



HAL
open science

Évaluation du pronostic materno-fœtal chez des femmes avec un antécédent de chirurgie bariatrique comparativement à celui de femmes obèses non opérées

Zoé Legrand, Clémentine Guillin

► To cite this version:

Zoé Legrand, Clémentine Guillin. Évaluation du pronostic materno-fœtal chez des femmes avec un antécédent de chirurgie bariatrique comparativement à celui de femmes obèses non opérées. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02953451

HAL Id: dumas-02953451

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02953451>

Submitted on 30 Sep 2020

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.



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

Evaluation du pronostic materno-fœtal chez des femmes avec un antécédent de chirurgie bariatrique comparativement à celui de femmes obèses non opérées.

T H È S E E N B I N Ô M E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 27 Mars 2020

Par Madame Clémentine GUILLIN

Née le 11 août 1988 à Rouen (76)

et par Madame Zoé LEGRAND

Née le 27 novembre 1988 à Paris (75)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur RACCAH Denis

Président

Monsieur le Docteur GALIE Sébastien

Directeur

Madame le Docteur (MCU-PH) BELIARD Sophie

Assesseur

Madame le Docteur (MCU-PH) BOULLU-CIOCCA Sandrine

Assesseur

Madame le Docteur JANNOT-LAMOTTE Marie-Françoise

Assesseur



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

Evaluation du pronostic materno-fœtal chez des femmes avec un antécédent de chirurgie bariatrique comparativement à celui de femmes obèses non opérées.

T H È S E E N B I N Ô M E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 27 Mars 2020

Par Madame Clémentine GUILLIN

Née le 11 août 1988 à Rouen (76)

et par Madame Zoé LEGRAND

Née le 27 novembre 1988 à Paris (75)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur RACCAH Denis

Président

Monsieur le Docteur GALIE Sébastien

Directeur

Madame le Docteur (MCU-PH) BELIARD Sophie

Assesseur

Madame le Docteur (MCU-PH) BOULLU-CIOCCA Sandrine

Assesseur

Madame le Docteur JANNOT-LAMOTTE Marie-Françoise

Assesseur



FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	:	Pr. Georges LEONETTI
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
Assesseurs :		
➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

Chargés de mission :

➤ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➤ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

ÉCOLE DE MEDECINE

Directeur	:	Pr. Jean-Michel VITON
------------------	---	------------------------------

Chargés de mission

▪ PACES – Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Elise DOMINJON

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

- 1^{er} cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2^{ème} cycle : Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso- kinésithérapie 1^{er} cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2^{ème} cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROMAN

PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge ALDIGHIERI René ALESSANDRINI Pierre ALLIEZ Bernard AQUARON Robert ARGEME Maxime ASSADOURIAN Robert AUFFRAY Jean-Pierre AUTILLO-TOUATI Amapola AZORIN Jean-Michel BAILLE Yves BARDOT Jacques BARDOT André BERARD Pierre BERGOIN Maurice BERLAND Yvon BERNARD Dominique BERNARD Jean-Louis BERNARD Pierre-Marie BERTRAND Edmond BISSET Jean-Pierre BLANC Bernard BLANC Jean-Louis BOLLINI Gérard BONGRAND Pierre BONNEAU Henri BONNOIT Jean BORY Michel BOTTA Alain BOURGEADE Augustin BOUVENOT Gilles BOUYALA Jean-Marie BREMONT Georges BRICOT René BRUNET Christian BUREAU Henri CAMBOULIVES Jean CANNONI Maurice CARTOUZOU Guy CAU Pierre CHABOT Jean-Michel CHAMLIAN Albert CHARPIN Denis CHARREL Michel CHAUVEL Patrick CHOUX Maurice CIANFARANI François CLAVERIE Jean-Michel CLEMENT Robert COMBALBERT André CONTE-DEVOLX Bernard CORRIOL Jacques COULANGE Christian DALMAS Henri DE MICO Philippe DESSEIN Alain DELARQUE Alain DEVIN Robert DEVRED Philippe DJIANE Pierre DONNET Vincent DUCASSOU Jacques DUFOUR Michel DUMON Henri ENJALBERT Alain	MM	FAVRE Roger FIECHI Marius FARNARIER Georges FIGARELLA Jacques FONTES Michel FRANCES Yves FRANCOIS Georges FUENTES Pierre GABRIEL Bernard GALINIER Louis GALLAIS Hervé GAMERRE Marc GARCIN Michel GARNIER Jean-Marc GAUTHIER André GERARD Raymond GEROLAMI-SANTANDREA André GIUDICELLI Roger GIUDICELLI Sébastien GOUDARD Alain GOUIN François GRILLO Jean-Marie GRISOLI François GROULIER Pierre HADIDA/SAYAG Jacqueline HASSOUN Jacques HEIM Marc HOUEL Jean HUGUET Jean-François JAQUET Philippe JAMMES Yves JOUVE Paulette JUHAN Claude JUN Pierre KAPHAN Gérard KASBARIAN Michel KLEISBAUER Jean-Pierre LACHARD Jean LAFFARGUE Pierre LAUGIER René LE TREUT Yves LEVY Samuel LOUCHET Edmond LOUIS René LUCIANI Jean-Marie MAGALON Guy MAGNAN Jacques MALLAN- MANCINI Josette MALMEJAC Claude MARANINCHI Dominique MARTIN Claude MATTEI Jean-François MERCIER Claude METGE Paul MICHOTEY Georges MILLET Yves MIRANDA François MONFORT Gérard MONGES André MONGIN Maurice MONTIES Jean-Raoul NAZARIAN Serge NICOLI René
----	---	----	---

MM NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

EMERITAT**2008**

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFUO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETTE Bernard	31/08/2019

2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019

2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille	GUEDJ Eric
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
ALIMI Yves	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
AMBROSI Pierre	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic	<i>GUYS Jean-Michel Surnombre</i>
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
ASTOUL Philippe	<i>CURVALE Georges Surnombre</i>	HARDWIGSEN Jean
ATTARIAN Shahram	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AUDOUIN Bertrand	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AUQUIER Pascal	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
AVIERINOS Jean-François	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTHET Marc	<i>DELPERO Jean-Robert Surnombre</i>	<i>KERBAUL François Détachement</i>
BARTOLI Christophe	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLI Jean-Michel	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BARTOLI Michel	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BASTIDE Cyrille	DUBUS Jean-Christophe	LANÇON Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERDAH Stéphane	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
<i>BERNARD Jean-Paul Retraite au 25/11/2019</i>	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
BEROUD Christophe	EBBO Mikaël	LECHEVALLIER Eric
BERTUCCI François	EUSEBIO Alexandre	LEGRE Régis
BLAISE Didier	FAKHRY Nicolas	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLIN Olivier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEONE Marc
BLONDEL Benjamin	FELICIAN Olivier	LEONETTI Georges
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FENOLLAR Florence	LEPIDI Hubert
BONELLO Laurent	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEVY Nicolas
BONNET Jean-Louis	FLECHER Xavier	MACE Loïc
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnombre</i>	FOURNIER Pierre-Edouard	MAGNAN Pierre-Edouard
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric	MANCINI Julien
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOYER Laurent	GABERT Jean	MEGE Jean-Louis
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte	MERROT Thierry
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane	MEYER/DUTOUR Anne
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUE Thierry	GAUDART Jean	MICHEL Fabrice
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Gérard
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie	MICHEL Justin
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick	MICHELET Pierre
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René	MILH Mathieu
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MILLION Matthieu
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch	MOAL Valérie
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine	MOULIN Guy
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte	MOUTARDIER Vincent
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANEL/REY Brigitte	NAUDIN Jean
CHARREL Rémi	GRANVAL Philippe	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent	NICOLLAS Richard
CHIARONI Jacques	GRIMAUD Jean-Charles	OLIVE Daniel
CHINOT Olivier	GROB Jean-Jacques	OUAFIK L'Houcine
		OVAERT-REGGIO Caroline

PAGANELLI Franck	ROCH Antoine	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
PANUEL Michel	ROCHWERGER Richard	TRIGLIA Jean-Michel
PAPAZIAN Laurent	ROLL Patrice	TROPIANO Patrick
PAROLA Philippe	ROSSI Dominique	TSIMARATOS Michel
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Pascal	TURRINI Olivier
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROUDIER Jean	VALERO René
PELLETIER Jean	SALAS Sébastien	VAROQUAUX Arthur Damien
PERRIN Jeanne	<i>SAMBUC Roland Surnombre</i>	VELLY Lionel
PETIT Philippe	SARLES Jacques	VEY Norbert
PHAM Thao	SARLES/PHILIP Nicole	VIDAL Vincent
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VIENS Patrice
PIQUET Philippe	SCAVARDA Didier	VILLANI Patrick
PIRRO Nicolas	SCHLEINITZ Nicolas	VITON Jean-Michel
POINSO François	SEBAG Frédéric	VITTON Véronique
RACCAH Denis	SEITZ Jean-François	VIEHWEGER Heide Elke
RANQUE Stéphane	SIELEZNEFF Igor	VIVIER Eric
RAOULT Didier	SIMON Nicolas	XERRI Luc
REGIS Jean	STEIN Andréas	
REYNAUD/GAUBERT Martine	TAIEB David	
REYNAUD Rachel	THIRION Xavier	
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	THOMAS Pascal	
ROCHE Pierre-Hugues	THUNY Franck	

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
 AGHABABIAN Valérie
 BELIN Pascal
 CHABANNON Christian
 CHABRIERE Eric
 FERON François
 LE COZ Pierre
 LEVASSEUR Anthony
 RANJEVA Jean-Philippe
 SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
 FILIPPI Simon

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES (disciplines médicales)

LOUIS-BORRIONE Claude

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

AHERFI Sarah	DEVILLIER Raynier	LOOSVELD Marie
ANGELAKIS Emmanouïl (<i>disponibilité</i>)	DUBOURG Grégory	MAAROUF Adil
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	DUCONSEIL Pauline	MACAGNO Nicolas
BARTHELEMY Pierre	DUFOUR Jean-Charles	MAUES DE PAULA André
BEGE Thierry	ELDIN Carole	MOTTOLA GHIGO Giovanna
BELIARD Sophie	FABRE Alexandre	NGUYEN PHONG Karine
BENYAMINE Audrey	FAURE Alice	NINOVE Laetitia
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	FOLETTI Jean-Marc	NOUGAIREDE Antoine
BERTRAND Baptiste	FOUILLOUX Virginie	OLLIVIER Matthieu
BEYER-BERJOT Laura	FRANKEL Diane	PAULMYER/LACROIX Odile
BIRNBAUM David	FROMNOT Julien	PESENTI Sébastien
BONINI Francesca	GASTALDI Marguerite	RADULESCO Thomas
BOUCRAUT Joseph	GELSI/BOYER Véronique	RESSEGUIER Noémie
BOULAMERY Audrey	GIUSIANO Bernard	ROBERT Philippe
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROMANET Pauline
BOUSSEN Salah Michel	GONZALEZ Jean-Michel	SABATIER Renaud
BUFFAT Christophe	GOURIET Frédérique	SARI-MINODIER Irène
CAMILLERI Serge	GRAILLON Thomas	SAVEANU Alexandru
CARRON Romain	GUERIN Carole	<i>SECQ Véronique (disponibilité)</i>
CASSAGNE Carole	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	STELLMANN Jan-Patrick
CERMOLACCE Michel	GUIDON Catherine	SUCHON Pierre
CHAUDET Hervé	GUIVARCH Jokthan	TABOURET Emeline
CHRETIEN Anne-Sophie	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Caroline
COZE Carole	HRAIECH Sami	TOGA Isabelle
CUNY Thomas	KASPI-PEZZOLI Elise	TOMASINI Pascale
<i>DADOUN Frédéric (disponibilité)</i>	L'OLLIVIER Coralie	TOSELLO Barthélémy
DALES Jean-Philippe	LABIT-BOUVIER Corinne	TROUSSE Delphine
DAUMAS Aurélie	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
DEGEORGES/VITTE Joëlle	<i>LAGIER Aude (disponibilité)</i>	VELY Frédéric
DELLIAUX Stéphane	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	VION-DURY Jean
DESPLAT/JEGO Sophie	LEVY/MOZZICONACCI Annie	ZATTARA/CANNONI Hélène

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DEGIOANNI/SALLE Anna	POUGET Benoît
BARBACARU/PERLES T. A.	DESNUES Benoît	RUEL Jérôme
BERLAND/BENHAIM Caroline	MARANINCHI Marie	THOLLON Lionel
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THIRION Sylvie
BOYER Sylvie	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	VERNA Emeline
COLSON Sébastien	POGGI Marjorie	

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André CALVET-MONTREDON Céline
JANCZEWSKI Aurélie
NUSSILI Nicolas
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
THIERY Didier (nomination au 01/10/2019)

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
EVANS-VIALLAT Catherine
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
REVIS Joana
ROMAN Christophe
TRINQUET Laure

ANATOMIE 4201

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;
MEDECINE URGENCE 4801**

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)
PERRIN Jeanne (PU-PH)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)
GUYE Maxime (PU-PH)
MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre
TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)
MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
POUGET Benoît (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

FRANKEL Diane (MCU-PH)
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
BONELLO Laurent (PU PH)
BONNET Jean-Louis (PU-PH)
CUISSET Thomas (PU-PH)
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
HABIB Gilbert (PU-PH)
PAGANELLI Franck (PU-PH)
THUNY Franck (PU-PH)

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
DELPERO Jean-Robert (PU-PH) Surnombre
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
GUERIN Carole (MCU-PH)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)
 CURVALE Georges (PU-PH) *Surnombre*
 FLECHER Xavier (PU PH)
 PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)
 FAURE Alice (MCU PH)
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

LOUIS-BORRIONE Claude (PR associé des Universités)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
 CHINOT Olivier (PU-PH)
 COWEN Didier (PU-PH)
 DUFFAUD Florence (PU-PH)
 GONCALVES Anthony (PU-PH)
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

CASANOVA Dominique (PU-PH)
 LEGRE Régis (PU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

COLLART Frédéric (PU-PH)
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)
 DODDOLI Christophe (PU-PH)
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
 MACE Loïc (PU-PH)
 THOMAS Pascal (PU-PH)

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)
SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre
 THIRION Xavier (PU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
 AMABILE Philippe (PU-PH)
 BARTOLI Michel (PU-PH)
 BOUFI Mourad (PU-PH)
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
 PIQUET Philippe (PU-PH)
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)
 TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
BERNARD Jean-Paul (PU-PH) Retraite au 25/11/2019
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)
 GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
 SEITZ Jean-François (PU-PH)
 VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
 DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)
 BOURRIQUEN Maryline (MAST)
 EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)
 LUCAS Guillaume (MAST)
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
 MELLINAS Marie (MAST)
 ROMAN Christophe (MAST)
 TRINQUET Laure (MAST)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
 KRAHN Martin (PU-PH)
 LEVY Nicolas (PU-PH)
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)
 TOGA Caroline (MCU-PH)
 ZATTARA/CANNONI Héliène (MCU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
 CUNY Thomas (MCU PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
BOUBLI Léon (PU-PH) Surnombre
 BRETELLE Florence (PU-PH)
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
 COURBIERE Blandine (PU-PH)
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
 D'ERCOLE Claude (PU-PH)

IMMUNOLOGIE 4703**HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)
 OLIVE Daniel (PU-PH)
 VIVIER Eric (PU-PH)

BLAISE Didier (PU-PH)
 COSTELLO Régis (PU-PH)
 CHIARONI Jacques (PU-PH)
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
 VEY Norbert (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
 ROBERT Philippe (MCU-PH)
 VELY Frédéric (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

BARTOLI Christophe (PU-PH)
 LEONETTI Georges (PU-PH)
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

BROUQUI Philippe (PU-PH)
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
 MILLION Matthieu (PU-PH)
 PAROLA Philippe (PU-PH)
 STEIN Andréas (PU-PH)
 ELDIN Carole (MCU-PH)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
 DISDIER Patrick (PU-PH)
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)
 EBBO Mikael (PU-PH)
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)
 ROSSI Pascal (PU-PH)
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
 SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303**MEDECINE D'URGENCE 4805**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

KERBAUL François (PU-PH) détachement
 MICHELET Pierre (PU-PH)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)
 FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

NEPHROLOGIE 5203

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
 CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 NUSSELI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
 ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
 THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps) (nomination au 01/10/2019)

BRUNET Philippe (PU-PH)
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)
 JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
 MOAL Valérie (PU-PH)

NUTRITION 4404**NEUROCHIRURGIE 4902**

DARMON Patrice (PU-PH)
 RACCAH Denis (PU-PH)
 VALERO René (PU-PH)

DUFOUR Henry (PU-PH)
 FUENTES Stéphane (PU-PH)
 REGIS Jean (PU-PH)
 ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
 SCAVARDA Didier (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité
 BELIARD Sophie (MCU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)
 GRAILLON Thomas (MCU PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

NEUROLOGIE 4901**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
 SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

ATTARIAN Sharham (PU PH)
 AUDOIN Bertrand (PU-PH)
 AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)
 CECCALDI Mathieu (PU-PH)
 EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
 FELICIAN Olivier (PU-PH)
 PELLETIER Jean (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)
 POINSO François (PU-PH)
 GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)
 MICHEL Justin (PU-PH)
 NICOLLAS Richard (PU-PH)
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)
 FAUGERE Gérard (PU-PH) *Surnombre*
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
 SIMON Nicolas (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)
 CASSAGNE Carole (MCU-PH)
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)
 MATHIEU Marion (MAST)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
 MICHEL Gérard (PU-PH)
 MILH Mathieu (PU-PH)
 OVAERT Caroline (PU-PH)
 REYNAUD Rachel (PU-PH)
 SARLES Jacques (PU-PH)
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
 BREGEON Fabienne (PU-PH)
 GABORIT Bénédicte (PU-PH)
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)
 FABRE Alexandre (MCU-PH)
 TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)
 BONINI Francesca (MCU-PH)
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH)
 LANÇON Christophe (PU-PH)
 NAUDIN Jean (PU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)
 CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)
 GIRARD Nadine (PU-PH)
 JACQUIER Alexis (PU-PH)
 MOULIN Guy (PU-PH)
 PANUEL Michel (PU-PH)
 PETIT Philippe (PU-PH)
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)
 VIDAL Vincent (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)
 BARLESI Fabrice (PU-PH)
 CHANEZ Pascal (PU-PH)
 GREILLIER Laurent (PU PH)
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**

GAINNIER Marc (PU-PH)
 GERBEAUX Patrick (PU-PH)
 PAPAIZIAN Laurent (PU-PH)
 ROCH Antoine (PU-PH)

AMBROSI Pierre (PU-PH)
 VILLANI Patrick (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001

GUIS Sandrine (PU-PH)
 LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
 PHAM Thao (PU-PH)
 ROUDIER Jean (PU-PH)

UROLOGIE 5204

BASTIDE Cyrille (PU-PH)
 KARSENTY Gilles (PU-PH)
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
 ROSSI Dominique (PU-PH)

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Denis RACCAH, merci de nous faire l'honneur de présider notre jury de thèse. Veuillez recevoir l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance pour votre gentillesse et pour la qualité de votre enseignement.

A Madame le Docteur Sophie BELIARD, merci de nous faire l'honneur de juger ce travail. Veuillez recevoir l'expression de notre respectueuse gratitude.

A Madame le Docteur Sandrine BOULLU, merci de nous faire l'honneur d'accepter d'être membre de ce jury. Soyez assurée de notre sincère reconnaissance.

A Madame le Docteur Marie-Françoise JANNOT LAMOTTE, merci de nous avoir accordé votre confiance pour réaliser ce travail. Merci pour votre aide exceptionnelle, vos conseils avisés, votre écoute et merci pour votre bienveillance.

A Monsieur le Docteur Sébastien GALIE, merci d'avoir accepté de diriger notre travail. Merci pour ton aide, nous avons beaucoup apprécié de travailler avec toi et beaucoup appris. Merci pour ta disponibilité et ton soutien.

A Monsieur le Docteur Vincent PRADEL, merci pour votre aide et votre grande disponibilité concernant la partie statistique de notre thèse.

REMERCIEMENTS DE CLEMENTINE

A Julien, merci de m'avoir soutenue toujours, subie parfois, accompagnée dans ce travail comme dans ma vie depuis maintenant deux belles années. Merci pour ta patience et ton aide précieuse avec Word, Excel, et la technologie en général ! Je t'aime.

A mes parents, Papa, Maman, merci pour votre soutien et votre présence au quotidien, et merci pour le merveilleux modèle que vous nous offrez depuis toujours. Ces quelques lignes ne peuvent suffire à traduire tout l'amour et l'admiration que je vous porte.

A ma petite sœur adorée Margaux qui n'a de « petite » que le nom et mon futur beau-frère FX (l'année 2020 sera décidément riche en émotions), à ma Mamichelle, à ma marraine et à tout le reste de ma famille et belle famille. Je vous aime tous très fort, merci pour tous ces moments passés ensemble si précieux à mes yeux.

A mes amis qui me rendent tous les jours la vie plus belle et joyeuse. A ceux de toujours, Bertoune et Justine, Anais G, Adrien. A ceux du lycée, Aurore, Mathias, et Jeannou, sans laquelle je n'aurai jamais franchi le seuil du « redouté » amphithéâtre de médecine en première année. Merci pour cette complicité et pour votre fidélité à toute épreuve. A mes belles rencontres de médecine, externat et internat entre Montpellier et Marseille, Maria, Manu, Anne-Sophie L, Célia, Zeina, Marie, Linnéa, Iseult, Anne-Sophie R, Mathilde, Lou, Stéphanie, Julie, Pierre.

A mes merveilleuses ex-colocataires de la rue Sylvabelle, Laurette M, Laurette E, Anais B mais aussi Justine et Anne-Lise. Un merci tout particulier à toi ma Laurette qui a été plus que présente dans les moments difficiles, du début à la fin, je t'en suis infiniment reconnaissante. J'espère que malgré des directions prises différentes, la distance ne nous séparera pas, je tiens bien trop à vous toutes !

Je remercie aussi toute l'équipe et mes chères co-internes de diabétologie Charlène, Lucile, Clémence, Morgane, Marine et Pauline. A Zoé super co-interne devenue super co-thésarde ☐.

Merci beaucoup à tous les médecins qui m'ont accompagnée pendant mon parcours. Au Docteur Guercia tout particulièrement.

A mes patients passés, présents et futurs. Merci de donner un sens à mon métier et l'envie de progresser chaque jour.

REMERCIEMENTS DE ZOE

À ma mère, merci d'avoir toujours été là pour moi, pour me soutenir malgré la distance et merci d'avoir toujours cru en moi. À Stellio merci pour ta bonne humeur et merci de prendre soin de ma petite maman.

À mon père, merci de toujours me pousser vers l'excellence, j'espère pouvoir te rendre fier. À Natacha merci pour ta bienveillance, tes conseils et tout ton amour.

À ma petite Nola, merci pour ton sourire et ta grande sensibilité. Je suis tellement fière de la superbe jeune femme que tu deviens.

À Thomas et Anaïs, vous me manquez tellement, j'espère que nous pourrons bientôt nous retrouver.

À toute ma famille merci d'avoir participé à faire de moi ce que je suis. À mes grands parents pour leur exigence mêlée de bienveillance, à mon tonton pigeon pour son rire communicatif, à mes cousins pour ces, trop rares, moments partagés.

À ma belle-famille, Christine et Marc, Nathalie et François merci de m'avoir accueillie dans la famille comme si j'en avais toujours fait partie. Merci pour votre soutien et vos encouragements. À Lucile, Flo, Macéo et Mona, merci de faire de moi la plus heureuse des taties. Merci d'avoir accepté que j'amène Vincent au bout du monde, on espère vous y voir très vite !

Aux Avignonnais merci d'avoir rendu mon passage dans le grand bain de l'internat si doux.

À Coco, ma première co-équipère qui a le cœur aussi grand que la hauteur de ses talons. À Gulloche pour avoir fait de nous tes très fiers parents adoptifs. À Zeina toujours la première motivée, à Camille et Priya pour avoir été mes premières confidentes, à Johanna notre raleuse nationale, à Sarah pour veiller à contrôler mon côté moralisatrice (comme toujours...). À Ketch, Jérôme et Akim heureuse de vous accueillir dans notre petite famille choisie.

Aux commères salonnières pour ces soirées endiablées à la villa, Jade si délicate et pourtant si tête brûlée, Marc-Kevin notre kéké tunning préféré, Chacha la touche à tout cordon bleu/crossfiteuse/influenceuse (et merci à Adrien de nous la canaliser un petit peu).

À la BDV, Anne-Laure, Charlotte, Emma, Mélo et Steph, merci pour les cessions secret story dans la chambre de garde, les petits dejs gourmands avec notre chère Coco et tous ces fous rires.

À la team d'endoc', Charlène, Lucile, Marine, Morgane et Pauline merci de m'avoir fait presque regretter de quitter l'hôpital tant bosser avec vous était un plaisir, pour les after work au Parpaing et les supers restos. Même si on n'arrive pas à se voir aussi souvent qu'on le voudrait, chaque retrouvaille est un bonheur.

Aux Martégaux, Lucile, Manon, Sophie et Thomas merci pour votre amitié et vos sourires. On repart quand vous voulez pour un week-end d'aventures ☺. À Simon pour ton flegme légendaire. À Éléonore premier témoin d'un amour naissant au 5^{ème} étage du CHA, grande gourmande (mais bien accompagnée par Sylvain) merci pour nos éclats de rire et nos séances commérage en regardant les autres s'activer.

Aux Marseillais, Max l'estomac sur pattes, Solène la bombe qui ondule et éfleure et leur adorable petit Jules, Béa notre maman organisatrice de choc, Yann premier défenseur de la cause féministe, Chabaud qui répond toujours présent quand on a besoin d'un coup de main, et Fédé le danseur flamboyant (shantay you stay). Merci pour votre amitié, vos sourires et pour toujours plus de repas de la team chomdu ! Cœur cœur love, si si la famille et y en a assez !

Aux expatriés, la douce Aline et Boderek du Grand Nord, Camille la bonnasse, Elise le despote au grand cœur, l'athlétique Sèv et Margot la globe trotteuse merci de m'avoir accueillie dans votre petite famille, vivement le prochain week-end tous ensemble.

Aux piolençois, à Morgan merci d'avoir appris à me découvrir et à m'aimer, même si ce n'était pas gagné d'avance ☺, à Léa ma sœur poche, la grande sensible, la seule personne à appeler pour faire la fête jusqu'au bout de la night, à Kiki, je suis ta plus grande fan ! à Chu, Laurent, Charret et Chanas (aka les Chachaz), Julie, Yoann, Pépess, Amandine, KSL et Mimi, merci pour votre amitié, votre bonne humeur et pour votre talent certain pour l'apéro ! Merci d'avoir fait de moi l'une des vôtres.

À Clémentine, la meilleure co-thésarde qu'on puisse espérer. Merci de m'avoir fait confiance pour mener ce travail à tes côtés, merci d'avoir été là pour me remotiver quand j'avais des coups de mou. On en aura bavé jusqu'au bout mais maintenant le meilleur est devant nous !!

Une spéciale kasdédi à Julien, merci d'avoir sauvé les billes en informatique que nous sommes...

À Vincent, mon Pipsou, merci d'être là pour moi à chaque instant. Merci de me porter et de me supporter (surtout ces derniers temps...). Merci de toujours me regarder avec ces yeux aimants, je m'épanoui à travers ton regard. Et surtout merci d'avoir accepté ce pari fou de me suivre au bout du monde, malgré les peurs et les incertitudes. La seule chose dont je suis sûre c'est qu'ensemble nous serons heureux. Je t'aime.

