



**HAL**  
open science

# Chirurgie bariatrique en trois temps : anneau, sleeve puis bypass, résultats à moyen terme d'une cohorte rétrospective

Valentin Dubus

► **To cite this version:**

Valentin Dubus. Chirurgie bariatrique en trois temps : anneau, sleeve puis bypass, résultats à moyen terme d'une cohorte rétrospective. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03469096

**HAL Id: dumas-03469096**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03469096>**

Submitted on 7 Dec 2021

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

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

UNIVERSITE DE LA REUNION

**UFR SANTE**

Année : 2021

N° : 2021LARE051M

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Chirurgie bariatrique en trois temps : anneau, sleeve puis bypass,  
résultats à moyen terme d'une cohorte rétrospective.**

Présentée et soutenue publiquement le 17 septembre 2021

À La Réunion par

**Valentin DUBUS**

Né le 24/11/1991 à Arras

**JURY :**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Gugenheim**

**Assesseurs :**

**Madame le Professeur Sauvat**

**Madame le Professeur Nobécourt**

**Madame le Docteur Le Moullec**

**Monsieur le Docteur Ben Amor**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Professeur Kassir**

**A Sékou Bicaba,**

# **Table des matières**

<b>LISTE DES ABREVIATIONS :</b> .....	<b>4</b>
<b>FIGURES ET TABLEAUX :</b> .....	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>6</b>
<b>PREMIERE PARTIE</b> .....	<b>7</b>
<b>I GENERALITES</b> .....	<b>7</b>
1-DEFINITION ET EPIDEMIOLOGIE .....	7
2-PHYSIOPATHOLOGIE .....	10
3-COMPLICATIONS DE L'OBESITE.....	12
<b>II TRAITEMENTS DE L'OBESITE</b> .....	<b>15</b>
1-TRAITEMENT MEDICAL .....	15
2-TRAITEMENT CHIRURGICAL .....	16
3-TECHNIQUES CHIRURGICALES, RESULTATS ET COMPLICATIONS.....	18
4- COMPARATIF TRAITEMENT MEDICAL ET CHIRURGICAL .....	23
<b>III MECANISME D'ACTION DE LA CHIRURGIE</b> .....	<b>25</b>
1-UNE CHIRURGIE METABOLIQUE.....	25
2-MECANISME D'ACTION DE LA RESTRICTION ALIMENTATION .....	25
3-MECANISME D'ACTION DE LA MALABSORPTION .....	25
<b>IV LES CONVERSIONS</b> .....	<b>27</b>
1-PRIMO CONVERSION OU CHIRURGIE EN DEUX TEMPS.....	27
2-SECONDE CONVERSION OU CHIRURGIE EN TROIS TEMPS .....	30
<b>DEUXIEME PARTIE</b> .....	<b>31</b>
<b>I ETUDE</b> .....	<b>31</b>
1-PATIENTS ET METHODE .....	31
2-RESULTATS.....	33
3-DISCUSSION .....	38
<b>II ALTERNATIVES</b> .....	<b>44</b>
<b>III PERSPECTIVES</b> .....	<b>44</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>46</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>47</b>

## **LISTE DES ABREVIATIONS :**

BMI : indice de masse corporelle (Body Mass Index)

DOM : Département d’Outre-Mer

DT2 : Diabète de Type 2

EWL : Perte de poids en excès (Excess Weight Loss)

EWLt : Perte totale de poids en excès (correspond à la perte de poids en excès cumulée de toute les procédures)

GLP 1: Glucagon Like Peptid 1

HTA : Hyper-Tension Artérielle

LAGB : Anneau Gastrique Ajustable (Laparoscopic Ajustable Gastric Band)

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PYY : Peptide YY

RGO: Reflux Gastro-Oesophagien

RYGB : By-pass Gastrique avec anse en Y selon Roux (Rouy-en Y Gastric Bypass)

SAOS : Syndrome d’Apnées Obstructives du Sommeil

SG: Sleeve Gastrectomie (Sleeve Gastrectomy)

TOGD: Transit Oeso-Gastro-Duodéal

TWL: Perte de poids totale (Total Weight Loss)

TWLt: Perte totale de poids ( correspond à la perte de poids cumulée de toute les procédures)

VLDL: Very Low Density Lipoprotein

WL: Perte de poids (Weight Loss)

## **FIGURES ET TABLEAUX :**

Tableau 1 Classification des complications chirurgicales selon Dindo et Clavien.

Tableau 2 Paramètres de la population à l'inclusion et à chaque conversion.

Tableau 3 Résultats du LAGB.

Tableau 4 Résultats de la SG.

Tableau 5 Résultats du RYGB.

Tableau 6 Résultats finaux.

Figure 1 : Evolution du taux d'obésité en France de 1981 à 2030.

Figure 2 : Surpoids et obésité de la population mondiale.

Figure 3 : Surpoids et obésité en France par sexe.

Figure 4 : Dépense énergétique totale.

Figure 5 : Les trois chirurgies bariatriques les plus courantes.

Figure 6 : Date de l'ensemble des procédures et des dernières nouvelles.

Figure 7 : BMI à chaque procédure et aux dernières nouvelles.

Figure 8 : EWL pour chaque technique.

Figure 9 : EWL pour chaque procédure.

Figure 10 : EWLt et TWLt moyens selon les durées moyennes de suivi.

# **INTRODUCTION**

Dans la première partie de cette thèse, nous décrirons l'obésité dans le monde, en France et à la Réunion puis nous détaillerons la physiopathologie, les différents traitements disponibles et en particulier la chirurgie bariatrique, ses résultats ainsi que l'intérêt et l'efficacité de la réalisation d'une seconde intervention en cas d'échec de la prise en charge initiale.

Dans la seconde partie, nous présenterons le sujet de cette thèse, à savoir les résultats à moyen terme d'une cohorte de patients ayant bénéficié de deux conversions bariatriques selon un schéma unique et classique : l'anneau gastrique ajustable suivi d'une sleeve gastrectomie puis d'un bypass gastrique avec anse en Y selon Roux.

# **PREMIERE PARTIE**

## **I GENERALITES**

### **1-Définition et Epidémiologie**

L'obésité est une maladie chronique acquise définie par un excès de masse grasse entraînant une surcharge pondérale. Cette maladie est reconnue par l'OMS depuis 1997. Elle est définie comme un indice de masse corporelle (BMI) (Poids (kg) /taille<sup>2</sup> (m)) supérieur à 30kg/m<sup>2</sup>. L'obésité est classée en différents stades selon le BMI :

- Surpoids pour un BMI de 25 à 29,99.
- Obésité stade 1 (modérée) pour un BMI de 30 à 34,9.
- Obésité stade 2 (sévère) pour un BMI de 35 à 39,9.
- Obésité stade 3 (morbide) pour un BMI supérieur à 40.
- Super obésité pour un BMI supérieur à 50.
- Super-super obésité pour un BMI supérieur à 60.

Il existe deux types d'obésité avec une physiopathologie différente :

- Androïde (abdominale) : rapport tour de taille/tour de hanche supérieur à 1 ou un tour de taille supérieur ou égal à 94 cm chez l'homme et 80 cm chez la femme.
- Gynoïde (hanches) : rapport tour de taille/tour de hanche inférieur à 1.

L'obésité androïde est plus présente chez les hommes, la répartition de la masse grasse se fait préférentiellement au niveau viscéral, alors que l'obésité gynoïde observe une répartition plutôt sous-cutanée crurale et glutéale. Le calcul du BMI ne peut distinguer les différents types d'obésité.

Les comorbidités liées à l'obésité sont nombreuses, notamment le diabète de type 2 (DT2), l'hypertension artérielle (HTA), la dyslipidémie, les pathologies cardiovasculaires ainsi que les pathologies articulaires mécaniques ou inflammatoires comme la goutte.

L'obésité peut s'intégrer dans le syndrome métabolique qui associe trois paramètres

sur cinq parmi :

- Glycémie à jeun supérieure à 1 g/l.
- Tension artérielle au repos supérieure à 130mmHg en systolique ou 85 mmHg en diastolique.
- Triglycéridémie à jeun supérieure à 1.5g/l.
- HDL cholestérol à jeun inférieur à 0.4 g/l chez l'homme et 0.5 g/l chez la femme.
- Tour de taille supérieur à 102 cm chez l'homme, 88 cm chez la femme.

D'après l'OMS, la prévalence de l'obésité a presque triplé dans le monde entre 1975 et 2016. En 2016, 13% de la population mondiale adulte était obèse (11% des hommes et 15% des femmes) correspondant à plus de 650 millions de personnes (fig. 1) et plus de 1,9 milliard d'adultes étaient en surpoids, devenant un véritable enjeu de santé publique (1). Dans l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique) regroupant 36 pays parmi les plus développés on recense 19% d'obèses avec pour extrêmes le Japon (3.7%) et les USA (38%) (2).

En France, l'étude ESTEBAN datant de 2016, dernière étude sur la prévalence de l'obésité, retrouve 54% des hommes et 44% des femmes en surpoids dont 17% d'obèses (fig. 2), ce chiffre est stable depuis 2006 (3). Parmi les enfants de 6 à 17 ans on retrouve 17% de surpoids dont 4% d'obèses.

Les prévisions à l'horizon 2030 suggèrent une incidence du surpoids en France de

### Surpoids et obésité des adultes dans le monde (2016)

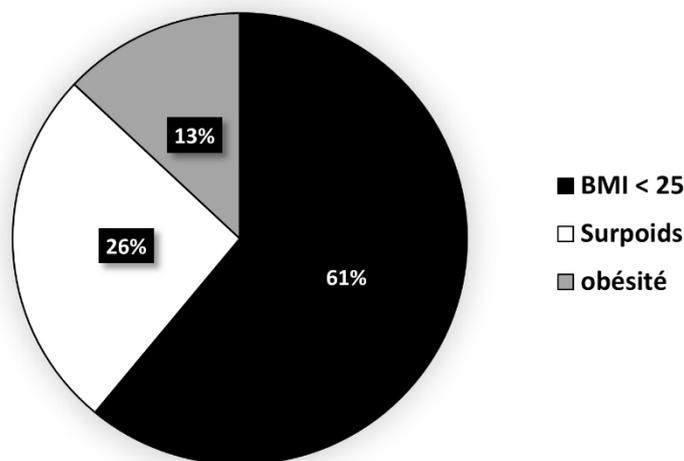
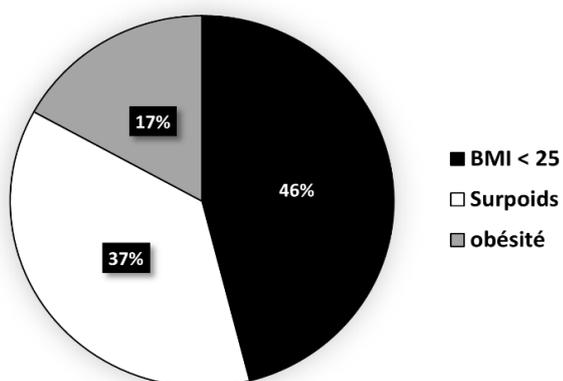


Figure 1 : Surpoids et obésité de la population mondiale

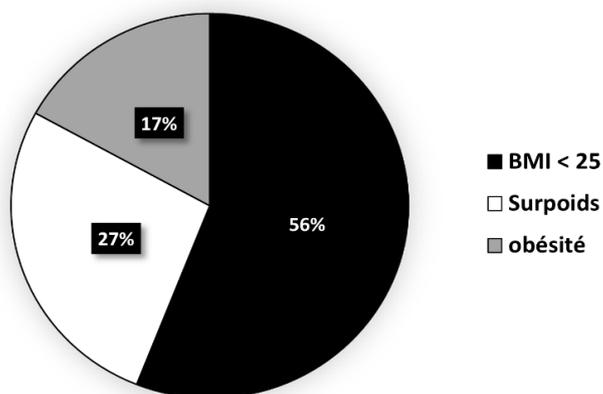
plus de 60% et de 20% pour l'obésité (Fig. 3).

A la Réunion on estime en 2019 que plus de 45 % de la population est en surpoids dont 15 % d'obèses et que 13500 personnes ont été hospitalisées en raison de leur obésité en 2019 soit deux fois plus qu'en 2015 (4).

**Surpoids et obésité des hommes en France (2016)**



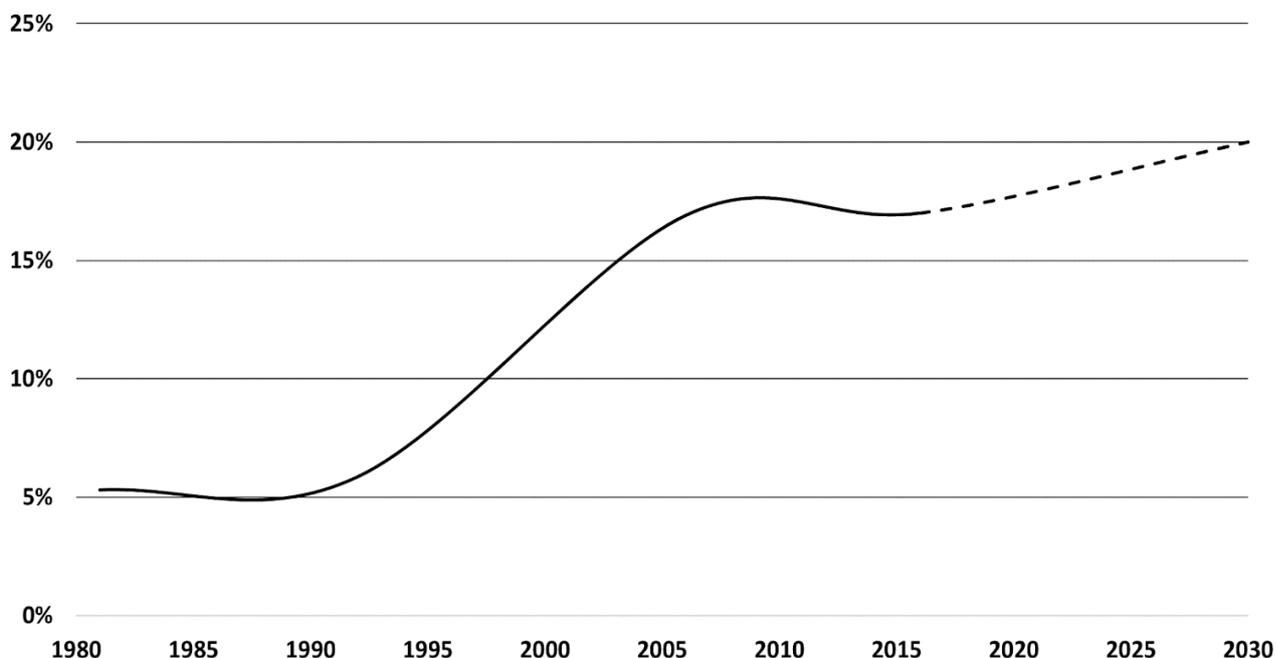
**Surpoids et obésité des femmes en France (2016)**



**Figure 2 : Surpoids et obésité en France par sexe**

La chirurgie est devenue la pierre angulaire du traitement de l'obésité, en cas d'échec de la prise en charge médicale et devant le manque de traitements efficaces.

On observe une importante augmentation du recours à la chirurgie bariatrique :



**Figure 3 : Evolution du taux d'obésité en France de 1981 à 2030**

Entre 2008 et 2014, en France le nombre de procédures a été multiplié par 2,7 passant de 2,63 à 6,91 actes pour 10 000 personnes par an. En 2016, 59 300 patients, dont 65,6% atteints d'obésité morbide, ont bénéficié d'une chirurgie bariatrique (5), avec 82 % de femmes d'un âge et BMI moyens inférieurs à ceux des hommes (6). A la Réunion c'est plus de 400 actes de chirurgie bariatrique pratiqués en 2019.

En France, la sleeve gastrectomie (SG) est majoritairement pratiquée, suivie par le by-pass gastrique avec anse en Y selon Roux (RYGB). Entre 2008 et 2014, le taux de recours à l'anneau gastrique ajustable (LAGB) a fortement diminué (55,1% en 2008 contre 9,2% en 2014) au profit de la SG (16,9% en 2008 contre 60,6% en 2014).

## **2-Physiopathologie**

L'obésité est une maladie chronique multifactorielle complexe due à la relation entre un individu et son environnement alliant des phénomènes métaboliques, génétiques, psychologiques, environnementaux et sociaux.

L'une des causes de l'obésité, qui était relativement rare dans les années 80, est la modification de l'environnement qui réduit le recours à l'activité physique : ascenseur, mécanisation, accès à la voiture, mais aussi par des divertissements passifs tels que les jeux vidéo, la télévision, l'information en ligne, les réseaux sociaux...

Cet environnement permet aussi la mise à disposition d'une alimentation peu couteuse, hautement transformée et riche en sucre qui joue un rôle déterminant dans la prévalence de l'obésité. Avant 1900, le sucre était rare. La consommation moyenne de sucre par personne aux États-Unis est passée de 2 à 3 Kg par an au début des années 1800 à 75-85 Kg aujourd'hui.

La physiologie de l'organisme permet plus facilement la prise de poids que sa perte. Le métabolisme est conçu pour stocker l'énergie excédentaire plutôt que de limiter l'apport ou augmenter les dépenses. La prise de poids est donc la forme la plus courante de déséquilibre énergétique.

