



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

2015

THESE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

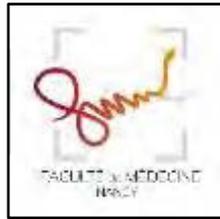
par Agathe DAUNAN

le 3 novembre 2015

**L'anesthésie loco-régionale sous
échoguidage dans les services d'urgence :
intérêt et faisabilité.**

Examineurs de la thèse :

Monsieur H. BOUAZIZ,	Professeur,	Président
Monsieur P-E. BOLLAERT,	Professeur,	Juge
Monsieur P-M. MERTES,	Professeur,	Juge
Monsieur M. LEMAU de TALANCE,	Docteur en Médecine,	Directeur



Président de l'Université de Lorraine :
Professeur Pierre MUTZENHARDT

Doyen de la Faculté de Médecine :
Professeur Marc BRAUN

Vice-doyens

Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen

Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

Assesseurs :

Premier cycle : Dr Guillaume GAUCHOTTE

Deuxième cycle : Pr Marie-Reine LOSSER

Troisième cycle : Pr Marc DEBOUVERIE

Innovations pédagogiques : Pr Bruno CHENUÉL

Formation à la recherche : Dr Nelly AGRINIER

Animation de la recherche clinique : Pr François ALLA

Affaires juridiques et Relations extérieures : Dr Frédérique CLAUDOT

Vie Facultaire et SIDES : Dr Laure JOLY

Relations Grande Région : Pr Thomas FUCHS-BUDER

Etudiant : M. Lucas SALVATI

Chargés de mission

Bureau de docimologie : Dr Guillaume GAUCHOTTE

Commission de prospective facultaire : Pr Pierre-Edouard BOLLAERT

Universitarisation des professions paramédicales : Pr Annick BARBAUD

Orthophonie : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER

PACES : Dr Chantal KOHLER

Plan Campus : Pr Bruno LEHEUP

International : Pr Jacques HUBERT

=====

DOYENS HONORAIRES

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER

Professeur Henry COUDANE

=====

PROFESSEURS HONORAIRES

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY

Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL - Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE

Jean-Louis BOUTROY - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT -

François CHERRIER Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS

Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER

Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Oliéro GUERCI - Claude HURIET

Christian JANOT - Michèle KESSLER - François KOHLER - Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT - Pierre LANDES

Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS

Jean-Pierre MALLIÉ - Michel MANCIAUX - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Denise MONERET-VAUTRIN Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN

- Gilbert PERCEBOIS

Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND

René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC -

Claude SIMON Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Hubert UFFHOLTZ - Gérard VAILLANT Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT

- Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Pierre BEY - Professeur Marc-André BIGARD – Professeur Jean-Pierre CRANCE
Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE – Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ – Professeure Simone GILGENKRANTZ Professeur Philippe HARTEMANN - Professeure Michèle KESSLER - Professeur Jacques LECLÈRE
Professeur Alain LE FAOU – Professeure Denise MONERET-VAUTRIN - Professeur Pierre MONIN
Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD – Professeur François PLENAT - Professeur Jacques POUREL Professeur Michel SCHMITT – Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC - Professeur Paul VERT - Professeur Michel VIDAILHET

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Christo CHRISTOV

3^{ème} sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur Jean-Michel VIGNAUD

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

1^{ère} sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

2^{ème} sous-section : (*Radiologie et imagerie médecine*)

Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur René ANXIONNAT

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

2^{ème} sous-section : (*Physiologie*)

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT

4^{ème} sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

2^{ème} sous-section : (*Parasitologie et Mycologie*)

Professeure Marie MACHOUART

3^{ème} sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD – Professeure Céline PULCINI

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

2^{ème} sous-section : (*Médecine et santé au travail*)

Professeur Christophe PARIS

3^{ème} sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeure Eliane ALBUSSON – Professeur Nicolas JAY

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Pierre FEUGIER

2^{ème} sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT

Professeur Frédéric MARCHAL

3^{ème} sous-section : (*Immunologie*)

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT

4^{ème} sous-section : (Génétique)

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{ère} sous-section : (Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT

Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER

2^{ème} sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET – Professeur J.Y. JOUZEAU (*pharmacien*)

4^{ème} sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (Neurologie)

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE

Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD – Professeure Louise TYVAERT

2^{ème} sous-section : (Neurochirurgie)

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS

3^{ème} sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

4^{ème} sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)

Professeur Bernard KABUTH

5^{ème} sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)

Professeur Jean PAYSANT

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLÉ

2^{ème} sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénéréologie)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (Pneumologie ; addictologie)

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

2^{ème} sous-section : (Cardiologie)

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIÈRE

Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET – Professeur Edoardo CAMENZIND

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)

Professeur Thierry FOLLIGUET – Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

3^{ème} sous-section : (Néphrologie)

Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

4^{ème} sous-section : (Urologie)

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeur Athanase BENETOS

Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME

2^{ème} sous-section : (Chirurgie générale)

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{ère} sous-section : (Pédiatrie)

Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET
Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO – Professeure Rachel VIEUX

2^{ème} sous-section : (Chirurgie infantile)

Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

3^{ème} sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Olivier MOREL

4^{ème} sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)

Professeur Roger JANKOWSKI – Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

2^{ème} sous-section : (Ophtalmologie)

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeure Karine ANGIOI

3^{ème} sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeure Muriel BRIX

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

61^{ème} Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Professeur Walter BLONDEL

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur Jean-Marc BOIVIN

PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Docteur Bruno GRIGNON – Docteure Manuela PEREZ

2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)

Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Docteure Aude MARCHAL – Docteur Guillaume GAUCHOTTE

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE

2^{ème} sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)

Docteur Damien MANDRY – Docteur Pedro TEIXEIRA

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)

Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA – Docteur Abderrahim OUSSALAH

2^{ème} sous-section : (Physiologie)

Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA

3^{ème} sous-section : (Biologie Cellulaire)

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)

Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET

2^{ème} sous-section : (Parasitologie et mycologie (type mixte : biologique))

Docteure Anne DEBOURGOGNE (*sciences*)

3^{ème} sous-section : (Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales)

Docteure Sandrine HENARD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN

Docteure Nelly AGRINIER

2^{ème} sous-section (Médecine et Santé au Travail)

Docteure Isabelle THAON

3^{ème} sous-section (Médecine légale et droit de la santé)

Docteur Laurent MARTRILLE

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (Hématologie ; transfusion : option hématologique (type mixte : clinique))

Docteur Aurore PERROT

2^{ème} sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique))

Docteure Lina BOLOTINE

4^{ème} sous-section : (Génétique)

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

2^{ème} sous-section : (Réanimation ; Médecine d'Urgence)

Docteur Antoine KIMMOUN (*stagiaire*)

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)

Docteure Françoise LAPICQUE – Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA

4^{ème} sous-section : (Thérapeutique ; Médecine d'Urgence ; Addictologie)

Docteur Nicolas GIRERD (*stagiaire*)

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Docteure Anne-Christine RAT

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénéréologie)

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)

Docteur Fabrice VANHUYSE

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Docteur Stéphane ZUILY

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)

Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)

Docteure Laure JOLY

55^{ème} Section : OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE

1^{ère} sous-section : (Oto-Rhino-Laryngologie)

Docteur Patrice GALLET (*stagiaire*)

=====

MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteure Elisabeth STEYER

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5^{ème} Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

19^{ème} Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

60^{ème} Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL

Monsieur Alain DURAND

61^{ème} Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Monsieur Jean REBSTOCK

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

65^{ème} Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE

Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline HUSELSTEIN

66^{ème} Section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE

=====

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)

Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)

Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)

Brown University, Providence (U.S.A)

Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)

Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)

Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)

Université de Pennsylvanie (U.S.A)

Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)

Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)

Professeure Maria DELIVORIA-

PAPADOPOULOS (1996)

Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)

Université d'Helsinki (FINLANDE)

Professeur Duong Quang TRUNG (1997)

Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)

Professeur Daniel G. BICHET (2001)

Université de Montréal (Canada)

Professeur Marc LEVENSTON (2005)

Institute of Technology, Atlanta (USA)

Professeur Brian BURCHELL (2007)

Université de Dundee (Royaume-Uni)

Professeur Yunfeng ZHOU (2009)

Université de Wuhan (CHINE)

Professeur David ALPERS (2011)

Université de Washington (U.S.A)

Professeur Martin EXNER (2012)

Université de Bonn (ALLEMAGNE)

A notre Maître et Président de thèse,

Monsieur le Professeur BOUAZIZ

Professeur d'Anesthésiologie

Vous nous faites le très grand honneur d'accepter de présider cette thèse. C'est un très grand honneur de pouvoir compter parmi vos élèves. Vos connaissances scientifiques forcent l'admiration. Veuillez trouver ici l'expression de toute notre gratitude et de notre profond respect.

A notre Maître et Juge de thèse

Monsieur le Professeur BOLLAERT

Professeur de Réanimation Médicale

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant généreusement de juger ce travail. Nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez porté à nos travaux. Veuillez trouver ici l'expression de toute notre gratitude et de notre profond respect.

A notre Maître et Juge de thèse

Monsieur le Professeur MERTES

Professeur d'Anesthésie et Réanimation

Nous tenons à vous remercier très chaleureusement d'honorer notre travail de votre attention en acceptant de participer à notre jury de thèse. Puissiez-vous trouver ici l'expression de notre profond respect et de nos sincères remerciements.

A notre Maître et Juge de thèse,

Monsieur le Docteur LEMAU de TALANCE

Praticien Hospitalier aux Urgences

Centre Hospitalier Emile Durkheim à Epinal

Vous nous avez fait l'honneur de nous confier ce travail, et c'est grâce à votre grande disponibilité qu'il a pu être réalisé. Nous avons pu apprécier l'ampleur de vos qualités professionnelles en travaillant à vos côtés lors de nos stages d'interne. Vos connaissances, votre capacité de travail suscitent notre profonde admiration. Etre interne à vos côtés a été d'un enrichissement considérable. Nous espérons être digne de la confiance que vous nous avez témoigné. Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre immense gratitude, notre respectueuse admiration, ainsi que notre sincère amitié.

REMERCIEMENTS

A mon grand-père parti trop tôt, qui aurait été fier de sa petite-fille.

A mes parents, pour leur amour, leur éducation, leur soutien tout au long de ces années, pour le goût du travail bien fait qu'ils ont su m'inculquer

A ma grand-mère pour tous ces bons moments passés ensemble, ces parties de Scrabble et de cartes.

A Jean-Christophe pour son amour, sa patience et tous ses conseils au quotidien. Je t'aime.

A ma tante, mon oncle, mes cousins et toute ma famille pour leur soutien et leur présence pendant toutes ces années.

A Huguette Danober, Séverine et Manon pour m'avoir accueilli dans votre famille.

A tous mes amis : Clara, Christelle, Lucile, Charlotte, Gwenola, Ameline, Auréliane, Brigitte pour tous ces bons moments passés ensemble.

A Agnès et Marie-Ange pour leur dévouement équin.

A mes co-internes et amis : Berengère, Karen, Stéphanie, Jérémy, Cécile, Lulu, Lucile, Philippe, Adrien, Maud, Théo, Thibaut, Saïd. Avec une dédicace particulière aux pédiatres avec lesquels ces 6 mois ont été si riches en souvenirs.

A mes co-internes du DESC de médecine d'urgence : Aurore, Noémie, Adrien, Marie, Aurélien, Déborah, Maxime.

Un immense merci à Charles pour son aide précieuse pour la réalisation des statistiques.

A l'ensemble du service des urgences du CH Emile Durkheim : aux docteurs ARNOULD, BALLAND, BIETH, CAYEUX, CLAUDEL, de TALANCE, DANOBER, EMSALLEM, HOMEL, KITZINGER, MEZJAN, MORONVAL, PARANT, THIRIAT, THIRION. Aux infirmiers : Martine, Marie-Pierre, Clémence, Catherine, Anaïs, Céline, Emeline, Elodie C, Elodie D, Virginie D, Lucie, Marc, Mylène, Jennifer, Fanny, Mélanie G, Mélanie P, Isabelle, Julie, Manu, Manue, Séverine, Noémie, Anne-Lyse, Marine, Justine, Virginie F, Emilie, Cécile, Audrey, Nathalie, Didier. Aux aides-soignants : Valérie, Isabelle, Sylvianne, Jean-Claude, Evelyne, Muriel, Lucie, Eve, Tiphaine ainsi qu'aux conducteurs SMUR et aux ASH : merci pour tout ce que vous m'avez appris, pour votre bonne humeur malgré tout, pour tous ces gâteaux et recettes, pour ces fous-rires, pour toutes ces journées (et ces nuits) passées en votre compagnie (et pour celles à venir !!!).

Au service de médecine A pour ces 6 mois, merci aux docteurs AUBURTIN, BEGUINOT, ROBERT et SCHUHMACHER et à la formidable équipe infirmière !! Merci pour tout ce que vous m'avez appris, pour votre bonne humeur, votre goût de la perfection et du détail.

Au service de réanimation du centre hospitalier Emile Durkheim : merci aux docteurs LALOT, BLIME, MOUGEL, ECK, OLRV, DANOBER, DABBANE, THENOT, HOMEL, ainsi qu'aux infirmières et aides-soignantes pour ces 6 mois riches en connaissances.

A toutes celles et ceux que j'ai oubliés mais qui sont dans mon cœur.

A Gigi, Lulu et Jethro, mes fidèles compagnons à 4 pattes !!

