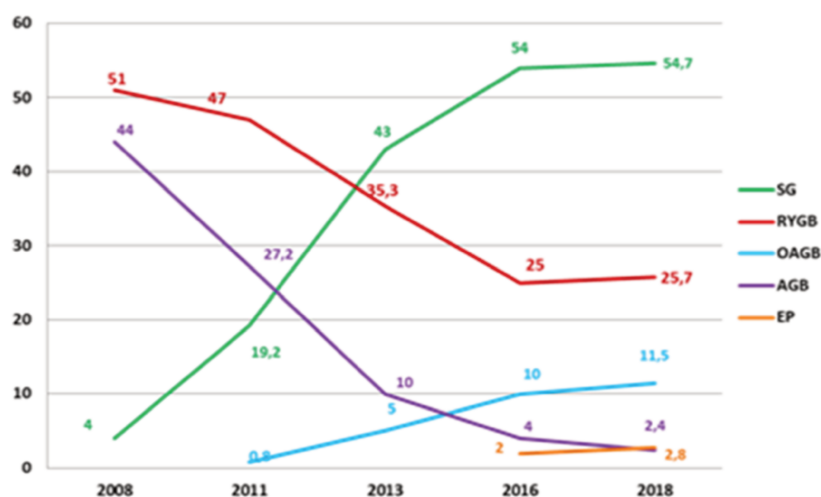


Figure 2 : Évolution de la proportion d'intervention de chirurgie bariatrique en Europe de 2008 à 2018. Pourcentage en ordonnée, année en abscisse. SG : Sleeve gastrectomy, RYGB : Gastric bypass en Y, OAGB : Gastric bypass en oméga, AGB : Anneau gastrique, EP : procédure endoscopique (d'après Angrisani et al (2)).

La prévalence du GBPO est différente selon les pays. En effet, il est surtout présent en Asie avec 20% de l'activité en 2018, mais ne représente que 2,3% des interventions en Amérique Latine et est absent en Amérique de Nord. Cette disparité s'explique par l'absence de reconnaissance du GBPO par l'ensemble des sociétés savantes (9). L'absence de validation du GBPO a un impact sur sa diffusion. Dans l'étude de Mahawar *et al*, dans laquelle ils questionnent les chirurgiens sur le thème du GBPO, 62,77% d'entre eux répondent que le GBPO n'est pas une intervention validée dans leur pays. Parmi eux, 51% feraient cette intervention si elle était reconnue (10).



## 1.3 Avantages, efficacité et complications du gastric bypass en oméga

### 1.3.1 Avantages :

Le GBPO, avec son anastomose unique, a l'avantage d'être techniquement plus simple que le GBPY. En effet, le GBPY est une intervention complexe, la courbe d'apprentissage est estimée à 500 interventions dans l'étude de Doumouras *et al* (11). Pour le GBPO, 4,5% de complications précoces sont observées si l'expérience est inférieure à 50 cas, 3,5% entre 50 et 200 cas et 2,2% si l'expérience est supérieure à 200 cas (12). L'étude de Magouliotis *et al* a observé une diminution statistiquement significative de la durée d'intervention, 35,0 à 147,7 minutes pour le GBPO contre 88,9 à 205,0 minutes pour le GBPY ( $p < 0,006$ ) (13). De plus, chez les patients super obèses, indice de masse corporelle (IMC) supérieur à  $50\text{kg/m}^2$ , la réalisation d'un GBPY est techniquement difficile, imposant parfois une prise en charge chirurgicale en 2 temps. C'est pourquoi, le GBPO avec sa poche gastrique plus longue et son unique anastomose semble être une alternative séduisante dans la prise en charge de ces patients.

### 1.3.2 Efficacité :

La littérature a confirmé l'efficacité du GBPO sur la perte de poids et la résolution des comorbidités (12,14–20) (Table 1). La perte de l'excès de poids en pourcentage (PEP) à la suite du GBPO est comprise entre  $69,9\% \pm 23,2$  (19) et 85% (17) à 1 an,  $72,5 \pm 22,5$  (19) et 91% (17) à 2 ans,  $68,6\% \pm 21,9\%$  (19) et 87% (17) à 5 ans. Cette efficacité concerne également le patient super obèse. La revue publiée en 2019 par Parmar *et al* qui regroupe les résultats de 318 super-obèses (IMC moyen égal à  $57,4\text{kg/m}^2$ ) rapporte une efficacité du GBPO avec une PEP de 67.7%, 71.6% et 90.75% à 1 an, 2 ans et 5 ans respectivement (21). Par contre, en cas d'antécédent de chirurgie bariatrique, plusieurs études ont conclu à une diminution de la PEP

entre le groupe GBPO primaire et GBPO de révision (22–24).

En comparaison au GBPY, l'étude de Lee *et al* (25) et la revue de Magouliotis *et al* (13) ont rapporté une supériorité du GBPO sur la perte de poids.

Le GBPO améliore les comorbidités telles que le diabète de type 2 (DT2). Dans l'étude de Kular *et al*, il est rapporté 93.2 % de rémission et 98% d'amélioration du diabète à 6 ans du GBPO (17). Les résultats à propos de l'hypertension artérielle (HTA) sont plus disparates allant de 52% (16) à 94% (15) de rémission. Taha *et al* ont publié une étude évaluant spécifiquement les conséquences du GBPO chez les patients diabétiques (Hémoglobine glyquée (HbA1c) moyenne  $9,6 \pm 1,3\%$  et  $n=472$ ). 1 an et 3 ans après l'intervention, l'HbA1c moyen était  $5,7 \pm 1,5\%$  et  $5,8 \pm 0,9\%$  respectivement et 84,1% des patients à 1 an et 90,9% des patients à 3 ans étaient en rémission complète (26).

Alors que le reflux gastro-œsophagien (RGO) est une des principales controverses, on observe jusqu'à 92% de résolution des symptômes des reflux à la suite de cette intervention (15).

Table 1 : Résultats du GBPO sur la perte de poids et l'amélioration des comorbidités après gastric bypass en oméga dans les études avec un effectif supérieur à 1000. AB : Anse biliaire, PEP : pourcentage de la perte de l'excès de poids. PEI pourcentage de la perte d'excès de l'IMC. IMC pré : Indice de masse corporelle préopératoire ; HTA : hypertension artérielle ; RGO : reflux gastro-œsophagien

Etudes	AB(cm)	IMCpré Kg/m <sup>2</sup>	PEP% 2 ans	PEP% 5 ans	Diabète	HTA	RGO	Suivi%
<b>Taha, 2017 (14), Egypte</b>	150-300	46,8 ± 6,6	-	80,2 ± 5,9 (3 ans)	84,1%	91,6%	-	45% à 3ans
<b>Carbajo, 2017 (15), Espagne</b>	250-350	46	-	-	94%	94%	92%	70% à 12 ans
<b>Chevalier, 2015 (16), France</b>	200	45,7	77±22 PEI	71,5 ± 26,5 PEI	82%	52%	-	72%
<b>Kular, 2014 (17), Inde</b>	200	43,2 ± 7,4	91%	87%	93,2%	74,8%	72%	84% à 6 ans
<b>Musella, 2017 (12), Italie</b>	224,6 ± 23,2	45,39 ± 3,63	81,5%±4,15	77% ± 5,14	84,4%	87,5%	-	79,1% à 5 ans
<b>Lee, 2012 (18), Taiwan</b>	200 300 (IMC>50)	40,5 ± 5,8	-	72,9 ± 19,3	85% D et HT	-	-	56% à 5 ans
<b>Noun, 2012 (19), Liban</b>	150 + 10cm par point de IMC>40	42,5 ± 6,3	72,5±22,5	68,6% ± 21,9	83%	85%	-	66,3% à 5 ans
<b>Rutledge, 2005 (20), USA</b>	180	46 ± 7	-	-	-	-	85%	68% à 38,7 mois

Table 2 : Complications précoces et tardives après gastric bypass en oméga dans les études avec un effectif supérieur à 1000.

UGJ : Ulcère gastro-jéjunal, RGO : reflux gastro-œsophagien, (1) GBPO, 1<sup>ère</sup> manche de chirurgie bariatrique, (2) GBPO, 2<sup>ème</sup> manche de chirurgie bariatrique

Etudes	Hémorragie	Fistule	Ulcère GJ	Anémie	RGO	Dénutrition	Révision	Mortalité
<b>Taha, 2017 (14), Egypte</b>	1,7%	0,1%	0,2%	3,1%	1,2%	0,2%	0,8%	0,1%
<b>Carbajo, 2017 (15), Espagne</b>	0,9%	1,07%	0,5%	1,3%	2%	1,2%	-	0,16%
<b>Chevalier, 2015 (16), France</b>	0,3%	0,5%	2%	-	0,7%	0,2%	0,9%	0,2%
<b>Kular, 2014 (17), Inde</b>	0,5%	0,1%	0,6%	7,6%	2%	0,2%	0,28%	0,18%
<b>Musella, 2017 (12), Italie</b>	1,71%	1%	1,7%	5,3%	3,1%	0,1%	1%	0,2%
<b>Lee, 2012 (18), Taiwan</b>	0,2%	1,3%	0,6%	-	0,3%	0,9%	2,8%	0,17%
<b>Noun, 2012 (19), Liban</b>	1,6% (1) 6,4% (2)	0,7%	0,65%	-	0,4%	0,4%	0,5%	0%
<b>Rutledge, 2005 (20), USA</b>	-	1,08%	4%	5%	-	1,1% <sup>0</sup>	1%	0,08%

### 1.3.3 Complications du gastric bypass en oméga :

#### 1.3.3.1 *Complications précoces*

Dans la littérature, le taux de complication précoce majeur (moins de 30 jours après le GBPO) est compris entre 0,6 et 2,7% (15,17–19).

L'hémorragie est la première complication postopératoire dans plusieurs études (0,2% à 1,71%) (12,14,17). Dans la majorité des cas, elle est secondaire à un saignement au niveau de la ligne d'agrafes et peut s'extérioriser en intra-abdominale ou en intra-luminale. La prise en charge de l'hémorragie intraabdominale est conservatrice ou chirurgicale selon l'état hémodynamique du patient, alors que l'hémorragie intra-luminale est majoritairement prise en charge par un traitement médical associé ou non à une endoscopie d'hémostase.

Le GBPO se complique d'une fistule dans 0,1% et 1,3% des cas (12,14–20). La fistule se situe en général au niveau de AGJ, mais elle peut également être localisée au niveau de la poche gastrique ou de l'estomac exclu. Le faible taux de fistule du GBPO est expliqué par l'absence de section du mésentère jéjunal et par la vascularisation optimale de la poche gastrique du fait de sa forme étroite. En cas de fistule, le traitement est majoritairement conservateur. Il consiste en une laparoscopie avec toilette péritonéale, suture de la fistule et drainage. En cas d'échec, une conversion en GBPY peut être nécessaire (14,19). Un abcès intra-abdominal peut survenir après GBPO (0,1 à 0,3% des cas) même en l'absence de fistule (16).

Le taux d'occlusion intestinale précoce est d'environ 0,1% (15,17,19), un cas de syndrome de l'anse afférente a été rapporté par Carbajo *et al* (15).

D'un point de vue médical, les principales complications observées sont la pneumopathie infectieuse, les complications thrombo-emboliques, l'ischémie myocardique (12,14–20).

Le taux de mortalité précoce est inférieur ou égal à 0,2%. 9 patients sont décédés d'une complication médicale : 5 embolies pulmonaires, 3 infarctus du myocarde, 1 état de mal épileptique. 4 patients sont décédés d'une complication chirurgicale : 2 fistules, 1 ischémie gastrique compliquée d'une pneumopathie nosocomiale et 1 perforation colique.

### *1.3.3.2 Complications tardives*

Le taux de complication tardive est compris entre 2% et 11,5%. Le type de complication tardive prépondérante (anémie, RGO, ulcère) est hétérogène entre les études.

#### *Ulcère et sténose de l'anastomose gastro-jéjunale :*

Une des complications tardives majeures du GBPO est la survenue d'un ulcère au niveau de l'AGJ (de 0,2 à 4%) (12,14–20). Les facteurs décrits influençant l'apparition d'un ulcère sont le régime alimentaire (14,17), le tabac (14,17), la taille de la poche gastrique (16,27), l'éradication d'une infection à *Helicobacter Pylori* systématique (16). Dans la série de Lee *et al* (18) 0,6% des patients présentent un ulcère résistant au traitement médical imposant une chirurgie de révision.

L'AGJ peut également se compliquer d'une sténose. Carbajo *et al* (15) décrivent 0,5% de sténose anastomotique traitées par dilatation endoscopique. Ces sténoses sont survenues en début d'expérience lorsque la taille de l'anastomose était comprise entre 1,5cm et 2cm. A noter que dans la mise au point sur la technique chirurgicale de Rutledge *et al*, il précise que l'AGJ doit être large car la poche gastrique dans le GBPO doit être restrictive mais non obstructive (28).

### *Symptômes de reflux gastro-œsophagien :*

Un reflux gastro-œsophagien a été rapporté chez 1,2 à 4% des patients. Dans l'étude de Musella *et al* (12), ce reflux est de novo dans 50% des cas. Afin de diminuer son incidence, Carbajo *et al* (15) effectuent un système anti reflux en verticalisant l'anse afférente par un point de fixation sur l'estomac exclu 8 à 10 cm en amont de l'anastomose associé à une fixation de l'anse efférente en aval de l'anastomose au niveau du pylore. Majoritairement, la prise en charge du RGO repose sur le rééquilibrage alimentaire et la prescription d'inhibiteur de la pompe à protons (IPP). Une ré intervention permettant de dériver la bile de l'estomac (GBP Y ou anastomose de Braun) peut être nécessaire en l'absence d'amélioration des symptômes.

### *Complications nutritionnelles :*

Le GBPO est une intervention malabsorptive pouvant entraîner une malnutrition. Dans les séries présentées, elle se caractérise par une perte de l'excès de poids supérieur à 100% ou une hypoalbuminémie (0,2% à 1,1% des patients). Dans l'étude de Musella *et al* (12) qui publie 0,7% de malnutrition, une AB supérieure à 250 cm était un facteur de risque en analyse univariée. Noun *et al* (19) décrivent 2 cas de malnutrition avec une AB de 150 cm et suggèrent de faire une sleeve gastrectomy plutôt qu'un GBPO chez les patients avec un IMC faible. A contrario, Carbajo *et al* (15) publient qu'il n'y avait pas plus de complications nutritionnelles chez les patients avec une AB de 200cm utilisée lors de son début d'expérience, par rapport aux patients suivant qui ont bénéficié d'une longueur de AB entre 250 et 350 cm adaptée à l'IMC. Les traitements proposés pour la prise en charge de la malnutrition sont la nutrition entérale, la perfusion d'albumine et la révision du GBPO. Pour la prise en charge chirurgicale, plusieurs solutions sont proposées : diminuer la longueur de l'anse biliaire, conversion vers une autre procédure de chirurgie bariatrique moins malabsorptive type sleeve gastrectomy, ou un retour à une anatomie normale.

L'anémie par carence en fer est la 1<sup>ère</sup> cause de complication tardive dans l'étude de Taha *et al* (14). Carbajo *et al* (15) ont observé un déficit en fer chez 30% des patients à 5 ans du GBPO. Rutledge et Walsh (20) observent 4,9% de carence martiale avec 0,83% traité par intra veineuse. L'étude comparative de Lee *et al* (25) avec le GBPY a observé une diminution de l'hémoglobine à la suite du GBPO statistiquement significative par rapport au GBPY ( $12,5 \pm 1,4$  g/dL et  $10,1 \pm 2,8$  g/dL,  $p=0,006$ ).

#### *Occlusion et hernie interne :*

La hernie interne (HI) est rare à la suite du GBPO (29), contrairement au GBPY pour lequel elle survient dans 4 à 5% des cas (30). La HI est un problème majeur car son diagnostic est difficile en raison de signes cliniques aspécifiques, intermittents : principalement des douleurs abdominales, des nausées ou vomissements et d'une imagerie d'interprétation complexe. Le risque de HI après GBPO est 5 fois moins important comparé au GBPY (13). Dans le consensus sur le GBPO de l'IFSO en 2020, il a été admis qu'il n'était pas nécessaire de fermer l'espace de Petersen (29).

#### *Révision du GBPO :*

Le taux de révision du GBPO est décrit de 0 à 2,8%. La conversion en GBPY est principalement due au reflux biliaire et à la malnutrition (12,14–20). Une reprise de poids peut également entraîner une reprise chirurgicale (12,18), elle se base sur la recoupe de la poche gastrique ou l'allongement de l'anse biliaire.