La qualité des apports est un des grands facteurs pourvoyeurs d'obésité. Les aliments transformés, en plus d'être peu coûteux, sont à la fois riches en acides gras saturés mais aussi riches en sucres et pauvres en fibres, ils ont un index glycémique élevé pour un apport nutritionnel bas. Dans leur revue de la littérature, Lucan et al.(7)

soutiennent que la restriction calorique et les régimes riches en sucres et en amidons raffinés favorisent l'obésité. Ils soulignent que la limitation des calories, pour de nombreuses personnes, favorise la faim et la fatigue ce qui entraîne une consommation accrue de calories et moins d'activité physique. L'accent mis sur la restriction des calories favorise la réduction de l'apport en graisses, malgré les avantages en termes de satiété et pour la santé des aliments riches en graisses tels que l'huile d'olive, les noix, les avocats, le poisson et les viandes maigres. Ainsi, le maintien d'un poids sain implique de se concentrer davantage sur les types d'aliments consommés que sur les seules calories (8).

Il a été mis en avant depuis une dizaine d'années que toutes les calories ne se valent pas (9).

L'obésité est principalement liée à l'alimentation et à la réduction de l'activité physique qui induisent une balance calorique excédentaire (10).

La dépense énergétique est constituée de trois éléments (Fig4) :

- La dépense énergétique de repos dépendant de la masse maigre, du sexe, de l'âge et de la composition corporelle. C'est la dépense d'un individu éveillé au repos en thermoneutralité, elle représente environ 70% des dépenses caloriques quotidiennes.
- La thermogénèse qui est la dépense induite par la consommation des aliments et la régulation de la température corporelle, correspond à environ 15 % de la dépense énergétique.
- La dépense liée à l'activité physique, c'est le paramètre le plus variable et celui sur lequel on peut agir pour augmenter la dépense calorique d'un individu.

La dépense de trop peu de calories sur une période suffisamment longue est l'un des principaux mécanismes constitutifs de l'obésité.

L'obésité androïde, et en particulier l'obésité viscérale, mais aussi l'accumulation de graisse sous cutanée abdominale confèrent un risque accru de complications métaboliques. Tandis que l'obésité périphérique (gynoïde), avec une accumulation préférentielle de graisse dans les régions glutéo-fémorales et les jambes, est associée à un risque plus faible et peut même être protectrice. De même, le tour de taille et le rapport taille/hanche, qui sont des indicateurs de l'obésité centrale, sont des facteurs de risque indépendants d'insulino-résistance, de dyslipidémie et d'athérosclérose, par

rapport au BMI (11).

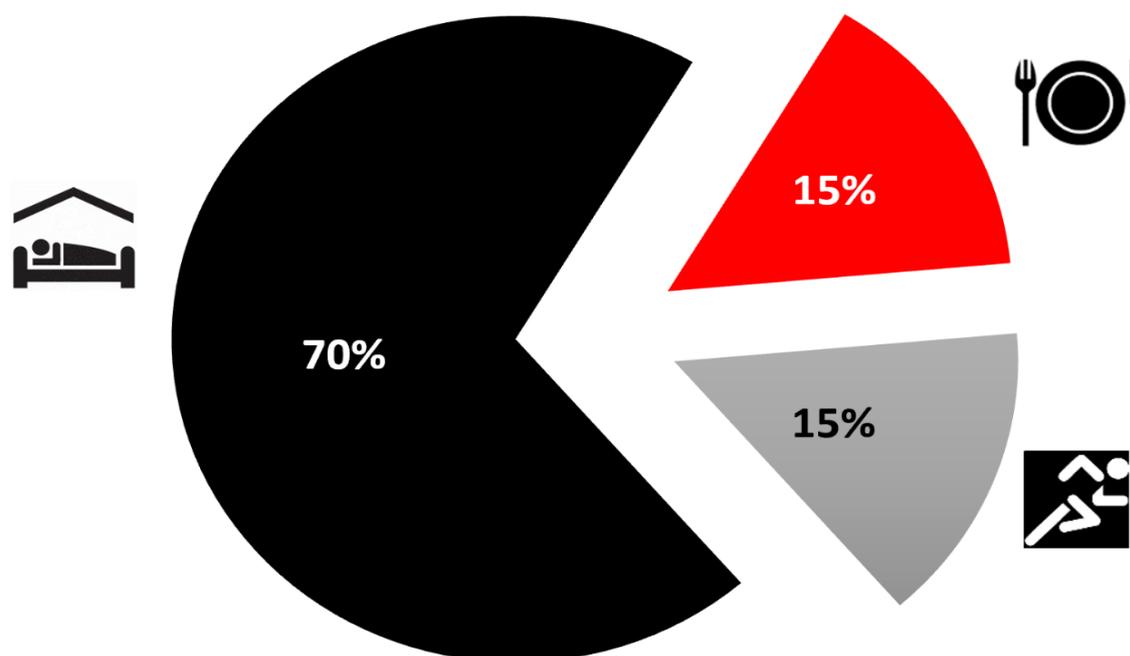


Figure 4 : La dépense énergétique totale

### **3-Complications de l'obésité**

#### **Le diabète de type 2**

Cette pathologie constitue une préoccupation majeure en termes de santé publique, son expansion justifiant la qualification d'épidémie (12).

Entre 2000 et 2006, le taux d'incidence du diabète a augmenté en France de 21 %, en particulier chez les hommes. Dans les DOM, les taux d'incidence sont plus élevés qu'en métropole : 517/100 000 personnes sont atteintes de DT2 à la Réunion, contre 244/100 000 en métropole à la même période.

Le DT2 est la principale complication de l'obésité, par sa fréquence et par l'importance des pathologies qu'il entraîne (cardio-vasculaires, neurologiques, rénales, infectieuses, ophtalmiques...).

Les patients, pour une adiposité semblable, ayant une obésité androïde sont plus sujets à l'insulino-résistance que les autres. La majorité des patients atteint d'un DT 2 sont ou ont été obèses, ce qui montre l'importance des facteurs environnementaux : manque d'activité physique et abondance alimentaire. Le surpoids favorise la survenue de troubles de l'homéostasie du glucose, le contrôle pondéral étant ainsi le

premier objectif thérapeutique de la prise en charge du DT2 (13). C'est l'accumulation de graisse dans le territoire abdominal, marquée cliniquement par un tour de taille excessif, qui entraîne une insulino-résistance.

### **Le syndrome métabolique :**

Le syndrome métabolique détaillé précédemment est en partie lié à la présence du tissu adipeux viscéral qui présente une physiologie particulière marquée par une lipolyse importante et une résistance naturelle à l'effet anti-lipolyse de l'insuline. Malgré un taux sérique d'insuline important, celle-ci n'arrive pas à freiner la lipolyse des adipocytes hypertrophiés entraînant un flux porte riche en triglycérides forçant le foie à une sécrétion accrue de VLDL et de glucose. Ce phénomène explique en partie la prédominance du syndrome métabolique dans les obésités androïdes, puisque les produits de la lipolyse sont majoritairement drainés par le réseau portal (14).

L'incapacité du tissu adipeux à stocker le surplus lipidique est différente selon les individus : certains ont un tissu adipeux sous cutané très fonctionnel avec une capacité à l'hyperplasie. Cependant, l'adipocyte ne peut croître indéfiniment, l'expansion du tissu adipeux sous-cutané atteindra un point de saturation et l'on retrouvera alors des dépôts de gras ectopiques (spillover). Ils s'accumuleront à des endroits indésirables comme le foie, le cœur, le muscle, le rein, le pancréas. Ces graisses ectopiques ont un fort lien avec le syndrome métabolique.

Examinée globalement, l'augmentation de la prévalence de l'obésité à travers le monde est clairement responsable de la croissance de la prévalence de maladies métaboliques chroniques comme le DT2, l'HTA et les facteurs de risques cardiovasculaires. Cependant l'obésité est une pathologie hétérogène, certains individus, malgré leur obésité marquée, ne manifestent pas les pathologies métaboliques attendues. L'adiposité sous cutanée n'étant pas très délétère à la santé métabolique.

Le BMI ne permet pas de discriminer les individus à risque de complication cardio-métaboliques

### La dyslipidémie athérogène :

Les sujets ayant une obésité viscérale représentent un sous-groupe caractérisé par une dyslipidémie athérogène englobant une hyper-triglycéridémie, un abaissement des HDL, des niveaux de LDL faussement normaux masquant la présence d'une certaine concentration de petits LDL denses considérés comme athérogènes en lien avec une augmentation du risque coronarien.

### L'hypertension artérielle :

Le tour de taille est, plus que le BMI, l'élément le plus corrélé à l'HTA ou insulinorésistance.

### **Syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS)**

La physiologie des atteintes respiratoires est multifactorielle, cependant on estime que plus de 50% des SAOS sont dus à l'obésité. L'étude de la cohorte *Wisconsin Sleep (1988)* a montré que chaque augmentation de poids de 10 % était associée à une multiplication par six du risque de SAOS modéré ou sévère.

Les conséquences peuvent être majeures : accidents de la voie publique et du travail liés à l'hypersomnolence, HTA pulmonaire et HTA systémique, troubles du rythme et de la conduction cardiaque.

### **Complications rhumatismales :**

L'arthrose est multipliée par un facteur 2 à partir d'un BMI > 30 et 2.5 si BMI > 35. Le risque est plus marqué sur la gonarthrose avec un risque accru jusqu'à sept fois et un risque relatif de coxarthrose de 1.8. Les douleurs articulaires sont en moyenne trois fois plus présentes chez les patients obèses avec des localisations diverses, le plus souvent d'origine mécanique (dos, hanches et genoux).

La goutte peut être potentialisée par l'obésité et l'hypertriglycémie. L'hyperuricémie est associée à une augmentation du risque de développer un DT2 : l'insulinorésistance joue un rôle clé potentiel dans la relation causale entre le syndrome métabolique et l'hyperuricémie (15).

### **Obésité et cancers**

L'obésité est significativement associée à une augmentation de l'incidence et de la mortalité par cancer chez l'adulte. Ainsi, 3 à 6 % des nouveaux cancers en 2012 sont liés à un excès de poids, soit 418 000 cas dans le monde en 2012. Selon les auteurs, le surpoids et l'obésité seraient responsables de 14 % des décès par cancer chez l'homme et de 20 % chez la femme (16). Plusieurs raisons sont avancées, parmi lesquelles le lien entre l'obésité et des perturbations de l'immunité innée ou l'hyperoestrogénie suspectée de favoriser les cancers hormonodépendants tels que le cancer du sein ou de l'endomètre.

D'autre part, l'obésité est un facteur de mauvais pronostic dans le cancer.

### **Fertilité**

L'obésité a un impact sur la fertilité que ce soit chez la femme ou chez l'homme, par hypogonadisme central entraînant chez l'homme des troubles érectiles et une moindre

qualité du sperme ; des anomalies du cycle menstruel, un syndrome des ovaires polykystiques (SOPK) et une ménarche avancée chez la femme.

L'obésité a un impact sur les pathologies materno-fœtales en particulier un risque de diabète gestationnel et de césarienne.

### **Maladie thrombo-embolique**

Le risque thrombo-embolique est multiplié par 2.2 à partir d'un BMI de 30kg/m<sup>2</sup> et de 2.7 à partir de 40 kg/m<sup>2</sup>.

### **Troubles cognitifs**

Plusieurs études montrent un lien entre l'obésité et la maladie d'Alzheimer (17).

### **Autre**

Il existe un retentissement psychologique et social avec des risques de discriminations, de stigmatisations mais aussi une moindre qualité de vie et une moins bonne estime de soi, avec à l'issue une plus grande incidence des troubles psychiatriques, le syndrome dépressif étant au premier plan.

## **II Traitements de l'obésité**

### **1-Traitement médical**

La prise en charge de l'obésité doit reposer sur une équipe multidisciplinaire avec un objectif thérapeutique de perte de poids de 0,25 à 1 kg par semaine ou de 5 à 10 % sur 6 à 12 mois.

Le principe repose sur la modification du mode de vie, notamment l'alimentation et l'activité physique. Les conseils alimentaires ont pour but de modifier le bilan énergétique. Les apports doivent être inférieurs aux besoins et il n'existe pas de régime type : chaque prise en charge doit s'appuyer sur les habitudes, les goûts et les contraintes du patients. Le décompte calorique n'est pas l'objectif, il est plus efficace de réduire les excès manifestes.

La présence d'un trouble du comportement alimentaire oriente d'emblée vers un abord comportemental ou une psychothérapie (18). Les approches cognitivo-comportementales sont efficaces lorsqu'elles sont réalisées individuellement ou en petits groupes, avec un suivi régulier et prolongé sur plusieurs mois. Cette thérapie peut également s'appuyer sur des supports technologiques permettant aux patients une amélioration des rythmes alimentaires et la réalisation d'activités physiques en

autonomie. La dimension psychologique ne doit pas être négligée permettant d'identifier parfois le facteur déclenchant de la prise de poids.

L'activité physique joue un rôle majeur dans le traitement de l'obésité, elle favorise notamment le maintien du poids après amaigrissement et aide à préserver la masse musculaire, elle favorise le recul des comorbidités.

Parmi les traitements pharmacologiques, le seul traitement actuellement disponible en France est l'Orlistat (Xenical®). Inhibiteur des lipases gastriques et pancréatiques, il permet de diminuer l'absorption des lipides alimentaires de 30 %. Les analogues du GLP1 (Victoza) utilisés pour la prise en charge du diabète de type 2 ont un effet sur perte de poids croissant avec la dose administrée. Chez les non diabétiques, cet effet est également présent mais les molécules n'ont pas l'autorisation de mise sur le marché dans cette indication.

La stratégie thérapeutique dans l'obésité est propre à chaque patient, l'évaluation individuelle permet de définir des objectifs individuels appropriés et prioritaires, compris et partagés avec le patient. Les mesures diététiques et l'activité physique sont les deux moyens thérapeutiques incontournables, elles doivent cependant s'appuyer sur l'adhésion du patient et son implication à long terme.

L'obésité est une pathologie chronique évolutive, sa prise en charge doit aussi tenir compte de l'avancée de la maladie.

En 2009 la HAS a dicté les recommandations pour la prise en charge de l'adulte obèse (19). En 2010 un plan obésité a été mis en place avec la création de 37 centres spécialisés de l'obésité (CSO), dont un à la Réunion.

## **2-Traitement chirurgical**

Le traitement chirurgical est un traitement de deuxième intention, il est mis en œuvre après l'échec d'un traitement nutritionnel, psychologique et endocrinien le cas échéant. La chirurgie bariatrique est aujourd'hui le traitement de l'obésité le plus efficace car elle permet non seulement de traiter l'excès de poids mais aussi les comorbidités (20,21). La chirurgie bariatrique a également un impact démontré sur la mortalité (22). Actuellement, les trois principales chirurgies de l'obésité réalisées (Fig. 5) dans le monde sont la sleeve gastrectomie (SG) (45%), les By-pass gastriques (39%) et

l'anneau gastrique (LAGB) (7%) (23).

### Indications :

La chirurgie bariatrique en France est indiquée pour les patients obèses et doit répondre à six critères selon les recommandations 2009 de la HAS :

- BMI > 40 kg/m<sup>2</sup> ou BMI > 35 kg/m<sup>2</sup> avec une ou plusieurs comorbidités liées à l'obésité susceptible(s) d'être améliorée(s) par la chirurgie.
- Echec d'un traitement médical nutritionnel, diététique et psychothérapeutique bien conduit durant 6 à 12 mois.
- Information du patient.
- Prise en charge pluridisciplinaire préalable.
- Engagement du patient à un suivi régulier à vie.
- Risque opératoire acceptable.

Dans le cas d'une réintervention, c'est le BMI maximum qui est pris en compte : un BMI inférieur à 40 sans comorbidité ou inférieur à 35 n'est pas une contre-indication.

Le choix de la technique chirurgicale dépend de nombreux paramètres notamment le BMI, l'âge, la profession, le désir du patient, les antécédents, notamment digestifs (Reflux gastro-oesophagien (RGO), maladie inflammatoire de l'intestin), la présence d'un traitement médicamenteux, la cause de l'obésité, la présence et le type de comorbidités...