SERMENT

« **A**u moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

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

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

GLOSSAIRE

ACC : assistant chef de clinique
AL : anesthésique local
ALR : anesthésie loco-régionale
BIF : bloc ilio-fascial
CH : centre hospitalier
CHR : centre hospitalier régional
CHU : centre hospitalier universitaire
DIU : diplôme inter universitaire
DU : diplôme universitaire
EAU : échographie appliquée aux urgentistes
EIAS : épine iliaque antéro-supérieure
ETT : échographie trans-thoracique
EVA : échelle visuelle analogique
FC : fréquence cardiaque
FR : fréquence respiratoire
FUC : fléchisseur ulnaire du carpe
FV : fibrillation ventriculaire
IOT : intubation oro-trachéale
LEH : long extenseur de l'hallux
LEO : long extenseur des orteils
MCE : massage cardiaque externe
NP : non précisé
PH : praticien hospitalier
PREP : programme rapide d'échographie du polytraumatisé
SAU : service d'accueil des urgences
SAUV : service d'accueil des urgences vitales
SU : service d'urgence
TA : tension artérielle
UHCD : unité d'hospitalisation de courte durée
US : ultrasons

PLAN

INTRODUCTION	page 23
I RAPPELS ANATOMIQUES	
1.1 Le membre supérieur : le plexus brachial	page 26
1.1.1 Le nerf radial	page 27
1.1.2 Le nerf axillaire	page 29
1.1.3 Le nerf médian	page 29
1.1.4 Le nerf musculo-cutané	page 31
1.1.5 Le nerf ulnaire	page 31
1.2 Le membre inférieur	page 32
1.2.1 Le plexus lombaire	page 32
1.2.1 Le plexus sacré	page 34
1.3 La face	page 38
1.3.1 Le nerf ophtalmique	page 38
1.3.2 Le nerf maxillaire supérieur	page 39
1.3.3 Le nerf mandibulaire	page 40
II ECHOGRAPHIE	
2.1 Historique	page 44
2.2 Matériel	page 44
2.2.1 L'échographe	page 44
2.2.2 Les sondes	page 45
2.2.3 Les aiguilles utilisées en ALR	page 47

2.3 Principes physiques	page 47
2.3.1 Définitions	page 47
2.3.1.1 Fréquence des US	page 47
2.3.1.2 L'impédance acoustique	page 48
2.3.1.3 La célérité	page 49
2.3.1.4 La longueur d'ondes	page 49
2.3.1.5 Principes physiques	page 49
2.3.1.6 Les différents modes d'échographie	page 51
2.3.1.7 Mode de balayage	page 52
2.4 Techniques	page 52
2.5 L'échographie dans les SU actuellement	page 54
2.5.1 Le « PREP »	page 55
2.5.2 L' « E.A.U »	page 55
III LES ANESTHESIQUES LOCAUX	
3.1 Généralités	page 57
3.2 Toxicité des AL	page 58
3.2.1 Toxicité locale	page 59
3.2.2 Toxicité systémique	page 59
3.2.3 Conduite à tenir en cas de complications	page 60
IV LES BLOCS PERIPHERIQUES ACCESSIBLES AUX URGENTISTES – PARTICULARITE DE L'ECHOUIDAGE	
4.1 Généralités	page 62
4.1.2 Neurostimulation	page 62
4.1.3 Echoguidage	page 63
4.1.4 Réalisation	page 63
4.1.5 Apprentissage	page 64

4.2 Les blocs périphériques accessibles aux urgentistes	page 65
4.2.1 Blocs au membre supérieur	page 65
4.2.1.1 Bloc de nerf ulnaire au poignet	page 65
4.2.1.2 Bloc du nerf médian au poignet	page 66
4.2.1.3 Bloc du nerf radial au poignet	page 67
4.2.1.4 Bloc de la gaine des fléchisseurs	page 68
4.2.2 Blocs de la face	page 70
4.2.2.1 Bloc du nerf supra orbitaire	page 70
4.2.2.2 Bloc du nerf supra trochléaire	page 72
4.2.2.3 Bloc du nerf infra orbitaire	page 72
4.2.2.4 Bloc du nerf mentonnier	page 74
4.2.3 Bloc du membre inférieur	page 75
4.2.3.1 Bloc du nerf fémoral	page 75
4.2.3.2 Bloc des nerfs fibulaire profond et superficiel	page 77
4.2.3.3 Bloc des nerfs tibial et saphène	page 78
4.2.3.4 Blocs du nerf sural	page 79

V ETUDE REALISEE

5.1 Objectifs	page 83
5.2 Méthode	page 83
5.2.1 Type d'enquête	page 83
5.2.2 Echantillon	page 83
5.2.3 Méthode de travail	page 84
5.2.4 Analyse statistique	page 85
5.3 Résultats	page 85
5.3.1 Analyse statistique des données administratives	page 85
5.3.1.1 Taux de participation	page 85

5.3.1.2 Sexe des médecins urgentistes de l'échantillon	page 85
5.3.1.3 Age des médecins urgentistes de l'échantillon	page 86
5.3.1.4 Statut professionnel des médecins urgentistes de l'échantillon	page 86
5.3.1.5 Ancienneté dans les SAU	page 87
5.3.1.6 Formation initiale des médecins urgentistes de l'échantillon	page 88
5.3.1.7 Nombre de passages annuels	page 88
5.3.1.8 Formation à l'échographie	page 88
5.3.1.9 Formation à l'ALR	page 89
5.3.1.10 Présence de l'échographe en permanence au SU	page 89
5.3.2 Analyse descriptive de la maîtrise des blocs	page 89
5.3.2.1 Bloc médian	page 90
5.3.2.2 Bloc médian échoguidé	page 91
5.3.2.3 Bloc radial	page 91
5.3.2.4 Bloc radial échoguidé	page 92
5.3.2.5 Bloc ulnaire	page 92
5.3.2.6 Bloc ulnaire échoguidé	page 92
5.3.2.7 Bloc de la gaine des fléchisseurs	page 93
5.3.2.8 Bloc de la gaine des fléchisseurs échoguidé	page 93
5.3.2.9 Bloc fémoral (technique crurale)	page 94
5.3.2.10 Bloc fémoral (technique crurale) échoguidé	page 94
5.3.2.11 Bloc fémoral (technique iliofasciale)	page 95
5.3.2.12 Bloc fémoral (technique iliofasciale) échoguidé	page 95
5.3.2.13 Bloc tibial	page 96
5.3.2.14 Bloc tibial échoguidé	page 96
5.3.2.15 Bloc fibulaire profond	page 96
5.3.2.16 Bloc fibulaire profond échoguidé	page 96

5.3.2.17 Bloc fibulaire superficiel	page 96
5.3.2.18 Bloc fibulaire superficiel échoguidé	page 97
5.3.2.19 Bloc saphène	page 97
5.3.2.20 Bloc saphène échoguidé	page 97
5.3.2.21 Bloc sural	page 97
5.3.2.22 Bloc sural échoguidé	page 97
5.3.2.23 Bloc supraorbitaire	page 98
5.3.2.24 Bloc supraorbitaire échoguidé	page 98
5.3.2.25 Bloc infraorbitaire	page 98
5.3.2.26 Bloc infraorbitaire échoguidé	page 98
5.3.2.27 Bloc mentonnier	page 98
5.3.2.28 Bloc mentonnier échoguidé	page 99
5.3.2.29 Bloc supratrochléaire	page 99
5.3.2.30 Bloc supratrochléaire échoguidé	page 99
5.3.2.31 Evaluation du niveau de maîtrise de l'ALR et de l'ALR échoguidée	page 99
5.3.2.32 Formation à l'ALR	page 100
5.3.3 Analyse comparative des résultats	page 100
5.3.3.1 Corrélation entre la formation à l'échographie et le statut professionnel	page 100
5.3.3.2 Corrélation entre la formation à l'échographie et la formation initiale	page 100
5.3.3.3 Corrélation entre la formation à l'ALR et le statut professionnel	page 100
5.3.3.4 Corrélation entre la formation à l'ALR et l'ancienneté dans les SU	page 100
5.3.3.5 Remarques	page 101
5.4 Interprétation des résultats	page 102
5.4.1 Analyse descriptive des données administratives	page 102
5.4.1.1 Taux de participation	page 102

5.4.1.2 Statut professionnel	page 102
5.4.1.3 Répartition du sexe des médecins urgentistes	page 102
5.4.1.4 Age des médecins urgentistes	page 103
5.4.1.5 Ancienneté dans les SU	page 103
5.4.1.6 Formation initiale des médecins urgentistes	page 103
5.4.2 Analyse comparative	page 103
5.4.2.1 Corrélation entre formation initiale à l'échographie et statut professionnel	page 103
5.4.2.2 Corrélation entre formation initiale à l'échographie et ancienneté dans les SU	page 103
5.4.2.3 Corrélation entre la formation à l'ALR et le statut professionnel	page 104
5.4.2.4 Corrélation entre la formation à l'ALR et ancienneté dans les SU	page 104
VI DISCUSSION	page 106
CONCLUSION	page 114
ANNEXES	page 117
BIBLIOGRAPHIE	page 138

INTRODUCTION

La douleur est un motif de consultation très fréquent dans les services d'urgences (SU)[1]. Elle est présente dans 86% des cas au SU et chez 42% des patients conscients en pré-hospitalier [2].

La traumatologie est un motif de consultation extrêmement fréquent dans les SU.

Pour les plaies ou les fractures, le principal est de soulager tout d'abord la douleur et l'anesthésie loco-régionale (ALR) est totalement indiquée, mais le manque de formation et/ou de pratique peut être un réel frein à sa pratique.

L'échographie est une technique qui paraît incontournable dans les SU actuellement. Pratique, fiable, de réalisation rapide et facile, elle apparaît comme l'examen de débrouillage ou de diagnostic de référence.

Coupler les deux techniques paraît une idée « alléchante », permettant une mise en place de l'ALR plus rapide et plus sûre. Cependant, cela sous-entend des formations particulières pour chacune des deux techniques, avec une pratique fréquente afin de ne pas perdre les acquis. L'apprentissage des techniques paraît assez facile avec une formation pratique adéquate, mais encore faut-il avoir la possibilité de l'appliquer dans son SU.

Cependant, l'ALR est un sujet qui reste assez controversé au sein des services d'urgences.

Dans une première partie, nous avons rappelé l'anatomie nécessaire à la réalisation des blocs accessibles aux médecins urgentistes, au niveau du membre inférieur, du membre supérieur et de la face.

Dans la 2^{ème} partie, nous nous sommes intéressés à l'échographie, son historique, ses principes physiques de base, les sondes utilisées, aux formations principales destinées aux médecins urgentistes

La 3^{ème} partie est un rappel sur les anesthésiques locaux utilisés en ALR, et plus particulièrement la lidocaïne, avec les effets indésirables et conduite à tenir.

La 4^{ème} partie détaille les blocs accessibles aux médecins urgentistes, les conditions de réalisation et la technique sans et avec échoguidage, pour chacun des blocs du membre supérieur, inférieur et de la face.

La 5^{ème} et dernière partie est basée sur une étude réalisée sur le Grand Est de la France, permettant de connaître le niveau de maîtrise des différents blocs, avec et sans échoguidage, et les formations utiles afin de perfectionner ces gestes.

Nous avons voulu étudier l'intérêt et la faisabilité de l'ALR sous échoguidage dans les SU, afin de savoir si cela est réellement applicable dans les services d'urgence et si une formation spécifique pourrait être mise en place.

Que doit savoir exactement maîtriser un médecin urgentiste sur le plan de l'ALR ? Quelle place l'échographie doit-elle avoir dans cette technique dans les services d'urgence ? Quelle formation initiale est la plus adéquate ? Telles sont les questions que nous nous sommes posées.

Comment organiser le maintien des compétences ? L'apprentissage de ces techniques est-il aisé ?

CHAPITRE I : RAPPELS ANATOMIQUES

Dans cette première partie, nous aborderons les rappels anatomiques concernant les nerfs du membre supérieur intéressés par les blocs accessibles aux urgentistes (bloc du poignet et de la main), puis les nerfs du membre inférieur pour les blocs de cheville, et enfin les nerfs de la face.

1.1 Le membre supérieur : le plexus brachial

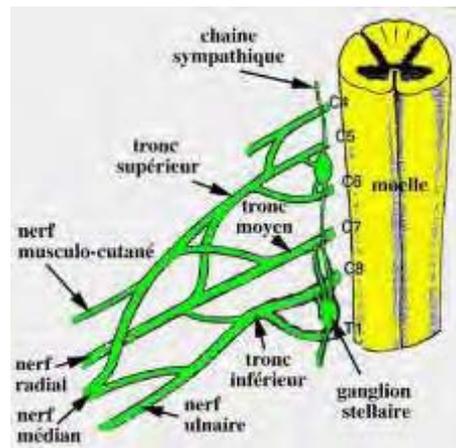


Figure 1 : le plexus brachial d'après coursmédecine.info

Le plexus brachial a la forme d'un triangle à base vertébrale de C4 à T1 et dont le sommet est situé dans le creux axillaire. Il se situe en arrière du muscle petit pectoral. [3], [4], [5].

Il assure l'innervation sensitive et motrice du membre supérieur. Il est formé par les branches antérieures des quatre derniers nerfs cervicaux C5 C6 C7 C8 et par le premier nerf thoracique T1. Il est à noter l'existence fréquente d'un plexus préfixé (63% des cas) avec participation de C4, et d'un plexus post-fixé.

Les racines C5 et C6 forment le tronc supérieur du plexus brachial, C7 le tronc moyen, C8 et T1 le tronc inférieur. Chaque tronc donne une branche pour le contingent dorsal formant ainsi le faisceau postérieur, les troncs supérieur et moyen se réunissent pour former le faisceau latéral et le tronc inférieur donne le faisceau médian.

Une partie du faisceau latéral forme le nerf musculo-cutané. Le faisceau latéral forme également le nerf médian associé au faisceau médian, qui donne également naissance au nerf ulnaire, et le faisceau postérieur donne naissance aux nerfs axillaire et radial.