TABLE DES MATIERES

TABLE DES TABLEAUX ET FIGURES	1
LISTE DES ABREVIATIONS	2
INTRODUCTION	3
PARTIE 1 - GENERALITES : OBESITE, CHIRURGIE BARIATRIQUE ET GROSSESSE	5
1 OBESITE	5
1.1 Définition de l'obésité.....	5
1.2 Prévalence de l'obésité	5
1.3 Morbi-mortalité de l'obésité.....	6
1.4 Prise en charge médicale initiale	8
2 CHIRURGIE BARIATRIQUE	9
2.1 Place de la chirurgie bariatrique	9
2.1.1 Indications	9
2.1.2 Contre-indications	10
2.1.3 Cas particuliers et élargissement des recommandations	10
2.2 Techniques chirurgicales et grands principes	12
2.2.1 Interventions RESTRICTIVES pures : AGA et GL	12
2.2.2 Interventions MIXTES, restrictives et malabsorptives : BPG et DBP	14
2.3 Choix de la technique chirurgicale	15
2.3.1 Recommandations.....	15
2.3.2 En pratique : Enquête récente de la CNAM	16
2.4 Parcours du patient en préopératoire	17
2.5 Rythme et modalités de suivi.....	17
2.6 Bénéfices.....	18
2.6.1 Perte de poids	19
2.6.2 Diabète de type 2	19
2.6.3 Autres comorbidités de l'obésité	21
2.6.4 Mortalité et qualité de vie	21
2.7 Complications	22
2.7.1 Mortalité.....	22
2.7.2 Morbidité précoce et tardive, complications chirurgicales, fonctionnelles et nutritionnelles	22
2.7.3 Complications psychiques	25
2.8 Synthèse des bénéfices/risques de la chirurgie bariatrique	25
3 OBESITE, CHIRURGIE BARIATRIQUE ET GROSSESSE	26
3.1 Obésité et grossesse	26
3.2 Chirurgie bariatrique et grossesse	27
3.2.1 Epidémiologie	27
3.2.2 Effets sur la fertilité	27
3.2.3 Complications nutritionnelles et ses conséquences	27
3.2.4 Complications mécaniques spécifiques	30
3.3 Recommandations nationales et internationales	30
3.3.1 Type de chirurgie à privilégier chez les femmes en âge de procréer.....	31
3.3.2 Délai entre chirurgie et grossesse	31
3.3.3 Contraception.....	32
3.3.4 Suivi obstétrical	33
3.3.5 Gain de poids gestationnel	33
3.3.6 Evaluation et prise en charge des complications chirurgicales	34
3.3.7 Diabète gestationnel, modalités de dépistage et prise en charge.....	34
3.3.8 Nutrition, modalités de surveillance et supplémentation	36
3.3.9 Allaitement	39

PARTIE 2 - EVALUATION DU PRONOSTIC MATERNO-FŒTAL DES GROSSESSES UNIQUES APRES UN ANTECEDENT DE CHIRURGIE BARIATRIQUE COMPARATIVEMENT A CELUI DE FEMMES OBESES NON-OPEREES 40

1 MATERIELS ET METHODES 40

1.1 Justificatif de l'étude 40

1.2 Objectifs 41

1.2.1 Objectif principal 41

1.2.2 Objectifs secondaires 41

1.3 Méthodologie..... 41

1.3.1 Schéma de l'étude 41

1.3.2 Population 41

1.3.2.1 Critères d'inclusion 41

1.3.2.2 Critères d'exclusion 42

1.3.2.3 Modalités de recrutement..... 42

1.3.3 Critères de jugement 42

1.3.3.1 Critère principal 42

1.3.3.2 Autres critères 44

1.3.4 Déroulement de l'étude 46

1.3.4.1 Calendrier 46

1.3.4.2 Recueil des données 46

1.3.5 Calculs et statistiques 47

2 RESULTATS 47

2.1 Description de la population 47

2.1.1 Inclusion de la population 47

2.1.2 Caractéristiques des patientes avec antécédent de chirurgie bariatrique 48

2.1.3 Caractéristiques générales de la population 49

2.2 Pronostic maternel..... 50

2.3 Pronostic fœtal et néonatal 53

2.4 Analyse nutritionnelle des patientes avec antécédent de chirurgie bariatrique..... 57

3 DISCUSSION 63

3.1 Limites et forces de notre étude 63

3.2 Discussion des résultats par rapport aux données de la littérature actuelle..... 64

3.2.1 Discussion concernant les résultats maternels..... 65

3.2.1.1 Diabète gestationnel 65

3.2.1.2 Hypertension gravidique et prééclampsie 67

3.2.1.3 Césarienne et autres résultats d'accouchement 68

3.2.1.4 Gain de poids gestationnel (GPG)..... 69

3.2.1.5 Interruption de grossesse (FCS, MFIU) 71

3.2.2 Discussion concernant les résultats fœtaux et néonataux 72

3.2.2.1 Poids de naissance, LGA et macrosomie, SGA et hypotrophie 72

3.2.2.2 Malformations congénitales 75

3.2.2.3 Prématurité et dépassement de terme 77

3.2.2.4 Autres résultats : mortalité néonatale, transfert en USIN, Apgar <7 à 5 minutes, dystocie des épaules..... 79

3.2.3 Discussion concernant le type de chirurgie bariatrique et le délai chirurgie-grossesse 80

3.2.4 Discussion concernant le statut nutritionnel maternel des femmes opérées 81

CONCLUSION 86

BIBLIOGRAPHIE 87

TABLE DES TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 1 – Définition et Classification des obésités.....	5
Tableau 2 - Complications de l'obésité	7
Tableau 3 - Complications tardives des différentes techniques chirurgicales	23
Tableau 4 - Principaux résultats des 4 techniques de chirurgie bariatrique	25
Tableau 5 - Principales carences après chirurgie bariatrique, conséquences maternelles et fœtales .	29
Tableau 6 - Gain de poids gestationnel recommandé par l'IOM	33
Tableau 7 – Définition, modalités de dépistage du DG et objectifs glycémiques après chirurgie bariatrique comparativement à la population générale.....	35
Tableau 8 - Supplémentation ciblée des carences maternelles.....	38
Tableau 9 – Normes biologiques des vitamines et oligoéléments	46
Tableau 10 – Caractéristiques des patientes avec antécédent de chirurgie bariatrique.....	49
Tableau 11 – Caractéristiques générales de la population	50
Tableau 12 – Evènements obstétricaux maternels.....	52
Tableau 13 – Evènements obstétricaux fœtaux et néonataux	54
Tableau 14 – Malformations congénitales majeures dans le groupe CB et caractéristiques maternelles	56
Tableau 15– Résultats des dosages vitaminiques/oligoéléments.....	58
Tableau 16– Carences nutritionnelles maternelles après chirurgie bariatrique et résultats maternels et périnataux	59
Figure 1 - Anneau gastrique ajustable	13
Figure 2 - Gastrectomie longitudinale	13
Figure 3 - Bypass gastrique	14
Figure 4 - Dérivation bilio-pancréatique	15
Figure 5 - Evolution des interventions de chirurgie bariatrique en France.....	16
Figure 6 – Diagramme de flux de l'étude.....	48
Figure 7 – Poids de naissance	53

LISTE DES ABREVIATIONS

ADO :	Anti-Diabétiques Oraux
AFTN :	Anomalie de Fermeture du Tube Neural
AGA :	Anneau Gastrique Ajustable
APHM :	Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille
BPG :	Bypass Gastrique
CB :	Chirurgie Bariatrique
CHU :	Centre Hospitalier Universitaire
CNAM :	Caisse Nationale Assurance Maladie
CNGOF :	Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français
DBP :	Dérivation Bilio-Pancréatique
DG :	Diabète Gestationnel
DT1 / DT2:	Diabète de Type 1 / 2
EP :	Embolie Pulmonaire
FCS :	Fausse Couche Spontanée
FDR :	Facteur De Risque
GAJ :	Glycémie A Jeun
GL :	Gastrectomie Longitudinale
GPG :	Gain de Poids Gestationnel
HbA1c :	Hémoglobine Glycquée
HAS :	Haute Autorité de Santé
HGPO :	Hyperglycémie Provoquée Par voie Orale
HTA :	Hypertension Artérielle
HTAG :	Hypertension Artérielle Gravidique
IMC :	Indice de Masse Corporelle
IOM :	Institute of Medicine
LGA :	'Large for Gestational Age' (fœtus ou nouveau-né de gros poids pour l'âge gestationnel)
MFIU :	Mort Fœtale In Utéro
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
ONO :	Obèse Non-Opérée
PEP :	Perte d'Excès de Poids
RCIU :	Retard de Croissance Intra-Utérin
RGO :	Reflux Gastro-Cœsophagien
SA :	Semaine d'Aménorrhée
SAHOS :	Syndrome d'Apnées-Hypopnées Obstructives du Sommeil
SFD :	Société Francophone du Diabète
SGA :	'Small for Gestational Age' (fœtus ou nouveau-né de petit poids pour l'âge gestationnel)
SOPK :	Syndrome des Ovaires Polykystiques
TCA :	Troubles du Comportement Alimentaire
TVP :	Thrombose Veineuse Profonde
USIN :	Unité de Soins Intensifs Néonataux

INTRODUCTION

L'obésité, maladie chronique d'origine multifactorielle, est un problème de santé publique majeur avec plus de 650 millions d'adultes affectés à travers le monde et sa prévalence tend à augmenter chez les femmes et notamment les femmes en âge de procréer.

Si l'obésité chez la femme réduit la chance de survenue d'une grossesse spontanée par le biais d'irrégularités menstruelles et d'une oligo-anovulation, associées ou non à un syndrome des ovaires polykystiques, l'obésité maternelle, définie comme un indice de masse corporelle (IMC) gestationnel supérieur à 30 kg/m², a de sévères implications sur la grossesse.

Les risques maternels et périnataux liés à l'obésité incluent, entre autres, la survenue d'un diabète gestationnel, d'une hypertension artérielle gravidique et d'une prééclampsie, les accouchements par césarienne, la prématurité et le dépassement de terme, la macrosomie et le retard de croissance intra-utérin, les malformations congénitales et la mortalité périnatale.

Les interventions pour réduire l'obésité maternelle sont donc fortement encouragées non seulement pour améliorer ces résultats mais aussi pour réduire les conséquences à long terme sur la santé de la mère et de sa progéniture, incluant les maladies cardio-vasculaires et l'insulino-résistance.

La chirurgie bariatrique, réalisée en seconde intention et réservée aux patients obèses morbides (IMC \geq 40 kg/m²) ou sévères (IMC \geq 35 kg/m²) avec comorbidité(s), s'avère le traitement le plus efficace dans l'importance et le maintien de la perte de poids sur le long terme comparativement à une prise en charge médicale conventionnelle. Par conséquent, la chirurgie bariatrique connaît un essor mondial considérable et est pratiquée à l'heure actuelle à 80% chez des femmes, dont la moitié sont en âge de procréer.

Dans ce contexte, les cliniciens sont donc de plus en plus susceptibles de rencontrer dans leur pratique des patientes enceintes après chirurgie d'autant plus qu'il existe un rebond de fertilité post-opératoire. Les bénéfices et les risques de la chirurgie bariatrique sur la grossesse et la santé des enfants à naître sont donc des questions actuelles cruciales.

Mais si la réduction franche des comorbidités cardio-métaboliques liées au poids et l'apparition potentielle de complications chirurgicales et nutritionnelles, notamment après chirurgie malabsorptive, ont été largement étudiées et décrites dans la population générale opérée conduisant à une prise en charge bien standardisée, il reste encore de nombreuses questions en suspens concernant le suivi des femmes enceintes et le pronostic de ces grossesses.

Le but de notre étude était d'évaluer si la chirurgie bariatrique pouvait améliorer les résultats obstétricaux maternels et périnataux. Nous avons donc réalisé une étude observationnelle comparant ces résultats chez deux cohortes de femmes, une cohorte de femmes opérées et une cohorte de femmes obèses non-opérées. Nous avons également complété notre analyse en réalisant un état des lieux du statut nutritionnel des femmes opérées.

PARTIE 1 - GENERALITES : OBESITE, CHIRURGIE BARIATRIQUE ET GROSSESSE

1 OBESITE

1.1 Définition de l'obésité

L'obésité, maladie chronique caractérisée par un excès de masse grasse, est associée au développement de nombreuses comorbidités.

Elle est actuellement définie chez l'adulte, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), par un indice de masse corporelle (IMC) supérieur ou égal à 30 kg/m², calculé par la formule (poids [kg]/taille [m]²) ; et est classée par degré de sévérité selon cet IMC (tableau 1).

Cette définition ne tient pas compte des variabilités individuelles, l'IMC ne permettant pas de discriminer la masse maigre de la masse grasse.

Tableau 1 – Définition et Classification des obésités

	IMC (kg/m²)
Maigreur	<18.5
Poids normal	18.5-24.9
Surpoids	25-29.9
Obésité modérée – stade 1	30-34.9
Obésité sévère – stade 2	35-39.9
Obésité morbide – stade 3	≥40

1.2 Prévalence de l'obésité

En raison de son augmentation épidémique, l'obésité représente actuellement un problème de santé publique majeur, à l'échelle nationale comme internationale.

Dans le monde, sa prévalence a presque triplé entre 1975 et 2016. En 2016, 1,9 milliard d'adultes (40% de femmes et 39% d'hommes) sont affectés par le surpoids et 650 millions (15% de femmes et 11% d'hommes) sont obèses (1).

En France, selon l'enquête ObEpi, menée tous les 3 ans entre 1997 et 2012, on constate une augmentation globale de la prévalence de l'obésité avec toutefois un ralentissement significatif de cette progression sur les dernières années (2).

En 2012, l'obésité est estimée à 15% (contre 14,5% en 2009 et 8,5% en 1997) soit un total de 6,9 millions de personnes obèses dont 550 000 obèses morbides. En 2012 toujours, la prévalence de l'obésité est plus importante chez les femmes (15,7% contre 14,3% chez les hommes), et son augmentation depuis 15 ans est plus nette chez les femmes notamment chez les 18-25 ans. Les hommes sont en revanche plus concernés par le surpoids avec une prévalence de 38,8% versus 26,3% chez les femmes.

Ces chiffres, globalement similaires à ceux de nos voisins européens, restent nettement inférieurs à ceux observés dans certaines régions du monde (3). Aux Etats-Unis par exemple en 2015-2016, plus d'1/3 des adultes (37,5% d'hommes et 41,1% de femmes) étaient obèses, avec une prévalence d'obésité morbide de 7,7% (4).

L'explication de cette épidémie mondiale est complexe et multifactorielle, probablement liée en partie au développement économique associé à une meilleure accessibilité alimentaire et une sédentarité croissante.

1.3 Morbi-mortalité de l'obésité

Depuis 1998, l'OMS considère l'obésité comme une « maladie chronique » car elle met en jeu le bien-être physique, psychique et social de l'individu. Elle retentit en effet de manière significative sur la santé et la qualité de vie par le biais de nombreuses complications et comorbidités qu'elle engendre (tableau 2). Ainsi environ 32% des individus obèses vivent avec une affection de longue durée (versus 15% dans la population de poids normal).

L'obésité altère également l'espérance de vie et serait à l'origine de mortalité précoce.

Une méta-analyse regroupant 239 études prospectives publiée dans le Lancet en 2016 confirme cette association : l'incidence des décès augmenterait significativement dès le surpoids (IMC entre 25 et 27,5 : + 7% ; IMC : 27,5-30 : + 20%) et les obésités de grade 1 et de grade 2 seraient respectivement associées à une augmentation de 45% et 94% de la mortalité par rapport à la situation de référence (IMC entre 20 et 25 kg/m²)(5).

Tableau 2 - Complications de l'obésité

Complications METABOLIQUES	<ul style="list-style-type: none"> - Diabète de type 2 - Syndrome métabolique, insulino-résistance - Dyslipidémie - Hyperuricémie, goutte - Altération de l'hémostase
Complications CARDIO-VASCULAIRES	<ul style="list-style-type: none"> - Hypertension artérielle (HTA) - Insuffisance coronarienne - Insuffisance cardiaque - Accident vasculaire cérébral - Thrombose veineuse profonde (TVP), embolie pulmonaire (EP) - Dysfonction végétative
Complications PULMONAIRES	<ul style="list-style-type: none"> - Syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) - Insuffisance respiratoire restrictive - Hypertension artérielle pulmonaire - Syndrome d'obésité hypoventilation
Complications OSTEO-ARTICULAIRES	<ul style="list-style-type: none"> - Arthrose - Lombalgies - Troubles de la statique
Complications DIGESTIVES	<ul style="list-style-type: none"> - Stéatose hépatique (NASH syndrome) - Lithiase biliaire - Reflux gastro-œsophagien (RGO)
Complications RENALES	<ul style="list-style-type: none"> - Protéinurie - Glomérulosclérose
Complications ENDOCRINIENNES	<ul style="list-style-type: none"> - Dysovulation, syndrome des ovaires polykystiques (SOPK) - Infertilité
Complications PSYCHOSOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> - Dépression - Altération de la qualité de vie, de l'image de soi - Discrimination, préjudice - Conséquences des régimes restrictifs
CANCERS	<ul style="list-style-type: none"> - Homme : Prostate, colorectal, voies biliaires - Femme : Sein, endomètre, colon, col utérin, ovaires
Autres	<ul style="list-style-type: none"> - Complications per-opératoires - Hypersudation, mycoses - Lymphœdème, œdèmes - Hypertension intracrânienne - Complications obstétricales

1.4 Prise en charge médicale initiale

Comme pour toute maladie chronique, la prise en charge de l'obésité est complexe et doit se faire de manière globale pluridisciplinaire et au long cours.

Le médecin généraliste, dans son rôle d'omnipraticien, rôle renforcé par les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS) de Septembre 2011 (6), est au centre du projet de soins. En effet il est le premier recours face à l'obésité du fait de sa facilité d'accès et de son approche globale du patient.

Son objectif est tourné vers la perte de poids avec une approche en première intention essentiellement hygiéno-diététique (régime hypocalorique et conseils diététiques, activité physique régulière) et un soutien psychologique, sans oublier la prévention, le dépistage et le contrôle des comorbidités liées à l'excès de poids. Les traitements médicamenteux de l'obésité, non recommandés par la HAS, restent limités et d'utilisation marginale.

Depuis 2006 dans le cadre du deuxième Programme National Nutrition-Santé se développent des pôles régionaux spécialisés dans l'accueil et la prise en charge des personnes obèses (7).

2 CHIRURGIE BARIATRIQUE

2.1 Place de la chirurgie bariatrique

Face aux limites de la prise en charge médico-diététique de l'obésité, notamment sur le long terme, le concept de chirurgie de l'obésité ou chirurgie bariatrique est né en Suède en 1952 et connaît actuellement un véritable essor dans les pays développés, surtout depuis l'avènement de la laparoscopie. Cette chirurgie réunit diverses techniques basées sur les principes de restriction de la capacité gastrique et/ou de malabsorption intestinale dont l'objectif est d'obtenir une perte de poids plus rapide et durable (8).

La France se situe au 3^{ème} rang mondial en termes de nombre d'actes pratiqués et le nombre annuel d'actes y a triplé en 10 ans (60 000 actes pratiqués en 2016). Actuellement, 500 000 patients ont été opérés, soit quasiment 1% de la population (9–11).

2.1.1 Indications

Face à cette progression importante et afin d'encadrer ces pratiques, la HAS a émis des recommandations en Janvier 2009 (12). La chirurgie bariatrique est dès lors indiquée chez des patients adultes réunissant l'ensemble des conditions suivantes :

- Patients avec un IMC ≥ 40 kg/m² ou un IMC ≥ 35 kg/m² associé à au moins une comorbidité susceptible d'être améliorée après la chirurgie (notamment HTA, SAHOS et autres troubles respiratoires sévères, désordres métaboliques sévères en particulier diabète de type 2, maladies ostéo-articulaires invalidantes, NASH syndrome),
- En deuxième intention, après échec d'un traitement médical, nutritionnel, diététique et psychothérapeutique bien conduit pendant 6 à 12 mois,
- En l'absence de perte de poids suffisante ou en l'absence de maintien de la perte de poids,
- Chez des patients bien informés au préalable, ayant bénéficié d'une évaluation et d'une prise en charge préopératoires pluridisciplinaires,
- Chez des patients ayant compris et accepté la nécessité d'un suivi médical et chirurgical à long terme,
- Chez des patients dont le risque opératoire est acceptable.

Cette chirurgie reste indissociable de la prise en charge médicale pluridisciplinaire et au long cours.

Une perte de poids est encouragée avant une chirurgie et ne représente pas un obstacle à une chirurgie déjà planifiée y compris si l'IMC franchit le seuil requis, car l'indication chirurgicale est retenue sur l'IMC maximal du patient.

2.1.2 Contre-indications

Certaines contre-indications ont été retenues par la HAS, et peuvent être temporaires :

- Les troubles cognitifs ou mentaux sévères,
- Les Troubles du Comportement Alimentaire (TCA) sévères et non stabilisés,
- L'incapacité prévisible du patient à participer à un suivi médical prolongé,
- La dépendance à l'alcool et aux substances psychoactives,
- L'absence de prise en charge médicale préalable identifiée,
- Les maladies mettant en jeu le pronostic vital à court et moyen terme,
- Les contre-indications à l'anesthésie générale.

La grossesse constitue également une contre-indication temporaire à la chirurgie bariatrique. Avant d'opérer, il est donc recommandé d'éliminer systématiquement une grossesse chez les femmes en période d'activité génitale, en réalisant un dosage de bêta-HCG plasmatique dans les 48 heures avant l'intervention et une contraception est recommandée dès lors que la chirurgie bariatrique est programmée.

Certaines autres de ces contre-indications peuvent également être temporaires et l'indication de la chirurgie peut alors être réévaluée après leur prise en charge adaptée et leur correction.

2.1.3 Cas particuliers et élargissement des recommandations

Cas particulier du sujet âgé (≥ 60 ans) :

La chirurgie bariatrique reste controversée chez les personnes d'âge avancé en raison des risques opératoires et nutritionnels (risque augmenté de dénutrition et de majoration de la sarcopénie liée à l'âge).

Les données actuelles, hétérogènes et de faible niveau de preuve, ne permettent pas d'établir le rapport bénéfice/risque de la chirurgie bariatrique au-delà de 60 ans. La HAS préconise que l'indication soit posée au cas par cas en fonction de l'âge physiologique et des comorbidités associées (12).

Cas particulier de l'adolescent :

A l'heure actuelle, il n'existe pas de recommandation nationale ou européenne pour l'enfant. En 2011 la HAS a émis de nouvelles recommandations sur la prise en charge du surpoids et de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent rappelant que la chirurgie n'est pas validée. Cependant dans les obésités extrêmement sévères, en cas de résistance aux traitements, de complications majeures, l'avis d'une équipe spécialisée peut être demandé sur l'opportunité d'une indication chirurgicale qui doit rester exceptionnelle et qui ne peut être portée que par un centre hautement spécialisé en lien avec une équipe pédiatrique (13).

Cas particulier des IMC entre 30 et 35 kg/m² :

Des données préliminaires ont montré que la chirurgie bariatrique pourrait améliorer les comorbidités, en particulier le diabète de type 2, chez des sujets avec un IMC entre 30 et 35 kg/m² d'où l'apparition du concept de chirurgie métabolique.

Une méta-analyse récente de ces données met en évidence une supériorité de la chirurgie bariatrique par rapport au traitement médical sur la rémission ou le contrôle du diabète de type 2 (14). Néanmoins, en l'absence de données établies sur une population plus large et à plus long terme, la chirurgie bariatrique ne peut pas être recommandée dans cette indication.

Cas particulier : obésités génétiques ou craniopharyngiome :

L'indication doit être exceptionnelle et discutée au cas par cas par l'équipe pluridisciplinaire de chirurgie bariatrique et les praticiens habituellement en charge de ces pathologies.

2.2 Techniques chirurgicales et grands principes

Les différentes techniques d'intervention chirurgicale reposent sur deux grands principes d'action, pouvant ou non s'associer :

- La restriction gastrique, par diminution de la taille de l'estomac, permettant de limiter l'ingestion alimentaire et de favoriser la satiété sans que la digestion des aliments ne soit perturbée.
- La malabsorption intestinale, par création d'un court-circuit ou d'une dérivation d'une portion plus ou moins longue du grêle proximal, permettant ainsi de diminuer l'assimilation des aliments ingérés.

Depuis 1993, toutes ces interventions se font majoritairement sous cœlioscopie, mais elles peuvent être également réalisées par laparotomie.

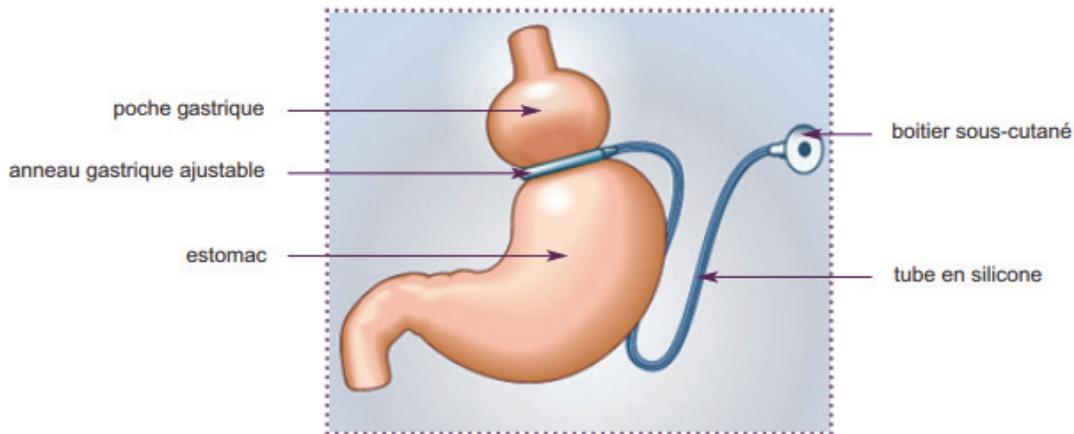
Toutes les techniques décrites ci-dessous sont validées par la HAS.

2.2.1 Interventions RESTRICTIVES pures : AGA et GL

Anneau gastrique ajustable (AGA) : figure 1.

Il s'agit de la seule technique ajustable. Elle consiste en effet en la pose d'un anneau gonflable en silicone autour de la partie supérieure de l'estomac, délimitant ainsi une petite poche gastrique. L'anneau est relié par un petit tube en silicone à un boîtier de contrôle sous-cutané et cet anneau peut être donc ajusté en injectant un liquide dans le boîtier, à travers la peau. Il s'agit également d'une intervention peu invasive et aisément réversible, l'anneau pouvant être retiré en cas de complication, d'inefficacité ou sur demande du patient.

Figure 1 - Anneau gastrique ajustable

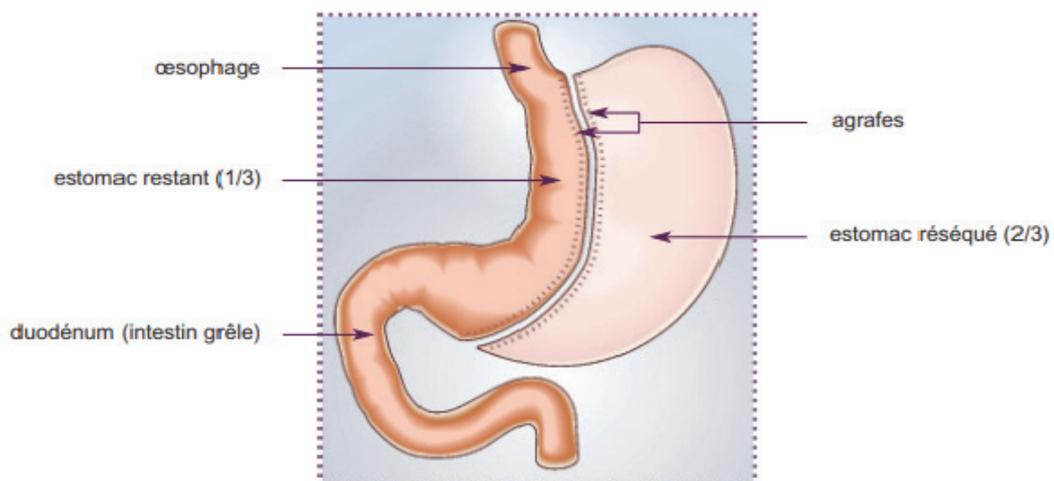


(D'après le lien de l'HAS : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1500648/fr/obesite-prise-en-charge-chirurgicale-chez-l-adulte-anneau-gastrique)

Sleeve gastrectomy ou gastrectomie longitudinale (GL) ou en manchon : figure 2.

Cette procédure consiste en une résection verticale à l'aide d'une agrafeuse automatique d'environ 2/3 de l'estomac avec ablation de la grande courbure gastrique contenant notamment les cellules sécrétrices de Ghréline, une hormone stimulant l'appétit. La gastrectomie longitudinale peut constituer la première étape d'une dérivation bilio-pancréatique. C'est une intervention assez simple mais irréversible.

Figure 2 - Gastrectomie longitudinale

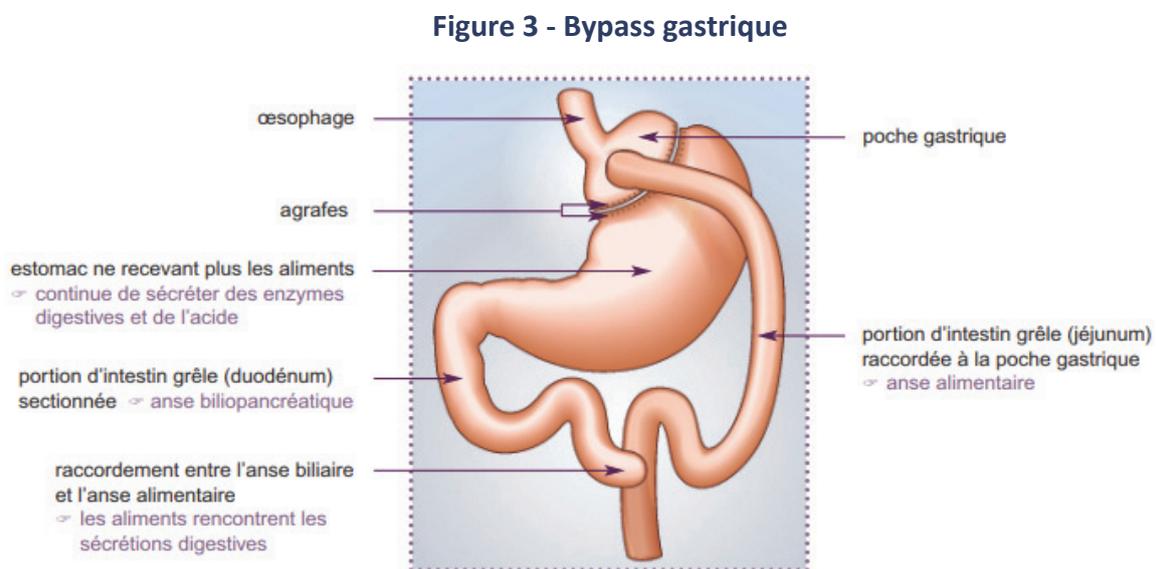


(D'après le lien de l'HAS : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1500651/fr/obesite-prise-en-charge-chirurgicale-chez-l-adulte-gastrectomie)

2.2.2 Interventions MIXTES, restrictives et malabsorptives : BPG et DBP

Bypass gastrique (BPG) : figure 3.

