



BU bibliothèque Lyon 1

<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -  
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

**ANNEE 2018 – N° 288**

**EFFET DE LA POSITION DU PATIENT SUR  
L'ESTIMATION ECHOGRAPHIQUE DU CONTENU  
GASTRIQUE : ETUDE PROSPECTIVE RANDOMISEE  
CHEZ DES VOLONTAIRES SAINS**

**THESE D'EXERCICE EN MEDECINE**

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1  
Et soutenue Publiquement le **25 octobre 2018**  
En vue d'obtenir le titre de Docteur en Médecine

Par

**Sophie BARNOUD**  
**Née le 25 juillet 1988 à Rouen (76)**

**Sous la direction du Dr Lionel BOUVET**

## UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON 1

Président	Frédéric FLEURY
Président du Comité de	Pierre COCHAT
Coordination des Etudes Médicales	
Directrice Générale des Services	Dominique MARCHAND
<b><u>Secteur Santé</u></b>	
UFR de Médecine Lyon Est	Doyen : Gilles RODE
UFR de Médecine Lyon Sud- Charles Mérieux	Doyen : Carole BURILLON
Institut des Sciences Pharmaceutiques Et Biologiques (ISPB)	Directrice : Christine VINCIGUERRA
UFR d'Odontologie	Directeur : Denis BOURGEOIS
Institut des Sciences et Techniques De Réadaptation (ISTR)	Directeur : Xavier PERROT
Département de Biologie Humaine	Directrice : Anne-Marie SCHOTT
<b><u>Secteur Sciences et Technologie</u></b>	
UFR de Sciences et Technologies	Directeur : Fabien de MARCHI
UFR de Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS)	Directeur : Yannick VANPOULLE
Polytech Lyon	Directeur : Emmanuel PERRIN
I.U.T.	Directeur : Christophe VITON
Institut des Sciences Financières Et Assurances (ISFA)	Directeur : Nicolas LEBOISNE
Observatoire de Lyon	Directrice : Isabelle DANIEL
Ecole Supérieure du Professorat Et de l'Education (ESPE)	Directeur : Alain MOUGNIOTTE

## Faculté de Médecine Lyon Est Liste des enseignants 2017/2018

### Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Classe exceptionnelle Echelon 2

Blay	Jean-Yves	Cancérologie ; radiothérapie
Borson-Chazot	Françoise	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
Cochat	Pierre	Pédiatrie
Etienne	Jérôme	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Guérin	Claude	Réanimation ; médecine d'urgence
Guérin	Jean-François	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Mornex	Jean-François	Pneumologie ; addictologie
Nighoghossian	Norbert	Neurologie
Ovize	Michel	Physiologie
Ponchon	Thierry	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Revel	Didier	Radiologie et imagerie médicale
Rivoire	Michel	Cancérologie ; radiothérapie
Rudigoz	René-Charles	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Thivolet-Bejui	Françoise	Anatomie et cytologie pathologiques
Vandenesch	François	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

### Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Classe exceptionnelle Echelon 1

Breton	Pierre	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Chassard	Dominique	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Claris	Olivier	Pédiatrie
Colin	Cyrille	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
D'Amato	Thierry	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
Delahaye	François	Cardiologie
Denis	Philippe	Ophthalmologie
Disant	François	Oto-rhino-laryngologie
Douek	Philippe	Radiologie et imagerie médicale
Ducerf	Christian	Chirurgie digestive
Finet	Gérard	Cardiologie
Gaucherand	Pascal	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Herzberg	Guillaume	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Honorat	Jérôme	Neurologie
Lachaux	Alain	Pédiatrie
Lehot	Jean-Jacques	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Lermusiaux	Patrick	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Lina	Bruno	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Martin	Xavier	Urologie
Mellier	Georges	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Mertens	Patrick	Anatomie
Miossec	Pierre	Immunologie
Morel	Yves	Biochimie et biologie moléculaire
Moulin	Philippe	Nutrition
Négrier	Claude	Hématologie ; transfusion
Négrier	Sylvie	Cancérologie ; radiothérapie

Neyret	Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Ninet	Jean	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Obadia	Jean-François	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Rode	Gilles	Médecine physique et de réadaptation
Terra	Jean-Louis	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
Zoulim	Fabien	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

## Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers

### Première classe

Ader	Florence	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
André-Fouet	Xavier	Cardiologie
Argaud	Laurent	Réanimation ; médecine d'urgence
Aubrun	Frédéric	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Badet	Lionel	Urologie
Barth	Xavier	Chirurgie générale
Bessereau	Jean-Louis	Biologie cellulaire
Berthezene	Yves	Radiologie et imagerie médicale
Bertrand	Yves	Pédiatrie
Boillot	Olivier	Chirurgie digestive
Braye	Fabienne	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
Chevalier	Philippe	Cardiologie
Colombel	Marc	Urologie
Cottin	Vincent	Pneumologie ; addictologie
Cotton	François	Radiologie et imagerie médicale
Devouassoux	Mojgan	Anatomie et cytologie pathologiques
Di Fillipo	Sylvie	Cardiologie
Dumontet	Charles	Hématologie ; transfusion
Dumortier	Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Durieu	Isabelle	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Ederly	Charles Patrick	Génétique
Fauvel	Jean-Pierre	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
Guenot	Marc	Neurochirurgie
Gueyffier	François	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
Guibaud	Laurent	Radiologie et imagerie médicale
Javouhey	Etienne	Pédiatrie
Juillard	Laurent	Néphrologie
Jullien	Denis	Dermato-vénéréologie
Kodjikian	Laurent	Ophtalmologie
Krolak Salmon	Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Lejeune	Hervé	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Mabrut	Jean-Yves	Chirurgie générale
Merle	Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Mion	François	Physiologie
Morelon	Emmanuel	Néphrologie
Mure	Pierre-Yves	Chirurgie infantile
Nicolino	Marc	Pédiatrie
Picot	Stéphane	Parasitologie et mycologie
Raverot	Gérald	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
Rouvière	Olivier	Radiologie et imagerie médicale

Roy	Pascal	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
Saoud	Mohamed	Psychiatrie d'adultes
Schaeffer	Laurent	Biologie cellulaire
Scheiber	Christian	Biophysique et médecine nucléaire
Schott-Pethelaz	Anne-Marie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Tilikete	Caroline	Physiologie
Truy	Eric	Oto-rhino-laryngologie
Turjman	Francis	Radiologie et imagerie médicale
Vanhems	Philippe	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Vukusic	Sandra	Neurologie

### **Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Seconde Classe**

Bacchetta	Justine	Pédiatrie
Boussel	Loïc	Radiologie et imagerie médicale
Calender	Alain	Génétique
Chapurlat	Roland	Rhumatologie
Charbotel	Barbara	Médecine et santé au travail
Chêne	Gautier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Collardeau Frachon	Sophie	Anatomie et cytologie pathologiques
Crouzet	Sébastien	Urologie
Cucherat	Michel	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
Dargaud	Yesim	Hématologie ; transfusion
David	Jean-Stéphane	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Di Rocco	Federico	Neurochirurgie
Dubernard	Gil	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Dubourg	Laurence	Physiologie
Ducray	François	Neurologie
Fanton	Laurent	Médecine légale
Fellahi	Jean-Luc	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Ferry	Tristan	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
Fourneret	Pierre	Pédopsychiatrie ; addictologie
Gillet	Yves	Pédiatrie
Girard	Nicolas	Pneumologie
Gleizal	Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Henaine	Roland	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Hot	Arnaud	Médecine interne
Huissoud	Cyril	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Jacquín-Courtois	Sophie	Médecine physique et de réadaptation
Janier	Marc	Biophysique et médecine nucléaire
Lesurtel	Mickaël	Chirurgie générale
Levrero	Massimo	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Maucort Boulch	Delphine	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
Michel	Philippe	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Million	Antoine	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
Monneuse	Olivier	Chirurgie générale
Nataf	Serge	Cytologie et histologie
Peretti	Noël	Nutrition
Pignat	Jean-Christian	Oto-rhino-laryngologie
Poncet	Gilles	Chirurgie générale
Poulet	Emmanuel	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
Ray-Coquard	Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie

Rheims Richard Rimmele	Sylvain Jean-Christophe Thomas	Neurologie Réanimation ; médecine d'urgence Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence Chirurgie digestive
Robert Rossetti Souquet Thaumat Thibault Wattel	Maud Yves Jean-Christophe Olivier Hélène Eric	Physiologie Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie Néphrologie Physiologie Hématologie ; transfusion

### **Professeur des Universités - Médecine Générale**

Flori Letrilliart Moreau Zerbib	Marie Laurent Alain Yves
--	-----------------------------------

### **Professeurs associés de Médecine Générale**

Lainé	Xavier
-------	--------

### **Professeurs émérites**

Baulieux Beziat Chayvialle Cordier Daligand Droz Floret Gharib Gouillat Mauguière Michallet Neidhardt Petit Sindou Touraine Trepo Trouillas Viale	Jacques Jean-Luc Jean-Alain Jean-François Liliane Jean-Pierre Daniel Claude Christian François Mauricette Jean-Pierre Paul Marc Jean-Louis Christian Jacqueline Jean-Paul	Cardiologie Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie Pneumologie ; addictologie Médecine légale et droit de la santé Cancérologie ; radiothérapie Pédiatrie Physiologie Chirurgie digestive Neurologie Hématologie ; transfusion Anatomie Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence Neurochirurgie Néphrologie Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie Cytologie et histologie Réanimation ; médecine d'urgence
--	--	--

### **Maîtres de Conférence – Praticiens Hospitaliers Hors classe**

Benchaib	Mehdi	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Bringuier Chalabreysse Germain Jarraud Le Bars	Pierre-Paul Lara Michèle Sophie Didier	Cytologie et histologie Anatomie et cytologie pathologiques Physiologie Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière Biophysique et médecine nucléaire

Normand	Jean-Claude	Médecine et santé au travail
Persat	Florence	Parasitologie et mycologie
Piaton	Eric	Cytologie et histologie
Sappey-Marinier	Dominique	Biophysique et médecine nucléaire
Streichenberger	Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
Tardy Guidollet	Véronique	Biochimie et biologie moléculaire

### **Maîtres de Conférence – Praticiens Hospitaliers**

#### **Première classe**

Bontemps	Laurence	Biophysique et médecine nucléaire
Charrière	Sybil	Nutrition
Confavreux	Cyrille	Rhumatologie
Cozon	Grégoire	Immunologie
Escuret	Vanessa	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Hervieu	Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
Kolopp-Sarda	Marie Nathalie	Immunologie
Lesca	Gaëtan	Génétique
Lukaszewicz	Anne-Claire	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Meyronet	David	Anatomie et cytologie pathologiques
Phan	Alice	Dermato-vénéréologie
Pina-Jomir	Géraldine	Biophysique et médecine nucléaire
Plotton	Ingrid	Biochimie et biologie moléculaire
Rabilloud	Muriel	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
Roman	Sabine	Physiologie
Schluth-Bolard	Caroline	Génétique
Tristan	Anne	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Venet	Fabienne	Immunologie
Vlaeminck-Guillem	Virginie	Biochimie et biologie moléculaire

### **Maîtres de Conférences – Praticiens Hospitaliers**

#### **Seconde classe**

Bouchiat Sarabi	Coralie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Casalegno	Jean-Sébastien	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Cour	Martin	Réanimation ; médecine d'urgence
Coutant	Frédéric	Immunologie
Curie	Aurore	Pédiatrie
Duclos	Antoine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Josset	Laurence	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Lemoine	Sandrine	Physiologie
Marignier	Romain	Neurologie
Menotti	Jean	Parasitologie et mycologie
Simonet	Thomas	Biologie cellulaire
Vasiljevic	Alexandre	Anatomie et cytologie pathologiques

### **Maîtres de Conférences associés de Médecine Générale**

Farge	Thierry
Pigache	Christophe
De Fréminville	Humbert

## SERMENT D'HIPPOCRATE

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans discrimination.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont 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.

Je donnerai mes soins à l'indigent et je n'exigerai pas un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

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

Je préserverai l'indépendance nécessaire et je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je perfectionnerai mes connaissances pour assurer au mieux ma mission.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé si j'y manque.

# REMERCIEMENTS

## A mes Maîtres et Juges

### **Monsieur le Professeur Dominique CHASSARD,**

Vous me faites l'honneur et le plaisir de présider cette thèse. C'est avec joie que je vais travailler prochainement dans votre service. Rejoindre votre équipe est un réel honneur. Je tiens à vous remercier pour la confiance que vous m'accordez.

Par ces mots, je vous témoigne ma sincère gratitude.

### **Monsieur le Professeur Vincent PIRIOU,**

Je suis honorée que vous ayez accepté de participer à mon jury de thèse. Je vous remercie d'apporter votre expertise en tant qu'anesthésiste-réanimateur à la critique de ce travail.

Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.

### **Monsieur le Professeur François MION,**

Je vous remercie d'avoir accepté de juger mon travail. Vos connaissances en physiologie sont indispensables pour considérer cette étude sur l'échographie gastrique. Votre présence ce soir est donc une réelle chance pour moi.

### **Monsieur le Docteur François-Pierrick DESGRANGES,**

J'ai enfin l'occasion de pouvoir te remercier : pour ton soutien depuis mon premier passage en anesthésie pédiatrique, pour ta confiance envers moi et pour ton aide pour tous les travaux entrepris. Je suis heureuse de pouvoir faire mes premiers pas de CCA à tes côtés.

Alors merci pour tout !

### **Monsieur le Docteur Lionel BOUVET,**

Je te remercie d'avoir encadré ce travail. Cela a été un réel plaisir de réaliser cette étude avec toi. Ton expertise sur le sujet est indéniable et c'est une véritable aubaine de bénéficier de ton expérience. C'est avec grand plaisir que je vais prochainement travailler avec toi. Je serais très honorée de participer à de nouvelles études à tes côtés.

**Je tiens à remercier toutes les personnes ayant contribué à m'épanouir dans cette spécialité qui me tient autant à cœur depuis le début de mon externat...**

**A l'équipe de Réanimation du CHAL :** j'ai fait mes premiers pas d'interne en anesthésie-réanimation dans votre service. Cela n'aurait pas pu mieux commencer pour moi ! Vous avez su me mettre en confiance et m'apprendre les rudiments d'un bon réanimateur. Je suis sincèrement désolée pour les murs et sols quelques fois recouverts de sang lors de mes premières poses de VVC et KTa ! Je me suis bien améliorée depuis !

**A l'équipe d'Anesthésie de Valence :** malgré les difficultés que vous rencontrez, vous m'avez permis de découvrir avec plaisir l'anesthésie. Ce n'était pourtant pas gagner au début, mais grâce à vous, les intubations n'ont plus de secrets pour moi !

