



**HAL**  
open science

# Comparaison de deux techniques d'anesthésie régionale chez les patients opérés en vidéothoroscopie, Bi-bloc de la paroi thoracique versus péridurale thoracique

Sarah Lazraq

## ► To cite this version:

Sarah Lazraq. Comparaison de deux techniques d'anesthésie régionale chez les patients opérés en vidéothoroscopie, Bi-bloc de la paroi thoracique versus péridurale thoracique. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03038845

**HAL Id: dumas-03038845**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03038845>**

Submitted on 3 Dec 2020

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ DE MÉDECINE MONTPELLIER – NÎMES

## **THÈSE**

Pour obtenir le titre de  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présenté et soutenu  
par  
**Sarah LAZRAQ**  
Le 30 septembre 2020

## **TITRE**

**“Comparaison de deux techniques d’anesthésie régionale chez les patients opérés en vidéoarthroscopie, Bi-bloc de la paroi thoracique *versus* péridurale thoracique”**

**DIRECTEUR DE THÈSE** : Docteur Pierre SENTENAC

## **JURY**

Président du Jury : Monsieur le Professeur Pascal COLSON  
1<sup>er</sup> Assesseur : Monsieur le Professeur Xavier CAPDEVILA  
2<sup>ème</sup> Assesseur : Monsieur le Professeur Christophe DADURE  
Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Pierre SENTENAC

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ DE MÉDECINE MONTPELLIER – NÎMES

## **THÈSE**

Pour obtenir le titre de  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présenté et soutenu  
par  
**Sarah LAZRAQ**  
Le 30 septembre 2020

## **TITRE**

**“Comparaison de deux techniques d’anesthésie régionale chez les patients opérés en vidéothoracoscopie, Bi-bloc de la paroi thoracique *versus* péridurale thoracique”**

**DIRECTEUR DE THÈSE** : Docteur Pierre SENTENAC

## **JURY**

Président du Jury : Monsieur le Professeur Pascal COLSON  
1<sup>er</sup> Assesseur : Monsieur le Professeur Xavier CAPDEVILA  
2<sup>ème</sup> Assesseur : Monsieur le Professeur Christophe DADURE  
Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Pierre SENTENAC

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2019 - 2020**

**PERSONNEL ENSEIGNANT**

**Professeurs Honoraires**

ALLIEU Yves	CALLIS Albert	JAFFIOL Claude	NAVRATIL Henri
ALRIC Robert	CANAUD Bernard	JANBON Charles	OTHONIEL Jacques
ARNAUD Bernard	CHAPTAL Paul-André	JANBON François	PAGES Michel
ASTRUC Jacques	CIURANA Albert-Jean	JARRY Daniel	PEGURET Claude
AUSSILLOUX Charles	CLOT Jacques	JOURDAN Jacques	PELISSIER Jacques
AVEROUS Michel	COSTA Pierre	LAFFARGUE François	POUGET Régis
AYRAL Guy	D'ATHIS Françoise	LALLEMANT Jean Gabriel	PUJOL Henri
BAILLAT Xavier	DEMAILLE Jacques	LAMARQUE Jean-Louis	RABISCHONG Pierre
BALDET Pierre	DESCOMPS Bernard	LAPEYRIE Henri	RAMUZ Michel
BALDY-MOULINIER Michel	DIMEGLIO Alain	LE QUELLEC Alain	RIEU Daniel
BALMES Jean-Louis	DUBOIS Jean Bernard	LESBROS Daniel	ROCHEFORT Henri
BALMES Pierre	DUJOLS Pierre	LOPEZ François Michel	ROUANET DE VIGNE LAVIT Jean Pierre
BANSARD Nicole	DUMAS Robert	LORIOT Jean	SAINT AUBERT Bernard
BAYLET René	DUMAZER Romain	LOUBATIERES Marie Madeleine	SANCHO-GARNIER Hélène
BILLIARD Michel	ECHENNE Bernard	MAGNAN DE BORNIER Bernard	SANY Jacques
BLARD Jean-Marie	FABRE Serge	MARY Henri	SEGNARBIEUX François
BLAYAC Jean Pierre	FREREBEAU Philippe	MATHIEU-DAUDE Pierre	SENAC Jean-Paul
BLOTMAN Francis	GALIFER René Benoît	MEYNADIER Jean	SERRE Arlette
BONNEL François	GODLEWSKI Guilhem	MICHEL François-Bernard	SOLASSOL Claude
BOURGEOIS Jean-Marie	GRASSET Daniel	MION Charles	THEVENET André
BRUEL Jean Michel	GUILHOU Jean-Jacques	MION Henri	VIDAL Jacques
BUREAU Jean-Paul	HERTAULT Jean	MIRO Luis	VISIÉ Jean Pierre
BRUNEL Michel	HUMEAU Claude	NAVARRO Maurice	

### Professeurs Emérites

ARTUS Jean-Claude	MARES Pierre
BLANC François	MAUDELONDE Thierry
BOULENGER Jean-Philippe	MAURY Michèle
BOURREL Gérard	MILLAT Bertrand
BRINGER Jacques	MONNIER Louis
CLAUSTRES Mireille	MOURAD Georges
DAURES Jean-Pierre	PREFAUT Christian
DAUZAT Michel	PUJOL Rémy
DAVY Jean-Marc	RIBSTEIN Jean
DEDET Jean-Pierre	SCHVED Jean-François
ELEDJAM Jean-Jacques	SULTAN Charles
GROLLEAU RAOUX Robert	TOUCHON Jacques
GUERRIER Bernard	UZIEL Alain
GUILLOT Bernard	VOISIN Michel
LANDAIS Paul	ZANCA Michel

**Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers**

**PU-PH de classe exceptionnelle**

ALBAT Bernard	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
ALRIC Pierre	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
BACCINO Eric	Médecine légale et droit de la santé
BASTIEN Patrick	Parasitologie et mycologie
BLAIN Hubert	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
BONAFE Alain	Radiologie et imagerie médicale
CAPDEVILA Xavier	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CHAMMAS Michel	Chirurgie orthopédique et traumatologique
COLSON Pascal	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
COMBE Bernard	Rhumatologie
COTTALORDA Jérôme	Chirurgie infantile
COUBES Philippe	Neurochirurgie
COURTET Philippe	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
CRAMPETTE Louis	Oto-rhino-laryngologie
CRISTOL Jean Paul	Biochimie et biologie moléculaire
DE LA COUSSAYE Jean Emmanuel	Médecine d'urgence
DE WAZIERES Benoît	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
DELAPORTE Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
DEMOLY Pascal	Pneumologie ; addictologie
DOMERGUE Jacques	Chirurgie viscérale et digestive
DUFFAU Hugues	Neurochirurgie
ELIAOU Jean François	Immunologie
FABRE Jean Michel	Chirurgie viscérale et digestive
FRAPIER Jean-Marc	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
HAMAMAH Samir	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale

HEDON Bernard	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
HERISSON Christian	Médecine physique et de réadaptation
JABER Samir	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
JEANDEL Claude	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
JONQUET Olivier	Médecine intensive-réanimation
JORGENSEN Christian	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
KOTZKI Pierre Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
LABAUGE Pierre	Neurologie
LARREY Dominique	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
LEFRANT Jean-Yves	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
LUMBROSO Serge	Biochimie et Biologie moléculaire
MARTY-ANE Charles	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MERCIER Jacques	Physiologie
MESSNER Patrick	Cardiologie
MONDAIN Michel	Oto-rhino-laryngologie
MORIN Denis	Pédiatrie
PAGEAUX Georges-Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PUJOL Pascal	Biologie cellulaire
QUERE Isabelle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
RENARD Eric	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
REYNES Jacques	Maladies infectieuses, maladies tropicales
RIPART Jacques	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
ROUANET Philippe	Cancérologie ; radiothérapie
SOTTO Albert	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
TAOUREL Patrice	Radiologie et imagerie médicale
VANDE PERRE Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
YCHOU Marc	Cancérologie ; radiothérapie

**PU-PH de 1<sup>re</sup> classe**

AGUILAR MARTINEZ Patricia	Hématologie ; transfusion
ASSENAT Éric	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
AVIGNON Antoine	Nutrition
AZRIA David	Cancérologie ; radiothérapie
BAGHDADLI Amaria	Pédopsychiatrie ; addictologie
BEREGI Jean-Paul	Radiologie et imagerie médicale
BLANC Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
BORIE Frédéric	Chirurgie viscérale et digestive
BOULOT Pierre	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
CAMBONIE Gilles	Pédiatrie
CAMU William	Neurologie
CANOVAS François	Anatomie
CAPTIER Guillaume	Anatomie
CARTRON Guillaume	Hématologie ; transfusion
CAYLA Guillaume	Cardiologie
CHANQUES Gérald	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CORBEAU Pierre	Immunologie
COSTES Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
COULET Bertrand	Chirurgie orthopédique et traumatologique
CYTEVAL Catherine	Radiologie et imagerie médicale
DADURE Christophe	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DAUVILLIERS Yves	Physiologie
DE TAYRAC Renaud	Gynécologie-obstétrique, gynécologie médicale
DE VOS John	Histologie, embryologie et cytogénétique
DEMARIA Roland	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire

DEREURE Olivier	Dermatologie - vénéréologie
DROUPY Stéphane	Urologie
DUCROS Anne	Neurologie
DUPEYRON Arnaud	Médecine physique et de réadaptation
FESLER Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
GARREL Renaud	Oto-rhino-laryngologie
GENEVIEVE David	Génétique
HAYOT Maurice	Physiologie
KLOUCHE Kada	Médecine intensive-réanimation
KOENIG Michel	Génétique
LAFFONT Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
LAVABRE-BERTRAND Thierry	Histologie, embryologie et cytogénétique
LAVIGNE Jean-Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
LE MOING Vincent	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
LECLERCQ Florence	Cardiologie
LEHMANN Sylvain	Biochimie et biologie moléculaire
MARIANO-GOULART Denis	Biophysique et médecine nucléaire
MATECKI Stéfan	Physiologie
MEUNIER Laurent	Dermato-vénéréologie
MOREL Jacques	Rhumatologie
NAVARRO Francis	Chirurgie viscérale et digestive
NOCCA David	Chirurgie viscérale et digestive
PETIT Pierre	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PERNEY Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
PRUDHOMME Michel	Anatomie
PUJOL Jean Louis	Pneumologie ; addictologie
PURPER-OUAKIL Diane	Pédopsychiatrie ; addictologie

TOUITOU Isabelle

Génétique

TRAN Tu-Anh

Pédiatrie

VERNHET Héléne

Radiologie et imagerie médicale

**PU-PH de 2ème classe**

BOURDIN Arnaud

Pneumologie ; addictologie

CANAUD Ludovic

Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)

CAPDEVIELLE Delphine

Psychiatrie d'Adultes ; addictologie

CLARET Pierre-Géraud

Médecine d'urgence

COLOMBO Pierre-Emmanuel

Cancérologie ; radiothérapie

COSTALAT Vincent

Radiologie et imagerie médicale

CUVILLON Philippe

Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire

DAIEN Vincent

Ophthalmologie

DORANDEU Anne

Médecine légale et droit de la santé

FAILLIE Jean-Luc

Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

FUCHS Florent

Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale

GABELLE DELOUSTAL Audrey

Neurologie

GAUJOUX Viala Cécile

Rhumatologie

GODREUIL Sylvain

Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

GUILLAUME Sébastien

Psychiatrie d'adultes ; addictologie

GUILPAIN Philippe

Médecine Interne, gériatrie et biologie du vieillissement; addictologie

GUIU Boris

Radiologie et imagerie médicale

HERLIN Christian

Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brûlologie

HOUEDE Nadine

Cancérologie ; radiothérapie

JACOT William

Cancérologie ; Radiothérapie

JUNG Boris

Médecine intensive-réanimation

KALFA Nicolas

Chirurgie infantile

KOUYOUMDJIAN Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique
LACHAUD Laurence	Parasitologie et mycologie
LALLEMANT Benjamin	Oto-rhino-laryngologie
LE QUINTREC DONNETTE Moglie	Néphrologie
LETOUZEY Vincent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
LONJON Nicolas	Neurochirurgie
LOPEZ CASTROMAN Jorge	Psychiatrie d'Adultes ; addictologie
LUKAS Cédric	Rhumatologie
MAURY Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MILLET Ingrid	Radiologie et imagerie médicale
MORANNE Olivier	Néphrologie
MURA Thibault	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
NAGOT Nicolas	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
PANARO Fabrizio	Chirurgie viscérale et digestive
PARIS Françoise	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PASQUIE Jean-Luc	Cardiologie
PELLESTOR Franck	Histologie, embryologie et cytogénétique
PEREZ MARTIN Antonia	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
POUDEROUX Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
RIGAU Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
RIVIER François	Pédiatrie
ROGER Pascal	Anatomie et cytologie pathologiques
ROSSI Jean François	Hématologie ; transfusion
ROUBILLE François	Cardiologie
SEBBANE Mustapha	Médecine d'urgence
SIRVENT Nicolas	Pédiatrie
SOLASSOL Jérôme	Biologie cellulaire



STOEBNER Pierre	Dermato-vénérologie
SULTAN Ariane	Nutrition
THOUVENOT Éric	Neurologie
THURET Rodolphe	Urologie
VENAIL Frédéric	Oto-rhino-laryngologie
VILLAIN Max	Ophtalmologie
VINCENT Denis	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
VINCENT Thierry	Immunologie
WOJTUSCISZYN Anne	Endocrinologie-diabétologie-nutrition

#### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

##### 1<sup>re</sup> classe :

COLINGE Jacques (Cancérologie, Signalisation cellulaire et systèmes complexes)

##### 2<sup>ème</sup> classe :

LAOUDJ CHENIVESSE Dalila (Biochimie et biologie moléculaire)

VISIER Laurent (Sociologie, démographie)

#### PROFESSEURS DES UNIVERSITES - Médecine générale

##### 1<sup>re</sup> classe :

LAMBERT Philippe

##### 2<sup>ème</sup> classe :

AMOUYAL Michel

### PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine Générale

CLARY Bernard

DAVID Michel

GARCIA Marc

### PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine

BESSIS Didier (Dermato-vénérologie)

MEUNIER Isabelle (Ophtalmologie)

MULLER Laurent (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

PERRIGAULT Pierre-François (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

QUANTIN Xavier (Pneumologie)

ROUBERTIE Agathe (Pédiatrie)