Dans sa portion supra-claviculaire, le plexus brachial traverse la région cervicale, dans l'espace interscalénique compris entre les muscles scalènes antérieur, moyen et postérieur, puis passe en arrière de la clavicule.

Dans sa portion infra-claviculaire, il traverse la région axillaire située entre le petit pectoral en avant et le muscle subscapulaire en arrière.

Le plexus brachial donne des branches collatérales pour les muscles de la ceinture scapulaire ; il existe ainsi 5 nerfs pour les muscles postérieurs :

- Le nerf scapulaire dorsal pour le muscle élévateur de la scapula et les rhomboïdes
- Le nerf thoracique long pour le dentelé antérieur
- Le nerf supra-scapulaire pour les muscles supra et infra-épineux
- Le nerf subscapulaire pour les muscles subscapulaire et grand rond
- Le nerf thoraco-dorsal pour le muscle grand dorsal

Il donne également 2 nerfs pour les muscles antérieurs :

- Le nerf subclavier pour le muscle subclavier
- Les nerfs pectoraux pour les muscles grand et petit pectoraux

Les branches terminales du plexus brachial se forment au niveau du bord distal du petit pectoral : le faisceau postérieur donne les nerfs radial et axillaire et les faisceaux médian et latéral donnent les nerfs médian, musculo-cutané et ulnaire.

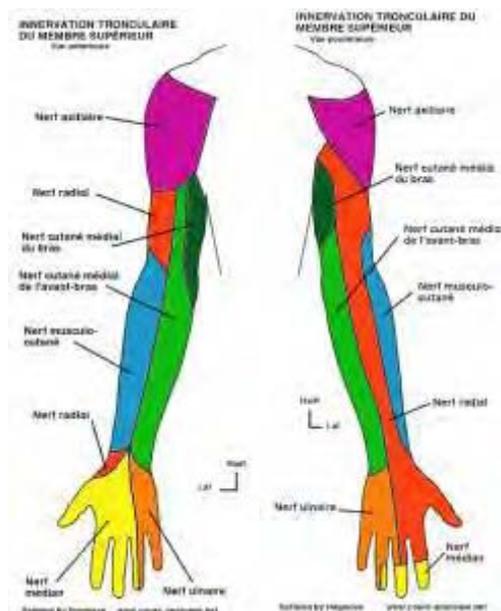


Figure 2 : innervation tronculaire du membre supérieur, d'après cours-anatomie.net [3]

1.1.1 Le nerf radial [3], [4], [5]

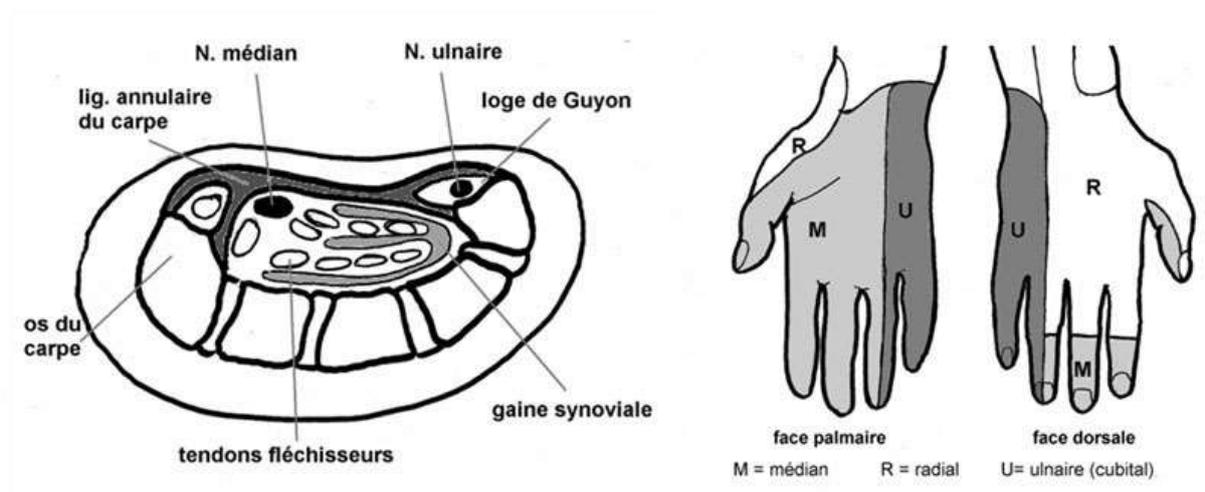
Il s'agit de la branche la plus importante. Elle naît du faisceau postérieur, des racines C6 à T1. Il pénètre dans la loge postérieure du bras par le triangle huméro-tricipital (constitué par l'humérus en dehors, le bord inférieur du grand rond en haut, la longue portion du triceps en dedans). Il emprunte un trajet oblique vers le bas, le dehors et l'avant, accompagné par les

vaisseaux huméraux puis pénètre dans la gouttière radiale. Il traverse le septum intermusculaire latéral à son tiers inférieur, et passe alors dans la loge antérieure du bras, au niveau de la gouttière bicipitale externe. Il se divise en deux branches au niveau du coude :

- Une branche superficielle et sensitive qui descend vers la face postérieure, sur le bord externe de l'avant-bras, avec les vaisseaux radiaux
- Une branche profonde et motrice, entre les 2 chefs du muscle supinateur, qui passe ensuite dans la loge postérieure de l'avant-bras et qui se termine sur le dos du poignet et de la main.

Il assure la fonction sensitive de la partie externe du bras et de l'éminence thénar, de la face postérieure du bras et de l'avant-bras, et de la face dorsale du pouce, la première phalange du 2^{ème} doigt ainsi que la moitié de la face dorsale du 3^{ème} doigt.

Au niveau moteur, au niveau du bras, il assure la motricité du triceps et du muscle anconé. Au niveau de l'avant-bras, il assure la motricité de l'extenseur ulnaire du carpe, de l'extenseur commun des doigts, de l'extenseur propre du 5^{ème} doigt, du long abducteur du pouce, du long extenseur du pouce, du court extenseur du pouce et de l'extenseur de l'index.



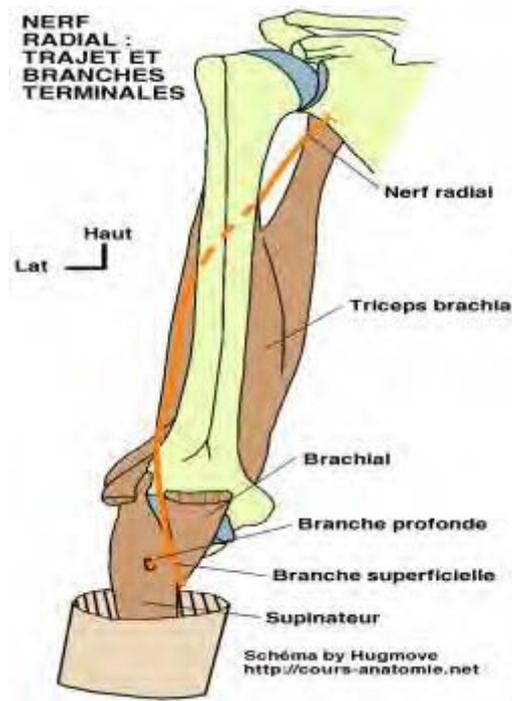


Figure 4 : trajet du nerf radial, d'après cours-anatomie.net

1.1.2 Le nerf axillaire [3], [4], [5]

C'est le nerf du moignon de l'épaule, nerf de l'abduction de l'épaule. Il naît des racines C5 et C6, passe sous l'artère axillaire puis sous la capsule scapulo-humérale et passe en arrière de l'humérus, collé à ce dernier au niveau du col chirurgical. Il donne des branches sensitivo-motrices pour les muscles subscapulaire, petit rond, deltoïde, pour les faces antérieures et postérieures de la capsule et pour la peau du moignon de l'épaule.

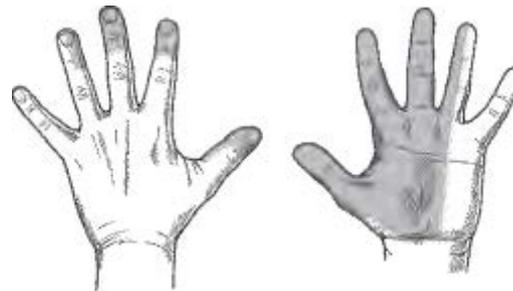
Au niveau moteur, il assure l'abduction de l'épaule et innerve également le deltoïde, le petit rond et le subscapulaire. Au niveau sensitif, il assure la sensibilité du moignon de l'épaule.

1.1.3 Le nerf médian [3], [4], [5]

C'est le nerf de la loge antérieure de l'avant-bras et le nerf de la pronation. Issu des racines C6 à T1, il naît au niveau du creux axillaire, descend dans le canal brachial interne, en contact avec l'artère brachiale, en passant du bord externe à la face ventrale puis au bord interne. Il passe ensuite au niveau du coude, puis entre les deux chefs du rond pronateur, et sous le fléchisseur superficiel des doigts et descend dans la loge anté-brachiale. Il redevient superficiel au niveau du poignet où il repasse au-dessus du fléchisseur superficiel des doigts dans le canal carpien : il donne alors une branche motrice pour l'éminence thénar et les deux premiers lombricaux et une branche sensitive pour les digitaux palmaires 1 2 et 3.

Au niveau de l'avant-bras, il assure la motricité du rond pronateur, du fléchisseur radial du carpe, du fléchisseur du carpe, du fléchisseur commun superficiel des doigts, du long fléchisseur propre du pouce, du fléchisseur commun profond des doigts. Au niveau de la main, il assure la motricité du court abducteur du pouce, de l'opposant du pouce, du court fléchisseur propre du pouce et des deux lombricaux latéraux.

Au niveau sensitif, il innerve la partie latérale de la main (sauf l'éminence thénar), la face palmaire des doigts 1 à 3 et la moitié latérale du 4^{ème} doigt, et sur la face dorsale les phalanges 2 et 3 des doigts 2 et 3 et la moitié latérale des phalanges 2 et 3 du 4^{ème} doigt.



Area of the skin supplied by the media nerve
Régions de la peau parcourues par le nerf médian

Figure 5 : dermatome du nerf médian, d'après cen-neurologie.fr

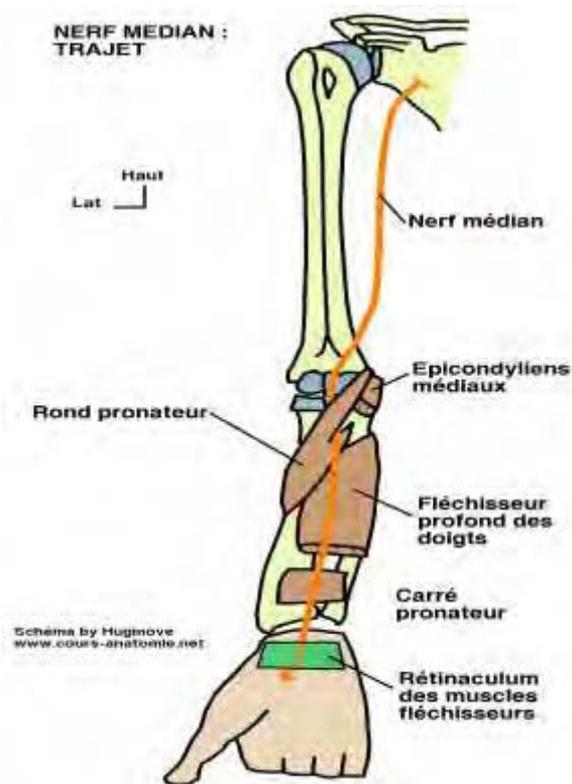


Figure 6 : trajet du nerf médian, d'après cours-anatomie.net

1.1.4 Le nerf musculo-cutané [3], [4], [5]

C'est le nerf de la loge antérieure du bras. Issu des racines C5 et C6, il longe l'artère axillaire, perfore le muscle coraco-brachial, passe entre le triceps brachial et le brachial antérieur et sort par la gouttière bicipitale externe. Il perfore l'aponévrose superficielle au niveau du coude et donne des fibres sensibles pour la partie externe de l'avant-bras.

Au niveau moteur, il s'agit du nerf de la flexion du bras sur l'avant-bras et c'est également le nerf de la supination.

1.1.5 Le nerf ulnaire [3], [4], [5]

C'est le nerf de la paume de la main. Issu des racines C8 et T1, il descend sous l'artère axillaire. Au tiers moyen du bras, il passe dans la loge postérieure pour arriver au niveau du coude derrière l'épicondyle médial de l'humérus. Il passe ensuite sous l'arcade du fléchisseur ulnaire du carpe, arrivant ainsi dans la loge antérieure de l'avant-bras jusqu'au poignet où il passe dans le canal carpien où il se divise en une branche profonde et une branche superficielle, au-dessus des fléchisseurs pour l'éminence hypothénar.

Au niveau moteur, il innerve tous les muscles de la main sauf ceux innervés par le nerf médian.

Au niveau sensitif, la branche hypothénar innerve au niveau palmaire le 5^{ème} doigt et la moitié médiale du 4^{ème} doigt. Au niveau dorsal, le 5^{ème} doigt, la première phalange et la moitié médiale des 2^{ème} et 3^{ème} doigts, et la moitié médiale de la première phalange du 3^{ème} doigt.