Quatre interventions différentes sont recommandées par la HAS :

- Le LAGB et la SG uniquement restrictives.
- Le RYGB et la dérivation biliopancréatique (SADI ou switch duodéal) qui allient

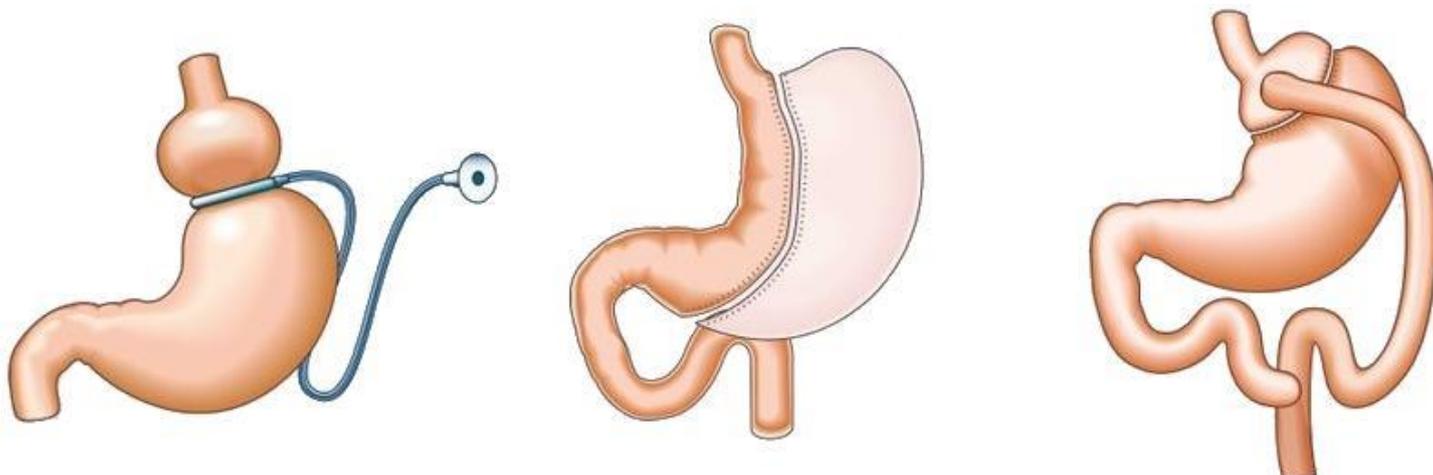


Figure 5 : Les trois chirurgies bariatriques les plus courantes : de gauche à droite Anneau gastrique ajustable, Sleeve gastrectomie et By pass gastrique avec anse en Y selon Roux<sup>17</sup>

à la fois une composante restrictive et malabsorptive.

### **3-Techniques chirurgicales, résultats et complications**

#### **Principes et objectifs de la chirurgie bariatrique**

La chirurgie bariatrique a pour objectif la perte de poids et la régression des comorbidités liées au diabète ainsi que la persistance de ces objectifs dans le temps.

Les chirurgies bariatriques fonctionnent grâce à deux principes :

- La restriction, qui est le fait de diminuer les capacités d'ingestion dans un temps donné, empêche des portions trop importantes et évite la sensation de faim.
- La malabsorption qui, par une séparation du bol alimentaire des enzymes digestive, raccourcit la longueur de tube digestif utile.

Il n'existe pas de consensus pour déterminer le résultat de la chirurgie bariatrique.

Plusieurs échelles ont été introduites :

- La classification de Reinhold modifiée par Christou (24) :
  - o BMI < 30 kg/m<sup>2</sup> : résultat excellent
  - o BMI entre 30 et 35 kg/m<sup>2</sup> : bon résultat
  - o BMI ≥ 35 kg/m<sup>2</sup> : échec
- La classification de Biron et al. (25) pour les BMI ≥ 50 kg/m<sup>2</sup> :
  - o Succès si le BMI post-opératoire < 40 kg/m<sup>2</sup>
  - o Échec lorsque le BMI post-opératoire ≥ 40 kg/m<sup>2</sup>
- La classification de Brolin et al. (26) dépend du pourcentage de perte d'excès de poids, c'est l'échelle la plus utilisée dans la littérature :
  - o Succès si la perte de poids en excès (EWL) ≥ 50%
  - o Échec si EWL < 50%

#### **L'anneau gastrique ajustable**

L'anneau gastrique a été utilisé pour la première fois en 1978 dans une forme non ajustable puis en 1986 dans une version ajustable en silicone et mis en place par

laparoscopie. L'apparition concomitante de l'anneau gastrique et de la chirurgie laparoscopique a entraîné une augmentation très importante des actes de chirurgie bariatrique à cette époque.

### Technique

Typiquement le LAGB est mis en place par voie coelioscopique, au moyen de trois trocarts. Il s'agit d'une procédure courte (moins de 30 minutes généralement). Un abord sous cutané est ensuite réalisé pour placer le boîtier destiné au réglage de l'anneau, le plus souvent en hypochondre gauche. La mise en place du LAGB se fait via une dissection rétro-gastrique. Une plicature gastro-gastrique sur la face antérieure de l'estomac le maintient dans le plan horizontal. Le principe de fonctionnement du LAGB est restrictif, en réalisant une calibration gastrique il provoque une sensation de satiété précoce (27).

Son principal avantage est sa totale réversibilité, il n'y a ni modification de l'anatomie ni suture digestive. Le réglage se fait en injectant de l'eau stérile dans l'anneau via la chambre sous cutanée. Ce dispositif permet d'augmenter le volume de l'anneau autour de l'estomac et de le rendre plus ou moins restrictif selon les résultats et la tolérance.

### Résultats

Utilisé chez les patients jeunes et sans comorbidité métabolique avec un BMI inférieur à 50Kg/m<sup>2</sup>, son efficacité en termes de perte de poids reste limitée et de nombreux effets indésirables sont présents (douleurs, dysphagie, vomissements...), nécessitant parfois des repositionnements ou son ablation. Ceci a conduit à son abandon progressif. Aujourd'hui il ne persiste que très peu d'indications (patients jeunes sans comorbidités, désir du patient).

La perte de poids est souvent modeste, dans une méta analyse comparant le LAGB, la SG et le RYGB Mahdieh Golzarand et al. ont montré à 5 et 10 ans un EWL inférieur à 50% alors que le by-pass permettait un EWL de plus de 60%.

L'impact sur les comorbidités liés à l'obésité est moindre que pour la SG ou le RYGB (28), ne montrant par exemple pas de différence significative sur le taux de glucose sanguin par rapport à un régime alimentaire bien conduit.

### Complications

Plusieurs études mettent en avant la faible morbidité de l'anneau gastrique face aux autres chirurgies bariatriques (29,30), avec notamment des durées de séjour moins longues et un plus faible taux de complications et de ré-hospitalisations que la SG ou le RYGB à un mois. Les réinterventions à la suite de la pose d'anneaux sont cependant

nombreuses. La quasi-totalité des anneaux posés nécessiteront une réintervention pour ablation ou pour révision (31), jusqu'à 48% d'anneaux déposés à 10 ans et 80 % de réinterventions car il existe de nombreux effets indésirables mettant en cause le dispositif : glissements (slipage), érosion gastrique ou cutanée, fuite (32) ...

## **La sleeve gastrectomie**

C'est la technique la plus pratiquée. Simple et rapide sur le plan chirurgical, elle a été démocratisée dans les années 2000 et est devenue la principale chirurgie bariatrique réalisée à travers le monde passant de 0% en 2003 à près de 37% en 2013 et 50% des chirurgies bariatriques en 2020 (33).

La SG est apparue à la suite de la réalisation de SADI en deux étapes, la sleeve étant la première étape de la réalisation du SADI, plusieurs patients s'estimaient satisfaits par la première étape et n'ont pas bénéficié de la procédure complète. Le suivi de ces patients a ensuite montré que la SG pouvait être considérée comme une chirurgie bariatrique à part entière.

### Technique

C'est une intervention irréversible qui conduit à l'ablation du fundus et de la grande courbure de l'estomac afin de lui donner une forme tubulaire permettant une diminution de l'apport alimentaire grâce à une sensation de satiété précoce.

Pratiquée par voie coelioscopique via 3 à 4 trocarts, un agrafage est réalisé le long d'un tube de calibrage mis en place dans l'estomac et plaqué sur la petite courbure.

La SG a un effet majoritairement restrictif bien que des phénomènes endocriniens soient présents tels que l'augmentation de l'hormone GLP-1 et la diminution de la ghréline, hormone orexigène, sécrétée en grande partie par le fundus, diminuant ainsi l'appétit (34).

### Résultats

La SG montre des résultats d'environ 50% de perte d'excès de poids après 8 ans de suivi (35). Ces résultats sont variables selon la durée de suivi, s'ils sont globalement semblables pour de courtes durées de suivi. Les résultats sont cependant moins bons lorsque la durée de suivi s'allonge : on retrouve dans certaines études une perte de poids en excès allant jusqu'à 80% à 2 ans, mais des résultats plus hétérogènes à 5 ans, qui montrent pour la plupart une reprise pondérale globale avec une perte de poids en excès de 40 à 57% (36). Les résultats à long terme de la SG sont encore mal connus en raison du peu de publications à 10 ans ou plus.

L'efficacité sur les comorbidités est très variable selon les études.

Concernant le diabète, il apparaît qu'une importante rémission (40%) est observée lors des deux premières années mais qu'un taux de rechute important survient ensuite (37). Cette tendance est assez proche de la courbe de poids avec une efficacité maximale initiale suivie d'une régression.

L'efficacité sur l'hypertension artérielle (HTA) retrouve une amélioration ou une rémission dans environ 30% des cas.

### Complications

La principale complication de la SG est la fistule gastrique. Le taux de patients concernés est variable de 0 à 5.7% des interventions selon les centres, 90% des fistules se situent au niveau de la jonction oeso-gastrique, elles se traitent le plus souvent par voie endoscopique (38).

Le principal effet indésirable décrit à la suite de la SG est le RGO. Les études à moyen et long termes montrent une augmentation des patients nécessitant des inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) et des symptômes sévères qui proviennent souvent d'un reflux de novo (39).

La physiopathologie du RGO après SG n'est pas parfaitement connue car certains patients porteurs d'un RGO antérieur ont une symptomatologie améliorée après le geste (40). Cependant on retrouve dans certains cas jusqu'à 30% de RGO de novo. Le traitement médicamenteux de cet effet indésirable ne suffit pas toujours et il peut alors être nécessaire de réaliser une conversion en RYGB.

## **Le Bypass gastrique en Y selon Roux**

C'est aujourd'hui l'une des chirurgies bariatriques les plus pratiquées, sa première description remonte à 1977. Il s'agit de la meilleure technique pour le traitement des comorbidités liées à l'obésité, notamment métaboliques, avec des études décrivant jusqu'à 60% de rémissions à un an (41). On observe une excellente efficacité du RYGB à court, moyen et long termes sur la perte de poids par rapport aux autres techniques (SG et LAGB), (42) au prix d'un plus grand risque de complications à court et long termes. Le RYGB est une intervention combinant l'effet restrictif et malabsorptif.

### Technique

La réduction de l'estomac à une poche gastrique d'un volume de 20 à 30 ml se fait par section agrafage automatique. L'intestin grêle est sectionné 40 à 70 cm après la

jonction duodéno-jéjunale, la partie distale de cette section est anastomosée à l'estomac : elle constitue l'anse alimentaire qui est montée en pré ou en trans-mésocolique. L'anse biliaire est anastomosée à l'anse alimentaire en un pied d'anse marquant le début de l'anse commune. La longueur de l'anse alimentaire est le paramètre principal du caractère malabsorptif du bypass, sa longueur est en général de 150 cm environ. Le RYGB se réalise idéalement par laparoscopie.

Le RYGB est une intervention plus complexe, plus longue et avec une morbidité plus importante que la SG ou le LAGB. Guerrier et al. ont montré des taux d'infections, de réinterventions et une mortalité à 30 jours plus importants pour le RYGB que pour la SG. Les complications précoces de la chirurgie bariatrique peuvent être graves et nécessitent une prise en charge dans un centre pratiquant la chirurgie bariatrique (43).

### Résultats

L'efficacité du RYGB sur la perte de poids est supérieure à celle de la SG et du LAGB (44,45) avec un EWL atteignant en moyenne plus de 70 % dans certaines séries (46). L'efficacité dans le temps est également supérieure aux autres techniques avec un moindre regain pondéral (47). Lager et al montrent que pour un résultat supérieur à 50% à un an pour la SG et le RYGB, le RYGB maintient un EWL de 58% à 4 ans tandis que la sleeve a un EWL de 38.5%.

L'efficacité du RYGB pour la prise en charge des comorbidités est supérieure à celle de la SG, Lager et al. montrent une amélioration du taux d'HbA1c significativement plus importante dans le RYGB que dans la SG. On retrouve aussi une meilleure efficacité sur l'HTA et la dyslipidémie, ces résultats sont fluctuants selon les études (48).

On retrouve cependant dans certaines études une efficacité égale du RYGB et de la SG tant sur l'excès de poids que sur les comorbidités (49,50).

### Complications

Les effets secondaires sont possibles bien que peu fréquents. Ils sont majoritairement représentés par les sténoses anastomotiques, les ulcères d'anastomoses, les occlusions de l'intestin grêle par hernies internes (1.5 à 5% des patients), les calculs vésiculaires, le dumping syndrome (13% à 4 ans) et les carences (51).

### **Les dérivations biliopancréatiques**

Techniques regroupant le SADI-S (single anastomosis duodenal-iléal bypass with sleeve gastrectomy) et le switch duodéal, ce sont des solutions alternatives au RYGB (52).

Chirurgie ayant une très grande capacité malabsorptive, elle est généralement réservée aux patients super-obèses ou en seconde intention. Le principe du SADI-S est de réaliser une sleeve gastrectomie complétée par un bypass jéjunal en anastomosant l'iléon à l'antre gastrique ou au premier duodénum après section en aval de cette anastomose. L'intervention est réalisée par laparoscopie via 5 ou 6 abords. La longueur de l'anse commune est mesurée à partir de la jonction iléo-caecale et est variable selon les techniques et les résultats souhaités, allant de 150 à 300 cm, de même la calibration de la résection gastrique est variable de 36 à 50 Frenchs le plus souvent.

L'efficacité sur le poids est comparable à celle du RYGB et supérieure à la SG avec un EWL moyen de plus de 80% à 2 ans (53). L'efficacité sur la prise en charge des comorbidités est très bonne avec une rémission du diabète jusqu'à 94% et plus de 65% pour l'hypertension (54).

Les effets secondaires sont marqués, au long court, par des dénutritions par carences protéiques et vitaminiques qui sont directement liées à la longueur de l'anse commune (55), en particulier pour les protéines liposoluble (A, D, E, K)

### **Le bypass gastrique en oméga**

Aussi appelé mini bypass, il s'agit d'une unique anastomose grêlique sur une poche gastrique formée de la même manière que pour le RYGB, il n'y a pas d'anse alimentaire, la longueur de l'anse biliaire est le moyen de réguler le paramètre malabsorption du montage. Il ne fait plus parti des interventions recommandées par la HAS depuis 2019 (56). Sont mis en cause le manque de données sur les montages avec une anse de 150 cm et les effets indésirables des montages avec une anse de 200 cm notamment le reflux biliaire et la dénutrition plus importante que dans le RYGB sans efficacité améliorée.

## **4- Comparatif traitement médical et chirurgical.**

Plusieurs études comparant les résultats du traitement médical et du traitement chirurgical ont été menées récemment.

Ces études mettent en avant une meilleure efficacité du traitement chirurgical dans la perte pondérale. Dans leur essai randomisé Ikramuddin et al. (57) montrent une perte de poids totale (TWL) supérieure de 12.2% (95% CI, 8.9%-15.5%) à 5 ans dans le

groupe RYGB face au traitement médical.

Dans une autre étude randomisée en trois bras Courcoulas et al. (28) (chirurgie bariatrique (RYGB ou LAGB) associée à une prise en charge diététique et prise en charge diététique seule) montrent que la chirurgie bariatrique a également un effet bénéfique sur le poids à 5 ans que ce soit dans le bras RYGB avec un TWL de 25.2%  $\pm$  2.09  $p < 0.001$  ou le bras LAGB TWL de 12.7%  $\pm$  1.98  $p < 0.001$  par rapport à la prise en charge médicale seule TWL de 5.14%  $\pm$  2.46  $p < 0.009$ , on retrouve également une différence significative entre le RYGB et LAGB.

Dans leur étude randomisée Ikramuddin et al. (57) étudient l'impact du RYGB sur le diabète de type 2, l'hypercholestérolémie et l'HTA face à un traitement médical. Parmi les 60 patients de chaque bras, 50% ont atteint le critère de jugement principal (obtention simultanée d'un taux d'HbA1c inférieur à 7,0 %, d'un taux de LDL-C inférieur à 100 mg/dL et d'une tension systolique inférieure à 130 mm Hg.) à un an dans le bras RYGB contre 16% dans le bras traitement médical, soit une différence de 34% (95% CI, 14-54  $p < 0.003$ ). A 5 ans de suivi, le nombre de patients du groupe RYGB remplissant le critère de jugement principal n'est plus que de 23% contre 2 % dans le groupe traitement médical ramenant la différence à 19% (95% CI, 4-34 ;  $P = 0.01$ ). Bien que les résultats montrent une diminution de l'efficacité dans le temps, le RYGB reste supérieur au traitement médical.

Ces résultats sont confortés par l'étude de Courcoulas et al. (28) qui montrent qu'à 5 ans de suivi, le groupe RYGB comptait le plus grand nombre de participants (56 %) n'ayant plus de traitement médicamenteux du DT2, par rapport aux groupes LAGB (45 %) et traitement médical seul (0 %) ( $P = 0,0065$ ).

L'impact sur la mortalité a également été étudié, il en ressort que l'ensemble des chirurgies bariatriques ont un effet bénéfique sur la mortalité, toutes causes confondues dans une cohorte rétrospective (58) Reges et al. montrent un Hazard Ratio de mortalité du groupe traitement médical de 2.51 (95% CI, 1.86-3.15). Carlsson et al (22) retrouvent une espérance de vie augmentée de 3 ans dans le groupe chirurgie par rapport au groupe traitement médical (95% CI, 1.8 - 4.2), cependant les décès du groupe chirurgie sont en moyenne 5.5 ans plus précoces que dans la population générale. Dans une méta-analyse datant de 2020 Antonio E. Pontiroli et al. ont montré que la chirurgie bariatrique avait un effet protecteur sur la mortalité comparée à un traitement non chirurgical avec un Odds-Ratio de 0.29 (0.17 – 0.49) (59).