VIEL Eric (Soins palliatifs et traitement de la douleur)

### Maîtres de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers

#### MCU-PH Hors classe

BADIOU Stéphanie	Biochimie et biologie moléculaire
BOULLE Nathalie	Biologie cellulaire
CACHEUX-RATABOUL Valère	Génétique
CARRIERE Christian	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
CHARACHON Sylvie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
FABBRO-PERAY Pascale	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GIANSILY-BLAIZOT Muriel	Hématologie ; transfusion
HILLAIRES-BUYS Dominique	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PUJOL Joseph	Anatomie
RICHARD Bruno	Médecine palliative
RISPAIL Philippe	Parasitologie et mycologie
SEGONDY Michel	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

**MCU-PH de 1<sup>re</sup> classe**

BERTRAND Martin	Anatomie
BOUDOUSQ Vincent	Biophysique et médecine nucléaire
BOURGIER Céline	Cancérologie ; Radiothérapie
BRET Caroline	Hématologie biologique
COSSEE Mireille	Génétique
GIRARDET-BESSIS Anne	Biochimie et biologie moléculaire
LAVIGNE Géraldine	Hématologie ; transfusion
LESAGE François-Xavier	Médecine et Santé au Travail
MATHIEU Olivier	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MENJOT de CHAMPFLEUR Nicolas	Radiologie et imagerie médicale
MOUZAT Kévin	Biochimie et biologie moléculaire
OLIE Emilie	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
PANABIERES Catherine	Biologie cellulaire
PHILIBERT Pascal	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
RAVEL Christophe	Parasitologie et mycologie
SCHUSTER-BECK Iris	Physiologie
STERKERS Yvon	Parasitologie et mycologie
THEVENIN-RENE Céline	Immunologie
TUAILLON Edouard	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

**MCU-PH de 2<sup>ème</sup> classe**

CHIRIAC Anca	Immunologie
DE JONG Audrey	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DU THANH Aurélie	Dermato-vénérologie
GOUZI Farès	Physiologie



HERRERO Astrid	Chirurgie viscérale et digestive
JEZIORSKI Éric	Pédiatrie
KUSTER Nils	Biochimie et biologie moléculaire
MAKINSON Alain	Maladies infectieuses, Maladies tropicales
PANTEL Alix	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PERS Yves-Marie	Thérapeutique; addictologie
ROUBILLE Camille	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
SZABLEWSKY	Anatomie et cytologie pathologiques

#### **Maîtres de Conférences des Universités - Médecine Générale**

##### **MCU-MG de 1<sup>re</sup> classe**

COSTA David

##### **MCU-MG de 2<sup>ème</sup> classe**

FOLCO-LOGNOS Béatrice

OUDE ENGBERINK Agnès

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

LOPEZ Antonio

MILLION Elodie

PAVAGEAU Sylvain

REBOUL Marie-Catherine

SERAYET Philippe

### Praticiens Hospitaliers Universitaires

BARATEAU Lucie	Physiologie
BASTIDE Sophie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
DAIEN Claire	Rhumatologie
GATINOIS Vincent	Histologie, embryologie et cytogénétique
GOULABCHAND Radjiv	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
LATTUCA Benoit	Cardiologie
MIOT Stéphanie	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PINETON DE CHAMBRUN Guillaume	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
SOUCHE François-Régis	Chirurgie viscérale et digestive

## **Remerciements:**

### **Aux membres de mon jury,**

*Monsieur le Professeur Pascal COLSON*, vous nous faites l'honneur de présider ce jury. Merci pour vos conseils avisés, tant durant le stage en réanimation que dans la réalisation de ce travail.

*A Monsieur le Professeur Xavier CAPDEVILA,*

Merci d'avoir accepté mon invitation, c'est un honneur de vous compter parmi les membres de mon jury. J'espère que vous apprécierez ce travail.

*A Monsieur le Professeur Christophe DADURE,*

Mes remerciements sincères pour l'intérêt que vous manifestez en participant à ce jury. Merci aussi parce que j'ai énormément apprécié apprendre au sein de votre unité durant mon semestre d'anesthésie pédiatrique.

*Ce travail n'aurait pas été possible sans le Docteur Pierre SENTENAC*, d'abord parce que c'est son idée. Pierre, un grand merci pour ton soutien, pour toute l'énergie et le temps passé dans la rédaction de ce travail.

### **A l'équipe du département d'information médicale,**

Je tiens à remercier chaleureusement le docteur Claire Duclos ainsi que son équipe notamment madame Mablé Sandrine Akouété pour tout leur travail statistique qui a été d'une aide inestimable à l'analyse de ces données cliniques.

### **A ma Famille,**

*A mes Parents*, parce que vous êtes toujours là et depuis le début. Merci maman d'avoir partagé mes insomnies durant mes veilles de concours en première année. Merci papa d'avoir dit la bonne spécialité le jour où tu as été appelé pour mes choix après l'ECN (même si tu préférerais cardio). Sans blague, merci à tous les deux d'être les super parents que vous êtes.

*A Jean Baptiste*, mon fiancé, mon amoureux et mon meilleur équipier, je sais qu'on est plus forts tous les deux, merci d'accepter de vivre avec mon désordre, ma folie et mon sale caractère.

*A mon frère et ma soeur*, parce que j'ai bien aimé grandir entre vous deux. Fanny je suis super fière d'être la "tatounette" de mes deux grands enfants préférés, et Samy je suis sûre que tu vas faire un très beau parcours au Canada et je pense beaucoup à toi de très loin!

*A Mamie* parce que tu m'as toujours montré un beau modèle de femme forte, et *Dominique* je suis heureuse de te compter parmi nous à cette thèse.

*A Jean Louis et Christine*, merci de m'accueillir avec bienveillance et gentillesse dans votre famille, je vous attends sur la piste de danse.

A ceux qui sont partis, que je n'oublie pas, surtout *ma Mamie Marocaine* qui aurait été tellement fière de me voir devenir Docteur.

### **A mes Amis,**

*Méryl*, on a grandi ensemble ces 15 dernières années, merci pour ta générosité, ta répartie qui terrasse tout le monde, je sais que tu es dans le coin pour tous les moments qui comptent.

*A Marie et Salomé*, je me rappelle de notre première année comme d'une grande récréation, j'oublie les livres et les examens, le stress a disparu, il ne reste que des danses dans la chapelle, le rire de Salomé en Amphi, et cette affiche dans le placard de la chambre de Marie.

**A mes colocs**, *Matou mon papy d'amour*, parce que nous avons tellement partagé, merci pour nos "soirées mamie". Merci *Chatte* pour ta gentillesse et ta douceur, *Alex* un colocataire inoubliable, et *Bertille* parce qu'à ton contact je me suis mise à appeler "ma belle" des tas de gens.

**Aux amis de la Fac**, *Lauren*, *Sophie* mes miss P2 pour toujours, *PEC* (même si j'arrive beaucoup moins bien à te faire rougir qu'à l'époque), *Jimmy* parce que je serai toujours là si un jour tu as besoin d'un petit "check des mal aimés", *Pierre* pour nos conversations philosophiques.

**A mes architectes** et gros tas préférés *Aude et Sarah*, *Douchka* vous remercie pour ces vacances inoubliables.

**Aux rencontres de l'internat**, A ceux qui m'ont inspiré ce choix de spécialité, cette bande d'internes qui avaient trop la classe quand on était externes. J'ai compris

l'importance du compagnonnage grâce à vous et vous êtes tous les trois à votre manière des super docteurs, merci à *Mélanie*, *Guillaume* et *Pierre* (tu sais déjà que tu es mon "guide spirituel").

Aux jeunes médecins qui m'ont accompagné durant l'internat, à *Cinderella* parce que tu attires le travail encore plus que moi. *Lucie*, une grande anesthésiste pour les plus petits. *Hélène* qui a si gentiment accepté de présenter ce travail à la SFAR.

***A celles et ceux que j'ai retrouvé avec plaisir*** si souvent durant notre parcours. A nos DUs, nos cliniques, nos garde difficiles, nos premiers remplacements, et maintenant nos thèses. Je suis fière d'avoir traversé cet internat avec vous : *Siham* parce que t'es une fille en or, *Charlotte* une super maman interne, *Adeline* pour ton rire de petit cochon qui égaye les soirées, et *Jennifer* pour nos parties de "mots entre amis". *Hugues*, t'étais un co interne parfait, tu seras un docteur brillant, j'en suis sûre. *Jade*, on a fait des parcours qui se ressemblent mais tout décalé. Tu sais, j'adorerai travailler avec toi un jour. *Martin*, rendez vous à Perpi pour notre assistanat. *Arthur*, même si tu me donnes toujours des surnoms ridicules, prends soin de bertoche (ou je te bute).

***A mes jeunes cointernes***, *Adrichou* j'essaierai de faire mieux quand j'apprendrai à mettre leur première voie centrale à mes futurs internes.

*Florène*, *PB*, *Dimitri* mon équipe de la casa de papel, je repars braquer une banque avec vous quand vous voulez. *Juliette*, j'ai adoré travailler avec toi en pédiatrie.

*Et puis merci à la team brochette*, ma belle *Sarah* qui est déjà brillante, *Gauthier* pour ton humour (et ta dévotion envers les deux Sarah), *William* pour avoir donné de ton corps pour cette thèse, *Nidal* parce que tu es mon deuxième cardiologue préféré (la place du préféré est prise, c'est mon papa).

***Et j'en oublie tellement, alors merci :***

*A toute l'équipe de réanimation de l'Hôpital de Narbonne*, merci au bon sens paysan de *Pierre*, à l'humour malicieux de *Bruno*, aux nombreux enseignements de *Benoît*.

*A toute l'équipe d'anesthésie du bloc de chirurgie digestive à Nîmes et ensuite au bloc d'orthopédie à Nîmes.*

*A toute l'équipe de réanimation du DAR B à saint Eloi qui a été un super stage même pendant l'externat.*

*A toute l'équipe d'anesthésie et à la Maternité de l'hôpital de Perpignan, j'ai aimé travailler avec vous et d'ailleurs je reviens bientôt.*

*A toute l'équipe d'anesthésie et réanimation du DAR C à Gui de chauliac, un terrain de stage varié et formateur.*

*A toute l'équipe d'anesthésie et réanimation du DARD à ADV avec qui j'ai également travaillé avec plaisir pour ce projet de recherche.*

*A toute l'équipe d'anesthésie pédiatrique du DAR A, j'ai énormément appris durant ce stage.*

*A toute l'équipe d'Anesthésie de la clinique du Parc, pour votre sens du travail, votre expérience, votre gentillesse.*

Et enfin, à l'équipe de réanimation de l'Hôpital de Perpignan. Vous êtes trop nombreux pour personnaliser, mais je trouve que vous assurez, vraiment! J'ai énormément appris à votre contact et puis vous me faites le plaisir et l'honneur de m'accueillir pour mes premiers pas de jeune docteur dans votre équipe :-).

Et puis Merci aux patients qui m'ont tant appris, sans eux tout ce travail n'aurait pas grand sens.

**SOMMAIRE:**

❖ <i>Remerciements</i> .....	15
❖ <i>Liste des Abréviations</i> .....	20
❖ <i>Introduction</i> .....	21
❖ <i>Méthode</i> .....	23
❖ <i>Résultats</i> .....	29
❖ <i>Discussion</i> .....	39
❖ <i>Annexe: Supplementary Materials</i> .....	44
❖ <i>Bibliographie</i> .....	49
❖ <i>Serment</i> .....	52
❖ <i>Résumé/ Abstract</i> .....	54

## LISTE DES ABREVIATIONS:

- VATS: *Video-assisted thoracic surgery* (vidéothoracoscopie)
- RAAC: Récupération accélérée après chirurgie
- ALR: Anesthésie loco-régionale
- TEA: *Thoracic Epidural Analgesia* (Anesthésie péridurale)
- ESP: *Erector Spinae muscle Plane Block* (bloc des muscles Érecteurs du rachis)
- SAP: *Serratus Anterior muscle Plane Block* (bloc du plan Serratus)
- CHU: Centre Hospitalo-Universitaire
- PCEA: *Patient Controlled Epidural Analgesia*
- AIVOC: Anesthésie IntraVeineuse à objectif de Concentration
- SSPI: Salle de surveillance Post Interventionnelle
- EVA: Echelle Visuelle Analogique
- ASA: *Physical Status Score de l'American Society of Anesthesiologists*
- USC: Unité de Surveillance Continue
- RAU: Rétention aiguë d'urine
- NVPO: Nausées Vomissements post opératoires
- PAM: Pressions artérielle Moyenne
- NSN: Nombre de sujet Nécessaire
- IC95%: Intervalle de Confiance à 95 pourcents
- IMC: Indice de Masse Corporel
- BPCO: BronchoPneumopathie chronique Obstructive
- SAOS: Syndrome d'apnée du sommeil
- HTA: Hypertension artérielle
- FeVG: Fraction d'éjection du Ventricule Gauche
- DFG: Débit de Filtration Glomérulaire
- VEMS: Volume Expiré Maximal en une Seconde
- CV: Capacité Vitale
- DLCO: capacité de Diffusion du dioxyde de Carbone
- ERAS: *Enhanced Recovery After Surgery*
- RATS: *Robot Assisted thoracic surgery*
- QoR15: *Quality of Recovery 15*
- NIVATS: *Non Intubated Video Assisted Thoracic Surgery*

## INTRODUCTION

La chirurgie mini-invasive de résection pulmonaire guidée par thoracoscopie (video-assisted thoracic surgery, VATS) est devenue le traitement de référence pour les tumeurs pulmonaires au stade localisé (1). Comparé à la thoracotomie, la thoracoscopie améliore les scores de douleur (2) en postopératoire et la qualité de vie des patients à long terme (3) .

La récupération accélérée après chirurgie (RAAC) est un enjeu crucial chez les patients opérés de VATS (4,5). Dans le cadre de la RAAC, la prise en charge anesthésique du patient vise à gérer efficacement la douleur tout en autorisant la réhabilitation accélérée (6), dans le cadre d'un protocole de service adapté à chaque centre.