## 1.4 Comparaison du GBPO avec le gold standard

L'ensemble des études précédemment citées conclue à l'efficacité du GBPO avec un taux de complication acceptable. Cependant des études randomisées comparatives avec le gold standard (GBPYP) sont nécessaires afin de valider le GBPO. En France, le GBPO s'est diffusé sans évaluation préalable, de plus un suivi spécifique de cette technique est impossible en raison de l'absence de libellé d'acte de la CCAM dédié spécifiquement à cette technique. L'évaluation de la Haute autorité de santé a retenu les essais suivants (30) :

L'essai contrôlé randomisé mono centrique de Lee et *al* (25) compare 40 GBPYP avec 40 GBPO avec un suivi de 2 ans. GBPO avec une longueur de l'anse biliaire de 200cm. L'étude conclue à une intervention plus rapide ( $205,0 \pm 60,5$  min pour le GBPYP contre  $147,7 \pm 46,7$  min pour le GBPO ( $p < 0,05$ )), plus efficace (PEP 64,9% pour le GBPO contre 58,7% pour le GBPYP à 1 an,  $p < 0,05$ ) et avec moins de complications précoces (20% pour le GBPYP contre 7,5% pour le GBPO,  $p < 0,05$ ). Cependant, les résultats de cette étude sont à nuancer car le nombre de sujets nécessaires pour observer une différence a été calculé sur la durée opératoire et non sur l'efficacité et la sécurité du GBPO.

L'essai contrôlé randomisé mono centrique de Ruiz-Tovar *et al* compare les résultats du GBPO (n=200) avec la sleeve gastrectomy (n=200) et le GBPYP (n=200) (31). Le taux de suivi est supérieur à 90 % à 5 ans pour l'ensemble des procédures. La longueur de l'anse biliaire correspond à 60% de la longueur totale du grêle soit entre 200 et 350 cm. Dans cette étude, il a été observé une supériorité du GBPO sur la perte de poids ( $p < 0,001$ ), et sur l'amélioration de l'HTA ( $p = 0,003$ ) et de la dyslipidémie ( $p < 0,001$ ) à 5 ans. Par contre, il n'y avait pas de différence statistiquement significative pour le diabète ( $p = 0,6$ ). Les causes de complications tardives sont différentes entre le GBPYP et le GBPO. Les complications du GBPYP étaient 4 HI, 3 UGJ et 3 cas de reprise pondérale. Alors que pour le GBPO, 8 complications tardives sont décrites, 2 RGO, 3 cas de malnutrition, et 2 UGJ. Cette étude a également été classée à haut

risque de biais par l'évaluation de la HAS (Haute autorité de santé) devant le manque de précision sur l'évaluation de la perte de poids, le nombre de données manquantes et l'inflation du risque alpha.

En 2019, en France, un essai contrôlé randomisé mais cette fois-ci multicentrique a été publié par Robert et *al* (32), incluant 117 GBPO (AB 200cm) et 117 GBPY avec un suivi de 2 ans. Le GBPO est formé d'une AB de 200cm. Cette étude a montré que la durée moyenne d'intervention était statistiquement inférieure pour le GBPO  $85 \pm 35$  min par rapport au GBPY  $111 \pm 42$  min ( $p < 0,0001$ ). L'analyse de non infériorité en per protocole a confirmé la non avec un seuil de 7% la non infériorité du GBPO : Moyenne de la différence de PEI -3,3 % IC90% (-9,1 ; 2,6). Concernant la résolution des comorbidités, aucune différence statistiquement significative n'a été mis en évidence entre le GBPY et le GBPO. La proportion de rémission complète du diabète est de 60% et 38% pour le GBPO et le GBPY respectivement ( $p=0,24$ ). Au niveau des complications, 2 fois plus d'évènements indésirables ont été observés pour le GBPO comparativement au GBPY ( $p=0,042$ ). Parmi les évènements indésirables du GBPO, 9/42 correspondaient à une complication nutritionnelle. Dans cette étude, 4 patients (3%) ayant eu un GBPO ont été convertis sur les 127 en raison d'une fistule (1 patient), d'une complication nutritionnelle (1 patient), et de RGO (2 patients).

Devant les résultats de l'essai contrôlé randomisé de Robert et *al*, l'HAS a considéré que cette étude révélait des éléments préoccupants sur la sécurité suite au GBPO. C'est pourquoi, le GBPO avec une anse biliaire de 200cm ne constitue plus une technique validée pour la prise en charge des patients obèses. De plus, l'HAS recommande une vigilance particulière concernant la détection des complications nutritionnelles et du cancer du bas œsophage avec un examen de fibroscopie à cinq ans après l'intervention (30).

## 1.5 Reflux biliaire et reflux gastro-œsophagien

Le risque de cancer de l'œsophage à cause du reflux biliaire est une des principales controverses du GBPO (33). Elle est due à la ressemblance du GBPO avec l'intervention de Mason pour laquelle il a été mis en évidence 71% de gastrite et une forte concentration en acide biliaire dans la poche gastrique (34).

### 1.5.1 Le reflux : Définitions et examens complémentaires

#### 1.5.1.1 *Reflux biliaire et reflux gastro-oesophagien*

Le reflux biliaire est un reflux non acide qui correspond au passage rétrograde du contenu du duodénum (contenant la bile, les sécrétions intestinales et le liquide pancréatique) vers l'estomac. Ce reflux existe de façon physiologique, asymptomatique et est favorisé par la position couchée. Il survient généralement en postprandial ou en 2<sup>e</sup> partie de nuit. Lorsque l'intensité et la durée du reflux biliaire augmentent celui-ci peut devenir symptomatique et donc pathologique. Les signes cliniques du reflux biliaire sont les suivants : douleurs épigastriques à type de brûlure qui ne sont pas soulagées par l'alimentation ni par les IPP, nausées ou vomissements bilieux notamment en 2<sup>e</sup> partie de nuit, signe de l'oreiller, perte de poids secondaire à une restriction alimentaire afin de limiter les signes cliniques digestifs (35).

Ce reflux doit être différencié du RGO qui désigne le passage, à travers le cardia d'une partie du contenu gastrique vers l'œsophage, en dehors de tout épisode de vomissements. Il est soit physiologique sans retentissement clinique, soit pathologique symptomatique avec un risque d'œsophagite et d'évolution vers un endobrachyœsophage. Les 2 symptômes pathognomoniques du RGO sont le pyrosis (brûlure rétro-sternale ascendante à point de départ épigastrique) et les régurgitations acides (remontées du contenu gastrique acide jusqu'au niveau pharyngé sans effort de vomissements ni nausées). Le caractère postprandial et postural est un élément très évocateur du RGO. Ces symptômes typiques peuvent parfois être accompagnés de

manifestations extra digestives, pulmonaires (toux, dyspnée asthmatiforme notamment nocturne), ORL (enrouement, dysesthésies bucco pharyngées, otalgie), cardiaque (angor), stomatologique et des troubles du sommeil (36). La physiopathologie du RGO n'est pas encore complètement élucidée, les facteurs identifiés sont : la relaxation anormale du sphincter inférieur de l'œsophage, l'augmentation de la pression intra-gastrique de l'estomac par la présence d'une hernie hiatale ou par l'augmentation de la pression abdominale (37).

Lorsque le reflux biliaire est associé à un RGO, le contenu duodénal peut refluer au niveau de l'œsophage. Ce reflux mixte est un facteur de risque de lésions d'endobrachyœsophage (35).

L'endobrachyœsophage (EBO) correspond à une métaplasie définie par le remplacement de la muqueuse malpighienne normale du bas œsophage par une muqueuse glandulaire comportant de l'épithélium intestinal. Ces lésions d'EBO représentent des lésions précancéreuses susceptibles d'évoluer vers un adénocarcinome de l'œsophage. Dans la population générale, 0,5% à 2% des personnes présentent un EBO. Cette prévalence est augmentée dans la population obèse où il est 3 fois plus fréquent et en cas de RGO (5 à 15%)(38) (Figure 3).



*Figure 3 : Photographie d'un endobrachyoesophage observé lors d'une fibroscopie.*

### 1.5.1.2 Exploration du reflux biliaire

Il n'existe pas d'examen de référence pour le reflux biliaire.

L'endoscopie digestive haute peut parfois observer un lac bilieux. Son intérêt repose surtout sur la recherche de lésions de la muqueuse gastrique ou œsophagienne secondaire au reflux.

La pH-impédancemétrie est l'examen de référence pour observer l'ensemble des reflux. En effet, à la différence de la pH-métrie qui n'observe que les reflux acides, la pH-impédancemétrie détecte la présence d'air ou de liquide (acide ou non acide) grâce aux changements de résistance du courant électrique entre les électrodes d'impédance : le pH est enregistré 5 cm au-dessus du sphincter inférieur de l'œsophage et l'impédance sur 6 niveaux (Figure 4). Cette technique permet donc de distinguer les reflux acide et alcalin (39). A noter, initialement, le reflux biliaire était synonyme de reflux alcalin ( $\text{pH} > 7$ ), cependant les études ultérieures ont montré qu'un pH acide pouvait être associé à la présence de sels biliaires (20,21), c'est pourquoi le terme de reflux alcalin a été abandonné.

En cas de RGO, une manométrie est indiquée afin de ne pas méconnaître un trouble moteur de l'œsophage associé.

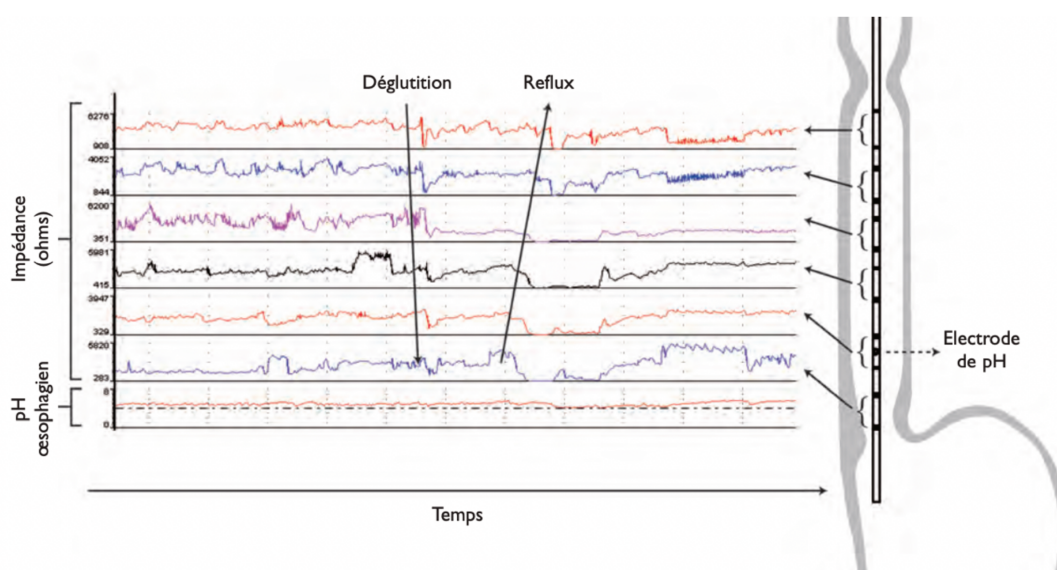


Figure 4 : Illustration d'un tracé de pH-impédancemétrie lors d'un épisode de reflux. Diminution progressive de l'impédance du bas de l'œsophage vers le haut (40).

D'autres examens ont été développés afin d'étudier spécifiquement le reflux biliaire mais reste encore aujourd'hui du domaine de la recherche (35). La Bilimétrie (bilitec®) est un système basé sur la détection spectrophotométrique de la bile dans la lumière œsophagienne en utilisant les propriétés optiques de la bilirubine (40). Au niveau de l'imagerie, la scintigraphie hépatobiliaire (traceur :  $^{99m}\text{Tc}$ -ethyl hepatic iminodiacetic acid) permet également d'objectiver le reflux biliaire par la présence du traceur dans l'estomac (41).

### 1.5.2 Études fonctionnelles sur le reflux biliaire après GPBO

Tolone *et al* (42) ont observé les conséquences des différentes interventions de chirurgie bariatrique sur la manométrie à haute résolution, la fibroscopie et la pH-impédancemétrie (42). Aucun cas d'œsophagite lors de la fibroscopie n'a été observé à 1 an pour le GBPO et le GBPY, une inflammation péri-anastomotique était présente dans 46% et 33%% des cas respectivement. Une œsophagite de grade A a été objectivée pour 23% et 33% des patients ayant eu une sleeve gastrectomy et un anneau gastrique respectivement. Concernant la pH-impédancemétrie, ils ont montré une diminution statistiquement significative du nombre total de reflux à la suite du GBPO et GBPY ( $p < 0,001$ ) avec également une diminution du nombre d'épisodes acides ( $\text{pH} < 4$ ) ( $p < 0,05$ ) contrairement aux patients opérés d'une sleeve gastrectomy et d'un anneau gastrique (Figure 5). Ce constat est expliqué par la diminution de la pression gastrique et du gradient gastro-œsophagien observés lors de la manométrie à haute résolution.

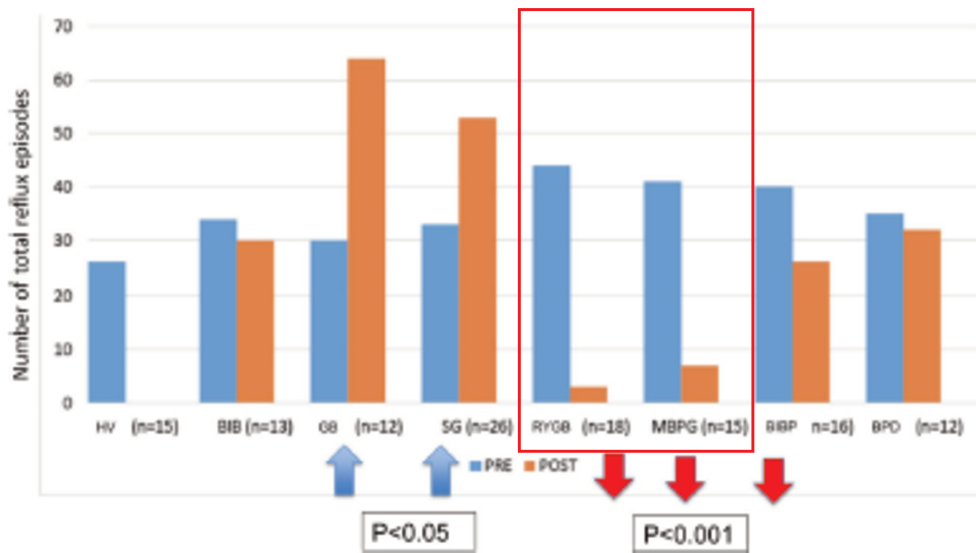


Figure 5 : Résultat de la comparaison de la pH-impédancemétrie avant et après gastric bypass en oméga (d'après Tolone et al (43)).

Saanarien *et al* ont publié les résultats de la scintigraphie hépato-biliaire après GBPO à 6 mois (43). 40 patients ont été inclus dans cette étude, parmi eux 6 patients (15%) avaient un reflux. A 6 mois, 9 patients (22%) ont un reflux clinique. La scintigraphie a mis en évidence 12/38 (31,6%) reflux biliaire dont 11 reflux biliaire gastrique et 1 reflux biliaire atteignant l'œsophage (Figure 6).

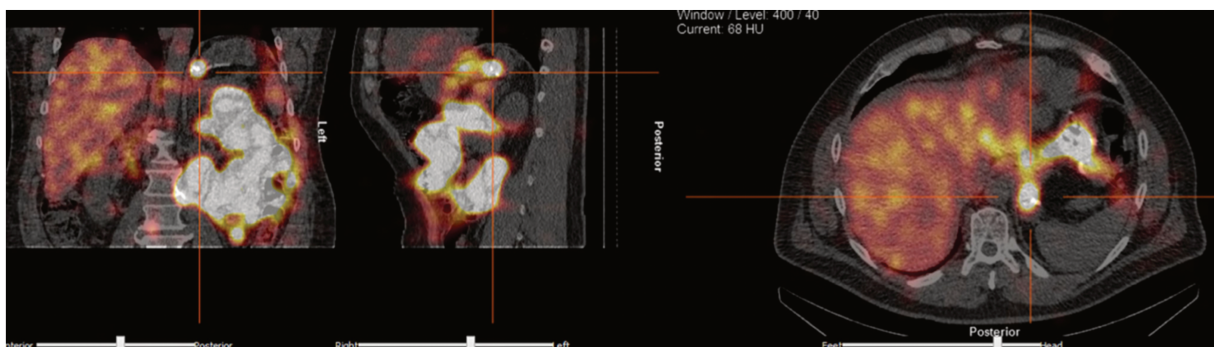


Figure 6 : TEP-scanner réalisé à la fin d'une scintigraphie hépato-biliaire chez un patient présentant un reflux biliaire : visualisation du traceur au niveau de l'oesophage

Des études complémentaires sont nécessaires afin de préciser l'incidence du reflux biliaire et ses conséquences.

### 1.5.3 Résultats de l'évaluation endoscopiques du GBPO

#### 1.5.3.1 *Endobrachyoesophage*

Lors de l'évaluation préopératoire des patients de chirurgie bariatrique, il a été observé 12-26% d'œsophagites et 0,1-6% d'EBO lors de la fibroscopie (45). Le GBPY a montré son efficacité sur la résolution de l'EBO avec 56% de régression selon la méta-analyse d'Adil *et al* (38). Par contre, concernant le GBPO, les conséquences sur la muqueuse œsophagienne restent encore à évaluer.