## **III MECANISME D'ACTION DE LA CHIRURGIE**

### **1-Une chirurgie métabolique**

La chirurgie bariatrique, par son impact sur l'alimentation mais aussi sur les mécanismes neuro-endocriniens digestifs, n'est pas qu'un geste chirurgical ayant pour but de diminuer la prise alimentaire.

La modification de la physiologie induit une perturbation du métabolisme, dont le mécanisme n'est pas entièrement élucidé. La chirurgie est dite métabolique car elle permet, en modifiant l'anatomie, une altération, au moins partielle, de l'homéostasie responsable de l'obésité et des comorbidités, c'est particulièrement vrai pour les mécanismes de régulation du glucose et de l'appétit (60).

### **2-Mécanisme d'action de la restriction alimentation**

La réduction en taille de l'estomac induit une distension gastrique plus précoce lors de l'alimentation et une diminution de la prise alimentaire par une sensation de satiété rapide.

Dans la SG, l'ablation du fundus responsable de la sécrétion de ghréline, (hormone orexigène) jouerait également un rôle dans la diminution de la sensation de faim. Cependant la chirurgie restrictive ne peut pas être réduite à la simple diminution en taille de l'estomac fonctionnel. D'autres mécanismes sont potentiellement en jeu, notamment les modifications de la sécrétion d'hormones gastro-intestinales, le réarrangement du contrôle hypothalamique et vagal, l'altération de la dépense énergétique, la re-régulation du métabolisme des acides biliaires et de la flore intestinale qui contribueraient aux bénéfices postopératoires (61). L'ensemble de ces mécanismes est assez mal connu.

### **3-Mécanisme d'action de la malabsorption**

Dans le RYGB ou les dérivations bilio-pancréatiques, deux anses intestinales sont présentes : l'anse biliaire par laquelle ne transite aucun aliment, et l'anse commune dans laquelle les sécrétions digestives sont mises en contact avec le bol alimentaire. Dans le RYGB une anse alimentaire est également présente dans laquelle les aliments

sont en transit vers l'anse commune, ils ne sont pas au contact des enzymes digestives.

L'absorption des nutriments est conditionnée par la présence des sucs digestifs, l'environnement salin apporté par la bile permet l'absorption du glucose via un co-transporteur glucose-sodium : le Sodium Glucose Linked Transporter (SGLT). Les lipides par leur caractère hydrophobe requièrent la présence des sels biliaires qui, par des procédés d'émulsification et de solubilisation micellaire, permettent leur absorption et leur assimilation. Les enzymes pancréatiques, lipase et amylase, permettent la section des molécules complexes comme l'amidon, le maltose, le saccharose ainsi que les triglycérides pour l'absorption intestinale (62). C'est donc la longueur de l'anse alimentaire qui conditionne le « degré » d'absorption rendant le transit plus ou moins rapide, certains nutriments n'auront pas le temps d'être absorbés avant leur entrée dans le côlon.

En deuxième lieu, la concentration des nutriments sur une seule portion de l'intestin augmente la concentration sanguine des nutriments assimilés et favorise la réaction rétrocontrôle sur la prise alimentaire.

Le contournement de l'intestin grêle proximal entraîne un transit rapide des nutriments vers l'iléon, ce qui augmente la sécrétion d'hormones intestinales telles que le GLP-1 et le peptide YY (63). Aussi, de nombreuses hormones sont impliquées dans le contrôle de la prise alimentaire et de l'homéostasie glucidique. Le GLP-1 est issu du proglucagon produit par l'intestin lors de l'absorption du glucose, il potentialise l'effet de l'insuline et inhibe la sécrétion de glucagon, il a une action anorexigène. Le PYY est également sécrété par l'iléon au moment du passage du bol alimentaire et a un effet anorexigène central. Les taux post prandiaux de GLP-1 et de PYY sont significativement augmentés après une SG (64). Le GLP-1 est significativement plus augmenté après un RYGB qu'après une sleeve (65).

Dans leur méta-analyse Gu et al. (66) montrent que les taux de ghrélines sont significativement supérieurs après RYGB qu'après SG, en revanche les taux d'insuline sont significativement plus élevés après RYGB qu'après SG : le RYGB a une meilleure efficacité dans le traitement du DT2 en induisant des taux d'insuline plus élevés permettant une diminution de la glycémie.

## **IV LES CONVERSIONS**

Toutes les procédures bariatriques sont à risque d'échec (67), et peuvent nécessiter une conversion. Le choix d'une autre technique se fait en fonction de la chirurgie précédente, des attentes du patient et de ses comorbidités. Certains patients ont donc des antécédents de plusieurs chirurgies bariatriques. Ces conversions ont fait l'objet d'études mettant en évidence des résultats divergents, elles peuvent avoir une efficacité comparable aux primo-interventions (68–70).

Les principales causes de conversion sont l'échec de la première procédure (perte de poids insuffisante, non contrôle des comorbidités, reprise pondérale) ou la présence d'effets indésirables (RGO, dysphagie...) ou de complications (71).

Dans leurs résultats préliminaires Bennani et al. (72) montrent, en France, un taux de réintervention de 4.5% au bout d'une période de suivi allant de 3 à 5 ans maximum. Ces réinterventions concernaient 15.6% des patients après LAGB, 3.6% après SG et 1.1% après RYGB avec une durée médiane entre les deux interventions de 35.3 mois, 0.1% de ces patients ont bénéficié d'une troisième intervention.

### **1-Primo conversion ou chirurgie en deux temps**

#### **Conversion anneau gastrique vers sleeve gastrectomie**

L'anneau gastrique fera l'objet d'une ré-intervention dans 80% des cas dans les 10 ans suivant sa pose, soit pour un repositionnement soit pour une ablation (73). Dans le cas d'une ablation, si la perte de poids n'a pas été suffisante ou si elle ne s'est pas maintenue dans le temps, il est éventuellement décidé de réaliser une nouvelle procédure bariatrique qui est généralement un RYGB mais qui peut être parfois une SG. Selon les patients, la SG peut être réalisée dans la même procédure que l'ablation de l'anneau ou à distance (en cas d'érosion de la paroi gastrique ou de difficulté technique). Les principales causes de conversion sont la perte de poids insuffisante, le regain de poids, des vomissements, une dysphagie ou une qualité de vie non satisfaisante. La plupart des conversions se font en un temps.

La conversion du LAGB en SG est une alternative à une procédure complexe de RYGB ou de dérivation bilio-pancréatique. L'efficacité et la morbi-mortalité sont comparables à une primo-intervention (74).

Les résultats montrent un EWL allant jusqu'à 70% à un an (75), malheureusement il y a peu d'études portant sur les résultats à long terme d'une conversion de LAGB en SG : Noel. et al. (74) retrouvent un EWL à 35 mois de 62 % et un taux d'échec comparable entre SG de première intention et SG après LAGB à deux ans de suivi.

La morbidité globale de ce geste a été évaluée dans plusieurs études, elle est plus importante dans les stratégies en deux temps qu'en un temps (76), la mortalité est quasi nulle, le taux de conversion est de 1%, le taux de ré-opération est de moins de 4%. La présence de fistule est évaluée à 3.3% dans les conversions en un temps et 1% dans les conversions en deux temps.

A deux ans, plusieurs patients ont déjà bénéficié d'une nouvelle conversion le plus souvent en RYGB, soit pour reprise pondérale soit en raison des effets secondaires de la SG notamment en cas de RGO.

## **Conversion sleeve gastrectomie vers bypass gastrique avec Roux en Y**

La conversion SG vers RYGB est une intervention relativement fréquente puisque la SG a été largement pratiquée ces 10 dernières années.

De nombreuses conversions font suite à un RGO invalidant, le RYGB permettant de supprimer cette symptomatologie ou d'en diminuer l'importance, même si le résultat de la SG sur le plan pondéral ou métabolique est bon (77).

L'intervention se déroule dans la majeure partie des cas par voie coelioscopique, les suites opératoires sont marquées par des complications précoces touchant 5% de patients et regroupent majoritairement des saignements per-opératoires et des infections de cicatrices. La mortalité est faible de l'ordre de 0.3% comparable aux RYGB de première intention. La morbidité du geste est relativement élevée jusqu'à 20% dans certaines séries avec plus de 8% de réinterventions (78).

Dans certains cas, la conversion fait suite à d'autres complications de la SG, notamment la fistule, la sténose ou le twist.

Les résultats montrent un EWL de plus de 60% à un an, il n'y a malheureusement pas d'étude fournissant des résultats à moyen ou long termes sans biais d'attrition majeur.

La réduction des comorbidités est importante : Poublon et al.(79) montrent une réduction de 83.9% des cas de DT2 dans une population de 62 patients présentant un DT2 à la conversion.

## **Conversion anneau gastrique vers bypass gastrique avec Roux en Y**

Le choix de la technique de substitution après échec du LAGB se porte soit vers la SG soit vers le RYGB dans une majorité de cas, rarement d'autres techniques sont mises en œuvre comme le SADI. Le choix de la technique optimale n'est jamais évident, on préférera le RYGB quand des comorbidités métaboliques sont présentes en particulier le DT2 ou en cas de reprise pondérale importante marquant une inefficacité des techniques restrictives.

La stratégie peut se faire en un ou deux temps, notamment en cas d'érosion de la paroi gastrique ou d'infection du dispositif. La durée de traitement par LAGB est très variable d'un patient à l'autre, allant dans la littérature de quelques mois à plus de 12 ans. Sauf exception, la conversion se fait par laparoscopie.

Dans la cohorte de Dakour Aridi et al. le résultat à un an montre un EWL de  $62.8\% \pm 23.8$ , à 4 ans du RYGB on retrouve un EWL de  $63.8\% \pm 26.1$ , à 5 ans l'EWL est de  $61.3\% \pm 24.2$  (80), à 10 ans l'étude de Fournier et al. montrent un résultat stable avec quasiment 80% des patients en dessous d'un BMI de  $35\text{kg/m}^2$  et plus de 35% sous le seuil de l'obésité  $30\text{kg/m}^2$ , l'attrition à 10 ans, sur 642 patients est de 15% environ (81). Ce résultat est satisfaisant et persistant dans le temps, on observe sa stabilité car les écarts types étant tout à fait comparables.

Dans cette étude, il n'a pas été retrouvé de différence significative en termes de complications opératoires ou précoces selon que la conversion se faisait en un ou deux temps. Le taux de complications à 30 jours est de 16% avec notamment des infections de site opératoire, des fistules des occlusions. Ces taux sont cohérents avec l'étude de Alratrout et al. (82) qui retrouve 12% de complications sur une population de 183 patients, notamment 3.3% de fistules gastro-jéjunales et 5 % de complications mineures.

Le résultat sur le traitement des comorbidités est peu abordé dans la littérature mais il semble cependant que l'efficacité du RYGB sur les comorbidités, et en particulier sur le traitement du DT2, suive la courbe de poids (83).

## **Autres conversions**

D'autres conversions sont réalisables, notamment la conversion de SG en SADI ou en bypass gastrique en Oméga.

## **2-Seconde conversion ou chirurgie en trois temps.**

La réalisation d'une troisième procédure bariatrique a été peu étudiée, car seules trois études traitant ce sujet ont été publiées (84–86). Parmi ces études, aucune ne traite d'un schéma défini, l'inclusion concernant toutes chirurgies bariatriques confondues parfois après de simples révisions sans modification du montage.

C'est pourquoi nous avons réalisé une étude traitant de deux conversions selon un schéma précis : LAGB puis SG puis RYGB. Il s'agit d'un schéma classique bien que le LAGB soit plus fréquemment converti en RYGB qu'en SG.

Plusieurs éléments justifient la réalisation de cette étude : évaluer l'intérêt d'une chirurgie malabsorptive après l'échec de deux chirurgies restrictives et évaluer l'efficacité et la morbidité du RYGB après deux précédentes chirurgies.

Les indications d'une troisième chirurgie bariatrique sont multiples et ne diffèrent pas de l'indication d'une première conversion : perte de poids insuffisante, reprise pondérale, effet indésirable dû à la précédente chirurgie et présence de complications. Elle s'intègre également dans une prise en charge multidisciplinaire.

# **DEUXIEME PARTIE**

## **I ETUDE**

### **1-Patients et méthode**

#### **Population**

Il s'agit d'une cohorte rétrospective monocentrique du CHU de Nice dans laquelle ont été inclus les patients qui ont bénéficié d'une triple procédure bariatrique sur le schéma LAGB, SG puis RYGB.

L'ensemble des patients ayant bénéficié de deux conversions respectant le schéma étudié ont été inclus.

Les critères d'accès à la chirurgie bariatrique sont un BMI supérieur à 35 kg/m<sup>2</sup> avec au moins une comorbidité ou un BMI supérieur à 40 kg/m<sup>2</sup> avec ou sans comorbidité, après validation par une instance pluridisciplinaire à l'issue d'une prise en charge et d'un parcours de soin défini. Les critères de conversions étaient une perte de poids insuffisante définie par un EWL < 50%, la présence de comorbidités insuffisamment traitées ou des effets indésirables induits par la chirurgie précédente.

Chaque patient a bénéficié d'une prise en charge personnalisée de sa pathologie. A chaque conversion, les patients devaient avoir une activité physique suffisante ainsi qu'une prise en charge psychologique et diététique.

Les données collectées renseignent le sexe, l'âge, la taille, le poids avant chirurgie, la présence de comorbidité (HTA, DT2, SAOS ou arthropathies), liées à l'obésité ou non, (RGO, dysphagie...), la date des interventions ainsi que le poids à ces dates.

Ces variables sont recueillies avant chacune des interventions chirurgicales.

Les évènements péri-opératoires, jusqu'au 30<sup>ème</sup> jour post opératoire, ont été recensés via le score de CLAVIEN et DINDO (Tab. 1) (87) définissant les événements graves de classe IIIB ou supérieure. Les durées de procédure permettent de mettre en lumière d'éventuelles difficultés techniques lors des interventions. La conversion en laparotomie, la durée de séjour et les ré-hospitalisations à court terme (avant J30) permettent d'évaluer précisément la morbidité du geste.

#### **Techniques chirurgicales**

Toutes les interventions se font par voie laparoscopique.

Le LAGB de type **SAGB®** est mis en place après calibrage à 20 ml du ballonnet, une plicature gastro-gastrique de maintien est réalisée.

La SG est initiée à 6 cm du pylore par agrafage-section mécanique après mise en place d'un tube de calibration intra gastrique de 36 Frenchs.

Le RYGB est réalisé avec une anse alimentaire de 150 cm montée en pré-colique, l'anse biliaire mesure 50 cm, une poche gastrique de 20 ml est confectionnée par agrafage mécanique. L'anastomose gastro-jéjunale est réalisée manuellement sur un tube de calibration. Le pied d'anse est anastomosé mécaniquement, à l'issue de la procédure, l'ensemble des brèches sont péritonisées.

Grade 1	Tout évènement post opératoire ne nécessitant pas de traitement médical en dehors des antalgiques, antiémétiques, antipyrétiques, diurétiques, électrolytes et physiothérapie
Grade 2	Evènement nécessitant un traitement médical non autorisé en 1.
Grade 3	Evènement nécessitant un traitement chirurgicale, endoscopique ou radiologique.
3 A	Sans anesthésie générale.
3B	Avec anesthésie générale.
Grade 4	Complication engageant le pronostic vital et nécessitant des soins intensifs.
4A	Défaillance mono organique.
4B	Défaillance multi-viscérale.
Grade 5	Décès.

**Tableau 1 : Classification des complications chirurgicales selon Dindo et Clavien.**

L'ensemble des gestes ont été réalisés par plusieurs chirurgiens selon les mêmes techniques.

### **Données**

Un suivi post opératoire tous les 6 mois pendant 2 ans a été réalisé à la suite des deux premières interventions.

A l'issue du RYGB, un suivi tous les 6 mois a été réalisé pendant 3 ans, puis le dernier poids connu a été relevé.

### **Formules**

Le poids de forme (PF) est calculé pour chaque patient comme le poids permettant d'obtenir le BMI exact de 25kg/m<sup>2</sup>.

- $PF (kg) = 25 * (taille (m))^2$

Le poids en excès (EW) correspond à la différence en kilogramme entre le poids du patient et le poids de forme :

- $EW (kg) = Poids\ total - PF.$

Le pourcentage de poids en excès (% EW) correspond au quotient du poids en excès sur le poids total du patient :

- $EW (\%) = (EW (kg) / Poids\ total(kg)) * 100$

Le poids perdu (WL) correspond à la différence de poids dans un intervalle de temps donnée :

- $WL (kg) = Poids\ de\ départ - Poids\ à\ l'instant\ t$

Le pourcentage de poids en excès perdu (% EWL) correspond au quotient du poids perdu (WL) sur le poids en excès (EW) initial :

- $EWL (\%) = [WL (kg) / EW (kg)] * 100$

Le pourcentage de poids perdu total (%TWL) correspond au quotient du poids perdu sur le poids initial :

- $TWL (\%) = (WL / poids\ initial) * 100$

Les résultats sont calculés sous forme de moyenne.

## **2-Résultats**

### **A l'inclusion**

Onze patients ont été inclus, exclusivement de sexe féminin d'un BMI moyen de  $48.9 \pm 7,7$  de 38,0 à 63,0 kg/m<sup>2</sup> (Fig 6) pour un poids moyen de  $130.3 \pm 17,0$  [108 - 167] (Tab 2). Le poids en excès moyen est de  $47.9\% \pm 8.3$  [34.3 - 60.2], la taille moyenne est de  $1.63m \pm 5.5cm$ .