L'anesthésie loco-régionale (ALR) a tout particulièrement sa place en chirurgie thoracique. Elle permet de diminuer les scores de douleur, la consommation morphinique durant la période postopératoire précoce et l'incidence des douleurs chroniques (7,8). De plus, le recours à l'ALR améliore la morbidité postopératoire en réduisant, par exemple, l'incidence des complications cardiovasculaires et respiratoires (9). Pourtant, la prise en charge analgésique notamment le type d'ALR à proposer aux patients opérés de VATS ne fait pas l'objet d'un consensus. La technique idéale devrait être facilement réalisable, rapide, reproductible, et procurer sur l'hémithorax opéré une efficacité analgésique proche de celle d'une anesthésie périmédullaire, tout en ayant un risque minimum d'échec, d'effets indésirables et de complications.

La péridurale thoracique (Thoracic Epidural Analgesia, TEA) est une technique d'ALR périmédullaire qui procure une anesthésie sensitive et parfois motrice suspendue à une région métamérique bilatérale. C'est la technique de référence en chirurgie thoracique (10), notamment pour l'abord par thoracotomie. Cependant, il s'agit d'une technique invasive, associée à des effets secondaires fréquents comme l'hypotension artérielle ou la rétention aiguë d'urine (11), pouvant freiner la réhabilitation. Pour ces raisons, la place de la péridurale thoracique dans les protocoles de RAAC est remise en question (12).

Une alternative est le bloc paravertébral. Comparé à la péridurale thoracique, il provoque moins d'hypotension, de nausée vomissement et de rétention aiguë d'urine(13). Néanmoins, le bloc paravertébral est un bloc profond et techniquement difficile, associé à un taux d'échec non négligeable(14), et à une diffusion métamérique cranio-caudale inégale et inconstante(15). Cette technique n'a donc pas été adoptée largement dans les protocoles de récupération accélérée après vidéothoracoscopie.

Pour la VATS, certains centres proposent des blocs de la paroi thoracique, en raison de leurs avantages en terme de faisabilité et sécurité face aux techniques périmédullaires.

Dans notre Département d'Anesthésie, certains praticiens associent un bloc des érecteurs du rachis (Erector Spinae muscle Plane block, ESP) et un bloc du plan du serratus (Serratus Anterior muscle Plane block, SAP). Cette association a été baptisée "Bi-bloc de la paroi thoracique". A notre connaissance, le Bi-bloc n'a jamais été décrit dans la littérature.

Le SAP, initialement décrit par Blanco *et al.* (16) en 2013 pour la chirurgie mammaire (17), également utilisé en chirurgie thoracique (18), et en traumatologie (19). Cependant, seules les branches cutanées latérales des nerfs intercostaux (issues du rameau ventral du nerf spinal) sont anesthésiées, procurant une anesthésie superficielle et uniquement antérolatérale de l'hémithorax, avec par conséquent une mauvaise couverture du territoire postérieur (20), d'où la nécessité de l'associer à une autre technique.

L'ESP, plus récemment décrit par Forero *et al.* (21), est de réalisation facile (22) et commence à être utilisé en chirurgie mammaire (23), cardiaque (24), thoracique (25,26) et en traumatologie (27). L'ESP bloque bien le rameau dorsal du nerf spinal (21). En revanche, notre expérience montre que la diffusion antérieure et l'anesthésie du rameau ventral du nerf spinal est inconstante, d'où l'intérêt de combiner ESP et SAP.

Ces blocs sont des techniques plus récentes, moins invasives, moins pourvoyeuses d'effets indésirables et elles peuvent s'inscrire, à ce titre, dans les protocoles de RAAC thoracique. Les données dont nous disposons quant à l'efficacité du Bi-bloc de la paroi thoracique sur la douleur et la consommation morphinique après VATS face à la péridurale thoraciques sont insuffisantes, raison pour laquelle nous souhaitons comparer l'efficacité des deux techniques.

L'objectif de l'étude était de comparer l'efficacité analgésique de la péridurale thoracique à celle du Bi-bloc de la paroi thoracique (ESP + SAP) dans le cadre d'une étude de cohorte rétrospective chez les patients opérés d'une chirurgie pleuropulmonaire par vidéothoroscopie au CHU de Montpellier.

## **MÉTHODES**

### ***Design de l'étude***

Cette étude de cohorte observationnelle rétrospective monocentrique a été conduite dans le Département d'Anesthésie Réanimation Cardio-Thoracique de l'Hôpital Arnaud de Villeneuve au Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) de Montpellier.

L'étude a reçu un avis favorable de "l'Institutional Review Board" en octobre 2019 (numéro IRB : 2019\_IRB-MTP\_10-19) qui n'a pas rendu nécessaire le consentement éclairé. Le numéro d'enregistrement Clinical Trial était NCT04538235.

### ***Critères d'inclusion***

Pour être éligibles, les patients devaient être majeurs, opérés dans le centre de l'étude d'une chirurgie pleuro-pulmonaire par vidéothoroscopie (lobectomie, segmentectomie, pleuro-talcage) entre Janvier 2017 et Décembre 2019, et avoir bénéficié d'une péridurale ou d'un Bi-bloc de la paroi thoracique.

Les critères d'exclusion étaient les suivants : douleur chronique ou consommation régulière de morphine, chirurgie thoracique récente (< 6 mois), tout état neuropsychique rendant impossible une évaluation fiable de la douleur (démence, trouble psychotique...), conversion de la technique chirurgicale en thoracotomie ou résection supérieure à un lobe (bilobectomie, pneumonectomie), reprise chirurgicale dans les 48 heures suivant la chirurgie, admission post-opératoire non programmée en réanimation. Etaient exclus secondairement les patients n'ayant pu être appariés.

### ***Protocole de prise en charge anesthésique***

Toutes les procédures de vidéothoroscopie étaient réalisées sous anesthésie générale. Les patients étaient classés en deux groupes en fonction du type d'ALR pratiquée, le groupe "Bi-bloc" et le groupe "TEA". Dans les deux groupes, l'ALR était réalisée de façon standardisée, selon le protocole du service, avant l'incision chirurgicale, et sous surveillance scopée. Une sédation était réalisée si nécessaire par Midazolam 1 ou 2 mg. L'ALR était réalisée en salle d'opération pour les patients en première position dans le programme opératoire, et en salle de réveil pour les

patients programmés “en suivant”. L’ALR était réalisée par un anesthésiste sénior ou par un interne d’anesthésie sous la responsabilité et la surveillance du sénior.

Le Bi-bloc consistait à injecter, sous échoguidage, du côté homolatéral à la chirurgie, 40 ml de Ropivacaïne (Naropeine™) 0.2% sous le plan du muscle érecteur du rachis, au niveau de la 4<sup>ème</sup> vertèbre thoracique (ESP), suivi par 40 ml de Ropivacaïne 0.2% sous le plan du muscle serratus antérieur (SAP), sans dépasser la dose cumulée maximale de 3 mg/kg (Figures S2 et S3, Supplementary Materials). Chez la majorité des patients, l’injection était unique (“*single shot*”). Chez certains patients, l’anesthésiste avait mis en place un cathéter ESP.

La péridurale thoracique était réalisée selon un protocole de service, avec une ponction à l’aiguille de Tuohy par voie médiane, préférentiellement au niveau de l’espace intervertébral T4-T5. Après une dose test de 2 à 3 ml de Lidocaïne (Xylocaïne™) 2% adrénalinée, l’induction était réalisée avec 5 à 10 ml d’un mélange de Ropivacaïne 0.2% et de Sufentanil 0.5 µg/mL. L’entretien était réalisé avec le même mélange d’anesthésique branché sur une pompe CADD Solis™ réglée selon un protocole PCEA (*patient-controlled epidural analgesia*) adapté au poids du patient (débit continu 3 à 6 ml/h, dose de bolus auto-administrés de 3 à 5 ml, période réfractaire 30 min).

Concernant l’anesthésie générale, l’induction réalisée par voie intraveineuse associait un hypnotique (Propofol), un morphinique (Sufentanil le plus souvent, ou Rémifentanil), un anti-hyperalgésique (Kétamine) et un curare (Cisatracurium le plus souvent). L’entretien de l’anesthésie était réalisée par un gaz halogéné (Sévoflurane) ou du Propofol en objectif de concentration (AIVOC). Une analgésie systémique par Paracétamol, Néfopam et Kétoprofène était systématiquement administrée en fin d’intervention, en l’absence de contre-indication. Le recours aux autres co-analgésiques (Sulfate de Magnésium, Clonidine, Dexaméthasone) était laissé à la discrétion de l’anesthésiste en charge du patient. La gestion peropératoire de l’analgésie, notamment les réinjections intraveineuses de morphinique, et les modifications du débit de PCEA étaient laissées à l’appréciation de l’équipe d’anesthésie en charge du patient. En salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI), une titration intraveineuse de Morphine était réalisée chez les patients douloureux avec un score de douleur supérieur à 3 sur l’échelle visuelle analogique (EVA). La sortie de SSPI était autorisée chez les patients avec un score d’Aldrete modifié de 12/12, conformément au protocole de service.

### ***Caractéristiques de la population d’étude et collecte des données***

Les caractéristiques préopératoires démographiques (âge, sexe, poids, taille), cliniques (antécédents médicaux, syndrome d’apnée du sommeil, diabète, hypertension artérielle,

insuffisance rénale, insuffisance cardiaque, score ASA), et paracliniques (résultats des explorations fonctionnelles respiratoires, débit de filtration glomérulaire) étaient recueillies à partir du dossier médical, de la consultation de pré-anesthésie et du logiciel de soins du CHU de Montpellier (*DxCare*®, *Medasys*™).

Les données peropératoires (durée de réalisation de l'ALR, durée chirurgicale, durée et modalités de l'anesthésie générale, modalités analgésiques) étaient recueillies sur le logiciel *Exacto*™ du CHU de Montpellier.

Les données de suivi postopératoire (dose de Morphine administrée, score de douleur, rétention aiguë d'urine, hypotension) étaient renseignées par le personnel infirmier du service de Surveillance Continue (USC) et du service de Chirurgie Thoracique, accessibles sur le logiciel de soins *DxCare*™.

### ***Critères de jugement***

Le critère de jugement principal était la dose cumulée de Morphine reçue durant les 48 premières heures postopératoires, incluant la dose de Morphine administrée en SSPI. Toutes les administrations de Morphine, par voie orale ou intraveineuse, ont été converties en milligrammes d'équivalent Morphine. La consommation en antalgiques non morphinique per- et postopératoire était également recueillie.

Les éléments relatifs à la sécurité des deux techniques d'ALR étaient notés: ponction nerveuse ou vasculaire accidentelle, brèche durale, intoxication aux anesthésiques locaux, malaise vagal, hématome, épidurite. Le recueil des quantités de cristalloïdes et de vasopresseurs administrés en peropératoire servait à évaluer le retentissement hémodynamique de chacune des techniques. L'intensité douloureuse était évaluée par EVA. A chaque temps postopératoire, trois valeurs d'EVA par patient étaient notées, et étaient calculées l'EVA moyenne, l'EVA maximale, et le nombre d'événements rapportant une douleur sévère avec EVA > 3.

Les effets indésirables de la péridurale thoracique et des morphiniques étaient recueillis, rétention aiguë d'urine (RAU), hypotension artérielle (définie par une PAM < 65 mmHg), nausées ou vomissements postopératoires (NVPO), prurit.

Les autres événements ou complications postopératoires étaient également colligés, complications cardiaques (fibrillation atriale, infarctus du myocarde), respiratoires (détresse respiratoire aiguë, pneumopathie), et insuffisance rénale aiguë.

Enfin, les données relatives à la RAAC comme la durée de drainage pleural, la durée de perfusion, le délai avant mise au fauteuil, la durée de séjour en unité de surveillance continue (USC) et la durée totale d'hospitalisation étaient recueillies.

## ***Analyse statistique***

### *Hypothèse statistique de non infériorité*

L'hypothèse était que l'efficacité analgésique du Bi-bloc, évaluée par la consommation en Morphine durant les 48 premières heures après vidéothoroscopie, était non inférieure à celle procurée par la péridurale thoracique. La perte maximale d'efficacité consentie (Delta-eq) a été fixée arbitrairement à 20 mg de Morphine sur 48 heures, ce qui constituait une perte d'efficacité cliniquement tolérable, compte-tenu des avantages potentiels de la nouvelle technique (sécurité, faisabilité, simplicité d'utilisation, coût).

### *Calcul du Nombre de sujets nécessaires (NSN)*

S'agissant d'une étude de non infériorité, le calcul du NSN était réalisé conformément aux recommandations CONSORT 2010 (28), actualisées en 2012, et basé sur les résultats de deux études antérieures, ainsi que sur les données observées dans le service.

Dans l'étude pilote de Vogt (29), comparant l'efficacité du bloc paravertébral au placebo pour la VATS, la consommation moyenne (IQR) de Morphine était de 70 mg (40-120 mg) dans le groupe paravertébral et de 80 mg (40-90 mg) dans le groupe placebo.

Dans l'étude de Kosinski (13), comparant l'efficacité analgésique de la péridurale au bloc paravertébral, la consommation de Morphine après VATS était identique dans les deux groupes, approximativement 20 mg pendant les 48 premières heures.

Dans notre centre, nous observons une consommation de Morphine inférieure chez les patients sous péridurale, estimée à 7.5 mg en moyenne, avec un écart-type de 10 mg (données préliminaires non publiées), et une consommation à peine supérieure avec le Bi-bloc, 12.5 mg en moyenne.

Parmi ces données, les plus contraignantes pour le calcul du NSN étaient celles observées dans le service. Ce sont elles que nous avons utilisé, dans une démarche conservatrice.

Dans le groupe TEA, nous attendions une consommation de Morphine dans les 48h suivant la chirurgie de 7.5 mg, avec un écart-type de 10 mg. Dans le groupe Bi-bloc, nous attendions 12 mg avec le même écart-type (données préliminaires). Nous avons fixé le delta de non infériorité

à 20 mg (correspondant à 2 comprimés de Morphine orale 10 mg consommé en moyenne). Au risque alpha unilatéral de 2.5 %, avec une puissance de 90%, nous devions inclure 18 patients par groupe.

Le Bi-bloc étant de développement récent dans notre centre, nous avons choisi d'inclure 30 patients consécutifs ayant bénéficié de la technique et remplissant les critères d'inclusion. Pour améliorer la puissance statistique de l'étude pour les critères secondaires, nous avons inclus deux patients "témoins" par "cas", soit 60 dans le groupe "TEA" recrutés sur la même période d'inclusion. Ces effectifs permettaient une estimation fiable de la distribution de la consommation de Morphine en postopératoire après vidéoorthoscopie.