Figure 7 : trajet du nerf ulnaire, d'après cours-anatomie.net

1.2 Le membre inférieur

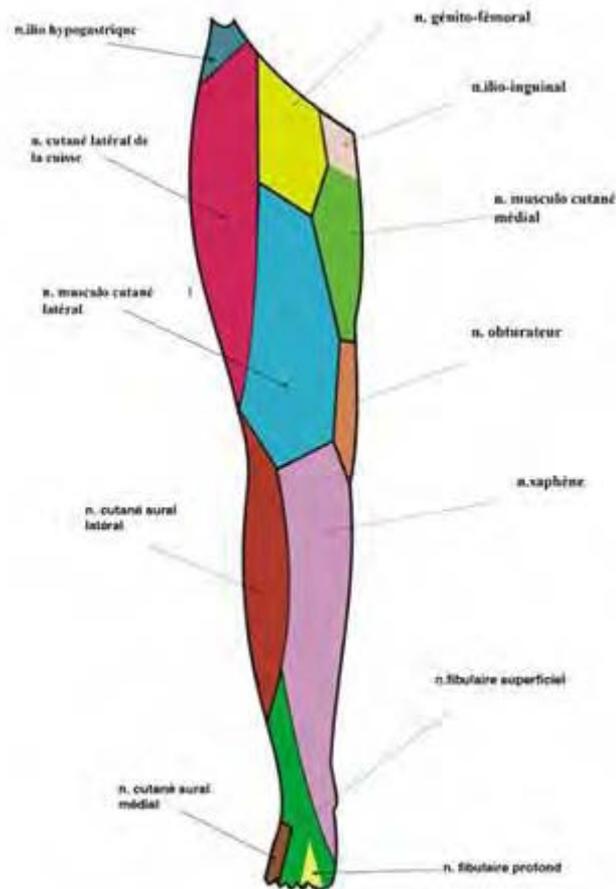


Figure 8 : l'innervation du membre inférieur, d'après anat-jg.com

1.2.1 Le plexus lombaire

Il forme un triangle à base lombaire. Il est limité en avant par le plan corporel du psoas, en arrière par le plan transverse du psoas et le carré des lombes, en dedans par le foramen intervertébral, en dehors par le bord latéral du psoas, le péritoine et les viscères et en bas par la fosse iliaque. [3], [4], [6].

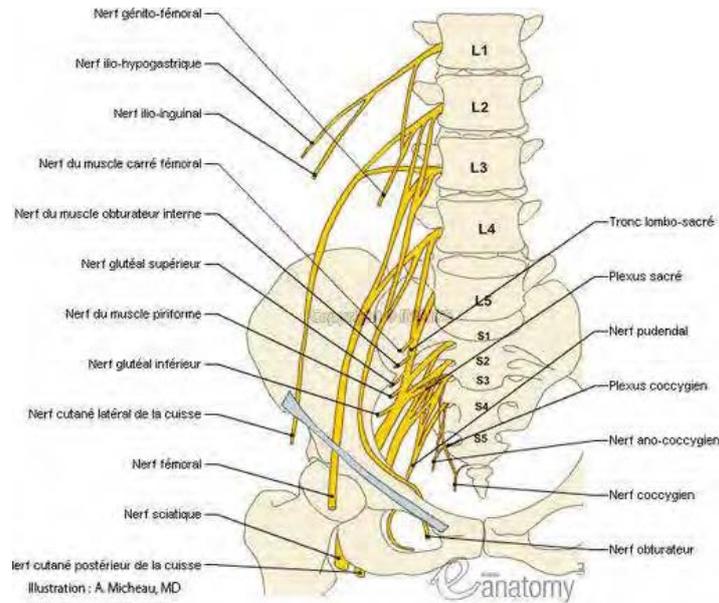


Figure 9 : le plexus lombaire d'après cours-anatomie.net

Il est composé des branches antérieures issues de L1 à L4, avec des anastomoses inter-radiculaires entre elles et en haut avec T12, en bas avec L5.

Le rameau issu de L1 se divise en 3 branches, celui issu de L2 en 4 branches, celui issu de L3 en 3 branches et celui issu de L4 en 3 branches, ces branches s'anastomosant entre elles pour former les nerfs suivants:

- Nerve hypogastric : issu de la racine L1, il naît en arrière du psoas, longe la face interne des muscles de la paroi abdominale, puis pénètre dans la paroi musculaire et se dirige vers la partie médiale de la racine du membre inférieur.

- Nerve ilio-inguinal : issu de la racine L1, il suit un trajet parallèle au nerve hypogastric pour se diriger vers la partie latérale de la racine du membre inférieur.

- Nerve génito-fémoral : issu des racines L1 et L2, il traverse le psoas d'arrière en avant puis le longe sur sa face antérieure vers le ligament inguinal, pour donner une branche génitale destinée aux muscles crémaster et une branche sensitive pour la partie moyenne de la racine du membre inférieur.

- Nerve cutané latéral de la cuisse : issu des racines L2 et L3, il naît en arrière du psoas, longe la face interne de la paroi abdominale, croise le ligament inguinal 2 cm sous l'épine iliaque antéro-supérieure. Il s'agit d'un nerve sensitif pur pour la face latérale de la cuisse.

- Nerve fémoral : issu des racines L2 L3 et L4, il naît en arrière du psoas, puis le longe latéralement, descend entre les chefs psoas et iliaque. Il s'agit d'un nerve mixte, moteur pour la région antérieure de la cuisse et sensitif pour la région antérieure et une partie de la face médiale de la cuisse et de la face médiale de la jambe.

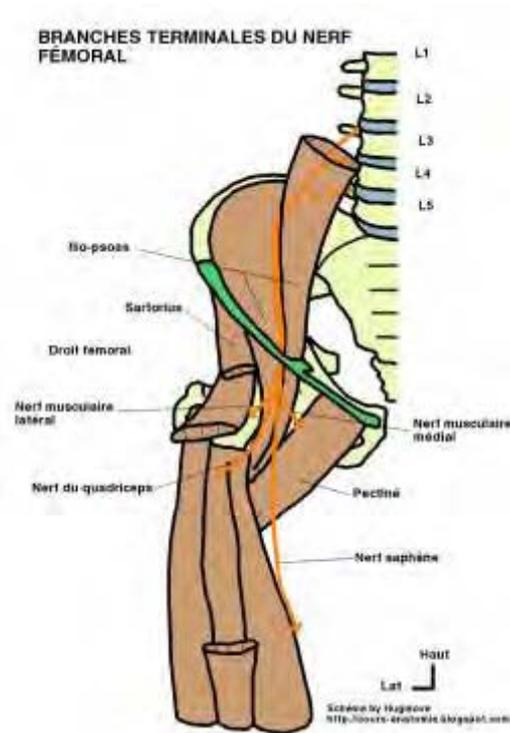


Figure 10 : trajet du nerf fémoral, d'après cours-anatomie.net

- Nerf obturateur : issu des racines L2 L3 et L4, il naît en arrière du psoas, le longe sur sa face médiale puis descend par le foramen obturé. Il s'agit d'un nerf mixte, moteur pour les muscles internes de la cuisse, sensitif pour une partie de la face médiale de la cuisse

- Tronc lombo-sacré : issu des racines L4 et L5, il s'anastomose avec le plexus sacré

1.2.2 Le plexus sacré [3], [4], [6]

Il est constitué par l'union des rameaux ventraux des nerfs lombaires L4 L5 et sacrés S1 S2 S3, destiné au membre inférieur et à la ceinture pelvienne.

Il est situé dans le pelvis en avant du sacrum et du muscle piriforme de la hanche.

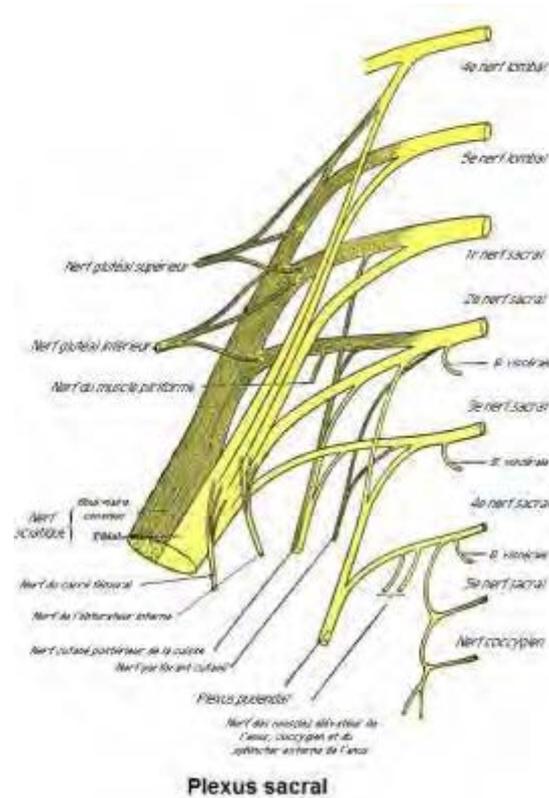


Fig 11 : le plexus sacré, d'après cours-anatomie.net

Le rameau issu de L4 se divise en 3 branches, celui issu de L5 en 6 branches, celui de S1 en 5 branches et celui de S2 en 3 branches destinées au membre inférieur et 2 branches pour le plexus honteux (avec les racines S4 et S5) :

- Nerf glutéal supérieur : issu des racines L4 L5, il se dirige vers le bord supérieur du muscle piriforme, sort du pelvis par le canal supra-pyramidal. C'est un nerf moteur pour certains muscles de la région glutéale.

- Nerf du carré fémoral : issu des racines L4 L5 S1, il se dirige vers le bord inférieur du muscle piriforme, sort du pelvis par le canal infra-pyramidal. C'est un nerf moteur pour certains muscles de la région glutéale.

- Nerf glutéal inférieur : issu des racines L5 S1 et S2, il adopte un trajet similaire à celui du nerf du carré fémoral. C'est également un nerf moteur pour certains muscles de la région glutéale.

- Nerf de l'obturateur interne : issu des racines L5 S1 et S2, il innerve le muscle obturateur interne.

- Nerf ischiatique ou nerf sciatique : issu des racines L4 L5 S1 S2 et S3, c'est le nerf principal du plexus sacré. Il est constitué de 2 faisceaux réunis en 1 seul tronc : le nerf fibulaire (partie antérieure et latérale du tronc), et le nerf tibial (partie postérieure). Il se dirige

vers le bord inférieur du pyramiforme, sort du pelvis par le canal infra-pyramiforme. Il s'agit d'un nerf moteur pour les muscles de la région postérieure de la cuisse, de la jambe et du pied : il assure la flexion de la jambe sur la cuisse. Au niveau sensitif, il assure l'innervation de la région postérieure du membre inférieur, de la face antérieure et latérale de la jambe et du pied.

-Le nerf fibulaire est la branche terminale latérale du nerf sciatique. C'est un nerf mixte constitué par des fibres provenant de L4 L5 S1 S2. Après la division du nerf sciatique, le nerf fibulaire descend dans le creux poplité jusqu'à la tête de la fibula et s'enroule autour du col pour se diviser en deux branches :

* le nerf fibulaire superficiel qui s'engage dans le tunnel formé par les 3 insertions du long fibulaire. Après avoir donné un rameau sensitif pur, il perfore au tiers inférieur de la jambe la cloison aponévrotique antéro-externe et se sépare en 2 branches sensitives interne et externe qui assurent l'innervation de toute la partie dorsale du pied et de la cheville.

* le nerf fibulaire profond perfore, au niveau du col de la fibula, la cloison aponévrotique antéro-externe pour se retrouver dans la loge antérieure de la jambe où il descend entre le tibial antérieur et le long extenseur de l'hallux. A la cheville, il passe sous le reticulatum des fléchisseurs et se divise en 2 branches : une motrice destinée au pédieux et une sensitive qui donne les nerfs digitaux dorsaux latéraux du 1er et médiaux du second.

Au niveau moteur, le nerf fibulaire assure l'innervation des muscles de la loge antérieure (branche profonde) et latérale (branche superficielle) de la jambe et du dos du pied.

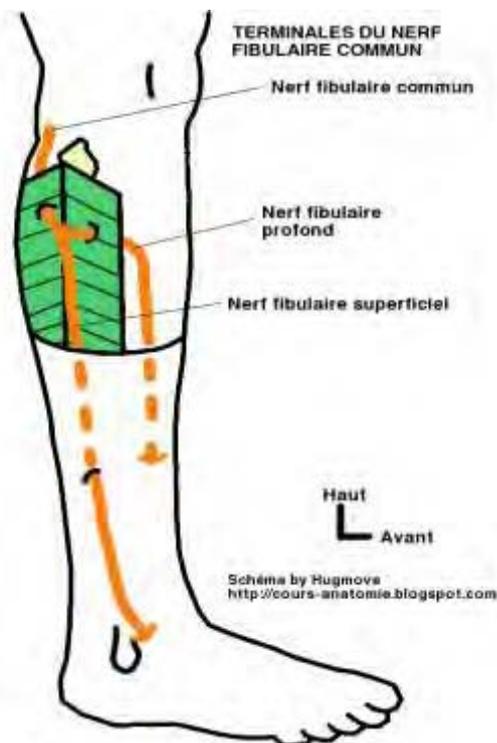


Figure 12 : trajet du nerf fibulaire commun, d'après cours-anatomie.net

-Le nerf tibial est la plus grosse des deux branches terminales du nerf sciatique. C'est un nerf mixte constitué de fibres provenant de L4 L5 S1 S2 S3. Au niveau du creux poplité, il descend selon la grande diagonale du losange poplité, sous les gastrocnémiens, à la surface du poplité puis s'engage dans la loge postérieure de la jambe en passant sous l'arcade du soléaire. A ce niveau, il donne un rameau sensitif pour la capsule et un filet sensitif superficiel appelé nerf saphène sural (satellite de la veine saphène externe) descendant à la face externe du mollet et de la cheville et dont le territoire sensitif s'étend jusqu'au bord externe du pied et à la face supérieure des orteils. Dans la loge postérieure profonde de la jambe, il se situe en avant du tibial postérieur puis du long fléchisseur des orteils; en arrière des deux tiers supérieurs du soléaire, puis du tiers inférieur du fascia crural. Avant son passage à la face plantaire du pied, il donne une branche sensitive pour toute la surface du tendon d'Achille. Il passe en arrière de la malléole tibiale et s'étale à la face plantaire du pied en donnant 2 nerfs : le nerf plantaire interne et le nerf plantaire externe. Au niveau moteur, il assure l'innervation de la loge postérieure de la jambe et de la plante du pied.