Population	n= 11	LAGB (Inclusion)	SG	RYGB
Sexe ratio F/M	11(100) / 0 (0)			
Age (Années)		33.7 ± 8.7	40.5 ± 10.3	43.4 ± 10.3
Poids (Kg)		130.3 ± 17.0	118.0 ± 9.5	109.3 ± 10.6
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )		48.9 ± 7.7	44.4 ± 4.2	41.1 ± 4.4
EW(%)		47.9 ± 8.3	43.1 ± 6.1	38.5 ± 7.0
Comorbidités	Douleurs ostéo-articulaires	2 (18)		2 (18)
	SAOS	3 (27)	1 (9)	
	RGO		1 (9)	2 (18)
<b>Procédure</b>				
Durée de procédure (min)		32.7 ± 7.5	53.6 ± 10.5	75 ± 9.7
Durée de séjour (jours)		1.6 ± 0.5	2.1 ± 0.5	3.5 ± 1.1
Conversion		1 (9)	0 (0)	0 (0)
Dindo Clavien >0		2 (18)	1(9)	3 (27)
Réhospitalisation à un mois		6 (54)	0 (0)	5 (45)

n (%), Données moyennes ± DS

**Tableau 2 : Paramètres de la population à l'inclusion et à chaque conversion**

Les données à l'inclusion sont recueillies au moment de la mise en place de l'anneau gastrique.

L'écart dans le temps entre la première et la dernière procédure de chaque technique est de 12.8 ans pour le LAGB, 10.2 ans pour la SG et 9.3 ans pour le RYGB (Fig 7).

Les derniers poids connus ont été recueillis entre juillet 2019 et décembre 2020.

Les durées totales de suivi (de la pose de l'anneau gastrique au dernier poids connu) sont de 16.8 ans ± 4.0 (202 mois ± 48) [10.3 - 23.1].

### **Anneau gastrique ajustable**

Les premières procédures (pose de LAGB) ont été réalisées sur une période s'étalant de mai 1997 à février 2010 (Fig 7).

L'ensemble des procédures lors de la pose de LAGB ont été réalisées par laparoscopie. Une seule a nécessité une conversion (9%) (Tab. 2).

Les suites opératoires ont été simples avec une durée moyenne de procédure de 32.7 min ± 7,5, aucune procédure n'excédant une heure. La durée d'hospitalisation est de 1 à 2 jours au maximum. Les suites sont marquées par 5 ré-hospitalisations précoces (45%) pour ajustement du réglage du LAGB selon la symptomatologie des patientes.

Le délai moyen entre la pose du LAGB et la réalisation de la SG est de 6.8 ans  $\pm$  3,3 (81.8 mois  $\pm$  40) (Tab. 3). Une patiente a eu un suivi de moins de deux ans (1.6 ans), en raison d'une infection du dispositif entraînant son retrait et la réalisation d'une sleeve gastrectomie.

On note après pose du LAGB, une perte de poids continue jusqu'au 18ème mois, suivie d'une reprise de poids. La déviation standard (SD) importante objective une non-homogénéité de l'action du dispositif avec des patientes très répondantes et des patientes non-répondantes (Tab 3).

Au moment de la conversion, l'EWL est de 15.3%  $\pm$  23,2 après 6.8 ans  $\pm$  3.3 en moyenne, le TWL est de 12,3%  $\pm$  15.6, l'écart type important objectivant une forte disparité des résultats (Fig. -9).

On remarque notamment que l'EWL minimum est négatif (-44.4%) correspondant à une importante prise de poids (Fig. 8-9).

On note la disparition des comorbidités ostéoarticulaires mais l'apparition d'un RGO et d'un SAOS.

LAGB	6 Mois	12 Mois	18 Mois	24 Mois	82 mois
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	44.1 $\pm$ 8.1	40.4 $\pm$ 6.4	39.4 $\pm$ 7.2	41.6 $\pm$ 7.2	44.4 $\pm$ 4.2
EWL (%)	22.6 $\pm$ 13.4	34.8 $\pm$ 13.9	39.6 $\pm$ 24.2	34.4 $\pm$ 27.7	15.3 $\pm$ 23.2
TWL (%)	10.3 $\pm$ 6.1	16.7 $\pm$ 7.3	19.2 $\pm$ 12.0	16.9 $\pm$ 12.4	8.4 $\pm$ 10.8

Données moyennes  $\pm$  SD

**Tableau 3 : Résultats du LAGB**

## Sleeve gastrectomie

Le BMI moyen lors de la procédure de SG est de 44.4 kg/ m<sup>2</sup>  $\pm$  4,2. Il correspond au BMI de fin de suivi du LAGB. L'âge moyen est de 40.5 ans  $\pm$  10.3 (Tab. 2).

La réalisation des SG par laparoscopie n'a pas nécessité de conversion. Le temps de procédure moyen est de 53.6 min  $\pm$  10.5 et les suites opératoires ont été simples, avec une durée de séjour de 2.1 jours  $\pm$  0.5 en moyenne.

On ne retrouve pas de ré-hospitalisation précoce. La morbidité du geste est très faible, seule une patiente a fait l'objet d'un évènement péri opératoire notable (9%).

La SG est plus efficace que le LAGB sur la perte de poids avec une efficacité maximale à un an EWL 51.3 %  $\pm$  25,3, TWL 21,3 %  $\pm$  10,2. (Tab. 4). Elle montre une perte d'efficacité sur le long terme avec à l'issue du suivi un EWL de 15.1%  $\pm$  21,6 et un TWL de 7.0 %  $\pm$  10,0.

L'efficacité des deux procédures cumulées (EWLt) est de 31.6 %  $\pm$  12,7 pour un TWLt de 15,5 %  $\pm$  7,5. L'ensemble des patientes ont une perte de poids positive mais aucune ne dépasse 50% d'EWL pour une durée totale de prise en charge moyenne de 9,8 ans  $\pm$  1,3 (117 mois  $\pm$  42) (Fig. 7).

Le délai moyen entre la réalisation de la sleeve gastrectomie SG et la conversion SG en RYGB est de 3 ans  $\pm$  1,9 (36 mois  $\pm$  22). L'une des patientes a bénéficié très rapidement d'un RYGB en raison d'un RGO invalidant.

A l'issue du suivi de la SG, l'ensemble des patientes ont un EWLt positif (Fig. 8) ce qui signifie qu'elles ont toutes perdu du poids par rapport à leur poids initial. L'EWLt maximum de la SG est en revanche quasi identique à la perte de poids maximum du LAGB (48.0% vs 47.7%) (Fig. 9).

SG	6 Mois	12 Mois	18 Mois	24 Mois	35.6 Mois
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	38.3 $\pm$ 4.5	34.7 $\pm$ 5.8	35.6 $\pm$ 5.6	36.3 $\pm$ 5.2	41.1 $\pm$ 4.4
EWL (%)	31.8 $\pm$ 17.4	51.3 $\pm$ 25.3	45.3 $\pm$ 23.5	37.9 $\pm$ 27.8	15.1 $\pm$ 21.6
EWLt (%)	42.1 $\pm$ 23.8	57.8 $\pm$ 26.4	53.5 $\pm$ 21.5	49.5 $\pm$ 17.8	31.6 $\pm$ 12.7
TWL (%)	13.6 $\pm$ 7.5	21.3 $\pm$ 10.2	18.6 $\pm$ 9.8	16.5 $\pm$ 12.5	7.0 $\pm$ 10
TWLt (%)	20.9 $\pm$ 11.9	27.3 $\pm$ 13.6	24.9 $\pm$ 11.2	23.3 $\pm$ 10.1	15.5 $\pm$ 7.5

Données moyennes  $\pm$  DS;

**Tableau 4 : Résultats de la SG**

## **Bypass gastrique avec anse en Y selon Roux**

Le BMI à la conversion est de 41.1  $\pm$  4,4. L'âge moyen est de 43.4 ans  $\pm$  10.3. Quatre patientes présentent des comorbidités (36%) dont 2 RGO (18%).

Pour deux patientes (18%), en dépit d'une perte de poids satisfaisante avec un BMI

inférieur à 35, l'indication de RYGB est posée en raison d'une symptomatologie de RGO invalidant consécutive à la SG (Tab.2).

Un RYGB (9%) a été réalisé d'emblée par laparotomie. Le temps de procédure moyen est de 75 min  $\pm$  9.7. La durée de séjour moyenne est supérieure à celle des autres interventions avec 3.5 jours  $\pm$  1,1. De même, la morbidité est plus élevée avec 3 (18%) événements péri-opératoires notables et 5 (45%) ré-hospitalisation à court terme dont un abcès (Tab. 2).

L'EWL proche de 50 % en moyenne à 6 mois avec un maximum de 78.2 %  $\pm$  30.9 à 30 mois, le TWL est de 40.8 %  $\pm$  10.9. L'EWL final est de 68.1%  $\pm$  24.9, le TWL final est de 26.9 %  $\pm$  12.2 (Tab. 4) pour un délai moyen de 7.0 ans  $\pm$  2,7 (84 mois  $\pm$  32).

En valeur absolue, le RYGB permet la perte pondérale la plus importante devant l'ale LAGB puis la SG : WL 33.3kg  $\pm$  13,4 vs WL 25.5 Kg  $\pm$  15,7 vs WL 22.4Kg  $\pm$  12,6.

Le RYGB montre une efficacité supérieure à la SG et au LAGB car l'ensemble des patientes ont un pourcentage d'EWL supérieur à celui de la SG ou celui de LAGB (Fig 8).

RYGB	6 Mois	12 Mois	18 Mois	24 Mois	30 Mois	36 Mois	84.4 Mois
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	33.8 $\pm$ 6.0	31.4 $\pm$ 4.8	30.0 $\pm$ 4.2	28.9 $\pm$ 4.0	28.6 $\pm$ 4.0	28.6 $\pm$ 4	29.7 $\pm$ 3.6
EWL (%)	49.2 $\pm$ 37.0	63.5 $\pm$ 31.1	71.6 $\pm$ 29.4	77.7 $\pm$ 28.1	78.2 $\pm$ 30.9	77.0 $\pm$ 34.3	68.1 $\pm$ 24.9
EWL <sub>t</sub> (%)	66.8 $\pm$ 24.2	76.1 $\pm$ 20.9	81.2 $\pm$ 20.8	85.2 $\pm$ 19.8	85.4 $\pm$ 21.4	84.3 $\pm$ 23.0	78.8 $\pm$ 15.2
TWL (%)	17.8 $\pm$ 10.8	23.6 $\pm$ 8.9	26.9 $\pm$ 9.1	29.3 $\pm$ 9.4	29.9 $\pm$ 11.0	29.0 $\pm$ 11.8	26.9 $\pm$ 12.2
TWL <sub>t</sub> (%)	31.0 $\pm$ 7.7	35.7 $\pm$ 7.5	38.4 $\pm$ 8.8	40.3 $\pm$ 9.2	40.8 $\pm$ 10.9	39.3 $\pm$ 11.3	38.2 $\pm$ 11.6

Données moyennes  $\pm$  DS;

**Tableau 5 : Résultats du RYGB**

## Résultat global

Au total, l'ensemble de ces procédures ont permis un EWL<sub>t</sub> de 78.8%  $\pm$  15,2 en moyenne. Toutes les patientes ont eu un bénéfice d'au moins 50% sur leur poids en excès dont une atteignant 100% (Fig. 8).

A l'issue de cette prise en charge, le BMI moyen est de 29.7  $\pm$  3,6. (Tab. 5).

Le TWL<sub>t</sub> moyen est de 38.2 %  $\pm$  11.6 (Fig 8) pour un EW initial de 47.9 %  $\pm$  8.3 (Tab 2).

A l'issue du suivi, aucune patiente ne présente de comorbidités liées à l'obésité, ni de symptomatologie invalidante.

Il n'y a pas de biais d'attrition, l'ensemble des patientes ont un poids connu à plus de trois ans du RYGB, sauf une patiente dont le RYGB a été réalisé récemment (juillet 2018). Le BMI moyen au dernier poids connu est de  $29.7 \pm 3.6$ , permettant à 1 (9%) patiente de retrouver un poids inférieur à son poids de forme ( $BMI < 25$ ) (Fig 8).

	Première conversion				Seconde conversion							
	LAGB		SG		SG		RYGB		RYGB		RYGB	
Durée de suivi totale (Années)	0	1	2	6.8	7.8	8.8	9.8	10.8	11.8	12.8	16.8	
Durée de suivi par procédure (années)	0	1	2	6.8   0	1	2	3   0	1	2	3	7.1	
BMI	48.9 $\pm 7.7$	40.4 $\pm 6.4$	41.6 $\pm 7.2$	44.4 $\pm 4.2$	34.7 $\pm 5.8$	36.3 $\pm 5.2$	41.1 $\pm 4.4$	31.4 $\pm 4.8$	28.9 $\pm 4.0$	28.6 $\pm 4.0$	29.7 $\pm 3.6$	
EWL (%)	0 0	34.8 $\pm 13.9$	34.4 $\pm 27.7$	15.3 $\pm 23.3$	51.3 $\pm 25.3$	37.9 $\pm 27.8$	15.1 $\pm 21.6$	63.5 $\pm 31.1$	77.7 $\pm 28.1$	77.0 $\pm 34.3$	68.1 $\pm 24.9$	
EWL <sub>t</sub> (%)	0 0	\ \	\ \	\ \	57.8 $\pm 26.4$	49.5 $\pm 17.8$	31.6 $\pm 12.7$	76.1 $\pm 20.9$	85.2 $\pm 19.8$	84.3 $\pm 23.0$	78.8 $\pm 15.2$	
TWL (%)	0 0	16.7 $\pm 7.3$	16.9 $\pm 12.4$	8.4 $\pm 10.8$	21.3 $\pm 10.2$	16.5 $\pm 12.5$	7.0 $\pm 10$	23.6 $\pm 8.9$	29.3 $\pm 9.4$	29.0 $\pm 11.8$	26.9 $\pm 12.2$	
TWL <sub>t</sub> (%)	0 0	\ \	\ \	\ \	27.3 $\pm 13.6$	23.3 $\pm 10.1$	15.5 $\pm 7.5$	35.7 $\pm 7.5$	40.3 $\pm 9.2$	39.3 $\pm 11.3$	38.2 $\pm 11.6$	

Données moyennes  $\pm$  DS

Tableau 6 : Résultat finaux

### 3-Discussion

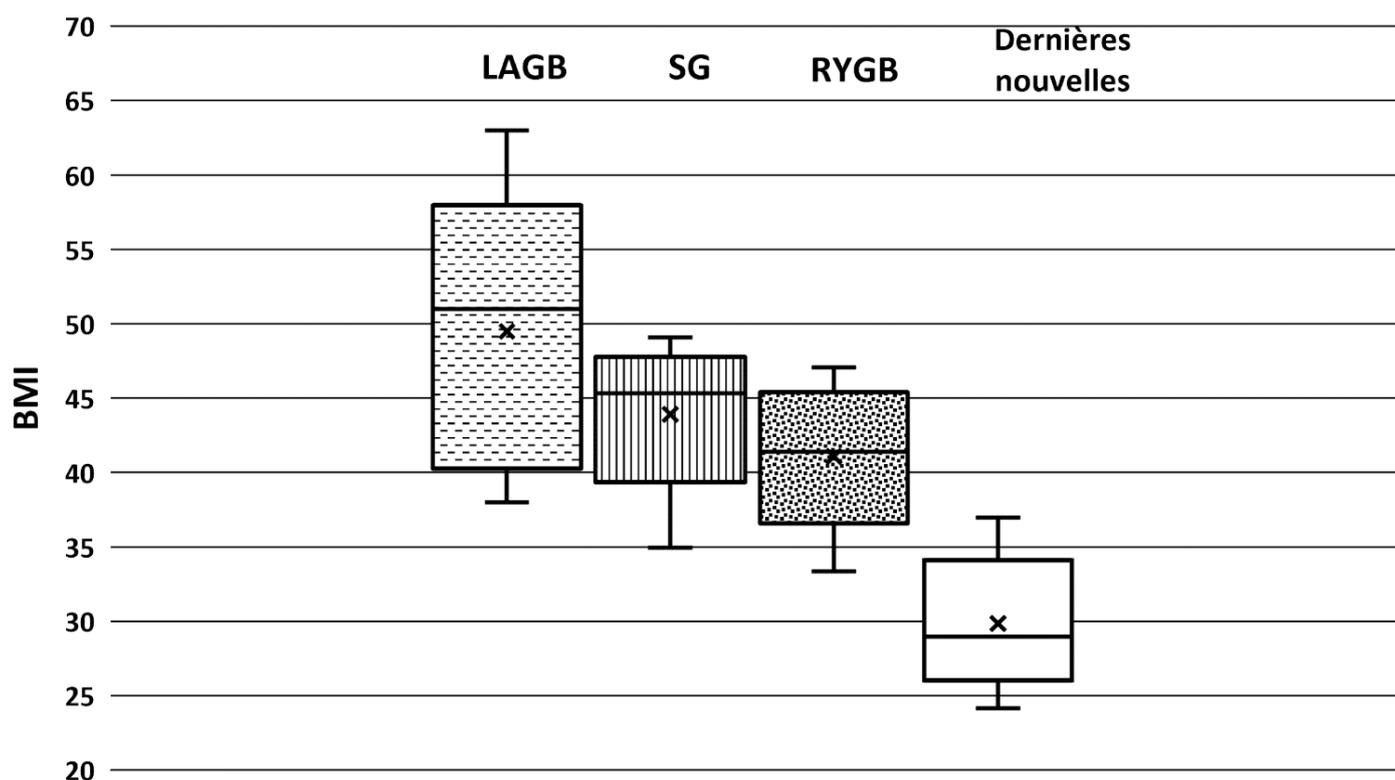
L'ensemble des procédures (du premier LAGB à la réalisation du dernier RYGB, toutes patientes confondues) se sont déroulées de mai 1997 à juillet 2018 (Fig 7).