Dans le 1<sup>er</sup> rapport de Rutledge *et al* sur 1274 patients, une œsophagite a été diagnostiquée chez 6 patients et un EBO chez un patient qui avait comme antécédent une intervention de Nissen (1). Dans l'étude de Musella *et al*, aucune lésion de dysplasie au niveau de la jonction œsogastrique n'a été observée chez les 26/974 patients qui ont bénéficié d'une fibroscopie en raison de symptômes digestifs hauts dans les 5 premières années après GBPO (44). Carbajo *et al* ont publié les résultats de la fibroscopie à 5 ans de l'intervention, cependant seuls 265/1200 patients ont accepté de souscrire à l'examen. Cette étude a mis en évidence 28% de gastrite mais aucun cas d'œsophagite ou d'EBO (15). Liagre *et al* ont rapporté sur 45/115 malades, à 8 ans du GBPO, 6,5% d'œsophagites et 0% d'EBO (49).

Dans l'étude YOMEGA, 121/234(52%) patients ont accepté de faire une évaluation endoscopique à 2 ans du GBPY ou du GBPO (32). 11/58 (19%) et 4/63(6%) des patients ont une gastrite, 6/58(10%) et 2/63(3%) ont une œsophagite après GBPO et GBPY respectivement. Lors de cette étude, un cas de métaplasie œsophagienne a été observé après GBPO (32).

#### 1.5.3.2 *Cancer gastroœsophagien*

L'incidence du cancer gastroœsophagien à la suite d'une chirurgie bariatrique n'est pas connue. La littérature se compose surtout de case report et des études épidémiologiques seront nécessaires pour répondre à cette question. Les cas répertoriés concernent l'ensemble de la



chirurgie bariatrique que ce soit après les interventions de type restrictive ou malabsorptive (45). 3 cas cliniques ont été publiés après GBPO.

-Le 1<sup>er</sup> cas clinique est une femme de 43 ans avec un IMC 45,4 kg/m<sup>2</sup> ayant bénéficié d'un GBPO en oméga en 2003. 9 ans après le BPGO il a été découvert un adénocarcinome sténosant du pylore (46).

-Le 2<sup>ème</sup> cas clinique est un homme de 54 ans, IMC 46 kg/m<sup>2</sup>. 2 ans après le GBPO suite à des symptômes de dysphagie, il est découvert une lésion du bas œsophage dont l'analyse histologique a conclu à un adénocarcinome. Ce patient présentait depuis 6 mois des symptômes à type de perte de poids et d'hypoglycémie, ce qui pose la question du retard diagnostique en lien avec son antécédent de chirurgie bariatrique (47).

-Le 3<sup>e</sup> cas clinique est un patient de 52 ans, 52 IMC kg/m<sup>2</sup> avec une œsophagite de grade C découvert lors du bilan préopératoire. A la suite de l'intervention, il a présenté quelques épisodes de reflux soulagé par la prise épisodique d'IPP. 2 ans après son GBPO, une endoscopie est effectuée pour dysphagie découvrant une lésion de la jonction œsogastrique et dont l'histologie conclura à un adénocarcinome de l'œsophage (48).

Ces résultats ne permettent donc pas de conclure sur l'incidence de l'EBO ni du cancer gastroœsophagien après GBPO. Devant la difficulté de mener des études chez l'homme, des études expérimentales ont été effectuées chez le rat.

#### *1.5.3.3 Chez le rat*

L'effet carcinologique du reflux biliaire sur l'apparition de l'adénocarcinome de l'œsophage a été démontré chez le rat. Le modèle utilisé reproduisait le reflux biliaire par la création d'une anastomose œso-jéjunale (Figure 7)(1).

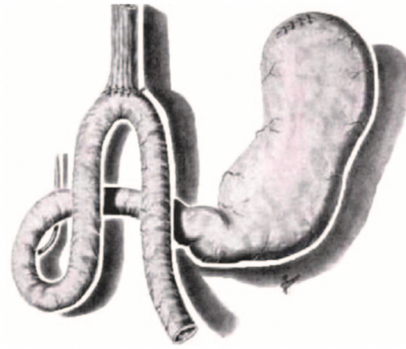


Figure 7 : Modèle de Levrat : modèle de reflux chez le rat, anastomose oesojéjunale avec préservation gastrique, (d'après Levrat et al(51)).

Cependant, ce modèle expérimental diffère de l'anatomie du GBPO. De ce fait, à partir de 2017, Chevalier *et al* ont conduit des expérimentations avec un modèle de GBPO. Les résultats des recherches ont montré une concentration d'acide biliaire 4,2 fois plus importante dans le segment gastro-œsophagien à 16 semaines du GBPO. Malgré l'augmentation de l'exposition aux acides biliaries, aucune métaplasie intestinale ou adénocarcinome au niveau de l'œsophage n'a été constaté à 17 semaines, ce qui équivaut à 16 ans en vie humaine (50). Afin d'appuyer ces résultats, en 2020, il conduit une étude expérimentale qui compare les conséquences sur la muqueuse œsophagienne du GBPO par rapport à une anse en oméga avec une anastomose œso-jéjunale (51). Dans cette étude, la différence d'apparition d'une œsophagite était statistiquement significative avec 100% d'œsophagites dans le groupe anastomose œso-jéjunale, 16,7% dans le groupe GBPO et 8,3% dans le groupe contrôle. Au niveau histologique, ils ont observé une métaplasie intestinale œsophagienne chez 41,7% des rats du groupe anastomose œso-jéjunale après 30 semaines, alors qu'aucune métaplasie intestinale œsophagienne n'est apparue dans le groupe GBPO (52). Ces résultats confirment donc l'absence de superposition entre les résultats des expérimentations menées sur le modèle de Levrat et le GBPO. De plus, ils mettent en évidence l'effet potentiel protecteur de la poche gastrique sur les conséquences œsophagiennes.

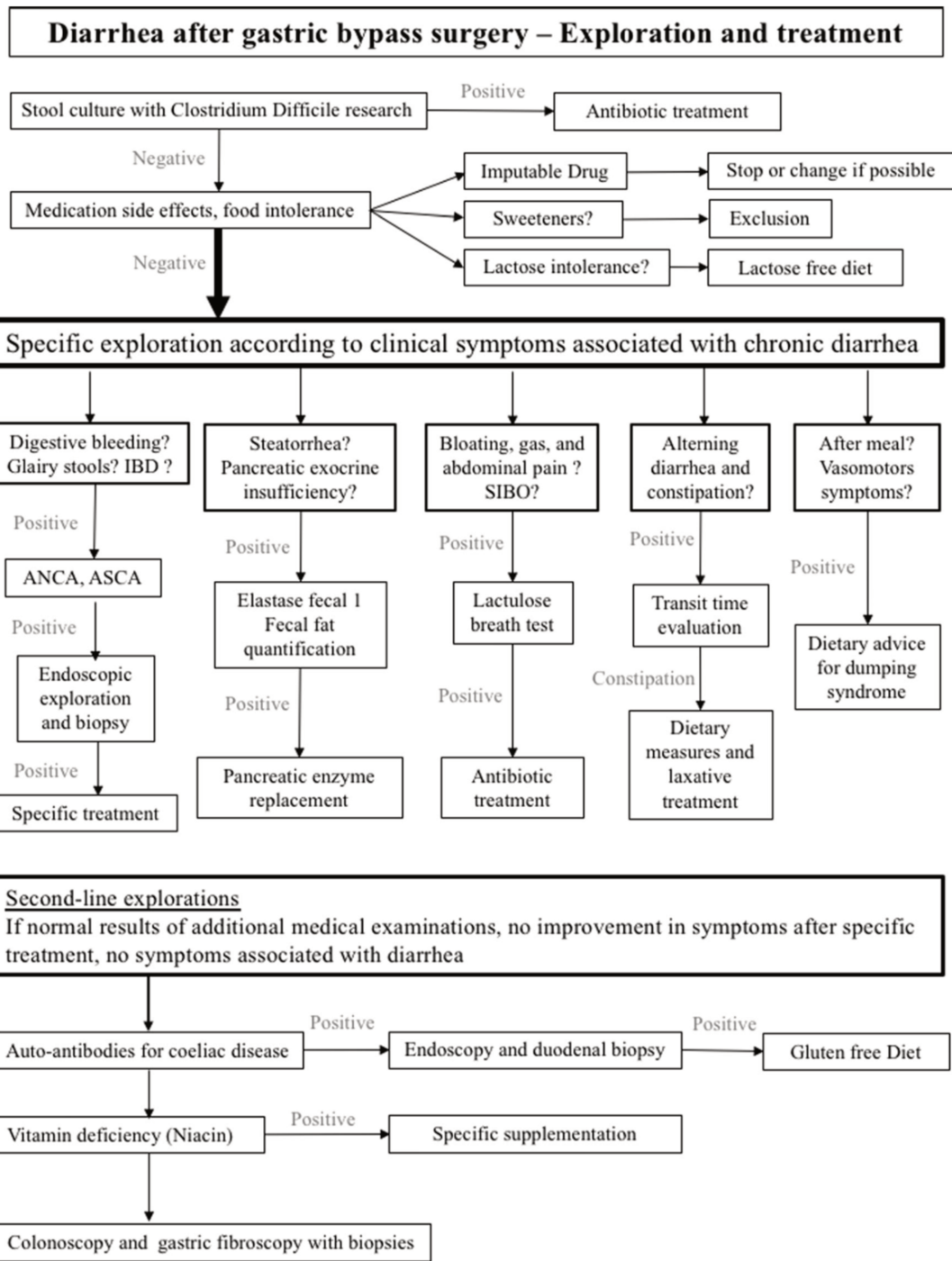
Malgré les résultats rassurant chez le rat observé par Chevalier et *al*, l'absence de données avec un recul suffisant ne permet pas de répondre à la question du risque d'EBO post GBPO.

## 1.6 Dénutrition après GBPO

### 1.6.1 Diarrhées chroniques

Les diarrhées sont un symptôme fréquent après chirurgie bariatrique. La diarrhée chronique se définit par au moins 3 selles par jour avec un poids de selle par jour supérieur à 200g par jour évoluant depuis 4 semaines (53). Bien que ce soit un problème majeur, peu d'études ont été publiées sur le sujet(54).

Les causes de diarrhées chroniques identifiées après chirurgie bariatrique sont l'insuffisance pancréatique exocrine, le syndrome de malabsorption, la pullulation microbienne et le dumping syndrome. Devant l'absence de conduite à tenir, Sollier et *al* ont publié une revue de la littérature sur ce sujet en 2020 et ont proposé leurs recommandations(54) (Figure 8). Dans l'étude YOMEGA, 3 fois plus de patients avec un GBPO souffraient de diarrhées comparativement au GBPY(32). Bruzzi *et al* n'ont pas observé de différence entre les patients opérés d'un GBPO comparativement au groupe de patients non opérés(51). Dans l'étude de Poghosyan et *al*, entre octobre 2011 et juin 2016, 17 patients avec un GBPO ont été convertis en GBPY, parmi eux 11 conversions ont été indiquées pour diarrhées chroniques(55).



ANCA: Anti-neutrophil cytoplasmic antibody ; ASCA: Anti-saccharomyces cerevisiae antibody ;  
IBD: Inflammatory bowel diseases; SIBO: Small intestinal bacterial overgrowth

Figure 8 : Recommandation de prise en charge de la diarrhée après gastric bypass d'après la revue de Sollier et al(1).

### 1.6.2 Carence en micronutriment :

Environ 30% des patients ayant eu une chirurgie bariatrique vont développer une complication nutritionnelle. L'origine de ces carences est multifactorielle en lien avec la diminution de la prise alimentaire, la modification du régime et la malabsorption induite par le court-circuit intestinal. Les complications spécifiques observées sont l'anémie (fer, folate, vitamine B12 -A-E, cuivre et zinc), l'ostéoporose (calcium et vitamine D), le déficit en protéine, la stéatorrhée, l'encéphalopathie de Wernicke (thiamine), une polyneuropathie et une myopathie (thiamine, cuivre, vitamine B12 et E), les atteintes de la vision (Vitamine A et E, thiamine), des éruptions cutanées ( zinc, acides aminés essentiels, vitamine A ) et des carences en micronutriments silencieuses (56).

Avant la chirurgie, 20% des patients présentent une anémie(57). L'anémie est le résultat des carences en fer et en vitamine B12 à la suite du GBPO. Ces carences sont secondaires à la diminution de l'absorption au niveau du duodénum, la diminution de l'acidité gastrique, et la modification du régime alimentaire (58). Dans l'étude des données du PMSI faite par Bailly *et al*, 5% des patients ont eu un diagnostic d'anémie secondaire à un déficit en micronutriment entre 2008 et 2016 sur les 306 298 patients opérés de chirurgie bariatrique. En analyse multivariée, le gastric bypass (sans distinction entre le GBPY et GBPO), le sexe féminin, l'âge<52 ans, et le déficit en vitamine D étaient positivement corrélés à la présence d'une anémie (59). Il a été observé jusqu'à 96% de déficit en vitamine D chez les patients candidats à une chirurgie bariatrique (60). La fréquence importante de carence en vitamine D chez l'obèse est secondaire à l'augmentation de l'absorption de cette vitamine par le tissu adipeux, l'exposition solaire faible du fait de l'inactivité, et de l'altération du fonctionnement hépatique (60). La diminution de l'absorption du calcium peut également entraîner un hyperparathyroïdisme secondaire augmentant le risque d'ostéoporose chez ces patients (61).

### 1.6.3 Déficit en protéine et malnutrition

De nombreux chirurgiens pensent que le GBPO est plus malabsorptif que le GBPY et qu'il se comporte plutôt comme la diversion bilio-pancréatique (33,62) En effet, même si la longueur totale du grêle contourné est la même entre le GBPO (AB 200 cm) et GBPY (AB 50 cm, AA 150 cm), le GBPY est moins malabsorptif du fait du contact de l'alimentation avec l'intestin grêle dans l'anse alimentaire (33). Cet effet malabsorptif du GBPO est également mis en avant dans l'étude de Betry *et al* (63). Dans cette étude, ils ont rapporté l'ensemble des cas de dénutrition après chirurgie bariatrique de 2013 à 2015 admis dans leur centre, sur les 13 patients répertoriés, 7 avaient eu un GBPO.

Le risque de dénutrition protéique est également dépendant de la longueur de l'anse commune (58). L'étude de Chen *et al* a observé que les patients avec une dénutrition protéique ont une longueur totale du grêle inférieure ( $609,5 \pm 48,1$  versus  $702,8 \pm 131,2$  cm,  $p < 0,001$ ) et une longueur de l'anse commune inférieure ( $294,7 \pm 71,3$  versus  $480,7 \pm 114,8$  cm,  $p < 0,001$ ). Dans cette étude tous les patients qui présentent un déficit protéique ont une anse commune inférieure à 400 cm (58). Ces constatations sont d'autant plus importante que la longueur de l'intestin est variable selon les individus. Il faut noter que 3% des femmes et 2% des hommes ont une longueur de grêle totale inférieure à 4 mètres et 15% des hommes et 5% des femmes ont une longueur totale de grêle supérieure à 800cm (64).

### 1.6.4 La longueur de l'anse biliaire idéale

La longueur de l'anse biliaire idéale est encore débattue. Mahawar *et al* ont observé que 38,6% des chirurgiens utilisent une anse biliaire fixe comprise entre 100 et 250cm, la longueur de l'anse biliaire de 200cm était la plus fréquente. 61,4% des chirurgiens utilisent une anse biliaire variable selon le type de patient (BMI, sexe, âge, alimentation (végétarien), chirurgie

de révision, diabète, longueur de grêle totale). Aucun cas de malnutrition n'a été observé avec une anse biliaire de 150 cm, par contre elle est observée chez 0,51% des patients avec une anse de longueur variable supérieure à 200 cm (65).

L'étude d'Ahuja *et al* a comparé les profils nutritionnels de patients avec une anse biliaire de 150 cm, 180 cm, 250 cm. Ils observent une diminution des carences nutritionnelles dans le groupe 150 cm et les 2 cas de dénutrition décrits dans cette étude appartiennent au groupe 180 cm et 250 cm (Figure 9). Devant ces résultats, les auteurs recommandent d'effectuer un GBP avec une anse de 150 cm et une anse de 180 cm peut être proposée en cas de super obésité selon le statut nutritionnel (66). D'autres études ont confirmé l'efficacité du GBPO avec une anse biliaire de 150cm (24,67,68).