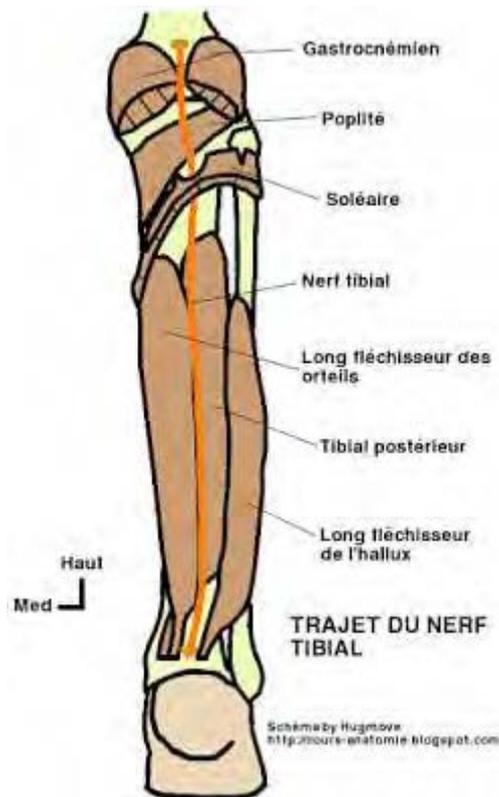


Figure 13 : trajet du nerf tibial, d'après cours-anatomie.net

- le nerf cutané postérieur de la cuisse, issu des racines S1 S2 S3; c'est le nerf sensitif de la face postérieure de la cuisse.

1.3 La face

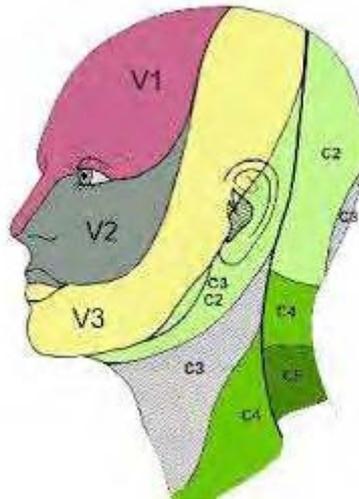


Figure 14 : l'innervation de la face, d'après gremmo.net

L'innervation sensitive de la face est assurée par le nerf trijumeau V, constitué de deux racines, une motrice et une sensitive. Il est composé de trois branches : [3], [6]

- Le nerf ophtalmique V1
- Le nerf maxillaire supérieur V2
- Le nerf mandibulaire ou maxillaire inférieur V3

1.3.1 Le nerf ophtalmique [3], [6]

Il quitte le crâne par la fissure orbitaire supérieure et donne trois branches :

- Le nerf lacrymal pour la conjonctive, les téguments de la partie externe de l'œil et la glande lacrymale.
- Le nerf frontal avec un rameau supra orbitaire et un rameau supra trochléaire, pour la paupière supérieure et l'hémi front jusqu'à la suture coronale

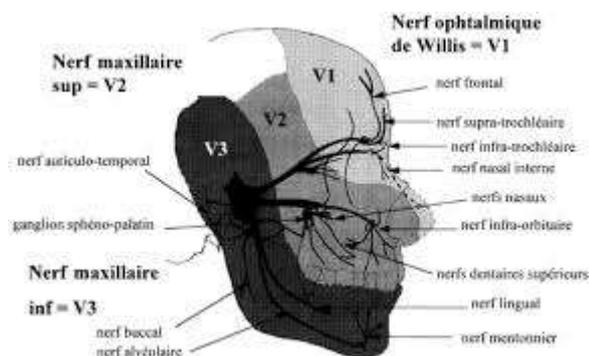


Figure 15 : les nerfs de la face, d'après sfar.org

- Le nerf nasociliaire qui se divise en plusieurs branches : le nerf ciliaire long pour l'œil, le nerf infra trochléaire pour les téguments du dos du nez et la commissure interne de l'œil et le nerf éthmoïdal antérieur qui pénètre le conduit éthmoïdal antérieur et donne un filet pour la paroi antérieure de l'éthmoïde, des rameaux nasaux internes pour le septum et la paroi latérale de la cavité nasale, et un rameau nasal externe pour l'os nasal, la pointe du nez et la région alaire.

Il assure par ses branches superficielles l'innervation cutanée de l'étage supérieur de la face, par ses branches profondes l'innervation des muqueuses nasales, des conjonctives et du sinus éthmoïdal, et par ses branches intracrâniennes la sensibilité de la dure-mère frontale et occipitale et de la tente du cervelet.

1.3.2 Le nerf maxillaire supérieur [3], [6]

Il sort du crâne par le foramen grand rond et pénètre à l'arrière de la fosse ptérygo-maxillaire où il se divise en plusieurs branches :

- Un rameau méningé et orbitaire pour les sinus éthmoïdal et sphénoïdal
- Un rameau zygomatique pour les téguments de la région temporale et l'os zygomatique
- Des rameaux dentaires supérieur, postérieur et moyen pour les molaires supérieures, et un rameau dentaire antérieur pour les incisives et les canines
- Des racines ptérygo-palatines donnant des branches nasales pour les parois latérales du nez, des branches naso-palatines pour la partie postérieure de la cloison et la partie antérieure de la voûte palatine.
- Les nerfs palatins pour la partie postérieure de la voûte palatine
- Le nerf infra-orbitaire, branche terminale du nerf maxillaire, qui sort par le foramen infra-orbitaire et innerve la peau de la paupière inférieure, la joue, l'aile du nez et la lèvre supérieure.

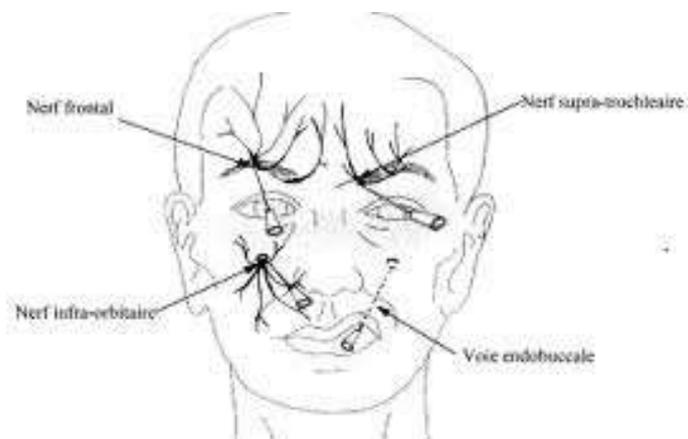


Figure 16 : trajet du nerf infraorbitaire, d'après sfar.org

1.3.3 Le nerf mandibulaire [3], [6]

C'est un nerf mixte, il sort du crâne par le foramen ovale et se divise en deux troncs : un antérieur sensitif et un postérieur moteur

Les branches sensibles sont :

- Le rameau buccal pour la peau et les muqueuses des joues
- Le nerf auriculo-temporal pour la partie antérieure du pavillon de l'oreille, le conduit auditif et la région temporale
- Le nerf alvéolaire inférieur qui innerve toute la mâchoire inférieure ; il chemine à la face interne de la mandibule, pénètre dans le canal dentaire et se divise en deux branches au niveau du trou mentonnier : le nerf mentonnier et le nerf incisif
- Le nerf lingual pour les deux tiers antérieurs de la langue et le plancher buccal

Les branches motrices innervent les muscles masticateur, péristaphylin et le muscle du marteau. Elles transportent également les fibres du VII bis qui assurent la sensibilité gustative de la pointe de la langue et la sensibilité proprioceptive des muscles de la mimique.

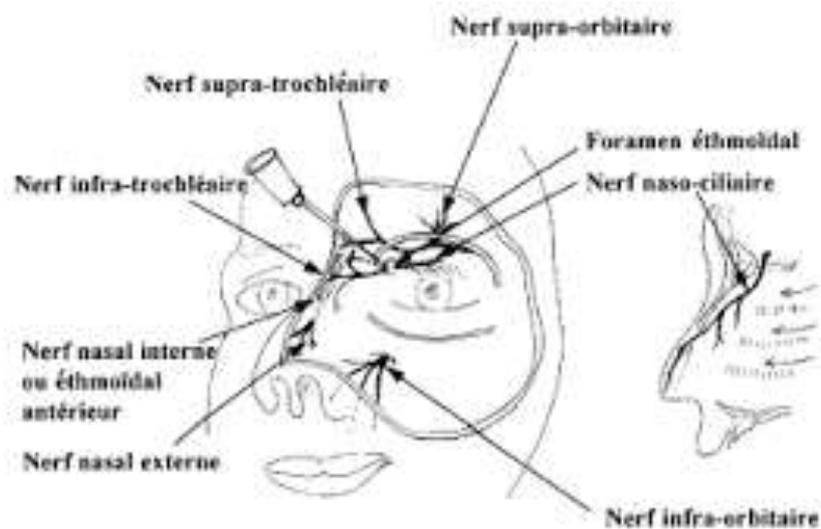


Figure 17 : trajet des principaux nerfs de la face intéressés par l'ALR, d'après sfar.org

Les blocs accessibles aux médecins urgentistes intéressent les nerfs représentés sur les schémas suivants :

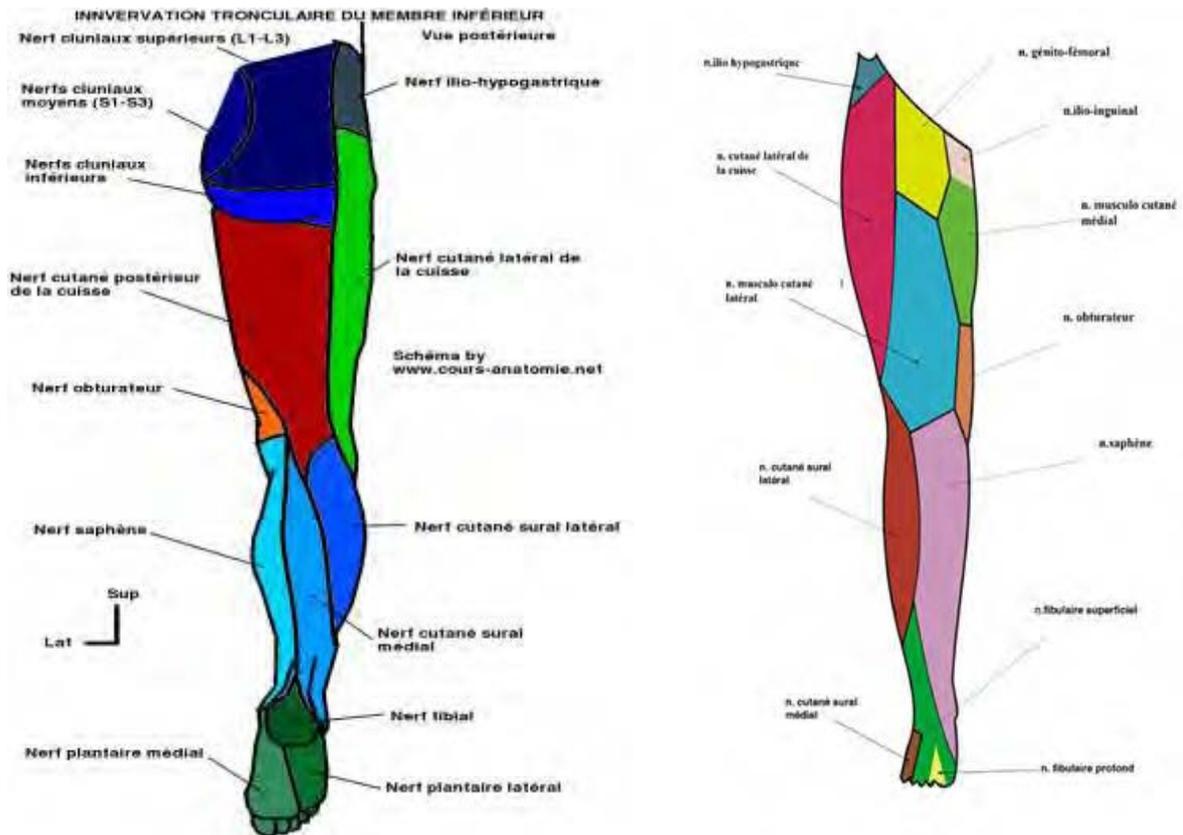


Figure 18 : nerfs du membre inférieur intéressés par les blocs accessibles aux médecins urgentistes, d'après cours-anatomie.com et anat-jg.com