La chirurgie bariatrique sera à l'avenir de plus en plus fréquente et les réinterventions également. Beaucoup d'études traitent de révision de chirurgie bariatrique mais peu se penchent sur les troisièmes interventions (85). Dans cette étude, contrairement à ce qui est retrouvé dans la littérature, l'efficacité de la chirurgie tend à augmenter avec la multiplication des interventions (88–90). En revanche l'âge inférieur à 50 ans est associé à un EWL > 50% ce qui pourrait expliquer le bon résultat de la chirurgie sur

cette cohorte dont l'âge moyen au moment de la troisième procédure est de 43.4 ans  $\pm$  10.3 (91) (Tab. 2).

Il y a une importante proportion de patientes avec une obésité morbide, 6 patientes super obèses (BMI > 50), et une patiente super-super obèse (BMI > 60) expliquant la prévalence importante des comorbidités (45%) dans cette population pourtant relativement jeune 33.7 ans  $\pm$  8.7 (Tab. 2).

Certains patients notamment les plus obèses, auraient pu bénéficier d'un RYGB d'emblée, cependant les pratiques chirurgicales ont évolué et l'attitude du service était



Données médianes, premiers et derniers quartiles, valeurs minimales et maximales

**Figure 6 : BMI à chaque procédure et aux dernières nouvelles**

de poser un anneau aux patients supers obèses (BMI > 50) pour réaliser un RYGB dans un second temps (ou une SG en cas de difficulté opératoire prévisible) afin de limiter la morbi-mortalité.

Le suivi de l'anneau est de 6.8 ans en moyenne. Les données entre le 24 -ème mois et la conversion ne sont pas connues, donc on peut supposer que la variation de poids n'est pas linéaire mais qu'il existe une alternance de prise et de perte pondérale.

D'autre part, il n'est pas précisé la proportion de LAGB ayant déjà fait l'objet d'une procédure d'ablation au moment de la SG.

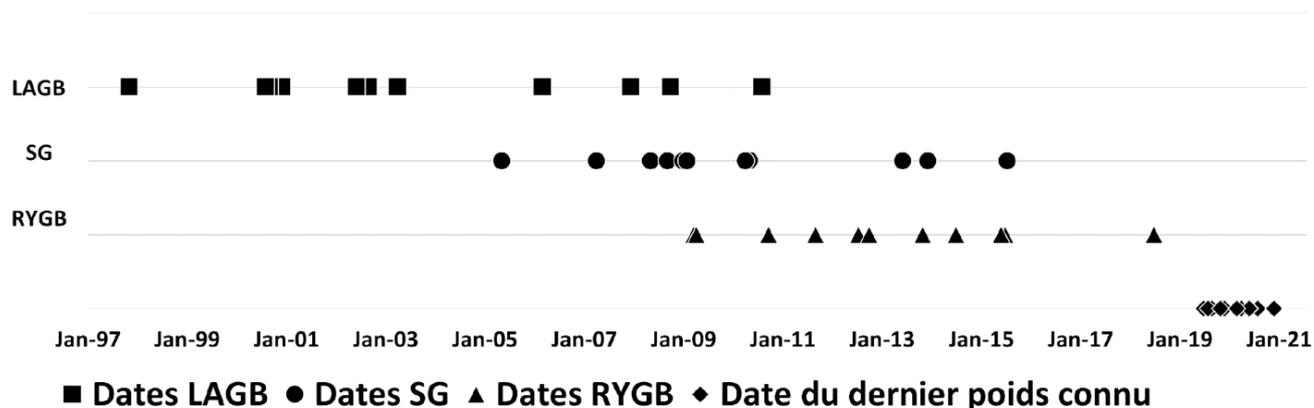


Figure 7 : Dates des différentes procédures et du dernier poids connu

Les résultats du LAGB et de la SG sont assez proches notamment avec une perte de poids importante durant les 2 premières années et un regain de poids qui peut s'expliquer dans les chirurgies restrictives, par l'augmentation des calories absorbées au fur et à mesure du temps. Ce phénomène explique en partie les limites de la chirurgie bariatrique restrictive sur la durée.

Cependant, la période de suivi de la SG est nettement plus courte et la reprise pondérale est bien plus importante proportionnellement. Les résultats sont très hétérogènes avec une reprise de poids très importante pour certaines patientes et une réponse assez satisfaisante pour d'autres. Les résultats à 24 mois sont cependant comparables à ceux présents dans la littérature, à l'issue de la SG, aucune patiente ne montre une efficacité acceptable des deux chirurgies consécutives ce qui justifie la conversion en RYGB. De plus, deux patientes présentent un RGO invalidant, fréquent en cas de SG (91), ce qui justifie la conversion en RYGB bien que l'une ait un BMI <35 kg/m<sup>2</sup>. (92).

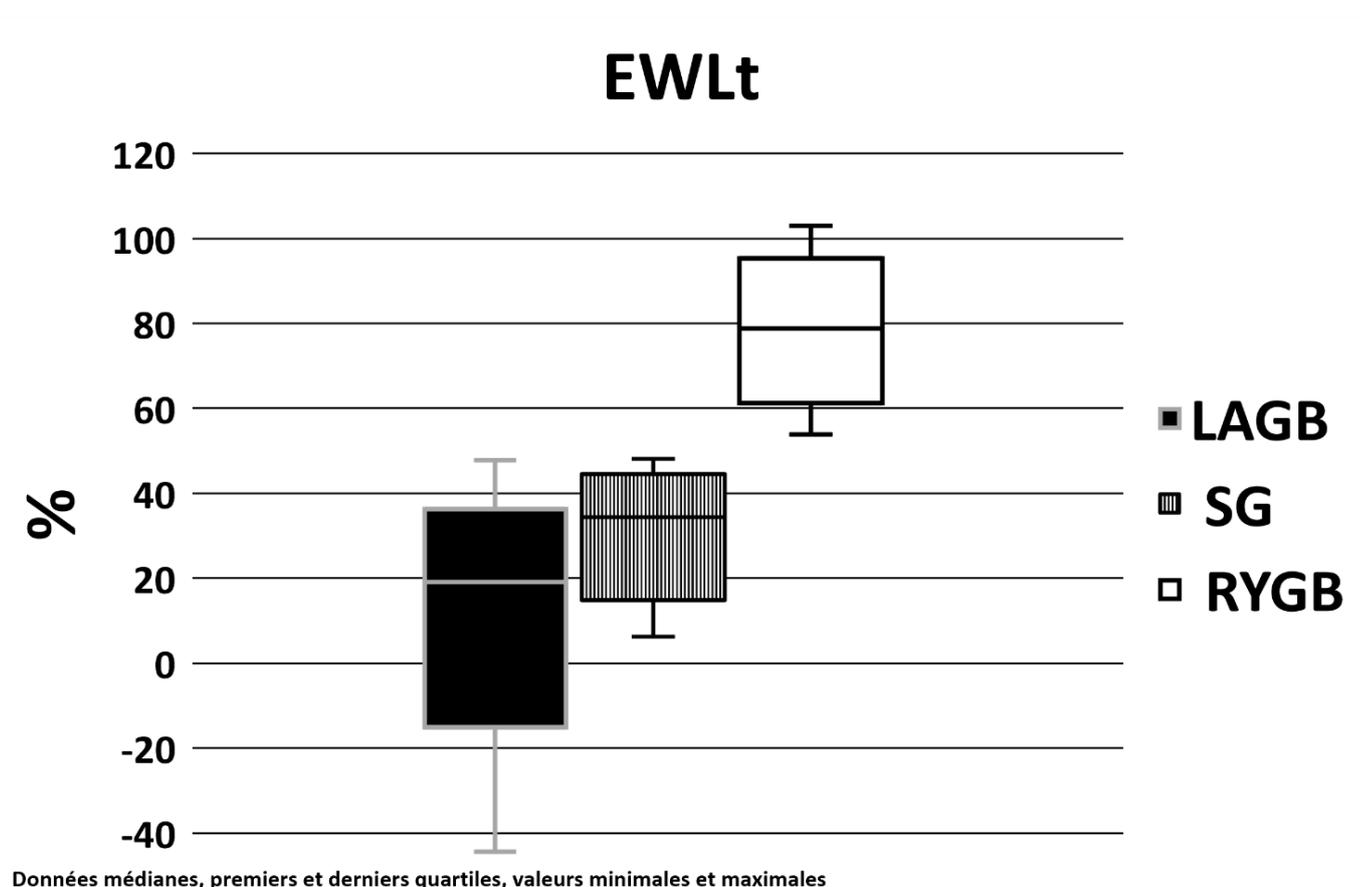
Durant le suivi de la SG, 3 patientes (27%) n'ont pas réalisé leurs consultations à 12, 18 et 24 mois entraînant un biais de suivi, mais toutes les patientes ont de nouveau consulté pour la réalisation du RYGB permettant de connaître leur poids en fin de suivi. Les conversions font suite à un diagnostic par TOGD ou scanner balisé afin d'évaluer la taille de la poche gastrique et de choisir l'intervention la plus favorable au patient.

En pratique courante, la plupart des LAGB sont convertis directement en RYGB, ici les patients ayant bénéficié d'une SG à la suite de l'anneau sont des patients pour lesquels

la réalisation d'un RYGB était techniquement difficilement envisageable (hépatomégalie, méso-courts, paroi abdominale très épaisse). D'autre part, les patients ayant bénéficié d'une SG post LAGB sans RYGB par la suite sont moins de 10 sur plus de 2000 procédures bariatriques au total.

Les temps de procédure des RYGB sont relativement courts dans cette cohorte (93), en raison de l'expérience des opérateurs qui cumulent plus de 1000 procédures laparoscopiques de RYGB.

Le RYGB montre une perte de poids plus importante, à la fois en proportion et en



**Figure 8 : EWLt de chaque procédure**

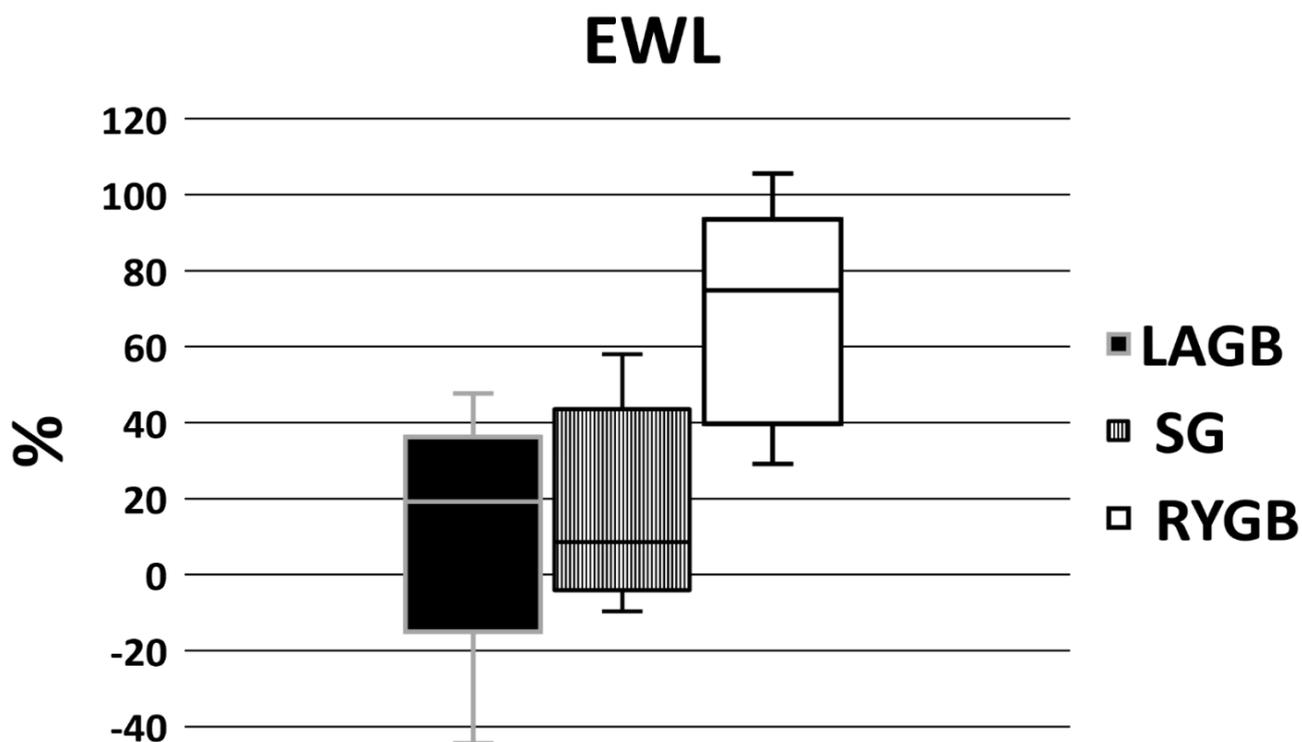
valeur absolue, ainsi qu'un maintien de ce résultat sur le long terme, le suivi moyen post RYGB étant de 7.1 ans  $\pm$  2.7 (Tab. 4).

Au dernier poids connu, le suivi est de 16.8 ans  $\pm$  4.0 s'étalant 10.3 à 23.1 ans et l'ensemble de la population a atteint un objectif d'au moins 50% d'EWL, ce qui en termes de chirurgie bariatrique, est considéré comme une réussite (94) (Fig. 8).

L'ensemble des patientes ont eu un réel bénéfice de cette prise en charge sur le plan pondéral, d'autant plus que 6 patientes (54%) ont quitté le stade de l'obésité et 1 (9%) a retrouvé un BMI normal (Fig. 8).

Les résultats de cette cohorte sont proches de ceux d'un primo RYGB : en effet Maud Robert et al. (95) montrent un EWL de 85,8 % ± 23,1 à 2 ans dans une série multicentrique randomisée comparant le RYGB avec le bypass en oméga.

On remarque une reprise pondérale après le 36-ème mois de suivi du RYGB (Fig. 10), le BMI minimum étant atteint au 30ème mois. La reprise pondérale est cependant minime marquant une nouvelle fois la stabilité des résultats du RYGB. De manière cohérente à la littérature, on retrouve une morbidité importante de la troisième procédure avec un taux de réhospitalisation précoce important (45%) et un (9%) RYGB



Données médianes, premiers et derniers quartiles, valeurs minimales et maximales

**Figure 9 : EWL pour chaque procédure**

réalisé par laparotomie (95), bien que dans cette cohorte aucun patient n'a subi d'évènement grave suite à ces interventions (Grade III ou plus de la classification de CLAVIEN DINDO). Les comorbidités liées à l'obésité sont majoritairement présentes à l'inclusion, lorsque le BMI est le plus élevé, et disparaissent progressivement. Les patientes présentant un RGO lors de la SG, ne manifestent plus cette symptomatologie à la suite du RYGB. De même, la symptomatologie ostéoarticulaire présente lors de la SG ne se manifeste plus à l'issue du suivi.

Sur le plan statistiques, les tests de corrélations réalisés n'ont pas permis de mettre en avant des facteurs prédictifs du résultat de la troisième chirurgie, ceci est compréhensible en raison du faible effectif de cette étude, de la grande homogénéité

de la population de départ (femme jeunes) et de l'homogénéité des résultats, (100 % de succès de la troisième procédure).

Il ne faut cependant pas méconnaître les limites de cette étude à savoir un faible nombre de participants, une population exclusivement féminine et particulièrement jeune. Les points forts de cette étude sont l'absence de biais d'attrition sur une durée de 16.8 ans en moyenne et la réalisation pour chaque patiente des trois mêmes procédures permettant de comparer les résultats entre eux.

Il est possible de discuter de la réalisation d'une troisième procédure chez des patientes dont le BMI était inférieur à 35 kg/m<sup>2</sup>, cependant cette pratique est courante en cas de RGO invalidant, on ne retrouve cependant pas d'effet excessif de cette troisième procédure sur le poids final, aucune des patientes de l'étude n'ayant un BMI inférieur à 20 kg /m<sup>2</sup>.

Les résultats du RYGB, et notamment leur maintien à moyen terme (Fig. 10), mettent en avant le fait que l'échec d'une ou plusieurs procédures bariatriques ne serait pas une contre-indication à la réalisation d'une nouvelle chirurgie bariatrique en particulier d'un RYGB bien qu'il ne faille pas négliger la morbidité de plusieurs procédures de chirurgies bariatriques successives qui entraînent à chaque nouvelle intervention un risque accru de complications (84). L'éventualité d'une troisième procédure ne doit pas être écartée sous prétexte d'un échec lors des deux premières, même si elles ont été bien conduites.