**A l'équipe d'Anesthésie de HEH (bloc d'endoscopie digestive, bloc de G ortho, bloc d'ambulatoire, bloc digestif) :** je vous remercie pour votre encadrement. Votre bienveillance m'a donnée envie de venir travailler plusieurs fois à vos côtés. Les différents travaux réalisés avec vous m'ont permis d'être plus à l'aise à l'oral. Je tiens à remercier tout particulièrement le Professeur Thomas Rimmelé qui m'a toujours soutenu au cours de ces semestres passés à HEH.

**A l'équipe d'Anesthésie pédiatrique de l'HFME :** merci pour votre gentillesse et votre bonne humeur. Grâce à vous, endormir un enfant paraît si simple. C'est un réel plaisir de pouvoir travailler à nouveau à vos côtés. Chose indispensable pour vous rejoindre : connaître la chanson de la « reine des neiges » par cœur. Je m'entraîne régulièrement, promis !

**A l'équipe de Réanimation pédiatrique de l'HFME :** ces 3 mois passés avec vous ont été très enrichissants. Merci pour votre aide dans la réalisation de mes différents travaux. Au plaisir de vous recroiser prochainement.

**A l'équipe de N Réanimation** : merci pour ce semestre mémorable passé à vos côtés. J'ai appris grâce à vous que « travail » rimait aussi avec « bonne humeur ». Merci pour ces parties de pétanque, ces karaokés endiablés et ces soirées déguisées !

**A l'équipe de G Réanimation** : pour la découverte du déchocage, pour la rigueur de vos prises en charge et pour les biblios du vendredi arrosés de charcuterie / fromage / vin, un grand merci !

**A l'équipe d'Anesthésie de la maternité de l'HFME** : grâce à vous, les femmes enceintes n'ont plus de secrets pour moi ! Je suis si fière de pouvoir rejoindre votre équipe et apprendre (encore et encore) à vos côtés. A bientôt pour de nouvelles aventures !

**A l'équipe de la Clinique Mermoz** : merci pour votre accueil. La découverte du monde de la clinique ne pouvait pas être meilleure. Un grand merci à tout le personnel qui a été d'une grande bienveillance et gentillesse.

**A l'équipe du B16** : mes derniers 6 mois d'interne ne pouvaient pas mieux se terminer. Merci pour toutes ces rigolades et ces jeux de mots (plus ou moins bien réussis certes). Petite blague à ressortir à un prochain staff (ou pas) : « Monsieur et Madame Actique ont 3 enfants. Comment s'appellent-ils ? » .... « Chuck, Anna et Phill... » (CURSEUR DE L'HUMOUR MAXIMUM). Non, ne me remerciez pas, c'est cadeau !

## A mes amis

**A mes moules**, tatouées à jamais en moi ☺ ! Je vous connais depuis si longtemps que je n'ose pas compter toutes ces années d'amitiés (...17 ans...OMG...). J'ai grandi à vos côtés depuis le collège et je suis aujourd'hui heureuse de pouvoir partager avec vous ce moment important dans ma vie. Chaque instant passé à vos côtés est une vraie bouffée d'oxygène. Grâce à vous, oublié le stress et les pensées négatives de la médecine ! Notre amitié, c'est à la vie, à la mort !! Et comme on dit par chez nous : moule d'un jour, moule pour toujours !

**A mes suisses**. Notre « guerre » de toujours pourrait-elle un jour se terminer ? Je ne crois pas ! Sachez qu'en toute objectivité, les moules sont les meilleures !!! Mais sachez aussi que sans vous, ça ne serait pas pareil ! Restez vous-même ! Je vous aime !  
Et VIVE LES MOULES !!!

**A Romain « chouchou » la mouche** : je me souviens encore de notre rencontre, comme si c'était hier ! C'était pendant une session à la prépa médecine SEGMO... un soir d'automne... la nuit était déjà tombée... et depuis cet instant, tu es toujours là à mes côtés... (MOMENT EMOTION, LACHE TA LARME) ! Je suis tellement fière de toi, de ta réussite professionnelle. Tu le mérites, tu es un vrai bosseur. Sache que je serai toujours là pour toi, dans tous les moments, bons ou moins bons... Allez, j'arrête sinon on va vraiment pleurer !!

### A la COPMR :

**A Méghie**, mon double, ma jumelle blonde, ma chatte d'amour. A toi et toutes ces soirées médecines mémorables passées à tes côtés, tous ces lendemains de soirées à comater, tous ces bons moments à papoter. Malgré la distance qui désormais nous sépare, je ne t'oublie pas ! Bisous à toute ta petite famille, à Victor et au petit Arthur (trop chouchou !)

**A Polo**, mon co-colleur, mon logeur des soirées (à thème Vomito surtout ☺). Grâce à ta joie de vivre, ces 6 années d'externat sont passées comme une lettre à la poste ! Je suis si contente que tu t'épanouisses autant dans ta vie professionnelle et personnelle. Bisous à Jessica !

**A David**, mon Davidou. Tu as été un véritable exemple durant ces dures années d'étude. Alors, merci. Parce que ce classement à l'ECN, c'est un peu grâce à toi ! Des bisous à Mathilde ! Et vivement votre mariage ☺

**Et à Raphou**, dont les folles histoires continuent à alimenter mes discussions !

**Aux CHALiens :**

**A Olivia et Jeanne**, mes colloques lyonnaises, avec qui j'ai eu tellement de discussions interminables sur l'amour, le couple, le célibat, le sexe... (mais non c'est pas les mêmes sujets !)

**A Manue, Pierrot, Nico et Arnaud**, pour tous ces WE ski passés ensemble (bien motivés par le Pierrot), pour tous ces trajets en voiture avec de la super bonne musique (merci DJ-chanteur Arnaud et merci super pilote Manue (moi je trouve que tu conduis très bien !)) et pour toutes ces bières bues ensemble (ou vin pour Nico) !

**Aux Valentinois :**

**A Alexia**, pour toutes nos danses endiablées et nos karaokés parfaits (et non, c'est MOI qui chante le mieux ☺). J'espère que tu as enfin trouvé le GRAND amour. Parce que bordel, qu'est-ce que tu fous !

**A Arthur**, pour tes danses de Biatch (ou de laveur de carreaux !). Bordel, toi aussi trouve l'amour !!

**A Nico**, pour tes talons hauts et toutes tes histoires de « grande folle ». Mais bordel-bis ! Toi aussi case-toi mon Dieu de mon Dieu !

**A Astrid**, pour tous ces chouettes moments passés à Annecy avec ta super famille.

**A Laura et Guillaume**, les grimpeurs de l'extrême (Le Mont-Blanc quand même !)

**A Carole, Caro, Igor, Mauricio, Jean-Jad, Solenn & Ando, Gauvain & Leslie, Sophie C & Sébastien, Iris & Antoine, Haixia & Alice** et toutes ces soirées sur les bords du Rhône...

**Aux TAPEOSC** : parce que les amis de mes amis sont mes amis ! Au début, je n'avais pas trop le choix, mais finalement je vous aime bien ☺ !!

**Aux néo-lyonnais :**

**A Morgane & Yoann**, pour se faire encore et encore des restos tous les 4.

**A tous mes co-internes du premier au dernier semestre qui ont su me supporter :**

**Emilie L** (future co-chef !!), **Thomas L, Augustin P**

**Claire G, Inès G, Émilie N, Marie S, Victor M, Alexis F, Vincent D, Lucas L** (merci pour ce semestre mémorable !)

**Laure J, Marine S, Monika M, Guilhem C, Cyril P, Thomas C, Julie B** (bientôt les retrouvailles pour la grande soirée de G réa ☺)

**Florent S**, mon super binôme de Mermoz ! Et **Marianne F**, pour ces blocs gynécos de folie !

**Axelle B, Carole M, Léa D, Isabelle G, Frankie** (pas Vincent), **Lucas S**, pour tous ces bons goûters du B16 (OMG le muffin choco noisette...)

**A mes infirmières préférées :** Céline NICAISE (j'ai bien écrit alors ??? ☺) & Clémence G

## A ma famille

**A mes grands-parents, oncles & tantes, cousins & cousines** : malgré la distance, vous êtes toujours dans mon cœur.

**A ma belle-famille** : merci de m'avoir si bien intégrée dans votre grande famille.

**A Karine, Vanessa et mes supers neveux Eliès et Luis.**

**A mon frère Pierre** : je suis si fière de toi, de ta réussite professionnelle mais aussi personnelle. Tu as trouvé une super femme ! Et même si tu n'avoueras jamais que je suis meilleure que toi, sache que je t'aime quand même 😊.

De gros bisous à ma belle-sœur préférée **Anouchka** !

**A mes parents adorés** : j'ai peu l'occasion de vous remercier. Je profite donc de ce jour si spécial pour vous dire un grand MERCI. Merci de me soutenir et de m'aider (sur tous les plans). Je sais que je pourrais toujours compter sur vous. Et sachez que même si je suis peu démonstrative, vous pouvez aussi compter sur moi (ne vous inquiétez pas, je vous trouverai une bonne maison de retraite 😊 !!). Notre famille est unique, atypique, folle dingue... Mais c'est pour tout ça que je vous AIME.

**A mon Loulou, mon amour, l'homme de ma vie.** Je ne sais comment te dire à quel point tu illumines ma vie depuis maintenant 4 ans (presque et demi !). La distance qui nous a séparé pendant ces 6 mois où tu étais à Lille m'a montré à quel point je ne pouvais pas vivre sans toi. Pour ta douceur, pour ta simplicité, pour ta joie de vivre, pour ton grand cœur, pour ta moustache... pour tout ça, je veux vivre avec toi. Que tu sois Bruce Wayne ou Batman un jour, chirurgien ou fan du PSG un autre jour... qui que tu sois, je veux vivre avec toi.

Sache que je serais toujours là pour te soutenir, t'aider, de redonner le sourire quand tu en auras besoin.

Je t'aime. Ton petit cœur d'artichaut.

## LISTE DES ABREVIATIONS

**ASA** : American Society of Anesthesiologists

**ASC** : Aire sous la courbe

**CMM** : Complexe moteur migrant

**DD** : Décubitus dorsal

**DLD** : Décubitus latéral droit

**DLG** : Décubitus latéral gauche

**EN** : Échelle numérique

**IC95%** : Intervalle de confiance à 95%

**IMC** : Indice de masse corporel

**IRM** : Imagerie à Résonance Magnétique

**RGO** : Reflux gastro-œsophagien

**S<sub>antrale</sub>** : Surface antrale

**Se** : Sensibilité

**SIO** : Sphincter inférieur de l'œsophage

**Sp** : Spécificité

**SSPI** : Salle de surveillance post-interventionnelle

**VPN** : Valeur prédictive négative

**VPP** : Valeur prédictive positive

# TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	18
REVUE BIBLIOGRAPHIQUE.....	20
1. L'ESTOMAC : ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.....	20
a. Anatomie de l'estomac .....	20
b. Physiologie gastrique .....	21
2. ESTOMAC « PLEIN » ET INHALATION PULMONAIRE.....	24
3. PRINCIPES DE L'ECHOGRAPHIE GASTRIQUE .....	27
a. Principes généraux de réalisation de l'échographie gastrique.....	27
b. Échographie du corps de l'estomac.....	28
c. Échographie de l'antre de l'estomac.....	30
4. JUSTIFICATION DE L'ETUDE.....	35
MATERIEL ET METHODES.....	36
1. CARACTERISTIQUES DE L'ETUDE.....	36
2. DEROULEMENT DE L'ETUDE.....	37
3. DEFINITIONS.....	40
4. DONNEES COLLECTEES.....	41
5. STATISTIQUES.....	42
RESULTATS.....	43
DISCUSSION .....	47
CONCLUSION.....	50
BIBLIOGRAPHIE.....	52

## INTRODUCTION

**L'anesthésie est une activité médicale à risque de morbi-mortalité.** La mortalité qui lui est associée n'est pas négligeable même si elle a considérablement diminuée depuis les années 1980 (1,2) et la mise en place de moyens de surveillance du patient au bloc opératoire imposés par la publication du décret de 1994 (3) : surveillance instrumentale par oxymétrie de pouls et capnographie expiratoire per et post-anesthésique, salles de surveillance post-interventionnelles (SSPI) (4). La mortalité totalement et partiellement imputable à l'anesthésie en France en 1999 était de 5,4 décès pour 100 000 actes (1). Les 3 causes principales de décès relatifs à l'anesthésie sont le syndrome coronarien aigu, l'hypovolémie et **l'inhalation bronchique du contenu gastrique (1) qui représente, à lui seul, environ 20% de l'ensemble des causes de décès (2,5).** Identifier les patients à risque d'inhalation pulmonaire est donc un enjeu et peut être difficile en dehors des situations classiques à risque d'estomac « plein » telles que la chirurgie traumatologique en urgence ou l'occlusion intestinale. Le choix de la stratégie anesthésique (induction en séquence rapide ou induction classique, utilisation de prémédications spécifiques) s'appuie sur les recommandations actuelles (6–8) mais dépend surtout de l'expérience de l'anesthésiste-réanimateur. Les causes d'inhalation bronchique du contenu gastrique sont surtout le résultat d'une mauvaise appréciation du risque d'estomac « plein » (2,5) et est donc souvent évitable (9).

L'échographie de l'estomac est initialement développée par les gastroentérologues pour l'étude de la motilité et de la vidange gastrique (10–16). Mais depuis quelques années, **l'échographie gastrique montre un réel intérêt en anesthésie-réanimation pour estimer le contenu gastrique et diagnostiquer des estomacs dit « pleins » à risque d'inhalation pulmonaire (9,17–35).** C'est une méthode simple, de réalisation possible au bloc opératoire, d'apprentissage rapide (nécessité d'une trentaine d'exams pour un taux de réussite supérieur à 90% (36)) et non invasive (pas d'exposition aux radiations ionisantes) qui permet d'aider le praticien à la stratégie anesthésique la plus adaptée.

**L'estomac est un organe inerte et donc sujet à la pesanteur. Cette particularité anatomique peut influencer l'estimation du contenu gastrique en échographie.** Or, les

conditions de réalisation des études s'intéressant à l'échographie gastrique sont différentes : dans certains cas, les patients étaient positionnés en décubitus dorsal (DD) strict (19,21–23,27,29,30,34,37,38) et dans d'autres cas en position semi-assise (17,18,20,28,31,32,35,39–45). L'effet de la position du patient sur l'estimation du contenu gastrique n'a, à notre connaissance, jamais été étudié.

**L'objectif de cette étude était donc d'évaluer l'effet de la position du patient sur l'estimation échographique du contenu gastrique chez des volontaires sains, à jeun puis après l'ingestion d'un volume d'eau aléatoire.**

# REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1. L'ESTOMAC : ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

### a. Anatomie de l'estomac

L'estomac est un organe du tube digestif faisant suite à l'œsophage et se prolongeant par le duodénum. Il est situé à l'étage sus-mésocolique de la cavité péritonéale, dans la loge sous-phrénique gauche.