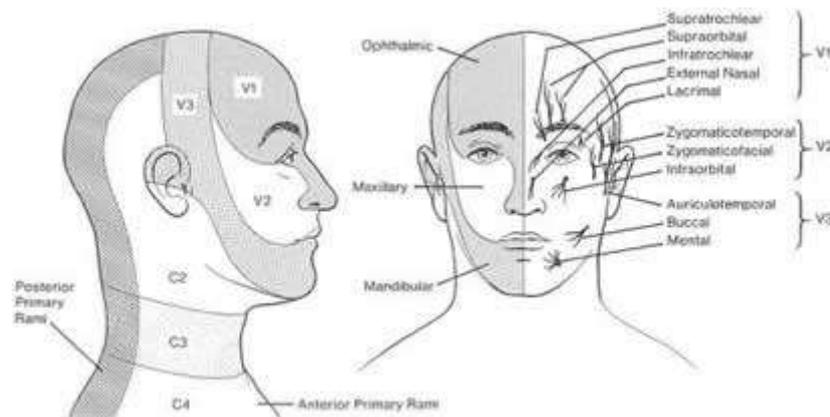


Figure 19 : nerfs de la face intéressés par les blocs accessibles aux médecins urgentistes, d'après samu.asso.nc

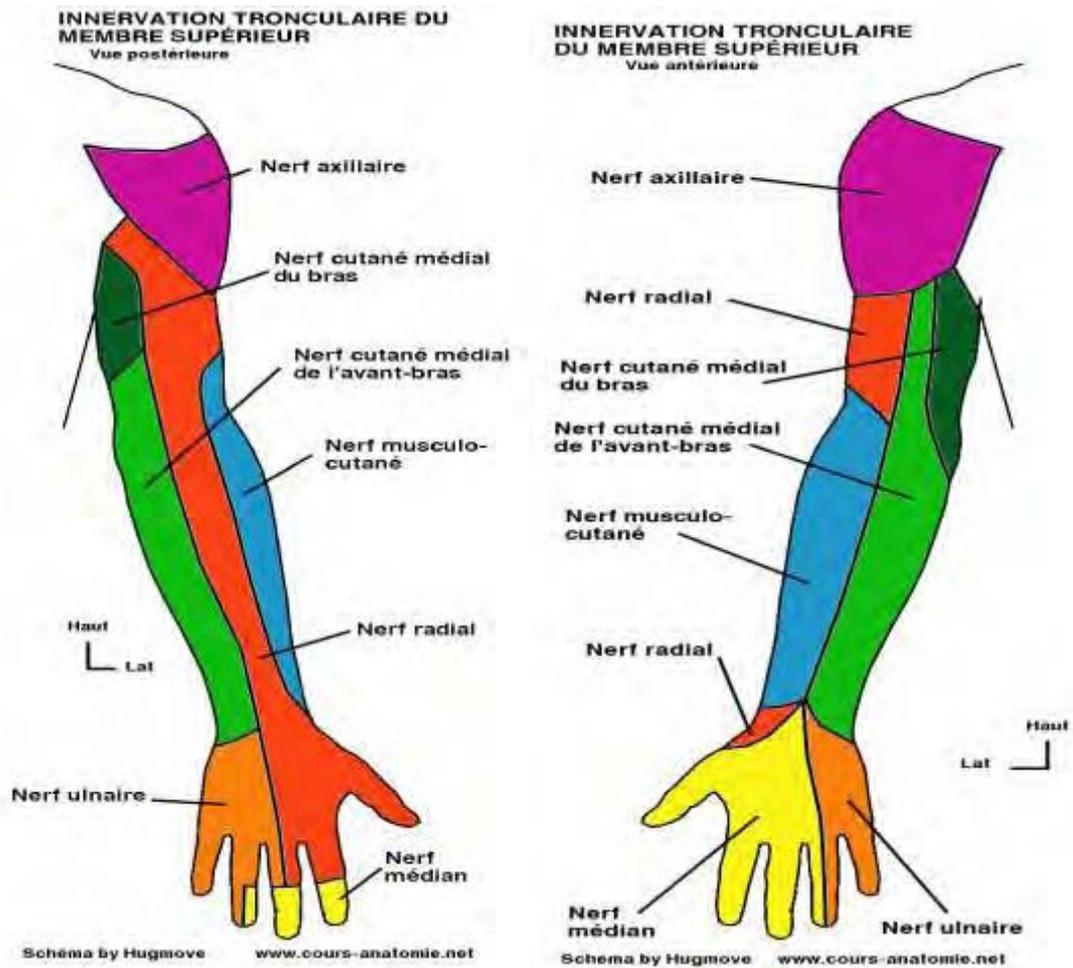


Figure 20 : nerfs du membre inférieur intéressés par les blocs accessibles aux médecins urgentistes, d'après cours-anatomie.com

CHAPITRE II : ECHOGRAPHIE

Dans cette deuxième partie, nous allons nous intéresser à l'échographie, aux principes physiques qui permettent son fonctionnement, ainsi qu'au matériel utilisé et aux grandes techniques employées en ALR.

2.1 Historique [7]

Technique d'imagerie d'exploration du corps basée sur les ultrasons (US), il s'agit d'un examen non traumatique, au coût relativement faible.

Cet outil est basé sur le phénomène de piézoélectricité découvert en 1880 par les frères Pierre et Jacques Curie : certains cristaux se déforment en émettant des vibrations s'ils sont soumis à un courant électrique alternatif. Inversement, la réception de vibrations par le cristal entraîne la production d'un courant électrique. [5]

En 1917, Paul Langurin et Constantin Chilowski étudient la propagation dans l'eau des US et inventent le sonar (système de détection, d'écoute et de communication sous-marines).

En 1947, les autrichiens Karl et Frederick Dussik sont les premiers à utiliser les US dans le domaine médical, en tentant de visualiser les ventricules cérébraux.

En 1957, la première sonde à échographie apparaît au Royaume-Uni (Tom Brown et Ian Donald) avec un appareil à balayage manuel pour l'examen du corps.

En 1963, apparaît un appareil à échographie à bras articulé avec un gel spécial permettant un examen au sec, les examens se déroulant auparavant dans une baignoire.

En 1970, les premiers appareils avec balayage mécanique permettent l'obtention de plusieurs images par seconde et l'observation des mouvements des tissus en temps réel.

Depuis 1980, on a pu observer l'amélioration des techniques avec les sondes ultrasonores à barrettes, la numérisation, les techniques en 3D..... L'échographie est depuis son invention en constante évolution et amélioration.

2.2 Matériel

2.2.1 L'échographe

Il est composé par :

- les sondes ou barrettes échographiques permettent l'émission et la réception des US.
- le système de visualisation = moniteur
- la console de commande pour les données du patient et les différents réglages
- le système informatique, convertissant les signaux US reçus par la sonde en signaux analogiques
- le système d'enregistrement des données.

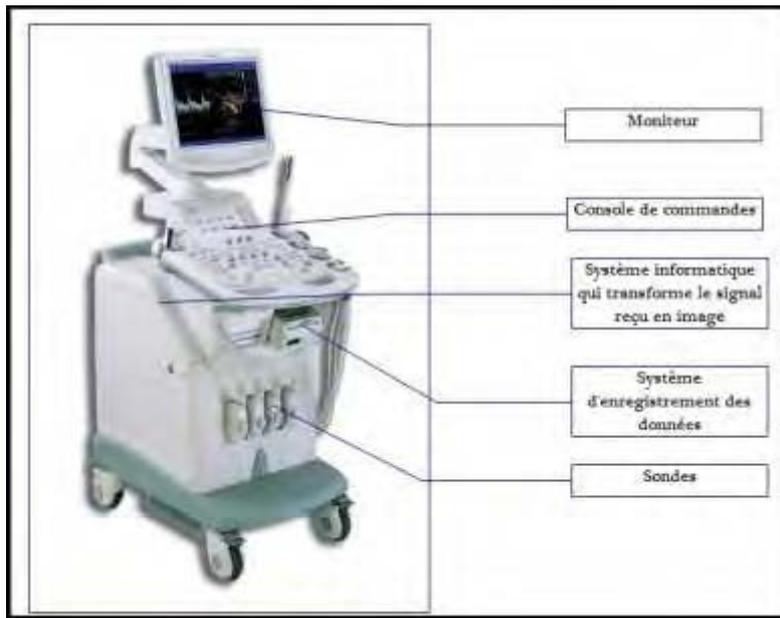


Figure 21 : un modèle d'échographe d'après tpechographie.weebly.com

2.2.2 Les sondes

Les sondes sont des barrettes échographiques. Elles contiennent une céramique piézoélectrique et permettent d'assurer la double fonction d'émission et de réception d'US. Derrière la céramique, on trouve un amortisseur contenant du plomb, empêchant les US de se diriger vers l'arrière de la sonde. Entre la céramique et le patient on trouve un adaptateur d'impédance.

Le choix de la sonde dépend de l'examen : en fonction de la profondeur, de l'organe et de la résolution nécessaire. [7], [8]

Les différentes sondes retrouvées sont :

- sonde linéaire : barrette droite, composée de barrettes électroniques, les US ont tous la même direction; elle donne une image de haute résolution car de haute fréquence (10 à 15 MHz). Elle est surtout utilisée pour les petits organes, mais la pénétration est souvent limitée à quelques cm sous la peau.



Figure 22 : exemple de sonde linéaire, d'après médicalexpo.fr

- sonde courbe ou convexe : barrette courbe, utilisée à basse fréquence (3 à 8 MHz), elle permet un grand champ de vision avec une faible surface de contact et donne une image en forme de cône. La pénétration est supérieure à 5 cm sous la peau. Elle est donc plus adaptée aux structures profondes



Figure 23 : exemple de sonde courbe, d'après médicalexpo.fr

- sonde micro-convexe : on l'utilise pour les zones plus réduites avec une surface de contact réduite.



Figure 24 : exemple de sonde micro-convexe, d'après médicalexpo.fr

EN PRATIQUE :

- haute fréquence = haute résolution spatiale mais pénétration limitée en profondeur
- basse fréquence = plus grande pénétration en profondeur mais résolution spatiale plus basse

2.2.3 Les aiguilles pour l'ALR échoguidée

Pour l'ALR, on utilise des aiguilles à biseau court (20-30°), qui limitent le risque de lésion nerveuse. La pointe doit être le plus échogène possible, ce qui peut différer selon la marque utilisée. [9]

Trois paramètres sont à prendre en compte pour le choix de l'aiguille : la longueur, le diamètre et l'échogénicité.

Le diamètre varie en fonction de la localisation du bloc :

- Gros calibre 16G : plus facilement visualisables et dirigeables, surtout pour les blocs en profondeur
- Petit calibre 22G et plus : plus difficile à voir, mais tout de même visible lors des blocs superficiels

Une aiguille courte (5-8 cm) est plus facile à contrôler et permet la réalisation de la majorité des blocs. Mais les aiguilles longues peuvent être utilisées pour les blocs profonds.

Les aiguilles hyperéchogènes sont, comme leur nom l'indique, plus faciles à repérer, surtout pour les blocs profonds.

2.3 Principes physiques

2.3.1 Définition [7]

Les US sont de nature identique à celle des ondes sonores : ce sont des vibrations mécaniques se propageant dans les solides et les liquides. Les US se propagent à des vitesses différentes selon les milieux.

2.3.1.1 Fréquence des US

La fréquence correspond au nombre de cycles de vibrations par seconde, elle est exprimée en MégaHertz (1 MHz = 1 million de vibrations/sec).

De 20Hz à 20KHz, les sons sont audibles pour l'homme. En dessous, de 0 à 20Hz, ce sont les infrasons (inaudibles pour l'homme). Au-dessus, de 20 KHz à 1 GHz, ce sont les ultrasons

(US, peu ou pas audibles par l'homme). Et au-dessus de 1GHz, les hyper sons sont inaudibles par l'homme.

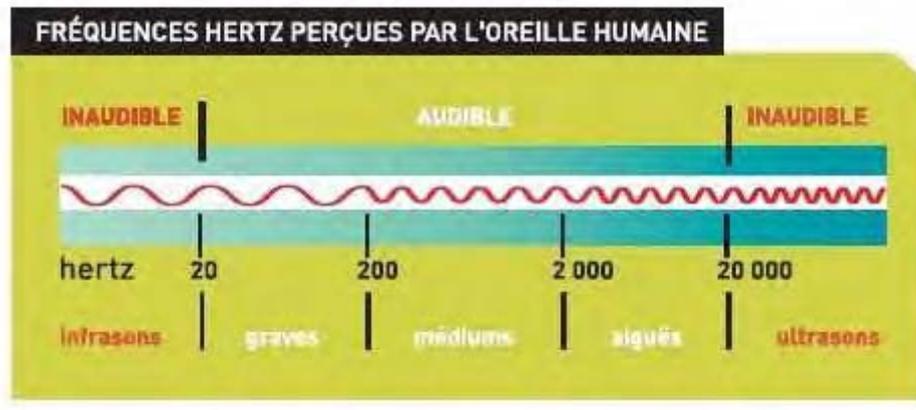


Figure 25 : la fréquence des ultra-sons, d'après sonetenvironnement.sitew.com

2.3.1.2 L'impédance acoustique

Elle représente la résistance qu'un milieu oppose à sa mise en mouvement lorsqu'il est traversé par une onde. Elle dépend de la masse volumique et de la compressibilité du milieu (c'est-à-dire l'aptitude à reprendre sa forme originale après compression).

$Z = \text{racine carrée de } (\mu/\alpha)$

Avec Z impédance acoustique en $\text{kg/m}^2/\text{s}$

α la compressibilité en $\text{m}^2/\text{kg}/\text{s}$

μ la masse volumique en kg/m^3

Milieu	Impédance acoustique ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) $\times 10^6$
Air	0,0004
Poumon	0,26
Squelette	3,8 – 7,4
Tissus mous	1,3 – 1,7
Eau	1,5

Figure 26 : exemple d'impédance acoustique, d'après google.com

2.3.1.3 La célérité

Elle correspond à la vitesse de propagation dans un milieu :

$$C = Z/\mu$$

Avec C la célérité en m/s,

Z l'impédance en kg/m²/s

μ la masse volumique en kg/m³

2.3.1.4 La longueur d'onde

Elle mesure l'étendue spatiale d'un cycle de vibration : $\lambda = C/f$, en rad/m

λ dans l'eau = 0.3mm

Elle définit la limite de résolution spatiale théorique d'un système d'échographie.