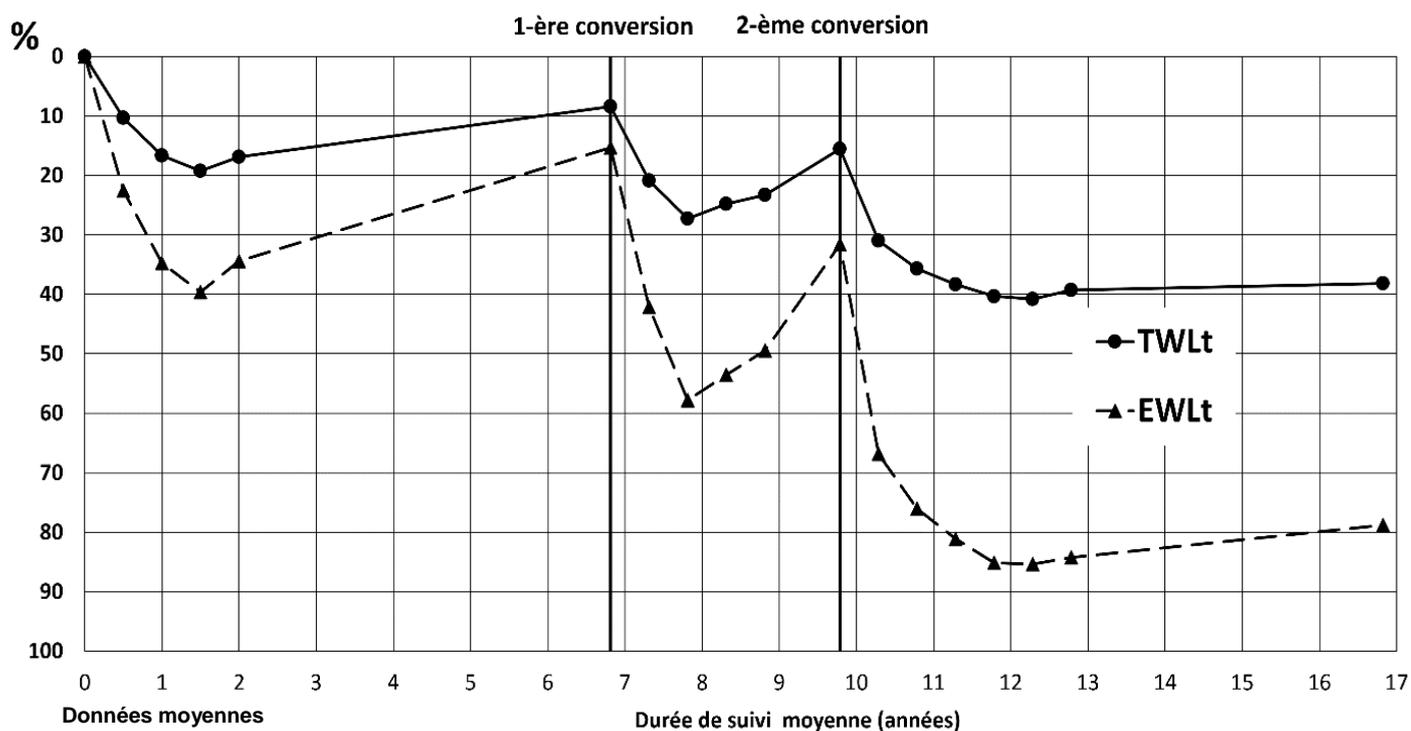


Figure 10 : EWLt et TWLt selon les durées de suivi moyennes

## **II ALTERNATIVES**

Les alternatives à la réalisation d'une seconde conversion après sleeve gastrectomie sont peu nombreuses. Il est toutefois possible de mettre en place un LAGB sur une SG ou un RYGB, permettant d'augmenter l'effet d'une SG ou d'un RYGB ancien avec une morbidité moindre, sans réaliser une nouvelle procédure modifiant le montage. Cette méthode, qui est peu pratiquée, est indiquée en cas de reprise pondérale modérée ou d'impossibilité de réaliser une nouvelle modification du montage (patients âgés, nombreuses adhérences digestives...). Malgré le peu d'études portant sur le sujet, il semble que cette technique ait un réel bénéfice sur la perte de poids comme le montrent les résultats à moyen terme de l'étude randomisée de Gentileschi et al (96).

La chirurgie bariatrique endoscopique, également pratiquée à très faible échelle, permet de réaliser des plicatures gastriques, de mettre en place des implants intra gastriques entraînant l'exclusion digestive du duodénum et de la partie proximale du jéjunum (Endobarrier) ou un d'implant de calibration au niveau de la jonction œsogastrique. Cependant, ces techniques bien qu'efficaces initialement ne sont pas durables dans le temps car on observe dans de nombreux cas des lâchages d'agrafes, de sutures ou des intolérances (97). En outre, peu ont fait l'objet d'un suivi sur le long terme.

## **III PERSPECTIVES**

Plusieurs études recensent des patients ayant bénéficié de trois procédures bariatriques (77,78) sans en détailler les résultats spécifiquement. La multiplication des patients qui bénéficieront de trois (ou plus) procédures amène à la réflexion de leur prise en charge et de l'étude des résultats, notamment des facteurs prédictifs de la réussite et de la réduction de la morbidité.

Des projets ambitieux sont actuellement à l'étude dans le monde tels que les stimulateurs électriques gastriques et vagues, ressemblant à des stimulateurs cardiaques, ils permettraient une action ciblée adaptée à chaque patient, modulable et désactivable à tout moment, mis en place par coelioscopie sans aucune modification

anatomique, ni aucune suture. Actuellement les résultats ne permettent pas leur utilisation à large échelle (98).

D'autres dispositifs mécaniques existent tels que le B-Clamp qui permet de mimer une SG grâce un dispositif mis en place par coelioscopie excluant, sans résection, le corps de l'estomac. Ce dispositif est en étude pilote à Lille (99).

La chirurgie bariatrique garde pour l'instant une place de choix dans le traitement de l'obésité et devient de plus en plus une spécialité à part entière au sein de la chirurgie digestive avec la création de centres de recours ou de centres experts dédiés à la chirurgie bariatrique. Le développement de la chirurgie robot-assistée permettra l'amélioration en termes de morbidité et la réalisation d'actes difficiles dus aux précédents abords chirurgicaux.

Les prévisions sur l'obésité à l'horizon 2030 sont alarmantes avec des taux allant jusqu'à 30% des adultes obèses en Europe d'après le CEED (centre européen d'étude du diabète).

A la Réunion, le nombre d'actes de chirurgie bariatrique augmente année après année, de même que l'incidence de l'obésité et du diabète en particulier chez les jeunes.

En dernier lieu c'est la mise en place de mesures de prévention efficaces contre l'obésité qui permettra le recul de la maladie qui, déjà aujourd'hui, fait dans le monde plus de morts que la sous-alimentation.

## **CONCLUSION**

Dans cette étude, nous avons pu mettre en évidence que la mise en œuvre d'un RYGB est une solution de recours efficace après deux échecs de chirurgie bariatrique restrictive. Cette solution a permis un résultat positif pour l'ensemble des patients inclus avec une morbi-mortalité acceptable et un maintien du résultat à moyen terme. Cette cohorte est issue d'un centre de référence de l'obésité, il ne faut pas méconnaître l'importance de l'expérience des opérateurs et de la sélection des patients. Le caractère multidisciplinaire de la prise en charge et le suivi à long terme est primordial.

L'obésité est une maladie complexe et la chirurgie bariatrique est aujourd'hui devenue une sur-spécialité de la chirurgie viscérale nécessitant une formation spécifique, des connaissances sur le métabolisme. Les résultats de multiples procédures ne sont aujourd'hui pas encore parfaitement connus et devront faire l'objet d'études de plus grandes envergures afin d'étudier les résultats à long et très long terme pour améliorer encore la prise en charge.

# **BIBLIOGRAPHIE**

1. Principaux repères sur l'obésité et le surpoids. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight/>
2. OCDE. Panorama de la santé 2017: Les indicateurs de l'OCDE. 10 nov 2017; Disponible sur: [https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/panorama-de-la-sante-2017\\_health\\_glance-2017-fr](https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/panorama-de-la-sante-2017_health_glance-2017-fr)
3. Santé publique France publie l'étude Esteban | Association SERA Santé Environnement Auvergne Rhône Alpes. Disponible sur: <https://www.sera.asso.fr/index.php/sante-publique-france-publie-letude-esteban/>
4. Fuentes S, Mandereau-Bruno L, Regnault N, Bernillon P, Bonaldi C, Cosson E, et al. Is the type 2 diabetes epidemic plateauing in France? A nationwide population-based study. *Diabetes Metab.* nov 2020;46(6):472-9.
5. Halimi S. Chirurgie bariatrique : état des lieux en France en 2019. *Médecine Mal Métaboliques.* déc 2019;13(8):677-86.
6. Hazart J, Lahaye C, Farigon N, Vidal P, Slim K, Boirie Y. Evolution du recours à la chirurgie bariatrique en France entre 2008 et 2014. *Bull Épidémiologique Hebd.* 2018;(5/6):84-92.
7. Lucan SC, DiNicolantonio JJ. How calorie-focused thinking about obesity and related diseases may mislead and harm public health. An alternative. *Public Health Nutr.* mars 2015;18(4):571-81.
8. Wyatt SB, Winters KP, Dubbert PM. Overweight and obesity: prevalence, consequences, and causes of a growing public health problem. *Am J Med Sci.* avr 2006;331(4):166-74.
9. University of California Television (UCTV). Sugar: The Bitter Truth. 2009; Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=dBnniua6-oM&t=2949s>
10. Elisha B, Lavoie M-E, Laville M, Bastard J-P, Rabasa-Lhoret R. Physiopathologie des obésités. 8 juin 2013; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.elgebar.univ-reunion.fr/article/814575/resultatrecherche/7>
11. Guglielmi V, Sbraccia P. Obesity phenotypes: depot-differences in adipose tissue and their clinical implications. *Eat Weight Disord EWD.* févr 2018;23(1):3-14.
12. D. Simon. Épidémiologie du diabète. *EMC - Endocrinologie-Nutrition* 2016;13(4):1-19 [Article 10-366-B-10].
13. Rigalleau V, Lang J, Gin H. V. Rigalleau, J. Lang, H. Gin. Étiologie et physiopathologie du diabète de type 2. *EMC - Endocrinologie-Nutrition* 2007:1-12 [Article 10-366-D-10]. 2021;13.
14. Faucher P, Ciangura C, Poitou C. Complications des obésités communes. 2019; *EMC-Endocrinologie-Nutrition*(16(2)):1-14 [Article 10-506-E-10].
15. Chalès G, Richette P. Obésité, hyperuricémie et goutte. févr 2016;83(1):44-49 <http://dx.doi.org/10.1016/j.monrhu.2015.11.002>.
16. Arnold M, Pandeya N, Byrnes G, Renehan PAG, Stevens GA, Ezzati PM, et al. Global burden of cancer attributable to high body-mass index in 2012: a population-based study. *Lancet Oncol.* janv 2015;16(1):36-46.
17. Pedditzi E, Peters R, Beckett N. The risk of overweight/obesity in mid-life and late life for the development of dementia: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Age Ageing.* janv 2016;45(1):14-21.

18. C. Ciangura, P. Faucher, C. Poitou. Traitement des obésités communes. EMC - Endocrinologie-Nutrition 2020;31(4):1-12 [Article 10-506-H-10].
19. HAS; [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-09/brochure\\_obesite\\_patient\\_220909.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-09/brochure_obesite_patient_220909.pdf). Haute Autorité de Santé.
20. Jakobsen GS, Småstuen MC, Sandbu R, Nordstrand N, Hofsø D, Lindberg M, et al. Association of Bariatric Surgery vs Medical Obesity Treatment With Long-term Medical Complications and Obesity-Related Comorbidities. JAMA. 16 janv 2018;319(3):291-301.
21. Jarlborg P, Megevand J-M, Pralong F, Heinicke J-M. [Bariatric surgery : sleeve versus gastric bypass, how to make the decision ?]. Rev Med Suisse. 20 mars 2019;15(643):618-21.
22. Carlsson LMS, Sjöholm K, Jacobson P, Andersson-Assarsson JC, Svensson P-A, Taube M, et al. Life Expectancy after Bariatric Surgery in the Swedish Obese Subjects Study. N Engl J Med. 15 oct 2020;383(16):1535-43.
23. Phillips BT, Shikora SA. The history of metabolic and bariatric surgery: Development of standards for patient safety and efficacy. Metabolism. févr 2018;79:97-107.
24. Christou NV, Look D, Maclean LD. Weight gain after short- and long-limb gastric bypass in patients followed for longer than 10 years. Ann Surg. nov 2006;244(5):734-40.
25. Biron S, Hould F-S, Lebel S, Marceau S, Lescelleur O, Simard S, et al. Twenty years of biliopancreatic diversion: what is the goal of the surgery? Obes Surg. févr 2004;14(2):160-4.
26. Brolin RE, Kenler HA, Gorman RC, Cody RP. The dilemma of outcome assessment after operations for morbid obesity. Surgery. mars 1989;105(3):337-46.
27. Robert M, Poncet G, Gouillat C. Techniques de gastroplastie par anneau modulable laparoscopique, EMC - Techniques chirurgicales - Appareil digestif 2014;9(2):1-10 [Article 40-380].
28. Courcoulas AP, Gallagher JW, Neiberg RH, Eagleton EB, DeLany JP, Lang W, et al. Bariatric Surgery vs Lifestyle Intervention for Diabetes Treatment: 5-Year Outcomes From a Randomized Trial. J Clin Endocrinol Metab. 1 mars 2020;105(3).
29. Jackson TD, Hutter MM. Morbidity and effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy, adjustable gastric band, and gastric bypass for morbid obesity. Adv Surg. 2012;46:255-68.
30. Chakravarty PD, McLaughlin E, Whittaker D, Byrne E, Cowan E, Xu K, et al. Comparison of laparoscopic adjustable gastric banding (LAGB) with other bariatric procedures; a systematic review of the randomised controlled trials. Surg J R Coll Surg Edinb Irel. juin 2012;10(3):172-82.
31. Mantziari DS, Duvoisin C, Demartines PN, Favre DL. Résultats à long terme ( $\geq 10$  ans) après chirurgie bariatrique : revue de la littérature. Rev MÉDICALE SUISSE. 2018;5.
32. Sartori A, De Luca M, Clemente N, Lunardi C, Segato G, Pellicano N. Complications of laparoscopic gastric banding: detection and treatment. Ann Ital Chir. 2017;88:206-14.
33. Felsenreich DM, Bichler C, Langer FB, Gachabayov M, Prager G. Sleeve Gastrectomy: Surgical Technique, Outcomes, and Complications. Surg Technol Int. 28 mai 2020;36:63-9.
34. Benaiges D, Más-Lorenzo A, Goday A, Ramon JM, Chillarón JJ, Pedro-Botet J, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: More than a restrictive bariatric surgery procedure? World J Gastroenterol. 7 nov 2015;21(41):11804-14.
35. Kowalewski PK, Olszewski R, Wałędzia MS, Janik MR, Kwiatkowski A, Gałązka-Świderek N, et al. Long-Term Outcomes of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy-a Single-Center, Retrospective Study. Obes Surg. janv 2018;28(1):130-4.

36. Felsenreich DM, Langer FB, Prager G. Weight Loss and Resolution of Comorbidities After Sleeve Gastrectomy: A Review of Long-Term Results. *Scand J Surg SJS Off Organ Finn Surg Soc Scand Surg Soc.* mars 2019;108(1):3-9.
37. Aminian A, Brethauer SA, Andalib A, Puchai S, Mackey J, Rodriguez J, et al. Can Sleeve Gastrectomy « Cure » Diabetes? Long-term Metabolic Effects of Sleeve Gastrectomy in Patients With Type 2 Diabetes. *Ann Surg.* oct 2016;264(4):674-81.
38. Iannelli A, Treacy P, Sebastianelli L, Schiavo L, Martini F. Perioperative complications of sleeve gastrectomy: Review of the literature. *J Minimal Access Surg.* mars 2019;15(1):1-7.
39. Samakar K, McKenzie TJ, Tavakkoli A, Vernon AH, Robinson MK, Shikora SA. The Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy with Concomitant Hiatal Hernia Repair on Gastroesophageal Reflux Disease in the Morbidly Obese. *Obes Surg.* janv 2016;26(1):61-6.
40. Spivak H, Rubin M, Sadot E, Pollak E, Feygin A, Goitein D. Laparoscopic sleeve gastrectomy using 42-French versus 32-French bougie: the first-year outcome. *Obes Surg.* juill 2014;24(7):1090-3.
41. Dv M-F, Va L-M, Nc A, A B, Na B. Metabolic Changes Up to 10 years After Gastric Bypass. *Obes Surg* [Internet]. juin 2018 [cité 15 avr 2021];28(6). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29235010/>
42. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Capristo E, et al. Metabolic surgery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl.* 23 janv 2021;397(10271):293-304.
43. Caiazzo R, Baud G, Clément G, Lenne X, Torres F, Dezfoulian G, et al. Impact of Centralized Management of Bariatric Surgery Complications on 90-day Mortality. *Ann Surg.* nov 2018;268(5):831-7.
44. Guerrier JB, Dietch ZC, Schirmer BD, Hallowell PT. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Is Associated with Lower 30-Day Morbidity Versus Laparoscopic Gastric Bypass: an Analysis of the American College of Surgeons NSQIP. *Obes Surg.* nov 2018;28(11):3567-72.
45. Barros F de, Negrão MG, Negrão GG. WEIGHT LOSS COMPARISON AFTER SLEEVE AND ROUX-EN-Y GASTRIC BYPASS: SYSTEMATIC REVIEW. *Arq Bras Cir Dig ABCD Braz Arch Dig Surg.* 2019;32(4):e1474.
46. Azagury D, Mokhtari TE, Garcia L, Rosas US, Garg T, Rivas H, et al. Heterogeneity of weight loss after gastric bypass, sleeve gastrectomy, and adjustable gastric banding. *Surgery.* mars 2019;165(3):565-70.
47. Shoar S, Saber AA. Long-term and midterm outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* févr 2017;13(2):170-80.
48. Lager CJ, Esfandiari NH, Luo Y, Subauste AR, Kraftson AT, Brown MB, et al. Metabolic Parameters, Weight Loss, and Comorbidities 4 Years After Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* nov 2018;28(11):3415-23.
49. Han Y, Jia Y, Wang H, Cao L, Zhao Y. Comparative analysis of weight loss and resolution of comorbidities between laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: A systematic review and meta-analysis based on 18 studies. *Int J Surg Lond Engl.* avr 2020;76:101-10.
50. Toolabi K, Sarkardeh M, Vasigh M, Golzarand M, Vezvaei P, Kooshki J. Comparison of Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and Laparoscopic Sleeve Gastrectomy on Weight Loss, Weight Regain, and Remission of Comorbidities: A 5 Years of Follow-up Study. *Obes Surg.* févr 2020;30(2):440-5.