Il s'agit d'une technique plus complexe, consistant en la création d'une petite poche gastrique proximale et d'un court-circuit gastro-intestinal : le jéjunum proximal est sectionné, ascensionné et anastomosé à cette poche gastrique, une deuxième anastomose jéjunojéjunale est réalisée entre l'anse bilio-pancréatique d'environ 90 cm et l'anse alimentaire mesurant 100 à 150 cm, formant ainsi des anses en Y. Les aliments vont donc directement dans la partie moyenne de l'intestin grêle et sont donc assimilés en moindres quantités. Aucun organe n'est retiré, un démontage chirurgical est donc possible en cas de complication sévère.

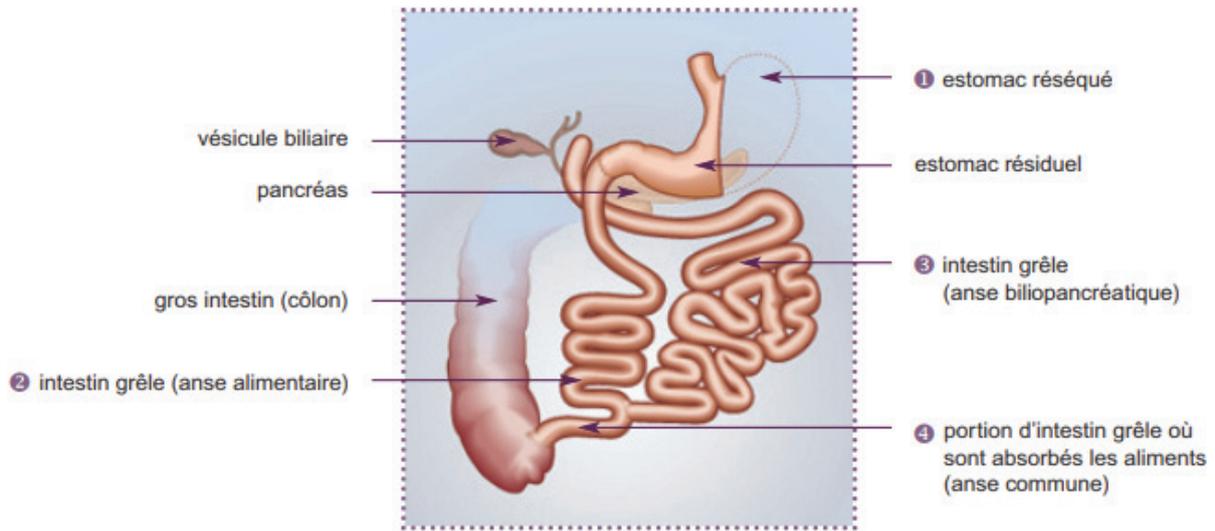


(D'après le lien de l'HAS : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1500649/fr/obesite-prise-en-charge-chirurgicale-chez-l-adulte-bypass)

Dérivation bilio-pancréatique (DBP) avec switch duodéal : figure 4.

Il s'agit de la technique la plus complexe associant gastrectomie longitudinale et dérivation digestive, elle peut donc être réalisée en deux temps. Il s'agit aussi de la technique la plus malabsorptive car la section du grêle est réalisée au niveau iléal et non jéjunal, avec donc un shunt digestif beaucoup plus important que dans le BPG. L'iléon est sectionné à 250 cm de la jonction iléo-caecale et anastomosé après le pyllore avec inversion duodénale. L'anastomose distale iléo-iléale laisse une anse iléale commune d'environ 100 cm. Cette technique est très rarement pratiquée en France, elle est réservée aux patients avec IMC majeur $\geq 50 \text{ kg/m}^2$ et/ou après échec d'une autre technique. Elle doit être pratiquée par une équipe spécialisée dans sa réalisation.

Figure 4 - Dérivation bilio-pancréatique



(D'après le lien de l'HAS : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1500652/fr/obesite-prise-en-charge-chirurgicale-derivation-biliopancreeatique)

2.3 Choix de la technique chirurgicale

2.3.1 Recommandations

A l'heure actuelle, il n'existe pas de consensus établi concernant le type de chirurgie à réaliser en première intention. Le rapport bénéfice/risque des différentes interventions ne permet pas d'affirmer la supériorité d'une technique sur une autre. En effet plus les interventions sont efficaces en termes de perte de poids, plus elles sont complexes et à risques opératoires et post opératoires.

Le choix de l'intervention doit prendre en compte d'autres critères que la seule expérience et l'environnement technique des chirurgiens. La HAS propose donc un choix conjoint entre l'équipe pluridisciplinaire et le patient, en tenant compte de l'IMC et de l'âge de celui-ci, de ses antécédents (notamment digestifs, diabète de type 2, TCA) et de ses traitements (12).

Chez les sujets à risque opératoire élevé, notamment ceux dont l'IMC est ≥ 60 kg/m², une stratégie en deux temps (procédure restrictive puis malabsorptive) peut se discuter.

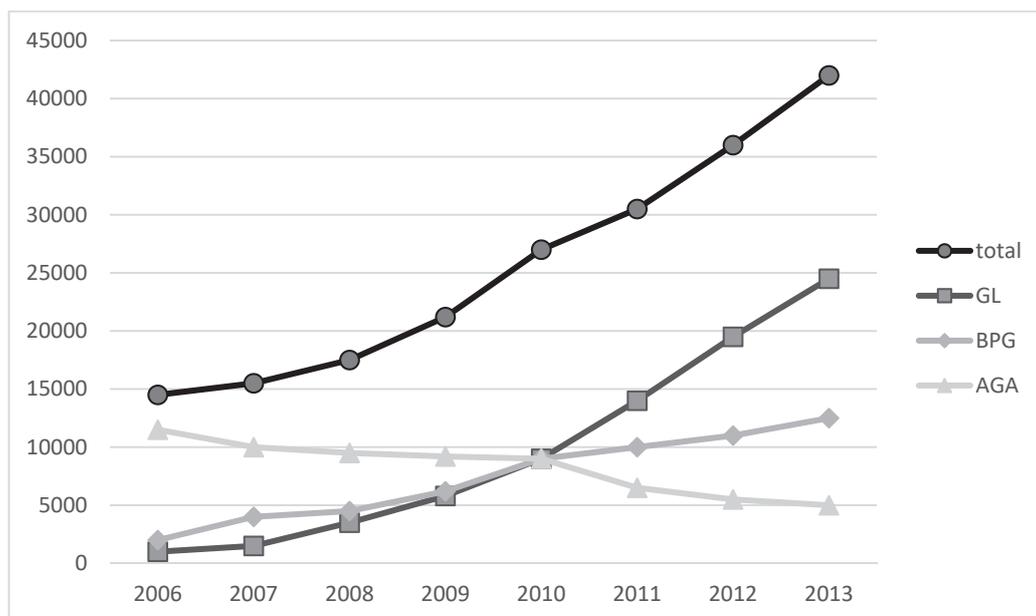
2.3.2 En pratique : Enquête récente de la CNAM

L'activité liée à la chirurgie bariatrique est très encadrée en France, suivie de près par la Caisse Nationale Assurance Maladie (CNAM) et la HAS. En 2013 la CNAM a réalisé une étude analysant les patients concernés, les pratiques et l'offre de soins dans le domaine de la chirurgie de l'obésité (10).

On remarque que le recours aux techniques chirurgicales a évolué entre 2006 et 2013 : la pose d'un AGA, technique de référence en 2006, a reculé et ne correspond plus en 2013 qu'à un quart des interventions cédant maintenant la place à la GL majoritairement et au BPG qui totalisent trois quart (respectivement 44 et 31%) des interventions (figure 5). On constate également que le choix de la technique est significativement lié à l'IMC initial, plus l'IMC est élevé plus le recours aux techniques complexes (BPG) augmente.

Cependant, la répartition des taux et types d'interventions chirurgicales pratiquées est très inégale sur le territoire français et varie selon les régions et les établissements indépendamment de la prévalence de l'obésité, ce qui pose la question de l'égalité d'accès aux soins pour les patients.

Figure 5 - Evolution des interventions de chirurgie bariatrique en France



2.4 Parcours du patient en préopératoire

L'évaluation préopératoire doit être réalisée au sein d'équipes pluridisciplinaires, en liaison avec le médecin traitant. Elle comprend deux étapes majeures : l'information claire et précise du patient et son évaluation médicale sur le plan somatique et psychologique (12).

L'information du patient doit porter sur les risques liés à l'obésité, les différents moyens de prise en charge, les différentes techniques chirurgicales, leurs rapports bénéfices/risques. Elle doit aussi souligner la nécessité d'une modification durable du comportement alimentaire et du mode de vie, ainsi que d'un suivi médico-chirurgical à vie.

L'évaluation médicale comprend :

- L'analyse du comportement alimentaire et la recherche de TCA, une évaluation psychologique et psychiatrique.
- Un bilan nutritionnel et vitaminique à la recherche de carences à corriger en préopératoire.
- La recherche et la prise en charge des comorbidités cardio-vasculaires (HTA), métaboliques (dyslipidémie, diabète de type 2, stéatose hépatique), respiratoires (SAHOS) et mécaniques (pathologies ostéo-articulaires).
- Une évaluation gastro-intestinale avec réalisation d'une gastroscopie et biopsies étagées, recherche d'une pathologie digestive, dépistage et éradication d'une infection à *Helicobacter pylori*.
- Une évaluation dentaire (recherche de foyers infectieux et troubles masticatoires).

2.5 Rythme et modalités de suivi

Après la chirurgie, la HAS recommande à l'équipe pluridisciplinaire qui a posé l'indication opératoire en liaison avec le médecin traitant, de poursuivre la prise en charge et le suivi du patient tout au long de sa vie (12).

- Consultations de suivi trimestrielles la première année puis 1 à 2 fois par an,
- Evaluation de la perte de poids et sa cinétique,
- Surveillance des comorbidités préexistantes,
- Recherche de complications ou dysfonctions du montage chirurgical,

- Enquête alimentaire et poursuite de l'éducation sur le plan diététique et de l'activité physique,
- Prévention et dépistage des carences nutritionnelles ou vitaminiques :
 - Bilan biologique nutritionnel et vitaminique orienté par la clinique et la technique chirurgicale à 3 et 6 mois de l'intervention puis au moins annuellement,
 - Supplémentation systématique après chirurgie malabsorptive dont la durée ne peut être précisée (par défaut à vie) : multivitamines, calcium, vitamine D, fer et vitamine B12,
 - Supplémentation ciblée après chirurgie restrictive en cas de carence retrouvée,
 - Supplémentation renforcée en cas de situation particulière (B1 si vomissement, B9 si grossesse...),
- Adaptation des traitements et de leurs posologies (régression des comorbidités, modifications de l'absorption),
- Recours éventuel à une chirurgie réparatrice après stabilisation pondérale,
- Programmation des grossesses.

Malgré ces directives, selon une enquête nationale française publiée en 2017 (15), le suivi à long terme après chirurgie bariatrique est médiocre : le pourcentage de patients ayant eu une ou plusieurs visites chez un chirurgien passe de 87.1% la première année à 29.6% la cinquième année, et des diminutions similaires sont observées pour les visites chez un nutritionniste/endocrinologue ou chez un médecin généraliste.

2.6 Bénéfices

De plus en plus d'études démontrent la supériorité de la chirurgie bariatrique sur l'importance et le maintien de la perte de poids à long terme, sur l'amélioration ou la rémission de certaines comorbidités liées au poids, ainsi que sur l'augmentation de la survie et de la qualité de vie, en comparaison à une prise en charge médicale conventionnelle.

Les bénéfices les plus importants sur le long terme sont observés chez les patients ayant un suivi médico-chirurgical et diététique assidu.

2.6.1 Perte de poids

L'importance de la perte de poids est évaluée par le calcul du pourcentage de perte d'excès de poids (PEP), correspondant au rapport entre le poids perdu et la différence entre le poids préopératoire et le poids idéal correspondant à un IMC de 25. Le succès se définit selon les critères de Reinhold par une PEP supérieure ou égale à 50%, et l'échec par une PEP inférieure à 25%.

Les travaux de l'étude suédoise SOS (16) démontrent la supériorité de la chirurgie, tous gestes confondus, par rapport à une prise en charge médicale exclusive concernant la perte de poids sur le court et le long terme, avec des variations moyennes du poids corporel après 2, 10, 15 et 20 ans de -23%, -17%, -16% et -18% dans le groupe chirurgie versus 0%, 1%, -1% et -1% respectivement dans le groupe contrôle traité médicalement.

Parmi les techniques chirurgicales, deux revues de littérature récentes (17,18) retrouvent une plus grande efficacité avec la DBP, suivie par le BPG et de près par la GL, l'AGA étant la technique aux résultats les moins significatifs avec des pourcentages de PEP moyens à 2 ans de la chirurgie de 65,7% après BPG contre 64,5% après GL et 45% après AGA.

La perte de poids est maximale entre 1 et 2 ans après l'intervention. Une reprise pondérale est fréquente à partir de la deuxième année après l'intervention, mais reste le plus souvent modérée.

L'importance et le maintien de cette perte de poids sont étroitement liés à la qualité de l'observance du suivi post opératoire (19).

2.6.2 Diabète de type 2

La rémission complète d'un diabète de type 2 (DT2) se définit par une glycémie à jeun (GAJ) normale (≤ 100 mg/dL) et une hémoglobine glycosylée (HbA1c) normale ($\leq 6\%$) pendant au moins un an et sans traitement antidiabétique. Une amélioration se traduit par une diminution de la GAJ de plus de 25 mg/dL ou de l'HbA1c de plus de 1% ou par une réduction de ces paramètres associée à une baisse significative du traitement (arrêt d'un antidiabétique oral (ADO), de l'insuline, ou diminution de plus de 50% de la dose d'insuline) pendant au moins 1 an (20).

Sur la base de preuves croissantes apportées par la littérature, l'efficacité de la chirurgie bariatrique sur le DT2 est telle que l'on parle actuellement de « chirurgie métabolique » lui conférant le statut de stratégie thérapeutique à part entière chez les patients diabétiques obèses sévères ou morbides insuffisamment contrôlés par les règles hygiéno-diététiques et les antidiabétiques (21).

D'excellents résultats ont également été observés pour des obésités modérées (IMC entre 30 et 35 kg/m²) mais seulement dans des essais cliniques randomisés d'effectifs faibles et de suivis courts ne permettant pas à l'heure actuelle d'élargir les recommandations à cette population de diabétiques (14).

Les dernières méta-analyses présentent des taux de rémission moyens (12 à 17 mois de suivi) et un pourcentage moyen de réduction du taux d'HbA1c (5 ans de suivi) de 63,5% et 2,1% respectivement pour la chirurgie contre 15,6% et 0,3% respectivement pour la prise en charge traditionnelle (22,23).

Les chiffres de rémission les plus élevés sont observés après les chirurgies malabsorptives.

Ces chiffres tendent cependant à diminuer sur le court terme : par exemple, les taux de rémission à 3 et 5 ans sont de 38 et 29% respectivement après BPG et de 24 et 23% respectivement après GL. Sur le long terme également, l'étude SOS rapporte une récurrence de diabète à 10 ans chez 50% des patients qui étaient en rémission à 2 ans. A 15 ans, seuls 31% des patients étaient encore en rémission mais ce résultat est toujours significativement supérieur à celui du groupe contrôle (16).

L'effet sur le diabète dépasse celui de la simple perte de poids puisque la rémission peut survenir rapidement après l'intervention, avant que la perte de poids ne soit significative. Il a également été montré une amélioration du profil glycémique et métabolique après BPG par rapport à un régime classique, y compris à perte de poids égale (24).

Par ailleurs, la chirurgie bariatrique reste associée à moyen et long terme à une réduction significative des complications micro et macro-vasculaires du diabète (24).

2.6.3 Autres comorbidités de l'obésité

Plusieurs études et méta-analyses récentes (16,18,25) retrouvent avec la chirurgie bariatrique :

- Rémission de l'HTA dans 75% des cas.
- Rémission de la dyslipidémie à 76% dans les essais cliniques, 68% dans les études observationnelles.
- Rémission du SAHOS à 96% dans les essais cliniques, 90% dans les études observationnelles.
- Réduction du nombre d'évènements cardio-vasculaires fatals et non fatals.
- Réduction significative de l'incidence des cancers chez la femme.

2.6.4 Mortalité et qualité de vie

La mortalité globale, est réduite de 30% après 16 ans de suivi dans le groupe chirurgie indépendamment de l'IMC initial par rapport au groupe contrôle dans l'étude SOS (16). Dans une autre étude récente (26), les taux de mortalité étaient de 2,4% à 1 an, 6,4% à 5 ans et 13,8% à 10 ans pour les patients opérés; versus 1,7% à 1 an, 10,4% à 5 ans et 23,9% à 10 ans pour les patients appariés non opérés.

Une revue de la littérature parue en 2015 rapporte des taux de satisfaction élevés et une amélioration évidente de la qualité de vie après chirurgie (27).

2.7 Complications

Bien que la balance bénéfices-risques de la chirurgie bariatrique soit favorable, notamment grâce à l'avènement de la laparoscopie et des progrès techniques et anesthésiques, le taux de mortalité et de complications n'est pas nul.

Il varie en fonction de la lourdeur de l'intervention, avec des complications spécifiques à chaque technique. Ce taux varie également en fonction du volume d'activité du centre et de l'expérience de l'opérateur, du terrain du patient (IMC très élevé, présence de comorbidités sévères, tabagisme actif, mauvaise observance des traitements), de l'importance de la perte de poids.

2.7.1 Mortalité

Le taux de mortalité globale reste inférieur à 0,5% et est, dans 50% des cas, dû à une embolie pulmonaire.

Selon une méta-analyse de Mars 2014 (25), les taux de mortalité précoce (≤ 30 jours post-opératoires) et tardive sont estimés à respectivement 0,22% et 0,35% dans les études observationnelles, à 0,08% et 0,31% dans les essais cliniques randomisés. Ils augmentent avec la complexité de la technique allant de 0,1% avec l'AGA à 1% avec la DBP.

2.7.2 Morbidité précoce et tardive, complications chirurgicales, fonctionnelles et nutritionnelles

Dans la même étude, le taux de complications est évalué à 17% dans les essais cliniques randomisés versus 9,8% dans les études observationnelles (25).

On différencie les complications précoces, liées au geste opératoire ; des complications tardives.

Les complications précoces sont non spécifiques et ont nettement diminué avec l'apparition de la laparoscopie. Elles incluent essentiellement : les conversions en laparotomie, les événements thromboemboliques, les perforations et fistules digestives, les lâchages d'anastomoses, les occlusions intestinales, les hémorragies, les infections et les sténoses anastomotiques.

Les complications tardives sont quant à elles, plus spécifiques du type d'intervention. Elles peuvent être chirurgicales (mécaniques), ou fonctionnelles liées à la modification du tractus digestif et de sa physiologie, ou nutritionnelles (tableau 3).

Tableau 3 - Complications tardives des différentes techniques chirurgicales

Anneau gastrique ajustable (AGA)	<p><u>Complications CHIRURGICALES :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Glissement avec dilatation de la poche gastrique en amont (défaut de serrage de l'anneau) - Erosion et migration intra-gastrique - Dilatation œsophagienne (excès de serrage de l'anneau) - Infection de boîtier, rupture de tubulure <p><u>Complications FONCTIONNELLES :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Troubles de l'œsophage (RGO, œsophagite, troubles moteurs...)
Sleeve ou gastrectomie longitudinale (GL)	<p><u>Complications CHIRURGICALES :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sténose gastrique <p><u>Complications FONCTIONNELLES :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Troubles de l'œsophage (RGO, œsophagite, troubles moteurs...) <p><u>Complications NUTRITIONNELLES :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Carences nutritionnelles
Bypass gastrique (BPG)	<p><u>Complications CHIRURGICALES :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Occlusion digestive sur : hernie interne > bride sur adhérences intra-péritonéales - Ulcère anastomotique, sténose anastomotique <p><u>Complications FONCTIONNELLES :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Malaises postprandiaux : dumping syndrome, hypoglycémies tardives - Troubles digestifs (nausées, vomissements, diarrhées...) - Lithiase biliaire <p><u>Complications NUTRITIONNELLES :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Carences nutritionnelles (fréquentes) vitaminiques et en oligo-éléments et ses conséquences cliniques. Principales carences : fer, calcium, Vitamines D, B9 et B12
Dérivation biliopancréatique (DBP)	<p><u>Complications CHIRURGICALES et FONCTIONNELLES :</u> similaires à celles du BPG.</p> <p><u>Complications NUTRITIONNELLES :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dénutrition protéique et carences vitaminiques et en oligoéléments (quasi-systématiques) et ses conséquences cliniques. Principales carences : fer, calcium, Vitamines D, B9 et B12, B1 et B6, A, E, K
Procédures indifférenciées	Echec de perte de poids, reprise pondérale, Réintervention

Le dumping syndrome est une complication classique du BPG, il est beaucoup plus rare après les autres types de chirurgie bariatrique. Il survient précocement, dans les 1 à 30 minutes suivant la prise alimentaire et associe des manifestations gastro-intestinales (nausées, douleurs abdominales, diarrhées) et vasomotrices (flush, sueurs, palpitations, lipothymie). Il est lié à l'arrivée rapide d'aliments hyperosmolaires dans la lumière duodénale en l'absence du pylore, stimulant des sécrétions hormonales. Il est favorisé par l'ingestion d'aliments sucrés ou de graisses.

Les hypoglycémies tardives sont plus rares. Elles surviennent classiquement 1 à 3 heures après le repas et se manifestent par la triade de Whipple, pathognomonique, associant une glycémie inférieure à 0,5 g/L, des symptômes adrénergiques ou neuroglucopéniques, s'améliorant après resucrage.

Tous les types de chirurgie peuvent entraîner des carences en vitamines et oligoéléments, ainsi que de véritables dénutritions, les chirurgies malabsorptives paraissant les plus à risque (28,29).

Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de ces déficits :

- La présence de carences préopératoires non substituées : carence(s) liée(s) à l'obésité et à une alimentation déséquilibrée, carence en fer liée aux menstruations de la femme en période d'activité génitale...
- La restriction avec carences d'apports.
- La malabsorption avec maldigestion alimentaire, baisse de l'acidité gastrique nécessaire à l'absorption de fer et de la vitamine B12, absence de facteur intrinsèque, court-circuit digestif (anse alimentaire courte) entraînant une baisse de l'absorption de fer, calcium, et vitamine B1.
- Des intolérances alimentaires avec dégoût pour certains aliments (viande rouge, laitages, aliments fibreux...).

Une carence spécifique en vitamine B1 peut se voir en cas de vomissements répétés, de perfusion de soluté glucosé sans supplémentation en vitamine B1.

Le dépistage et la correction de ces carences en pré et postopératoire sont essentiels tant leurs conséquences cliniques peuvent être importantes. Par conséquent le suivi régulier et la connaissance des règles de supplémentation apparaissent comme des objectifs prioritaires.

Malgré cela, une étude française récente sur le suivi à long terme après chirurgie bariatrique révèle qu'au bout de 5 ans la majorité des patients opérés ne prennent plus leurs compléments alimentaires (15).

2.7.3 Complications psychiques

La perte de poids rapide et parfois considérable après chirurgie bariatrique peut entraîner une dysmorphophobie plus ou moins durable. Avant la chirurgie, ces patients attribuent souvent leur mal être à leur surcharge pondérale et idéalisent alors leur corps après la chirurgie. Les complications psychologiques sont souvent en rapport avec des troubles de la perception de ce nouveau corps et les conséquences qu'il entraîne sur le plan socio-familial. Cela peut alors aggraver certains troubles de l'humeur préexistants, ou conduire à des TCA. Une évaluation et éventuellement un suivi psychologique adaptés apparaissent nécessaires afin d'accompagner ces patients dans les bouleversements que cette perte pondérale provoque.

2.8 Synthèse des bénéfices/risques de la chirurgie bariatrique : tableau 4.

Tableau 4 - Principaux résultats des 4 techniques de chirurgie bariatrique

		AGA	GL	BPG	DBP
Efficacité	PEP moyenne à 5 ans (%)	<50%	60%	60%	70%
	Rémission des comorbidités à 5 ans :				
	- DT2	-	66,8%	42%	68%
	- HTA	50%	64,7%	81%	>80%
	- Dyslipidémie	40%	65,1%	80%	>80%
- SAHOS	>90%	>90%	>90%	>90%	
Morbidité	Réinterventions précoces (< 30 jours)	3%	3,4%	4,3%	3-16%
	Complications précoces (< 30 jours)				
	- Fistule	<1%	2,2%	1,9%	2%
	- Hémorragie	<1%	2%	3%	3%
	- TVP-EP	1-4%	2%	3%	3%
	- Sténose gastrique, anastomotique	0,4-8%	1,3%	3,3%	3%
	Complications tardives (> 30 jours)				
	- Dénutrition	<1%	<1%	<1%	1-6%
	- RGO	33%	50%	<20%	-
	- Hernie interne	-	-	1%	1%
Mortalité précoce (< 30 jours)		<0,1%	0,2%	0,3%	1%

(Tableau issu de la Revue du Praticien Médecine générale-Tome 33-N°1018-Mars 2019)

3 OBESITE, CHIRURGIE BARIATRIQUE ET GROSSESSE

3.1 Obésité et grossesse

Dans la crise actuelle mondiale de l'obésité, les femmes en âge de procréer représentent le groupe ayant connu la plus forte augmentation de prévalence au cours des dernières décennies (3). D'après l'enquête périnatale de 2016 en France, les patientes en surpoids ou obèses représentent 31,8% des femmes enceintes (30).

L'obésité chez la femme est associée à une hypofertilité pouvant différer la survenue d'une grossesse spontanée, principalement par des troubles de l'ovulation en rapport ou non avec un SOPK, par une altération du développement et de la qualité ovocytaire et par une probable altération de l'endomètre (résultats controversés) (31,32).

En cas de grossesse déclarée, l'obésité maternelle est associée à de nombreuses complications obstétricales et du post-partum, maternelles et/ou fœtales (33–35) :

- Complications maternelles : hypertension artérielle gravidique (HTAG), prééclampsie, diabète gestationnel (DG), césarienne et à distance infection du site opératoire, pathologie thromboembolique, hémorragie du post-partum.
- Complications fœtales : fausse couche spontanée (FCS), mort fœtale in utero (MFIU), mortalité périnatale, prématurité, dépassement de terme, fœtus de gros ou petit poids pour l'âge gestationnel (LGA et SGA respectivement), macrosomie et hypotrophie, dystocie des épaules, malformations congénitales.

L'obésité maternelle est également à l'origine d'un risque ultérieur accru de surpoids ou d'obésité chez l'enfant à naître (36).

La HAS recommande donc pour les femmes obèses avec désir de grossesse d'encourager une perte de poids préalable, en informant la patiente sur les bénéfices pour sa fécondité, sa santé et celle de l'enfant à naître (6).

3.2 Chirurgie bariatrique et grossesse

3.2.1 Epidémiologie

La survenue d'une grossesse, après chirurgie bariatrique est donc fréquente compte-tenu de la prévalence élevée de femmes opérées en âge de procréer. De surcroit, en cas de désir de grossesse, de plus en plus de femmes obèses se tournent vers la chirurgie afin d'obtenir une perte de poids rapide face aux troubles de la fertilité qu'elles rencontrent et aux exigences pondérales strictes des équipes d'aide médicale à la procréation.

Selon le point d'information de la CNAM de 2013 en France (10), sur les 30442 personnes opérées en 2011, 83% étaient des femmes et 54% d'entre elles étaient en âge de procréer. Parmi elles, près de 7 femmes sur 10 (69%) étaient atteintes d'une obésité morbide.

La question de la prise en charge et du devenir des grossesses après chirurgie bariatrique représente donc plus que jamais un problème d'actualité.

3.2.2 Effets sur la fertilité

Tout comme un amaigrissement significatif chez une femme obèse augmente ses chances de concevoir (37), toutes les études s'accordent pour dire que la fertilité est améliorée par la chirurgie avec diminution de l'hyperandrogénie clinique et biologique du SOPK, normalisation des cycles et survenue de grossesses spontanées (38,39).

3.2.3 Complications nutritionnelles et ses conséquences

Le risque d'apparition de carences nutritionnelles ou d'aggravation de carences préexistantes s'accroît pendant la grossesse après chirurgie bariatrique, conséquence des symptômes de grossesse (nausées, vomissements, intolérances alimentaires exacerbées, RGO) et d'une majoration physiologique des besoins materno-fœtaux (40–42).

Mais alors que de nombreuses études ont évalué l'association chirurgie bariatrique/carences nutritionnelles, de même que l'association chirurgie bariatrique/ issue de grossesse, en

revanche l'association entre carences nutritionnelles maternelles et issue de grossesse après chirurgie bariatrique a été peu étudiée et n'est donc pas bien établie.

Deux revues de la littérature récentes (41,42) se sont penchées sur ce sujet. Les événements indésirables obstétricaux relatifs aux carences maternelles les plus fréquemment retrouvées sont résumés dans le tableau 5.

Cependant ces travaux ne permettent pas de conclure sur un éventuel lien de causalité entre carences maternelles et risque majoré de troubles du développement ou de malformations congénitales chez le fœtus. En effet le niveau de preuve des études incluses est faible car il s'agit majoritairement de rapports de cas et d'études de cohorte rétrospectives. De plus les résultats obtenus sont hétérogènes, en rapport avec des différences dans les valeurs seuils définissant les carences, dans les protocoles de supplémentation (en termes de nature, posologie et durée), dans les types de procédures bariatriques et les délais chirurgie-conception entre ces études ou l'absence de données concernant ces paramètres.