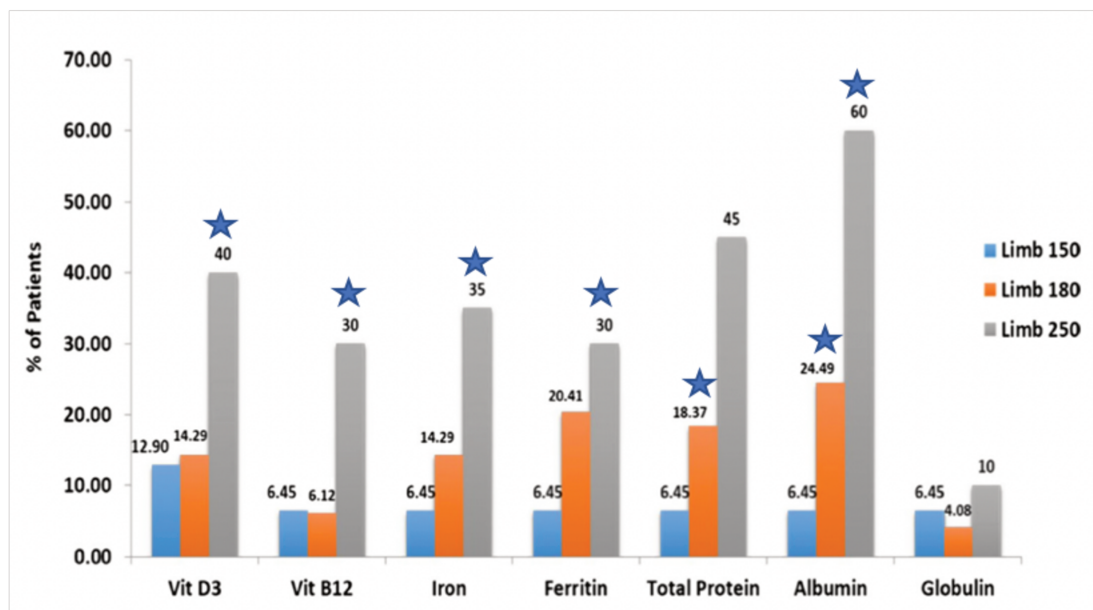


Figure 9 : pourcentage des patients ayant une carence nutritionnelle.

★ Différence statistiquement significative avec le groupe 150cm (d'après Ahuja(1)).

Le GBPO est donc une intervention mal absorbative entraînant un risque de dénutrition et de carences vitaminiques. L'utilisation d'une anse biliaire de 150 cm pourrait être une alternative afin de diminuer le taux de complications.

En résumé de cette introduction, le GBPO est une intervention controversée malgré de nombreuses publications sur son efficacité et ses complications. Ce type de GBP du fait notamment de ses avantages techniques s'est diffusé en France sans évaluation préalable. Face à ce constat, la Haute autorité de santé a conduit une évaluation sur l'efficacité et la sécurité du GBPO en 2019. Devant la présence des complications nutritionnelles et la découverte d'une métaplasie œsophagienne chez un patient mis en avant lors de l'essai contrôlé randomisé YOMEGA (suivi à 2 ans), la HAS ne recommande pas le GBPO comme une alternative au GBPY. Afin d'évaluer les conséquences pour le patient du GBPO, des études à long terme sont donc nécessaires.

L'objectif de notre étude est d'évaluer le nombre d'évènements indésirables graves à la suite du GBPO avec une anse biliaire de 200 cm à 10 ans.



## 2 Patients et méthodes

### 2.1 Population de l'étude :

Cette étude concerne les patients opérés entre 2008 et 2013 d'un GBPO avec une anse biliaire (AB) de 200 cm remplissant les critères de l'HAS au moment de leur intervention notamment l'IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> ou l'IMC  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> associé à une comorbidité susceptible d'être améliorée par la perte de poids. Une liste exhaustive des patients correspondant à ces critères a été produite dans plusieurs centres de référence pour cette technique : la Clinique Saint Grégoire à Rennes, la clinique Saint Côme à Compiègne, et la Clinique Ambroise Paré à Béthune rassemblant 1 606 opérés. Les informations préopératoires sur le poids, les comorbidités et résultats de la fibroscopie ont été recueillis pour l'ensemble des patients.

Un tirage aléatoire de 163 patients a été effectué au sein de cette cohorte, correspondant à 10 % de l'effectif total afin d'optimiser la qualité des informations engrangées et minimiser le taux de perdus de vue. Les patients tirés au sort ont été contactés par téléphone afin de compiler les événements indésirables graves (EIG) liés au GBPO. Il a été recueilli prospectivement les informations sur le poids, les comorbidités et les signes de complications nutritionnelles et de reflux à 10 ans. Une ordonnance pour un bilan biologique et une fibroscopie, ainsi qu'un questionnaire de qualité de vie ont également été envoyés à chaque patient (figure 10). L'étude a été approuvée par le CPP et enregistrée sous le nom 2020\_82 OMEGA10.

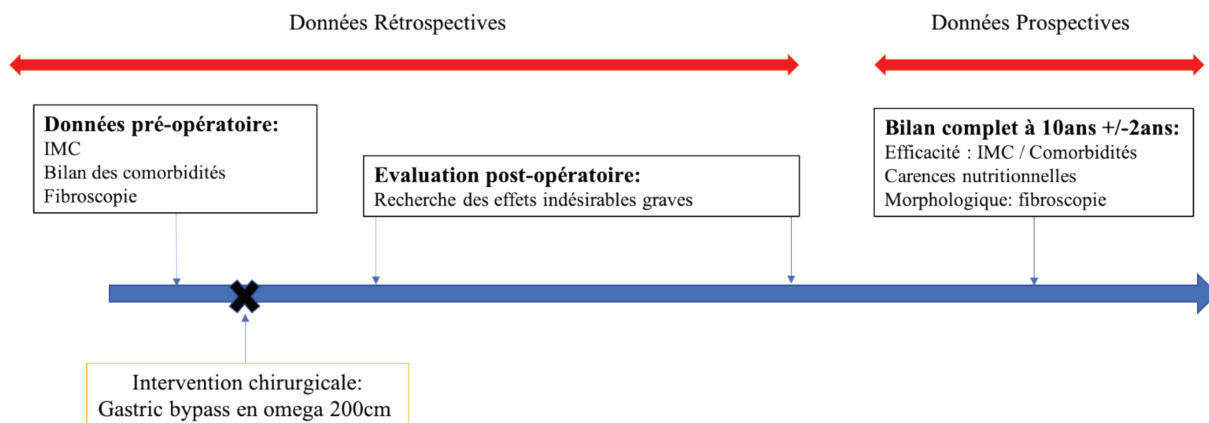


Figure 10 : Schéma de l'étude.

## 2.2 Critères de jugement

### 2.2.1 Évènements indésirables graves liés à la chirurgie

L'objectif principal de cette étude est d'observer l'incidence des EIG liés au GBPO. Un EIG est défini comme un évènement médical qui nécessite une hospitalisation, engage le pronostic vital, résulte en une incapacité persistante ou substantielle, ou entraîne le décès. Les EIG précoces surviennent moins de 30 jours après la chirurgie, les EIG tardifs à plus de 30 jours après la chirurgie.

### 2.2.2 Efficacité du GBPO sur la perte de poids et la résolution des comorbidités :

La perte de poids est évaluée par le poids et la PEP. La PEP est calculée selon la formule suivante :

$$\frac{\text{poids avant la chirurgie} - \text{poids après la chirurgie}}{\text{poids avant la chirurgie} - \text{poids idéal}}$$

Le poids idéal correspond au poids avec un IMC à  $25 \text{ kg/m}^2$ .

Nous avons considéré que le patient était en rémission d'une comorbidité s'il ne présentait plus de signe évocateur (ex : glycémie normale) et était sevré de tout traitement (pour

le diabète, l'hypertension artérielle, le syndrome d'apnée du sommeil). Le bilan biologique de contrôle se compose de HbA1c (%), glycémie à jeun (mg/dL), Total-Cholestérol (g/L), LDL-Cholestérol (g/L) HDL-Cholestérol (g/L), Triglycérides (g/L), ASAT (UI/L), ALAT (UI/L), Bilirubinémie (mg/L), TP (%), Facteur V (%).

### 2.2.3 Évaluation nutritionnelle :

L'évaluation nutritionnelle se compose d'un recueil des signes cliniques de malnutrition (ascite, diarrhées (plus de 3 selles liquides par jour pendant un mois), antécédent de fracture non traumatique), d'une évaluation des ingestas et d'un bilan biologique nutritionnel (Albumine (g/L), Préalbumine (g/L), Hémoglobine (g/dL), Ferritine (ng/mL), coefficient de saturation de la transferrine inférieur (CoefSatTransf) (%), PTH (pg/L), Calcium (mg/L), Vitamine D (ng/mL), Vitamine A ( $\mu\text{mol/L}$ ), Vitamine B1(nmol/L), Vitamine B3 ( $\mu\text{mol/L}$ ), Vitamine B6 (nmol/L), Vitamine B9 (pg/L), Vitamine B12 (ng/L), Vitamine C ( $\mu\text{mol/L}$ ), Vitamine E ( $\mu\text{mol/L}$ ), Zinc (mg/L), Selenium ( $\mu\text{g/L}$ ))

La malnutrition biologique correspond à une albuminémie $<30\text{g/L}$ , ou une préalbuminémie $<0,20\text{g/L}$ , ou les deux. L'anémie se définit par une hémoglobine inférieure à  $12\text{g/dL}$ . Concernant les carences en micronutriments les bornes sont les suivantes : ferritine $<15\mu\text{g/L}$ , CoefSatTransf $<20\%$ , vitamine A $<3,26\mu\text{mol/L}$ , vitamine B1 $<66\text{nmol/L}$ , vitamine B3 $<25\mu\text{mol/L}$ , vitamine B6 $<42\text{nmol/L}$ , vitamine B9 $<6\text{ng/mL}$ , vitamine B12 $<145\text{pmol/L}$ , vitamine D $<50\text{nmol/L}$ , PTH $<50\text{ pg/mL}$ , Zinc $<8,5\mu\text{mol/L}$ , Selenium $<55\mu\text{g/L}$ .

### 2.2.4 Reflux et évaluation endoscopique.

La présence de signes cliniques de RGO et la prise quotidienne d'IPP ont été recherchées. Une ordonnance pour une fibroscopie a été envoyée pour rechercher une gastrite,

une œsophagite, un lac bilieux dans le moignon gastrique (reflux bilieux), un ulcère anastomotique, un EBO et une métaplasie gastrique ou œsophagienne sur les biopsies.

### 2.2.5 Qualité de vie :

La qualité de vie (QdV) est mesurée par le score digestif de QdV (GIQLI).

Le GIQLI comprend 36 items avec 12 et 7 questions sur les symptômes gastro-intestinaux haut et bas respectivement, 7 et 5 questions sur le statut physique et psychologique, et 5 questions sur les répercussions sociales. Chaque question se note entre 0 et 4, le score total est compris entre 0 et 144, plus il est élevé, plus la QdV augmente (18,27,51,69).

## 2.3 Analyse statistique :

Les analyses statistiques sont faites avec le logiciel SPSS version 26. Les résultats des variables quantitatives sont exprimés en moyenne  $\pm$  écart type et médiane (minimum-maximum) selon leur distribution normale (test de Shapiro-Wilk). Les résultats des variables qualitatives sont exprimés en proportion. Les variables quantitatives sont comparées à l'aide d'un test de Student ou de Mann-Whitney, selon leur distribution. Les variables qualitatives sont comparées à l'aide d'un test du Khi-deux ou Fisher exact.

# Résultats

## 2.4 Population

L'ensemble des patients ayant bénéficié d'un GBP avec une AB de 200 cm entre 2008 et 2013 ont été listés de manière exhaustive dans les 3 centres, les GBPY ont ensuite été exclus. 1606 patients ont eu un GBPO, parmi eux 163 patients ont été tirés au sort. Le nombre de perdus de vue est 51 (31,3%) (Figure 11).

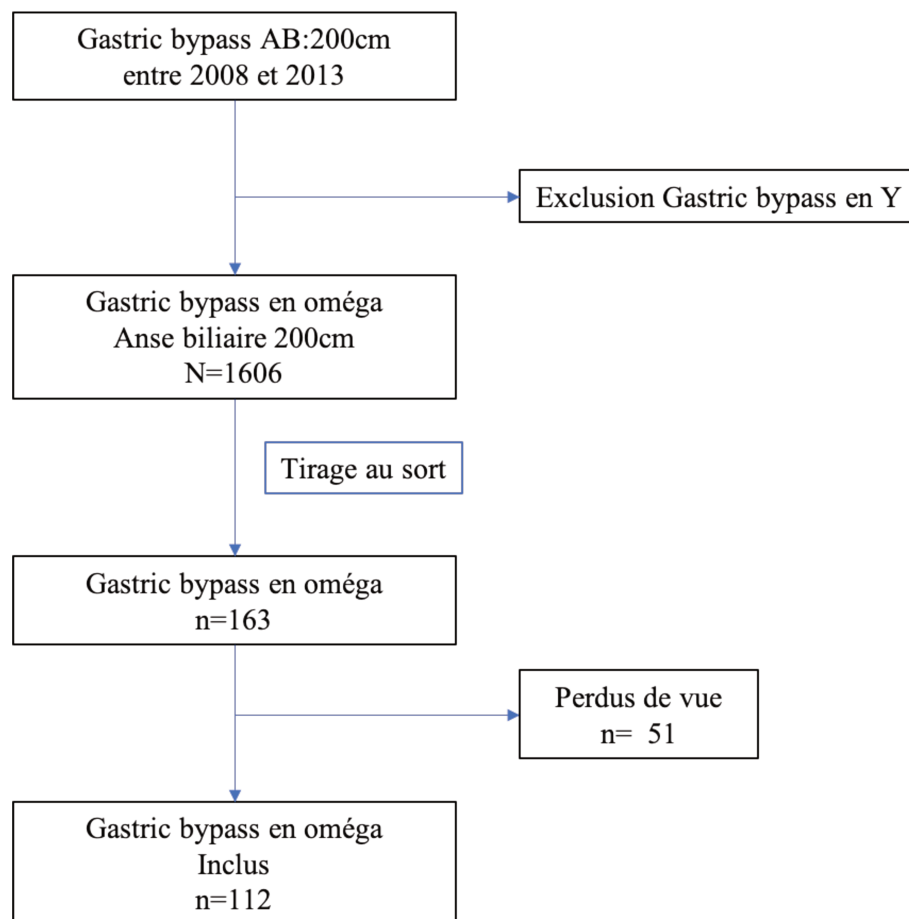


Figure 11 : Flow chart de la population de l'étude.

## 2.5 Caractéristiques de la population de l'étude

L'échantillon est composé à 85,9% de femmes, la médiane de l'âge est 40 ans (18-65) et de l'IMC 43,2kg/m<sup>2</sup> (30,5-61,6). Les comorbidités associées sont les suivantes : diabète de type 2 (19,4%), hypertension artérielle (20,5%), dyslipidémie (26,6%), stéatose hépatique (57,5%), syndrome d'apnée obstructive du sommeil appareillé ou non (SAOS) (31,9%) et atteinte articulaire (68,4%). Un antécédent de chirurgie bariatrique est identifié chez 19,6% des patients (30 patients ont eu un anneau gastrique, 2 patients ont eu une sleeve gastrectomy et 1 un anneau gastrique). Deux patients (1,2%) ont un antécédent de chirurgie de reflux et un RGO clinique est présent chez 23/37 patients (62,2%). L'endoscopie pré opératoire a diagnostiqué une gastrite (12,3%), une œsophagite (21,7%), un EBO (1,4%) et une infection à *Helicobacter Pylori* (8,9%).

Le GBPO a été réalisé pour 55,7% à la Clinique Saint Grégoire (Rennes), 32,3% à la Clinique Saint Côme (Compiègne) et 12,1% à la Clinique Ambroise Paré (Béthune). Les interventions se sont déroulées pour 17,9% des patients entre 2008 à 2010, pour 60,7% des patients entre 2011 et 2012, en 2013 pour 21,5% des patients.

Il n'y avait pas de différence statistiquement significative sur les caractéristiques préopératoires entre la population et l'échantillon tiré au sort ( $p > 0,05$ ) (Table 3).

Table 3 : Caractéristiques démographiques préopératoires des patients opérés d'un gastric bypass en oméga. Tests statistiques utilisés : M : test de Mann-Whitney, k : test du Khi-deux, F : test de Fisher exact.