2.3.1.5 Principes physiques

L'impulsion électrique arrive sur la sonde, ce qui entraîne des vibrations à très haute fréquence, responsable de l'émission d'US. Une fois émis, les US traversent un gel (qui supprime les petites bulles d'air pouvant se former entre la sonde et la peau); ensuite ils atteignent la peau : ce sont les rayons incidents et ils réagissent comme un faisceau lumineux, avec une partie transmise et une partie réfléchi à l'interface qui sépare les deux milieux. Le faisceau réfléchi repart avec le même angle que l'angle du faisceau d'incidence; le faisceau transmis dans le deuxième milieu ne garde la même direction que si le rayon incident est perpendiculaire à l'interface; sinon c'est le phénomène de réfraction qui entre en jeu suivant la formule suivante :

$$\sin \theta_1 / C_1 = \sin \theta_2 / C_2$$

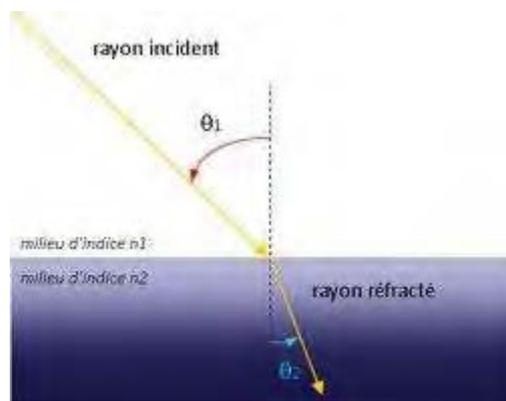


Figure 27 : le phénomène de réfraction, d'après e-cours.univ-paris.fr

L'indice de réfraction des US de chaque milieu traversé fait varier l'angle d'incidence des US; la transmission de l'intensité ultrasonore à l'interface entre 2 milieux dépend de la différences des impédances acoustiques des 2 milieux : plus la différence d'impédance est importante, plus la réflexion est importante.

LA REFLEXION DES US AUX INTERFACES EST LE PRINCIPE DE BASE DE L'ECHOGRAPHIE, et contribue à la formation de l'image en révélant les limites anatomiques des organes.

Il existe une faible variation de vitesse de propagation entre les tissus mous, la réfraction n'est donc en général pas un problème.

Mais la différence d'impédance entre les tissus mous et l'air est telle que la réflexion de l'onde incidente est quasi totale : les US ne pénètrent donc pas les organes remplis d'air comme les poumons et le tube digestif.

Une fois dans le corps, les US rencontrent les différents organes qui vont les réfléchir. Certains tissus réfléchissent mieux que d'autres (selon la densité et la composition). Les US réfléchis sont appelés échos. Ces échos sont ensuite captés par la sonde et convertis par le système informatique. Il est possible de régler la fréquence des US émis par la sonde : les différentes fréquences vont correspondre aux différentes profondeurs des tissus traversés.

Ainsi, les liquides ne renvoient pas d'échos (ils ne comportent pas de particules en suspension) et apparaissent en noir sur l'écran. Les solides comme les os ont une impédance élevée, d'où une réflexion très importante : ils apparaissent en blanc. Les tissus mous réfléchissent en fonction de leur densité : ils apparaissent en différents niveau de gris (leur vitesse dans les tissus mous est d'environ 1540m/s).

Les autres phénomènes entrant en jeu sont :

- la diffusion : correspond à la réémission dans toutes les directions de l'espace d'une fraction de l'énergie par des cibles dont les dimensions sont petites devant celle de la longueur d'onde.

Ainsi les images des structures macroscopiques (organes) sont liées à la réflexion.

Mais l'écho structure des parenchymes est due aux échos diffusés par les capillaires, les tissus conjonctifs, les îlots cellulaires, qui constituent ainsi de multiples structures diffusantes.

La diffusion dépend de la différence d'impédance des cibles diffusantes par rapport au milieu ambiant, de la taille des structures diffusantes, de leur nombre et de la fréquence de l'onde incidente.

- l'atténuation : correspond aux interactions au cours desquelles l'énergie est prélevée au faisceau incident pour être redistribuée dans des directions différentes; cette énergie est dégradée sous forme de chaleur.
- la résolution de l'image : c'est la distance minimale qui doit séparer 2 points pour que leur image soit distincte. Le pouvoir de résolution augmente avec la fréquence mais l'atténuation augmente aussi avec la fréquence. Le choix de la fréquence ultrasonore est donc fonction de la profondeur nécessaire : pour l'examen d'organes

profonds, on utilisera une basse fréquence (3.5MHz pour l'échographie abdominale) et pour les organes superficiels, on utilisera une haute fréquence : 10 à 20 MHz pour l'œil ou la peau, 5 à 7 MHz pour le cou, les muscles ou les tendons.

* la résolution axiale correspond à la résolution dans la direction de l'axe du faisceau d'US. Elle dépend de l'impulsion ultrasonore (qui doit être la plus brève possible). L'amortissement en arrière de la lame piézoélectrique améliore considérablement la résolution axiale : une sonde bien amortie transmet une large bande de fréquence (sonde large bande)

* la résolution latérale : elle dépend de la largeur du faisceau d'US. Pour réduire la largeur, il existe différentes techniques de focalisation : lentilles acoustiques convergentes, pastilles piézoélectriques, focalisation électronique ou numérique

* l'épaisseur du plan de coupe : elle est déterminée par la largeur du faisceau US. Une lentille hémicylindrique est placée en avant de la barrette.

2.3.1.6 Les différents modes d'échographie [10]

- mode A (comme amplitude). Il représente l'amplitude du signal en ordonnées en fonction du temps en abscisse. Il indique la profondeur Z où sont situées les structures réfléchissantes ou diffusantes.

Cette méthode n'est quasi plus utilisée sauf en dermatologie et ophtalmologie pour des mesures précises de distance.

- mode M (comme mouvement). C'est un examen unidirectionnel permettant l'analyse du mouvement tissulaire. Il est utilisé par exemple en échographie trans-thoracique (ETT) pour le mouvement des valves.

- mode B (comme brillance). C'est le mode le plus utilisé en imagerie médicale. L'amplitude de l'écho module le niveau de gris du moniteur. On effectue un grand nombre de tir d'US en décalant l'axe de tir à chaque fois.

- mode 3D. On utilise des logiciels spécialisés dans la reconstruction d'images. Le faisceau d'US balaie un volume et non plus un plan.

- imagerie harmonique : on insonifie un tissu avec une fréquence fondamentale (par exemple 3.5 MHz) et on utilise pour la formation de l'image la seule composition harmonique (7MHz) contenue dans le signal qui revient vers la sonde. La résolution de l'image augmente avec la fréquence. Cette technique est utilisée chez des patients pour lesquels l'échographie conventionnelle donne peu de résultats

- doppler : vélocimétrie ultrasonore de type fonctionnelle, c'est un complément indispensable à l'échographie classique en permettant d'étudier les flux sanguins en temps réel. Il existe différents modes de doppler :

* doppler continu : émission continue d'US par la sonde. Deux capteurs d'US sont placés côte à côte, l'un émetteur, l'autre récepteur. L'émetteur émet de façon continue une onde à une fréquence F_i qui est diffusée par les globules rouges en mouvement et qui revient au récepteur avec une fréquence $F_i + df$. Le recueil du spectre des vitesses correspond à toutes les zones traversées par le faisceau. Les résultats sont donnés sous la forme d'un signal audio.

Le principal inconvénient est l'incapacité à discriminer 2 vaisseaux situés à des profondeurs différentes.

* doppler pulsé : la sonde fonctionne alternativement comme émetteur et récepteur. Il est possible de régler la période de pulsation, ce qui permet de sélectionner la profondeur de la zone explorée. Les flux sanguins sont représentés selon un code couleur : en rouge, les flux qui s'approchent de la sonde, en bleu, ceux qui s'en éloignent.

2.3.1.7 Mode de balayage

- Le balayage mécanique : la direction de l'axe de tir est donnée par la direction de l'axe de la sonde, qui se déplace sous l'effet d'un moteur.

- Le balayage électronique utilise une sonde à barrettes. Il repose sur l'excitation simultanée d'un groupe de transducteurs que l'on décale progressivement le long de la barrette à chaque nouveau tir.

2.4 Techniques [10]

Deux grandes techniques sont décrites pour les anesthésies loco-régionales.

- la technique in plane = dans le plan : l'aiguille et la sonde sont parallèles. L'aiguille est insérée dans l'axe longitudinal de la sonde à l'intérieur du faisceau échographique. Cette technique permet une bonne visualisation de la tige et de la pointe de l'aiguille.



Figure 28 : technique in plane ou dans le plan : l'aiguille est parallèle à la sonde, d'après l'ALR échoguidée facile aux urgences

- la technique out of plane = en dehors du plan : l'aiguille est visualisée en coupe transversale comme un point blanc hyperéchogène.

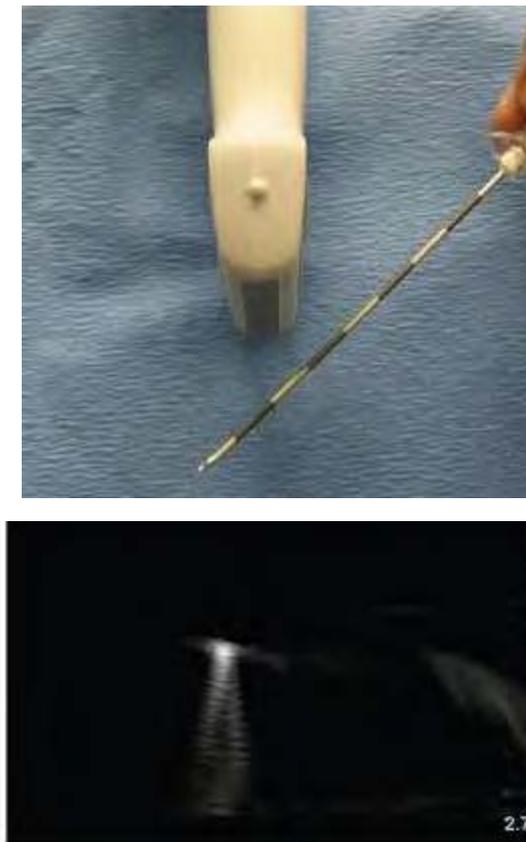


Figure 29 : technique out of plane ou hors du plan : l'aiguille est perpendiculaire à la sonde, d'après l'ALR échoguidée facile aux urgences

- Une troisième technique peut être utilisée : aiguille et sonde partiellement alignées. L'aiguille et le faisceau d'US sont partiellement alignés. L'aiguille est partiellement visualisée mais pas la pointe.

2.5 L'échographie dans les SU actuellement

L'utilisation de l'échographie dans les services d'urgence s'est considérablement accrue depuis les années 1990 où elle n'était limitée qu'aux traumatismes abdominaux.

Actuellement, en France, plus de 50% des SU sont équipés d'un matériel échographique, contre 10% des SMUR [3].

Il s'agit d'une aide précieuse au diagnostic des pathologies aiguës, permettant une décision rapide et une prise en charge plus adaptée. Elle est également un guide dans les procédures invasives, et augmente la sécurité de ces gestes. L'échographie est ainsi un prolongement logique de l'examen clinique et devient le 2^{ème} stéthoscope du médecin urgentiste [11].

La formation française actuelle dans le cadre de la médecine d'urgence se fait essentiellement sous la forme de DU post internat. Il n'existe pas à l'heure actuelle de formation spécifique au sein du DESC de médecine d'urgence.

2.5.1 Le « PREP » [12]

ou programme rapide d'échographie du polytraumatisé, version française du FAST nord-américain. Il s'agit d'un programme d'enseignement d'échographie d'urgence élaboré pour les médecins urgentistes non échographistes. C'est une formation courte, sur 3 journées, permettant d'utiliser un échographe, décrit comme outil de haute technologie.

Le programme permet de répondre aux questions suivantes :

- y a-t-il de l'air ou du liquide dans le péritoine ?
- y a-t-il de l'air ou du liquide dans la plèvre ?
- y a-t-il du liquide dans le péritoine ?
- y a-t-il un anévrisme de l'aorte ?
- les voies urinaires sont-elles dilatées ?
- existe-t-il un globe vésical ?
- existe-t-il une phlébite fémoro-poplitée ?
- estimation de la volémie
- aide au cathétérisme veineux

2.5.2 L'E.A.U

Ou module d'échographie appliquée aux urgentistes. Il s'agit d'une formation destinée aux médecins urgentistes voulant acquérir une formation à l'utilisation de l'échographie, sur 8 demi-journées, avec des radiologues et des urgentistes formateurs. Elle aborde l'enseignement par des situations cliniques.