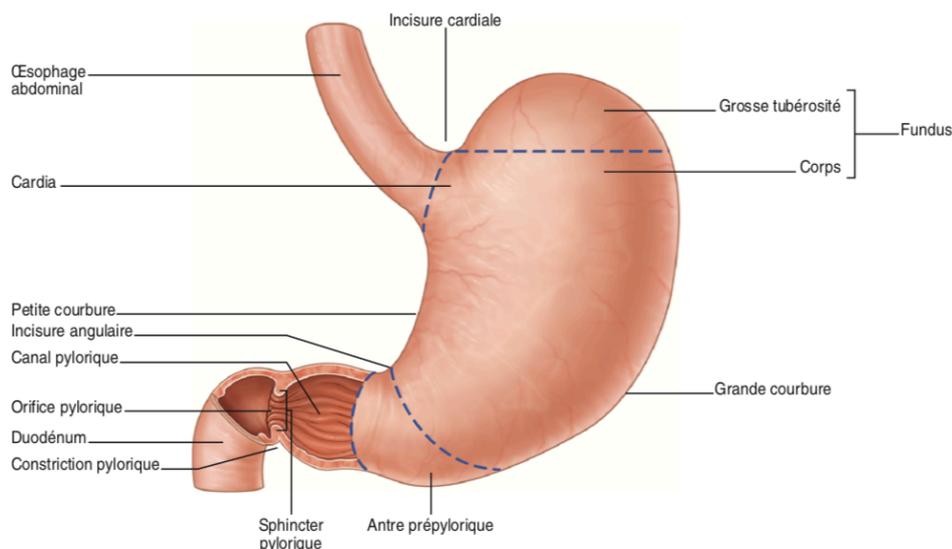
#### Morphologie externe

L'estomac a deux faces, antérieure et postérieure, et deux bords, les grande et petite courbures (figure 1).

Il est divisé au niveau de l'incisure angulaire en :

- Une portion verticale (2/3 de l'estomac) ou fundus, comportant la grosse tubérosité et le corps.
- Une portion horizontale ou antre prépylorique.

*Figure 1. Face antérieure d'un estomac.* Adapté de Gray's Anatomie pour les étudiants, Richard L. Drake. (traduit de Drake, Vogl, Mitchell, Gray's Anatomy for Students, 2nd ed, 978044306952) Elsevier Masson, 2e édition, 2011. Figure 4.61. (LES FONDAMENTAUX DE LA PATHOLOGIE DIGESTIVE© CDU-HGE/Editions Elsevier-Masson - Octobre 2014)



### Morphologie interne

La paroi de l'estomac a une épaisseur de 5 mm. Elle comporte de dedans en dehors :

- Une muqueuse glandulaire plissée
- Une sous-muqueuse
- Une musculuse (musculature lisse) oblique interne, circulaire moyenne et longitudinale externe
- Une séreuse correspondant au péritoine viscéral.

### Rapports anatomiques

La face antérieure de l'estomac est en rapport avec la cage thoracique dans sa partie supérieure et avec la paroi abdominale dans sa partie inférieure.

La face supérieure est en contact avec le diaphragme et le lobe gauche du foie.

La face postérieure est en rapport avec le diaphragme et la glande surrénale gauche.

La face inférieure est en rapport avec le corps et la queue du pancréas et avec la face gastrique de la rate.

L'estomac est un organe mobile. Les deux points accolés sont le cardia et le pylore.

### Vascularisation et innervation

La vascularisation artérielle est réalisée par les trois branches du tronc cœliaque, qui s'anastomosent en arcades.

Les nerfs de l'estomac proviennent des deux nerfs pneumogastriques (système parasympathique, Xe paire crânienne) et du nerf grand sympathique, entre lesquels existent des anastomoses.

## **b. Physiologie gastrique**

### Sécrétion gastrique

Le suc gastrique est caractérisé par sa concentration élevée en acide chlorhydrique (pH = 1,5-5) assurée par les pompes H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase des cellules pariétales fongiques et modulée par la voie endocrine (gastrine), paracrine (histamine, somatostatine) et nerveuse (acétylcholine). **Cette acidité permet de stériliser le bol alimentaire et d'initier la digestion**, notamment des protéines alimentaires. Le volume quotidien sécrété varie entre 2 et 2,5

litres. Le débit de sécrétion est rythmé par les repas mais peut être augmenté en période de stress ou lors des périodes de jeûne (46) soit toutes les conditions réunies avant une anesthésie.

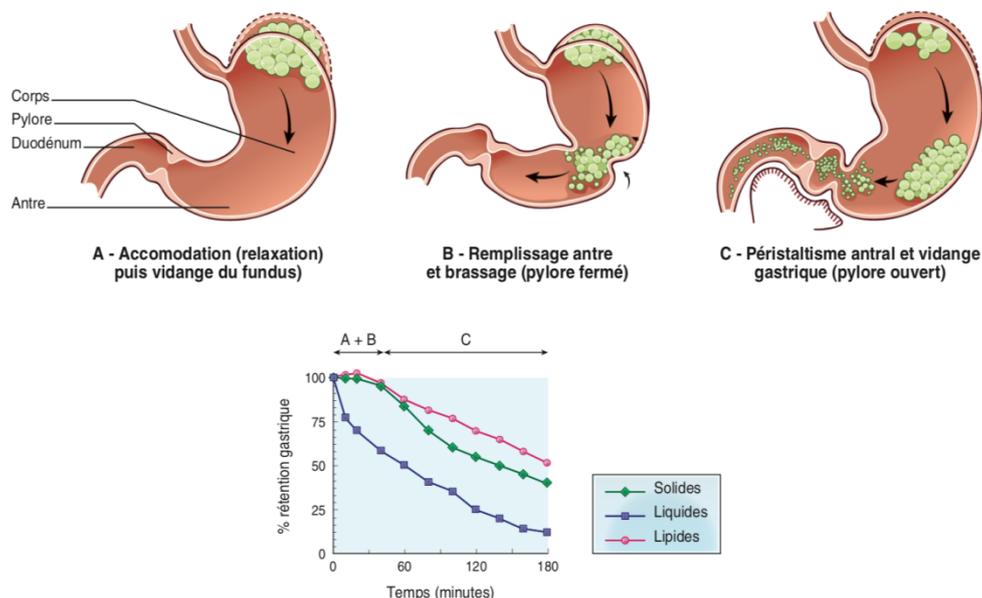
### Motricité gastrique

L'estomac est un organe creux constitué de deux zones fonctionnelles distinctes que sont l'estomac proximal et l'estomac distal.

La principale fonction de l'estomac proximal (fundus) est de former un réservoir pour les aliments.

L'estomac distal (antre prépylorique) génère des contractions qui permettent de mélanger et de broyer les aliments, puis d'assurer la vidange gastrique, de façon à permettre une absorption optimale des nutriments dans l'intestin grêle (figure 2).

Figure 2. Les différentes étapes du devenir des aliments dans l'estomac, et la cinétique de vidange gastrique mesurée par scintigraphie (LES FONDAMENTAUX DE LA PATHOLOGIE DIGESTIVE© CDU-HGE/Editions Elsevier-Masson - Octobre 2014)



En période de jeun, l'estomac et l'intestin grêle sont animés d'une activité motrice cyclique, le **complexe moteur migrant (CMM)**. Le cycle dure entre 90 et 120 minutes, avec trois phases qui se succèdent : absence de contraction (phase I), contractions irrégulières (phase II), et contractions d'intensité et de fréquence maximale (3 par minute dans l'estomac, phase III). La phase III précède une nouvelle phase I. Elle dure seulement quelques minutes, et permet l'évacuation des particules dans l'intestin grêle.

L'ingestion d'aliments supprime le CMM. Au niveau de l'estomac proximal, le tonus du fundus diminue (relaxation réceptrice ou accommodation), permettant une augmentation du volume gastrique sans augmentation de la pression. Cette accommodation est contrôlée par un réflexe vago-vagal et permet le stockage des aliments dans l'estomac proximal.

Le tonus gastrique va ensuite progressivement revenir à sa valeur basale, permettant le remplissage de l'estomac distal.

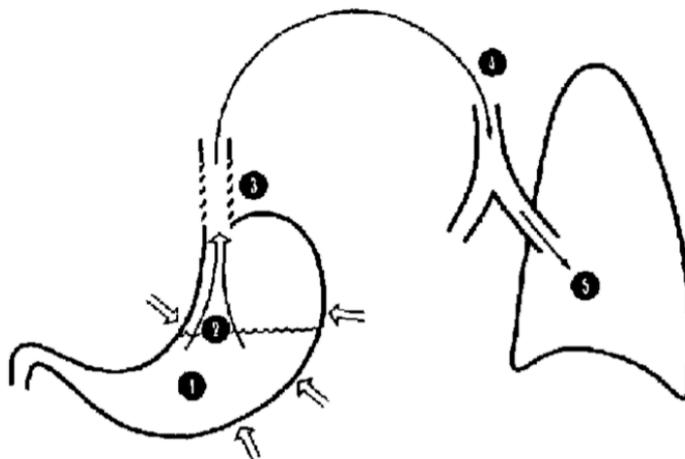
Après le repas, des contractions circulaires propagées du haut de l'estomac distal vers le pylore vont permettre, en fonction de l'état de relaxation du pylore et du tonus duodéal, de mélanger et broyer les aliments par rétropulsion, et vider progressivement l'estomac en fonction de la capacité de stockage du duodénum (figure 2).

La vidange gastrique est relativement rapide et constante pour les liquides, plus lente (plusieurs heures) pour les solides et les graisses.

## 2. ESTOMAC « PLEIN » ET INHALATION PULMONAIRE

L'induction anesthésique est un moment à risque d'inhalation du contenu gastrique décrit depuis 1946 par Mendelson dans une population de parturientes (47). Les produits utilisés au cours de l'induction d'une anesthésie générale provoquent la relaxation de l'ensemble des muscles. Le sphincter inférieur de l'œsophage (SIO) se relâche également. La différence entre la pression gastrique intra-abdominale (10 cmH<sub>2</sub>O) et la pression œsophagienne intra-thoracique (-5 cmH<sub>2</sub>O) favorise le passage du contenu gastrique vers l'œsophage et le pharynx. Ce contenu gastrique est alors à risque de passer dans les voies aériennes supérieures non encore protégées et provoquer **une inhalation pulmonaire** (figure 3) (46,48).

*Figure 3. Principe de la pneumopathie d'inhalation associée à l'anesthésie. Toutes les conditions suivantes doivent être présentes pour que le syndrome se développe : le contenu gastrique (1), sous l'effet de la pression intra-gastrique (2), doit surmonter la pression du sphincter inférieur de l'œsophage (3) et enfin, il faut que suffisamment de matière régurgitée (5) passe le larynx (4) pour causer des dommages pulmonaires. (46)*



Les études internationales les plus récentes ont estimé le risque d'inhalation pulmonaire entre 1/2000 et 1/8000 anesthésies (5,48). Plus de 80% des inhalations sont observées lors de l'induction anesthésique (49). **La morbi-mortalité de la pneumopathie d'inhalation n'est pas négligeable.** Elle est une des 3 causes principales de décès directement liés à l'anesthésie avec un risque proche de 1/100 000 anesthésies (1). Elle peut conduire à la nécessité d'une ventilation mécanique et de soins de réanimation (49). Néanmoins, dans l'étude de Warner et al, 64% des patients ayant présenté une inhalation pulmonaire au

cours d'une anesthésie n'avaient aucun signe clinique ni radiologique pulmonaire dans les 2 heures après le phénomène et n'avaient donc aucune séquelle respiratoire (48).

Une des conditions nécessaires pour l'inhalation pulmonaire est l'existence **d'un estomac « plein »**. Il peut être défini comme un volume gastrique supérieur à 0,8 ml/kg (soit 50 ml) d'un contenu au pH acide (50,51). Ce seuil est controversé : certains auteurs décrivent un seuil plus bas à 0,4 ml/kg (soit 25 ml) suffisant pour risquer une inhalation pulmonaire du contenu gastrique (52,53), d'autres un seuil plus haut à 1,5 ml/kg (soit 100-150 ml) (24,27,30) et enfin certains se posent la question de l'intervention du volume gastrique dans le risque d'inhalation bronchique (54,55). Tous les auteurs sont cependant unanimes sur le fait que **la nature du contenu gastrique (acide ou présence d'éléments solides pouvant provoquer une asphyxie aigue), est un élément essentiel associé au risque d'inhalation bronchique du contenu gastrique (9,30,47,50-52).**

D'autres facteurs surajoutés vont augmenter ce risque d'inhalation (2,5,8,9,17,29,32,37,45,46,48,49,51-53,56-60) :

- **Facteurs augmentant le contenu gastrique** : hypersécrétion gastrique, vidange gastrique diminué, alimentation récente (caractère urgent de la chirurgie ou en post-traumatisme), anneau gastrique, utilisation de pression de ventilation mécanique au masque élevée, prise chronique d'opioïdes
- **Facteurs augmentant la pression intra-abdominale** : syndrome du compartiment abdominal, ascite importante, grosse tumeur abdominale, grossesse à partir de 20 semaines d'aménorrhée, patient obèse
- **Facteurs augmentant le reflux gastro-œsophagien (RGO)** : diminution du tonus du SIO, RGO sévères, carcinomes ou tumeurs de l'œsophage, diverticules de Zencker, achalasie, âge extrême, neuropathie diabétique, bypass gastrique, nausées-vomissements récents
- **Facteurs d'incompétence laryngée** : anesthésie générale et notamment en cas d'anesthésie trop légère provoquant une toux, gestes d'endoscopie digestive, existence de difficultés d'intubation, traumatisme crânien, accident vasculaire cérébral ischémique ou hémorragique, maladies neuromusculaires (sclérose en plaque, maladie de parkinson, maladie de Guillain Barré, neuromyopathie...)

Connaitre les différents facteurs de risque d'inhalation pulmonaire est donc essentiel pour appréhender ce risque et adopter la meilleure stratégie d'induction anesthésique. Néanmoins, l'induction en séquence rapide avec l'utilisation de la succinylcholine n'est pas anodine (61,62). De plus, il est décrit dans la littérature des inhalations du contenu gastrique sans facteur de risque retrouvé (30,49). La connaissance de l'état de vacuité ou non de l'estomac devient donc indispensable et est rendu possible à ce jour grâce à l'échographie gastrique, comme le suggère l'étude chez les enfants de Gagey et al qui retrouvait une modification de la stratégie d'induction anesthésique dans plus de 50% des cas après la visualisation du contenu gastrique par échographie (25,35). La comparaison entre l'échographie et l'étude par contraste radiographique de l'estomac a prouvé que les ultrasons étaient fiables pour établir la présence ou l'absence d'un estomac « plein » (12). De plus, plusieurs études ont montré la bonne corrélation entre les données échographiques de celles de la scintigraphie pour la mesure de la vidange gastrique (10–12,14,16), avec une faible variabilité inter et intra-observateur (14,15,38,41,63).