Variables	Population de l'étude		Échantillon		p
	N=1606		n=163		
<b>Age(année)</b>	1606	40 (18-69)	163	40(19-65)	0,563 <sup>M</sup>
<b>Sexe</b>	1606		163		0,921 <sup>k</sup>
Femme		1377(85,7%)		140 (85,9%)	
Homme		221(13,8%)		23(14,1%)	
<b>IMC kg/m<sup>2</sup></b>	1606	43,0(25,5-81,2)	163	43,2(30,5-61,6)	0,496 <sup>M</sup>
<b>Centre</b>	1606		163		0,407 <sup>k</sup>
Rennes		894 (55,7%)		84 (51,5%)	
Compiègne		518 (32,3%)		61 (37,4%)	
Béthune		194 (12,1%)		18 (11%)	
<b>Comorbidités</b>					
Diabète de type 2	1570	277 (17,6%)	160	31 (19,4%)	0,588 <sup>k</sup>
HTA	1579	433(27,4%)	161	33 (20,5%)	0,062 <sup>k</sup>
Dyslipidémie	1544	400 (25,9%)	154	41 (26,6%)	0,847 <sup>k</sup>
NASH/NAFLD	1457	805 (55,3%)	146	84 (57,5%)	0,792 <sup>k</sup>
SAS	1557	515 (33,1%)	160	51 (31,9%)	0,602 <sup>k</sup>
Atteinte articulaire	1170	786 (67,2%)	114	78 (68,4%)	0,835 <sup>k</sup>
<b>Chirurgie bariatrique</b>	1606	241 (15%)	163	32 (19,6%)	0,138 <sup>k</sup>
Anneau gastrique	1602	224 (14%)		32 (19,6%)	0,061 <sup>k</sup>
Sleeve gastrectomy	1600	9 (0,6%)		2 (1,2%)	0,270 <sup>F</sup>
<b>Autres</b>					0,272 <sup>F</sup>
GVC	1600	3 (0,2%)		0	
Ballon intragastrique	1600	4 (0,3%)		0	
Gastrectomie partielle	1600	1 (0,1%)		1 (0,6%)	
Chirurgie de reflux	1600	11 (0,7%)		2 (1,2%)	
<b>Reflux gastro-œsophagien</b>	235	157(66,8%)	37	23 (62,2%)	0,709 <sup>k</sup>
<b>Fibroscopie</b>					
Normale	1479	841 (56,9%)	144	73 (50,7%)	0,154 <sup>k</sup>
Hernie hiatale	1470	287 (19,5%)	143	35 (24,5%)	0,157 <sup>k</sup>
Gastrite	1470	179 (12,2%)	142	20 (12,3%)	0,250 <sup>F</sup>
Œsophagite	1467	256 (17,5%)	144	32 (22,2%)	0,171 <sup>k</sup>
Endobrachyœsophage	1467	13 (0,9%)	144	2 (1,4%)	0,637 <sup>F</sup>
Helicobacter Pylori	845	116/845 (13,7%)	79	7 (8,9%)	0,235 <sup>F</sup>
<b>Date du GBPO</b>	1606		163		0,237 <sup>F</sup>
2008		41 (2,6%)		4 (2,5%)	
2009		113 (7%)		13 (8%)	
2010		149 (9,3%)		12 (7,4%)	
2011		313 (19,5%)		37 (22,7%)	
2012		515 (32,1%)		62 (38%)	
2013		475 (29,6%)		35 (21,5%)	

## 2.6 Évènements indésirables graves liés à la chirurgie

Notre étude s'appuie sur les résultats colligés auprès de 112 patients, parmi eux 4 patients sont décédés (3,6%). Les causes de décès sont un cas de cancer du sein, un cas d'embolie pulmonaire, 2 cas d'insuffisances hépatiques dont une d'origine alcoolique et une secondaire à une stéatohépatite non alcoolique (NASH). La proportion de patients ayant présenté au moins un EIG lié à la chirurgie est de 65/112 (58,0%) et de 64/108 (59,3%) en excluant les patients décédés.

Un EIG précoce est survenu chez 7 patients (6,5%). Les complications postopératoires précoces étaient : 4 hémorragies intra-abdominales (3,7%), 1 fistule de l'AGJ associée à une pneumopathie infectieuse (0,9%), 1 occlusion digestive (0,9%) et 2 pneumopathies infectieuses (1,9%).

Au moins un EIG tardif lié au GBPO a été observé chez 59 patients (54,6%). L'apparition d'un reflux invalidant a entraîné la conversion du GBPO en GBPY pour 12 patients (11,1%) (Figure 12). Une cholécystectomie pour lithiase vésiculaire symptomatique a été réalisée chez 10 patients (9,3%). Un ulcère et une sténose de l'AGJ ont été rapportés par 8 (7,4%) et 3 patients (0,8%) respectivement. Un traitement chirurgical pour reprise pondérale a été nécessaire chez 8 patients (7,4%) (recoupe de la poche gastrique (n=5) ou mise en place d'un anneau gastrique (n=3)). Un cas de fistule gastro-gastrique a été observé. Un syndrome occlusif a été diagnostiqué chez 2 patients (2,8%) et 3 patients (2,8%) ont eu une cure d'événement.

L'anémie par carence en fer est la principale complication tardive, chez 31 patients (28,7%). Un dumping syndrome précoce ou tardif est décrit par 10 patients (9,3%). Une lithiase rénale symptomatique est apparue chez 10 patients (9,3%). Quatre patients (3,7%) ont été hospitalisés pour dénutrition.



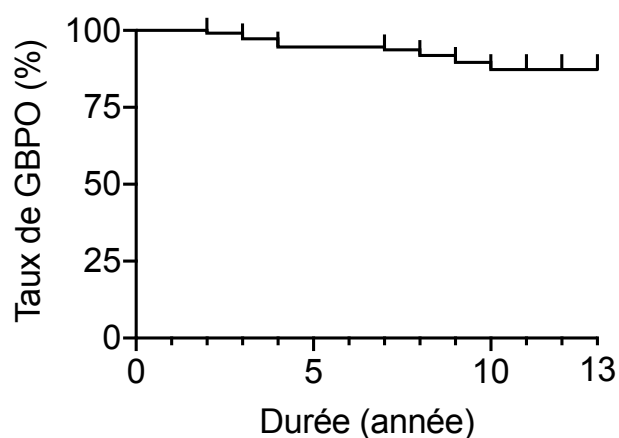


Figure 12 : Evolution de la proportion de gastric bypass en oméga à long terme dans l'échantillon.

Table 4 : Évènements indésirables graves liés à la chirurgie observés dans l'échantillon.

Effets indésirables Graves liés à la chirurgie	n/108(%)
<b>Précoces</b>	<b>7 (6,5%)</b>
Hémorragie	4 (3,7%)
Fistule	1 (0,9%)
Pneumopathie	2 (1,9%)
Occlusion	1 (0,9%)
<b>Tardifs</b>	<b>59 (54,6%)</b>
Conversion en GBPY	12 (11,1%)
Lithiase vésiculaire	10 (9,3%)
Ulcère anastomose	8 (7,4%)
Reprise pondérale	8 (7,4%)
Sténose anastomotique	3 (2,8%)
Cure d'événtration	3 (2,8%)
Occlusion	2 (1,9%)
Fistule gastro-gastrique	1 (0,9%)
Anémie	31 (28,7%)
Dumping syndrome précoce ou tardif	10 (9,3%)
Lithiase rénale	6 (5,6%)
Dénutrition	4 (3,7%)

## 2.7 Efficacité sur la perte de poids et la résolution des comorbidités

Dix ans après le GBPO, la médiane de poids était 80,0 kg (53,0-150,0), de l'IMC 29,50 kg/m<sup>2</sup> (19,47-48,98) et la moyenne de la PEP 70,9 ± 6,0 %. Nous avons recueilli pour 69/108 des patients le poids au nadir, poids 70,2 ± 11,8 kg, IMC 26,1 ± 3,7 kg/m<sup>2</sup> et PEP > à 100% pour 42% des patients (Figure 13).

Il persistait un diabète de type 2 chez seulement 3,7 % des patients grâce à un taux de rémission de 80 %. De même, 6,5 % des patients présentaient un syndrome d'apnée du sommeil et le taux de rémission était de 81,7%. En revanche, la fréquence de l'HTA est resté stable atteignant 21,3% à 10 ans (Table 5, Figure 14).

*Table 5 : Résultats de la perte de poids et la résolution des comorbidités à 10 ans du GBPO.*

<b>Variables</b>	<b>n</b>	<b>Résultats</b>
<b>Perte de poids :</b>	108	<b>Médiane(min-max) ou Moyenne±DS</b>
Poids (kg)		80,0 (53,0-150,0)
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>		29,5 (19,5-49,0)
<b>PEP (%)</b>		70,9±6
<b>Comorbidités :</b>	108	<b>Effectifs n(%)</b>
Diabète de type 2		4 (3,7%)
Hypertension artérielle		23 (21,3%)
Syndrome d'apnée du sommeil		7 (6,5%)

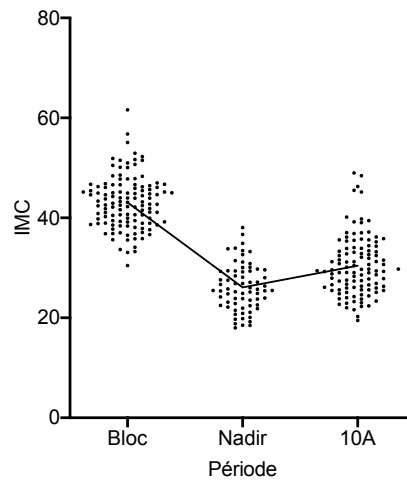


Figure 12 : Évolution postopératoire de l'IMC après GBPO.

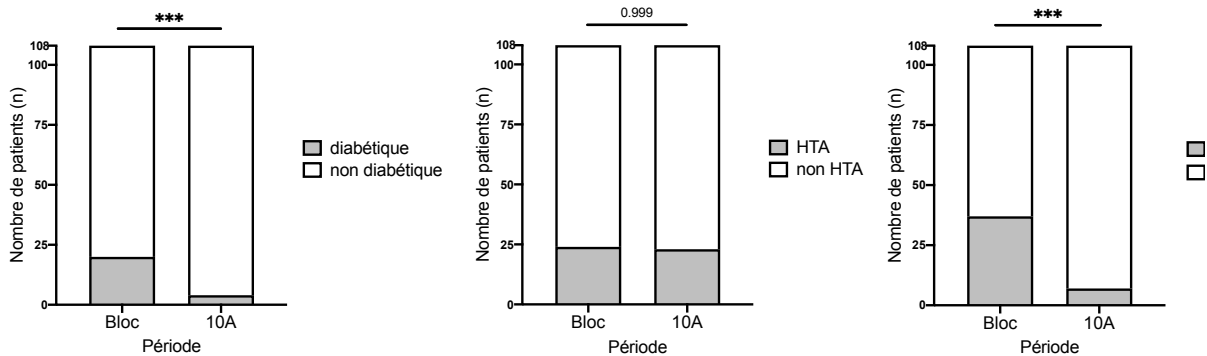


Figure 14 : Comparaison entre les comorbidités préopératoires et à long terme du gastric bypass en oméga pour le diabète de type 2, l'hypertension artérielle et le syndrome d'apnée du sommeil. \*\*\*,  $p < 0,001$ .

Les résultats du bilan sanguin évaluant les comorbidités à long terme sont, pour le diabète, l'HbA1c à 5,5% (3,9-8,0), la glycémie à jeun à 0,89g/L (0,7-1,67) ; pour l'évaluation lipidique le Cholestérol-total à 1,9g/L  $\pm$  0,1, le LDL-Cholestérol à 1,1g/L  $\pm$  0,1, l'HDL-Cholestérol à 0,66g/L  $\pm$  0,05 et les triglycérides à 0,9g/L (0,5-2,5), pour le bilan hépatique les ASAT à 22 UI/L (11-60), les ALAT à 23 UI/L (7-125), la bilirubinémie à 5,9mg/L  $\pm$  0,9, le TP à 100% (88-132), le facteur V à 98,6%  $\pm$  37,3 (Table 6).

Table 6 : Évaluation biologique des comorbidités après le GBPO à long terme.

Bilan biologique	n	Moyenne ± DS Médiane (min-max)
HBA1c(%)	30	5,5 (3,9-8,0)
Glycémie à jeun (mg/dL)	42	0,90 (0,7-1,67)
Total-Cholestérol (g/L)	40	1,9 ± 0,1
LDL-Cholestérol (g/L)	37	1,1 ± 0,1
HDL-Cholestérol (g/L)	37	0,66 ± 0,05
Triglycérides (g/L)	37	0,9 (0,5-2,5)
ASAT (UI/L)	46	22 (11-60)
ALAT (UI/L)	45	23 (7-125)
Bilirubinémie (mg/L)	28	5,9 ± 0,9
TP (%)	27	100 (88-132)
Facteur V	8	98,6 ± 37,3

### 2.7.1 Reflux et fibroscopie

Un RGO clinique a été rapporté par 59/108 patients (54,6%), parmi lesquels 25 (23,1%) ont un reflux quotidien et 34 (31,5%) ont un reflux épisodique. La proportion de patient sous traitement par IPP est de 30,6% (Figure 15).

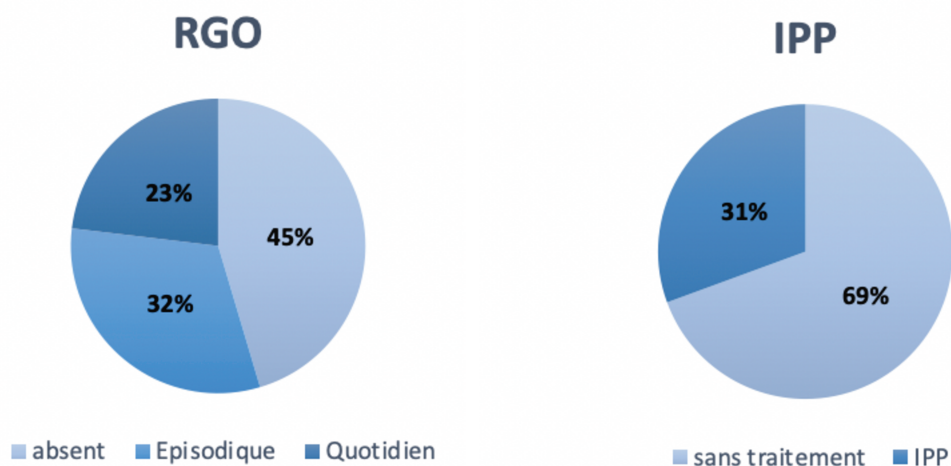


Figure 15 : Proportion du nombre de patients avec une reflux gastro-œsophagien (RGO) ou un traitement par inhibiteur de la pompe à proton (IPP).

Une fibroscopie de contrôle a été réalisée par 30/108 patients (28%). En cas d'antécédent de conversion en Y, la fibroscopie retenue pour l'étude est la fibroscopie avant la conversion. Sept fibroscopies (23,3%) ont été réalisées après un délai de 2 à 5 ans, 14 fibroscopies (46,7%) après un délai de 6 à 8 ans, et 9 fibroscopies (30%) après un délai de 9 à 11 ans par rapport au GBPO.

Il a été observé lors de l'examen 11 gastrites (36,7%), 3 œsophagites (10%), 11 poches gastriques à contenu bilieux (36,7%), 1 UGJ (3,3%) et 1 ulcère jéjunal post-anastomotique (3,3%). Une endoscopie a objectivé un aspect macroscopique d'EBO mais les biopsies n'ont pas confirmé la métaplasie intestinale. Aucune métaplasie n'a été observé sur les biopsies gastriques ou œsophagiennes. Parmi les 6 patients ayant eu une fibroscopie avant la conversion du GBPO, la fibroscopie a mis en évidence une gastrite associée à un lac bilieux chez 3 patients, et une œsophagite chez 2 patients.

*Table 7 : Signes cliniques de reflux et résultat de la fibroscopie de contrôle à long terme après GBPO. IPP : inhibiteur de la pompe à protons.*

<b>Reflux</b>	<b>n</b>	<b>Effectifs (%)</b>
Symptômes de reflux :	108	
Absents		49(45,4%)
Épisodiques		34 (31,5%)
Quotidiens		25(23,1%)
Traitement par IPP	108	33 (33,6%)
Fibroscopies :	30	
Gastrite		11(36,7%)
Oesphagite		3 (10%)
Bile		11(36,7%)
Ulcère gastrojéjunal		2 (6,6%)
Biopsies œsophagiennes	2	
Métaplasie œsophagienne		0
Biopsies gastriques	13	
Métaplasie gastrique		0

## 2.7.2 Évaluation nutritionnelle

A distance du GBPO, 13 patients souffrent de diarrhées (12%) et aucun patient n'a décrit de l'ascite. Huit patients (7,4%) avaient un antécédent de fracture non traumatique. Les résultats du bilan biologique nutritionnel sont décrits dans la Table 8. Une malnutrition biologique a été observée chez 4/31 patients (13%), 18/50 patients (36%) ont une anémie (hémoglobine < 12 g/dL), 24/42 patients (57%) ont une carence en fer, 17/27 patients (63%) ont une PTH > 50 pg/L, 15/38 patients (40%) ont une carence en vitamine D, 1/34 patient (3%) a une hypocalcémie, 1/18 patient (5%) a une carence en vitamine A, 4/16 patients (25%) ont une carence en vitamine B6, 14/37 patients (38%) ont une carence en vitamine B9, 5/38 patients (13%) ont une carence en vitamine B12, et 4/20 patients (20%) ont une carence en Zinc.

Table 8 : Évaluation biologique des comorbidités après le GBPO à long terme.