37. Seeras K, Acho RJ, Lopez PP. Roux-en-Y Gastric Bypass Chronic Complications. [Updated 2020 Aug 16]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-
52. Yashkov Y, Bordan N, Torres A, Malykhina A, Bekuzarov D. SADI-S 250 vs Roux-en-Y Duodenal Switch (RY-DS): Results of 5-Year Observational Study. *Obes Surg.* févr 2021;31(2):570-9.
53. Shoar S, Poliakin L, Rubenstein R, Saber AA. Single Anastomosis Duodeno-Ileal Switch (SADIS): A Systematic Review of Efficacy and Safety. *Obes Surg.* janv 2018;28(1):104-13.
54. Surve A, Rao R, Cottam D, Rao A, Ide L, Cottam S, et al. Early Outcomes of Primary SADI-S: an Australian Experience. *Obes Surg.* avr 2020;30(4):1429-36.
55. Lebel S, Dion G, Marceau S, Biron S, Robert M, Biertho L. Clinical outcomes of duodenal switch with a 200-cm common channel: a matched, controlled trial. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* juin 2016;12(5):1014-20.
56. Chirurgie de l'obésité : la HAS est défavorable au remboursement du bypass gastrique en oméga. Haute Aut Santé [Internet]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3106678/fr/chirurgie-de-l-obesite-la-has-est-defavorable-au-remboursement-du-bypass-gastrique-en-omega](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3106678/fr/chirurgie-de-l-obesite-la-has-est-defavorable-au-remboursement-du-bypass-gastrique-en-omega)
57. Ikramuddin S, Korner J, Lee W-J, Thomas AJ, Connett JE, Bantle JP, et al. Lifestyle Intervention and Medical Management With vs Without Roux-en-Y Gastric Bypass and Control of Hemoglobin A1c, LDL Cholesterol, and Systolic Blood Pressure at 5 Years in the Diabetes Surgery Study. *JAMA.* 16 janv 2018;319(3):266-78.
58. Reges O, Greenland P, Dicker D, Leibowitz M, Hoshen M, Gofer I, et al. Association of Bariatric Surgery Using Laparoscopic Banding, Roux-en-Y Gastric Bypass, or Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Usual Care Obesity Management With All-Cause Mortality. *JAMA.* 16 janv 2018;319(3):279-90.
59. Pontiroli AE, Ceriani V, Tagliabue E. Compared with Controls, Bariatric Surgery Prevents Long-Term Mortality in Persons with Obesity Only Above Median Age of Cohorts: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* juill 2020;30(7):2487-96.
60. DELEPINE-HOUSSIN C. Effets du bypass gastrique et de l'anneau gastrique sur la satiété : étude comparative à 5 ans. Henri WAREMBOURG Lille2; 2017. <http://pepite-depot.univ-lille2.fr/>.
61. Wang Y, Guo X, Lu X, Mattar S, Kassab G. Mechanisms of Weight Loss After Sleeve Gastrectomy and Adjustable Gastric Banding: Far More Than Just Restriction. *Obes Silver Spring Md.* nov 2019;27(11):1776-83.
62. R., X. R. Dainese-Plichon, X. Hébuterne. Digestion et absorption des nutriments dans l'intestin grêle. *EMC - Gastro-entérologie* 2012;7(4):1-14 [Article 9-000-B-10].
63. Affinati AH, Esfandiari NH, Oral EA, Kraftson AT. Bariatric Surgery in the Treatment of Type 2 Diabetes. *Curr Diab Rep.* 4 déc 2019;19(12):156.
64. McCarty TR, Jirapinyo P, Thompson CC. Effect of Sleeve Gastrectomy on Ghrelin, GLP-1, PYY, and GIP Gut Hormones: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.* juill 2020;272(1):72-80.
65. Nosso G, Griffo E, Cotugno M, Saldalamacchia G, Lupoli R, Pacini G, et al. Comparative Effects of Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy on Glucose Homeostasis and Incretin Hormones in Obese Type 2 Diabetic Patients: A One-Year Prospective Study. *Horm Metab Res Horm Stoffwechselforschung Horm Metab.* mai 2016;48(5):312-7.
66. Gu L, Lin K, Du N, Ng DM, Lou D, Chen P. Differences in the effects of laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on gut hormones: systematic and meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis.* févr 2021;17(2):444-55.

67. Switzer NJ, Karmali S, Gill RS, Sherman V. Revisional Bariatric Surgery. *Surg Clin North Am.* août 2016;96(4):827-42.
68. Thomopoulos T, Podetta M, Studer A-S, Atlas H, Pescarus R, Denis R, et al. Efficiency of Laparoscopic One-Step Revision of Failed Adjusted Gastric Banding to Gastric Sleeve: a Retrospective Review of 101 Consecutive Patients. *Obes Surg.* déc 2019;29(12):3868-73.
69. Cheema F, Choi M, Moran-Atkin E, Camacho D, Choi J. Outcomes in revisional bariatric surgery: a high-volume single institution experience. *Surg Endosc.* 4 août 2020;
70. Marti-Fernandez R, Cassinello-Fernandez N, Cuenca-Ramirez MD, Lapeña-Rodriguez M, Fernandez-Moreno MC, Alfonso-Ballester R, et al. Roux-en-Y Gastric Bypass as an Effective Bariatric Revisional Surgery after Restrictive Procedures. *Obes Facts.* 2020;13(3):367-74.
71. Angrisani L, Vitiello A, Santonicola A, Hasani A, De Luca M, Iovino P. Roux-en-Y Gastric Bypass Versus Sleeve Gastrectomy as Revisional Procedures after Adjustable Gastric Band: 5-Year Outcomes. *Obes Surg.* juin 2017;27(6):1430-7.
72. Bennani M, Théreaux J, Oppert J-M, Bouillot J-L, Ohayon E, Khémis J, et al. Étude OPERA – Observatoire de la population éligible à une réintervention de chirurgie bariatrique en France – Premiers résultats. *Rev DÉpidémiologie Santé Publique.* 1 sept 2020;68:S65-6.
73. Mantziari S, Duvoisin C, Demartines N, Favre L, Suter M. [Long-term results ( $\geq 10$  years) after bariatric surgery : review of the literature.]. *Rev Med Suisse.* 21 mars 2018;14(599):636-40.
74. Noel P, Schneck A-S, Nedelcu M, Lee J-W, Gugenheim J, Gagner M, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy as a revisional procedure for failed gastric banding: lessons from 300 consecutive cases. *Surg Obes Relat Dis.* nov 2014;10(6):1116-22.
75. Pearlstein et al. - Outcomes After Laparoscopic Conversion of Failed A.pdf.
76. Marion Y. What to Propose After Failed Adjustable Gastric Banding: One- or Two-step Procedure? *World J Surg.* :10.
77. Carandina S. Conversion of sleeve gastrectomy to Roux-en-Y gastric bypass in patients with gastroesophageal reflux disease: results of a multicenter study. :22.
78. Antonopulos C, Rebibo L, Calabrese D, Ribeiro-Parenti L, Arapis K, Dhahri A, et al. Comparison of Repeat Sleeve Gastrectomy and Roux-en-Y Gastric Bypass in Case of Weight Loss Failure After Sleeve Gastrectomy. *OBES SURG.* :9.
79. Poublon N. One anastomosis gastric bypass vs. Roux-en-Y gastric bypass, remedy for insufficient weight loss and weight regain after failed restrictive bariatric surgery. *OBES SURG.* 2020;8.
80. Dakour Aridi HN, Wehbe M-R, Shamseddine G, Alami RS, Safadi BY. Long-Term Outcomes of Roux-en-Y Gastric Bypass Conversion of Failed Laparoscopic Gastric Band. *Obes Surg.* juin 2017;27(6):1401-8.
81. Fournier P. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for failed gastric banding\_ outcomes in 642 patients. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;9.
82. Alratrout H, Almuttaw A, Siciliano I, Keller P. Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass for Failed Gastric Banding: One-Step or Two-Step Revisional Surgery? *Obes Surg.* févr 2021;31(2):646-53.
83. Al-Kurd A, Grinbaum R, Abubeih A, Siam B, Ghanem M, Mazeh H, et al. Conversion of Laparoscopic Adjustable Gastric Banding to Gastric Bypass: a Comparison to Primary Gastric Bypass. *Obes Surg.* juin 2018;28(6):1519-25.

84. Nevo N, Abu-Abeid S, Hazzan D, Lahat G, Nachmani I, Eldar SM. Gastric Bypass as a Third Bariatric Procedure-Our Experience with 42 Cases. *Obes Surg.* janv 2019;29(1):215-20.
85. Lunel T, Iceta S, Pasquer A, Pelascini E, Perinel J, Poncet G, et al. Third bariatric procedure for insufficient weight loss or weight regain: how far should we go? *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* janv 2021;17(1):96-103.
86. Daigle CR, Aminian A, Romero-Talamás H, Corcelles R, Mackey J, Rogula T, et al. Outcomes of a third bariatric procedure for inadequate weight loss. *JLS.* sept 2014;18(3):e2014.00117.
87. Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* août 2004;240(2):205-13.
88. Pędziwiatr M, Małczak P, Wierdak M, Rubinkiewicz M, Pisarska M, Major P, et al. Revisional Gastric Bypass Is Inferior to Primary Gastric Bypass in Terms of Short- and Long-term Outcomes-Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* juill 2018;28(7):2083-91.
89. Parmar CD, Mahawar KK, Boyle M, Schroeder N, Balupuri S, Small PK. Conversion of Sleeve Gastrectomy to Roux-en-Y Gastric Bypass is Effective for Gastro-Oesophageal Reflux Disease but not for Further Weight Loss. *Obes Surg.* juill 2017;27(7):1651-8.
90. Creange C, Jenkins M, Pergamo M, Fielding G, Ren-Fielding C, Schwack B. Gastric band conversion to Roux-en-Y gastric bypass shows greater weight loss than conversion to sleeve gastrectomy: 5-year outcomes. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* oct 2018;14(10):1531-6.
91. Radtka JF, Puleo FJ, Wang L, Cooney RN. Revisional bariatric surgery: who, what, where, and when? *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* déc 2010;6(6):635-42.
92. Felinska E, Billeter A, Nickel F, Contin P, Berlth F, Chand B, et al. Do we understand the pathophysiology of GERD after sleeve gastrectomy? *Ann N Y Acad Sci.* déc 2020;1482(1):26-35.
93. Dardamanis D, Navez J, Coubeau L, Navez B. A Retrospective Comparative Study of Primary Versus Revisional Roux-en-Y Gastric Bypass: Long-Term Results. *Obes Surg.* août 2018;28(8):2457-64.
94. Laclau-Lacrouts M. Résultats à long terme de la chirurgie bariatrique chez le patient super-super-obèse. *Médecine humaine et pathologie.* 2018. ffdumas-01976010.
95. 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. *Lancet Lond Engl.* 30 mars 2019;393(10178):1299-309.
96. Gentileschi P, Bianciardi E, Siragusa L, Tognoni V, Benavoli D, D'Ugo S. Banded Sleeve Gastrectomy Improves Weight Loss Compared to Nonbanded Sleeve: Midterm Results from a Prospective Randomized Study. *J Obes.* 2020;2020:9792518.
97. L. Genser, C. Barrat. Obésité : prise en charge, indications et méthodes du traitement endoscopique et chirurgical. *EMC - Gastro-entérologie* 2015;11(1):1-17 [Article 9-014-R-40].
98. Ikramuddin S, Blackstone RP, Brancatisano A, Toouli J, Shah SN, Wolfe BM, et al. Effect of Reversible Intermittent Intra-abdominal Vagal Nerve Blockade on Morbid Obesity: The ReCharge Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 3 sept 2014;312(9):915.
99. de la Plaza Llamas R, Díaz Candelas DA, Ramia JM. Laparoscopic Removal of a Displaced Vertical Gastric Clip Causing Gastric Outlet Obstruction. *Obes Surg.* juill 2020;30(7):2856-7.

## Chirurgie bariatrique en trois temps : anneau, sleeve puis bypass, résultats à moyen terme d'une cohorte rétrospective.

**Introduction :** La chirurgie bariatrique est le meilleur traitement de l'obésité. Les trois principales interventions chirurgicales pratiquées dans le monde sont la sleeve gastrectomie (SG), le bypass gastrique Roux-en-Y (RYGB) et l'anneau gastrique (LAGB). Toutes les interventions bariatriques comportent un risque d'échec. Les causes de conversion sont une perte de poids insuffisante, des comorbidités non contrôlées, la présence d'effets secondaires. Parfois, la deuxième intervention s'avère également être un échec. Les stratégies en trois étapes ont été peu décrites. L'objectif de cette étude est de mesurer l'excès de perte de poids (%EWL) de trois chirurgies bariatriques consécutives selon le schéma : LAGB, SG et RYGB.

**Matériels et Méthodes :** Dans une cohorte rétrospective ont été inclus tous les patients qui ont subi une triple intervention bariatrique selon le schéma LAGB, SG et RYGB.

**Résultats :** Onze patients ont été inclus, avec un BMI moyen de  $48,9 \pm 7,7$ . Lors de la première conversion, l'EWL était de  $15,3\% \pm 23,2$  après  $6,8 \text{ ans} \pm 3,3$  en moyenne. Lors de la deuxième conversion, l'EWL était de  $31,6\% \pm 12,7$  et tous les patients ont eu une perte de poids positive, mais aucun n'a dépassé 50 % d'EWL pour une durée totale de suivi de  $9,8 \text{ ans} \pm 1,3$  en moyenne. À la fin du traitement, le BMI moyen était de  $29,7 \pm 3,6$  pour  $78,8\% \text{ d'EWL} \pm 15,2$  en moyenne, tous les patients avaient au moins 50 % d'EWL. Au dernier poids connu, le suivi moyen était de  $16,8 \text{ ans} \pm 4,0$ .

**Conclusion :** La possibilité d'une procédure RYGB ne doit pas être exclue même en cas d'échec de deux procédures antérieures bien menées.

**Discipline :** Chirurgie viscérale et digestive

**Mots clefs :** Chirurgie bariatrique, première conversion, deuxième conversion, LAGB, SG, RYGB, chirurgie en trois temps.

## three-stages bariatric surgery LAGB, SG and RYGB: Mid-term results of a retrospective cohort.

**Purpose:** Bariatric surgery is the best treatment for obesity, the three main obesity surgeries performed worldwide are sleeve gastrectomy (SG), Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) and gastric banding (LAGB). All bariatric procedures include risk of failing. The causes of conversion are insufficient weight loss, uncontrolled comorbidities, presence of side effects. Sometimes, the second procedure proves to be a failure as well. Three-stage strategies have been little described. The objective of this study is to measure the excess weight loss (%EWL) of three consecutive bariatrics surgeries according to the scheme: LAGB, SG and RYGB.

**Materials and Methods:** In a retrospective cohort were included all patients who underwent a triple bariatric procedure on the LAGB, SG and RYGB scheme.

**Results:** Eleven patients were included, average BMI of  $48.9 \pm 7.7$ . At the first conversion, EWL was  $15.3\% \pm 23.2$  after  $6.8 \text{ years} \pm 3.3$  on average. At the second conversion the two procedures EWL was  $31.6\% \pm 12.7$  and all patients had positive weight loss, but none exceeded 50% EWL for an average of a total time of follow up of  $9.8 \text{ years} \pm 1.3$ . At the end of the treatment, the average BMI was  $29.7 \pm 3.6$  for  $78.8\%$  result of  $\text{EWL} \pm 15.2$  on average, all patients had at least 50% EWL. At the last known weight, the mean follow-up was  $16.8 \text{ years} \pm 4.0$ .

**Conclusion:** The possibility of a RYGB procedure should not be excluded even if the first two surgeries were well conducted and still were a failure.

**Discipline:** visceral and digestive surgery

**Keywords:** Bariatric surgery, first conversion, second conversion, triple procedure, RYGB, SG, LAGB, 3 stages strategy.