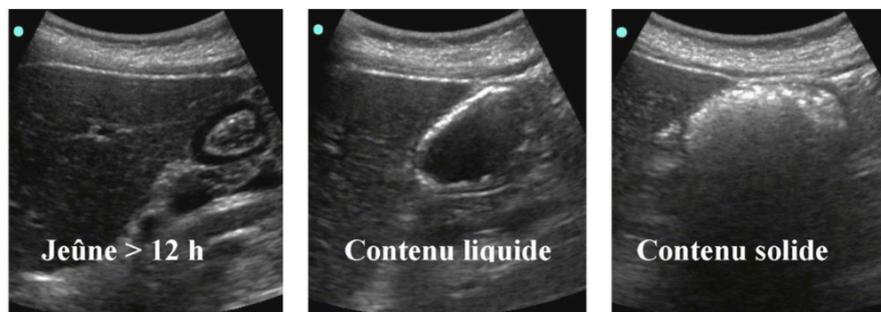
### **3. PRINCIPES DE L'ÉCHOGRAPHIE GASTRIQUE**

#### **a. Principes généraux de réalisation de l'échographie gastrique**

L'échographie gastrique est réalisée habituellement avec une sonde abdominale convexe de 3,5-5 MHz chez l'adulte (27,64).

Un estomac vide apparaît comme une structure aplatie. La présence de liquide clair dans l'estomac apparaît comme une image hypo-échogène correspondant à la lumière endocavitaire limitée par une paroi hyperéchogène. La présence de solides dans l'estomac apparaît sous forme d'images hyperéchogènes avec des cônes d'ombre postérieures correspondant à la présence d'air juste après l'ingestion d'un repas ou soit sous la forme d'une image d'échogénicité moyenne limitée par une paroi hyperéchogène à distance du repas (figure 4) (24,64,65).

*Figure 4. Images échographiques d'un estomac à jeun, à contenance liquidienne et à contenance solide (images empruntées au Dr L. Bouvet)*

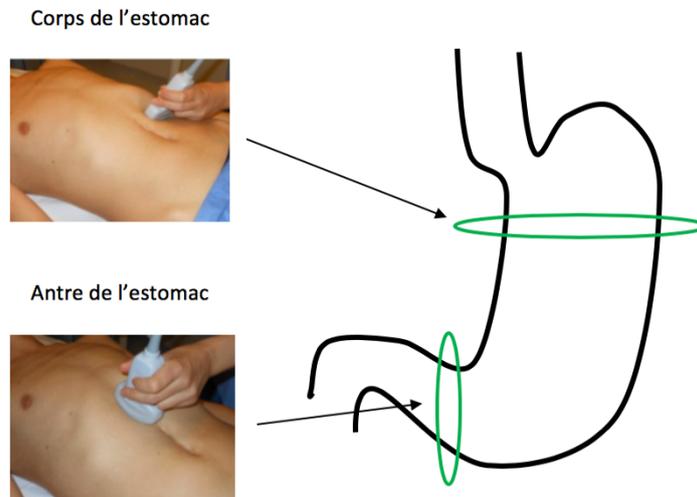


**L'estomac est un organe difficilement évaluable en échographie** compte tenu de la poche à air gastrique (image hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur empêchant la visualisation des structures plus profondes) et de sa situation anatomique derrière les côtes et le colon transverse (64).

Il est possible d'étudier le contenu de l'estomac par 2 approches échographiques différentes : le corps de l'estomac et l'antrum de l'estomac (figure 5).

Figure 5. Deux études de l'estomac par échographie (images empruntées au Dr L. Bouvet)

L'étude du corps de l'estomac s'effectuera avec la sonde placée horizontalement en sous costale gauche. L'étude de l'antrum de l'estomac s'effectuera avec la sonde placée verticalement en sous-xiphoidien.



## b. Échographie du corps de l'estomac

L'échographie du corps de l'estomac a été décrite dès les années 1990 par Carp et al (17) par une approche qualitative de l'état de vacuité de l'estomac. Cette étude a été réalisée chez des volontaires sains installés en position assise pour ne pas être gêné par la présence de gaz et chez des parturientes en travail installées en décubitus latéral droit (DLD) (n=20) (figure 6). Mais cette technique présentait un taux d'échec important chez les parturientes (40%) et surtout, la visualisation de l'estomac n'était visible qu'après ingestion d'eau. L'estimation quantitative du contenu gastrique fut décrite par Fujigaki et al (66) en 1993 en mesurant l'aire de la section gastrique au cours de la vidange gastrique. Les mesures étaient réalisées chez 32 patients installés en position assise. Le taux d'échec était faible (3%). Un seuil de 8 cm<sup>2</sup> avait été retrouvé en dessous duquel l'estomac était considéré vide. Plus récemment en 2011, Koenig et al (22) ont utilisé cette approche pour identifier qualitativement le contenu gastrique de patients de réanimation en contexte d'intubation orotrachéale urgente. Cette technique a permis d'identifier 19 patients avec un contenu gastrique sur 80 inclus (figure 7). Pour 14 d'entre eux, une aspiration gastrique a été réalisée et a recueilli des volumes de liquide gastrique entre 200 et 1100 ml. Une seule inhalation du contenu gastrique est

survenue au cours de l'intubation chez un patient dont l'état clinique n'avait pas permis l'aspiration de son estomac.

Figure 6. Image échographique du corps de l'estomac (17)

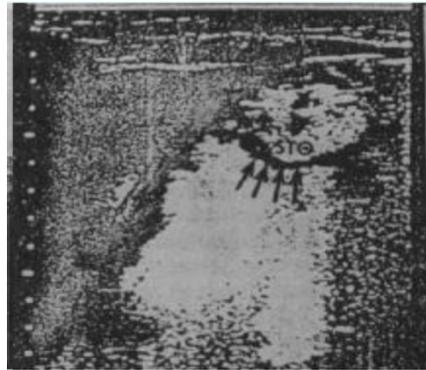
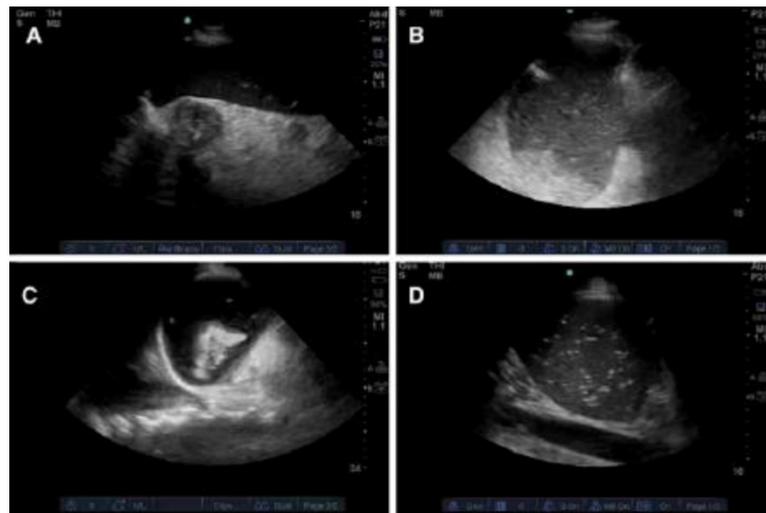


Figure 7. Échographie du corps de l'estomac chez des patients de réanimation (22)



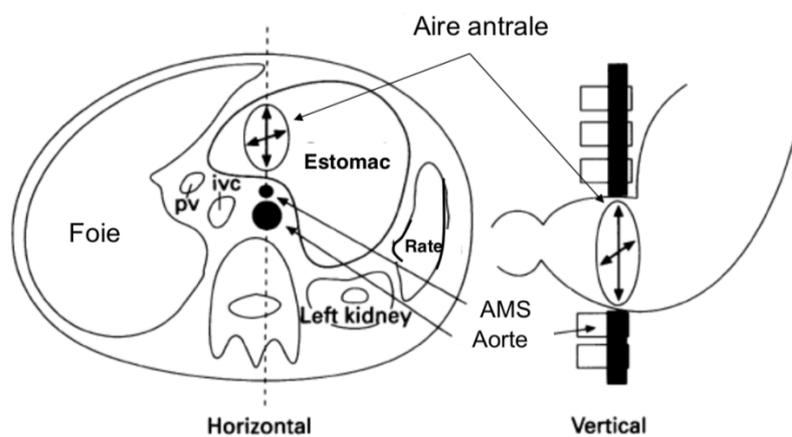
Néanmoins, l'échographie du corps de l'estomac pose un certain nombre de limites (19) :

- Examen souvent difficile de réalisation compte tenu de la présence de la poche à air gastrique de l'estomac à ce niveau
- Quid de l'estomac vide
- Quantification souvent délicate par la variabilité interindividuelle importante
- Technique non standardisée

### c. Échographie de l'antrum de l'estomac

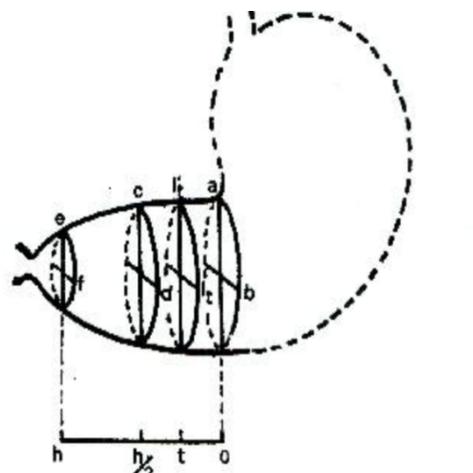
L'échographie de l'antrum de l'estomac est une méthode décrite dès la fin des années 1980 par Bolondi et al (12). Elle est **plus simple de réalisation** puisque l'antrum est à distance de la poche à air gastrique et des côtes (pouvant gêner la réalisation de l'échographie) et de **situation anatomique constante** située en avant de l'aorte et des vaisseaux mésentériques supérieurs et en arrière du lobe gauche du foie (figure 8) (19,24).

Figure 8. Situation anatomique de l'antrum (image empruntée au Dr L. Bouvet)



Un autre intérêt à cette approche de l'estomac est l'étude possible de la vidange gastrique à ce niveau par mesures répétées de l'aire de section antrale après un repas décrit par Bolondi et al en 1985 (figure 9) (12).

Figure 9. Vidange gastrique selon Bolondi (12)

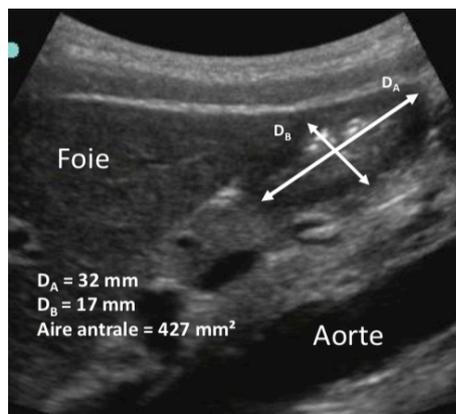


Il existe 2 approches pour estimer le contenu gastrique par échographie de l'antra :

- **Approche quantitative par mesure de l'aire antrale** : l'intérêt est la faible variabilité inter et intra-observateur des mesures (< 13% (14,38)) par une technique standardisée. De plus, elle présente une bonne corrélation avec les mesures de l'aire antrale par scintigraphie (10–12,14,16).

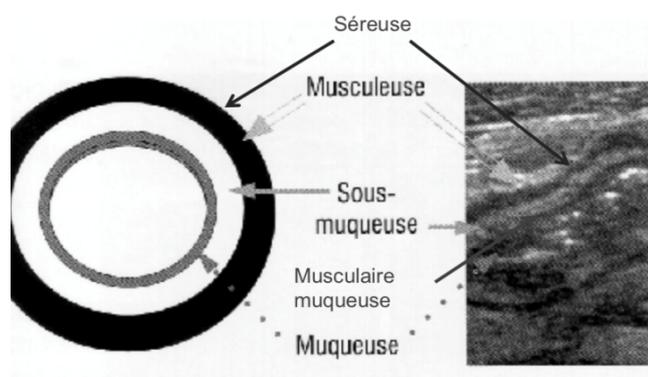
La surface antrale est calculée par la mesure de ses 2 diamètres antéropostérieurs (D1) et longitudinaux (D2) au niveau d'une section unique de l'antra gastrique dans le plan sagittal passant par l'aorte abdominale et le lobe gauche du foie comme repères pour obtenir le même niveau de balayage standardisé de manière cohérente (figure 10).

Figure 10. Exemple de mesure de l'aire antrale (image empruntée au Dr L. Bouvet)



Les diamètres sont mesurés de séreuse à séreuse (marges hypo-échogènes de l'estomac) entre les contractions antrales (figure 11).

Figure 11. Principe de mesure des diamètres de l'antra de « séreuse à séreuse » (image empruntée au Dr L. Bouvet)



Trois mesures de D1 et D2 sont nécessaires afin de les moyenner (23,65,67).

Le calcul de la surface antrale se fait selon la formule suivante :

$$\text{Surface antrale} = S_{\text{antrale}} = (\pi \times D1 \times D2) / 4$$

En exprimant les diamètres en mm et la surface en mm<sup>2</sup>

La valeur seuil de la  $S_{\text{antrale}}$  mesurée en DD pour laquelle il existe un risque de lésions pulmonaires en cas d'inhalation est de 340 mm<sup>2</sup> correspondant à un volume gastrique > 0,8 ml/kg (valeur discriminante entre un estomac « vide » et un estomac « plein » à risque). Ce seuil a une bonne performance diagnostique (Sensibilité (Se) = 91%, Spécificité (Sp) = 71%, Valeur Prédictive Négative (VPN) = 94%, Valeur Prédictive Positive (VPP) = 63%, Aire sous la courbe (ASC) = 0,90) (18,20). Chez la femme enceinte, ce seuil est augmenté à 380 mm<sup>2</sup> pour un volume gastrique > 0,4 ml/kg (Se = 87%, Sp = 70%, VPN = 85%, VPP = 72%, ASC = 0,83) et 600 mm<sup>2</sup> pour un volume gastrique > 1,5 ml/kg (Se = 75%, Sp = 94%, VPN = 92%, VPP = 80%, ASC = 0,84) quand la  $S_{\text{antrale}}$  est mesurée en DD (28,31) et 960 mm<sup>2</sup> pour un volume gastrique > 1,5 ml/kg lorsque la mesure est réalisée en DLD (Se = 80%, Sp = 67%, ASC = 0,82) (42,43). Des modèles mathématiques permettent de mettre en relation l'aire antrale et le volume du contenu gastrique (63), en prenant en compte la taille, le poids, l'âge, la classe de l'American Society of Anesthesiologists (ASA) et le caractère urgent de la chirurgie (19,20). Le dernier modèle publié a été obtenu en DLD pour des volumes gastriques < 500 ml chez des adultes ayant un IMC < 40 kg/m<sup>2</sup> à l'exclusion des femmes enceintes, en mesurant le contenu gastrique par une aspiration gastroscopique et construit selon une approche linéaire (coefficient de corrélation de Pearson = 0,731) (23). Le volume gastrique était estimé selon la formule suivante (23):

$$\text{Volume antral} = 27 + 14,6 \times S_{\text{antrale}} - 1,28 \times \text{âge}$$

En exprimant le volume en ml et la surface en cm<sup>2</sup>

Il est à noter que ces modèles ne s'appliquent qu'aux contenus liquidiens.