Tableau 5 - Principales carences après chirurgie bariatrique, conséquences maternelles et fœtales

<u>Carences (et dépistage)</u>	<u>Risques maternels</u>	<u>Rôles pour le fœtus</u>	<u>Risques néonataux</u>
Fer (Ferritine, CST, NFS)	Anémie (microcytaire)	Croissance Immunité	Prématurité SGA, hypotrophie
Vitamine B9	Anémie (macrocytaire)	Fermeture du tube neural Croissance	Anomalies de fermeture du tube neural (AFTN) : spina bifida, anencéphalie SGA
Vitamine B12	Anémie (macrocytaire) Neuropathie périphérique Sclérose combinée de la moelle	Développement neurologique Croissance	AFTN, troubles neurologiques, retard de développement psychomoteur
Vitamine B1	Encéphalopathie de Gayet-Wernicke		
Vitamine A	Cécité nocturne Infections du tractus urinaire	Immunité Développement des voies optiques et pulmonaires	SGA, prématurité, dysplasie broncho-pulmonaire, troubles de la vision et/ou malformations ophtalmologiques (microphthalmie, hypoplasie du nerf optique)
Vitamine D (25 OH Vit D, Calcium, PTH)	Prééclampsie Infections du tractus urinaire Ostéopénie/ostéoporose	Immunité Croissance Maturation du squelette	Hypocalcémie néonatale SGA, prématurité, Rachitisme, mauvaise maturation osseuse
Vitamine K	Troubles de la coagulation	Coagulation	Hémorragies cérébrales
Protéines (protides, albumine, préalbumine)	Dénutrition	Croissance	SGA, hypotrophie
Oligoéléments : zinc, cuivre	Zinc : Prééclampsie Cuivre : Anémie	Zinc : Croissance, immunité	Zinc : FCS, SGA, prématurité, malformations congénitales

3.2.4 Complications mécaniques spécifiques

Deux complications chirurgicales connues sont courantes pendant la grossesse :

- la migration de l'anneau gastrique, favorisée par les vomissements gravidiques et une augmentation de la pression intra-abdominale. Une étude a rapporté une incidence de 12% pendant la grossesse contre 3 à 5% dans la population générale opérée avec AGA (43).
- Les complications à type d'occlusion intestinale par hernie interne après BPG, favorisées par la pression utérine intra-abdominale (44,45). Il a été rapporté une incidence de 8% pendant la grossesse après BPG. Les douleurs abdominales hautes surviennent dans 46% de ces grossesses et sont dues dans 32,8% des cas à une hernie interne.

3.3 Recommandations nationales et internationales

En 2009, la HAS dans ses recommandations pour la prise en charge de l'obésité chez l'adulte consacrait un bref chapitre à la question de la préparation et du suivi de grossesse après chirurgie bariatrique (12); depuis, des consensus et recommandations ont été rédigés sur la base de preuves apportées par la littérature et d'opinions cliniques d'experts.

En France, le groupe d'étude pluridisciplinaire BARIA-MAT a publié en Septembre 2019 des recommandations (46), permettant d'apporter des éclaircissements sur plusieurs questions relatives à la conduite à tenir en cas de désir de grossesse et de grossesse après chirurgie bariatrique :

En préconceptionnel :

- Type d'intervention à privilégier chez une femme en âge de procréer et/ou avec désir de grossesse,
- Délai à recommander entre la chirurgie et la conception,
- Contraception à privilégier après la chirurgie,

Pendant la grossesse :

- Modalités du suivi obstétrical,
- Gain de poids gestationnel à recommander,
- Evaluation et prise en charge des complications chirurgicales spécifiques,
- Modalités de dépistage et de prise en charge du diabète gestationnel,
- Modalités de surveillance biologique (nature et fréquence) et de supplémentation à adopter (systématique et ciblée) et les normes biologiques à utiliser pendant la grossesse,

En post partum :

- Allaitement : maternel ou artificiel.

En parallèle, les travaux de Shawe et al. (47) publiés également en 2019, proposent aussi des recommandations générales qui reprennent les points abordés ci-dessus.

Il en ressort globalement que toute patiente opérée doit être informée de la nécessité de planification d'un projet de grossesse et que doit être mis en place un suivi pluridisciplinaire avant, pendant et après la grossesse.

3.3.1 Type de chirurgie à privilégier chez les femmes en âge de procréer

Il n'existe pas à l'heure actuelle de recommandation française ou internationale concernant l'intervention chirurgicale la plus appropriée pour les femmes en âge de procréer.

En revanche, il est nécessaire d'informer ces femmes sur les risques qui ont été décrits pendant la grossesse : complications chirurgicales courantes après BPG et AGA (43,44), fréquence accrue de survenue de carences nutritionnelles après DBP et risques potentiels pour la croissance fœtale (41,42,48,49). La GL ne peut être privilégiée par rapport aux autres techniques car les preuves disponibles actuellement concernant cette technique sont insuffisantes.

3.3.2 Délai entre chirurgie et grossesse

Il est généralement conseillé aux patientes de reporter une grossesse les premiers mois suivant la chirurgie afin d'obtenir une stabilisation du poids pour réduire le risque de carences nutritionnelles, potentiellement néfastes pour le fœtus.

Dans cette optique, la HAS recommandait en 2009 une contraception pendant les 12 à 18 premiers mois après intervention (12), et l'American College of Obstetricians and Gynecologists recommandait une attente de 12 à 24 mois pour concevoir.

Depuis, sur la base de travaux récents ayant étudié les résultats de grossesses selon le délai chirurgie-conception (50–53), l'équipe BARIA-MAT préconise un délai minimal de 12 mois entre la chirurgie et la grossesse (46) afin d'assurer quand même une perte de poids significative.

L'approche doit cependant être personnalisée afin de raccourcir ce délai en cas d'âge maternel avancé et de diminution de la réserve ovarienne. Et une attention particulière doit être portée pour les patientes enceintes opérées depuis plusieurs années. En effet, chez ces patientes le risque carenciel est augmenté probablement car il existe une moins bonne adhérence au suivi et aux supplémentations nutritionnelles à distance de la chirurgie (15). Par exemple, les niveaux de risques d'anémie (relative à une carence en fer et en vitamine B12) et de cécité nocturne maternelle (relative à une carence en Vitamine A) semblent proportionnellement corrélés à la durée du délai chirurgie-conception (41).

3.3.3 Contraception

Les femmes doivent être informées préalablement à la chirurgie de la nécessité de mise en place rapide d'une contraception en post-opératoire du fait d'un rebond de fertilité, et elles doivent être orientées sur une méthode contraceptive adaptée.

Globalement, il est recommandé de privilégier l'utilisation d'une contraception parentérale réversible à longue durée d'action (implants sous-cutanés, dispositifs intra-utérins au cuivre et au lévonorgestrel) au détriment d'une contraception orale combinée (46,47,54,55).

L'utilisation de la contraception orale est particulièrement déconseillée en cas :

- d'effets secondaires post-opératoires (diarrhées chroniques, vomissements) pouvant conduire à une diminution de sa fiabilité.
- de chirurgie malabsorptive du fait de la diminution d'absorption digestive de l'éthinylestradiol conduisant à une diminution d'efficacité de la pilule oestroprogestative (55).

D'autre part, l'obésité résiduelle et le contexte post-opératoire sont des facteurs de risque d'évènements thromboemboliques veineux contre-indiquant la contraception oestroprogestative.

La contraception mécanique par préservatifs peut convenir, en revanche les diaphragmes contraceptifs sont moins fiables car moins faciles à insérer et nécessitent un réajustement de pose tous les 3 kg de poids perdus (56).

3.3.4 Suivi obstétrical

L'antécédent de chirurgie bariatrique place la grossesse dans le groupe des grossesses à risque.

Il est recommandé un suivi maternel mensuel pluridisciplinaire (obstétricien, médecin traitant, chirurgien digestif, médecin nutritionniste, +/- diététicien, psychologue) coordonné par l'obstétricien (57).

Une échographie supplémentaire systématique vers 37 SA est souhaitable pour dépister les fœtus de petits poids pour l'âge gestationnel (57).

3.3.5 Gain de poids gestationnel

De même qu'une prise de poids maternelle excessive est délétère pour la grossesse, une prise de poids insuffisante augmente le risque de retard de croissance intra-utérin (RCIU), de petit poids pour l'âge gestationnel (SGA) et d'hypotrophie (58).

Compte tenu de cela et en l'absence de données spécifiques étudiant le gain de poids gestationnel (GPG) et les issues de grossesse après chirurgie bariatrique, il est recommandé aux femmes opérées d'adhérer aux normes générales de l'Institute Of Medicine (IOM) de 2009 se basant sur l'IMC maternel prégestationnel (47,57,59,60).

Tableau 6 - Gain de poids gestationnel recommandé par l'IOM

IMC prégestationnel (kg/m²)	GPG total recommandé (kg)
IMC < 18,5	12,5 - 18
IMC 18,5 - 24,9	11,5 - 16
IMC 25 - 29,9	7 - 11,5
IMC ≥ 30	5 - 9

Les professionnels de santé se doivent donc de peser systématiquement les femmes avant et/ou à défaut en début de grossesse puis régulièrement tout au long de leur grossesse afin de les conseiller sur une prise de poids optimale et de surveiller leur gain de poids.

En cas de prise de poids inadéquate, la prise en charge diététique (et psychologique si besoin) doit être renforcée. En cas de prise de poids inférieure aux objectifs, une attention particulière doit être portée au statut nutritionnel maternel et à la croissance fœtale.

En cas d'AGA, le desserrage systématique de l'anneau en début de grossesse n'est pas recommandé (excepté si vomissements), son contrôle et son ajustement semblent en revanche permettre de mieux contrôler la prise de poids gestationnelle (61).

3.3.6 Evaluation et prise en charge des complications chirurgicales

Les femmes opérées doivent être informées des complications chirurgicales susmentionnées courantes dans la grossesse et des signes cliniques devant les amener à consulter en urgence (43,44,62).

Les femmes qui présentent des douleurs abdominales intenses ou inhabituelles et/ou des vomissements doivent être prises en charge en urgence par un chirurgien digestif ayant idéalement une expertise en chirurgie bariatrique. En cas de doute, une imagerie doit être réalisée sans délai : IRM abdominale en première intention si possible, scanner abdominal avec injection de produit de contraste et opacification par un produit hydrosoluble en deuxième intention (47,57).

3.3.7 Diabète gestationnel, modalités de dépistage et prise en charge

Le tableau 7 résume les modalités de dépistage du diabète gestationnel (DG) des femmes enceintes opérées conformément aux recommandations actuelles (47,57,63,64) et les compare à celles de la population générale non-opérée.

Plusieurs spécificités se rencontrent après chirurgie bariatrique. Parmi elles, le dépistage entre 24 et 28 SA par hyperglycémie provoquée par voie orale avec 75 g de glucose (HGPO 75 g) pouvant induire ou aggraver un dumping syndrome après chirurgie malabsorptive (65) est remplacé par 1 semaine d'autosurveillance des glycémies capillaires à 24 SA.

Pour les femmes opérées pour lesquelles on suspecte un diabète de survenue tardive (prise de poids excessive, accélération de la croissance fœtale) il est suggéré d'effectuer un dépistage au troisième trimestre.

Une fois le DG diagnostiqué, outre la surveillance des glycémies capillaires à jeun, la surveillance postprandiale s'effectuera plutôt 1 heure après le début des repas que 2 heures du fait de pics hyperglycémiques précoces avec tendance aux hypoglycémies tardives. Les objectifs glycémiques et la prise en charge (d'abord hygiéno-diététique puis par insulinothérapie en cas d'inefficacité à 1 à 2 semaines) sont les mêmes que dans la population générale.

Tableau 7 – Définition, modalités de dépistage du DG et objectifs glycémiques après chirurgie bariatrique comparativement à la population générale.

	Population générale (Recommandations du CNGOF/SFD)	Chirurgie bariatrique	
Indications de dépistage	Ciblé en cas de facteurs de risque	Systématique	
Début de grossesse	GAJ DG si GAJ \geq 0,92 g /L	GAJ et HbA1c DG si GAJ \geq 0,92 g/L et/ou HbA1c \geq 5,9%	
24-28 SA (Si DG non diagnostiqué au préalable)	HGPO 75g DG si \geq 1 des valeurs suivantes : - GAJ \geq 0,92 g/L - G-1h \geq 1,80 g/L - G-2h \geq 1,53 g/L	AGA et GL HGPO 75g DG si \geq 1 des valeurs suivantes : - GAJ \geq 0,92 g/L - G-1h \geq 1,80 g/L - G-2h \geq 1,53 g/L	BPG et HGPO mal tolérée Cycle glycémique capillaire sur 1 semaine DG si \geq 20% de l'ensemble des valeurs suivantes : - GAJ \geq 0,95 g/L - G-1h \geq 1,40 g/L - G-2h \geq 1,20 g/L
Objectifs glycémiques thérapeutiques	- GAJ $<$ 0,95 g/L - G-2h $<$ 1,20 g/L	- GAJ $<$ 0,95 g/L - G-1h $<$ 1,40 g/L - G-2h $<$ 1,20 g/L	

3.3.8 Nutrition, modalités de surveillance et supplémentation

Il est recommandé une évaluation diététique et nutritionnelle, clinique et biologique dans l'idéal avant tout projet de grossesse ou à défaut au tout début de la grossesse, pendant la grossesse et le post partum (12,47,57). Adresser la patiente à un diététicien peut permettre d'évaluer les apports énergétiques nécessaires au bon déroulement de sa grossesse et de s'assurer que les apports protidiés soient toujours de 60 g par jour minimum.

La plupart des études concernant la nutrition pendant la grossesse montre qu'il existe une modification physiologique des paramètres biologiques avec :

- Une diminution, variable en fonction des trimestres, de 25 à 30% des niveaux d'hémoglobine (Hb), albumine, vitamines B9, B12, A et D, parathormone (PTH), calcium, ferritine, magnésium, sélénium et zinc,
- Une élévation de la vitamine E et du cuivre,
- Une stabilité de la préalbumine.

En revanche, en dehors de l'hémoglobine (Hb normale ≥ 11 g/dL à chaque trimestre de grossesse selon l'OMS), il n'existe pas de consensus ni de recommandation concernant les normes spécifiques de la grossesse pour les dosages des vitamines et oligoéléments donc pas de seuils validés pour définir les carences.

Malgré cela, Ciangura et al (57) proposent un protocole pour la surveillance et la prise en charge nutritionnelle des femmes enceintes après chirurgie bariatrique, précisant le type et la fréquence des dosages à réaliser et les modalités de supplémentation (systématique et ciblée). Les résultats des dosages sont à interpréter avec prudence en tenant compte des variations physiologiques de la grossesse préalablement décrites.

Ce protocole prévoit :

- **Une supplémentation systématique avant et pendant la grossesse**, quel que soit le type de chirurgie (AGA, GL et BPG) :
 - o Complexe multivitaminique, en prise orale quotidienne contenant au moins 10 mg de zinc et 1mg de cuivre, et pas plus de 5000 UI (1500 μ g) de vitamine A par jour, préférentiellement sous la forme bêta-carotène,

- 0.4 mg de folates par jour, idéalement 3 mois avant la grossesse et pendant le premier trimestre, à condition de ne pas dépasser 1 mg/jour (5 mg/jour en cas d'antécédent d'AFTN) avec la multivitamine,
- En cas de suivi nutritionnel régulier et de carence(s) objectivée(s), poursuivre la substitution habituelle si elle est compatible avec la grossesse,
- En cas d'absence de suivi nutritionnel dans l'année précédant la grossesse ou de carence(s) connue(s) non substituée(s), ajouter systématiquement une supplémentation à dose minimale : 50 à 80 mg de fer par jour et 1000 µg per os de vitamine B12 une fois par semaine.

- **Une surveillance biologique systématique :**

Avant la grossesse et/ou au plus tôt pendant la grossesse :

- NFS, TP,
- Ferritine, coefficient de saturation de la transferrine (CST),
- Albumine, préalbumine,
- 25 OH Vitamine D, PTH, bilan phosphocalcique,
- Folate sérique et érythrocytaire, vitamines B12, B1, A,
- Zinc, sélénium, magnésium.

Pendant la grossesse, le type et la fréquence dépend de la présence ou non de carence(s) et de la symptomatologie de la patiente :

- **Trimestrielle systématique :**
 - NFS, TP,
 - Ferritine et CST,
 - Albumine et préalbumine,
 - 25 OH Vitamine D, PTH, bilan phosphocalcique, vitamines B9 et B12,
 - Zinc et magnésium.
- **- Trimestrielle ciblée :**
 - Vitamine B1 : carence initiale, vomissements itératifs,
 - Vitamine A : carence initiale, chirurgie malabsorptive,
 - Sélénium : carence initiale,
 - Vitamine E : anémie, ophtalmoplégie, neuropathie périphérique,
 - Vitamine K : carences multiples et sévères, saignements,

- Vitamine B6 et PP : carences multiples et sévères, troubles neurologiques,
- Vitamine C et cuivre : carences multiples et sévères, anémie réfractaire à un apport martial.

○ - **Mensuelle pour les micronutriments en déficit**

- **Une supplémentation ciblée pendant la grossesse en cas de carence(s) : tableau 8**

Tableau 8 - Supplémentation ciblée des carences maternelles

Carences	Modalités de supplémentation
Fer	- Augmenter graduellement la dose orale jusqu'à un maximum de 240 mg de fer en plusieurs apports par jour, si nécessaire l'associer avec de la vitamine C pour améliorer l'absorption. - Respecter la diminution physiologique des niveaux de ferritine. - Discuter un apport de fer IV si l'anémie par carence martiale persiste, malgré une supplémentation orale tolérée maximale après évaluation du rapport bénéfique/risque.
Vitamine D	Initier à la dose de 3000 UI par jour (soit 100000 UI par mois) à ajuster en fonction du dosage plasmatique de 25 OH Vitamine D.
Vitamine B12	Augmenter la fréquence des doses orales (par exemple, 1000 µg par jour pendant 8 jours puis deux fois par semaine) ou 1000 µg en IM chaque mois, ou même chaque semaine.
Vitamine B9	Commencer par une majoration de la dose initiale de 0.4 mg par jour à 0.8 mg par jour à ajuster en fonction du dosage plasmatique d'acide folique. Une dose supérieure à 0.8 mg par jour peut être nécessaire pour corriger une carence en folate.
Calcium	Augmenter la dose à 1500 mg par jour à distance des apports en fer. Augmenter les apports alimentaires en calcium.
Magnésium	Apporter 100 à 300 mg de magnésium oral par jour.
Zinc	Apporter 15 à 60 mg de gluconate de zinc oral par jour, le matin à jeun ou au coucher.
Sélénium	Apporter 50 à 100 µg de sélénium oral par jour
Vitamine B1	Suppléer systématiquement et en urgence les patientes qui présentent des vomissements répétés, avec 100 à 500 mg de Vitamine B1 par jour en IV ou IM, sans attendre et quels que soient les résultats des dosages en vitamine B1 s'ils ont été faits. Apporter 250 à 500 mg de vitamine B1 orale par jour en l'absence de vomissement.
Vitamine A	Commencer avec une dose de 10000 UI par jour. Une dose supérieure à 10000 UI par jour peut être nécessaire pour corriger une carence en vitamine A et peut être proposée selon l'évolution des dosages plasmatiques en vitamine A et de la situation clinique.

3.3.9 Allaitement

Jans et al. ont retrouvé une similarité dans la composition du lait maternel de femmes opérées et celui de femmes non-opérées (66). L'allaitement maternel doit donc être promu pendant au moins six mois sous réserve d'une poursuite de la surveillance et de la supplémentation nutritionnelles maternelles selon les mêmes modalités que durant la grossesse (47,57).

PARTIE 2 - EVALUATION DU PRONOSTIC MATERNO-FCETAL DES GROSSESSES UNIQUES APRES UN ANTECEDENT DE CHIRURGIE BARIATRIQUE COMPARATIVEMENT A CELUI DE FEMMES OBESES NON-OPEREES

1 MATERIELS ET METHODES

1.1 Justificatif de l'étude

Comme énoncé dans la première partie, la survenue d'une grossesse après chirurgie bariatrique est fréquente compte tenu de la prévalence élevée de femmes opérées en âge de procréer et du rebond de fertilité post-opératoire. Les professionnels de santé sont donc de plus en plus susceptibles d'être confrontés à cette situation dans leur pratique. Connaître les conséquences de ces opérations sur la grossesse et la santé des enfants à naître et optimiser la prise en charge représentent donc des objectifs majeurs.

Le but de notre étude était dans un premier temps d'évaluer les résultats de grossesse entre femmes enceintes préalablement opérées et femmes obèses non-opérées et de les comparer aux données de la littérature actuelle. Dans un second temps nous avons essayé d'établir un profil nutritionnel des femmes enceintes après chirurgie bariatrique et de faire un état des lieux des modalités de suivi et de supplémentation au CHU de la Conception juste avant la publication des nouvelles recommandations (47,57).

1.2 Objectifs

1.2.1 Objectif principal

L'objectif principal de cette étude était de comparer les pronostics maternel, fœtal et néonatal des grossesses chez des femmes avec un antécédent de chirurgie bariatrique à ceux des grossesses chez des femmes non-opérées obèses en prégestationnel.

1.2.2 Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires étaient d'établir un état des lieux du statut nutritionnel des femmes enceintes ayant un antécédent de chirurgie bariatrique et d'évaluer leur suivi nutritionnel et obstétrical.

1.3 Méthodologie

1.3.1 Schéma de l'étude

Il s'agissait d'une étude monocentrique, observationnelle, descriptive et comparative, rétrospective.

1.3.2 Population

1.3.2.1 Critères d'inclusion

Nous avons composé deux cohortes de patientes ayant accouché à l'hôpital de la Conception, maternité de niveau 3.

Dans la première cohorte pouvait être incluse toute femme enceinte avec un antécédent de chirurgie bariatrique (AGA, GL ou BPG). Dans la seconde cohorte pouvait être incluse toute femme enceinte non-opérée obèse en début de grossesse soit avec un IMC prégestationnel supérieur ou égal à 30 kg/m².

1.3.2.2 Critères d'exclusion

Etaient exclues de cette étude :

- Les grossesses multiples car les résultats diffèrent des grossesses uniques en ce qui concerne la croissance fœtale et la survenue de complications obstétricales et périnatales,
- Les grossesses dont l'accouchement n'avait pas lieu à l'APHM,
- Parmi la cohorte de patientes opérées :
 - Les patientes ayant eu une ablation de leur anneau gastrique avant la grossesse,
- Parmi la cohorte de patientes non-opérées :
 - Les patientes devenues obèses pendant la grossesse mais avec un IMC prégestationnel inférieur à 30 kg/m²,
 - Les patientes pour lesquelles les données étaient insuffisantes

A noter que nous n'avons inclus aucune patiente avec un antécédent de DBP, cette technique n'est en effet que très rarement pratiquée en France.

1.3.2.3 Modalités de recrutement

Les dossiers des patientes étaient sélectionnés par extraction à partir des codages PMSI « grossesse », « obésité », « chirurgie bariatrique ».

1.3.3 Critères de jugement

1.3.3.1 Critère principal

Afin de répondre à l'objectif principal de l'étude, le critère de jugement principal était basé sur l'ensemble des complications maternelles ou obstétricales ainsi que fœtales ou néonatales pouvant survenir au cours de ces grossesses.

Sur le plan maternel et obstétrical nous nous sommes intéressées aux complications suivantes :

- Le diabète gestationnel (DG) et ses modalités de traitement (règles hygiéno-diététiques seules, association ou non à une insulinothérapie). Trois méthodes de dépistage étaient utilisées au cours de cette étude :
 - Une GAJ au 1^{er} trimestre. Le diagnostic de DG était posé si GAJ supérieure ou égale à 0,92 g/L,
 - Un test d'HGPO 75g réalisé entre 24 et 28 SA. Le diagnostic de DG était posé si au moins une des valeurs était supérieure aux seuils suivants : à jeun $\geq 0,92$ g/l ; à 1 heure $\geq 1,80$ g/L ; à 2 heures $\geq 1,53$ g/L,
 - Un monitoring des glycémies capillaires pendant une semaine. Le test était positif si 20% ou plus des valeurs relevées étaient supérieures aux seuils suivants : $\geq 0,95$ g/L en pré prandial, $\geq 1,40$ g/L à 1 heure post prandiale, $\geq 1,20$ g/L à 2 heures post prandiales.

Les patientes avec un diabète préexistant connu (diabète de type 1 ou 2) ou avec un DT2 méconnu antérieur à la grossesse (GAJ $\geq 1,26$ g/L et/ou HbA1c $\geq 6,5\%$) étaient exclues de l'analyse du DG.

- L'hypertension gravidique (HTAG) définie par une tension artérielle systolique ≥ 140 mmHg et/ou une tension diastolique ≥ 90 mmHg mesurée à 2 reprises à quelques heures d'intervalle
- La prééclampsie définie par l'association à partir de 20 SA d'une HTAG avec une protéinurie $> 0,3$ g/24h ou ≥ 30 mg/dL
- Les vomissements gravidiques ayant nécessité une hospitalisation au cours de la grossesse
- L'interruption de grossesse regroupant les fausses couches spontanées (FCS) tardives (entre 12 et 25 SA), les morts fœtales in utero (MFIU) (après 25 SA) et les interruptions médicales de grossesse
- Le déclenchement du travail
- L'accouchement par voie basse instrumentale (spatules de Thierry, forceps ou extraction par ventouses)
- L'accouchement par césarienne et ses indications

Sur le plan fœtal et néonatal nous avons pris en compte les complications suivantes :

- Le petit poids pour l'âge gestationnel à l'échographie du 3^{ème} trimestre (SGA T3) et à l'échographie de croissance réalisée entre 32 et 37 SA (SGA croissance) défini par une estimation du poids fœtal et/ou du périmètre abdominal < 10^{ème} percentile
- Le gros poids pour l'âge gestationnel à l'échographie du 3^{ème} trimestre (LGA T3) et à l'échographie de croissance (LGA croissance) défini par une estimation du poids fœtal et/ou du périmètre abdominal > 90^{ème} percentile
- La macrosomie définie par un poids de naissance ≥ 4 kg
- Le gros poids pour l'âge gestationnel à la naissance (LGA naissance) défini par un poids de naissance > 90^{ème} percentile selon la courbe Audipog
- L'hypotrophie définie par un poids de naissance < 2,5 kg
- Le petit poids pour l'âge gestationnel à la naissance (SGA naissance) défini par un poids de naissance < 10^{ème} percentile selon la courbe Audipog
- L'admission en unité de soins intensifs néonataux (USIN)
- L'Apgar à 5 minutes inférieur à 7
- La dystocie des épaules
- Les malformations congénitales excluant les anomalies chromosomiques, diagnostiquées par échographie obstétricale ou à l'examen clinique à la naissance, et le type de malformations
- La mort néonatale à moins de 28 jours de vie
- La prématurité définie par une naissance avant 37 SA, induite ou spontanée
- Le dépassement de terme correspondant à une naissance après 41 SA

1.3.3.2 Autres critères

Les données suivantes étaient également recueillies :

- Les caractéristiques maternelles générales : âge en début de grossesse, parité, statut tabagique, antécédent de diabète (type 1, type 2 ou type 2 méconnu) ou d'HTA (chronique, HTAG et/ou prééclampsie), nombre de facteurs de risque (FDR) de DG (âge ≥ 35 ans, IMC ≥ 25 kg/m², antécédent personnel de DG, de macrosomie et antécédents familiaux au premier degré de diabète), antécédent de césarienne.
- L'évolution pondérale pendant la grossesse :
La taille auto-rapportée et la mesure du poids idéalement en préconceptionnel ou en tout début de grossesse pour le calcul de l'IMC prégestationnel, la mesure du poids à

l'accouchement pour le calcul du gain de poids gestationnel (GPG) qui était la différence de poids entre le début de grossesse et l'accouchement. Le GPG normal, insuffisant ou excessif était défini selon les recommandations de l'IOM de 2009 (59).

- Le poids de naissance des nouveaux nés.

Pour la cohorte de patientes avec un antécédent de chirurgie bariatrique nous avons recueilli les données suivantes :

- L'historique pondéral : IMC maximal avant chirurgie, perte de poids entre chirurgie et grossesse
- Le type de chirurgie (AGA, GL ou BPG)
- Le délai entre la chirurgie et la conception
- Les antécédents de diabète de type 1 (DT1) ou de type 2 (DT2) et/ou d'HTA avant la chirurgie
- L'enquête alimentaire réalisée par une diététicienne : estimation des apports caloriques, protidiques et calciques
- La fréquence du suivi obstétrical et nutritionnel
- Le statut vitaminique : carence et supplémentation au premier, deuxième et troisième trimestre. Les dosages biologiques étaient réalisés soit par le laboratoire de l'APHM soit par des laboratoires extérieurs avec report des données dans le dossier médical informatisé. La sélection des marqueurs à analyser était faite selon les recommandations proposées suites aux recherches du groupe BARIA-MAT (57).

Il n'existe actuellement pas de consensus sur les seuils définissant une carence vitaminique ou en oligoéléments au cours de la grossesse et encore moins au cours de la grossesse après chirurgie bariatrique.

Nous avons défini les seuils de carence en nous basant sur une étude parue en Décembre 2014 basée sur l'analyse du statut vitaminique de 49 femmes enceintes avec un antécédent de chirurgie bariatrique (AGA ou BPG) (40). La vitamine E n'était pas analysée dans cette étude. Dans ce cas nous avons fixé le seuil de carence à la norme du laboratoire de l'assistance publique des hopitaux de Marseille (APHM).