<b>Bilan biologique nutritionnel</b>	<b>n</b>	<b>Moyenne ± DS Médiane (min-max)</b>	<b>Seuil carence</b>	<b>Carence (Effectifs)%</b>
Albumine (g/L)	32	40,0 ± 1,2	< 30 g/L	0
PréAlbumine (g/L)	31	0,23 (0,22-0,25)	< 0,20 g/L	4
Hémoglobine (g/dL)	50	12,42 (11,9-12,9)	< 12 g/dL	18
Ferritine (ng/mL)	41	15 (5-283)	< 15 ng/mL	20
CoeffSatTransf (%)	31	18,6 (14,2-23,0)	< 20%	15
PTH (pg/L)	27	62,8 (50,8-74,7)	> 50 pg/L	17
Calcium(mg/L)	34	92,0 (90,6-93,4)	< 86 mg/l	1
Vitamine D (ng/mL)	38	22,8 (19,2-26,4)	< 20 ng/mL	15
Vitamine A (µmol/L)	18	1,9 (1,7-2,1)	< 1,05 µmol/L	1
Vitamine B1(nmol/L)	5	131,4 (76,3-186,5)	< 66 nmol/L	0
Vitamine B3(µmol/L)	4	39,5 (33,9-45,1)	< 25 µmol/L	0
Vitamine B6(nmol/L)	16	59,4 (42,2-76,5)	< 42 nmol/L	4
Vitamine B9(pg/L)	37	7,9 (2,6-25,6)	< 6 pg/L	14
Vitamine B12 (ng/L)	38	314,4 (270,5-358,16)	< 196 ng/L	5
Vitamine C (µmol/L)	2	25,7 (19,4-32)	< 26 µmol/L	1
Vitamine E (µmol/L)	16	26,8 (23,8-29,8)	< 7 µmol/L	0
Zinc (mg/L)	20	0,67 (0,62-0,71)	< 0,6 mg/L	4
Selenium(µg/L)	5	78,0 (68,0-778,0)	< 55 µg/L	0

### 2.7.3 Évaluation des ingestas

L'évaluation de la prise alimentaire est décrite dans la Table 9. Le temps du repas médian est de 20 min (10-75) avec une vitesse d'alimentation qui est considérée comme lente (16,6%), satisfaisante (42,4%) et rapide avec ou sans défaut de mastication (40,9%) par les patients. La quantité ingérée correspond à moins d'une assiette à dessert pour 21,4% des patients, une assiette à dessert pour 14,6%, et une assiette normale pour 64,1%. Le rythme du repas est 3 repas par jour avec 2 à 3 collations (21%), 3 repas par jour ± 1 collation (66%), 2 repas par jour ± 1 collation (8%). La médiane du nombre de produits laitiers consommés est de 1 (0-6) et 58,5% des patients ont un apport protéique à chaque repas. La quantité de boisson bue par jour est de 1000 mL (250-3L) avec un nombre de gramme d'alcool par semaine de 10g (0-140).

*Table 9 : Evaluation des ingestas à long terme après gastric bypass en oméga*

<b>Évaluation des ingestas</b>	<b>n</b>	<b>Effectifs (%)</b>
Vitesse d'ingestion des aliments :	66	
Lente		11 (16,6%)
Satisfaisante		28 (42,4%)
Rapide		22 (33,3%)
Rapide avec défaut de mastication		5 (7,6%)
Temps du repas (minutes) :	65	20 min (10-75)
Quantité ingérée lors d'un repas :	103	
Moins d'une assiette à dessert		22 (21,4%)
Assiette à dessert		15 (14,6%)
Assiette normale		66 (64,1%)
Rythme des repas :	97	
2 repas par jour ± 1 collation		8 (8%)
3 repas par jour ± 1 collation		64 (66%)
3 repas par jour + 2 à 3 collations		20 (21%)
Volume de boisson par jour (mL)	66	1000mL (250mL-3L)
Apport protéique par jour :	65	38 (58,5%)
Nombre de Produit laitier par jour :	65	1 (0-6)
Quantité d'alcool/semaine en g :	66	10(0-140)

#### 2.7.4 Qualité de vie

Lors de notre étude nous avons envoyé un questionnaire de QdV à chaque patient, 55 patients (51%) ont accepté de remplir le questionnaire. La moyenne du score du GIQLI est  $106 \pm 7,2$ . La somme des scores par catégorie est : symptômes digestifs hauts  $39,1 \pm 0,5$  sur 48 points, symptômes digestifs bas  $20,2 \pm 0,6$  sur 28 points, physique  $13,6 \pm 0,8$  sur 28 points, psychologique  $16,5 \pm 0,34$  sur 20 points et social  $16,6 \pm 0,4$  sur 20 points (Figure 16).

Les scores digestifs les plus bas sont les questions concernant les ballonnements intestinaux ( $1,9 \pm 1,2$ ) et l'absence de plaisir lors de l'alimentation ( $1,2 \pm 1,1$ ). Concernant les items sur le physique on observe un score bas sur la condition physique ( $0,9 \pm 1,4$ ), la fatigue ( $1,6 \pm 1,2$ ), et la modification de l'apparence ( $0,7 \pm 1,4$ ). Les scores évaluant l'aspect psychologique et social sont  $16,5 \pm 0,34$  et  $16,6 \pm 0,4$  sur 20 points respectivement (Figure 16).



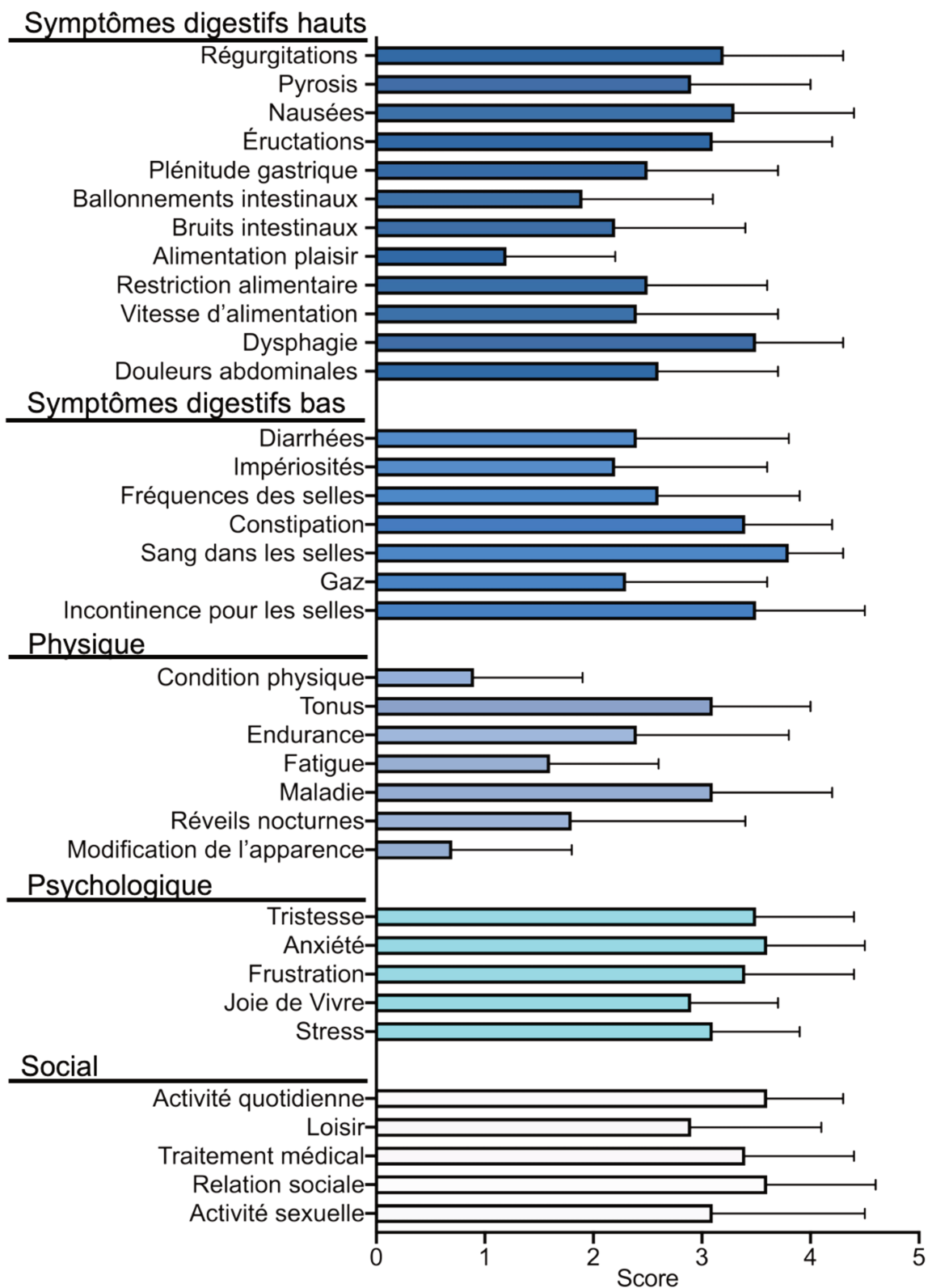


Figure 16 : Évaluation par le questionnaire de qualité de vie (GIQLI) du GBPO à 10 ans.

### 2.7.5 Étude de sensibilité

L'intégralité des prélèvements biologiques et la fibroscopie n'ayant pas été réalisés par tous les patients, une analyse de sensibilité a été menée pour évaluer la représentativité de cet échantillon par rapport au reste des patients (données manquantes, Table 10). La présence ou non de données sur le dosage postopératoire de la préalbumine, de la vitamine B12, de la vitamine D, et de la vitamine A n'est pas influencé par les variables sexe, âge, lieu de l'opération, EIG totaux, PEP et la présence de diarrhée évoquant indirectement une malabsorption. Concernant la fibroscopie, l'absence ou la présence d'information n'est pas influencée par les variables sexe, âge, centre, PEP, RGO et antécédent de chirurgie bariatrique.

*Table 10 : Seuil de significativité (p) de l'analyse de sensibilité.*

*Table 10 : Seuil de significativité de l'analyse de sensibilité.*

<b>Variabiles</b>	Préalbumine	Vitamine B12	Vitamine D	Vitamine A	Fibroscopie
Sexe	0,55	0,17	0,41	1,00	1,00
Age	0,41	0,90	0,45	0,62	0,33
Centre	0,52	0,43	0,67	0,93	0,06
EIG total	0,83	1,00	0,43	0,60	-
PEP	0,93	0,39	0,78	0,24	0,61
Diarrhées	0,51	0,37	0,37	1,00	-
RGO	-	-	-	-	0,33
Chir. Bariatrique	-	-	-	-	1,00

## 3 Discussion

Dans notre étude, nous avons observé que 52,8% des patients opérés d'un gastric bypass en oméga avec une anse biliaire de 200 cm ont présenté au moins un EIG avec un recul de 10 ans.

### 3.1 Événements indésirables précoces liés à la chirurgie

Le taux de complications précoces majeures est de 6,5% suite au GBPO. Dans la littérature les études décrivent entre 0,6% et 2,7% (12,14–18) de complications majeures. Cette différence est due à l'augmentation du nombre de saignement postopératoire (3,9% des patients) et de pneumopathie (1,9% des patients) dans notre étude. Par contre le taux de fistule (0,9%) est équivalent par rapport aux études décrites précédemment (12,14–20). Dans notre étude, les interventions ont été réalisées en début d'expérience ce qui peut expliquer cette différence. Dans l'étude de Musella *et al*, l'analyse multivariée a conclu que le risque de saignement intra-abdominal était augmenté par le temps d'intervention ( $p=0,004$ ) et si l'expérience du chirurgien était inférieure à 50 interventions ( $p = 0,001$ ) (12). Carbajo *et al* ont rapporté 4,7% de complications majeures lors des 209 premiers patients (70) contre 2,3% de complications lors de la publication des 1200 cas (15). L'évolution du nombre de complications dans les publications de Chevalier *et al* est similaire. Ainsi, 2 publications colligeant initialement 175 patients (51) puis 1000 patient (16) illustraient la diminution du taux de complication par rapport au début d'expérience ( $n=175$ ) passant de 7,9% à 5,5% pour les complications précoces mineures et passant de 3,5% à 0,3% pour les complications précoces majeures.

## 3.2 Mortalité

Dans notre étude, 4 décès (3,6%) ont été observés avec 2 cas d'insuffisance hépatique, l'un d'origine alcoolique et l'autre secondaire à une NASH. L'obésité est associée dans 80% des cas à la stéatose hépatique non alcoolique. Cette maladie, qui comprend la NASH, peut progresser vers une fibrose et une cirrhose hépatique. Dans la majorité des cas, la chirurgie bariatrique améliore la NASH. Cependant une détérioration de la fonction hépatique a été observée à la suite d'une chirurgie bariatrique, notamment pour les interventions très malabsorptives telles que le GBP jéjuno-iléal ou la diversion bilio-pancréatique (71). Plusieurs cas cliniques de décès secondaires à une cirrhose sur NASH après GBPO avec une anse biliaire de 200cm ont été rapportés (72–74). Un des patients de notre étude est décédé suite à une cirrhose alcoolique. Il existe peu de littérature sur la mortalité suite à la consommation d'alcool après chirurgie bariatrique. Les mécanismes physiopathologiques évoqués pour le GBPY sont le changement de la pharmacocinétique et de l'absorption de l'alcool, la modification du système de récompense et les facteurs psychologiques incluant l'insatisfaction de la chirurgie bariatrique. Dans l'étude multicentrique prospective de White et *al*, les auteurs ont observé une augmentation de la mortalité liée à la consommation d'alcool et de drogue à la suite de la chirurgie bariatrique (OR : 2,1 p=0,03) notamment après GBP (OR= 2,90, p=0,003) (75).

## 3.3 Reflux gastro-œsophagien et fibroscopie

Un reflux clinique quotidien a été rapporté par 23,1% des patients et 33,6% des patients bénéficiaient d'un traitement par IPP au long cours. Ce taux est supérieur à l'étude YOMEGA où il était observé un reflux chez 5,6% des patients (32). Cet écart peut s'expliquer par l'absence de comparabilité entre les populations. En effet, dans notre échantillon, l'évaluation préopératoire a diagnostiqué 21,7% d'œsophagites et 1,4% d'EBO alors que ce sont des critères

d'exclusion de l'étude de Robert *et al* (32). Devant la variabilité clinique du RGO, l'adjonction de questionnaires validés permettraient également de préciser ces symptômes et de comparer les études. Le reflux est majoritairement contrôlé par l'association de règles hygiéno-diététiques et la prescription d'IPP, comme en témoigne le score de GIQLI à 10 ans (régurgitation :  $3,2 \pm 1,1$ ; pyrosis :  $2,9 \pm 1,1$ ). Le taux de conversion du GBPO pour reflux invalidant est de 11,1% dans notre étude. Ce résultat est en désaccord avec les publications décrites précédemment (12,14–20). Par exemple, l'étude de Chevalier *et al* ne décrit que 0,7% de conversion du GBPO pour reflux avec un recul de 7 ans (16). Les conversions décrites dans notre étude ont eu lieu à distance du GBPO. Dans l'étude YOMEGA, 1,6% des patients ont été convertis 2 ans après le GBPO (32). Lors des entretiens téléphoniques, plusieurs patients ont été adressés à leur chirurgien en raison de reflux invalidant, ce qui pose la question de l'information des patients sur cette complication et la sous-estimation du taux de conversion par les perdus de vue. L'absence d'informations sur les explorations complémentaires anatomique (hernie hiatale, taille de la poche gastrique) et fonctionnelle (pH-impédancemétrie) ne permet pas d'identifier les causes du reflux.

Nous avons recueilli les résultats de 30 fibroscopies dans cette étude. Parmi eux, une œsophagite a été diagnostiquée chez 3 patients. Bien que le risque d'EBO soit une des principales controverses, aucun cas n'a été observé dans notre étude. Cependant, au vu du nombre de données manquantes, ces résultats ne permettent pas de conclure sur ce risque. Ces données manquantes sont dues au refus du patient de réaliser cet examen en raison de son caractère désagréable et invasif. De plus, il est difficile d'obtenir l'adhésion du patient lorsqu'il n'a pas été informé préalablement de la nécessité de ce suivi endoscopique. Pour les patients ayant accepté de faire cette fibroscopie de contrôle, certains n'ont pu la réaliser en raison des restrictions d'accès au bloc opératoire secondaire à la crise sanitaire liée à la COVID pendant notre période d'étude.

### 3.4 Nutrition

La carence en fer est le principal EIG tardif. 28,7% des patients ont dû avoir recours à un traitement en fer par voie intra veineuse durant les 10 années suivant l'intervention. Ce pourcentage est élevé en comparaison à l'étude de de Rutledge *et al* et Carbajo *et al* dans lesquelles 0,83% (20) et 1,3% (15) des patients ont eu recours à un traitement par intra veineuse. La méthode de recueil de cet événement ne nous permet pas de différencier les patients ayant eu un traitement par intra veineuse de façon ponctuelle, des patients traités de façon répétées impactant la qualité de vie au long cours.