- **Approche qualitative par analyse de l'aspect du contenu antral (vide, solide, liquide)** (figure 12) : l'intérêt est un apprentissage rapide (27,36).

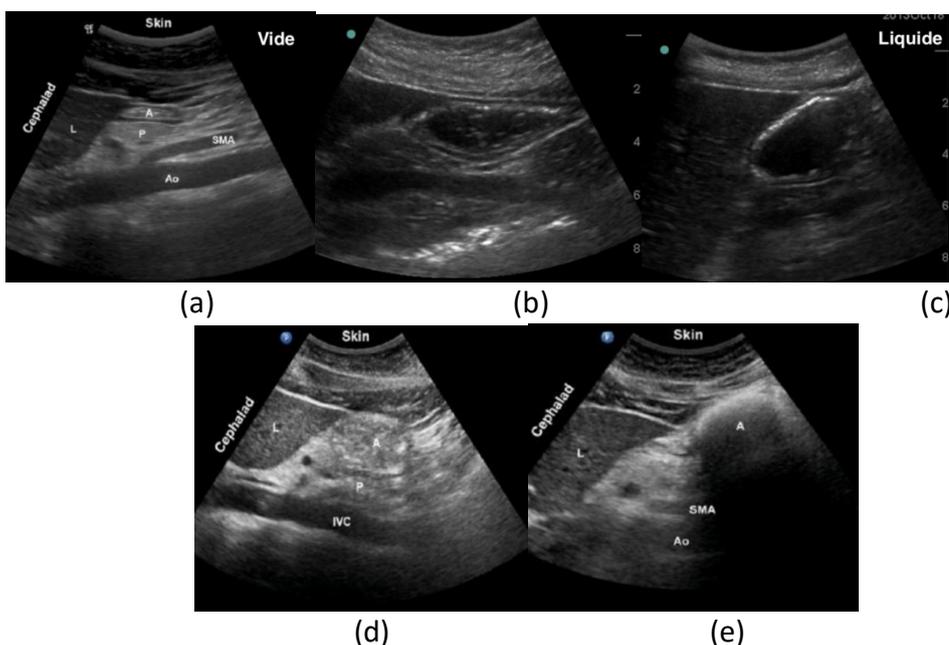
Un **score qualitatif** décrit par Perlas et al (21) permet de classer en 3 grades (0, 1 et 2) le patient selon l'aspect échographique de l'antré en DD et DLD à 0° :

<p><b>Grade 0</b> = absence de contenu visualisé en DD et DLD</p> <p><b>Grade 1</b> = contenu liquidien visualisé en DLD uniquement</p> <p><b>Grade 2</b> = contenu liquidien visualisé en DD et DLD</p>
--

Selon le modèle mathématique du même auteur (19), le Grade 0 correspondait à un volume gastrique prédit de  $0 \pm 2$  ml, un Grade 1 correspondait à un volume de  $16 \pm 36$  ml et le Grade 2 à un volume de  $180 \pm 83$  ml. Après aspiration du contenu gastrique, les auteurs ont montré que 23% des Grades 1 avaient un volume gastrique supérieur à 100 ml et 0% supérieur à 250 ml. A contrario, 75% des Grades 2 avaient un volume supérieur à 100 ml et plus de 50% supérieur à 250 ml (23). L'estomac est probablement « à risque d'inhalation » lorsque le grade est de 2 (24,27).

**Cette approche reste toutefois subjective et d'interprétation délicate. De plus, se pose le problème du Grade 1 qui doit prendre en compte d'autres éléments cliniques pour définir le « type » d'estomac.**

Figure 12. Aspect échographique du contenu antral. (a) = vide, (b) et (c) = présence de liquide, (d) et (e) = présence de solide (images empruntées au Dr L. Bouvet)



Ces évaluations du contenu gastrique ont aussi été étudiées en pédiatrie (44,56,68,69) et néonatalogie (70), en obstétrique (28,43,71), chez les patients diabétiques (72) ou obèses (58,73) et montrent de bonne corrélation entre l'aire antrale et les volumes ingérés.

#### **4. JUSTIFICATION DE L'ETUDE**

L'échographie de l'antra gastrique est aujourd'hui un outil indispensable pour l'estimation du contenu et du volume gastrique préopératoire (34). L'analyse qualitative de l'antra se base sur l'analyse qualitative du contenu gastrique (vide, présence de solides ou de liquide) selon un score qualitatif réalisé dans deux positions : DD et DLD (21,24,27). L'analyse quantitative de l'antra correspond à la mesure de la  $S_{\text{antrale}}$  en DLD (24,27) permettant le calcul du volume du contenu liquide.

Cependant, l'angulation de la table d'examen au cours de la réalisation des échographies gastriques variait dans la littérature (position semi-assise ou en DD strict) (17–23,25,27–32,34,35,37–45). L'étude de Perlas et al décrivant le score qualitatif a notamment été réalisée en position à 0° en DD et DLD (21). Or le contenu gastrique se meut librement dans l'estomac sous l'effet de la gravité. La position du patient peut donc modifier l'analyse qualitative et quantitative du contenu gastrique et ainsi modifier les performances diagnostiques de l'échographie antrale (24,74).

A notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée à l'effet de la position du patient sur l'estimation du volume et du contenu gastrique.

Nous avons donc conduit une **étude prospective expérimentale chez des volontaires sains, à jeun puis après l'ingestion d'un volume d'eau  $\geq 50$  ml**. L'objectif était de **déterminer si, au cours de la réalisation d'une échographie de l'antra gastrique, la position du sujet avait un effet sur l'estimation qualitative et quantitative du contenu gastrique**.

# MATERIEL & METHODES

## **1. CARACTERISTIQUES DE L'ETUDE**

Cet essai prospectif randomisé a été enregistré auprès du registre public ClinicalTrials.gov en juillet 2017, no. NCT03205774. Il a été approuvé par un comité d'éthique institutionnel (Comité de Protection des Personnes Sud-Est IV, L16-190, Lyon, France).

Tous les volontaires ont fourni un consentement éclairé avant l'inscription.

L'étude a été menée de juillet 2017 à mai 2018.

Tous les volontaires sains (score ASA 1 ou 2) âgés de plus de 18 ans étaient inclus.

Les critères d'exclusion étaient les maladies du tractus gastro-intestinal supérieur, un antécédent de chirurgie gastro-intestinale, les antécédents de diabète, la grossesse et l'utilisation de médicaments affectant la motilité gastrique.

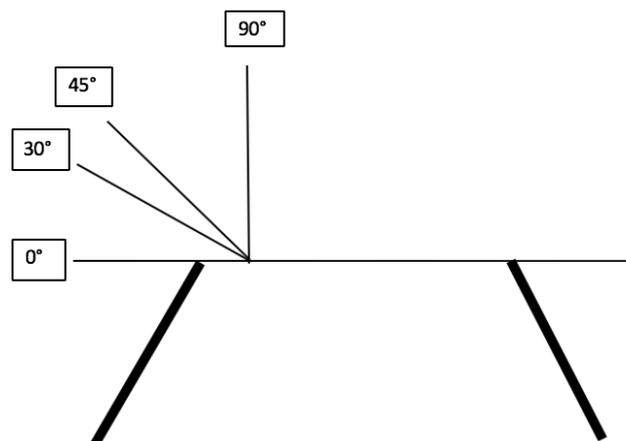
## 2. DEROULEMENT DE L'ETUDE

Les volontaires ont dû suivre les recommandations actuelles (6–8) concernant le jeûne préopératoire qui s'appliquent avant la chirurgie programmée, pour débiter l'analyse de leur contenu gastrique : 6 heures ou plus de jeûne pour les solides et 2 heures ou plus de jeûne pour les liquides clairs.

Toutes les échographies gastriques étaient réalisées le matin à 8 h.

Les volontaires étaient installés sur une table d'examen qui pouvait s'incliner au niveau de la partie haute et prendre ainsi plusieurs angulations différentes (0°, 30°, 45° et 90°) (figure 13). Une application sur smartphone (Angle Meter®) permettait de positionner la table d'examen aux angulations voulues.

Figure 13. Inclinaisons de la table d'examen à 0°, 30°, 45° et 90°



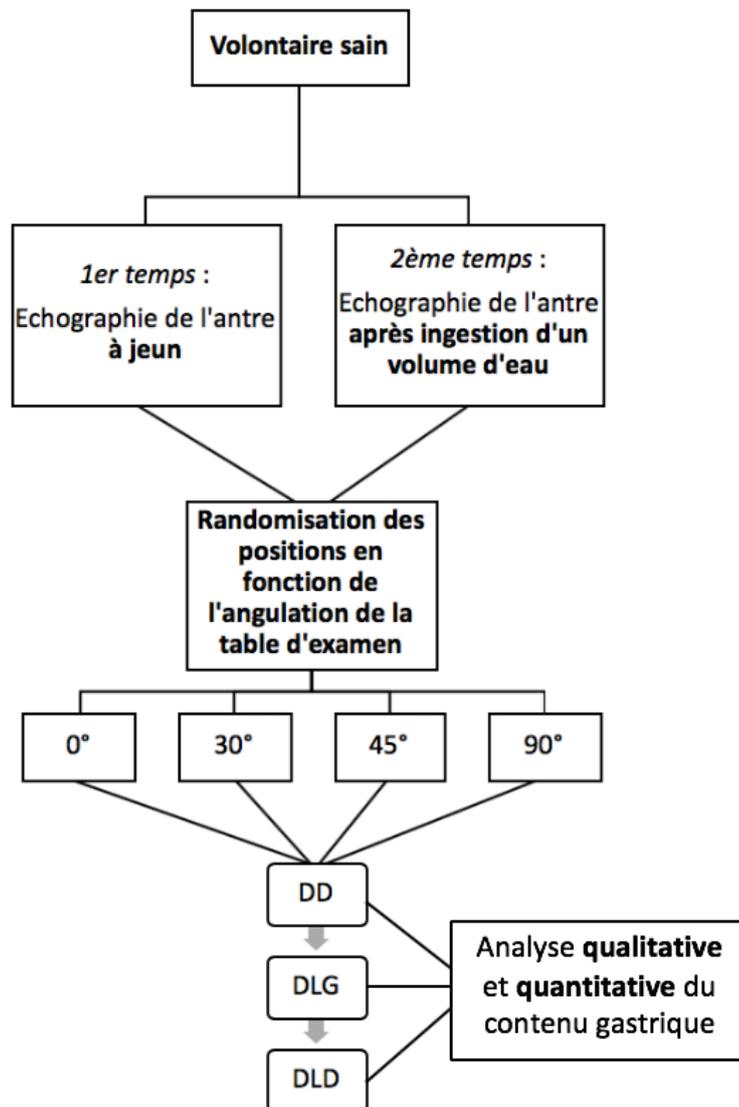
Pour chaque volontaire, l'estimation du contenu gastrique était évaluée à jeun puis 1 minute après l'ingestion d'un volume d'eau libre et  $\geq 50$  ml quantifié par un verre doseur.

Pour chaque évaluation, le contenu gastrique était analysé dans différentes positions randomisées selon le degré d'angulation de la table d'examen (0°, 30°, 45° ou 90°). Pour les positions à 0°, 30° et 45°, l'examen était réalisé en DD, en décubitus latéral gauche (DLG) puis en DLD. Pour la position à 90°, une unique mesure était réalisée en DD.

Un total de 10 positions différentes était réalisé par chaque volontaire, dans un premier temps à jeun puis reproduites dans un second temps après l'ingestion d'un volume d'eau

(figure 14). Les analyses qualitatives et quantitatives du contenu gastrique étaient effectuées 1 minute après chaque changement de position.

Figure 14. Déroulement de l'étude pour chaque volontaire



DD = décubitus dorsal, DLG = décubitus latéral gauche, DLD = décubitus latéral droit

L'estimation du contenu gastrique était réalisée par l'échographie de la section transverse de l'antre (SonoSite, Inc., Bothell, WA, USA, S-Nerve™, équipé d'une sonde de 2-5,5 MHz) (18,20,27). Le plan sagittal standardisé était utilisé, déterminé par la section de l'aorte abdominale et du lobe gauche du foie.

Toutes les mesures de la région antrale ont été effectuées par un opérateur unique (SB). Les volumes d'eau ingérés par les volontaires n'étaient pas connus de l'opérateur au moment des analyses de l'antra gastrique.

### **3. DEFINITIONS**

L'estimation du contenu gastrique était évaluée au moyen de l'échographie de l'antra de manière qualitative et quantitative.

**L'évaluation qualitative** correspondait au score qualitatif défini par :

- Grade 0 : pas de contenu visualisé en DD et DLD
- Grade 1 : contenu liquide détecté en DLD seulement
- Grade 2 : contenu liquide détecté en DLD et DD.

**L'évaluation quantitative** correspondait à la mesure de la surface antrale comme décrite précédemment :

$$S_{\text{antrale}} = (\pi \times D1 \times D2) / 4$$

En exprimant les diamètres en mm et la surface en mm<sup>2</sup>

Le **critère de jugement principal** était d'évaluer l'effet de l'élévation de la tête du lit du patient sur le score qualitatif échographique du contenu gastrique, chez des volontaires sains à jeun et non à jeun.

## **4. DONNEES COLLECTEES**

Les données collectées étaient :

- Le sexe
- L'âge
- Le poids, la taille avec calcul de l'Indice de Masse Corporel (IMC)
- Le score ASA
- La durée de jeûne pour les solides
- La durée de jeûne pour les liquides clairs
- Le volume d'eau ingéré avec calcul du volume d'eau ingéré en fonction du poids (ml/kg)
- L'estimation qualitative du contenu gastrique selon le score qualitatif pour chaque position et angulation, à jeun strict puis après ingestion d'un volume d'eau
- L'estimation quantitative du contenu gastrique par la mesure de D1 et D2 pour le calcul de la surface antrale, pour chaque position et angulation, à jeun strict puis après ingestion d'un volume d'eau
- La difficulté de réalisation de l'examen échographique selon une échelle numérique (EN) sur 10 (0 = pas de difficulté à 10 = examen impossible) pour chaque position et angulation, à jeun strict puis après ingestion d'un volume d'eau.