### *Méthode d'appariement*

Pour améliorer la comparabilité des groupes, chacun des patients du groupe Bi-bloc était apparié sur le sexe, l'âge, et le type de chirurgie à deux patients TEA. Concernant le facteur "âge", les patients ont été regroupés par tranche d'âge, moins de 65 ans, 65 à 75 ans inclus, 76 ans et plus. Les patients n'ayant pu être appariés selon ces critères ont été secondairement exclus de l'analyse.

### *Tests statistiques*

Dans un premier temps, une analyse descriptive globale de chacune des variables était faite. Pour les variables qualitatives, la fréquence était exprimée par un pourcentage et son intervalle de confiance à 95% (IC95%). Pour les variables quantitatives: moyenne, médiane, écart type et IC95% étaient calculés. Pour chacune des variables quantitatives, la normalité de la distribution était vérifiée par le test de Shapiro-Wilk.

Les variables qualitatives étaient comparées par le test du Khi2 ou le test exact de Fisher si les effectifs étaient trop faibles pour remplir les conditions de validité du Khi2. Pour les données quantitatives non appariées, la comparaison des moyennes était effectuée à l'aide d'un test paramétrique (test de Student) en cas de distribution normale, et du test non paramétrique de Mann-Whitney en cas de distribution non gaussienne, ou d'effectifs trop faibles. Pour les données appariées, le test de Student apparié ou le test de Wilcoxon était utilisé. L'évolution des paramètres mesurés dans le temps était analysée à l'aide des modèles mixtes sur mesures répétées.

Un test était considéré comme significatif si son degré de significativité ( $p$ ) était inférieur au seuil de significativité de 0.05. L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute®) en collaboration avec le Département d'information médicale du CHU de Montpellier.

### *Expression statistique du résultat principal*

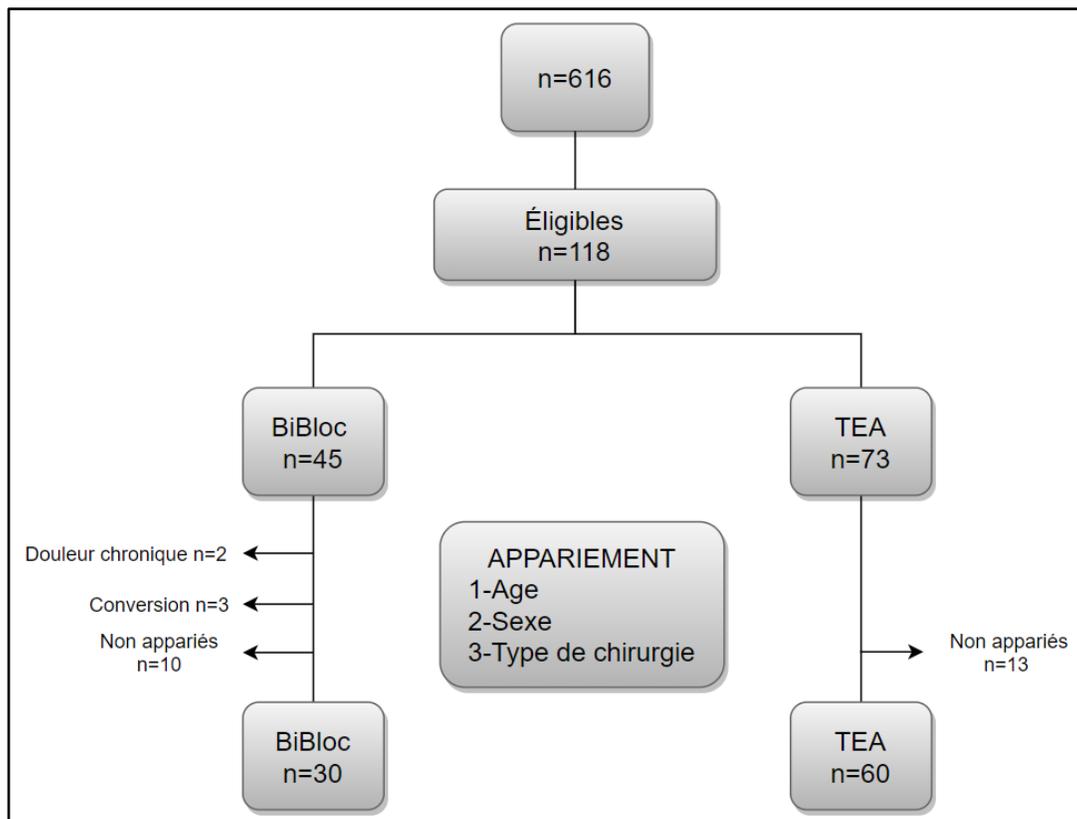
Le résultat principal est exprimé statistiquement dans les deux groupes par une valeur moyenne de consommation de Morphine au cours des 48 premières heures post-opératoires, associée à l'écart type. Sur une échelle de consommation de Morphine, où  $m_{TEA}$  et  $m_{Bi-bloc}$  représentent la consommation moyenne dans les groupes TEA et Bi-bloc, nous avons représenté la différence des consommations moyennes ( $m_{Bi-bloc} - m_{TEA}$ ) avec son IC95%. La borne maximale de perte d'efficacité consentie était représentée par une droite ( $x = 20$  mg). Pour affirmer la non infériorité, la borne supérieure de l'IC95% de la différence devait être strictement inférieure à la valeur ( $x = 20$  mg).

# RÉSULTATS

## Population d'étude

Entre Janvier 2017 et Décembre 2019, 616 patients ont été opérés en vidéothoroscopie au CHU de Montpellier (Figure 1). Parmi eux, 118 patients étaient éligibles, 45 dans le groupe Bi-bloc et 73 patients dans le groupe TEA. Vingt-huit ont été exclus, 15 dans le groupe Bi-bloc (consommation préopératoire de morphine n = 2, changement de technique d'ALR n = 3, absence d'appariement n = 10) et 13 dans le groupe TEA (absence d'appariement n = 13). Comme prévu dans le protocole, chaque patient du groupe Bi-bloc devait être apparié à deux patients du groupe TEA sur le sexe, la tranche d'âge, et le type de chirurgie. Au final, la population d'étude comprenait 90 patients, 30 dans le groupe Bi-bloc, et 60 dans le groupe TEA

Figure 1. Diagramme de flux.



TEA: thoracic epidural analgesia

## Caractéristiques de la population étudiée

Dans notre cohorte de 90 patients, l'âge moyen était de  $62 \pm 16$  ans, 70% étaient de sexe masculin. Toutes les chirurgies étaient réalisées par vidéothoroscopie, lobectomie (50%),

résection atypique (25%), pleuro-talcage (25%). Les caractéristiques des deux groupes sont présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1. Caractéristiques des patients inclus dans les groupes Bi-bloc et TEA.

	Groupe “Bi-Bloc” n = 30	Groupe “TEA” n = 60	Degré de significativité (P)
<b>Facteurs d'appariement</b>			
Sexe, n (%)			
Feminin	9 (30)	18 (30)	1.00
Masculin	21 (70)	42 (70)	
Age, moyenne $\pm$ SD	64 ( $\pm$ 15)	62 ( $\pm$ 17)	0.71
Type de chirurgie, n (%)			1.00
Lobectomie	14 (47)	28 (47)	
Pleurotalcage	7 (23)	14 (23)	
Résection atypique	7 (24)	15 (25)	
Segmentectomie	1 (2)	1 (2)	
Chirurgie pariétale	1 (3)	2 (3)	
<b>Comorbidités</b>			
Score ASA, n (%)			0.98
I	4 (13)	9 (15)	
II	12 (40)	26 (43)	
III	13 (43)	23 (38)	
IV	1 (3)	2 (4)	
IMC (kg/m <sup>2</sup> ), moyenne $\pm$ SD	24 ( $\pm$ 4)	25 ( $\pm$ 5)	0.39
BPCO, n (%)	8 (27)	15 (25)	0.86
SAOS, n (%)	5 (17)	4 (7)	0.15
Emphysème, n (%)	5 (17)	8 (13)	0.75
Asthme, n (%)	3 (10)	1 (2)	0.11
EFR pré-op, moyenne $\pm$ SD			
VEMS (L)	2.6 $\pm$ 0.7	2.5 $\pm$ 0.7	0.51
CV (L)	3.5 $\pm$ 1.0	3.5 $\pm$ 0.9	0.93

DLCO (%)	70 ± 19	72 ± 20	0.75
HTA, n (%)	14 (47)	28 (47)	1.00
Stroke, n (%)	1 (3)	2 (3)	1.00
Coronaropathie, n (%)	3 (10)	9 (15)	0.74
FEVG (%), moyenne ± SD	62 (± 8)	60 (± 6)	0.10
Diabète insuliné, n (%)	1 (3)	4 (7)	0.66
DFG pré-op, moyenne ± SD	80 ± 19	85 ± 20	0.28
Tabagisme actif, n (%)	8 (27)	24 (40)	0.45
<b>Données oncologiques</b>			
Type histologique, n (%)			0.06
Adénocarcinome	12 (40)	25 (42)	
Épidermoïde	3 (10)	6 (10)	
Lymphome	1 (3)	0 (0)	
Métastase	0 (0)	1 (2)	
Autres	14 (47)	28 (46)	
Chimiothérapie néoadjuvante, n (%)	5 (17)	10 (17)	1.00
Radiothérapie néoadjuvante, n (%)	0 (0)	1 (2)	0.42

ASA: American Society of Anesthesiologists ; IMC: indice de masse corporel ; BPCO: bronchopneumopathie chronique obstructive ; SAOS: syndrome d'apnée du sommeil ; HTA: hypertension artérielle ; FEVG: fraction d'éjection du ventricule gauche ; DFG: débit de filtration glomérulaire ; EFR: exploration fonctionnelle respiratoire ; VEMS: volume expiré maximal en une seconde ; CV: capacité vitale ; DLCO: capacité de diffusion du dioxyde de carbone.

### **Données peropératoires**

La durée de réalisation du Bi-bloc était de 12 ± 5 min, contre 15 ± 5 min pour la réalisation de la péridurale thoracique ( $P = 0.01$ ). Les durées de chirurgie et d'anesthésie étaient semblables, 110 ± 75 vs 120 ± 56 ( $P = 0.09$ ) et 204 ± 88 vs 212 ± 70 min ( $P = 0.38$ ) respectivement.

Dans le groupe TEA, la péridurale était posée dans 100% des cas avant l'induction d'anesthésie. Le cathéter de péridurale était en place après la première ponction chez 36 patients (60%). Dans le groupe Bi-bloc, les deux ponctions étaient réalisées après l'induction chez 24 patients (80%). Un cathéter était laissé en place sous le plan des érecteurs du rachis chez 10 patients (33%). Aucune complication grave liée à la réalisation de l'ALR n'est survenue dans la cohorte.

Le morphinique utilisé en peropératoire était le Sufentanil chez tous les patients sauf chez un patient du groupe TEA pour qui le Rémifentanil a été préféré. La dose de Sufentanil à l'induction

était semblable dans les deux groupes,  $17 \pm 5 \mu\text{g}$  dans le groupe Bi-bloc et  $14 \pm 4 \mu\text{g}$  dans le groupe TEA ( $P = 0.07$ ), alors que la dose d'entretien était plus importante dans le groupe Bi-bloc,  $9 \pm 8$  contre  $3 \pm 5 \mu\text{g}$  respectivement ( $P = 0.01$ ).

L'utilisation peropératoire des antalgiques de palier 1 et 2 et des co-analgésiques est présentée dans le [Tableau S1 \(Supplementary Data\)](#).

Le remplissage vasculaire peropératoire ne différait pas entre les deux groupes,  $1000 \pm 490 \text{ ml}$  dans le groupe Bi-bloc vs  $1130 \pm 510 \text{ ml}$  dans le groupe TEA ( $P = 0.23$ ), ni la fréquence d'utilisation de la Noradrénaline, 8 patients sur 30 (27%) vs 25 patients sur 60 (42%) respectivement ( $P = 0.16$ ), ni celle des autres vasopresseurs, Éphédrine et Phényléphrine.

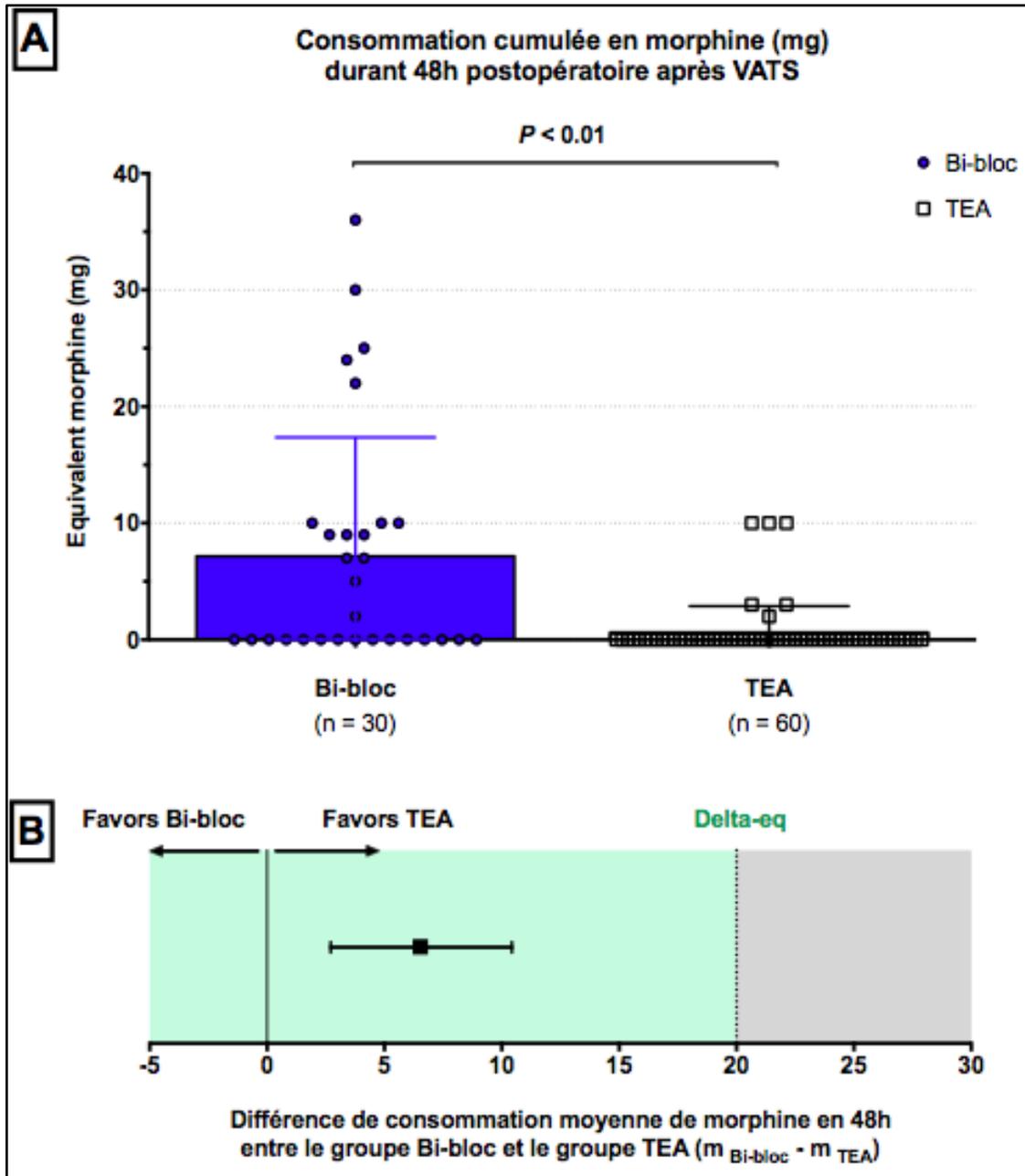
### **Consommation de morphine postopératoire**