L'ensemble des normes biologiques utilisées dans notre analyse est regroupé dans le tableau 9.

Tableau 9 – Normes biologiques des vitamines et oligoéléments (40)

Vitamine ou oligoélément	Seuil de carence
Hémoglobine	< 11 g/dL
Vitamine A	< 0,3 mg/L
Vitamine E	< 5 mg/L
Vitamine D3 (25-OH)	< 20 ng/mL
Folates sériques	< 3,89 µg/L
Vitamine B12	< 191 ng/L
Zinc	< 60 µg/100mL
Sélénium	< 60 µg/L
Ferritine	< 30 µg/L
Calcium	< 2,20 mmol/L

1.3.4 Déroulement de l'étude

1.3.4.1 Calendrier

Pour ce qui était de la cohorte de patientes avec un antécédent de chirurgie bariatrique les grossesses débutaient entre Avril 2017 et Octobre 2018. Les accouchements ont eu lieu entre Décembre 2017 et Juillet 2019.

Dans le cas de la cohorte de patientes obèses sans antécédent de chirurgie bariatrique nous avons inclus toutes les patientes avec un IMC prégestationnel supérieur à 30 kg/m² ayant accouché entre Janvier et Décembre 2018. Les grossesses débutaient entre Avril 2017 et Avril 2018.

1.3.4.2 Recueil des données

Pour chaque patiente sélectionnée, l'ensemble des données nécessaires à l'étude était recueilli à partir du dossier médical informatisé de l'APHM (Axigate), rétrospectivement et de façon anonyme.

Nous avons utilisé toutes les données disponibles extraites de : comptes-rendus de consultation (obstétricale, endocrinologique, diététique, anesthésique), comptes-rendus d'accouchement, bilans biologiques, rapports d'opération, et lettres de sortie.

1.3.5 Calculs et statistiques

Une description de l'échantillon d'étude était réalisée puis une comparaison des caractéristiques cliniques des deux cohortes.

Les variables quantitatives étaient exprimées sous forme de moyennes \pm écarts-types et les variables qualitatives présentées sous forme d'effectifs et de pourcentages. Les paramètres qualitatifs étaient comparés à l'aide du test de Khi-deux ou du test de Fisher quand les conditions d'application du test n'étaient pas remplies, et les paramètres quantitatifs à l'aide du test non paramétrique de Mann-Whitney. Le seuil de significativité était fixé à 5%. Aucune correction pour la multiplicité des tests n'était utilisée compte tenu du caractère exploratoire de l'étude.

Les données étaient traitées de façon anonyme.

L'analyse statistique était réalisée avec la collaboration du Dr PRADEL Vincent. Les analyses étaient réalisées avec le logiciel SPSS (IBM® SPSS® Statistics version 20.0.0).

2 RESULTATS

2.1 Description de la population

2.1.1 Inclusion de la population

Après extraction des données anonymisées à partir du dossier médical informatisé de l'APHM (Axigate) 486 patientes étaient éligibles. Parmi lesquelles 25 patientes enceintes avec un antécédent de chirurgie bariatrique et 461 patientes obèses non-opérées.

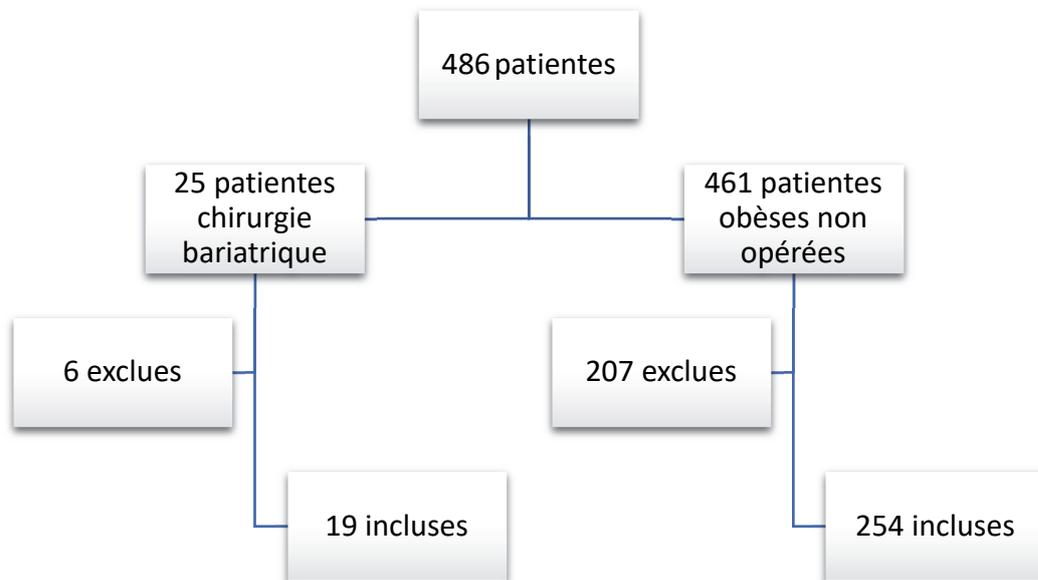
Dans la cohorte de patientes opérées 6 patientes étaient exclues : 2 grossesses multiples, 3 ablations d'AGA antérieures à la grossesse, une patiente ayant accouché hors APHM.

Au total 19 patientes avec antécédent de chirurgie bariatrique étaient incluses (cohorte CB).

Chez les patientes obèses sans antécédent de chirurgie bariatrique 207 patientes étaient exclues. 152 étaient obèses au cours de la grossesse mais présentaient un IMC prégestationnel inférieur à 30 kg/m², il y avait 11 grossesses multiples, 6 accouchements avaient lieu en dehors de l'année 2018 et nous ne disposions pas de données suffisantes pour 38 patientes.

La cohorte était composée de 254 patientes obèses non-opérées (cohorte ONO) (figure 6).

Figure 6 – Diagramme de flux de l'étude



2.1.2 Caractéristiques des patientes avec antécédent de chirurgie bariatrique

11 patientes bénéficiaient d'une GL, 5 d'un BPG et 3 d'une pose d'AGA (tableau 10).

Aucune patiente ne débutait sa grossesse moins d'un an après l'intervention de chirurgie bariatrique. Dans la majorité des cas (84,2%) la grossesse survenait plus de 2 ans après l'intervention.

L'IMC moyen avant chirurgie était de $46,4 \pm 5,2$ kg/m². Les patientes avaient une PEP de $75,5 \pm 25,8\%$ soit $42,9 \pm 15,8$ kg en moyenne.

3 patientes avaient un diabète de type 2 évolutif avant la chirurgie. Parmi ces patientes une seule était toujours diabétique en début de grossesse.

Tableau 10 – Caractéristiques des patientes avec antécédent de chirurgie bariatrique

Données	Valeurs	Extrêmes
Type de chirurgie *		
- AGA	3 (15,8)	
- GL	11 (57,9)	
- BPG	5 (26,3)	
Délai entre chirurgie et conception *		
- ≤ 1 an	0 (0)	
- 1-2 ans	3 (15,8)	
- > 2 ans	16 (84,2)	
IMC pré chirurgical (kg/m²) ❖	46,4±5,2	[38,7 – 56,9]
Perte de poids entre chirurgie et conception (kg) ❖	42,9±15,8	[25 – 85]
PEP (%)	75,5±25,8	[37,7 – 129,6]
Antécédent de diabète pré chirurgical *	3 (15,8)	
Antécédent d'HTA pré chirurgicale *	0 (0)	

*Les valeurs sont exprimées en * nombre de sujet (%) ou en ❖ moyennes ± ET*

2.1.3 Caractéristiques générales de la population

Les deux groupes étaient comparables sur l'âge, la parité et le statut tabagique (tableau 11). L'âge maternel à la conception variait de 20 à 41 ans dans le groupe CB et de 18 à 44 ans dans le groupe ONO.

Les patientes du groupe CB avaient un IMC en début de grossesse significativement plus faible que le groupe contrôle ($32,6 \pm 9,8$ vs $35,2 \pm 5,3$ kg/m²) $p = 0,01$. Dix patientes (52,6%) étaient encore obèses en début de grossesse après chirurgie bariatrique dont 2 obèses morbides (IMC à 44,9 et 63,3 kg/m²) et 6 étaient en surpoids (IMC [25 – 30] kg/m²). Une patiente était en insuffisance pondérale (IMC à 17,7 kg/m²).

Il n'existait pas de différence entre les deux groupes sur les antécédents de diabète ou d'hypertension avant la grossesse, ni sur les antécédents de césarienne. 47,1% des patientes du groupe CB étaient à haut risque de développer un diabète gestationnel contre 35,4% dans le groupe contrôle.

Tableau 11 – Caractéristiques générales de la population

	CB (n=19)	n	ONO (n=254)	n	p
Age (années) †	32,6±5,0	19	31,5±5,9	254	0,617
Nullipare *	5 (26,3)	19	62 (24,4)	254	0,788
Tabagisme actif *	3 (16,7)	18	21 (9,8)	215	0,409
Antécédent de césarienne *	4 (21,1)	19	80 (31,5)	254	0,444
Diabète prégestationnel *	2 (11,1)	18	19 (7,5)	252	0,639
- DT1	0 (0)		1 (0,4)		
- DT2	1 (5,6)		7 (2,8)		
- DT2 méconnu	1 (5,6)		11 (4,4)		
Au moins 3 FDR de diabète gestationnel *	8 (47,1)	17	90 (35,4)	254	0,435
HTA pré gestationnelle *	2 (10,5)	19	18 (7,2)	251	0,64
- HTA	0 (0)		6 (2,4)		
- ATCD d'HTAG ou de prééclampsie	2 (10,5)		12 (4,8)		
IMC prégestationnel (kg/m²) †	32,6±9,8	18	35,2±5,3	254	0,01

*Les valeurs sont exprimées en * nombre de sujet (%) ou en † moyennes ± ET*

2.2 Pronostic maternel

Notre étude ne mettait pas en évidence de différence statistiquement significative entre les deux groupes sur les évènements obstétricaux maternels (tableau 12).

Néanmoins on notait, dans notre population d'étude, 2 fois plus de survenue de DG dans le groupe ONO. En revanche le DG dans le groupe CB était plus fréquemment traité par insulinothérapie (83,3% vs 52,8%).

Les patientes du groupe ONO présentaient environ 4 fois plus d'HTAG. On remarque également la survenue d'une prééclampsie chez 7,2% d'entre elles versus aucune patiente dans le groupe CB.

Les patientes du groupe ONO étaient plus souvent césarisées (42,9% d'accouchement par césarienne contre 26,3%) $p=0,068$.

Les patientes du groupe CB avaient un gain de poids gestationnel supérieur au groupe contrôle sans que cette différence ne soit statistiquement significative ($9,0 \pm 6,7$ kg vs $7,7 \pm 7,4$ kg). 50% de ces patientes avait un GPG en accord avec les recommandations versus 31,7% dans le groupe ONO.

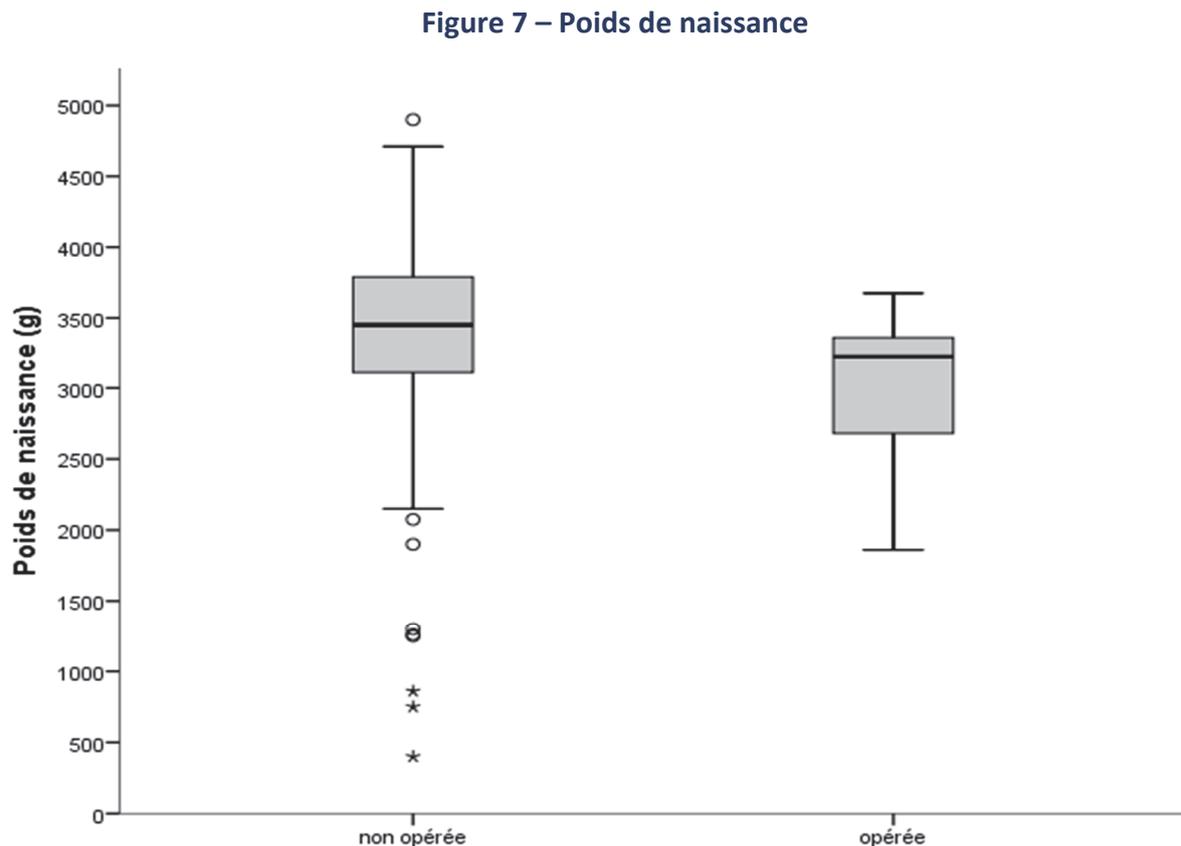
Tableau 12 – Evènements obstétricaux maternels

	CB (n=19)	n	ONO (n=254)	n	p
Gain de poids gestationnel (kg) ❖	9,0±6,7	18	7,7±7,4	249	0,474
- Insuffisant *	4 (22,2)		75 (30,1)		
- Normal *	9 (50)		79 (31,7)		0,281
- Excessif *	5(27,8)		95 (38,2)		
Diabète gestationnel	4 (23,5)	17	112 (46,3)	242	0,080
- Diabète insuliné	5 (83,3)		67 (52,8)		0,218
HTAG	1 (5,3)	19	53 (21,1)	251	0,136
Prééclampsie	0 (0)	19	18 (7,2)	251	0,624
Vomissements gravidiques	1 (5,6)	18	5 (2,0)	249	0,345
Interruption de grossesse	0 (0)	19	1 (0,4)	253	1
Déclenchement	4 (21,1)	19	42 (16,5)	254	0,538
Modalité d'accouchement		19		254	0,068
- Voie basse	11 (57,9)		133 (52,4)		
- Voie basse instrumentale	3 (15,8)		12 (4,7)		
- Césarienne	5 (26,3)		109 (42,9)		
Motif de césarienne					
- Souffrance fœtale	2 (40)		28 (25,7)		
- Utérus multi cicatriciel	2 (40)		20 (18,3)		
- Stagnation	0 (0)		15 (13,8)		
- Macrosomie fœtale	0 (0)		15 (13,8)		
- Souffrance maternelle	1 (20)		10 (9,2)		
- Anomalie de présentation	0 (0)		8 (7,3)		
- Souffrance maternelle et fœtale	0 (0)		6 (5,5)		
- Convenance personnelle	0 (0)		4 (3,7)		
- Défaut de placentation	0 (0)		3 (2,8)		

Les valeurs sont exprimées en nombre de sujet (%)

2.3 Pronostic foetal et néonatal

Les nourrissons nés de mères avec un antécédent de chirurgie bariatrique (groupe CB) avaient un poids de naissance significativement plus bas que ceux nés de mères obèses non-opérées (groupe ONO) ($3068,6 \pm 504,2$ g vs $3386,1 \pm 660,9$ g $p=0,006$) (figure 7).



On observait que 21,1% des nouveaux nés du groupe CB avait un poids de naissance inférieur à 2,5 kg contre 8,3% dans le groupe ONO, cette différence signait une tendance qui n'était cependant pas statistiquement significative ($p=0,083$) (tableau 13).

A contrario on remarquait que 15,4% des nouveaux nés du groupe ONO présentait une macrosomie versus aucun dans le groupe CB ($p=0,086$).

Ces différences bien que non statistiquement significatives s'observaient également lors du suivi échographique anténatal. En effet on comptait environ 3 fois plus de SGA à l'échographie du 3^{ème} trimestre comme à l'échographie de croissance dans le groupe CB que dans le groupe ONO. De même on observait dans nos populations environ 3 fois plus de LGA dans le groupe ONO que dans le groupe CB.

Tableau 13 – Evènements obstétricaux foetaux et néonataux

	Opérées	n	Non opérées	n	p
SGA écho T3 *	2 (11,8)	17	9 (3,7)	241	0,158
SGA écho de croissance *	3 (23,1)	13	10 (8,1)	124	0,109
LGA écho T3 *	1 (5,9)	17	38 (15,8)	240	0,483
LGA écho de croissance *	1 (7,7)	13	27 (21,4)	126	0,466
Poids de naissance (g) †	3068,6±504,2	18	3386,1±660,9	253	0,006
Macrosomie *	0 (0)	19	39 (15,4)	253	0,086
LGA naissance *	1 (5,3)	19	52 (20,6)	252	0,136
Hypotrophie *	4 (21,1)	19	21 (8,3)	253	0,083
SGA naissance *	1 (5,3)	19	15 (6)	252	1
Admission en USIN *	4 (21,1)	19	31 (12,7)	245	0,294
Apgar < 7 à 5min *	0 (0)	19	3 (1,2)	246	1
Dystocie des épaules *	0 (0)	19	6 (2,4)	246	1
Malformation congénitale *	4 (21,1)	19	10 (4,1)	241	0,013
Type de malformation *					
- Mineure	2 (50)		2 (20)		
- Système nerveux	0 (0)		2 (20)		
- Système cardio-vasculaire	1 (25)		2 (20)		
- Système digestif	0 (0)		1 (10)		
- Système musculo-squelettique	1 (25)		0 (0)		
- Système urinaire	0 (0)		1 (10)		
- Fente oro-faciale	0 (0)		1 (10)		
- Autre anomalie	0 (0)		1 (10)		
Mort néonatale *	0 (0)	16	4 (2,7)	146	1
Prématurité *	2 (10,5)	19	15 (5,9)	254	0,335
- Spontanée	1 (50)		2 (13,3)		
- Induite	1(50)		13 (86,7)		
Dépassement de terme *	0 (0)	19	43 (16,9)	254	0,051

Les valeurs sont exprimées en * nombre de sujet (%) ou en † moyennes ± ET

Les nourrissons nés de mère avec un antécédent de chirurgie bariatrique avaient 5 fois plus de malformations congénitales excluant les anomalies chromosomiques, cette différence était statistiquement significative ($p=0,013$).

On observait la survenue de malformations chez 21,1% des nouveaux nés du groupe CB : 2 malformations mineures (une torsion testiculaire et une persistance du canal artériel), une cardiopathie complexe et un laparoschisis. Le descriptif pour chaque malformation majeure des facteurs confondants pouvant avoir eu un rôle dans la survenue de celle-ci est reporté dans le tableau 14.

Une malformation congénitale est survenue chez 10 nouveaux nés (4,1%) dans le groupe ONO. Il y a eu une interruption médicale de grossesse à 18 SA (sur un encéphalocèle postérieure avec destruction cérébrale) et une mort néonatale (sur un myéloméningocèle étendu).

On notait un cas de trisomie 18 dans le groupe ONO entraînant également la mort périnatale. Les 2 groupes étaient comparables sur le nombre d'accouchements dystociques, les taux de souffrance néonatale (Apgar < 7 à 5 minutes), d'admission en USIN à la naissance et de mort néonatale.

L'âge gestationnel moyen était de $38,3 \pm 3,1$ SA dans le groupe CB versus $39,1 \pm 2,7$ SA dans le groupe ONO.

On observait 1,8 fois plus de prématurité dans le groupe CB que dans le groupe ONO sans que cette différence ne soit significative. Il y avait plus de prématurité spontanée dans le groupe CB par rapport au groupe ONO mais moins de prématurité induite.

16,9% des grossesses dépassait le terme de 41SA dans le groupe ONO, aucune dans le groupe CB. Ce résultat était à la limite de la significativité ($p=0,051$).

Tableau 14 – Malformations congénitales majeures dans le groupe CB et caractéristiques maternelles

Caractéristiques maternelles	Cardiopathie complexe	Laparoschisis
Age (années)	35	27
Type de chirurgie	GL	BPG
Délai chirurgie-conception (années)	4	3
Parité	5	2
Tabac	Non	Oui >10 /jour
IMC prégestationnel (kg/m²)	32,9	17,7
Comorbidité gravidique	DG insuliné	non
GPG (kg) et recommandations IOM	1 insuffisant	6 insuffisant
Carence	<ul style="list-style-type: none"> - Anémie en T1 et T2, corrigée en T3 - Vitamine D en T1 et T2, corrigée en T3 - B9 en T3 - B12 en T3 	
Estimation des apports		
- Calorique (kcal/j)	1399	-
- Protidique (g)	63	-
- Calcique (mg)	-	-
Supplémentation	Adaptée en T2 et T3	aucune
Suivi obstétrical	>1 fois par trimestre	<1 fois par trimestre
Suivi endocrinologique	>1 fois par trimestre	aucun

2.4 Analyse nutritionnelle des patientes avec antécédent de chirurgie bariatrique

6 femmes sur 19 (31,58%) avaient au moins un bilan nutritionnel, complet ou non, à chaque trimestre de la grossesse.

10 femmes sur 19 (52,6%) avaient au moins un bilan nutritionnel complet (comprenant hémoglobine, vit A, vit E, vit D, vit B9, vit B12, oligoéléments, calcium, ferritine) au cours de leur grossesse. Parmi ces patientes seules 4 (21%) bénéficiaient de 2 bilans complets au cours de la grossesse.

Aucune patiente n'avait de bilan nutritionnel complet à chaque trimestre de sa grossesse.

11 femmes sur 19 (57,89%) bénéficiaient d'une consultation avec un diététicien.

Chez ces patientes les apports caloriques journaliers moyens étaient estimés à $1745,1 \pm 519,4$ kcal/j [600 – 2300 kcal/j], les apports protidiques à $56,0 \pm 20,4$ g/j [20 – 83 g/j] et les apports calciques à $691,4 \pm 264$ mg/j [300 – 950 mg/j].

Sur 16 patientes une seule (6,25%) avait une supplémentation préconceptionnelle en acide folique adaptée et une autre bénéficiait d'une supplémentation multi-vitaminique en période préconceptionnelle.

Sur 9 patientes ayant bénéficié d'un bilan vitaminique au premier trimestre 6 (66,7%) présentaient au moins une carence. Au 2ème et 3ème trimestre respectivement 12 patientes sur 13 (92,3%) et 13 patientes sur 16 (81,2%) avaient une carence ou plus en vitamine ou en oligoélément.

La proportion de carence pour chaque vitamine et micronutriment est reportée dans le tableau 15.

Tableau 15– Résultats des dosages vitaminiques/oligoéléments

	Carence à T1	n	Carence à T2	n	Carence à T3	n
Hémoglobine	1 (11,1)	9	4 (30,8)	13	4 (25)	16
Vitamine A	0 (0)	4	1 (14,3)	7	4 (57,1)	7
Vitamine E	0 (0)	4	0 (0)	7	0 (0)	4
Vitamine D3 (25-OH)	3 (50)	6	1 (10)	10	1 (9,1)	11
Folates sériques	1 (20)	5	1 (11,1)	9	1 (10)	10
Vitamines B12	2 (40)	5	5 (50)	10	6 (60)	10
Oligoéléments	1 (33,3)	3	4 (57,1)	7	3 (60)	5
Calcium	1 (20)	5	0 (0)	8	3 (30)	10
Ferritine	4 (50)	8	11 (84,6)	13	9 (75)	12

Les valeurs sont exprimées en nombre de sujet (%)

La carence la plus fréquemment rencontrée était la carence martiale notamment au 2^{ème} et 3^{ème} trimestre de grossesse avec un taux de ferritine < 30 µg/L respectivement chez 84,6% et 75% des patientes.

Sur le plan du suivi obstétrical, 3 patientes (15,8%) étaient vues par un obstétricien moins d'une fois par trimestre. Les 16 autres patientes bénéficiaient de plus d'une consultation obstétricale par trimestre.

Sur le plan nutritionnel, 8 patientes (36,9%) étaient suivies avec au moins une consultation par trimestre avec une endocrinologue. 5 patientes (26,3%) voyaient l'endocrinologue moins d'une fois par trimestre au cours de leur grossesse et 6 (31,6%) ne bénéficiaient d'aucun suivi.

Tableau 16– Carences nutritionnelles maternelles après chirurgie bariatrique et résultats maternels et périnataux¹

Patiente	Type de chirurgie	1 ^{er} Trimestre			2 ^{ème} Trimestre			3 ^{ème} Trimestre									
		Carence SM	SS		Carence SM	SS		Carence SM	SS								
1	GL	Non	Oui	Fer Vit D Folate	Fer Vit B12 Vit D	Oui	Fer Vit D	Non	Oui	Fer Vit D	2300 63,2 300	Apports protidiques (g/j)	Apports calciques (mg/j)	Apports énergétiques (kcal/j)	GPG	Résultats maternels	Résultats périnataux
											2300	63,2	300	Excessif	0	LGA naissance	
2	AGA	-	Non	Fer Vit D Vit B6	Non Fer Vit D Vit B6	Non	Fer Vit D Vit B6	Fer Vit A Zinc	Oui	Fer	-	-	390	Excessif	0	0	0
3	GL	-	Oui	Fer Folate	Anémie Fer Folate Vit B12 Magnésium	Oui	Fer Vit D Folate Vit B12 Magnésium	Fer Vit B12	Oui	Fer Vit D Folate Vit B12 Magnésium	1650	41,2	600	Excessif	0	0	0
4	BPG	Fer Vit D	Oui	Fer Vit D Folate	Fer Vit B12 Zinc Calcium	Oui	Fer Vit D Vit B12 Calcium	Fer	Oui	Fer Vit B12	2050	82	800	Normal	DG	0	0
5	GL	Fer	Non	Fer	Non Fer	Non	Fer	Anémie Fer Vit B12	Oui	Fer Vit D Vit B12	1800	63	900	Excessif	0	0	0
6	BPG	Non	Oui	Fer Vit D Folate Vit B12 Vit A Calcium Zinc	Fer Folate Vit B12 Zinc	Oui	Fer Folate Vit B12 Zinc	Fer Calcium	Oui	Fer Vit D Vit B12	1950	82,9	900	Normal	DG	LGA écho de croissance	

Tableau 16 (suite)

Patiente	Type de chirurgie	1 ^{er} Trimestre				2 ^{ème} Trimestre				3 ^{ème} Trimestre						
		Carence	SM	SS	Carence	SM	SS	Carence	SM	SS	Apports énergétiques (kcal/j)	Apports protidiques (g/j)	Apports calciques (mg/j)	GPG	Résultats maternels	Résultats périnataux
7	GL	Vit B12	Non	Fer	Fer	Non	Fer	Fer	Non	Fer	1200	42	950	Normal	DT2 pré gestationnel	SGA écho T3 et croissance Hypotrophie SGA naissance Admission en USIN
8	GL	-	-	-	Fer	Oui	Fer	Calcium	-	-	600	20	-	Insuffisant	Vomissements gravidiques DG	SGA écho T3
9	GL	-	-	-	Fer	Non	Fer	-	-	-	1747	46,7	-	-	0	Prématurité Hypotrophie Admission en USIN Malformation mineure
10	GL	Anémie Vit D	-	-	Anémie Vit D	Non	Fer	Folate Vit B12	Non	Fer	1399	63	-	Insuffisant	DG	Admission en USIN Malformation majeure
11	GL	Fer Vit D Sélénium Calcium	Oui	Fer	Fer	Non	Non	Anémie Vit A Zinc Calcium	Non	Vit D Vit A Zinc	2200	-	-	Normal	0	0

Tableau 16 (suite)

Patiente	Type de chirurgie	1 ^{er} Trimestre			2 ^{ème} Trimestre			3 ^{ème} Trimestre								
		Carence SM	SS		Carence SM	SS		Carence SM	SS							
12	BPG	-	Oui	Vit D Vit B12 Magnésium	Fer	Oui	Vit D Vit B12 Magnésium	Fer	Oui	Fer	2300	-	-	Normal	0	0
13	GL	-	-	-	Fer	-	-	-	-	-	-	-	-	Normal	0	0
14	AGA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Normal	DT2 méconnu HTAG	Malformation mineure
15	AGA	Fer Folate Vit B12	-	-	Anémie Fer Folate Vit B12 Vit A Zinc	Oui	Fer Vit D Folate	Anémie	-	-	-	-	-	Excessif	0	0
16	BPG	-	-	-	-	-	-	Anémie Fer	Non	Fer	-	-	-	Insuffisant	0	0
17	BPG	-	Non	Non	Anémie	-	-	-	-	-	-	-	-	Insuffisant	0	SGA écho T3 Prématurité Hypotrophie Admission en USIN Malformation majeure

Tableau 16 (suite)

Patiente	1 ^{er} Trimestre			2 ^{ème} Trimestre			3 ^{ème} Trimestre						
	Type de chirurgie	Carence SM	SS	Carence SM	SS	Carence SM	SS	Apports énergétiques (kcal/j)	Apports protidiques (g/j)	Apports calciques (mg/j)	GPG	Résultats maternels	Résultats périnataux
18	GL	Non	Oui Folate	-	Oui Folate	Non	Vit D Vit B12 Vit A	-	-	-	Normal	0	0
19	GL	-	-	-	Non Vit D	Oui Fer	Non Magnésium	-	-	-	Normal	0	SGA écho de croissance Hypotrophie

¹ AGA, anneau gastrique ajustable ; BPG, bypass gastrique ; DG, diabète gestationnel ; DT2, diabète de type 2 ; GL, gastrectomie longitudinale ; GPG, gain de poids gestationnel ; HTAG, hypertension artérielle gravidique ; LGA, gros poids pour l'âge gestationnel ; SGA, petit poids pour l'âge gestationnel ; SM, supplémentation multivitaminique ; SS, supplémentation spécifique ; USIN, unité de soins intensifs néonataux ; Vit, vitamine.