## 5. STATISTIQUES

L'analyse statistique était réalisée en utilisant le logiciel MedCalc® version 12.1.4.0 pour Windows (MedCalc Software, Ostend, Belgium) et IBM SPSS Statistics version 20.0 pour Windows (IBM Corp, Armonk, NY, USA). La normalité de la distribution des données a été vérifiée par un test de Shapiro-Wilk W. Les données quantitatives étaient exprimées en moyenne  $\pm$  déviation standard. L'incidence des données qualitatives était exprimée en pourcentage (%) et comparée en utilisant un test de  $\chi^2$ . Les mesures répétées des surfaces antrales étaient analysées selon un modèle de régression linéaire à effets mixtes, afin de prendre en compte la répétition des mesures, l'effet lié à la prise d'eau, l'effet lié à l'angulation de la table d'examen et au positionnement en DD ou DLD du sujet, ainsi que l'effet lié à l'ordre randomisé de ces différentes positions pour chaque volontaire.

$p < 0,05$  était considéré comme statistiquement significatif.

La concordance entre les évaluations qualitatives réalisées en position à 0°, 30° et 45° était testée par le coefficient Kappa de Cohen. La classification de Landis et Koch était utilisée pour l'interprétation des données, pour laquelle un score Kappa  $> 0,80$  correspondait à une concordance presque parfaite, un score entre 0,61 et 0,80 correspondait à une concordance importante, un score entre 0,41 et 0,60 à une concordance moyenne, un score entre 0,21 et 0,40 indiquait une légère concordance, un score entre 0,01 et 0,20 correspondait à une faible concordance et un score Kappa  $< 0$  indiquait une absence de concordance (75).

La taille minimale de l'échantillon nécessaire pour cette étude a été calculée en considérant les 3 catégories (k) du score qualitatif d'évaluation du contenu gastrique (Grade 0, Grade 1 et Grade 2) et était de  $n = 2k^2 = 18$  (76). Nous avons décidé d'inclure 25 volontaires afin de prendre en compte les possibles erreurs de mesure et d'appréciation du contenu gastrique par échographie durant la période d'étude.

## RESULTATS

Nous avons inclus 25 volontaires sains durant la période donnée. La population était constituée de 9 hommes pour 16 femmes, et âgée en moyenne de  $34 \pm 8$  ans. L'IMC moyen était de  $21,9 \pm 2$  kg/m<sup>2</sup> avec une taille moyenne de  $169 \pm 8$  cm et un poids moyen de  $63 \pm 9$  kg. Tous les volontaires avaient un score ASA = 1 et aucun n'a présenté de critère d'exclusion. La durée moyenne de jeûne était de  $10 \pm 3$  heures pour les solides et de  $8 \pm 3$  heures pour les liquides. Le volume d'eau ingéré était en moyenne de  $2,6 \pm 1$  ml/kg.

Le taux d'échec de réalisation de l'échographie de l'antré en position DLG était élevé, de 15 à 21/25 (60 à 84%) volontaires à jeun et de 10 à 12/25 (40 à 48%) volontaires non à jeun, selon le niveau d'angulation de la table. Les données échographiques concernant l'antré en position DLG n'ont donc pas été prises en compte dans l'analyse des résultats. Pour les positions en DD et DLD, la réalisation de l'échographie de l'antré était possible et facile, quel que soit le niveau d'angulation de la table d'examen. Le tableau 1 récapitule le niveau de difficulté de réalisation de l'échographie de l'antré pour chaque position selon une échelle numérique (EN) de 0 à 10 (0 = pas de difficulté de réalisation ; 10 = examen impossible à réaliser).

*Tableau 1. Niveau de difficulté de réalisation des échographies de l'antré pour chaque position à jeun strict puis après ingestion d'un volume d'eau  $\geq 50$  ml*

POSITIONS	NIVEAU DE DIFFICULTE (EN/10)
<b>A jeun</b>	
0°	1 [0-2]
30°	1 [0-2]
45°	1 [0-2]
90°	0 [0-1]
<b>Après ingestion d'eau</b>	
0°	0 [0-1]
30°	0 [0-2]
45°	0 [0-3]
90°	0 [0-1]

## Résultats pour l'analyse qualitative du contenu gastrique

Les tableaux 2 et 3 présentent les scores qualitatifs d'évaluation du contenu gastrique en fonction de l'angulation de la table d'examen après un jeûne prolongé et après l'ingestion d'un volume d'eau.

*Tableau 2. Scores qualitatifs d'évaluation du contenu gastrique en fonction de l'angulation de la table d'examen après une période de jeûne prolongé.*

*p = 0,74 ( $\chi^2$  test)*

	0°	30°	45°
<b>Grade 0</b>	22	21	20
<b>Grade 1</b>	3	4	5
<b>Grade 2</b>	0	0	0

*Tableau 3. Scores qualitatifs d'évaluation du contenu gastrique en fonction de l'angulation de la table d'examen après l'ingestion d'un volume d'eau  $\geq$  50 ml.*

*p = 0,0001 ( $\chi^2$  test)*

	0°	30°	45°
<b>Grade 0</b>	2	0	0
<b>Grade 1</b>	21	21	10
<b>Grade 2</b>	2	4	15

La concordance entre les scores qualitatifs d'évaluation du contenu gastrique selon l'angulation de la table d'examen à 0°, 30° et 45° était importante chez les volontaires à jeun (coefficient kappa = 0,8, intervalle de confiance à 95% (IC95%) : 0,36-1,00). Cependant, après l'ingestion d'eau, il n'y avait qu'une faible concordance entre les scores qualitatifs d'évaluation du contenu gastrique selon l'angulation de la table d'examen (coefficient kappa = 0,13, IC95% : -0,18-0,42).

**Le nombre de Grade 2 était significativement plus important lorsque l'échographie de l'antre était réalisée avec la tête de lit surélevée à 45°, comparativement aux positions à 0° et 30° ( $p = 0,0004$  et  $p = 0,004$  respectivement ; tableau 3).**

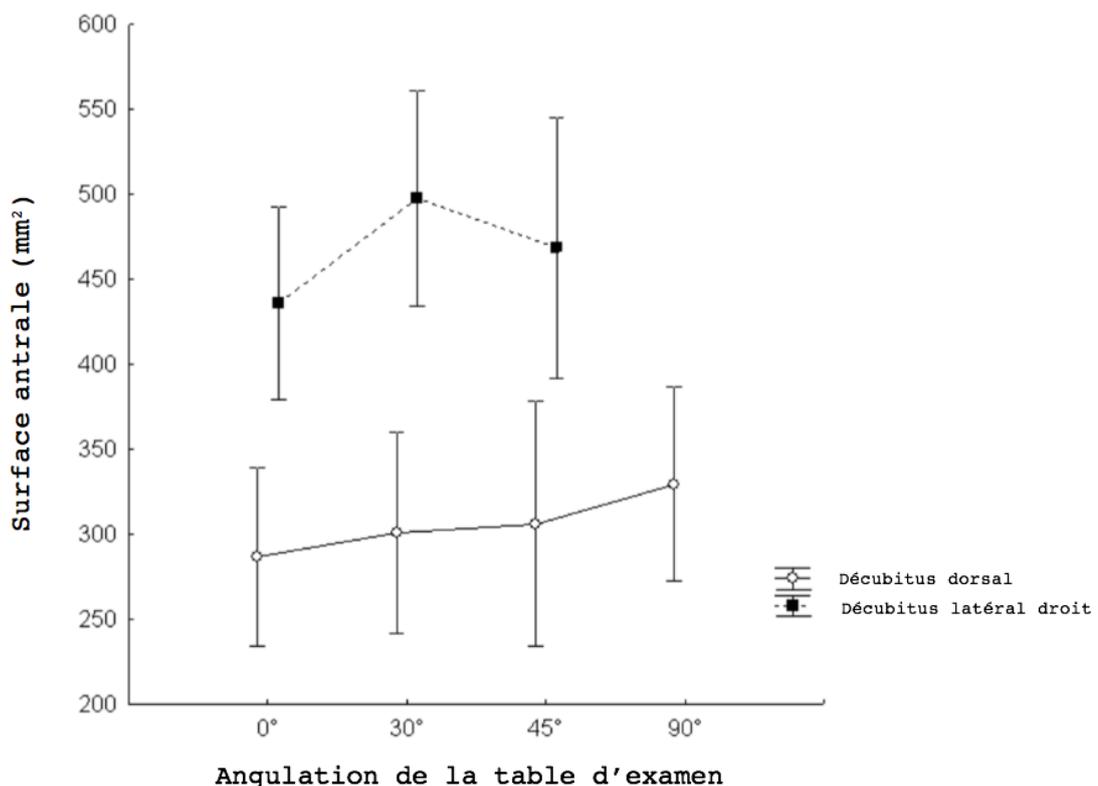
## Résultats pour l'analyse quantitative du contenu gastrique

Le modèle de régression linéaire à effets mixtes appliqué à toutes les mesures réalisées (à jeun prolongé et non à jeun) retrouvait une **augmentation significative de la  $S_{\text{antrale}}$  après l'ingestion d'eau** ( $p < 0,0001$ ) et **lorsque le volontaire était placé en DLD** ( $p < 0,0001$ ), **quelle que soit l'angulation de la table d'examen** ( $p = 0,22$ ) et indépendamment de l'ordre des positions et de l'ordre de l'élévation de la tête de lit ( $p = 0,46$  et  $p = 0,52$  respectivement).

Chez les patients à jeun, le modèle de régression linéaire à effets mixtes retrouvait un effet de la position des volontaires (DD versus DLD) sur l'analyse quantitative du contenu gastrique : **la  $S_{\text{antrale}}$  était augmentée de façon significative en DLD en comparaison à la position en DD** ( $p < 0,0001$ ) **alors que l'angulation de la table d'examen n'avait aucun effet sur les mesures de la  $S_{\text{antrale}}$**  ( $p = 0,76$  ; figure 15). L'ordre des positions et l'ordre de l'élévation de la tête de lit n'affectaient pas ces mesures ( $p = 0,72$  et  $p = 0,90$  respectivement).

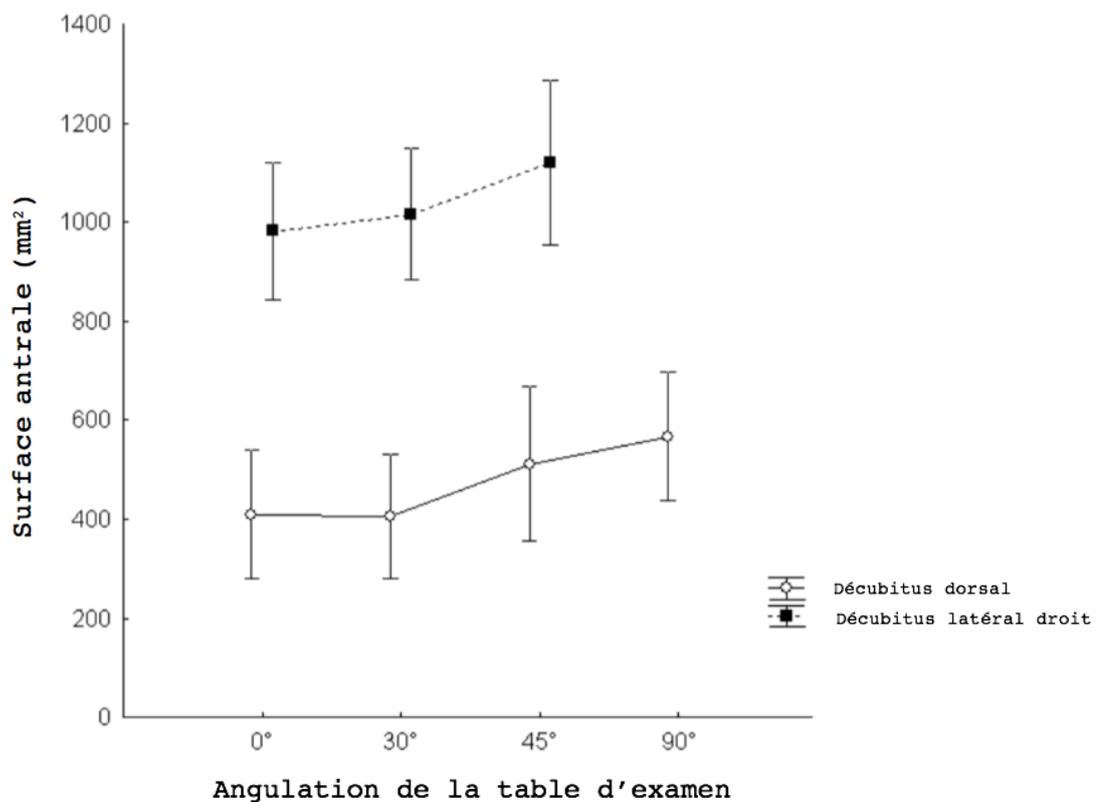
Figure 15. Graphique représentant les modifications des mesures de la surface antrale chez les volontaires à jeun selon l'angulation de la table d'examen et la position (décubitus dorsal versus décubitus latéral droit).

$p < 0,0001$  pour les mesures réalisées en décubitus dorsal versus en décubitus latéral droit



Après la prise d'eau, le modèle de régression linéaire à effets mixtes retrouvait également un effet significatif de la position des volontaires (DD versus DLD) sur les mesures de la  $S_{\text{antrale}}$  ( $p < 0,0001$ ) sans effet de l'angulation de la table d'examen ( $p = 0,40$ ; figure 16). L'ordre des positions et l'ordre de l'élévation de la tête de lit n'affectaient également pas ces mesures ( $p = 0,84$  et  $p = 0,53$  respectivement).

Figure 16. Graphique représentant les modifications des mesures de la surface antrale chez les volontaires après l'ingestion d'un volume d'eau  $\geq 50$  ml selon l'angulation de la table d'examen et la position (décubitus dorsal versus décubitus latéral droit).  $p < 0,0001$  pour les mesures réalisées en décubitus dorsal versus en décubitus latéral droit



## DISCUSSION

Notre étude prospective expérimentale a retrouvé un effet important de la position des volontaires sains dans l'analyse qualitative et quantitative du contenu gastrique par échographie de l'antré.