La consommation moyenne de Morphine dans les 48 heures postopératoires (incluant la dose reçue en SSPI) était de  $7.1 \pm 10.2 \text{ mg}$  dans le groupe Bi-bloc vs  $0.6 \text{ mg} \pm 2.2 \text{ mg}$  dans le groupe TEA ( $P < 0.01$ ), soit une différence absolue de  $6.5 \text{ mg}$  sur 48 h entre les deux groupes (IC95  $2.7 - 10.4$ ). La borne supérieure de l'IC95 étant strictement inférieure au seuil de non-infériorité défini a priori ( $20 \text{ mg}$  d'équivalent Morphine), l'efficacité analgésique de la technique "Bi-bloc" était jugée non inférieure à celle de la péridurale pour le critère de jugement principal ([Figure 2](#)).

Dans le groupe Bi-bloc, 15 patients (50%) ont consommé de la Morphine dans les 48 h (dont 5 exclusivement en SSPI), contre 6 patients (10%) dans le groupe TEA (dont 4 exclusivement en SSPI). Chez les patients ayant consommé de la Morphine en postopératoire, la dose consommée était de  $14.3 \pm 10.3$  ( $n = 15$ ) et  $6.3 \pm 4.0$  ( $n = 6$ ) mg respectivement ( $P = 0.19$ ). Six patients (20%) du groupe Bi-bloc sont sortis de SSPI avec une PCA (*patient-controlled analgesia*) Morphine, contre un seul patient dans le groupe TEA (1.5%). Chez les patients ayant consommé de la Morphine après le passage en SSPI, la dose était de  $11.8 \pm 9.0 \text{ mg}$  ( $n = 10$ ) et  $10 \pm 0.0 \text{ mg}$  ( $n = 2$ ) respectivement. La distribution temporelle de la consommation postopératoire en Morphine est présentée en [Figure 3](#).

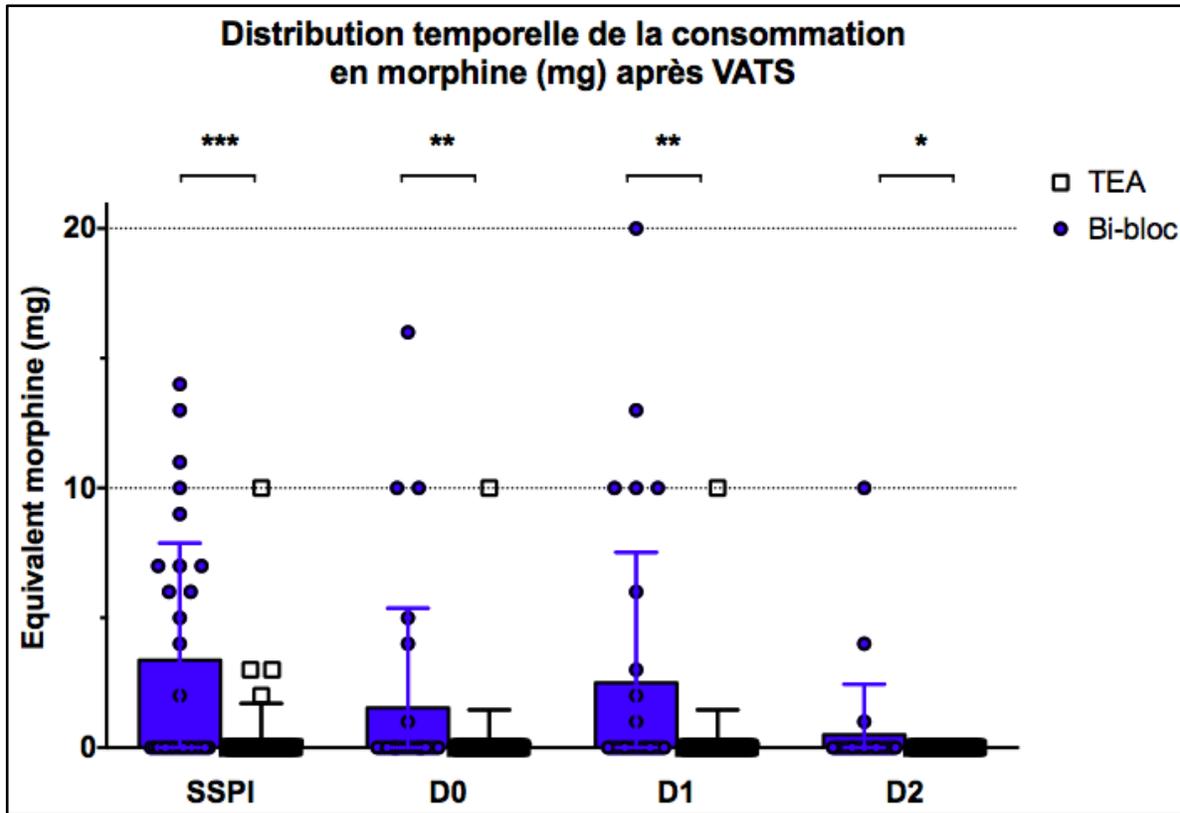
Dans le groupe Bi-bloc, la consommation postopératoire en Morphine chez les patients équipés d'un cathéter ESP ( $n = 10$ ) était significativement supérieure à celle des patients bloqués en "single-shot" ( $n = 20$ ),  $11.0 \pm 9.4$  vs  $5.3 \pm 10.2 \text{ mg}$  ( $P = 0.04$ ).

Figure 2. (A) Consommation en équivalent Morphine (mg) durant les deux premiers jours postopératoires après dans les groupes Bi-bloc et TEA (individual plots, mean  $\pm$  SD). (B) Différence de consommation moyenne de Morphine en 48 heures entre le groupe Bi-bloc et le groupe TEA (mean and 95% confidence interval).



TEA: thoracic epidural analgesia ; VATS: chirurgie thoracique vidéo-assistée.

Figure 3. Distribution temporelle de la consommation en équivalent Morphine (mg) durant les deux premiers jours postopératoires après VATS dans les groupes Bi-bloc et TEA (individual plots, mean  $\pm$  SD).



TEA: thoracic epidural analgesia ; VATS: chirurgie thoracique vidéo-assistée.

### Consommation postopératoire en antalgiques non morphiniques

La consommation postopératoire en antalgiques non-morphiniques était identique dans les deux groupes, sauf pour le Kétoprofène qui était significativement plus fréquemment administré dans le groupe TEA (Tableau 2).

Durant le séjour en SSPI, le Tramadol était plus fréquemment utilisé dans le groupe Bi-bloc (7 patients, 23 %) que dans le groupe TEA (3 patients, 5%) ( $P = 0.01$ ).

*Tableau 2. Consommation postopératoire en antalgiques non-morphiniques durant 48 heures postopératoires après VATS dans les groupes Bi-bloc et TEA.*

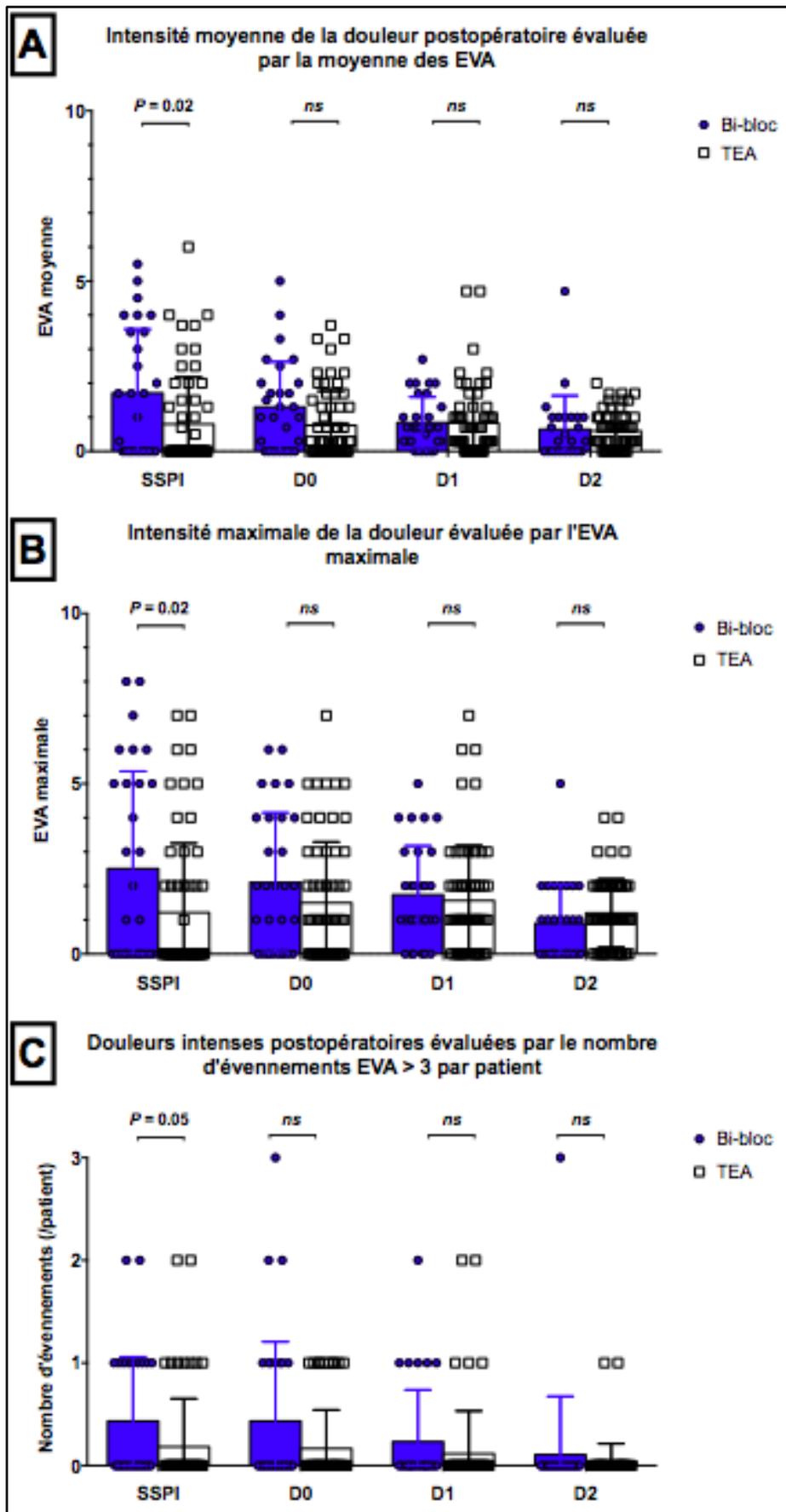
	Groupe “Bi-Bloc” n = 30	Groupe “TEA” n = 60	Degré de significativité (P)
Paracetamol, n (%)	29 (97)	60 (100)	0.70
Moyenne, g (min — max)	4.2 (0 — 7)	4.5 (1 — 7)	
Néfopam, n (%)	23 (77)	42 (70)	0.50
Moyenne, mg (min — max)	108 (0 — 160)	112 (0 — 160)	
Kétoprofène, n (%)	3 (10)	20 (33)	0.01
Moyenne, mg (min — max)	8 (0 — 100)	44 (0 — 300)	
Tramadol, n (%)	14 (47)	25 (41)	0.15
Moyenne, mg (min — max)	188 (0 — 750)	85 (0 — 500)	

TEA: thoracic epidural analgesia ; VATS: chirurgie thoracique vidéo-assistée.

### **Auto-évaluation de l'intensité douloureuse postopératoire**

La douleur postopératoire était plus intense en SSPI chez les patients du groupe Bi-bloc,  $1.7 \pm 1.9$  vs  $0.8 \pm 1.4$  pour la moyenne des 3 EVA en SSPI ( $P = 0.02$ ), et  $2.7 \pm 2.9$  vs  $1.2 \pm 2.1$  pour l'EVA maximale ( $P = 0.02$ ). Aucune différence significative n'était notée aux autres temps d'évaluation postopératoires ([Figure 4](#)).

*Figure 4. (page qui suit) Intensité douloureuse évaluée à plusieurs temps postopératoires (SSPI, J0, J1, J2), par l'échelle visuelle analogique (EVA) moyenne (A), maximale (B) et par le nombre d'événements rapportant une EVA > 3 (C) dans les groupes Bi-bloc (en bleu) et TEA (en noir), (individual plots, mean  $\pm$  SD).*



### **Complications postopératoires**

Le taux de rétention aiguë d'urine et de NVPO était plus important dans le groupe TEA que dans le groupe Bi-bloc (Tableau 3). La fréquence du prurit et de l'hypotension artérielle semblait également plus importante dans le groupe TEA mais sans atteindre la significativité.