Les résultats du bilan biologique à 10 ans observent une anémie (36%) avec un seuil de 12g/L. Dans l'étude YOMEGA, la diminution de l'hémoglobine est supérieure dans le groupe GBPO comparativement au GBPY ( $p=0,036$ ) (32). Madhok *et al* observent à 2 ans 16.6% d'anémie pour le groupe GBPO contre 12.7% pour le groupe GBPY mais sans différence statistiquement significative à 2 ans ( $p=0,55$ ) (76).

Plusieurs carences ont été observées sur le bilan biologique à 10 ans : fer (57%), vitamine B6 (25%), vitamine B9 (38%), vitamine B12 (13%), vitamine D (40%) et Zinc (20%). La présence de carence nutritionnelle est fréquente dans la population obèse. Kessler *et al* ont publié sur la comparaison des carences nutritionnelles avant et après GBPO (suivi  $14.7\pm 2$  mois) et ont observé une amélioration des carences : fer (33,9% versus 23,7%,  $p=0,24$ ), vitamine B9 (30,9% versus 11,8%,  $p=0,004$ ), vitamine D (56,6% versus 17,0%,  $P < 0,001$ ) (77). Dans cette étude 62.8% des patients étaient compliants à leur traitement vitaminique. Bien que ces résultats montrent une amélioration de certaines carences vitaminiques, leurs incidences restent élevées d'autant que l'adhésion aux suppléments vitaminiques risque de diminuer à distance. Zarshenas *et al* ont observé une augmentation progressive des carences nutritionnelles à 6 mois, 12 mois et à 2 ans dans le groupe GBPO et GBPY (78). Nous avons observé une augmentation de la PTH chez 63% patients. Dans l'étude de Wei *et al*, le taux d'hyperparathyroïdisme

secondaire est supérieur pour le GBPO par rapport aux autres procédures (79). 50,6% et 73,6% des patients ont un hyperparathyroïdisme secondaire à 1 an et 5 ans respectivement du GBPO.

Dans cette étude, 4 patients ont été hospitalisés pour la prise en charge d'une dénutrition. Ils ont bénéficié d'une supplémentation nutritionnelle soit entérale ou parentérale. Aucun cas de malnutrition n'a conduit à une révision du GBPO. Le taux de conversion pour malnutrition est dans la littérature compris entre 0,1 et 1% (14,16–18,20,32). Bien que les patients n'ont pas eu de prise en charge hospitalière, 42% des patients ont eu une PEP>100% au nadir, ce qui pose la question du risque de malnutrition non diagnostiquée et non pris en charge. Lors de la réévaluation biologique, 4 cas (13%) de malnutrition ont été observés avec une préalbuminémie <0,20g/L et une albuminémie >30g/L). La revue de Parmar *et al* et l'article de Kessler *et al* a rapporté 0-3,8% et 3,4% de malnutrition respectivement (77,80). Ces différences ne sont pas expliquées par les différences de seuils. Si on considère le seuil de 37g/l pour l'albuminémie comme dans l'étude de Kessler *et al*, 5/32 patients dans notre étude correspondent à cette définition soit 16% (77). Nous avons observé lors de l'évaluation de la prise alimentaire que les patients ne suivaient pas les recommandations hygiéno-diététiques. La plupart des patients ne font que 3 repas par jour alors qu'il leur ai recommandé de conserver une alimentation fractionnée afin de favoriser l'apport protéiné. Cet apport protidique est de plus limité car après GBPO car seul 58,5% des patients ont un apport en protéine à chaque repas.

Le GBPO est une technique mal absorptive pouvant entrainer l'apparition de diarrhées et une stéatorrhée chez les patients. A 10 ans, 12% des patients ont des diarrhées quotidiennes, ces diarrhées sont souvent accompagnées d'une impériosité qui peut altérer la qualité de vie des patients. Dans l'étude YOMEGA, l'incidence des diarrhées est significativement supérieure par rapport au GBPY ; 26% contre 3,2% à 3 mois  $p=0,003$  et 19,7% contre 7% à 2 ans  $p=0,04$ . De plus la stéatorrhée, témoin de la malabsorption, est également augmentée à 6 mois dans le groupe GBPO ( $p=0,0002$ ). Ces diarrhées sont plus fréquentes dans les suites immédiates du

GBPO et s'atténuent à distance en lien avec l'adaptation intestinale.

L'impact de la longueur de l'anse biliaire sur les complications nutritionnelles a été notamment rapporté par Mahawar *et al* (65). Dans l'enquête de Mahawar *et al*, les chirurgiens ont déclaré 0,51% de patients avec une révision du GBPO à cause d'une complication nutritionnelle dans le groupe AB variable >200cm et 0% de révision dans le groupe AB de 150cm. Dans l'étude de Poghosyan *et al* qui a observé l'efficacité et les complications du GBPO en 2<sup>e</sup> manche d'une sleeve gastrectomy, il n'a pas été rapporté de diarrhées dans le groupe AB 150cm comparativement au groupe AB 200cm(5,3% de diarrhées) (81). L'étude de Ahuja *et al*, présentée dans l'introduction, a décrit également une diminution du nombre de carence avec une anse biliaire de 150cm (66). Plusieurs études ont confirmé l'efficacité du GBPO sur la perte de poids avec une anse biliaire de 150cm. La PEP après GBPO (AB 150cm) est de  $74 \pm 22$  % à 2 ans (68),  $81,8 \pm 23,6$ %, à 5 ans (24), et  $62,3 \pm 23,4$ % (24) à  $84,8 \pm 27,1$ % (67) à 8 ans.

La confection d'un GBPO avec une anse biliaire de 150 cm apparaît donc être une solution pour diminuer ces complications nutritionnelles.

### 3.5 Qualité de vie

La médiane du GIQLI est de 100 (44-127) à 10 ans. Plusieurs études ont observé une amélioration de la qualité de vie après GBPO à 1 an (27) et 5 ans (18,51). Bruzzi *et al* (51) et Lee *et al* (18) décrivent un score de GIQLI moyen de  $92,5 \pm 15,9$  et  $103,6 \pm 18,5$  préopératoire et  $110,3 \pm 17,4$  et  $118,7 \pm 15,3$  à 5 ans respectivement. L'amélioration de ces scores est secondaire à l'amélioration des items sur le physique, le psychologique et le social. Dans notre étude, un des principaux items diminué est l'apparence avec un score à 0,9. Une partie des patients ont eu une chirurgie réparatrice dans notre étude, cependant les règles de remboursement actuelles ne permettent pas à tous les patients d'y accéder. Améliorer le suivi psychologique et l'accessibilité à cette prise en charge pourraient donc augmenter la QdV des



patients. Dans l'étude de Lee *et al* où ils comparent les résultats du GIQLI du GBPO avec ceux du GBPY, il n'a pas été observé de différence statistiquement significative. Par contre au niveau des symptômes digestifs, ils ont observé moins de douleurs abdominales et plus de diarrhées dans le groupe GBPO par rapport au groupe GBPY (18). Les douleurs post-GBPYP sont un problème majeur et fréquent. 1/5 des patients ayant eu un GBPYP déclarent plus de 2 épisodes de douleurs abdominales par semaine et 1/10 des patients est sous traitement antalgique fort (opioïdes, antiépileptique) (82). Dans l'étude YOMEGA, la douleur abdominale est l'évènement indésirable grave le plus fréquent (21%) alors que dans le groupe GBPO aucun évènement n'est décrit. L'amélioration des douleurs abdominales après GBPO est un des avantages majeurs de cette chirurgie.

### 3.6 Efficacité et résolution des comorbidités

Notre étude a confirmé l'efficacité du GBPO sur la perte de poids à long terme. A 10ans, l'IMC médian est de 29,50 kg/m<sup>2</sup> (19,5-49,0), la moyenne de la PEP% est de 70,9 ± 6,0 %. Ces résultats équivalents à ceux de Carbajo *et al* à 12 ans (15). Pour juger de cette efficacité, il faut prendre en compte le poids préopératoire 43,2 kg/m<sup>2</sup> (30,5-61,6). En effet, une partie des patients de notre étude ont eu un GBPO alors que leur IMC était faible (42,9 kg/m<sup>2</sup>(25,53-81,18)) en raison d'une chirurgie bariatrique de second manche. L'inclusion de ces patients peut donc diminuer artificiellement l'IMC postopératoire.

Concernant l'amélioration des comorbidités, nous avons observé une rémission du DT2 chez 80% des patients, du SAS pour 81,7% des patients. Ces résultats rejoignent également les résultats des études décrites précédemment. Ces données sur les comorbidités ont été recueillies par l'interrogatoire. 8/31 patients ont un dosage biologique de l'HbA1c ou de la glycémie à jeun parmi les patients avec un antécédent de diabète. Des explorations complémentaires seront donc nécessaires afin de renforcer nos résultats.

### 3.7 Méthode

Une des limites de notre étude concerne l'aspect rétrospectif des informations recueillies sur les événements indésirables graves et le nombre de perdus de vue (31,3%). Cette limite résulte du délai long entre la chirurgie et la réévaluation, et du faible taux de suivi des patients. Selon l'académie de chirurgie, seul 12% des patients opérés d'une chirurgie bariatrique ont un suivi satisfaisant à 5 ans. Les difficultés rapportées sont un défaut organisationnel des structures de soins pour effectuer le suivi par rapport au nombre de patients opérés et le refus du patient du suivi après la perte de poids. C'est pourquoi, l'implication des médecins généralistes dans la prise en charge des patients est un enjeu majeur. La plupart des patients interrogés sont suivis par leur médecin traitant et ont eu un bilan sanguin nutritionnel de contrôle pendant les 10 ans alors qu'aucun patient n'a eu une fibroscopie de contrôle à 5 ans. Ce constat réaffirme la nécessité de valoriser le rôle du médecin traitant au sein de l'équipe médicochirurgicale et permettra d'améliorer le suivi du patient.

## 4 Conclusion

Le gastric bypass en oméga est une intervention efficace sur la perte de poids et la résolution des comorbidités. Les avantages techniques de cette intervention et la diminution des douleurs abdominales sont des avantages majeurs par rapport au GBPY. Environ 1/10 patients ont été convertis dans notre étude en raison d'un reflux. Améliorer le suivi des patients et diminuer la longueur de l'anse biliaire pourrait permettre de diminuer les risques nutritionnels de cette intervention mais cette dernière proposition reste encore à évaluer.

## 5 Bibliographie

1. Rutledge R. The Mini-Gastric Bypass: Experience with the First 1,274 Cases. *obes surg.* 1 juin 2001;11(3):276-80.
2. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Higa K, Himpens J, et al. IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. *Obes Surg.* 2018;28(12):3783-94.
3. Robert M, Pelascini E, Pasquer A. Techniques des courts-circuits (bypass) gastriques pour obésité. 2021;19.
4. Mason EE, Ito C. Gastric bypass. *Ann Surg.* sept 1969;170(3):329-39.
5. Griffen WO, Young VL, Stevenson CC. A prospective comparison of gastric and jejunoileal bypass procedures for morbid obesity. *Ann Surg.* oct 1977;186(4):500-9.
6. Wittgrove null, Clark null, Tremblay null. Laparoscopic Gastric Bypass, Roux-en-Y: Preliminary Report of Five Cases. *Obes Surg.* nov 1994;4(4):353-7.
7. reco2 clics\_obesite\_adulte\_chirurgie.pdf [Internet]. [cité 2 juin 2021]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-10/reco2 clics\\_obesite\\_adulte\\_chirurgie.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-10/reco2 clics_obesite_adulte_chirurgie.pdf)
8. Rutledge R. Naming the Mini-Gastric Bypass. *OBES SURG.* déc 2014;24(12):2173-2173.
9. English WJ, DeMaria EJ, Hutter MM, Kothari SN, Mattar SG, Brethauer SA, et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery 2018 estimate of metabolic and bariatric procedures performed in the United States. *Surg Obes Relat Dis.* avr 2020;16(4):457-63.
10. Mahawar KK, Borg C-M, Kular KS, Courtney MJ, Sillah K, Carr WRJ, et al. Understanding Objections to One Anastomosis (Mini) Gastric Bypass: A Survey of 417 Surgeons Not Performing this Procedure. *Obes Surg.* 2017;27(9):2222-8.
11. Doumouras AG, Saleh F, Anvari S, Gmora S, Anvari M, Hong D. Mastery in Bariatric Surgery: The Long-term Surgeon Learning Curve of Roux-en-Y Gastric Bypass. *Ann Surg.* mars 2018;267(3):489-94.
12. Musella M, Susa A, Manno E, De Luca M, Greco F, Raffaelli M, et al. Complications Following the Mini/One Anastomosis Gastric Bypass (MGB/OAGB): a Multi-institutional Survey on 2678 Patients with a Mid-term (5 Years) Follow-up. *OBES SURG.* nov 2017;27(11):2956-67.
13. Magouliotis DE, Tasiopoulou VS, Tzovaras G. One anastomosis gastric bypass versus Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: a meta-analysis. *Clin Obes.* juin 2018;8(3):159-69.
14. Taha O, Abdelaal M, Abozeid M, Askalany A, Alaa M. Outcomes of Omega Loop Gastric Bypass, 6-Years Experience of 1520 Cases. *OBES SURG.* août 2017;27(8):1952-60.
15. Carbajo MA, Luque-de-León E, Jiménez JM, Ortiz-de-Solórzano J, Pérez-Miranda M, Castro-Alija MJ. Laparoscopic One-Anastomosis Gastric Bypass: Technique, Results, and Long-Term Follow-Up in 1200 Patients. *OBES SURG.* mai 2017;27(5):1153-67.
16. Chevallier JM, Arman GA, Guenzi M, Rau C, Bruzzi M, Beupel N, et al. One Thousand Single Anastomosis (Omega Loop) Gastric Bypasses to Treat Morbid Obesity in a 7-Year Period: Outcomes Show Few Complications and Good Efficacy. *OBES SURG.* juin 2015;25(6):951-8.
17. Kular KS, Manchanda N, Rutledge R. A 6-Year Experience with 1,054 Mini-Gastric Bypasses—First Study from Indian Subcontinent. *OBES SURG.* sept 2014;24(9):1430-5.
18. Lee W-J, Ser K-H, Lee Y-C, Tsou J-J, Chen S-C, Chen J-C. Laparoscopic Roux-en-Y vs. mini-gastric

- bypass for the treatment of morbid obesity: a 10-year experience. *Obes Surg.* déc 2012;22(12):1827-34.
19. Noun R, Skaff J, Riachi E, Daher R, Antoun NA, Nasr M. One Thousand Consecutive Mini-Gastric Bypass: Short- and Long-term Outcome. *OBES SURG.* mai 2012;22(5):697-703.
  20. Rutledge R, Walsh TR. Continued Excellent Results with the Mini-Gastric Bypass: Six-Year Study in 2,410 Patients. *Obes Surg.* 1 oct 2005;15(9):1304-8.
  21. Parmar CD, Bryant C, Luque-de-Leon E, Peraglie C, Prasad A, Rheinwalt K, et al. One Anastomosis Gastric Bypass in Morbidly Obese Patients with BMI  $\geq$  50 kg/m<sup>2</sup>: a Systematic Review Comparing It with Roux-En-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy. *OBES SURG.* sept 2019;29(9):3039-46.
  22. Lessing Y, Pencovich N, Khatib M, Meron-Eldar S, Koriansky J, Abu-Abeid S. One-Anastomosis Gastric Bypass: First 407 Patients in 1 year. *OBES SURG.* oct 2017;27(10):2583-9.
  23. Meydan C, Raziell A, Sakran N, Gottfried V, Goitein D. Single Anastomosis Gastric Bypass—Comparative Short-Term Outcome Study of Conversional and Primary Procedures. *OBES SURG.* févr 2017;27(2):432-8.
  24. Neuberg M, Blanchet M-C, Gignoux B, Frering V. Long-Term Outcomes After One-Anastomosis Gastric Bypass (OAGB) in Morbidly Obese Patients. *OBES SURG.* avr 2020;30(4):1379-84.
  25. Lee W-J, Yu P-J, Wang W, Chen T-C, Wei P-L, Huang M-T. Laparoscopic Roux-en-Y Versus Mini-Gastric Bypass for the Treatment of Morbid Obesity: A Prospective Randomized Controlled Clinical Trial. *Annals of Surgery.* juill 2005;242(1):20-8.
  26. Taha O, Abdelaal M, Abozeid M, Askalany A, Alaa M. Outcomes of One Anastomosis Gastric Bypass in 472 Diabetic Patients. *OBES SURG.* nov 2017;27(11):2802-10.
  27. Wang W, Wei P-L, Lee Y-C, Huang M-T, Chiu C-C, Lee W-J. Short-term Results of Laparoscopic Mini-Gastric Bypass. *OBES SURG.* mai 2005;15(5):648-54.
  28. Rutledge R, Kular K, Manchanda N. The Mini-Gastric Bypass original technique. *International Journal of Surgery.* janv 2019;61:38-41.
  29. IFSO Consensus Conference Contributors, Ramos AC, Chevallier J-M, Mahawar K, Brown W, Kow L, et al. IFSO (International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders) Consensus Conference Statement on One-Anastomosis Gastric Bypass (OAGB-MGB): Results of a Modified Delphi Study. *OBES SURG.* mai 2020;30(5):1625-34.
  30. Jean-Charles L. Haute Autorité de santé. 2019;71.
  31. Ruiz-Tovar J, Carbajo MA, Jimenez JM, Luque-de-Leon E, Ortiz-de-Solorzano J, Castro MJ. Are There Ideal Small Bowel Limb Lengths for One-Anastomosis Gastric Bypass (OAGB) to Obtain Optimal Weight Loss and Remission of Comorbidities with Minimal Nutritional Deficiencies? *World J Surg.* mars 2020;44(3):855-62.
  32. Robert M, Espalieu P, Pelascini E, Caiazzo R, Sterkers A, Khamphommala L, et al. Efficacy and safety of one anastomosis gastric bypass versus Roux-en-Y gastric bypass for obesity (YOMEGA): a multicentre, randomised, open-label, non-inferiority trial. *The Lancet.* mars 2019;393(10178):1299-309.
  33. Mahawar KK, Carr WRJ, Balupuri S, Small PK. Controversy Surrounding ‘Mini’ Gastric Bypass. *OBES SURG.* févr 2014;24(2):324-33.
  34. McCarthy HB, Rucker RD, Chan EK, Rupp WM, Snover D, Goodale RL, et al. Gastritis after gastric bypass surgery. *Surgery.* juill 1985;98(1):68-71.
  35. Mabrut JY, Collard JM, Baulieux J. Le reflux biliaire duodéno-gastrique et gastro-œsophagien. *Journal de Chirurgie.* déc 2006;143(6):355-65.