En particuliers, dans notre travail, la surélévation de la tête de lit à 45° s'accompagnait plus fréquemment d'une visualisation de liquide en DD (correspondant à un Grade 2) qu'en position à 0° ou 30°. L'étude de Perlas et al décrivant le score qualitatif en trois grades a été réalisée sans surélévation de la tête de lit en DD et DLD (21). Les auteurs concluaient que le volume gastrique était significativement augmenté en présence d'un Grade 2 comparativement au Grade 1 (liquide détecté en DLD uniquement) (23). En fait, lorsqu'aucune élévation de la tête du lit n'est appliquée, le volume de liquide gastrique correspondant peut atteindre jusqu'à 300 ml pour le Grade 1 et 600 ml pour le Grade 2 (23). Le Grade 1 dans l'étude de Perlas et al correspondait à des volumes de liquide gastrique se situant entre 50 et 150 ml, et le Grade 2 correspondait à des volumes bien plus importants (21). Dans notre étude, après l'ingestion d'un volume d'eau  $\geq 50$  ml, 15/25 (60%) des volontaires avaient un Grade 2 en position à 45° contre 2/25 (8%) et 4/25 (16%) en position à 0° et 30° respectivement. Ces résultats étaient retrouvés pour des volumes d'eau ingérés relativement faibles (160 ml en moyenne). Cette position semi-assise à 45° modifie donc sensiblement l'interprétation du score qualitatif décrit par Perlas et al chez des sujets en DD et DLD à 0° (21) car elle permet de visualiser un faible volume gastrique  $\geq 50$  ml chez la majorité des volontaires sans avoir besoin de les positionner en DLD.

Beaucoup d'auteurs ont estimé le contenu ou le volume gastrique chez les adultes, les enfants et les femmes enceintes, en réalisant des échographies de l'antré en position semi-assise à 45° (17,18,20,28,31,32,35,39-45). Cette position a été initialement décrite pour la réalisation d'échographies antrales de patients de gastroentérologie afin d'évaluer la vidange gastrique (12-16). Par ailleurs, cette position est plus appropriée pour évaluer échographiquement le contenu gastrique de patients avant une chirurgie urgente où la position en DLD peut parfois être impossible à réaliser (chirurgie pour fracture de membres par exemple). En contexte d'urgence obstétricale avec nécessité d'une anesthésie générale en urgence, positionner la parturiente en DLD est dangereux par la perte de temps qu'elle engendre et par les effets hémodynamiques néfastes possibles pour la mère et le fœtus

dans cette position. Il est donc pertinent de vouloir réaliser ces échographies rapidement et d'évaluer de façon fiable le contenu gastrique sans positionner la patiente en DLD. Ceci est suggéré dans notre étude en réalisant l'échographie de l'antra en surélevant la tête de lit à 45° et non en DD et DLD strict à 0°.

Cette position semi-assise à 45° semble plus performante pour visualiser un contenu liquidien gastrique par échographie de l'antra comme le suggère nos résultats, et plusieurs études ont retrouvé une très bonne performance diagnostique de cet examen échographique dans cette position pour le diagnostic d'estomac « plein » (17,18,20,28,31,32,35,39–45). Le travail de Roukhomovsky et al rapportait ce résultat chez les femmes enceintes à terme : le score qualitatif d'évaluation du contenu gastrique en position à 45° pour détecter un volume gastrique > 1,5 ml/kg (mesuré en Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)) avait une bonne performance diagnostique avec une sensibilité de 67% et une spécificité de 87%, en définissant l'estomac plein par le Grade 2 et un estomac vide par les Grades 1 et 0 (40). Chez les enfants, l'étude de Gagey et al retrouvait aussi une très bonne performance diagnostique du score qualitatif du contenu gastrique réalisé en position semi-assise à 45° en DD et en DLD pour des volumes gastriques > 0,8 ml/kg (Se = 94% et Sp = 83%) (35). Plus récemment, Kruisselbrink et al (34) rapportait, chez des volontaires sains, une excellente performance diagnostique de l'échographie de l'antra réalisée en DD et DLD à 0° pour visualiser des volumes gastriques > 250 ml ou un contenu solide. Mais ce résultat était retrouvé pour des volumes très importants (> 250 ml) largement supérieurs aux seuils admis définissant un estomac plein de 0,8 ml/kg ou 1,5 ml/kg (20,33). L'excellente performance diagnostique de l'échographie de l'antra à 0° retrouvée dans cette étude de Kruisselbrink et al (34) aurait probablement été moindre si les volontaires avaient bu des petites quantités d'eau. De plus, la détection de ces petits volumes aurait été probablement améliorée en position semi-assise à 45° comme le suggère notre travail. Des études supplémentaires sont donc nécessaires pour évaluer la performance diagnostique de l'échographie en position semi-assise à 45° pour l'analyse qualitative de l'antra gastrique chez des adultes, pour des volumes gastriques > 0,8 ml/kg et 1,5 ml/kg.

D'autre part, dans notre étude, la mesure de la  $S_{antrale}$  était significativement augmentée en DLD, alors que l'angulation de la table d'examen ne modifiait pas cette valeur. Plusieurs études ont retrouvé une augmentation de la performance diagnostique de l'échographie de

l'antra en DLD pour la mesure de la  $S_{\text{antrale}}$ , que ce soit chez les adultes ou chez les enfants (19,21,23,28,42–44), alors que Ricci et al en 1993 avait rapporté que les  $S_{\text{antrales}}$  n'étaient pas statistiquement différentes lorsqu'elles avaient été mesurées en position DD strict et en position assise (63). Les auteurs concluaient que l'échographie de l'antra devait être réalisée préférentiellement en position assise car les mesures de  $S_{\text{antrale}}$  y étaient plus faciles et les patients plus satisfaits (63). Mais nous ne pouvons pas exclure le manque de puissance de notre étude pour expliquer ce résultat compte tenu du critère de jugement principal choisi qui était l'effet de l'élévation de la tête du lit du patient sur le score qualitatif et non sur l'évaluation quantitative par échographie du contenu gastrique.

Notre étude présente plusieurs limites. Tout d'abord, d'un point de vue de la conception de celle-ci, les échographies de l'antra gastrique n'étaient pas réalisées en aveugle concernant le statut de l'estomac (à jeun ou non à jeun). Mais l'objectif principal de cette étude n'avait pas pour but d'évaluer qualitativement et quantitativement l'antra gastrique chez les volontaires à jeun versus non à jeun, puisque ce point a déjà été largement décrit dans de précédentes études (18–20,23). Néanmoins, cela a pu affecter l'interprétation douteuse entre le Grade 0 et le Grade 1, en particuliers dans la deuxième partie de l'étude après l'ingestion d'un volume d'eau. En revanche, l'opérateur effectuant les échographies de l'antra ne connaissait pas les volumes d'eau ingérés par chaque volontaire. De plus, ces volumes n'étaient pas contrôlés, mais étaient tous  $\geq 50$  ml. Par conséquent, la quantité d'eau ingérée par le volontaire était supérieure au seuil définissant un estomac plein (20). Ici, le volume moyen d'eau bu était  $> 100$  ml, correspondant de façon consensuelle à un volume liquidien gastrique cliniquement significatif pour être détecté en échographie (24,27). Enfin, dans notre étude, nous n'avons pas évalué l'effet de la position du volontaire sur l'évaluation qualitative du contenu gastrique par échographie après la prise d'un repas solide. Cependant, l'analyse d'un estomac à contenu solide est beaucoup plus facile et moins douteuse d'interprétation que l'analyse d'un estomac vide ou à contenu liquidien (41). Le score qualitatif d'évaluation du contenu gastrique ne s'applique par ailleurs qu'aux contenus gastriques liquidiens (21). C'est pourquoi, nous avons choisi de nous focaliser sur l'effet de la position du volontaire pour l'interprétation des échographies de l'antra à jeun et après la prise d'un liquide clair.



Nom, prénom du candidat : Barnoud, Sophie

## CONCLUSIONS

L'examen échographique de l'antrum de l'estomac permet d'évaluer de façon qualitative et quantitative le contenu gastrique préopératoire et contribue ainsi à préciser le risque d'inhalation pulmonaire. Le contenu gastrique peut cependant se déplacer sous l'effet de la gravité. L'objectif de cette étude était donc d'évaluer l'effet de la position du patient sur l'estimation qualitative et quantitative du contenu gastrique par échographie de l'antrum.

Nous avons donc mené une étude prospective randomisée chez 25 volontaires sains entre juillet 2017 et mai 2018. L'estimation du contenu gastrique était évaluée par échographie de l'antrum de manière qualitative par un score qualitatif (Grade 0 : pas de contenu visualisé en décubitus dorsal et décubitus latéral droit ; Grade 1 : contenu liquidien détecté en décubitus latéral droit seulement ; Grade 2 : contenu liquidien détecté en décubitus latéral droit et décubitus dorsal) et quantitative par la mesure de la surface antrale. Chaque volontaire bénéficiait d'une évaluation échographique de l'antrum à jeun puis après l'ingestion d'un volume d'eau aléatoire supérieur à 50 ml. L'estimation du contenu gastrique était réalisée dans différentes positions randomisées selon le degré d'angulation de la table d'examen (0°, 30°, 45° et 90°) et selon le positionnement du volontaire en décubitus dorsal, décubitus latéral droit et décubitus latéral gauche.

Les données échographiques concernant l'antrum en position décubitus latéral gauche n'ont pas été prises en compte dans l'analyse des résultats compte tenu d'un taux d'échec trop important de réalisation de l'échographie dans cette position. L'élévation de la tête de lit à 45° ne modifiait pas l'évaluation qualitative du contenu gastrique chez le volontaire à jeun mais s'accompagnait d'un changement significatif d'interprétation du score qualitatif après l'ingestion d'un volume d'eau : 15/25 (60%) de Grade 2 était perçus dans cette position contre 2/25 (8%) et 4/25 (16%) en position à 0° et 30° respectivement ( $p = 0,0004$  et  $p = 0,004$  respectivement). D'autre part, quel que soit le contenu



gastrique (à jeun ou après l'ingestion d'eau), la mesure de la surface antrale était significativement augmentée en décubitus latéral droit versus décubitus dorsal ( $p < 0,0001$ ) sans effet significatif de l'angulation de la table.

Ainsi, ce travail montre que l'estimation échographique du contenu gastrique dépend de la position du patient. La position semi-assise à 45° est probablement plus adaptée que la position décubitus dorsal strict à 0° pour évaluer qualitativement le contenu gastrique par échographie. Elle permet d'éviter le positionnement en décubitus latéral droit parfois impossible à réaliser. Ces données sont importantes à prendre en compte lors de l'évaluation du contenu gastrique par échographie avant une induction anesthésique.

**Le Président de la thèse,**

GRUPPEMENT HOSPITALIER EST  
Hôpital Femme Mère Enfant  
Professeur D. CHASSARD  
N° RPPS : 10003973376  
Anesthésie-Réanimation  
59 Bd Pinei - 69677 Bron cedex

Vu :

**Pour Le Président de l'Université  
Le Doyen de l'UFR de Médecine Lyon Est**



★ **Professeur Gilles RODE**



Vu et permis d'imprimer  
Lyon, le **21 SEP. 2018**

## BIBLIOGRAPHIE

1. Lienhart A, Auroy Y, Péquignot F, Benhamou D, Warszawski J, Bovet M, et al. Survey of anesthesia-related mortality in France. *Anesthesiology*. 2006;105(6):1087-97.
2. Auroy Y, Benhamou D, Péquignot F, Bovet M, Jouglà E, Lienhart A. Mortality related to anaesthesia in France: analysis of deaths related to airway complications. *Anaesthesia*. 2009;64(4):366-70.
3. Décret n° 94-1050 du 5 décembre 1994 relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé en ce qui concerne la pratique de l'anesthésie et modifiant le code de la santé publique (troisième partie: Décrets).
4. Tremper KK. Anesthesiology: from patient safety to population outcomes: the 49th annual Rovenstine lecture. *Anesthesiology*. 2011;114(4):755-70.
5. Sakai T, Planinsic RM, Quinlan JJ, Handley LJ, Kim T-Y, Hilmi IA. The incidence and outcome of perioperative pulmonary aspiration in a university hospital: a 4-year retrospective analysis. *Anesth Analg*. 2006;103(4):941-7.
6. Vivien B, Adnet F, Bounes V, Chéron G, Combes X, David J-S, et al. Sédation et analgésie en structure d'urgence (aéactualisation de la Conférence d'experts de la Sfar of 1999). *Ann Fr Anesth Reanim*. 2010;29(12):934-49.
7. American Society of Anesthesiologists. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology*. 2017;126(3):376-93.
8. Søreide E, Eriksson LI, Hirlekar G, Eriksson H, Henneberg SW, Sandin R, et al. Pre-operative fasting guidelines: an update. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2005;49(8):1041-7.
9. Chassard D, Mercier F-J. Quelles stratégies appliquer pour diminuer le risque d'une inhalation pulmonaire de liquide gastrique pendant une anesthésie générale? *Ann Fr Anesth Reanim*. 2009;28(3):197-9.
10. Bateman DN, Leeman S, Metreweli C, Willson K. A non-invasive technique for gastric motility measurement. *Br J Radiol*. 1977;50(595):526-7.
11. Holt S, McDicken WN, Anderson T, Stewart IC, Heading RC. Dynamic imaging of the stomach by real-time ultrasound--a method for the study of gastric motility. *Gut*. 1980;21(7):597-601.
12. Bolondi L, Bortolotti M, Santi V, Calletti T, Gaiani S, Labò G. Measurement of gastric emptying time by real-time ultrasonography. *Gastroenterology*. 1985;89(4):752-9.

13. Marzio L, Giacobbe A, Conoscitore P, Facciorusso D, Frusciante V, Modoni S. Evaluation of the use of ultrasonography in the study of liquid gastric emptying. *Am J Gastroenterol.* 1989;84(5):496-500.
14. Irvine EJ, Tougas G, Lappalainen R, Bathurst NC. Reliability and interobserver variability of ultrasonographic measurement of gastric emptying rate. *Dig Dis Sci.* 1993;38(5):803-10.
15. Gilja O, Detmer P, Jong J, Leotta D, Li X, Beach K, et al. Intra-gastric distribution and gastric emptying assessed by three-dimensional ultrasonography. *Gastroenterology.* 1997;113(1):38-49.
16. Benini L, Sembenini C, Heading RC, Giorgetti PG, Montemezzi S, Zamboni M, et al. Simultaneous measurement of gastric emptying of a solid meal by ultrasound and by scintigraphy. *Am J Gastroenterol.* 1999;94(10):2861-5.
17. Carp H, Jayaram A, Stoll M. Ultrasound examination of the stomach contents of parturients. *Anesth Analg.* 1992;74(5):683-7.
18. Bouvet L, Miquel A, Chassard D, Boselli E, Allaouchiche B, Benhamou D. Could a single standardized ultrasonographic measurement of antral area be of interest for assessing gastric contents? A preliminary report. *Eur J Anaesthesiol.* 2009;26(12):1015-9.
19. Perlas A, Chan VWS, Lupu CM, Mitsakakis N, Hanbidge A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Anesthesiology.* 2009;111(1):82-9.
20. Bouvet L, Mazoit J-X, Chassard D, Allaouchiche B, Boselli E, Benhamou D. Clinical assessment of the ultrasonographic measurement of antral area for estimating preoperative gastric content and volume. *Anesthesiology.* 2011;114(5):1086-92.
21. Perlas A, Davis L, Khan M, Mitsakakis N, Chan VWS. Gastric sonography in the fasted surgical patient: a prospective descriptive study. *Anesth Analg.* 2011;113(1):93-7.
22. Koenig SJ, Lakticova V, Mayo PH. Utility of ultrasonography for detection of gastric fluid during urgent endotracheal intubation. *Intensive Care Med.* 2011;37(4):627-31.
23. Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, Cino M, Haldipur N, Davis L, et al. Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. *Anesth Analg.* 2013;116(2):357-63.
24. Van de Putte P, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Br J Anaesth.* 2014;113(1):12-22.
25. Alakkad H, Kruisselbrink R, Chin KJ, Niazi AU, Abbas S, Chan VWS, et al. Point-of-care ultrasound defines gastric content and changes the anesthetic management of elective surgical patients who have not followed fasting instructions: a prospective case series. *Can J Anaesth.* 2015;62(11):1188-95.