La fréquence des pneumonies et le recours à la ventilation non invasive ou oxygénothérapie haut débit ne différait pas significativement entre les deux groupes. Aucun patient de la cohorte n'a développé une insuffisance rénale aiguë, un infarctus du myocarde, ou un accident vasculaire cérébral.

*Tableau 3. Complications postopératoires après VATS dans les groupes Bi-bloc et TEA.*

	<b>Groupe "Bi-bloc"</b> n = 30	<b>Groupe "TEA"</b> n = 60	Degré de significativité (P)
Rétention aiguë d'urines, n (%)	6 (20)	38 (63)	0.01
NVPO, n (%)	2 (7)	14 (23)	0.05
Prurit, n (%)	0 (0)	6 (10)	0.17
Hypotension artérielle, n (%)	3 (10)	12 (20)	0.23
Fibrillation atriale, n (%)	2 (7)	3 (5)	1.00
Pneumonie, n (%)	0 (0)	4 (7)	0.30
Ventilation non invasive, n (%)	1 (3)	4 (7)	0.66
Oxygénothérapie haut débit, n (%)	0 (0)	2 (3)	0.55

TEA: thoracic epidural analgesia ; NVPO: nausées ou vomissements postopératoires

### **Données relatives à la réhabilitation accélérée**

Les patients du groupe Bi-bloc sortaient en moyenne plus tôt de l'Unité de Surveillance Continue (Tableau 4). En revanche, il n'y avait pas de différence de durée totale d'hospitalisation entre les deux groupes.

Les paramètres "RAAC" comme la durée de perfusion, la durée de drainage pleural, le délai avant mise au fauteuil étaient identiques. Le nombre de patients sondés était plus importants dans le groupe TEA que dans le groupe Bi-bloc, ainsi que la durée de sondage vésical chez les patients sondés  $2.7 \pm 1.5$  vs  $1.4 \pm 1.1$  jours ( $P = 0.05$ ). Dans le groupe TEA, le cathéter de péridurale était laissé en place en moyenne  $2.3 \pm 1.1$  jours.

*Tableau 4. Paramètres relatifs à la réhabilitation accélérée après VATS dans les groupes Bi-bloc et TEA (durées en jours, moyenne  $\pm$  écart type).*

	<b>Groupe "Bi-bloc"</b> n = 30	<b>Groupe "TEA"</b> n = 60	Degré de significativité (P)
Durée de séjour en USC	0.8 ( $\pm$ 0.9)	1.2 ( $\pm$ 1.2)	0.02
Durée d'hospitalisation	4.4 ( $\pm$ 3.2)	4.0 ( $\pm$ 2.0)	0.97
Durée de drainage pleural	2.3 ( $\pm$ 3.2)	2.1 ( $\pm$ 1.7)	0.42
Durée de perfusion	3.2 ( $\pm$ 2.6 )	2.6 ( $\pm$ 1.5)	0.34
Première mise au fauteuil	2.4 ( $\pm$ 1.8)	2.7 ( $\pm$ 1.7)	0.16
Durée de sondage vésical (chez les patients sondés, n)	1.4 ( $\pm$ 1.1) (n = 5)	2.7 ( $\pm$ 1.5) (n = 38)	0.05

TEA: thoracic epidural analgesia ; USC: Unité de Surveillance Continue

## DISCUSSION

La vidéothoroscopie est le traitement chirurgical de référence pour la résection des tumeurs pulmonaires au stade localisé et la chirurgie pleurale mineure. Il n'existe pas de recommandations concernant le type d'anesthésie régionale à proposer aux patients opérés de VATS (30). La péridurale, "*gold-standard*" pour la thoracotomie, ne fait pas consensus dans cette indication.

Dans cette étude de cohorte rétrospective avec appariement, nous avons cherché à comparer l'efficacité analgésique du bi-bloc de la paroi thoracique, nouvelle technique associant un bloc des érecteurs du rachis et un bloc du serratus, à la péridurale thoracique, chez les patients opérés de VATS.

La péridurale thoracique est sans conteste la technique d'anesthésie régionale la plus efficace, procurant une analgésie bilatérale de la paroi thoracique étendue à plusieurs métamères. Néanmoins, elle est associée à des effets indésirables fréquents (31,32) qui peuvent freiner la réhabilitation après ce type de chirurgie "mini invasive". De plus, la VATS ne concernant qu'un hémithorax, l'anesthésiste doit chercher à cibler son analgésie sur celui-ci. Le bloc paravertébral thoracique est une technique d'ALR censée anesthésier un hémithorax, mais la diffusion crânio-caudale de l'anesthésique local est souvent limitée à un seul niveau métamérique, et la réalisation parfois difficile sur le plan technique (ponctions multiples, risque de pneumothorax).

D'après les données disponibles sur le bloc ESP et le bloc SAP, la technique du Bi-bloc était, *a priori*, de réalisation facile et associée à moins d'effets indésirables. Néanmoins, aucune étude n'avait cherché à évaluer l'efficacité analgésique de cette technique. La péridurale étant la technique de référence sur le plan de l'efficacité analgésique, il nous a semblé pertinent de conduire une étude comparative avec une hypothèse de non infériorité. La borne de non infériorité était fixée à 20 mg d'équivalent morphine en 48 heures. En effet, il n'était pas souhaitable de voir les effets secondaires de la morphine systémique se substituer à ceux de la péridurale.

Dans notre étude, le Bi-bloc était associé à une surconsommation de morphine de seulement 6.5 mg sur 48 heures (IC95 2.7 — 10.4), ce qui nous a permis de conclure à la non infériorité de la technique. Le Bi-bloc permettait d'améliorer la réhabilitation, avec un séjour en USC plus court, moins de rétention d'urines, moins de NVPO. Point fort de l'étude, les patients du groupe Bi-bloc étaient appariés sur les facteurs âge, sexe et type de chirurgie, ce qui a permis d'obtenir des groupes comparables, ce malgré le design rétrospectif et donc l'absence de randomisation.

## ***Consommation morphinique postopératoire***

Nous avons choisi d'utiliser la consommation morphinique postopératoire sur 48h comme critère de jugement principal. Pour les chirurgies lourdes, c'est un critère d'évaluation objectif, indépendant et validé. Ce critère nous paraissait plus pertinent qu'un score d'intensité douloureuse. En effet, le score d'intensité douloureuse peut être bas au prix d'une surconsommation morphinique importante, et donc ne pas refléter réellement la qualité de l'analgésie procurée par la technique d'ALR. Il est bien admis que la morphine postopératoire, au delà d'un certain seuil, nuit à la récupération accélérée après chirurgie. Ainsi, une consommation postopératoire de morphine basse est un marqueur de qualité de la prise en charge dans les protocoles RAAC dans les recommandations ERAS (*enhanced recovery after surgery*) américaines et scandinaves (12,33).

Dans notre cohorte, la consommation postopératoire de Morphine était basse dans les deux groupes,  $7.1 \pm 10.2$  mg dans le groupe bi-bloc et  $0.6 \text{ mg} \pm 2.2$  mg dans le groupe TEA, soit  $2.8 \pm 6.8$  mg dans l'ensemble de la cohorte. Cette consommation était plus basse que celle décrite dans les précédentes études sur le sujet (13,29,33,34).

Dans une étude prospective observationnelle avec score de propension menée chez 195 patients, Duclos *et al.* (33) ont comparé la consommation morphinique postopératoire sur 48 heures chez ceux opérés de VATS à ceux assistés par Robot (*Robot assisted thoracic surgery, RATS*). La consommation morphinique sur 48 heures était de 23 (16—39) mg et 33 (19—46) mg respectivement. Même si l'analgésie systémique était multimodale dans les deux groupes, et associée à un programme de RAAC, la différence avec nos résultats peut s'expliquer par l'utilisation moins large de l'ALR chez leurs patients, avec un cathéter paravertébral posé chez moins d'un tiers des patients dans les deux groupes (14% dans le groupe VATS et 27% dans le groupe RATS).

## ***Consommation en antalgiques de palier 1 et 2***

La consommation de morphine étant basse dans notre cohorte, il était pertinent d'analyser la consommation en antalgiques non morphiniques. Il ne nous a toutefois pas paru opportun d'en faire le critère de jugement principal. Le Tramadol et le Néfopam étaient les principaux antalgiques de palier 2 utilisés dans notre centre, et leur utilisation était équilibrée dans les deux groupes. Le Kétoprofène était plus fréquemment administré dans le groupe TEA que dans le groupe Bi-bloc, et le Paracétamol était administré chez la quasi-totalité des patients. A la lumière de ces résultats,

on peut affirmer que le critère de jugement principal n'était pas ou peu influencé par une différence de consommation entre les deux groupes en antalgiques non morphiniques.

### ***Effets indésirables de la péridurale thoracique***

Dans notre étude, les patients du groupe TEA avaient certes une diminution modeste de leur consommation de morphine, mais présentaient un taux plus fréquent de RAU et de NVPO. L'étude de la littérature retrouve des observations similaires. Dans l'étude prospective randomisée menée en 2016 par *Kosinski et al.* (13), comparant l'efficacité analgésique de la péridurale thoracique au bloc paravertébral après lobectomie par VATS, les auteurs retrouvaient une incidence plus élevée de RAU et d'hypotension artérielle avec la péridurale. Dans une méta-analyse comparant la péridurale thoracique au bloc paravertébral pour la thoracotomie (35), la péridurale était associée à une augmentation d'incidence de RAU, de NVPO, d'hypotension artérielle et de complications respiratoires.

Concernant le risque de RAU, il faut noter que notre protocole RAAC ne prévoyait pas de sondage urinaire systématique en cas de recours à la péridurale. Dans notre centre, notre protocole RAAC pour la VATS prévoit que les patients ne sont sondés qu'en cas de globe vésical postopératoire, ou si le volume vésical était estimé supérieur à 400 ml par le bladder-scan effectué avant la sortie de SSPI.

Devant l'incidence élevée de RAU dans le groupe TEA, survenant chez environ deux tiers des patients, nous pouvons nous interroger sur l'intérêt du sondage vésical préopératoire systématique ou ciblé (par exemple en cas de facteurs de risque associés). Une autre piste de recherche serait de réaliser un sondage évacuateur "aller-retour" systématique en fin d'intervention. D'autre part, notre mélange d'anesthésiques locaux pour la péridurale utilisait de la Ropivacaïne concentrée à 2 mg/ml associée à du Sufentanil concentré à 0.5 µg/ml. Pour diminuer le risque de RAU, nous pourrions envisager de supprimer le Sufentanil dans le mélange, ou le remplacer par de la Clonidine, ou encore diminuer la concentration en Ropivacaïne.

Dans notre étude, nous n'avons pas objectivé de diminution du risque d'hypotension artérielle et de complications respiratoires dans le groupe Bi-bloc, probablement du fait d'un manque de puissance statistique pour ces événements moins fréquents.

## **Faisabilité du Bi-bloc**

La facilité de réalisation du Bi-bloc de paroi thoracique était, *à priori*, l'un des principaux atouts de la technique. Nos résultats corroborent cette impression clinique avec une durée de réalisation significativement plus courte dans le groupe Bi-bloc. La littérature est cohérente sur ce point et mentionne la facilité de réalisation du bloc ESP (22) comme celle du bloc SAP (36).

## **Evaluation de l'intensité douloureuse postopératoire**

Dans notre étude, l'intensité douloureuse postopératoire évaluée par l'EVA, était plutôt basse dans les deux groupes, témoignant d'un contrôle efficace de la douleur. Toutefois, en SSPI, l'intensité douloureuse était plus élevée dans le groupe Bi-bloc que dans le groupe TEA, confirmant la supériorité analgésique de la péridurale. Cependant, l'intensité douloureuse était évaluée au repos, et nous ne disposons pas des données d'évaluation de la douleur dynamique. Dans l'étude prospective d'*Allain et al.* (37) menée chez des patients opérés d'un pneumothorax spontané par VATS, la douleur postopératoire était évaluée au repos et à la toux. Cette étude comparait quatre groupes: l'analgésie systémique seule, le cathéter paravertébral, le bloc SAP "single-shot" ou associé à un cathéter. Le bloc SAP associé à un cathéter était la seule technique associée à une réduction de la consommation de morphine sur 72h postopératoire. L'évaluation de l'intensité douloureuse, au repos comme à la toux, ne différait pas entre les 4 groupes.

D'autres critères d'évaluation de la douleur auraient pu être intéressants à comparer dans cette étude. Par exemple, le score QoR-15 (*Quality of Recovery-15*) permet au patient d'auto-évaluer la qualité globale de sa récupération après chirurgie (38). Ce score est établi à l'aide d'un questionnaire rempli par le patient 24 heures après sa chirurgie, chargé d'évaluer sa santé physique sur plusieurs critères d'intérêt (douleur, confort physique, autonomie, état psychologique). A notre connaissance, ce score est validé en anglais, mais n'est pas encore validé en Français dans des études de grande échelle.

Dans un essai randomisé contrôlé récemment publié par Finnerty *et al.* (39), comparant l'efficacité du bloc SAP au bloc ESP sur la récupération accélérée après VATS, le critère de jugement principal de l'étude était la qualité de la récupération évaluée par le score QoR-15. Dans cette étude, le bloc ESP était supérieur au bloc SAP pour la qualité de récupération à 24h, la qualité de l'analgésie, les complications respiratoires, et la durée de séjour.

## **Limites de l'étude**

Le *design* rétrospectif est la principale limite de notre étude, avec l'ensemble des biais qui lui sont associés. Le premier d'entre eux est le risque de données manquantes ou perte de données. Grâce à notre logiciel de soins, nous avons très peu de données manquantes.

Aussi, on peut suspecter que le choix du type d'ALR, fait par l'anesthésiste, était guidé par la lourdeur présumée de la chirurgie au moment de la consultation d'anesthésie, ou en préopératoire. Néanmoins, l'appariement sur le type de chirurgie avait vocation à diminuer ce biais et à rendre les groupes comparables.

De plus, la prise en charge anesthésique n'était pas totalement standardisée comme cela peut être le cas dans un essai contrôlé randomisé. Ce biais est limité en grande partie par nos protocoles de service qui sont standardisés avec notamment une analgésie multimodale préopératoire et postopératoire pour tous les patients, en l'absence de contre-indication.

Enfin, l'effectif de notre cohorte étant limité, cela peut expliquer l'incidence très basse des complications postopératoires, comme les complications respiratoires notamment. L'étude manque probablement de puissance pour les critères de jugement secondaires. Nous avons essayé de minimiser ce biais en incluant deux patients dans le groupe "TEA" pour chaque patient du groupe "Bi-bloc".