3 DISCUSSION

L'objectif principal de notre étude était de comparer le pronostic de grossesse chez des femmes avec un antécédent de chirurgie bariatrique versus un groupe contrôle constitué de femmes obèses non-opérées. L'objectif secondaire était de réaliser un état des lieux du statut nutritionnel des femmes opérées.

Les principaux résultats de notre étude suggéraient que les nouveaux nés de patientes enceintes opérées étaient plus à risque de malformations congénitales (excluant les anomalies chromosomiques) et d'avoir un poids à la naissance plus faible.

Aucun des autres résultats maternels et périnataux n'était retrouvé significatif même si on observait principalement les tendances suivantes après la chirurgie :

- Une réduction des taux de DG, d'HTAG et de prééclampsie, de césarienne, de LGA (à l'échographie et à la naissance) et de macrosomie, et de dépassement de terme
- Une majoration du nombre d'accouchements médicalement assistés (voie basse instrumentale, déclenchement), de SGA (à l'échographie seulement) et d'hypotrophies, de prématurités, de transfert en USIN.

Sur le plan nutritionnel, malgré de nombreuses données manquantes, le nombre de carences maternelles retrouvées au cours des trois trimestres de grossesse chez les femmes opérées était élevé. La principale carence retrouvée était la carence martiale.

3.1 Limites et forces de notre étude

Plusieurs points limitaient l'interprétation de nos résultats et donc nos conclusions.

Notre population n'était recrutée que dans un seul centre, celui du CHU de la Conception à Marseille. Malgré notre tentative d'inclure toute la population concernée sur la période d'étude sans effectuer de randomisation, le nombre de patientes incluses était faible dans la cohorte opérée. Cela entraînait un manque évident de puissance des tests statistiques réalisés. D'autre part ce nombre de patientes incluses pouvait être biaisé ; en effet le recueil était effectué à partir du codage PMSI, qui pouvait parfois contenir quelques erreurs d'appréciation.

D'autre part, il s'agissait d'une étude rétrospective basée sur les données médicales informatisées. Les études rétrospectives contiennent toujours moins d'informations qu'en prospectif car le nombre de sujets nécessaires et les différents paramètres de l'étude ne sont pas forcément disponibles et analysables, entraînant des biais d'information, évidents non contrôlables. A titre d'exemple, nous n'avons pas pu étudier tous les paramètres nutritionnels chez les patientes opérées et les paramètres rapportés n'étaient pas vérifiables lorsqu'ils étaient réalisés hors du CHU. Nous avons dû renoncer également à étudier le statut nutritionnel des femmes non-opérées du fait du trop grand nombre de données manquantes. Enfin, les grossesses étudiées étaient antérieures à la publication de recommandations pouvant conduire à une hétérogénéité dans certains de nos résultats ; et nous ne disposions pas de données après la naissance en dehors de la mortalité néonatale, ce qui pouvait entraîner une sous-évaluation de certains résultats périnataux.

Les principaux points forts de notre étude étaient la comparaison des résultats à un groupe contrôle de femmes obèses non-opérées, l'intégration de nombreux résultats dans notre analyse tels que les malformations congénitales et le dépassement de terme, et une évaluation du statut nutritionnel des femmes opérées. De plus notre échantillon de femmes ayant un antécédent de chirurgie bariatrique reflétait les pratiques chirurgicales françaises actuelles (GL majoritaire, AGA minoritaire) et les indications étaient bien respectées. Tous les IMC préopératoires étaient supérieurs à 40 ou 35 kg/m² (avec comorbidités) et il n'y avait aucun intervalle chirurgie-conception de moins de 12 mois.

3.2 Discussion des résultats par rapport aux données de la littérature actuelle

La littérature disponible sur le sujet ne cesse de s'accroître. A l'heure actuelle, elle se compose essentiellement d'études observationnelles cas-témoins et études de cohorte avec ou sans groupe contrôle, rétrospectives voire prospectives, et de revues de la littérature et méta-analyses les regroupant.

Cependant, malgré des tailles d'échantillon croissantes majorant la puissance des études, l'hétérogénéité dans les résultats rend difficile une interprétation globale de la littérature actuelle. En effet, plusieurs facteurs différaient d'une étude à l'autre et apparaissaient pouvoir moduler les issues de grossesse par exemple, le type de procédure chirurgicale et le délai chirurgie-conception, mais aussi certaines caractéristiques maternelles pour lesquelles un ajustement n'était pas toujours réalisé (âge, comorbidités éventuelles, statut tabagique).

D'autre part, les études différaient aussi quant à la nature du groupe contrôle non-opéré. Celui-ci pouvait être constitué : de grossesses préopératoires, de grossesses de femmes appariées sur l'IMC (pré chirurgical ou prégestationnel), de grossesses de femmes obèses, de poids normal, de grossesses issues de la population générale.

Il est à noter également que dans la plupart des études, comme c'était le cas dans la nôtre, les femmes opérées restaient majoritairement en surpoids ou obèses au début de leur grossesse. L'obésité résiduelle maternelle semblait largement influencer les résultats, rendant difficile la distinction entre ses effets persistants et ceux de la chirurgie bariatrique en elle-même

3.2.1 Discussion concernant les résultats maternels

Dans les études et revues de la littérature datant des dix dernières années, les trois résultats maternels les plus couramment rapportés étaient le diabète gestationnel, les désordres hypertensifs gravidiques et les accouchements par césarienne.

3.2.1.1 Diabète gestationnel

Le diabète gestationnel (DG) affecte environ 6% des grossesses en Europe (67). Il est associé à de nombreux résultats indésirables de grossesse comme la survenue de prééclampsie, d'accouchements par césarienne ou extractions instrumentales, de LGA et de macrosomie, de prématurité. Il a aussi des répercussions cardio-métaboliques sur le futur enfant et adolescent (68,69).

L'obésité maternelle est un facteur de risque majeur de survenue de DG et ce risque est proportionnel au degré d'obésité (70). Une diminution des taux de DG est donc logiquement attendue après chirurgie bariatrique.

La grande majorité des données issues de la littérature s'accorde en effet sur une réduction des taux de DG après chirurgie bariatrique tendant à rejoindre les niveaux de risque de la population générale. On observe ces résultats vis-à-vis de contrôles non-opérés d'IMC pré gestationnels similaires ou supérieurs. Ces groupes contrôles étant constitués de femmes obèses ajustées ou appariées sur l'IMC prégestationnel (71,72), et pré chirurgical (49,71,73,74) et de grossesses préopératoires (48,75). A titre d'exemple, la méta-analyse de Galazis et al (76), rapportait des taux de DG diminués de 50% après chirurgie bariatrique par rapport à des contrôles obèses non-opérés. Dans l'étude de Johansson et al (73), le DG était présent dans

1.9% des grossesses après chirurgie versus 6.8% des grossesses de femmes obèses non-opérées, et il y avait une diminution significative des taux de DG traités par insuline (0.7% versus 3.6% respectivement).

Dans notre étude, il y avait une réduction de moitié des taux de DG mais des taux de DG traités par insuline supérieurs après chirurgie, sans que ces résultats ne soient significatifs. La non significativité de nos résultats pourrait s'expliquer par un dépistage sous-optimal du DG dans nos deux cohortes. Dans la cohorte opérée, seulement 43% des patientes bénéficiait d'un dépistage optimal (combinant GAJ + HGPO ou GAJ + monitoring des glycémies capillaires). Un dépistage effectué par HGPO pouvait remettre en question l'absence de DG chez une patiente avec BPG. On constatait également que seulement 31% des patientes non-opérées avait un dépistage complet. Dans la cohorte opérée, cela s'expliquait aisément par l'absence de consensus établi au moment du dépistage de cette population. En revanche, dans la cohorte non-opérée, l'explication est moins évidente. Cela pourrait résulter d'un manque de retranscription des données dans le dossier médical informatisé (biais d'information), d'un défaut d'observance de ces patientes concernant le dépistage du DG.

Dans la littérature également, les valeurs seuils définissant le DG et les algorithmes de dépistage lorsqu'ils étaient précisés, variaient souvent conduisant à une hétérogénéité; et l'HGPO réalisée entre 24 et 28 SA pour dépister le DG et utilisée chez des patientes avec BPG pouvait fausser les résultats (77).

Une étude retrouvait des taux de DG supérieurs chez les femmes opérées mais elle comparait ces résultats à des contrôles non-opérés de poids normal (78).

Cela conduit à penser que chez les patientes enceintes opérées, la survenue du DG dépend essentiellement de l'IMC maternel; contrairement au diabète de type 2 où d'autres mécanismes physiopathologiques que la seule perte de poids chirurgicale semblent rentrer en compte.

Ni le type de procédure bariatrique (49,79) ni le délai chirurgie-conception ne semblaient affecter ce résultat (52,53,79–81).

3.2.1.2 Hypertension gravidique et prééclampsie

Les désordres hypertensifs gravidiques, dont l'obésité est un facteur de risque non négligeable, affectent environ 10% des grossesses et sont associés à des résultats périnataux défavorables comme la prématurité et le RCIU (82).

Là encore, une association positive est rapportée entre l'incidence de la prééclampsie et le degré d'obésité (19). Une diminution de ces risques est donc logiquement attendue après chirurgie bariatrique.

Une méta-analyse récente publiée en 2019 (75) regroupait 6 études s'intéressant à l'HTAG seule, 8 études s'intéressant à la prééclampsie et l'éclampsie, et une étude s'intéressant aux désordres hypertensifs, critère composite comprenant l'HTAG et la prééclampsie. Tous ces paramètres étaient la plupart du temps bien explicités et faisaient l'objet de la même définition. Les auteurs concluaient que les résultats étaient inconsistants, une moitié des études étant en faveur d'une réduction du risque de désordres hypertensifs après chirurgie bariatrique, l'autre moitié concluant qu'il n'y avait pas de différence significative. Deux autres études récentes (49,74), non incluses dans cette méta-analyse, ne retrouvaient pas d'association entre la chirurgie et les désordres hypertensifs en comparaison à un groupe contrôle non-opéré apparié sur l'IMC pré chirurgical. Dans ces différents travaux, quels que soient les résultats, on observait tout de même une diminution de ce risque après chirurgie.

Deux méta-analyses plus anciennes retrouvaient des taux significativement réduits de moitié pour les désordres hypertensifs combinés (83) ou la prééclampsie uniquement (76) en comparaison de contrôles obèses non-opérés.

Dans notre étude, la présence d'une seule HTAG et d'aucune prééclampsie dans la cohorte opérée venait corroborer ces résultats.

En revanche, les risques de désordres hypertensifs semblaient plus élevés chez les patientes opérées (IMC prégestationnel moyen > 30 kg/m²) en comparaison de contrôles non-opérés d'IMC prégestationnel moyen normal (78,84).

Là encore, ni le type de procédure bariatrique (49,79) ni le délai chirurgie-conception ne semblaient affecter ces résultats (52,53,79–81).

3.2.1.3 Césarienne et autres résultats d'accouchement

L'obésité est un facteur de risque de complications liées à l'accouchement comme les césariennes et les voies basses instrumentales, mais aussi de : complications anesthésiques, durée de travail allongée, déclenchement, hémorragies du post-partum, MTEV, retards de cicatrisation, infections du post-partum, durée d'hospitalisation allongée... (85,86) De plus, accoucher par césarienne prédispose aux césariennes pour les grossesses ultérieures.

Une fois de plus, le risque de césarienne est proportionnel au degré d'obésité. Une diminution de ce risque est donc logiquement attendue après chirurgie bariatrique du fait de la perte de poids associée, de la diminution du nombre de diabètes gestationnels mais aussi de macrosomies, ces dernières étant, en fonction de l'estimation du poids fœtal, une indication de césarienne (programmée en général).

Pourtant, les données de la littérature sur le sujet ne sont pas unanimes concluant généralement que les taux de césariennes pourraient augmenter après chirurgie bariatrique. Cette confusion pourrait résulter de la variabilité des groupes contrôles non-opérés étudiés. En général, les études qui concluaient à une majoration de ce risque avec la chirurgie bariatrique comparaient des naissances post-chirurgicales à des naissances au sein de la population générale non appariée sur l'IMC (48,50,84) ou de la population de poids normal (87,88). Globalement, les dernières études suggéraient que les risques de césarienne n'étaient pas plus élevés chez les femmes opérées que chez les femmes non-opérées obèses (72,76,83,88-91). C'était aussi le cas dans une analyse en sous-groupes, quand des naissances issues de mêmes mères étaient comparées avant et après chirurgie et quand seules les études de haute qualité méthodologique étaient incluses (76).

Trois études récentes à notre connaissance faisaient la distinction entre césarienne en urgence (durant le travail) et césarienne programmée. Deux de ces études (74,91) comparaient le groupe chirurgie à un groupe contrôle non-opéré apparié sur l'IMC pré chirurgical. Elles observaient une diminution du taux de césarienne en urgence après chirurgie mais des taux de césarienne programmée identiques. Aucune différence n'était faite dans les indications de césarienne. Une étude (78) comparait le groupe chirurgie (IMC prégestationnel moyen à 31,6 kg/m²) à la population générale (IMC prégestationnel moyen à 22 kg/m²) et observait une majoration du taux de césarienne programmée alors que le taux de césarienne en urgence était inchangé.

Savoir si l'association chirurgie bariatrique-césarienne est plus ou moins forte que l'association obésité-césarienne est une question difficile d'autant que de nombreux paramètres peuvent rentrer en compte. On a remarqué en effet que la fréquence des césariennes après chirurgie variait considérablement au sein des études de 15,4% à 61,5% (83). Cela pourrait résulter de différences dans l'IMC maternel suggérées ci-dessus, mais aussi de différences dans la prise de poids maternelle. En effet, une étude récente (92) observait une majoration significative du taux de césarienne chez des patientes ayant un gain de poids gestationnel excessif. Les taux de césarienne pouvaient également varier d'une maternité à l'autre du fait de pratiques cliniques différentes. Enfin, les motifs de césarienne n'étaient pas toujours explicités, or ils pouvaient largement influencer les résultats d'études. Par exemple, la principale cause de césarienne reste l'existence de césariennes antérieures, comme c'était le cas dans notre étude pour 2 césariennes sur 5 dans le groupe chirurgie. Cependant il y avait rarement un ajustement de fait dans les études entre les groupes concernant les antécédents de césarienne.

Concernant les autres modalités d'accouchement, la plupart des études ne retrouvait pas de risque majoré de voie basse instrumentale (50,74,90,91,93,94) ou d'induction de travail (49,74,95) avec la chirurgie bariatrique comparativement à un groupe contrôle non-opéré.

Là encore, ni le type de procédure bariatrique (49,79) ni le délai chirurgie-conception ne semblaient affecter ces résultats (52,79–81).

Dans notre étude, il n'y avait pas de différence significative dans les modalités d'accouchement toutes confondues entre les deux cohortes de femmes enceintes. On observait cependant une diminution du nombre de césariennes, au profit d'une majoration d'accouchements par extraction instrumentale.

3.2.1.4 Gain de poids gestationnel (GPG)

Une prise de poids maternelle excessive est délétère pour la grossesse majorant le risque de DG, de prééclampsie, de césarienne, de LGA et de macrosomie ; tandis qu'une prise de poids insuffisante augmente le risque de prématurité, de RCIU et d'hypotrophie à la naissance (58,92). C'est donc pour contrer ces effets indésirables que des recommandations concernant le GPG maternel ont été publiées en 2009 par l'IOM pour les femmes enceintes (59).

Dans les quelques études et méta-analyses ayant rapporté le GPG, toutes se basaient sur ces recommandations pour leurs deux cohortes de femmes opérées et non-opérées. Les normes de GPG étaient donc définies en fonction du statut de poids préconceptionnel. Pour rappel, pour les femmes obèses un GPG adéquat était défini par une prise de poids maternelle entre 5 et 9 kg entre le début de la grossesse et l'accouchement. En dehors de cet intervalle, le GPG était jugé insuffisant ou excessif.

Les données de la littérature sur le sujet sont discordantes. Tantôt l'antécédent de chirurgie bariatrique conduisait à un GPG plus bas par rapport à des femmes non-opérées obèses(88) ou de poids normal (87,88) ou des grossesses préopératoires (de mêmes mères) (48,96); tantôt il n'y avait pas de différence significative (75,89).

A notre connaissance trois études, évaluaient les variations de GPG en fonction des différentes procédures bariatriques. Dans l'étude de Watanabe et al (97), les GPG maternels moyens étaient de 12,5 kg après AGA, 6,9kg après GL et 9kg après chirurgie malabsorptive, et les poids de naissance moyens des nouveaux nés correspondants étaient respectivement de 3272g, 3005g et 2664g. Aucune différence significative n'était observée concernant le GPG et le poids de naissance des nouveaux nés entre la GL et les procédures malabsorptives.

Dans l'étude de Maslin et al (98), il n'y avait pas de différence significative dans les GPG entre l'AGA, la GL et le BPG. C'était également le cas dans l'étude de Mead et al (48), entre la DBP, le BPG et la GL.

Trois études évaluaient le GPG selon le délai chirurgie-conception. Elles étudiaient les grossesses précoces et tardives survenant ± 1 an (80), ± 18 mois (92) et ± 24 mois (53) après chirurgie bariatrique. Elles montraient toutes un GPG plus faible dans les grossesses précoces par rapport aux grossesses tardives sans que cette différence ne soit significative. Les effets des recommandations de l'IOM sur les issues de grossesse étaient étudiés dans l'étude de Stentebjerg et al (92). Dans cette étude, chez 43 femmes qui étaient enceintes dans les 18 premiers mois après BPG, la moitié était en dessous des normes de GPG, d'un autre côté chez les 28 femmes qui étaient enceintes plus de 18 mois après la chirurgie, la moitié était au-dessus des normes. Dans cette étude toujours, le poids de naissance des nouveaux nés tendait à diminuer parallèlement au GPG.

Dans notre étude, le GPG moyen des femmes opérées n'était pas significativement différent de celui du groupe contrôle. Dans la cohorte opérée, il répondait en grande majorité (50% des cas) aux normes de l'IOM et était supérieur dans 28% des cas. Une des explications possibles pourrait être qu'aucune patiente n'avait débuté sa grossesse dans l'année suivant la chirurgie alors que 84% des patientes la débutaient deux ans après la chirurgie.

3.2.1.5 Interruption de grossesse (FCS, MFIU)

L'obésité maternelle est un facteur de risque de fausse couche spontanée (FCS) et de mort foetale in utéro (MFIU) (99).

La perte de poids liée à la chirurgie suggère une diminution de ces risques. Cependant peu d'études à l'heure actuelle ont analysé ces résultats et la plupart d'entre elles ne faisait pas la distinction avec la mortalité périnatale globale (critère composite constitué des FCS, des MFIU et des décès néonataux), conduisant à un manque de preuve évident. D'autre part certaines études n'excluaient pas les grossesses gémellaires et il y avait un nombre de FCS plus élevé parmi celles-ci.

Une fois encore les résultats étaient discordants même si aucune étude à notre connaissance ne retrouvait d'effet bénéfique de la chirurgie vis-à-vis de ce risque lorsque celui-ci était bien défini dans les études. Un antécédent de chirurgie n'entraînait pas de différence significative (73,100) ou était même associé à une majoration du nombre de FCS et de MFIU (71,88,101) en comparaison à des contrôles non-opérés obèses ou de poids normal.

Dans notre étude, l'effectif était probablement trop faible pour détecter un évènement aussi rare. En effet il n'y a eu qu'une seule interruption de grossesse dans la cohorte non-opérée.

Aucun type de procédure bariatrique (49,53,79) ne semblait spécifiquement majorer ce risque.

En revanche, les grossesses post-opératoires de survenue précoce semblaient être associées à un risque plus important de perte foetale. Dans l'étude Gonzalez et al (79), un taux significativement plus élevé de 35.5% de MFIU était observé dans les grossesses survenant dans la première année suivant la chirurgie versus 16.8% dans les grossesses tardives. Dans l'étude de Yau et al (53), l'intervalle chirurgie-conception était comparé entre 8 FCS et 41 grossesses menées à terme de femmes préalablement opérées. On observait que parmi les 8

patientes opérées qui avaient eu une FCS, le délai entre la chirurgie et la grossesse était significativement plus court.

Le faible nombre de cas dans ces études ne nous permettait pas d'envisager certains facteurs comme des facteurs de risque potentiels (GPG, carences nutritionnelles) d'autant plus que le statut nutritionnel maternel n'y était jamais rapporté.

3.2.2 Discussion concernant les résultats fœtaux et néonataux

Globalement, la chirurgie bariatrique semble diminuer la morbidité maternelle relative à l'obésité. Il paraîtrait donc logique qu'il en soit de même pour les résultats périnataux, d'autant que certains de ces résultats sont associés au DG et à la prééclampsie, qui semblent être améliorés après chirurgie.

Les résultats fœtaux et néonataux les plus couramment rapportés au sein des études étaient la prématurité, les LGA et SGA.

3.2.2.1 Poids de naissance, LGA et macrosomie, SGA et hypotrophie

L'obésité maternelle est un facteur de risque établi pour la macrosomie (102) particulièrement, mais aussi pour l'hypotrophie (103). La macrosomie entraîne des complications durant le travail comme la dystocie des épaules et a aussi des conséquences à long terme sur la santé de l'enfant comme l'obésité, le diabète et les maladies cardiovasculaires (104,105). De même l'hypotrophie est considérée comme un facteur de risque d'insulinorésistance et de diabète de type 2, de syndrome métabolique et de maladies cardiovasculaires (106).

Au sein des études parcourues, des définitions différentes étaient utilisées : la macrosomie était tantôt qualifiée de poids de naissance supérieur à 4kg ou 4.5kg, le SGA, de poids de naissance inférieur au 10^{ème} ou au 5^{ème} percentile pour l'âge gestationnel, le LGA, de poids de naissance supérieur au 90^{ème} ou au 95^{ème} percentile. Tantôt les bébés grands pour l'âge gestationnel faisaient l'objet d'un critère composite regroupant les LGA et les macrosomies,

et les bébés petits pour l'âge gestationnel faisaient l'objet d'un critère composite regroupant les RCIU, SGA et les hypotrophies.

Aucune étude à notre connaissance ne faisait clairement la distinction entre LGA à l'échographie et à la naissance, et de rares études rapportaient des RCIU (SGA à l'échographie).

Malgré cela, la littérature, composée de larges études de cohorte (49,71,73,74,84,100,107–109) et de revues systématiques (76,83,95,110) est relativement unanime sur le sujet. La chirurgie bariatrique semblait associée à une réduction de moitié (76,83) des risques de LGA et de macrosomie, et un doublement (76,83) des risques de SGA (ou RCIU) et d'hypotrophie, conduisant à des poids de naissance plus faibles. Ces résultats étaient observés majoritairement en comparaison à des groupes contrôles non-opérés de femmes obèses, ou ajustées ou appariées sur l'IMC. Ils étaient également observés indépendamment du statut d'obésité maternelle (84).

Cependant quand une distinction était faite sur le type de procédure bariatrique, les résultats étaient conflictuels. En effet, les procédures restrictives semblaient avoir un impact incertain sur le poids de naissance et le risque de SGA par rapport aux procédures malabsorptives (49,76,79,97,109). L'étude française de Chevrot et al. (49) montrait une incidence plus élevée de SGA après BPG (29%) par rapport aux procédures restrictives (9%). Dans l'étude de Mead et al (48), comparant la DBP, le BPG et la GL, sur les 22% d'hypotrophie et les 8% de SGA constatés, aucun n'était attribuable à la GL. La méta-analyse de Galazis et al.(76) quant à elle, retrouvait une majoration significative du risque de SGA après chirurgie malabsorptive mais pas après chirurgie restrictive (AGA). Cependant deux autres études (100,111) présentaient des résultats contradictoires puisqu'elles ne retrouvaient pas de différence entre les deux groupes de chirurgie.

Le délai chirurgie-conception ne semblait pas quant à lui affecter le poids de naissance dans la grande majorité des travaux l'étudiant (52,53,79,80,92,100,112,113). Cette constatation pourrait remettre en question l'hypothèse générale selon laquelle la phase de perte de poids rapide survenant les premiers mois après chirurgie pourrait entraîner une malnutrition délétère pour la croissance fœtale.

Il nous paraît difficile d'attribuer ces résultats à la seule perte de poids post-chirurgicale d'autant que plusieurs paramètres peuvent rentrer en compte. En effet, le diabète gestationnel dont la survenue diminuait après chirurgie bariatrique, est un facteur de risque établi de macrosomie. De même, les variations de GPG maternel semblaient à l'origine de variations proportionnelles des poids de naissance des nouveaux nés (92,96); et un GPG inférieur aux normes de l'IOM pouvait majorer le risque de SGA (96). D'autre part, certaines études retrouvaient une association entre anémie maternelle et petits poids de naissance des nouveaux nés correspondants (97) et une association entre dénutrition protéique maternelle et RCIU. L'étude de Coupaye et al. (114) montrait une association positive entre le taux d'urée urinaire des 24 heures (reflétant l'ingestion et l'absorption des protéines par la mère) et le poids de naissance. Dans notre étude justement, l'apport protéique moyen était en dessous des 60g journaliers recommandés. Ces études suggéraient donc un lien avec la nutrition. Cette supposition est confortée par d'autres travaux observant une normalisation des poids de naissance après supplémentation nutritionnelle maternelle adaptée (48). D'autre part l'association de risque plus forte avec la chirurgie malabsorptive suggère aussi un lien avec la nutrition puisque le nombre de carences y est plus important.

Dans notre étude, on retrouvait bien une diminution du poids de naissance moyen, du nombre de LGA et de macrosomies et une majoration du nombre d'hypotrophies. Cependant, seule l'analyse du poids de naissance retrouvait une différence significative. Environ $\frac{3}{4}$ des interventions bariatriques étaient purement restrictives, ce qui pourrait être une explication possible. On remarquait également que les résultats en termes de poids à la naissance (macrosomie et hypotrophie), qui ne tiennent pas compte de l'âge gestationnel, étaient à la limite de la significativité. Alors que les résultats en termes de poids pour l'âge gestationnel (LGA et SGA à la naissance) s'éloignaient de la significativité. Ce clivage entre macrosomie/LGA et hypotrophie/SGA peut s'expliquer par la diminution du nombre de DDT et la majoration du nombre de prématurités globales observées dans le groupe chirurgie.

3.2.2.2 Malformations congénitales

Les malformations congénitales sont une source de morbi-mortalité périnatale et infantile (115,116). L'obésité maternelle est associée à un risque accru de malformations fœtales et ce risque semble d'autant plus important que l'IMC est important (117,118). De même, certaines carences nutritionnelles sont reconnues comme sources de malformations congénitales comme la carence en vitamine B9 et le risque d'AFTN (119). Par conséquent, la perte de poids et les carences nutritionnelles secondaires à la chirurgie, pourraient logiquement entraîner à la fois une diminution et une majoration de ce risque. Cependant, il est important de signaler encore une fois que les femmes opérées sont souvent encore obèses lorsqu'elles débutent leur grossesse.

La question qui se pose donc est : est-ce que l'association chirurgie bariatrique/malformations congénitales est plus forte que l'association obésité/malformations congénitales ?

Les données de la littérature concernant ce risque après chirurgie bariatrique fournissaient des preuves contradictoires, variant souvent en fonction de l'IMC du groupe contrôle.

La plupart des études (73,74,78,90,107,108) et trois méta-analyses (75,95,112) qui ne montraient pas d'association entre chirurgie bariatrique et risque d'anomalie congénitale avaient un groupe contrôle non-opéré d'IMC similaire ou plus élevé. Dans ces études, le groupe chirurgie était comparé à un groupe contrôle de femmes obèses (90) ou systématiquement apparié ou ajusté pour l'IMC prégestationnel (78,95,107,108) ou l'IMC pré chirurgical (73,74). Cela permettait de limiter les biais liés au facteur de confusion qu'est l'obésité. Une méta-analyse publiée en 2018 (120) étudiait spécifiquement ce risque, et confortait ces suppositions : des estimations d'association avec la chirurgie étaient retrouvées positives (variant de 1.3 à 1.9) lorsque les études utilisaient un groupe contrôle non-obèse, se rapprochaient de la valeur nulle (variant de 1.1 à 1.2) quand il y avait ajustement ou appariement du groupe contrôle sur l'IMC maternel, et étaient protectrices (variant de 0.6 à 0.7) quand il y avait appariement du groupe contrôle sur l'IMC pré chirurgical (IMC moyen \geq 40 kg/m²).