36. Reflux gastro-œsophagien (RGO) | SNFGE.org - Société savante médicale française d'hépatogastroentérologie et d'oncologie digestive [Internet]. [cité 3 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.snfge.org/content/reflux-gastro-oesophagien-rgo>
37. Zalar A, Ducroté P. Physiopathologie du reflux gastro-œsophagien. //www.em-premium.com/data/traites/es/09-64805/ [Internet]. 8 avr 2015 [cité 3 juin 2021]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/968201>
38. Adil MT, Al-taan O, Rashid F, Munasinghe A, Jain V, Whitelaw D, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effect of Roux-en-Y Gastric Bypass on Barrett's Esophagus. *OBES SURG.* nov 2019;29(11):3712-21.
39. Rivière P, Zerbib F. Explorations fonctionnelles de l'œsophage. //www.em-premium.com/data/traites/es/09-91864/ [Internet]. 4 mars 2020 [cité 3 juin 2021]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/1353716>
40. Champion G, Richter JE, Vaezi MF, Singh S, Alexander R. Duodenogastroesophageal reflux: Relationship to pH and importance in Barrett's esophagus. *Gastroenterology.* sept 1994;107(3):747-54.
41. Chen T-F. Comparative evaluation of intragastric bile acids and hepatobiliary scintigraphy in the diagnosis of duodenogastric reflux. *WJG.* 2013;19(14):2187.
42. Tolone S, Cristiano S, Savarino E, Lucido FS, Fico DI, Docimo L. Effects of omega-loop bypass on esophagogastric junction function. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 1 janv 2016;12(1):62-9.
43. Saarinen T, Pietiläinen KH, Loimaala A, Ihalainen T, Sammalkorpi H, Penttilä A, et al. Bile Reflux is a Common Finding in the Gastric Pouch After One Anastomosis Gastric Bypass. *OBES SURG.* mars 2020;30(3):875-81.
44. Musella M, Susa A, Greco F, De Luca M, Manno E, Di Stefano C, et al. The laparoscopic mini-gastric bypass: the Italian experience: outcomes from 974 consecutive cases in a multicenter review. *Surg Endosc.* janv 2014;28(1):156-63.
45. Scozzari G, Trapani R, Toppino M, Morino M. Esophagogastric cancer after bariatric surgery: systematic review of the literature. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* janv 2013;9(1):133-42.
46. Wu C-C, Lee W-J, Ser K-H, Chen J-C, Tsou J-J, Chen S-C, et al. Gastric cancer after mini-gastric bypass surgery: A case report and literature review: Gastric cancer after mini-gastric bypass. *Asian J Endosc Surg.* nov 2013;6(4):303-6.
47. Aggarwal S, Bhambri A, Singla V, Dash NR, Sharma A. Adenocarcinoma of oesophagus involving gastro-oesophageal junction following mini-gastric bypass/one anastomosis gastric bypass. *J Minim Access Surg.* 18 févr 2019;
48. Runkel M, Pauthner M, Runkel N. The First Case Report of a Carcinoma of the Gastric Cardia (AEG II) After OAGB-MGB. *OBES SURG.* févr 2020;30(2):753-4.
49. Greene CL, Worrell SG, DeMeester TR. Rat Reflux Model of Esophageal Cancer and Its Implication in Human Disease. *Annals of Surgery.* déc 2015;262(6):910-24.
50. Bruzzi M, Duboc H, Gronnier C, Rainteau D, Couvelard A, Le Gall M, et al. Long-Term Evaluation of Biliary Reflux After Experimental One-Anastomosis Gastric Bypass in Rats. *OBES SURG.* avr 2017;27(4):1119-22.
51. Bruzzi M, Rau C, Voron T, Guenzi M, Berger A, Chevallier J-M. Single anastomosis or mini-gastric bypass: long-term results and quality of life after a 5-year follow-up. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* mars 2015;11(2):321-6.
52. M'Harzi L, Chevallier J-M, Certain A, Autret G, Levenson G, Louis D, et al. Long-Term Evaluation of

Biliary Reflux on Esogastric Mucosae after One-Anastomosis Gastric Bypass and Esojejunosomy in Rats. *OBES SURG.* juill 2020;30(7):2598-605.

53. Cooper BT. Diarrhoea as a symptom. *Clin Gastroenterol.* juill 1985;14(3):599-613.
54. Sollier C, Barsamian C, Bretault M, Poghosyan T, Rahmi G, Chevallier J-M, et al. Diagnostic and Therapeutic Management of Post-Gastric Bypass Chronic Diarrhea: a Systematic Review. *Obes Surg.* mars 2020;30(3):1102-11.
55. Poghosyan T, Caille C, Moszkowicz D, Hanachi M, Carette C, Bouillot J-L. Roux-en-Y gastric bypass for the treatment of severe complications after omega-loop gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* juin 2017;13(6):988-94.
56. Fujioka K, DiBaise JK, Martindale RG. Nutrition and Metabolic Complications After Bariatric Surgery and Their Treatment. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* sept 2011;35(5\_suppl):52S-59S.
57. Salgado W, Modotti C, Nonino CB, Ceneviva R. Anemia and iron deficiency before and after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* févr 2014;10(1):49-54.
58. Chen J-C, Shen C-Y, Lee W-J, Tsai P-L, Lee Y-C. Protein deficiency after gastric bypass: The role of common limb length in revision surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* mars 2019;15(3):441-6.
59. Bailly L, Schiavo L, Sebastianelli L, Fabre R, Pradier C, Iannelli A. Anemia and Bariatric Surgery: Results of a National French Survey on Administrative Data of 306,298 Consecutive Patients Between 2008 and 2016. *OBES SURG.* août 2018;28(8):2313-20.
60. Ducloux R, Nobécourt E, Chevallier J-M, Ducloux H, Elian N, Altman J-J. Vitamin D Deficiency Before Bariatric Surgery: Should Supplement Intake Be Routinely Prescribed? *OBES SURG.* mai 2011;21(5):556-60.
61. Wei J-H, Lee W-J, Chong K, Lee Y-C, Chen S-C, Huang P-H, et al. High Incidence of Secondary Hyperparathyroidism in Bariatric Patients: Comparing Different Procedures. *OBES SURG.* mars 2018;28(3):798-804.
62. Dargent J, Pigeyre M, Genser L, Chevallier JM. «L'affaire du bypass gastrique en oméga» (improprement appelé « mini-bypass »). *Obésité.* déc 2019;14(4):149-52.
63. Bétry C, Disse E, Chambrier C, Barnoud D, Gelas P, Baubet S, et al. Need for Intensive Nutrition Care After Bariatric Surgery: Is Mini Gastric Bypass at Fault? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* févr 2017;41(2):258-62.
64. Tacchino RM. Bowel length: measurement, predictors, and impact on bariatric and metabolic surgery. *Surg Obes Relat Dis.* avr 2015;11(2):328-34.
65. Mahawar K, Parmar C, Carr WilliamRJ, Jennings N, Schroeder N, Small P. Impact of biliopancreatic limb length on severe protein-calorie malnutrition requiring revisional surgery after one anastomosis (mini) gastric bypass. *J Min Access Surg.* 2018;14(1):37.
66. Ahuja A, Tantia O, Goyal G, Chaudhuri T, Khanna S, Poddar A, et al. MGB-OAGB: Effect of Biliopancreatic Limb Length on Nutritional Deficiency, Weight Loss, and Comorbidity Resolution. *OBES SURG.* nov 2018;28(11):3439-45.
67. Liagre A, Debs T, Kassir R, Ledit A, Juglard G, Chalret du Rieu M, et al. One Anastomosis Gastric Bypass with a Biliopancreatic Limb of 150 cm: Weight Loss, Nutritional Outcomes, Endoscopic Results, and Quality of Life at 8-Year Follow-Up. *OBES SURG.* nov 2020;30(11):4206-17.
68. Boyle M, Mahawar K. One Anastomosis Gastric Bypass Performed with a 150-cm Biliopancreatic Limb Delivers Weight Loss Outcomes Similar to Those with a 200-cm Biliopancreatic Limb at 18 -24 Months. *OBES SURG.* avr 2020;30(4):1258-64.
69. Eypasch E, Williams JI, Wood-Dauphinee S, Ure BM, Schmölling C, Neugebauer E, et al.

Gastrointestinal Quality of Life Index: development, validation and application of a new instrument. *Br J Surg.* févr 1995;82(2):216-22.

70. Carbajo M, García-Caballero M, Toledano M, Osorio D, García-Lanza C, Carmona JA. One-Anastomosis Gastric Bypass by Laparoscopy: Results of the First 209 Patients. *OBES SURG.* mars 2005;15(3):398-404.
71. Eilenberg M, Langer FB, Beer A, Trauner M, Prager G, Staufer K. Significant Liver-Related Morbidity After Bariatric Surgery and Its Reversal—a Case Series. *OBES SURG.* mars 2018;28(3):812-9.
72. Motamedi MAK, Barzin M, Ebrahimi M, Ebrahimi R, Khalaj A. Severe fatal protein malnutrition and liver failure in a morbidly obese patient after mini-gastric bypass surgery: Case report. *International Journal of Surgery Case Reports.* 2017;33:71-4.
73. Al-Garzaie A, Alzahrani H, Othman SA, Alqarzaie AA. Treatment of liver failure post one anastomosis gastric bypass by revising to normal anatomy: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports.* mai 2021;82:105914.
74. Kermansaravi M, Abdolhosseini MR, Kabir A, Pazouki A. Severe hypoalbuminemia and steatohepatitis leading to death in a young vegetarian female, 8 months after mini gastric bypass: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports.* 2017;31:17-9.
75. White GE, Courcoulas AP, King WC. Drug- and alcohol-related mortality risk after bariatric surgery: evidence from a 7-year prospective multicenter cohort study. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* juill 2019;15(7):1160-9.
76. Madhok BM, Mahawar KK, Hadfield JN, Courtney M, Stubbing-Moore A, Koshy S, et al. Haematological indices and haematocrit levels after mini gastric bypass: a matched comparison with Roux-en-Y gastric bypass. *Clin Obes.* févr 2018;8(1):43-9.
77. Kessler Y, Adelson D, Mardy-Tilbor L, Ben-Porat T, Szold A, Goitein D, et al. Nutritional status following One Anastomosis Gastric Bypass. *Clinical Nutrition.* févr 2020;39(2):599-605.
78. Zarshenas N, Tapsell LC, Batterham M, Neale EP, Talbot ML. Changes in Anthropometric Measures, Nutritional Indices and Gastrointestinal Symptoms Following One Anastomosis Gastric Bypass (OAGB) Compared with Roux-en-y Gastric Bypass (RYGB). *OBES SURG.* juin 2021;31(6):2619-31.
79. Wei J-H, Lee W-J, Chong K, Lee Y-C, Chen S-C, Huang P-H, et al. High Incidence of Secondary Hyperparathyroidism in Bariatric Patients: Comparing Different Procedures. *OBES SURG.* mars 2018;28(3):798-804.
80. Parmar CD, Mahawar KK. One Anastomosis (Mini) Gastric Bypass Is Now an Established Bariatric Procedure: a Systematic Review of 12,807 Patients. *OBES SURG.* sept 2018;28(9):2956-67.
81. Poghosyan T, Alameh A, Bruzzi M, Faul A, Rives-Lange C, Zinzindohoue F, et al. Conversion of Sleeve Gastrectomy to One Anastomosis Gastric Bypass for Weight Loss Failure. *OBES SURG.* août 2019;29(8):2436-41.
82. Gormsen J, Burcharth J, Gögenur I, Helgstrand F. Prevalence and Risk Factors for Chronic Abdominal Pain After Roux-en-Y Gastric Bypass Surgery: A Cohort Study. *Ann Surg.* 1 févr 2021;273(2):306-14.



**AUTEUR : Nom : Gobert**

**Prénom : Mathilde**

**Date de soutenance : 17/06/21**

**Titre de la thèse : Évènements indésirables graves liés au gastric bypass en oméga à 10 ans.**

**Thèse - Médecine - Lille « 2021 »**

**Cadre de classement : (Chirurgie viscérale)**

**DES + spécialité : (Chirurgie générale, DESC de Chirurgie viscérale)**

**Mots-clés : Gastric bypass en oméga, morbidité, malnutrition, conversion**

**Résumé :**

**Introduction.** En 2019, en France, la Haute Autorité de Santé a évalué la sécurité et l'efficacité du GBPO avec une anse biliaire de 200 cm. Ce rapport, basé sur l'essai contrôlé randomisé YOMEGA avec un suivi de 2 ans, a identifié des risques nutritionnels et de cancer œsophagien préoccupants entraînant la fin du remboursement du GBPO. Des études à long terme sont néanmoins nécessaires afin de confirmer ou d'infirmer ces conclusions. L'objectif de notre étude est donc d'évaluer la survenue d'évènements indésirables graves (EIG) durant les 10 années suivant la chirurgie. **Méthodes.** Il s'agit d'une étude observationnelle, prospective, multicentrique incluant les patients ayant bénéficié d'un GBPO entre 2008-2013 dans 3 centres experts à haut volume d'activité. Nous avons recueilli rétrospectivement les antécédents d'EIG liés au GBPO et prospectivement à 10 ans le poids, les comorbidités associées à l'obésité, les signes cliniques de reflux et de dénutrition. Une ordonnance pour réaliser un bilan biologique, une fibroscopie et un questionnaire de qualité de vie (GIQLI) ont été envoyés à l'ensemble des patients. Un échantillon représentatif a été constitué par le tirage au sort de 163 patients (10% de la cohorte totale). **Résultats.** Le taux de perdus de vue est 31,3%. Au moins un EIG a été rapporté chez 52,8% des patients opérés d'un GBPO, 11% des patients ont été convertis en gastric bypass en Y à cause d'un reflux, 28,7% des patients ont eu recours à une supplémentation en fer par voie intra veineuse et 3,7% des patients ont été hospitalisé pour dénutrition. A 10 ans, la perte d'excès de poids est de  $70,9 \pm 6,0$  % et on observe une amélioration statistiquement significative des comorbidités (diabète et syndrome d'apnée du sommeil,  $p < 0,001$ ). Un reflux quotidien a été rapporté par 23% des patients. Trente patients ont effectué une fibroscopie, retrouvant une gastrite et un reflux bilieux chez un tiers d'entre eux, sans toutefois de métaplasie œsophagienne. Une carence en fer a été retrouvée chez 57% des patients, 13% présentaient une dénutrition. **Conclusion.** Le gastric bypass en oméga est pourvoyeur d'accidents de dénutrition nécessitant une prise en charge hospitalière. Nous n'avons pas objectivé de cas de lésion cancéreuse ou pré-cancéreuse gastro-œsophagienne liée au reflux. La réalisation d'un GBP avec une anse biliaire plus courte pourrait permettre une moindre malnutrition, des études comparatives sont nécessaires pour valider cette hypothèse.

**Composition du Jury :**

**Président : Pr François PATTOU**

**Assesseurs : Pr Maud Robert, Dr Hélène Verkindt, Dr Adrien Sterkers**

**Directeur de thèse : Pr Robert Caiazzo**