La chirurgie thoracique évolue constamment, avec l'apparition de nouvelles techniques chirurgicales comme la thoracoscopie robot-assistée (40), ou encore la vidéo-thoracoscopie non intubée (NIVATS pour "non intubated VATS") (41), qui se veulent encore plus mini-invasives que la VATS. Les techniques d'anesthésie régionale thoracique devraient probablement, elles-aussi, continuer à progresser dans les prochaines années.

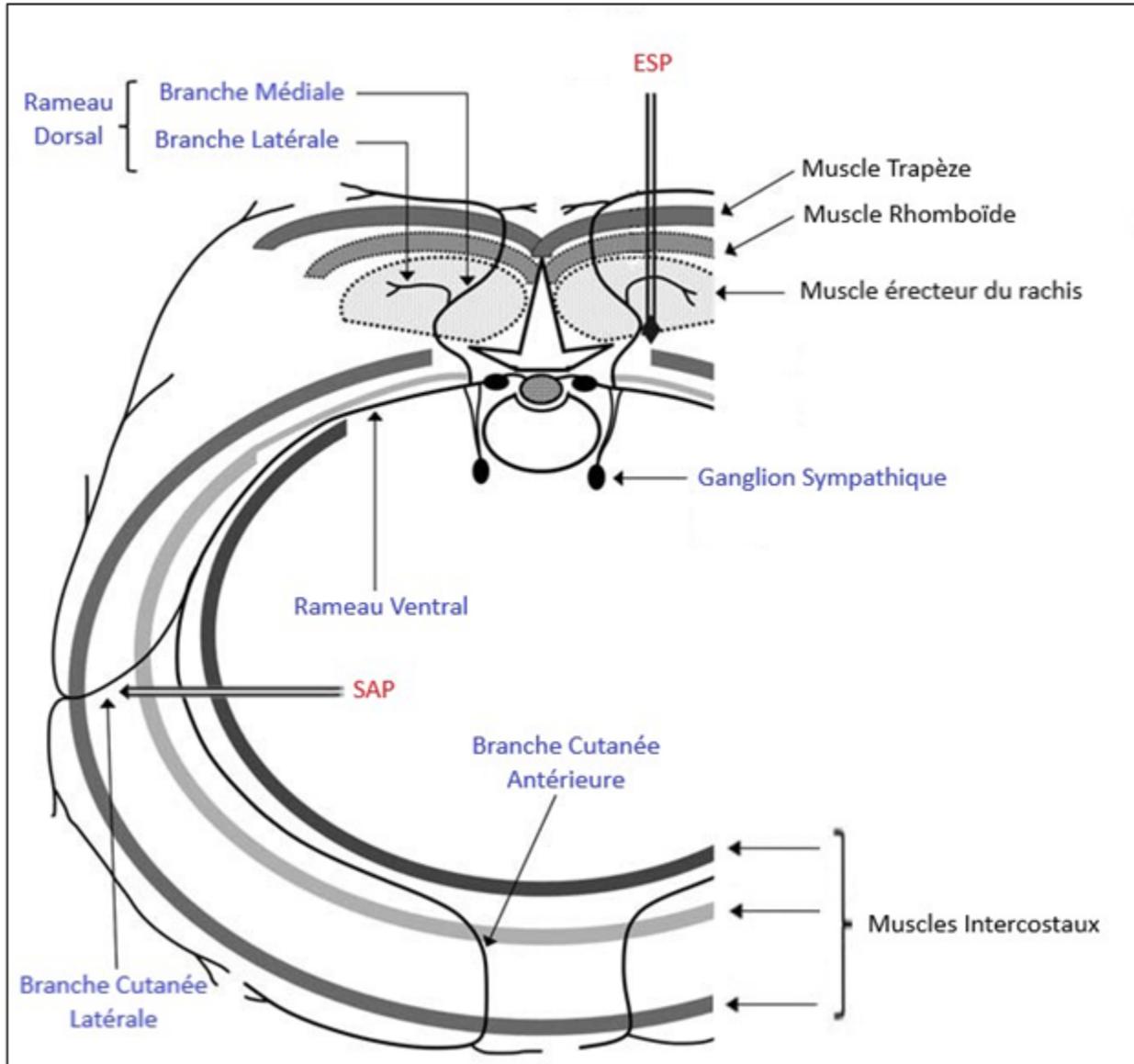
## **Conclusion**

Chez les patients opérés d'une chirurgie pleurale ou pulmonaire par vidéothoracoscopie, le Bi-bloc était associé à une surconsommation de morphine de 6.5 mg en moyenne sur 48 heures, et était non inférieur à la péridurale thoracique en terme d'efficacité analgésique. Le Bi-bloc était associé à une réduction significative du taux de rétention aiguë d'urine, de nausées ou vomissements, et raccourcissait la durée de séjour en Unité de Surveillance Continue. Au même titre que le bloc paravertébral, il apparaît comme une alternative intéressante à la péridurale thoracique dans les protocoles de RAAC thoracique. Le Bi-bloc pourrait être la meilleure technique d'anesthésie régionale pour la vidéo thoracoscopie, et des études de plus haut niveau de preuve doivent être menées.

# ANNEXES

## Supplementary Materials

Figure S1. Schéma simplifié représentant l'innervation de la paroi thoracique.



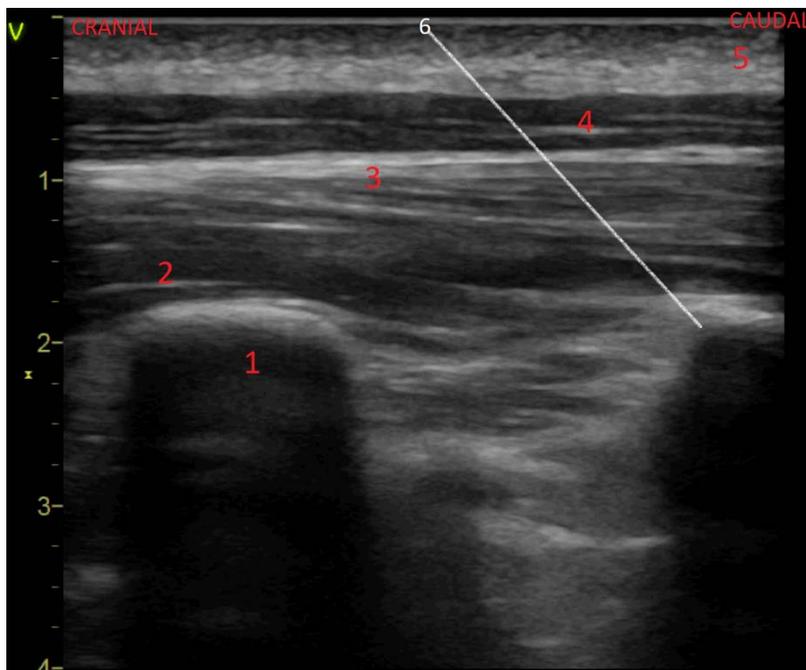
Flèches double liseré noir et écriture rouge: espace de diffusion des blocs ESP (erector spinae muscle plane block) et SAP (serratus anterior muscle plane block).

**Figure S2.** Bloc du plan des érecteurs du rachis (Erector Spinae Plane muscle block, ESP). Positionnement de la sonde d'échographie (A). Image échographique et sonoanatomie du bloc ESP (B).

**A.**



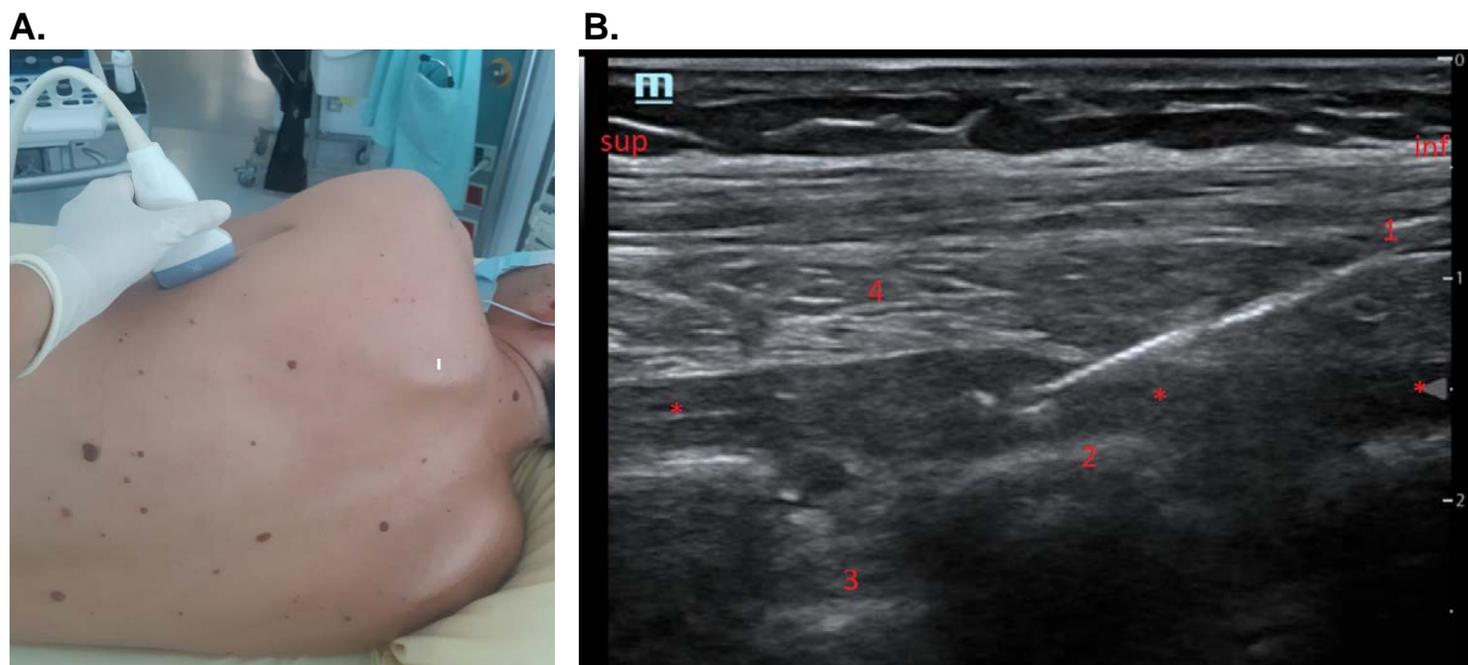
**B.**



1:

Apophyse transverse ; 2: muscle érecteur du rachis ; 3: muscle rhomboïde majeur (dont l'insertion se termine en T4) ; 4: muscle trapèze ; 5: tissu sous-cutané ; 6: représentation schématique de l'aiguille.

*Figure S3. Bloc du plan du Serratus Antérieur (Serratus Anterior Plane muscle block, SAP).  
Positionnement de la sonde d'échographie (A). Image échographique et sonoanatomie du bloc  
SAP (B).*



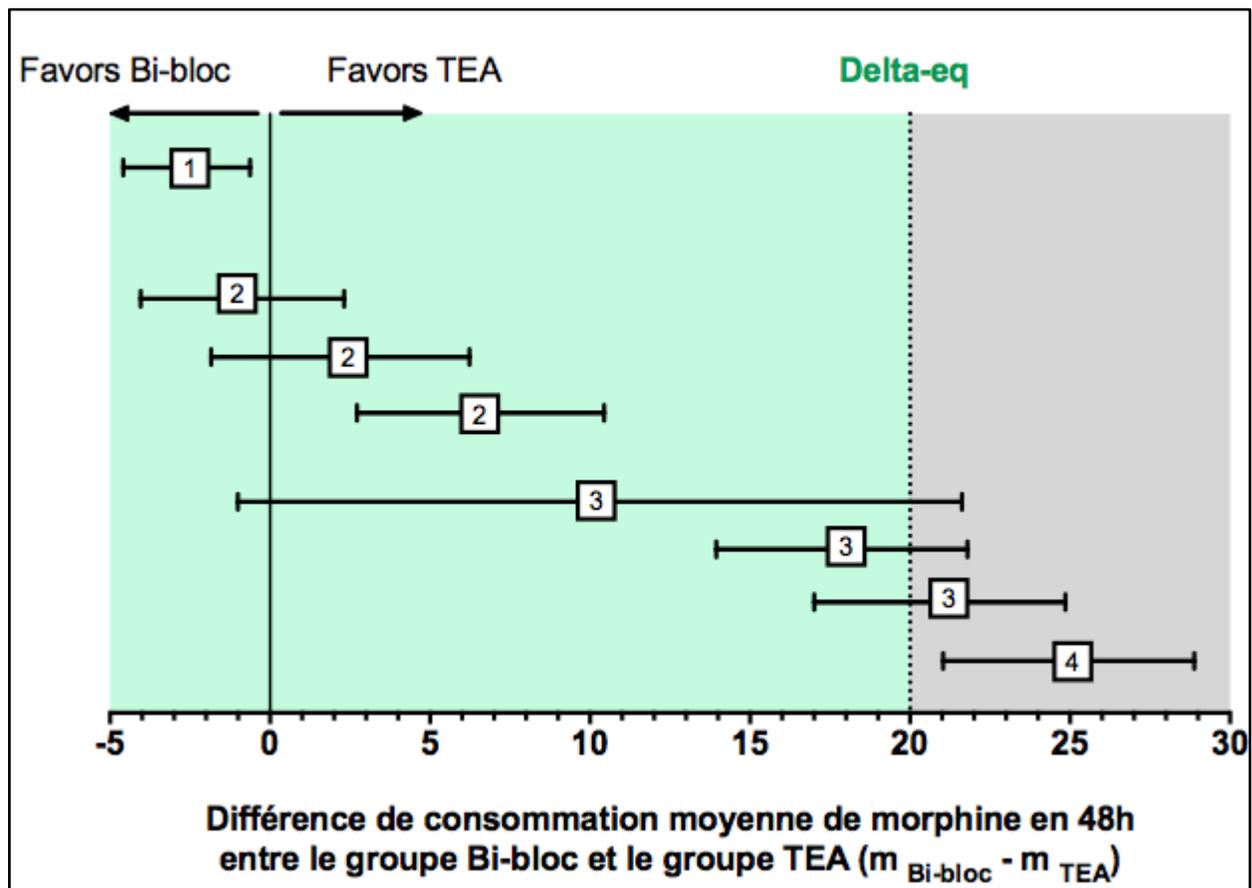
1: muscle Latissimus dorsi ; 2: arc costal ; 3: plèvre ; 4: muscle serratus ; \*: aiguille d'ALR et injection d'une solution d'anesthésiques locaux.