Deux études de cohorte rétrospectives récentes (50,121) retrouvaient une majoration du risque de malformation congénitale après chirurgie, mais dans ces deux études il n'y avait pas d'appariement ou d'ajustement du groupe contrôle sur l'IMC prégestationnel. L'étude de Parent et al.(50) aux Etats Unis révélait un risque majoré de 1,12 pour les malformations

congénitales chez 1859 nourrissons de femmes ayant subi une chirurgie bariatrique par rapport à ceux de mères non-opérées (IMC pré gestationnels moyens respectivement de $\approx 31,2 \text{ kg/m}^2$ versus $\approx 24,7 \text{ kg/m}^2$). Dans l'étude d'Auger et al. (121) menée au Canada, les femmes enceintes après chirurgie bariatrique avaient deux fois plus de risques de malformations congénitales que des femmes enceintes non-obèses non-opérées.

De plus, une méta-analyse (110) récente retrouve un risque majoré de malformations congénitales avec la chirurgie bariatrique par rapport à tous groupes contrôles confondus. De même, dans l'étude d'Auger et al (121), le risque de malformations congénitales après chirurgie était ensuite comparé à celui de femmes non-opérées obèses, et les femmes opérées présentaient toujours un risque majoré mais dans une moindre mesure.

Ces résultats rejoignent ceux de notre travail. En effet dans notre étude, comparativement à un groupe contrôle de femmes obèses, la chirurgie bariatrique majorait significativement le nombre de malformations congénitales dans les grossesses ultérieures.

L'association chirurgie bariatrique et malformations congénitales spécifiques est encore très peu étudiée. Des rapports de cas, plus ou moins anciens, suggéraient cependant que les femmes opérées pouvaient avoir des enfants avec des malformations du SNC, cardiaques, musculo-squelettiques et des fentes orofaciales (122,123). Dans l'étude d'Auger et al. (121), l'association avec la chirurgie bariatrique était plus importante pour les malformations cardiaques et musculo-squelettiques tout comme c'était le cas dans notre étude. Dans l'étude de Kjaer et Nilas (112), les malformations cardiaques étaient les plus observées après chirurgie et représentaient 20% du nombre de malformations totales (majeures et mineures).

Aucune association significative n'était retrouvée entre le type de procédure bariatrique (121) ou la durée du délai chirurgie-conception (50,52,112,121) et les malformations congénitales.

Globalement, il existait une grande variabilité parmi les études ayant analysé ce risque concernant le groupe contrôle mais également concernant la définition et le diagnostic de ces malformations. Certaines études ne faisaient pas la distinction entre malformations congénitales (présentes à la naissance) et complications post-natales. Il n'était pas toujours précisé non plus si les anomalies chromosomiques étaient exclues. Cette hétérogénéité et le faible nombre d'études ayant analysé ce paramètre conduit à un manque de preuves évident. De plus, d'autres facteurs de risque établis de malformations congénitales sont des facteurs de confusion potentiels et peuvent avoir affecté ces résultats lorsqu'aucun ajustement n'était

réalisé (117,124–126): l'âge maternel avancé, les comorbidités résiduelles liées au poids (diabète prégestationnel et HTA), le tabac. Par exemple, dans l'étude de Parent et al (50), l'association entre chirurgie bariatrique et malformations congénitales disparaissait après ajustement sur l'IMC prégestationnel, l'HTA et le diabète de type 2.

Dans notre étude nous avons tenté d'analyser les caractéristiques maternelles notables se rapportant aux deux malformations congénitales retrouvées après chirurgie. Concernant la cardiopathie complexe, la mère avait 35 ans, était encore obèse avec un diabète gestationnel insuliné ; et concernant le laparoschisis, la mère était en insuffisance pondérale, et avait un tabagisme actif à plus de dix cigarettes par jour. Aucun ajustement n'était fait mais en dehors de l'IMC prégestationnel, il n'y avait pas de différence significative dans ces caractéristiques entre les deux cohortes que nous avons étudiées.

Les mécanismes liant potentiellement la chirurgie bariatrique aux malformations congénitales sont inconnus, même s'il est globalement suggéré un lien avec les carences nutritionnelles. Dans l'étude d'Auger et al (121) en effet, l'association préalablement décrite n'existait plus après une supplémentation adaptée en acide folique. D'autre part, les deux types d'anomalies constatées étaient déjà observées dans des cas de carences nutritionnelles maternelles chez des femmes enceintes non-opérées : carence en vitamine B9 et malformations cardiaques (119), carence en vitamine D et hypocalcémie et malformations squelettiques (127) à titre d'exemples. A l'heure actuelle cela reste des suppositions car très peu d'études ont analysé spécifiquement l'association entre statut nutritionnel maternel et résultats périnataux après chirurgie bariatrique.

3.2.2.3 Prématurité et dépassement de terme

L'obésité majore le risque de prématurité (103), mais également le risque de dépassement de terme (34). La prématurité et tout particulièrement la grande prématurité sont une source de morbi-mortalité périnatale. Le dépassement de terme est une cause de mortalité périnatale et de morbidité sévère incluant la macrosomie et ses complications (34).

Pourtant, les données récentes de la littérature sont plutôt en faveur d'une élévation des taux de prématurité après chirurgie bariatrique. La méta-analyse regroupant le plus d'études concernant la prématurité est la méta-analyse d'Akhter et al publiée en 2019 (110).

Elle regroupait les résultats de 19 études analysant ce risque toutes chirurgies et tous groupes contrôles non-opérés confondus, et montrait des taux doublés de prématurité après chirurgie. L'étude de Roos et al (100), incluant plus de 2400 femmes opérées avait un large effet dans ces résultats. Elle montrait des taux de prématurité élevés de 9.7% dans le groupe chirurgie versus 6.1% dans le groupe contrôle apparié sur l'IMC prégestationnel. Le risque était toujours présent mais atténué quand le groupe chirurgie (d'IMC prégestationnel moyen à 32.5 kg/m²) était comparé à un groupe contrôle de femmes obèses sévères ou morbides. Les risques restaient élevés pour la prématurité spontanée et induite (5,2% versus 3,6% respectivement). Une autre étude récente non-incluse dans cette méta-analyse (84) allait dans ce sens mais le groupe chirurgie était comparé à un groupe contrôle non apparié sur l'IMC prégestationnel. Nos analyses venaient conforter ces résultats, mais elles n'étaient pas significatives.

Cependant, deux études (87,90) ne retrouvaient pas d'association entre chirurgie et prématurité. En revanche aucune à notre connaissance ne relevait d'association bénéfique.

Ni le type de procédure bariatrique (49,79,97,100), ni le délai chirurgie-conception (50,52,53,79,80,92,100,112) ne semblaient avoir d'effet sur le risque de prématurité.

Plusieurs facteurs pourraient moduler également ces résultats indépendamment de la chirurgie.

En effet, le risque de prématurité est associé à l'IMC maternel, à la présence ou non de DG ou d'HTAG. Mais de ce fait, on s'attendrait logiquement à une diminution de la prématurité après chirurgie. Si le GPG semble être également un facteur de risque en cas d'insuffisance chez les femmes enceintes non-opérées, en revanche chez les patientes opérées, il ne semble pas influencer l'âge gestationnel dans l'étude de Stentebjerg et al (92). Les causes de cette majoration potentielle de risque sont donc actuellement inconnues. Une fois encore, une hypothèse possible est la malnutrition maternelle mais aucune étude à notre connaissance ne s'est intéressée à cette association spécifique.

Concernant le dépassement de terme, les preuves sont restreintes car il faisait l'objet de très peu d'études. Cependant, une méta-analyse (110) et une étude de cohorte prospective (91) récentes retrouvaient toutes deux une diminution du risque de dépassement de terme après chirurgie bariatrique (toute procédure confondue) comparativement à des groupes contrôles non-opérés. Nous constatons la même tendance dans notre étude et les résultats étaient à la limite de la significativité.

3.2.2.4 Autres résultats : mortalité néonatale, transfert en USIN, Apgar <7 à 5 minutes, dystocie des épaules.

Peu d'études ont rapporté ces différents résultats. De même la plupart du temps la distinction n'était pas faite entre mortalité périnatale (qui contenait également les MFIU et les FCS) et néonatale ou la mortalité périnatale était étudiée sans plus de précision, réduisant le nombre de preuves sur la mortalité néonatale.

Malgré l'apparente augmentation des RCIU et la supposée majoration de la prématurité après chirurgie bariatrique, trois études ne retrouvaient aucune association entre chirurgie bariatrique et mortalité néonatale survenant avant 7 jours de vie (109) ou 28 jours de vie (73,100).

Cependant le nombre d'études concernées était faible, les causes rarement explicitées, et les tailles d'échantillon petites pour objectiver une différence de survenue d'un évènement qui reste rare parmi la population non opérée et opérée. Tout ceci limite bien évidemment les conclusions.

Concernant l'admission en USIN, deux méta-analyses publiées en 2019 étaient en opposition dans leurs résultats (75,110). Celle d'Akhter et al (110) regroupant les observations de 9 études ayant analysé ce paramètre retrouvait une majoration du risque d'hospitalisation des nouveaux nés de mères opérées comparativement à ceux de mères non-opérées, tandis que celle d'Al-Nimr et al (75) regroupant les résultats de 5 études ne retrouvait pas de différence de risque.

Concernant le score d'Apgar, une méta-analyse récente regroupant les données de six études (75) et d'autres études non incluses dans cette méta-analyse (49,74) ne retrouvaient pas d'association avec la chirurgie bariatrique. Seule l'étude de Parent et al (50) observait un risque majoré de score d'Apgar faible pour les nouveaux nés de mères opérées comparativement à ceux de femmes non-opérées ajustées sur l'IMC prégestationnel et d'autres facteurs de confusion potentiels.

La dystocie des épaules seule n'était étudiée que dans une étude à notre connaissance. L'étude de Lesko et Peaceman (71), qui ne retrouvait pas d'association avec la chirurgie bariatrique. D'autres études sur le sujet ne retrouvaient pas d'association entre la chirurgie et la survenue de blessures chez le nouveau-né, critère composite comprenant la dystocie des

épaules et d'autres traumatismes liés à l'accouchement (50,74,78). Pourtant la diminution observée du nombre de nouveaux nés macrosomes après chirurgie devrait conduire logiquement à une diminution de ce risque.

Dans notre étude, l'effectif était probablement trop faible pour détecter des événements aussi rares. L'absence de dystocie dans la cohorte opérée était probablement la conséquence de l'absence de macrosomie.

3.2.3 Discussion concernant le type de chirurgie bariatrique et le délai chirurgie-grossesse

Dans notre étude, l'objectif n'était pas de comparer les résultats de grossesse selon le type de chirurgie (malabsorptive versus restrictive ou pour chaque procédure prise séparément) ni la durée du délai entre la chirurgie et la conception. Cependant ces paramètres ont fait l'objet d'études spécifiques et semblaient influencer les résultats obstétricaux.

En résumé, la durée du délai chirurgie-grossesse semblait majorer le risque de FCS s'il était de moins d'un an et faire varier le GPG maternel. Cependant, elle ne semblait pas influencer les autres résultats maternels et périnataux. Cela explique néanmoins que les recommandations actuelles ont réduit le délai recommandé pour concevoir de 18-24 mois à 1 an minimum. Reporter la grossesse de 1 an après la chirurgie permettrait en effet de minimiser le risque de FCS et de maximiser la perte de poids et la réduction des comorbidités liées au poids.

Le type de procédure bariatrique et un GPG maternel inadéquat semblaient quant à eux influencer la croissance fœtale. En effet, la chirurgie malabsorptive par rapport à la chirurgie restrictive, et une insuffisance de GPG maternel par rapport aux recommandations de l'IOM paraissaient majorer le risque de SGA et d'hypotrophie.

Ces observations suggéraient un lien avec la nutrition sans toutefois pouvoir établir de lien de causalité puisque le statut nutritionnel maternel y était rarement rapporté.

3.2.4 Discussion concernant le statut nutritionnel maternel des femmes opérées

Comme nous l'avons vu précédemment, si de nombreuses études se sont intéressées aux conséquences de la chirurgie bariatrique sur les résultats de grossesse, peu ont décrit le statut nutritionnel de ces femmes pendant leur grossesse ainsi que l'observance de la supplémentation en vitamines et nutriments.

En effet l'un des principaux challenges dans les suites de la chirurgie bariatrique est la prévention du risque de survenue de carences nutritionnelles (128). La survenue de ces carences peut s'expliquer par différents mécanismes.

Les procédures restrictives (AGA et GL) diminuent la taille de l'estomac. La continuité intestinale n'est donc pas modifiée permettant une digestion et une absorption normales des nutriments (129). Des carences peuvent tout de même survenir par une diminution des prises alimentaires et donc des apports, certaines intolérances alimentaires voire des vomissements persistants, ou de mauvaises habitudes alimentaires avec la consommation majoritaire d'aliments pauvres en nutriments (130). Les procédures mixtes (BPG) limitent à la fois la quantité ingérée par la création d'une poche gastrique et l'absorption en modifiant le parcours des aliments dans l'intestin par shunt du duodénum et du jéjunum. Ces changements anatomiques entraînent une diminution de l'acide gastrique, des enzymes pancréatiques, de la bile nécessaires à la digestion des aliments (129).

Les carences les plus fréquemment décrites après AGA étaient les carences en folates et en vitamine B1 et après BPG étaient les carences en fer qui est principalement absorbé au niveau du duodénum, en vitamine B12, en vitamine D, en folate et en calcium (129,130). Peu de données étaient disponibles sur les carences spécifiques après GL.

Notre étude révélait de nombreuses carences en micronutriments dans notre population de femmes enceintes opérées notamment en ferritine, en vitamine A, 25 OH-vitamine D, vitamine B12, folate, ainsi qu'en oligoéléments.

Ces résultats s'accordaient à ceux de la littérature. Une étude prospective analysant le statut nutritionnel pendant la grossesse de femmes après une procédure bariatrique restrictive (AGA) ou malabsorptive (BPG ou DBP) retrouvait un risque accru de carence en vitamine A, B1 et B12 indépendamment du type de chirurgie. Ces carences s'aggravaient significativement au cours de la grossesse (40).

De même une étude française publiée en 2017 (131) décrivait un nombre important de carences et principalement en vitamine A, en folates et en sélénium. Les auteurs également relevaient dans cette étude 33,3% de carences en vitamine D au premier trimestre, réduites à seulement 8,3% à l'accouchement sous l'effet d'une supplémentation efficace. Nous trouvons un effet similaire de la supplémentation en vitamine D dans notre étude. En revanche Medeiros et al. retrouvaient un taux d'inadéquation en 25 OH-vitamine D (carence + insuffisance) supérieur à 70% tout au long de la grossesse dans une population de femmes avec un antécédent de BPG ayant toutes bénéficié d'une supplémentation post chirurgicale de 600UI par jour de vitamine D pendant leur grossesse (132). Il est à noter que les recommandations publiées par le groupe BARIA-MAT suggèrent une supplémentation de 3000 UI par jour en cas de carence en 25 OH-vitamine D (46).

L'existence d'un nombre aussi important de carences vitaminiques et en micronutriments au cours de la grossesse dans notre population d'étude ainsi que dans la littérature peut s'expliquer de plusieurs manières.

Dans un premier temps, bien que nous ne disposions pas de bilan préconceptionnel chez nos patientes on pouvait suspecter l'existence de carences antérieures à la grossesse.

En effet on sait que l'obésité, indépendamment de la chirurgie, est un facteur important de carence nutritionnelle et ce malgré une supplémentation systématique par compléments multivitaminiques (129). Des carences en la plupart des vitamines et oligoéléments étaient décrites chez des patients obèses candidats à la chirurgie bariatrique avec jusqu'à 57% de carences en vitamine D et des carences fréquentes en fer, folate, vitamine B12, zinc et sélénium (46). Or l'IMC prégestationnel moyen était de $32,6 \pm 9,8$ kg/m² dans notre étude et 52,6% des patientes avait un IMC > 30 kg/m². On notait également qu'une de nos patientes était dénutrie (IMC 17,7 kg/m²) ce qui était également pourvoyeur de carences.

Le faible nombre de données nutritionnelles disponibles pour le groupe ONO ne nous permettait pas de réaliser une étude comparative qui aurait permis d'isoler l'impact de l'obésité sur d'éventuelles carences.

De plus seules 2 femmes (10,5%) prenaient une supplémentation préconceptionnelle (l'une par compléments multivitaminiques, l'autre une supplémentation en folates). Les chiffres de l'observance de la supplémentation post chirurgicale variaient dans la littérature mais on sait

que l'adhérence au suivi s'étiologie avec le temps (133). Il était décrit que seulement 14 à 59% des patients continuaient à prendre au long cours la supplémentation vitaminique prescrite dans les suites de la chirurgie (134) ce qui conduisait, lorsque la grossesse n'était pas préparée à des carences nutritionnelles. La grande majorité de nos patientes (84,2%) débutait leurs grossesses plus de 2 ans après l'intervention ce qui pouvait expliquer la faible observance de la supplémentation systématique.

Ces carences pré existantes pouvaient être aggravées par les changements physiologiques de la grossesse. En effet la demande en énergie et en nutriments augmente pendant la grossesse. Le métabolisme maternel est modifié de façon hormonale afin de rediriger les nutriments vers le placenta et les glandes mammaires et de transférer ces nutriments vers le fœtus en développement. La fonction rénale se modifie afin de gérer l'excrétion des déchets métaboliques maternels et fœtaux, ce qui entraîne une excrétion urinaire plus importante des vitamines hydrosolubles (135). Le stockage de la graisse maternelle augmente dès le deuxième trimestre ce qui peut modifier les taux de vitamines liposolubles (136). D'autre part le volume sanguin augmente de 35 à 40% par le biais d'une augmentation du volume plasmatique et du volume globulaire. Toutes ces modifications physiologiques au cours de la grossesse sont responsables d'une diminution de 25 à 30% des vitamines hydrosolubles (vitamine B12, folate, vitamines B1 et B6), des vitamines liposolubles (vitamine A, 25OH vitamine D et vitamine K) ainsi que de la ferritine, du calcium, du sélénium et du zinc. En revanche le taux de vitamine E augmente au cours de la grossesse (46,135).

Il n'existe pas de seuils validés définissant la norme pendant la grossesse pour les vitamines et oligoéléments. Nous nous sommes donc appuyées sur les travaux antérieurs de Devlieger et al. pour définir les seuils de notre étude (40). Une autre étude (114) utilisait les normes proposées par Abbassi-Ghanavati et al (137), bien que celles-ci soient controversées en raison de leur faiblesse méthodologique, ainsi que les normes standards en dehors de la grossesse. Les auteurs trouvaient un taux de carences plus important en utilisant les normes standards. Cela pouvait aussi être le cas dans notre étude avec une surévaluation du taux de carences en l'absence de normes spécifiques de la grossesse.

Par ailleurs notre population avait un régime alimentaire pauvre en macro et micronutriments. En effet les apports énergétiques, protéiques et calciques étaient bien en dessous des seuils recommandés au cours de la grossesse (respectivement 2200 kcal/jour, 60

g/jour et 1200 mg/jour). Une étude belge évaluant la qualité du régime alimentaire ainsi que l'activité physique au cours de la grossesse de femmes avec un antécédent de chirurgie bariatrique trouvait des résultats similaires (138). Dans cette étude seules 15% des femmes enceintes avaient un régime alimentaire sain et adapté au premier trimestre, et seulement 10% au deuxième trimestre. Et ce malgré le fait que des recommandations écrites soient remises aux patientes afin d'améliorer leurs habitudes alimentaires entre la première et la deuxième évaluation. Les auteurs relevaient également que les apports en macro et micronutriments étaient très éloignés des recommandations pour cette population avec une consommation insuffisante de glucides, de fibres alimentaires et de calcium et un excès de graisses notamment de graisses saturées. On notait cependant que seul 23% des femmes enceintes de cette étude avait un GPG adapté à leur IMC prégestationnel selon les recommandations de l'IOM alors qu'elles étaient 50% dans notre étude.

Ces écarts aux recommandations nutritionnelles pouvaient s'expliquer par de mauvaises habitudes alimentaires antérieures ainsi que par des intolérances alimentaires provoquées par la chirurgie bariatrique. Ces dernières sont particulièrement fréquentes après les procédures restrictives et concernent principalement la viande rouge, les aliments riches en fibres ainsi que les féculents. Notre population était composée à 73,7% de femmes ayant bénéficié d'une méthode restrictive.

Il existait donc dans notre étude un taux de carence important qui se retrouvait à tous les trimestres de la grossesse. Certes le taux de supplémentation était insuffisant dans notre population cependant nous remarquons que malgré une supplémentation adaptée, plusieurs patientes avaient des taux en vitamines et minéraux inférieurs aux seuils fixés. Nous n'étions pas les premières à relever ces difficultés quant à la correction des carences dans cette population. Devlieger et al. (40) soulignaient que la majorité des femmes avec un antécédent de chirurgie qui présentait des carences en micronutriments au deuxième trimestre prenait pourtant une supplémentation multivitaminique potentiellement associée à une supplémentation spécifique pendant le premier trimestre de grossesse (91,1%). Il en était de même pour les femmes présentant des carences à l'accouchement, 88,4% étaient supplémentées pendant le premier trimestre, 92,6% pendant le deuxième et 80,5% en fin de grossesse. De plus aucune association n'était retrouvée entre la survenue de carences et la prise d'une supplémentation. Les suppléments spécifiques concernaient la vitamine B12

(29,1% au deuxième trimestre et 22,9% à l'accouchement) et le fer (respectivement 12,5% et 50%). Il en était de même dans notre étude. Il existait également un taux important de supplémentation spécifique en vitamine D.

Dans notre étude nous disposions rarement de l'information sur l'observance de la supplémentation prescrite. Une mauvaise observance était, comme décrit plus haut, fréquente chez ces patientes pouvant partiellement expliquer les difficultés de correction des carences. De plus, on peut se demander si la prescription d'une supplémentation orale est adaptée chez ces femmes pour qui l'absorption notamment du fer et des vitamines liposolubles peut être entravée par la chirurgie.

Nomura et al. étudiaient l'association BPG et anémie maternelle. Malgré une supplémentation systématique de l'ensemble des patientes de cette étude par 60 à 100 mg de fer/jour par voie orale, un taux important d'anémie maternelle par carence martiale était décrit. Un nombre important de ces patientes nécessitait au moins une perfusion de fer par voie intraveineuse face à l'échec ou la mauvaise tolérance la supplémentation orale. Ce recours à la supplémentation parentérale se majorait quand la grossesse survenait plus de quatre ans après la chirurgie.

Toutes ces spécificités de la grossesse après chirurgie bariatrique rendent difficile une standardisation de la prise en charge de ces patientes. Une prise en charge pluridisciplinaire conjointe entre obstétricien, nutritionniste, médecin généraliste et psychologue semble indispensable. Les recommandations publiées en 2019 (46,47) permettront un accompagnement des praticiens dans la prise en charge de ces patientes mais chaque situation devra être évaluée avec prudence en fonction du type de chirurgie, du délai entre chirurgie et conception, du GPG, des intolérances alimentaires spécifiques de la patiente ainsi que d'éventuelles comorbidités surajoutées.

CONCLUSION

Notre étude montrait une tendance à la diminution du DG et des évènements hypertensifs gravidiques chez les femmes enceintes comparativement à des femmes obèses non opérées. La chirurgie bariatrique était également associée à une diminution relative du taux de LGA et de macrosomie, de césarienne et de dépassement de terme. Cependant les femmes avec un antécédent de chirurgie bariatrique donnaient naissance à des nouveaux nés avec un poids significativement plus faible et porteurs de 5 fois plus de malformations congénitales que les femmes obèses non-opérées. Il n'y avait pas de différence significative sur le nombre de SGA et de bébés avec un poids de naissance inférieur à 2500 grammes bien que ces derniers soient plus nombreux dans le groupe chirurgie bariatrique.

Ce nombre accru de complications périnatales chez les enfants issus de mères opérées nous a conduits à nous intéresser au statut nutritionnel de ces patientes.

Nous avons ainsi pu constater dans notre étude que les grossesses après chirurgie bariatrique étaient insuffisamment préparées. En effet, elles se caractérisaient par un nombre important de carences et la surveillance nutritionnelle clinique et biologique de ces patientes était largement perfectible.

La comparaison à une cohorte contrôle composée de femmes obèses non-opérées permettait d'évaluer l'effet de la chirurgie bariatrique sur la grossesse en s'affranchissant de ce facteur de risque majeur qu'est l'obésité. Malheureusement comparer les données nutritionnelles était impossible du fait du trop faible nombre de données disponibles dans la population de femmes obèses non-opérées.

Une meilleure prise en charge pré gestationnelle et gestationnelle de ces femmes ayant un antécédent de chirurgie bariatrique est indispensable afin de prévenir les complications périnatales décrites dans notre étude. Celles-ci étant responsables d'une augmentation de la morbi-mortalité à court terme et pouvant également entraîner des complications à plus long terme incluant le syndrome métabolique et les maladies cardio-vasculaires.

Les recommandations européennes et internationales proposées récemment pourraient permettre une uniformisation de la prise en charge et du suivi de ces grossesses. Il pourrait être intéressant de réévaluer leur pronostic et l'influence du statut nutritionnel des futures mères à distance de l'application de ces recommandations afin d'en évaluer l'impact.

De même des études ultérieures plus larges et prospectives sont nécessaires, comme l'étude multicentrique AURORA menée en Belgique dont le protocole a été publié en 2016 (139).

BIBLIOGRAPHIE

1. OMS. Obésité et surpoids. 2018 [Internet]. [cité 2 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. ObEpi-Roche 2012: enquête nationale sur l'obésité et le surpoids. [Internet]. [cité 3 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.roche.fr/fr/innovation-recherche-medicale/decouverte-scientifique-medicale/cardio-metabolisme/enquete-nationale-obepi-2012.html>
3. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *The Lancet*. avr 2016;387(10026):1377- 96.
4. Hales CM, Fryar CD, Carroll MD, Freedman DS, Ogden CL. Trends in Obesity and Severe Obesity Prevalence in US Youth and Adults by Sex and Age, 2007-2008 to 2015-2016. *JAMA*. 24 2018;319(16):1723- 5.
5. Di Angelantonio E, Bhupathiraju SN, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, de Gonzalez AB, et al. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *The Lancet*. août 2016;388(10046):776- 86.
6. HAS. Synthèse des recommandations de bonne pratique. Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours. Septembre 2011 [Internet]. [cité 13 mai 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_964938/fr/surpoids-et-obesite-de-l-adulte-prise-en-charge-medicale-de-premier-recours
7. Ministère des solidarités et de la santé. Programme national nutrition santé (PNNS) - Professionnels. 2019 [Internet]. [cité 3 janv 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/preserver-sa-sante/le-programme-national-nutrition-sante/article/programme-national-nutrition-sante-pnns-professionnels>
8. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric Surgery Worldwide 2013. *Obes Surg*. oct 2015;25(10):1822- 32.
9. IGAS. Situation de la chirurgie de l'obésité. 2017 [Internet]. [cité 2 janv 2020]. Disponible sur: <http://www.igas.gouv.fr/spip.php?article704>
10. CNAM. Chirurgie de l'obésité : analyse des pratiques et de leur pertinence. Février 2013 [Internet]. [cité 4 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/espace-presse/communiqués-et-dossiers-de-presse/les-derniers-communiqués-de-la-caisse-nationale/detail-d-un-communiqué/2283.php>
11. Debs T, Petrucciani N, Kassir R, Iannelli A, Amor IB, Gugenheim J. Trends of bariatric surgery in France during the last 10 years: analysis of 267,466 procedures from 2005-2014. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. oct 2016;12(8):1602- 9.
12. HAS. Synthèse des recommandations de bonne pratique. Obésité, prise en charge chirurgicale chez l'adulte. Janvier 2009 [Internet]. [cité 3 janv 2020]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_964938/fr/surpoids-et-obesite-de-l-adulte-prise-en-charge-medicale-de-premier-recours

13. HAS. Surpoids et obésité de l'enfant et de l'adolescent (actualisation des recommandations 2003). Septembre 2011 [Internet]. [cité 13 mai 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_964941/fr/surpoids-et-obeite-de-l-enfant-et-de-l-adolescent-actualisation-des-recommandations-2003
14. Müller-Stich BP, Senft JD, Warschkow R, Kenngott HG, Billeter AT, Vit G, et al. Surgical versus medical treatment of type 2 diabetes mellitus in nonseverely obese patients: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* mars 2015;261(3):421- 9.
15. Thereaux J, Lesuffleur T, Païta M, Czernichow S, Basdevant A, Msika S, et al. Long-term follow-up after bariatric surgery in a national cohort. *BJS* [Internet]. 2017 [cité 15 mai 2019];104(10):1362- 71. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bjs.10557>
16. Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial - a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med.* mars 2013;273(3):219- 34.
17. Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK. Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(8).
18. Puzziferri N, Roshek TB, Mayo HG, Gallagher R, Belle SH, Livingston EH. Long-term Follow-up After Bariatric Surgery. *JAMA.* 3 sept 2014;312(9):934- 42.
19. Spaniolas K, Kasten KR, Celio A, Burruss MB, Pories WJ. Postoperative Follow-up After Bariatric Surgery: Effect on Weight Loss. *Obes Surg.* avr 2016;26(4):900- 3.
20. Buse JB, Caprio S, Cefalu WT, Ceriello A, Del Prato S, Inzucchi SE, et al. How Do We Define Cure of Diabetes? *Diabetes Care.* nov 2009;32(11):2133- 5.
21. Rubino F, Nathan DM, Eckel RH, Schauer PR, Alberti KGMM, Zimmet PZ, et al. Metabolic Surgery in the Treatment Algorithm for Type 2 Diabetes: A Joint Statement by International Diabetes Organizations. *Diabetes Care.* 1 juin 2016;39(6):861- 77.
22. Ribaric G, Buchwald JN, McGlennon TW. Diabetes and Weight in Comparative Studies of Bariatric Surgery vs Conventional Medical Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* 1 mars 2014;24(3):437- 55.
23. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Aminian A, Brethauer SA, et al. Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes — 5-Year Outcomes. *N Engl J Med.* 16 févr 2017;376(7):641- 51.
24. Eliasson B, Liakopoulos V, Franzén S, Näslund I, Svensson A-M, Ottosson J, et al. Cardiovascular disease and mortality in patients with type 2 diabetes after bariatric surgery in Sweden: a nationwide, matched, observational cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* nov 2015;3(11):847- 54.
25. Chang S-H, Stoll CRT, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The Effectiveness and Risks of Bariatric Surgery: An Updated Systematic Review and Meta-analysis, 2003-2012. *JAMA Surg.* 1 mars 2014;149(3):275- 87.