26. Bouvet L, Augris C, Aubergy C, Chassard D. Fortuitous diagnosis of « full stomach » made by using ultrasonographic examination of the antrum in two elective patients. *J Ultrason*. 2016;16(66):317-21.
27. Perlas A, Van de Putte P, Van Houwe P, Chan VWS. I-AIM framework for point-of-care gastric ultrasound. *Br J Anaesth*. 2016;116(1):7-11.
28. Zieleskiewicz L, Boghossian MC, Delmas AC, Jay L, Bourgoin A, Carcopino X, et al. Ultrasonographic measurement of antral area for estimating gastric fluid volume in parturients. *Br J Anaesth*. 2016;117(2):198-205.
29. Gagey A-C, de Queiroz Siqueira M, Desgranges F-P, Combet S, Naulin C, Chassard D, et al. Ultrasound assessment of the gastric contents for the guidance of the anaesthetic strategy in infants with hypertrophic pyloric stenosis: a prospective cohort study. *Br J Anaesth*. 2016;116(5):649-54.
30. Van de Putte P, Vernieuwe L, Jerjir A, Verschueren L, Tacken M, Perlas A. When fasted is not empty: a retrospective cohort study of gastric content in fasted surgical patients†. *Br J Anaesth*. 2017;118(3):363-71.
31. Jay L, Zieleskiewicz L, Desgranges F-P, Cogniat B, Pop M, Boucher P, et al. Determination of a cut-off value of antral area measured in the supine position for the fast diagnosis of an empty stomach in the parturient: A prospective cohort study. *Eur J Anaesthesiol*. 2017;34(3):150-7.
32. Vial F, Hime N, Feugeas J, Thilly N, Guerci P, Bouaziz H. Ultrasound assessment of gastric content in the immediate postpartum period: a prospective observational descriptive study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2017;61(7):730-9.
33. Van de Putte P, Perlas A. The link between gastric volume and aspiration risk. In search of the Holy Grail? *Anaesthesia*. 2018;73(3):274-9.
34. Kruisselbrink R, Gharapetian A, Chaparro LE, Ami N, Richler D, Chan VWS, et al. Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Gastric Ultrasound. *Anesth Analg*. 2018;
35. Gagey A-C, Siqueira M de Q, Monard C, Combet S, Cogniat B, Desgranges F-P, et al. The effect of pre-operative gastric ultrasound examination on the choice of general anaesthetic induction technique for non-elective paediatric surgery. A prospective cohort study. *Anaesthesia*. 2018;73(3):304-12.
36. Arzola C, Carvalho J, Cubillos J, Ye X, Perlas A. Anesthesiologists' learning curves for bedside qualitative ultrasound assessment of gastric content: a cohort study. *Can J Anaesth*. 2013;60(8):771-9.
37. Bouvet L, Albert M-L, Augris C, Boselli E, Ecochard R, Rabilloud M, et al. Real-time detection of gastric insufflation related to facemask pressure-controlled ventilation using ultrasonography of the antrum and epigastric auscultation in nonparalyzed patients: a prospective, randomized, double-blind study. *Anesthesiology*. 2014;120(2):326-34.

38. Kruisselbrink R, Arzola C, Endersby R, Tse C, Chan V, Perlas A. Intra- and interrater reliability of ultrasound assessment of gastric volume. *Anesthesiology*. 2014;121(1):46-51.
39. Bouvet L, Loubradou E, Desgranges F-P, Chassard D. Effect of gum chewing on gastric volume and emptying: a prospective randomized crossover study. *Br J Anaesth*. 2017;119(5):928-33.
40. Roukhomovsky M, Zieleskiewicz L, Diaz A, Guibaud L, Chaumoitre K, Desgranges F-P, et al. Ultrasound examination of the antrum to predict gastric content volume in the third trimester of pregnancy as assessed by MRI: A prospective cohort study. *Eur J Anaesthesiol*. 2017;34:1-11.
41. Arzola C, Cubillos J, Perlas A, Downey K, Carvalho JCA. Interrater reliability of qualitative ultrasound assessment of gastric content in the third trimester of pregnancy. *Br J Anaesth*. 2014;113(6):1018-23.
42. Arzola C, Perlas A, Siddiqui NT, Carvalho JCA. Bedside Gastric Ultrasonography in Term Pregnant Women Before Elective Cesarean Delivery: A Prospective Cohort Study. *Anesth Analg*. 2015;121(3):752-8.
43. Arzola C, Perlas A, Siddiqui NT, Downey K, Ye XY, Carvalho JCA. Gastric ultrasound in the third trimester of pregnancy: a randomised controlled trial to develop a predictive model of volume assessment. *Anaesthesia*. 2018;73(3):295-303.
44. Schmitz A, Thomas S, Melanie F, Rabia L, Klaghofer R, Weiss M, et al. Ultrasonographic gastric antral area and gastric contents volume in children. *Paediatr Anaesth*. 2012;22(2):144-9.
45. Bataille A, Rousset J, Marret E, Bonnet F. Ultrasonographic evaluation of gastric content during labour under epidural analgesia: a prospective cohort study. *Br J Anaesth*. 2014;112(4):703-7.
46. Hardy J-F. Large volume gastroesophageal reflux: a rationale for risk reduction in the perioperative period. *Can J Anaesth*. 1988;35(2):162-73.
47. Mendelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obstet Gynecol*. 1946;52:191-205.
48. Warner MA, Warner ME, Weber JG. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology*. 1993;78(1):56-62.
49. Landreau B, Odin I, Nathan N. Inhalation gastrique : épidémiologie et facteurs de risque. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2009;28(3):206-10.
50. Raidoo DM, Rocke DA, Brock-Utne JG, Marszalek A, Engelbrecht HE. Critical volume for pulmonary acid aspiration: reappraisal in a primate model. *Br J Anaesth*. 1990;65(2):248-50.

51. Engelhardt T, Webster NR. Pulmonary aspiration of gastric contents in anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1999;83(3):453-60.
52. Roberts RB, Shirley MA. Reducing the risk of acid aspiration during cesarean section. *Anesth Analg*. 1974;53(6):859-68.
53. Phillips S, Liang SS, Formaz-Preston A, Stewart PA. High-risk residual gastric content in fasted patients undergoing gastrointestinal endoscopy: a prospective cohort study of prevalence and predictors. *Anaesth Intensive Care*. 2015;43(6):728-33.
54. Schreiner MS. Gastric fluid volume: is it really a risk factor for pulmonary aspiration? *Anesth Analg*. 1998;87(4):754-6.
55. Van de Putte P, Perlas A. What is the evidence that twenty-five millilitres of gastric fluid puts patients at risk of aspiration? *Anaesth Intensive Care*. 2017;45(1):127-8.
56. Gomes H, Hornoy P, Liehn JC. Ultrasonography and gastric emptying in children: validation of a sonographic method and determination of physiological and pathological patterns. *Pediatr Radiol*. 2003;33(8):522-9.
57. Nimmo WS. Drugs, Diseases and Altered Gastric Emptying. *Clin-Pharmacokinet*. 1976;1(3):189-203.
58. Van de Putte P, Perlas A. Gastric sonography in the severely obese surgical patient: a feasibility study. *Anesth Analg*. 2014;119(5):1105-10.
59. Desgranges F-P, Simonin M, Barnoud S, Zieleskiewicz L, Cercueil E, Erbacher J, et al. Prevalence and prediction of higher estimated gastric content in parturients at full cervical dilatation: A prospective cohort study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2018;
60. Dupont G, Gavory J, Lambert P, Tsekouras N, Barbe N, Presles E, et al. Ultrasonographic gastric volume before unplanned surgery. *Anaesthesia*. 2017;72(9):1112-6.
61. Plötz J, Schreiber W. Side effects induced by suxamethonium on the skeletal muscle and their prevention. *Br J Anaesth*. 1985;57(10):1044-5.
62. Orebaugh SL. Succinylcholine: Adverse effects and alternatives in emergency medicine. *American Journal of Emergency Medicine*. 1999;17(7):715-21.
63. Ricci R, Bontempo I, Corazziari E, La Bella A, Torsoli A. Real time ultrasonography of the gastric antrum. *Gut*. 1993;34(2):173-6.
64. Cubillos J, Tse C, Chan VWS, Perlas A. Bedside ultrasound assessment of gastric content: an observational study. *Can J Anaesth*. 2012;59(4):416-23.
65. Bouvet L, Chassard D. Apport de l'échographie pour l'évaluation préopératoire du contenu gastrique. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2014;33(4):240-7.
66. Fujigaki T, Fukusaki M, Nakamura H, Shibata O, Sumikawa K. Quantitative evaluation of gastric contents using ultrasound. *J Clin Anesth*. 1993;5(6):451-5.

67. Darwiche G, Ostman EM, Liljeberg HG, Kallinen N, Björgell O, Björck IM, et al. Measurements of the gastric emptying rate by use of ultrasonography: studies in humans using bread with added sodium propionate. *Am J Clin Nutr.* 2001;74(2):254-8.
68. Schmitz A, Schmidt AR, Buehler PK, Schraner T, Frühauf M, Weiss M, et al. Gastric ultrasound as a preoperative bedside test for residual gastric contents volume in children. *Paediatr Anaesth.* 2016;26(12):1157-64.
69. Fukunaga C, Sugita M, Yamamoto T. Validity of ultrasonographic measurement of gastric volume in fasted pediatric patients without sedation. *J Anesth.* 2016;30(5):900-3.
70. Newell SJ, Chapman S, Booth IW. Ultrasonic assessment of gastric emptying in the preterm infant. *Arch Dis Child.* 1993;69(1 Spec No):32-6.
71. Wong CA, Loffredi M, Ganchiff JN, Zhao J, Wang Z, Avram MJ. Gastric emptying of water in term pregnancy. *Anesthesiology.* 2002;96(6):1395-400.
72. Darwiche G, Björgell O, Thorsson O, Almér L-O. Correlation between simultaneous scintigraphic and ultrasonographic measurement of gastric emptying in patients with type 1 diabetes mellitus. *J Ultrasound Med.* 2003;22(5):459-66.
73. Kruisselbrink R, Arzola C, Jackson T, Okrainec A, Chan V, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric volume in severely obese individuals: a validation study. *Br J Anaesth.* 2017;118(1):77-82.
74. Kinsella SM. Position, position, position – terminology during stomach ultrasound in pregnant women. *Anaesthesia.* 2016;71(11):1264-7.
75. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74.
76. Cicchetti DV. Testing the Normal Approximation and Minimal Sample Size Requirements of Weighted Kappa When the Number of Categories is Large. *Appl Psychol Meas.* 1981;5(1):101-4.

**BARNOUD Sophie :** Effet de la position du patient sur l'estimation échographique du contenu gastrique : étude prospective randomisée chez des volontaires sains

Nbr : f. : 15, tab. : 3

Thèse de médecine : Lyon 2018 – n° 288

---

## **RESUME :**

**Objectif :** L'examen échographique de l'antrum gastrique permet d'évaluer de façon qualitative et quantitative le contenu gastrique préopératoire et contribue ainsi à préciser le risque d'inhalation pulmonaire. Le contenu gastrique peut cependant se déplacer sous l'effet de la gravité. L'objectif de cette étude était donc d'évaluer l'effet de la position du patient et de la tête de lit sur l'évaluation qualitative et quantitative du contenu gastrique par échographie de l'antrum.

**Matériel & Méthodes :** Cette étude prospective randomisée a été réalisée chez 25 volontaires sains entre juillet 2017 et mai 2018. L'estimation du contenu gastrique était évaluée par échographie de l'antrum de manière qualitative par un score qualitatif (Grade 0 : pas de contenu visualisé en décubitus dorsal (DD) et décubitus latéral droit (DLD) ; Grade 1 : contenu liquide détecté en DLD seulement ; Grade 2 : contenu liquide détecté en DLD et DD) et quantitative par la mesure de la surface antrale. Chaque volontaire bénéficiait d'une évaluation échographique de l'antrum à jeun puis après l'ingestion d'un volume d'eau aléatoire  $\geq 50$  ml. L'estimation du contenu gastrique était réalisée dans différentes positions randomisées selon le degré d'angulation de la table d'examen (0°, 30°, 45° et 90°) et selon le positionnement du volontaire en DD, DLD et décubitus latéral gauche (DLG). Les données quantitatives étaient analysées par un modèle de régression linéaire à effets mixtes et les données qualitatives à l'aide d'un test de Chi-2.  $p < 0,05$  était significatif.

**Résultats :** L'élévation de la tête de lit à 45° ne modifiait pas l'évaluation qualitative du contenu gastrique chez le volontaire à jeun mais s'accompagnait d'un changement significatif d'interprétation du score qualitatif après l'ingestion d'un volume d'eau : 15/25 (60%) de Grade 2 était perçus dans cette position contre 2/25 (8%) et 4/25 (16%) en position à 0° et 30° respectivement ( $p = 0,0004$  et  $p = 0,004$  respectivement). Quel que soit le contenu gastrique (à jeun ou après l'ingestion d'eau), la mesure de la surface antrale était significativement augmentée en DLD versus DD sans effet significatif de l'angulation de la table.

**Conclusion :** La position semi-assise à 45° est probablement plus adaptée que la position DD strict à 0° pour évaluer qualitativement le contenu gastrique par échographie. Elle permet d'éviter le positionnement en DLD parfois impossible à réaliser. Ces données sont importantes à prendre en compte lors de la réalisation d'échographie de l'antrum pré-anesthésique.

---

## **MOTS CLES :**

anesthésie – contenu gastrique – échographie gastrique – estomac plein – position – volontaires sains

---

## **JURY :**

Président : Monsieur le Professeur Dominique CHASSARD  
Membres : Monsieur le Professeur Vincent PIRIOU  
Monsieur le Professeur François MION  
Monsieur le Docteur François-Pierrick DESGRANGES  
Monsieur le Docteur Lionel BOUVET

---

## **ADRESSE DE L'AUTEUR :**

3 rue Godefroy  
69006 LYON  
sophie.barnoud@hotmail.fr