## Supplementary Results

*Tableau S1. (Supplementary Data). Taux d'utilisation peropératoire des antalgiques de palier 1 et 2 et des co-analgésiques (voie intraveineuse).*

	<b>Groupe “Bi-bloc”</b> n = 30	<b>Groupe “TEA”</b> n = 60	Degré de significativité (P)
Paracétamol, n (%)	21 (70)	55 (91)	0.01
Kétoprofène, n (%)	7 (23)	28 (47)	0.03
Néfopam, n (%)	27 (90)	45 (75)	0.09
Tramadol, n (%)	2 (7)	2 (3)	< 0.01
Lidocaïne, n (%)	24 (80)	4 (7)	< 0.01
Chlorure de Magnésium, n (%)	5 (17)	3 (5)	0.11
Clonidine, n (%)	7 (23)	2 (3)	< 0.01
Dexaméthasone, n (%)	13 (43)	5 (8)	< 0.01
Kétamine, n (%)	21 (70)	13 (22)	< 0.01

Figure S4. Résultats possibles d'une étude de non-infériorité comparant le Bi-bloc à la péridurale thoracique (TEA).



## Bibliographie

1. Treasure T. Videothoroscopic resection for lung cancer: moving towards a “standard of care”. *J Thorac Dis.* août 2016;8(8):E772-4.
2. Bendixen M, Jørgensen OD, Kronborg C, Andersen C, Licht PB. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial. *Lancet Oncol.* juin 2016;17(6):836-44.
3. Aoki T, Tsuchida M, Hashimoto T, Saito M, Koike T, Hayashi J. Quality of life after lung cancer surgery: video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Heart Lung Circ.* août 2007;16(4):285-9.
4. Amy Bradley<sup>1</sup>, Andrea Marshall, Louisa Stonehewer, Babu Naidu et al. Pulmonary rehabilitation programme for patients undergoing curative lung cancer surgery, *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery.* *Eur J Cardiothorac Surg;* 2013 ; 44(4):e266-71.
5. Bradley A, Marshall A, Stonehewer L, Reaper L, Parker K, Bevan-Smith E, et al. Pulmonary rehabilitation programme for patients undergoing curative lung cancer surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1 oct 2013;44(4):e266-71.
6. Pascal Berna, Christophe Quesnel, Jalal Assouad, Patrick Bagan, Harry Etienne, Alex Fourdrain, Morgan Le Guen, Marc Leone, Emmanuel Lorne, Yën-Lan NGuyen, Pierre-Benoit Pages, Hadrien Roze, et Marc Garnier. Réhabilitation améliorée après lobectomie pulmonaire ; RFE commune SFAR, La SFAR
7. Christopher L. Wu, Seth R. Cohen, B.S., Jeffrey M. Richman, M.D ; Spencer S. Liu, et al. Efficacy of postoperative patient-controlled and continuous infusion epidural analgesia versus intravenous patient-controlled analgesia with opioid ; *Anesthesiology* 2005; 103:1079–88
8. Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ.* 16 déc 2000;321(7275):1493.
9. Richardson J, Sabanathan S, Shah R. Post-thoracotomy spirometric lung function: the effect of analgesia. A review. *J Cardiovasc Surg (Torino).* juin 1999;40(3):445-56.
10. Dalim Kumar Baidya, Puneet Khanna and Souvik Maitra et al. Analgesic efficacy and safety of thoracic paravertebral and epidural analgesia for thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 18 (2014) 626–636
11. Yeung JHY, Gates S, Naidu BV, Wilson MJA, Gao Smith F. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. *Cochrane Database Syst Rev.* 21 févr 2016;2:CD009121.
12. Batchelor TJP, Rasburn NJ, Abdelnour-Berchtold E, Brunelli A, Cerfolio RJ, Gonzalez M, et al. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* 01 2019;55(1):91-115.
13. Kosiński S, Fryźlewicz E, Wilkojć M, Ćmiel A, Zieliński M. Comparison of continuous epidural block and continuous paravertebral block in postoperative analgesia after video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy: a randomised, non-inferiority trial. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2016;48(5):280-7.
14. Offodile AC, Aycart MA, Segal JB. Comparative Effectiveness of Preoperative Paravertebral Block for Post-Mastectomy Reconstruction: A Systematic Review of the Literature. *Ann Surg Oncol.* 1 mars 2018;25(3):818-28.
15. S. Cheema, J. Richardson and P. ; McGurgan. Factors affecting the spread of bupivacaine in

- the adult thoracic paravertebral space. *Anaesthesia*, 2003, 58, pages 684-711.
16. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia*. 2013;68(11):1107-13.
  17. Zocca JA, Chen GH, Puttannah VG, Hung JC, Gulati A. Ultrasound-Guided Serratus Plane Block for Treatment of Postmastectomy Pain Syndromes in Breast Cancer Patients: A Case Series. *Pain Pract Off J World Inst Pain*. 2017;17(1):141-6.
  18. Zhang C, Zhou X, et al. Analgesic Effectiveness of Perioperative Ultrasound-Guided Serratus Anterior Plane Block Combined with General Anesthesia in Patients Undergoing Video-Assisted Thoracoscopic Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis [published online ahead of print, 2020 Jun 3]. *Pain Med*. 2020;pnaa125. doi:10.1093/pm/pnaa125
  19. Fu P, Weyker PD, Webb CAJ. Case Report of Serratus Plane Catheter for Pain Management in a Patient With Multiple Rib Fractures and an Inferior Scapular Fracture. *Case Rep*. 15 mars 2017;8(6):132-5.
  20. Mayes J, Davison E, Panahi P, Patten D, Eljelani F, Womack J, et al. An anatomical evaluation of the serratus anterior plane block. *Anaesthesia*. 2016;71(9):1064-9.
  21. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. *Reg Anesth Pain Med*. oct 2016;41(5):621-7.
  22. K. El-Boghdadly et al. The erector spinae plane block: plane and simple *Anaesthesia* 2017 Apr; 72(4):434-438.
  23. Thota RS, Mukherjee D. Continuous erector spinae plane block as an anesthetic technique for breast cancer surgery. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2019;35(3):420-1.
  24. Leyva FM, Mendiola WE, Bonilla AJ, Cubillos J, Moreno DA, Chin KJ. Continuous Erector Spinae Plane (ESP) Block for Postoperative Analgesia after Minimally Invasive Mitral Valve Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 1 oct 2018;32(5):2271-4.
  25. Bang, S., Chung, K., Chung, J., Yoo, S., Baek, S., & Lee, S. M. (2019). The erector spinae plane block for effective analgesia after lung lobectomy: Three cases report. *Medicine*, 98(29), e16262.
  26. Erector spinae plane block provides effective pain management during pneumothorax surgery. *J Clin Anesth*. 1 août 2017;40:74.
  27. Hamilton DL, Manickam B. Erector spinae plane block for pain relief in rib fractures. *Br J Anaesth*. 01 2017;118(3):474-5.
  28. Eldridge SM, Chan CL, Campbell MJ, Bond CM, Hopewell S, Thabane L, et al. CONSORT 2010 statement: extension to randomised pilot and feasibility trials. *BMJ*. 24 oct 2016;355:i5239.
  29. Vogt A, Stieger DS, Theurillat C, Curatolo M. Single-injection thoracic paravertebral block for postoperative pain treatment after thoracoscopic surgery. *Br J Anaesth*. déc 2005;95(6):816-21.
  30. Steinhorsdottir KJ, Wildgaard L, Hansen HJ, Petersen RH, Wildgaard K. Regional analgesia for video-assisted thoracic surgery: a systematic review. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg*. juin 2014;45(6):959-66.
  31. Baidya DK, Khanna P, Maitra S. Analgesic efficacy and safety of thoracic paravertebral and epidural analgesia for thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. mai 2014;18(5):626-35.
  32. Scarfe AJ, Schuhmann-Hingel S, Duncan JK, Ma N, Atukorale YN, Cameron AL. Continuous paravertebral block for post-cardiothoracic surgery analgesia: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg*. déc 2016;50(6):1010-8.
  33. Duclos G, Charvet A, Resseguier N, Trousse D, D'Journo X-B, Zieleskiewicz L, et al. Postoperative morphine consumption and anaesthetic management of patients undergoing

- video-assisted or robotic-assisted lung resection: a prospective, propensity score-matched study. *J Thorac Dis.* juin 2018;10(6):3558-67.
34. Haager B, Schmid D, Eschbach J, Passlick B, Loop T. Regional versus systemic analgesia in video-assisted thoracoscopic lobectomy: a retrospective analysis. *BMC Anesthesiol.* 17 2019;19(1):183.
  35. Davies RG, Myles PS, Graham JM. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy--a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth.* avr 2006;96(4):418-26.
  36. Helander EM, Webb MP, Kendrick J, Montet T, Kaye AJ, Cornett EM, et al. PECS, serratus plane, erector spinae, and paravertebral blocks: A comprehensive review. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 1 déc 2019;33(4):573-81.
  37. Allain P-A, Carella M, Agrafiotis AC, Burey J, Assouad J, Hafiani E-M, et al. Comparison of several methods for pain management after video-assisted thoracic surgery for pneumothorax: an observational study. *BMC Anesthesiol.* 6 juill 2019;19(1):120.
  38. Stark PA, Myles PS, Burke JA. Development and psychometric evaluation of a postoperative quality of recovery score: the QoR-15. *Anesthesiology.* juin 2013;118(6):1332-40.
  39. Finnerty DT, McMahon A, McNamara JR, Hartigan SD, Griffin M, Buggy DJ. Comparing erector spinae plane block with serratus anterior plane block for minimally invasive thoracic surgery: a randomised clinical trial. *Br J Anaesth.* 10 juill 2020;
  40. Kwon ST, Zhao L, Reddy RM, Chang AC, Orringer MB, Brummett CM, et al. Evaluation of acute and chronic pain outcomes after robotic, video-assisted thoracoscopic surgery, or open anatomic pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;154(2):652-659.e1.
  41. Gonzalez-Rivas D, Bonome C, Fieira E, Aymerich H, Fernandez R, Delgado M, et al. Non-intubated video-assisted thoracoscopic lung resections: the future of thoracic surgery? *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* mars 2016;49(3):721-31.

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

**En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.**

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

**Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.**

**Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.**

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

## RÉSUMÉ

**Objectif:** L'objectif de l'étude était de comparer l'efficacité analgésique de la péridurale thoracique (TEA) au Bi-bloc, qui associait un bloc du plan du serratus antérieur (SAP) et un bloc du plan des érecteurs du rachis (ESP), chez les patients opérés par vidéothoracoscopie (VATS). **Méthodes:** Dans cette étude de cohorte rétrospective, étaient inclus les patients majeurs opérés d'une VATS au CHU de Montpellier, et ayant bénéficié soit d'un Bi-bloc soit d'une TEA. Chaque patient du groupe Bi-bloc était apparié sur l'âge, le sexe et le type de chirurgie à deux patients du groupe TEA. Le critère de jugement principal était la dose cumulée de Morphine reçue durant les 48 premières heures postopératoires. Selon une hypothèse de non-infériorité, la perte maximale d'efficacité consentie dans le groupe Bi-bloc était fixée à 20 mg d'équivalent Morphine sur 48 h. **Résultats:** Entre Janvier 2017 et Décembre 2019, 30 patients ont été inclus dans le groupe Bi-bloc et 60 dans le groupe TEA. La consommation postopératoire moyenne de Morphine en 48 h était de  $7 \pm 10$  mg dans le groupe Bi-bloc vs  $1 \pm 2$  mg dans le groupe TEA ( $P < 0.01$ ). La différence de consommation en Morphine entre les deux groupes était de 6.5 mg (IC<sub>95%</sub> 3—10), avec une borne supérieure de l'IC<sub>95%</sub> inférieure au seuil de non-infériorité. Les taux de rétention aiguë d'urine et de nausées ou vomissements étaient réduits dans le groupe Bi-bloc, ainsi que la durée de séjour en unité de surveillance continue. **Conclusion:** Le Bi-bloc était non inférieur à la péridurale en terme d'efficacité analgésique après VATS, et semblait présenter des avantages en terme de réhabilitation accélérée.

**Mots clés:** *Anesthésie régionale, Péridurale thoracique, chirurgie thoracique vidéo-assistée, réhabilitation améliorée après chirurgie, bloc du plan des muscles érecteurs du rachis, bloc du plan du serratus antérieur.*

## ABSTRACT

**Introduction:** The new "Bi-bloc" technique, combining a serratus anterior plane block (SAP) and an erector spinae plane block (ESP), was compared to the thoracic epidural analgesia (TEA) in patients undergoing video-assisted thoracic surgery (VATS). **Methods:** In a single-centre retrospective cohort study, were eligible patients scheduled for VATS with either a Bi-bloc or an epidural in the Montpellier University Hospital. Each Patient "Bi-bloc" was matched on age, gender, and type of surgery with two TEA patients. The primary endpoint was the cumulative dose of Morphine received during 48 hours post-operatively. According to a non-inferiority hypothesis, the margin was set at 20 mg of Morphine over 48 hours. **Results:** Between January 2017 and December 2019, 30 patients were included in the Bi-bloc group and 60 in the TEA group. Morphine consumption during 48 h was (mean  $\pm$ SD)  $7 \pm 10$  mg in the Bi-bloc group vs  $1 \pm 2$  mg in the TEA group ( $P < 0.01$ ). The difference of Morphine consumption between the two groups was 6 mg (95%CI 3—10), below the non-inferiority threshold. The Bi-bloc had other qualities related to enhanced recovery: urinary retention and nausea or vomiting were less frequent, and the length of stay in PACU was shorter. **Conclusion:** The thoracic Bi-bloc was non-inferior to TEA regarding postoperative analgesia after VATS. This new technique seems to be associated with better enhanced recovery outcomes.

**Key Words:** *Thoracic Epidural, Video-Assisted Thoracic Surgery, Enhanced Recovery After Surgery, Erector Spinae muscle Plane block, Serratus Anterior muscle Plane Block.*