26. Arterburn DE, Olsen MK, Smith VA, Livingston EH, Van Scoyoc L, Yancy WS, et al. Association Between Bariatric Surgery and Long-term Survival. *JAMA*. 6 janv 2015;313(1):62.
27. Andersen JR, Aasprang A, Karlsen T-I, Natvig GK, Våge V, Kolotkin RL. Health-related quality of life after bariatric surgery: a systematic review of prospective long-term studies. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. avr 2015;11(2):466- 73.
28. Shankar P, Boylan M, Sriram K. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif*. déc 2010;26(11- 12):1031- 7.
29. Weng T-C, Chang C-H, Dong Y-H, Chang Y-C, Chuang L-M. Anaemia and related nutrient deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 16 juill 2015;5(7):e006964.
30. Ministère des Solidarités et de la Santé. Les maternités en 2016 - Premiers résultats de l'enquête nationale périnatale [Internet]. [cité 15 févr 2020]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/etudes-et-resultats/article/les-maternites-en-2016-premiers-resultats-de-l-enquete-nationale-perinatale>
31. Leary C, Leese HJ, Sturmey RG. Human embryos from overweight and obese women display phenotypic and metabolic abnormalities. *Hum Reprod Oxf Engl*. janv 2015;30(1):122- 32.
32. Klenov V, Jungheim E. Obesity and reproductive function: a review of the evidence. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 1 déc 2014;26(6):455- 60.
33. Kalliala I, Markozannes G, Gunter MJ, Paraskevidis E, Gabra H, Mitra A, et al. Obesity and gynaecological and obstetric conditions: umbrella review of the literature. *BMJ*. 26 oct 2017;359:j4511.
34. Heslehurst N, Vieira R, Hayes L, Crowe L, Jones D, Robalino S, et al. Maternal body mass index and post-term birth: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. mars 2017;18(3):293- 308.
35. Poston L, Caleyachetty R, Cnattingius S, Corvalán C, Uauy R, Herring S, et al. Preconceptional and maternal obesity: epidemiology and health consequences. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2016;4(12):1025- 36.
36. Godfrey KM, Reynolds RM, Prescott SL, Nyirenda M, Jaddoe VWV, Eriksson JG, et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017;5(1):53- 64.
37. Price S, Nankervis A, Permezel M, Prendergast L, Sumithran P, Proietto J. Health consequences for mother and baby of substantial pre-conception weight loss in obese women: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. déc 2018;19(1).
38. Milone M, De Placido G, Musella M, Sosa Fernandez LM, Sosa Fernandez LV, Campana G, et al. Incidence of Successful Pregnancy After Weight Loss Interventions in Infertile Women: a Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. *Obes Surg*. févr 2016;26(2):443- 51.

39. Skubleny D, Switzer NJ, Gill RS, Dykstra M, Shi X, Sagle MA, et al. The Impact of Bariatric Surgery on Polycystic Ovary Syndrome: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obes Surg.* janv 2016;26(1):169- 76.
40. Devlieger R, Guelinckx I, Jans G, Voets W, Vanholsbeke C, Vansant G. Micronutrient Levels and Supplement Intake in Pregnancy after Bariatric Surgery: A Prospective Cohort Study. *PLOS ONE.* 3 déc 2014;9(12):e114192.
41. Rottenstreich A, Elazary R, Goldenshluger A, Pikarsky AJ, Elchalal U, Ben-Porat T. Maternal nutritional status and related pregnancy outcomes following bariatric surgery: A systematic review. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* févr 2019;15(2):324- 32.
42. Jans G, Matthys C, Bogaerts A, Lannoo M, Verhaeghe J, Van der Schueren B, et al. Maternal Micronutrient Deficiencies and Related Adverse Neonatal Outcomes after Bariatric Surgery: A Systematic Review¹². *Adv Nutr [Internet].* 7 juill 2015 [cité 14 juin 2018];6(4):420- 9. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4496736/>
43. Carelli AM, Ren CJ, Youn HA, Friedman EB, Finger AE, Lok BH, et al. Impact of laparoscopic adjustable gastric banding on pregnancy, maternal weight, and neonatal health. *Obes Surg.* oct 2011;21(10):1552- 8.
44. Devlieger R, Jans G, Matthys C. Outcomes of pregnancy after bariatric surgery. *N Engl J Med.* 04 2015;372(23):2266.
45. Vannevel V, Jans G, Bialecka M, Lannoo M, Devlieger R, Van Mieghem T. Internal Herniation in Pregnancy After Gastric Bypass: A Systematic Review. *Obstet Gynecol.* juin 2016;127(6):1013- 20.
46. Ciangura C, Coupaye M, Deruelle P, Gascoin G, Calabrese D, Cosson E, et al. Clinical Practice Guidelines for Childbearing Female Candidates for Bariatric Surgery, Pregnancy, and Post-partum Management After Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 1 nov 2019;29(11):3722- 34.
47. Shawe J, Ceulemans D, Akhter Z, Neff K, Hart K, Heslehurst N, et al. Pregnancy after bariatric surgery: Consensus recommendations for periconception, antenatal and postnatal care. *Obes Rev.* 2019;20(11):1507- 22.
48. Mead NC, Sakkatos P, Sakellaropoulos GC, Adonakis GL, Alexandrides TK, Kalfarentzos F. Pregnancy outcomes and nutritional indices after 3 types of bariatric surgery performed at a single institution. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* déc 2014;10(6):1166- 73.
49. Chevrot A, Kayem G, Coupaye M, Lesage N, Msika S, Mandelbrot L. Impact of bariatric surgery on fetal growth restriction: experience of a perinatal and bariatric surgery center. *Am J Obstet Gynecol.* 1 mai 2016;214(5):655.e1-655.e7.
50. Parent B, Martopullo I, Weiss NS, Khandelwal S, Fay EE, Rowhani-Rahbar A. Bariatric Surgery in Women of Childbearing Age, Timing Between an Operation and Birth, and Associated Perinatal Complications. *JAMA Surg.* 01 2017;152(2):128- 35.

51. Rasteiro C, Araújo C, Cunha S, Caldas R, Mesquita J, Seixas A, et al. Influence of Time Interval from Bariatric Surgery to Conception on Pregnancy and Perinatal Outcomes. *Obes Surg.* 2018;28(11):3559- 66.
52. Sheiner E, Edri A, Balaban E, Levi I, Aricha-Tamir B. Pregnancy outcome of patients who conceive during or after the first year following bariatric surgery. *Am J Obstet Gynecol.* janv 2011;204(1):50.e1-6.
53. Yau PO, Parikh M, Saunders JK, Chui P, Zablocki T, Welcome AU. Pregnancy after bariatric surgery: the effect of time-to-conception on pregnancy outcomes. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* nov 2017;13(11):1899- 905.
54. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Endocr Pract Off J Am Coll Endocrinol Am Assoc Clin Endocrinol.* avr 2013;19(2):337- 72.
55. Schlatter J. Oral Contraceptives after Bariatric Surgery. *Obes Facts.* 2017;10(2):118- 26.
56. Graham Y, Wilkes S, Mansour D, Small PK. Contraceptive needs of women following bariatric surgery. *J Fam Plann Reprod Health Care.* oct 2014;40(4):241- 4.
57. Ciangura C, Coupaye M, Deruelle P, Gascoin G, Calabrese D, Cosson E, et al. Clinical Practice Guidelines for Childbearing Female Candidates for Bariatric Surgery, Pregnancy, and Post-partum Management After Bariatric Surgery. *Obes Surg.* nov 2019;29(11): 3722- 34.
58. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso M, Boyle JA, Black MH, et al. Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA.* 6 juin 2017;317(21):2207- 25.
59. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines.* 2009 [Internet]. [cité 11 janv 2020]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK32813/>
60. Grandfils S, Demondion D, Kyheng M, Duhamel A, Lorio E, Pattou F, et al. Impact of gestational weight gain on perinatal outcomes after a bariatric surgery. *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* juin 2019;48(6):401- 5.
61. Cornthwaite K, Jefferys A, Lenguerrand E, Hyde J, Lynch M, Draycott T, et al. One size does not fit all. Management of the laparoscopic adjustable gastric band in pregnancy: a national prospective cohort study. *Lancet Lond Engl.* 26 févr 2015;385 Suppl 1:S32.
62. Petersen L, Lauenborg J, Svare J, Nilas L. The Impact of Upper Abdominal Pain During Pregnancy Following a Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2017;27(3):688- 93.
63. Benhalima K, Minschart C, Ceulemans D, Bogaerts A, Van Der Schueren B, Mathieu C, et al. Screening and Management of Gestational Diabetes Mellitus after Bariatric Surgery. *Nutrients.* 11 oct 2018;10(10).

64. Adam S, Ammori B, Soran H, Syed AA. Pregnancy after bariatric surgery: screening for gestational diabetes. *BMJ*. 3 févr 2017;356:j533.
65. Cosson E, Pigeyre M, Ritz P. Diagnosis and management of patients with significantly abnormal glycaemic profiles during pregnancy after bariatric surgery: PRESAGE (Pregnancy with significantly abnormal glycaemic exposure - bariatric patients). *Diabetes Metab*. sept 2018;44(4):376-9.
66. Jans G, Devlieger R, De Preter V, Ameye L, Roelens K, Lannoo M, et al. Bariatric Surgery Does Not Appear to Affect Women's Breast-Milk Composition. *J Nutr*. 01 2018;148(7):1096-102.
67. Zhu Y, Zhang C. Prevalence of Gestational Diabetes and Risk of Progression to Type 2 Diabetes: a Global Perspective. *Curr Diab Rep*. janv 2016;16(1):7.
68. Wendland EM, Torloni MR, Falavigna M, Trujillo J, Dode MA, Campos MA, et al. Gestational diabetes and pregnancy outcomes--a systematic review of the World Health Organization (WHO) and the International Association of Diabetes in Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria. *BMC Pregnancy Childbirth*. 31 mars 2012;12:23.
69. Hillier TA, Pedula KL, Schmidt MM, Mullen JA, Charles M-A, Pettitt DJ. Childhood obesity and metabolic imprinting: the ongoing effects of maternal hyperglycemia. *Diabetes Care*. sept 2007;30(9):2287-92.
70. Torloni MR, Betrán AP, Horta BL, Nakamura MU, Atallah AN, Moron AF, et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. mars 2009;10(2):194-203.
71. Lesko J, Peaceman A. Pregnancy Outcomes in Women After Bariatric Surgery Compared With Obese and Morbidly Obese Controls. *Obstet Gynecol*. mars 2012;119:547-54.
72. Shai D, Shoham-Vardi I, Amsalem D, Silverberg D, Levi I, Sheiner E. Pregnancy outcome of patients following bariatric surgery as compared with obese women: a population-based study. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet*. févr 2014;27(3):275-8.
73. Johansson K, Cnattingius S, Näslund I, Roos N, Trolle Lagerros Y, Granath F, et al. Outcomes of Pregnancy after Bariatric Surgery. *N Engl J Med*. 26 févr 2015;372(9):814-24.
74. Rottenstreich A, Elchalal U, Kleinstern G, Beglaibter N, Khalaileh A, Elazary R. Maternal and Perinatal Outcomes After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obstet Gynecol*. 2018;131(3):451-6.
75. Al-Nimr RI, Hakeem R, Moreschi JM, Gallo S, McDermid JM, Pari-Keener M, et al. Effects of Bariatric Surgery on Maternal and Infant Outcomes of Pregnancy-An Evidence Analysis Center Systematic Review. *J Acad Nutr Diet*. nov 2019;119(11):1921-43.
76. Galazis N, Docheva N, Simillis C, Nicolaidis KH. Maternal and neonatal outcomes in women undergoing bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. oct 2014;181:45-53.

77. Feichtinger M, Stopp T, Hofmann S, Springer S, Pils S, Kautzky-Willer A, et al. Altered glucose profiles and risk for hypoglycaemia during oral glucose tolerance testing in pregnancies after gastric bypass surgery. *Diabetologia*. 2017;60(1):153- 7.
78. Berlac JF, Skovlund CW, Lidegaard O. Obstetrical and neonatal outcomes in women following gastric bypass: a Danish national cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. mai 2014;93(5):447- 53.
79. González I, Rubio MA, Cordido F, Bretón I, Morales MJ, Vilarrasa N, et al. Maternal and perinatal outcomes after bariatric surgery: a Spanish multicenter study. *Obes Surg*. mars 2015;25(3):436- 42.
80. Ducarme G, Chesnoy V, Lemarié P, Koumaré S, Krawczykowski D. Pregnancy outcomes after laparoscopic sleeve gastrectomy among obese patients. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet*. août 2015;130(2):127- 31.
81. Kjær MM, Nilas L. Timing of pregnancy after gastric bypass-a national register-based cohort study. *Obes Surg*. août 2013;23(8):1281- 5.
82. Mbah AK, Kornosky JL, Kristensen S, August EM, Alio AP, Marty PJ, et al. Super-obesity and risk for early and late pre-eclampsia. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2010;117(8):997- 1004.
83. Yi X, Li Q, Zhang J, Wang Z. A meta-analysis of maternal and fetal outcomes of pregnancy after bariatric surgery. *Int J Gynecol Obstet*. 2015;130(1):3- 9.
84. Belogolovkin V, Salihu HM, Weldeselasse H, Biroscak BJ, August EM, Mbah AK, et al. Impact of prior bariatric surgery on maternal and fetal outcomes among obese and non-obese mothers. *Arch Gynecol Obstet*. mai 2012;285(5):1211- 8.
85. Gilead R, Salem SY, Sergienko R, Sheiner E. Maternal “isolated” obesity and obstetric complications. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 1 déc 2012;25(12):2579- 82.
86. Wispelwey BP, Sheiner E. Cesarean delivery in obese women: a comprehensive review. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet*. avr 2013;26(6):547- 51.
87. Santulli P, Mandelbrot L, Facchiano E, Dussaux C, Ceccaldi P-F, Ledoux S, et al. Obstetrical and neonatal outcomes of pregnancies following gastric bypass surgery: a retrospective cohort study in a French referral centre. *Obes Surg*. nov 2010;20(11):1501- 8.
88. Vrebosch L, Bel S, Vansant G, Guelinckx I, Devlieger R. Maternal and neonatal outcome after laparoscopic adjustable gastric banding: a systematic review. *Obes Surg*. oct 2012;22(10):1568- 79.
89. Hammeken LH, Betsagoo R, Jensen AN, Sørensen AN, Overgaard C. Nutrient deficiency and obstetrical outcomes in pregnant women following Roux-en-Y gastric bypass: A retrospective Danish cohort study with a matched comparison group. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. sept 2017;216:56- 60.

90. Abenhaim HA, Alrowaily N, Czuzoj-Shulman N, Spence AR, Klam SL. Pregnancy outcomes in women with bariatric surgery as compared with morbidly obese women. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.* nov 2016;29(22):3596- 601.
91. Stephansson O, Johansson K, Söderling J, Näslund I, Neovius M. Delivery outcomes in term births after bariatric surgery: Population-based matched cohort study. *PLoS Med.* 2018;15(9):e1002656.
92. Stentebjerg LL, Andersen LLT, Renault K, Støving RK, Jensen DM. Pregnancy and perinatal outcomes according to surgery to conception interval and gestational weight gain in women with previous gastric bypass. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.* mai 2017;30(10):1182- 8.
93. Josefsson A, Blomberg M, Bladh M, Frederiksen SG, Sydsjö G. Bariatric surgery in a national cohort of women: sociodemographics and obstetric outcomes. *Am J Obstet Gynecol.* sept 2011;205(3):206.e1-8.
94. Parker MH, Berghella V, Nijjar JB. Bariatric surgery and associated adverse pregnancy outcomes among obese women. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.* 2016;29(11):1747- 50.
95. Kwong W, Tomlinson G, Feig DS. Maternal and neonatal outcomes after bariatric surgery; a systematic review and meta-analysis: do the benefits outweigh the risks? *Am J Obstet Gynecol.* 1 juin 2018;218(6):573- 80.
96. Berglind D, Willmer M, Näslund E, Tynelius P, Sørensen TIA, Rasmussen F. Differences in gestational weight gain between pregnancies before and after maternal bariatric surgery correlate with differences in birth weight but not with scores on the body mass index in early childhood. *Pediatr Obes.* déc 2014;9(6):427- 34.
97. Watanabe A, Seki Y, Haruta H, Kikkawa E, Kasama K. Maternal impacts and perinatal outcomes after three types of bariatric surgery at a single institution. *Arch Gynecol Obstet.* juill 2019;300(1):145- 52.
98. Maslin K, Douek I, Greenslade B, Shawe J. Nutritional and perinatal outcomes of pregnant women with a history of bariatric surgery: a case series from a UK centre. *J Hum Nutr Diet Off J Br Diet Assoc.* 25 nov 2019;
99. Aune D, Saugstad OD, Henriksen T, Tonstad S. Maternal body mass index and the risk of fetal death, stillbirth, and infant death: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 16 avr 2014;311(15):1536- 46.
100. Roos N, Neovius M, Cnattingius S, Trolle Lagerros Y, Saaf M, Granath F, et al. Perinatal outcomes after bariatric surgery: nationwide population based matched cohort study. *BMJ.* 12 nov 2013;347(nov12 1):f6460- f6460.
101. Aricha-Tamir B, Weintraub AY, Levi I, Sheiner E. Downsizing pregnancy complications: a study of paired pregnancy outcomes before and after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* août 2012;8(4):434- 9.

102. Gaudet L, Ferraro ZM, Wen SW, Walker M. Maternal obesity and occurrence of fetal macrosomia: a systematic review and meta-analysis. *BioMed Res Int.* 2014;2014:640291.
103. McDonald SD, Han Z, Mulla S, Beyene J, Knowledge Synthesis Group. Overweight and obesity in mothers and risk of preterm birth and low birth weight infants: systematic review and meta-analyses. *BMJ.* 20 juill 2010;341:c3428.
104. Tsur A, Sergienko R, Wiznitzer A, Zlotnik A, Sheiner E. Critical analysis of risk factors for shoulder dystocia. *Arch Gynecol Obstet.* mai 2012;285(5):1225- 9.
105. Simeoni U, Barker DJ. Offspring of diabetic pregnancy: long-term outcomes. *Semin Fetal Neonatal Med.* avr 2009;14(2):119- 24.
106. Levy-Marchal C, Jaquet D. Long-term metabolic consequences of being born small for gestational age. *Pediatr Diabetes.* sept 2004;5(3):147- 53.
107. Adams TD, Hammoud AO, Davidson LE, Laferrère B, Fraser A, Stanford JB, et al. Maternal and neonatal outcomes for pregnancies before and after gastric bypass surgery. *Int J Obes* 2005. avr 2015;39(4):686- 94.
108. Josefsson A, Bladh M, Wiréhn A-B, Sydsjö G. Risk for congenital malformations in offspring of women who have undergone bariatric surgery. A national cohort. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* nov 2013;120(12):1477- 82.
109. Kjær MM, Lauenborg J, Breum BM, Nilas L. The risk of adverse pregnancy outcome after bariatric surgery: a nationwide register-based matched cohort study. *Am J Obstet Gynecol.* juin 2013;208(6):464.e1-464.e5.
110. Akhter Z, Rankin J, Ceulemans D, Ngongalah L, Ackroyd R, Devlieger R, et al. Pregnancy after bariatric surgery and adverse perinatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 2019;16(8):e1002866.
111. Ducarme G, Parisio L, Santulli P, Carbillon L, Mandelbrot L, Luton D. Neonatal outcomes in pregnancies after bariatric surgery: a retrospective multi-centric cohort study in three French referral centers. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.* févr 2013;26(3):275- 8.
112. Kjaer MM, Nilas L. Pregnancy after bariatric surgery--a review of benefits and risks. *Acta Obstet Gynecol Scand.* mars 2013;92(3):264- 71.
113. Nørgaard LN, Gjerris ACR, Kirkegaard I, Berlac JF, Tabor A. Fetal Growth in Pregnancies Conceived after Gastric Bypass Surgery in Relation to Surgery-to-Conception Interval: A Danish National Cohort Study. *PLoS ONE [Internet].* 21 mars 2014 [cité 1 févr 2020];9(3). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3962335/>
114. Coupaye M, Legardeur H, Sami O, Calabrese D, Mandelbrot L, Ledoux S. Impact of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy on fetal growth and relationship with maternal nutritional status. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* oct 2018;14(10):1488- 94.

115. Mathews TJ, Driscoll AK. Trends in Infant Mortality in the United States, 2005-2014. *NCHS Data Brief*. mars 2017;(279):1- 8.
116. Moffitt KB, Case AP, Farag NH, Canfield MA. Hospitalization charges for children with birth defects in Texas, 2001 to 2010. *Birt Defects Res A Clin Mol Teratol*. mars 2016;106(3):155- 63.
117. Persson M, Cnattingius S, Villamor E, Söderling J, Pasternak B, Stephansson O, et al. Risk of major congenital malformations in relation to maternal overweight and obesity severity: cohort study of 1.2 million singletons. *BMJ*. 14 juin 2017;357:j2563.
118. Stothard KJ, Tennant PWG, Bell R, Rankin J. Maternal overweight and obesity and the risk of congenital anomalies: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 11 févr 2009;301(6):636- 50.
119. Czeizel AE, Dudás I, Vereczkey A, Bánhidy F. Folate deficiency and folic acid supplementation: the prevention of neural-tube defects and congenital heart defects. *Nutrients*. 21 nov 2013;5(11):4760- 75.
120. Benjamin RH, Littlejohn S, Mitchell LE. Bariatric surgery and birth defects: A systematic literature review. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2018;32(6):533- 44.
121. Auger N, Bilodeau-Bertrand M, Tith RM, Arbour L. Bariatric surgery and the risk of congenital anomalies in subsequent pregnancies. *Am J Clin Nutr*. 1 nov 2019;110(5):1168- 74.
122. Pelizzo G, Calcaterra V, Fusillo M, Nakib G, Ierullo AM, Alfei A, et al. Malnutrition in pregnancy following bariatric surgery: three clinical cases of fetal neural defects. *Nutr J*. 14 juin 2014;13:59.
123. Harrison RK, Berkelhammer C, Suarez V, Kay HH. Managing Malnourishment in Pregnancy after Bariatric Surgery. *J Obstet Gynaecol Can JOGC J Obstet Gynecol Can JOGC*. févr 2018;40(2):211- 4.
124. Harris BS, Bishop KC, Kemeny HR, Walker JS, Rhee E, Kuller JA. Risk Factors for Birth Defects. *Obstet Gynecol Surv*. févr 2017;72(2):123- 35.
125. Nelson DB, Chalak LF, McIntire DD, Leveno KJ. Is preeclampsia associated with fetal malformation? A review and report of original research. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet*. 2015;28(18):2135- 40.
126. van Gelder MMHJ, Van Bennekom CM, Louik C, Werler MM, Roeleveld N, Mitchell AA. Maternal hypertensive disorders, antihypertensive medication use, and the risk of birth defects: a case-control study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. juin 2015;122(7):1002- 9.
127. Harreiter J, Schindler K, Bancher-Todesca D, Göbl C, Langer F, Prager G, et al. Management of Pregnant Women after Bariatric Surgery. *J Obes*. 2018;2018:4587064.
128. Lupoli R, Lembo E, Saldalamacchia G, Avola CK, Angrisani L, Capaldo B. Bariatric surgery and long-term nutritional issues. *World J Diabetes*. 15 nov 2017;8(11):464- 74.

129. Valentino D, Sriram K, Shankar P. Update on micronutrients in bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. nov 2011;14(6):635–641.
130. Aills L, Blankenship J, Buffington C, Furtado M, Parrott J. ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surg Obes Relat Dis*. 1 sept 2008;4(5):S73- 108.
131. Hazart J, Le Guennec D, Accoceberry M, Lemery D, Mulliez A, Farigon N, et al. Maternal Nutritional Deficiencies and Small-for-Gestational-Age Neonates at Birth of Women Who Have Undergone Bariatric Surgery. *J Pregnancy*. 2017;2017.
132. Medeiros M, Matos AC, Pereira SE, Saboya C, Ramalho A. Vitamin D and its relation with ionic calcium, parathyroid hormone, maternal and neonatal characteristics in pregnancy after roux-en-Y gastric bypass. *Arch Gynecol Obstet*. 1 mars 2016;293(3):539- 47.
133. Mathus-Vliegen EMH. Long-term health and psychosocial outcomes from surgically induced weight loss: results obtained in patients not attending protocolled follow-up visits. *Int J Obes*. févr 2007;31(2):299- 307.
134. ACOG Practice Bulletin No. 105: Bariatric Surgery and Pregnancy. *Obstet Gynecol*. juin 2009;113(6):1405- 13.
135. Ladipo OA. Nutrition in pregnancy: mineral and vitamin supplements. *Am J Clin Nutr*. 1 juill 2000;72(1):280S-290S.
136. Berti C, Decsi T, Dykes F, Hermoso M, Koletzko B, Massari M, et al. Critical issues in setting micronutrient recommendations for pregnant women: an insight. *Matern Child Nutr*. 2010;6(s2):5- 22.
137. Abbassi-Ghanavati M, Greer L, Cunningham F. Pregnancy and Laboratory Studies: A Reference Table for Clinicians. *Obstet Gynecol*. déc 2009;114(6):1326- 31.
138. Guelinckx I, Devlieger R, Donceel P, Bel S, Pauwels S, Bogaerts A, et al. Lifestyle After Bariatric Surgery: a Multicenter, Prospective Cohort Study in Pregnant Women. *Obes Surg*. 1 sept 2012;22(9):1456- 64.
139. Jans G, Matthys C, Bel S, Ameye L, Lannoo M, Van der Schueren B, et al. AURORA: bariatric surgery registration in women of reproductive age - a multicenter prospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 29 juill 2016;16:195.

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans **aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions**. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas **usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité**.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai **jamais leur confiance** et **n'exploiterai pas le pouvoir hérité** des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. **Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers** et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

Introduction : Le nombre de chirurgies bariatriques, notamment chez la femme en âge de procréer est en constante augmentation. La grossesse après chirurgie bariatrique maternelle est donc une situation clinique à laquelle les praticiens sont de plus en plus confrontés. La littérature actuelle est inconstante sur les risques qui peuvent y être associés et s'est peu intéressée à l'implication du statut nutritionnel de ces patientes dans la survenue de complications maternelles ou fœtales.

Objectifs : Evaluer le pronostic materno-fœtal des grossesses après chirurgie bariatrique comparativement à celui de grossesses chez des femmes obèses non-opérées. Etablir un état des lieux du statut nutritionnel et du suivi pendant la grossesse de ces patientes aux antécédents de chirurgie bariatrique.

Matériels et méthodes : Nous avons conduit une étude observationnelle rétrospective basée sur les données de grossesse obtenues à partir du dossier médical informatisé de femmes ayant accouché entre Décembre 2017 et Juillet 2019 au CHU de La Conception.

Résultats : 19 femmes avec un antécédent de chirurgie bariatrique et 254 femmes obèses non-opérées étaient incluses dans cette étude. La chirurgie bariatrique comparativement à l'obésité sans chirurgie préalable était associée de façon significative à un poids de naissance plus faible ($3068,6 \pm 504,2$ g vs $3386,1 \pm 660,9$ g ; $p=0,006$) et à cinq fois plus de malformations congénitales chez les nouveaux nés (21,1% vs 4,1% ; $p=0,013$). Il existait dans les grossesses après chirurgie bariatrique une tendance à la diminution du taux de complications cardio-métaboliques (diabète gestationnel et hypertension gravidique) ainsi que du taux de macrosomie et de nouveaux nés ayant un gros poids pour l'âge gestationnel (LGA). Le statut nutritionnel pendant la grossesse des femmes opérées était marqué par de nombreuses carences et une insuffisance d'apports en macro et micronutriments. Le suivi nutritionnel de ces patientes était largement perfectible.

Conclusion : La chirurgie de l'obésité entraîne des carences nutritionnelles pouvant être responsables d'un surrisque de complications périnatales telles que des malformations congénitales ou une diminution du poids de naissance pouvant conduire à un petit poids pour l'âge gestationnel (SGA). Une prise en charge pluridisciplinaire, guidée par de nouvelles recommandations de bonne pratique permettrait de limiter ce risque.

Mots-clés : chirurgie bariatrique, obésité, grossesse, nutrition, pronostic maternel, pronostic périnatal.