- EAU ABDOMINALE : reconnaître la vésicule biliaire, l'aorte, le péritoine. Rechercher le contenu et la paroi vésiculaire, un épanchement péritonéal, un anévrisme de l'aorte ;
- EAU UROLOGIQUE : reconnaître les 2 reins, les loges péri-rénales et la vessie. Rechercher une dilatation pyélo-calicielle, un épanchement péri-rénal, un globe vésical.
- EAU GYNECOLOGIQUE : reconnaître l'utérus. Rechercher un sac intra-utérin, une activité cardiaque.
- EAU PULMONAIRE : reconnaître la plèvre. Rechercher des épanchements liquidien et gazeux.
- EAU CARDIOLOGIQUE : reconnaître les cavités cardiaques, le péricarde, la VCI. Rechercher un épanchement péricardique, des cavités collabées, mesurer le rapport VD/VG, évaluer la contractilité, estimer une VCI collabée.
- EAU VASCULAIRE : reconnaître la veine fémorale, la veine poplitée. Evaluer l'état de la lumière et la compressibilité
- EAU TRANSCRANIEN : reconnaître l'artère sylvienne. Mesurer l'index de pulsatilité, la vitesse du flux diastolique.
- EAU TECHNIQUE DE GUIDAGE : apprendre le guidage d'une ponction au niveau des vaisseaux (cou, membre, sous-clavier), d'un épanchement, de la vessie.

CHAPITRE III : LES ANESTHESIQUES LOCAUX

Nous allons à présent aborder le « principe actif » de l'ALR : les anesthésiques locaux, leurs propriétés et leur modalité d'administration.

3.1 Généralités, pharmacologie [3]

Les voies afférentes de la douleur sont représentées par les fibres A-delta (grosses fibres myélinisées) et C (petites fibres non myélinisées), dont les vitesses de transmission sont variables :

- Les fibres myélinisées ont une vitesse de transmission d'autant plus grande que les nœuds de Ranvier sont éloignés.
- La vitesse de transmission des fibres non myélinisées dépend de leur diamètre (plus le diamètre est grand, plus la vitesse de transmission est rapide). La conduction est plus lente que pour les fibres non myélinisées.

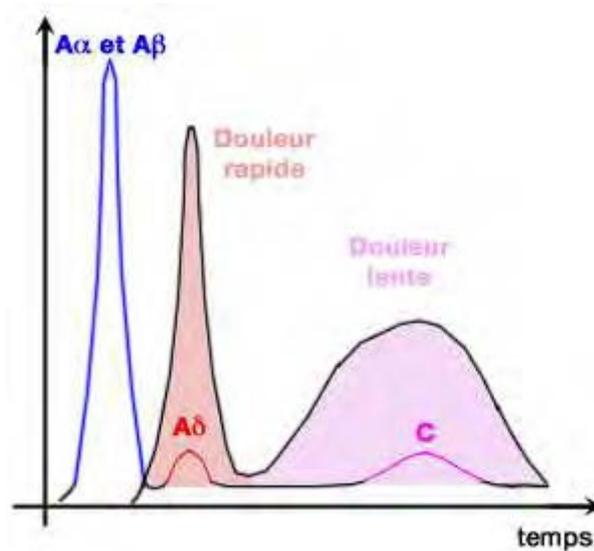


Figure 30 : vitesse de transmission des fibres, d'après courspharmacie.com

Les anesthésiques locaux agissent en inhibant les canaux sodiques neuronaux. Ils bloquent l'influx nerveux en faisant un bloc tonique, dépendant de la concentration d'anesthésique local, qui est complété par un bloc phasique au fur et à mesure de la stimulation nerveuse.

Plus le nerf est myélinisé, plus la dose d'anesthésique local doit être importante. Le blocage des nœuds de Ranvier dépend de la distance inter-neuronale : plus la distance est grande, plus la quantité d'anesthésique local devra être importante.

Il existe deux familles d'anesthésiques locaux :

- Les aminoesters (procaïne, tetracaïne), qui ne sont quasiment plus utilisés en Europe

- Les aminoamides (lidocaïne, mepivacaïne, bupivacaïne, ropivacaïne) où il existe deux formes : une adrénalinée au 1/200000, avec un conservateur et une forme non adrénalinée sans conservateur ni antioxydant.

L'anesthésique local de l'urgence reste dans la majorité des cas la lidocaïne.

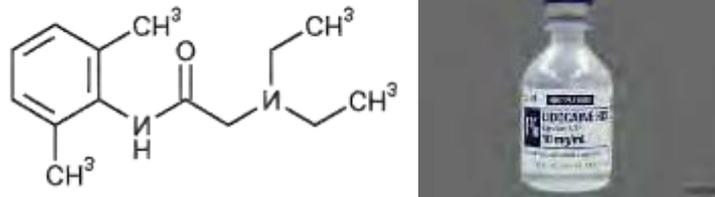


Figure 31 : la lidocaïne

On différencie les AL de faible puissance que sont la lidocaïne, la mepivacaïne et la procaine, avec un délai d'action court de 5 à 10 min et une durée d'action de 1h30 à 2h et les AL plus puissants comme la ropivacaïne et la bupivacaïne dont le délai d'action est de 10 à 20 min et la durée d'action de 2h30 à 3h30.

Sur le plan pharmacocinétique, l'action de l'AL au niveau du site d'injection explique l'importance de la concentration locale d'AL. Les amides ont une liaison protéique importante, ce qui explique l'augmentation de la toxicité systémique s'il existe des facteurs qui diminuent la fixation protéique : acidose, hyperventilation, âges extrêmes. De même, une injection rapide entraîne une augmentation de la fraction libre et donc de la toxicité. Le métabolisme des amides est hépatique par le biais du cytochrome P450, fonction du débit hépatique. Il existe un risque de surdosage en lidocaïne lors d'une diminution du débit cardiaque (insuffisance cardiaque, choc, bêtabloquants, ventilation mécanique). Pour la bupivacaïne et la ropivacaïne, les concentrations libres augmentent en cas d'insuffisance hépatocellulaire sévère. [13]

Les solutions adrénalinées permettent une diminution de l'absorption systémique et augmentent la durée du bloc.

La vitesse d'apparition de l'AL dans le sang dépend du site d'injection : elle est plus rapide au niveau de la tête que du membre inférieur : scalp > ORL >intercostal > membre inférieur, d'où la prudence lors des anesthésies locales du scalp qui nécessitent souvent un grand volume d'AL, dans une localisation où l'absorption est très précoce.

3.2 Toxicité des AL

Ne seront développées que les particularités de la Lidocaïne, qui reste l'anesthésique local le plus fréquemment utilisé dans les services d'urgence.

3.2.1 Toxicité locale

La neurotoxicité et la myotoxicité sont des complications locales des anesthésies loco-régionales. Les AL peuvent provoquer des lésions réversibles ou irréversibles au niveau du myocyte ou du neurone [13].

3.2.2 Toxicité systémique

La toxicité systémique est fonction de la concentration plasmatique et inversement proportionnelle à la puissance de l'AL. La concentration plasmatique est anormalement élevée lors d'une injection accidentelle dans un vaisseau (d'où l'intérêt d'une injection lente en vérifiant l'absence de reflux), si une dose unique trop élevée est administrée ou si les doses cumulées sont trop importantes [13], [14], [15].

- a) Toxicité neurologique : possibilité de crises tonico-cloniques généralisées (avec tachycardie, HTA, mydriase, sudation), d'état de mal épileptique, d'attaque de panique ; en pratique ces symptômes neurologiques sont précédés de prodromes qui imposent l'arrêt de l'injection en cours.

Prodromes subjectifs : paresthésies, fourmillements des extrémités, céphalées en casque ou frontale, goût métallique dans la bouche, malaise avec angoisse, étourdissement, sensation ébrieuse, vertiges, logorrhée, hallucinations visuelles ou auditives, bourdonnement d'oreilles.

Prodromes objectifs : pâleur, tachycardie, irrégularité respiratoire, nausées, vomissements, confusion voire absence, empâtement de la parole, nystagmus, fasciculation des lèvres ou de la langue.

- b) Toxicité cardiaque (surtout pour la bupivacaïne) : troubles de la conduction atrio-ventriculaire, troubles du rythme surtout ventriculaire (FV/TV, arrêt cardiaque), hypotension, collapsus
- c) Allergie
- d) Méthémoglobinémie

Les contre-indications absolues à l'utilisation des AL sont les allergies avérées, et la porphyrie pour la lidocaïne et la ropivacaïne.

Les contre-indications absolues pour les solutions adrénalinées sont la prise d'IMAO de 1^{ère} génération et les régions à circulations terminales (pénis, face, doigt, orteil), les contre-indications relatives étant les cardiopathies ischémiques et la thyrotoxicose.

3.2.3 Conduite à tenir en cas de complications (neurologiques ou cardiaques)

- Arrêt immédiat de l'injection en cours
- Mesures de réanimation :
 - * Libération des voies aériennes supérieures
 - * Ventilation
 - * IOT si arrêt cardiaque ou convulsions généralisées
 - * MCE si nécessaire
 - * Pour les vasoconstricteurs : éviter les doses importantes d'adrénaline qui renforce le bloc initié par l'AL.
- Cardio-version si FV
- Emulsion lipidique à 20%

La plus utilisée est l'INTRALIPIDES 20%. La MEDIALIPIDES 20% est également efficace.

La dose initiale est de 3ml/kg en bolus pour l'INTRALIPIDES et de 6 à 9 ml/kg pour la MEDIALIPIDES. La dose d'entretien n'est pas indispensable

- Surveillance hémodynamique et du rythme cardiaque (6h au minimum de surveillance si survenue de complications cardiaques)

**CHAPITRE IV : LES BLOCS
PERIPHERIQUES ACCESSIBLES AUX
MEDECINS URGENTISTES
PARTICULARITES DE L'ECHOUIDAGE**

Dans cette partie seront abordés les blocs d'anesthésie loco-régionale accessibles aux urgentistes (blocs du poignet, du membre inférieur – BIF et bloc de cheville, et les blocs de la face). Pour chaque bloc, nous détaillerons la technique à l'aveugle, la technique avec neurostimulation et la technique sous échoguidage.

S'il existe une courbe d'apprentissage pour chacune de ces techniques, elle sera détaillée, afin de connaître les facilités d'acquisition de ces gestes.

4.1 Généralités

En 2002, la SFAR a publié une conférence d'experts concernant la pratique des anesthésies locales et locorégionales par des médecins non spécialisés en anesthésie-réanimation dans le cadre de l'urgence. Il ressort de cette conférence que les anesthésies locorégionales les plus adaptées au contexte de l'urgence sont l'anesthésie des membres et de la face, lors de traumatismes [16].

Ces blocs sont détaillés ci-dessous, d'abord sans écho-guidage (technique à l'aveugle et avec neurostimulation), puis avec lorsque l'échographie apporte un avantage, avec une courbe d'apprentissage si nous en avons trouvé une.

Le concept de courbe d'apprentissage a été développé en 1936 par un ingénieur américain, Théodore Paul Wright afin d'estimer les temps de production d'avions en série. Depuis, plusieurs études empiriques ont permis de valider ce concept à d'autres secteurs dont la médecine. Le principe est que la répétition d'une même activité entraîne une diminution du temps et de l'effort consacrés à cette activité.

L'ALR dans les SU permet une analgésie efficace et rapide [17]. Une feuille de surveillance regroupant l'examen neurologique initial, les produits utilisés, les paramètres de surveillance ainsi que la recherche de toxicité systémique doit figurer dans le dossier médical.

4.1.1 La neurostimulation [18]

La neurostimulation en ALR permet de placer l'aiguille à proximité du nerf avant l'injection d'AL. Le principe est que l'intensité du stimulus (= courant) nécessaire pour entraîner une contraction musculaire est directement proportionnelle à la distance nerf/stimulus. Plus l'aiguille est loin, plus le stimulus doit être important pour entraîner une contraction musculaire. On manœuvre alors l'aiguille pour que les réponses (=contractions) soient obtenues avec un courant faible : cela indique la proximité de l'aiguille par rapport au nerf. Si on constate des réponses pour des stimulations de très basse intensité, on doit craindre le fait que l'aiguille soit en intra neural. Une fois la position de l'aiguille confirmée, on injecte une petite dose d'AL (2 à 3 mL). Si les réponses motrices sont supprimées et qu'elles peuvent être retrouvées en augmentant fortement l'intensité du courant, l'aiguille est bien positionnée et on peut injecter la dose totale d'AL. Si on constate une forte douleur, des crampes ou des paresthésies, on doit suspecter une injection intra neurale.



Figure 32 : la neurostimulation

4.1.2 L'échographie [3]

L'échographie permet de visualiser les nerfs en vue transverse sous la forme de structures nodulaires rondes ou ovales avec une échogénicité variable. Elle permet de montrer la localisation exacte des nerfs, ce qui s'avère particulièrement utile chez des patients avec des particularités anatomiques. Elle permet le guidage en temps réel de l'aiguille, ce qui rend possible des ajustements immédiats. Elle permet de reconnaître les structures vitales, voisines des nerfs, telles que les artères, les veines, la plèvre et évite les ponctions accidentelles. Elle permet de visualiser la diffusion de l'anesthésique. Elle améliore la qualité du bloc, son temps d'installation et son taux de succès, et pourrait diminuer le nombre de ponctions et le risque de lésions nerveuses.

4.1.3 Réalisation [3], [18]

Pour chaque bloc, le déroulement initial est le même :

- installation du patient sur un brancard, si possible dans un box dédié aux ALR
- accord du patient : information claire sur les risques et les bénéfices du geste, consentement éclairé signé et consigné dans le dossier médical
- respect des contre-indications liées à la technique en soi, à l'anesthésie locale, à l'état général et local du patient
- examen clinique et particulièrement examen neurologique détaillé et consigné par écrit dans le dossier médical
- matériel de réanimation à disposition
- aseptie stricte : antiseptie par Biseptine selon un protocole 3 temps. Pour l'opérateur : port de masque neuf, charlotte, gants stériles; pour le patient ou toute autre personne présente dans la pièce, port de masque et de charlotte.
- surveillance continue pendant la réalisation du geste : contact verbal, monitoring des paramètres vitaux : FC, TA, FR, saturation
- arrêt immédiat du geste si existence d'une résistance, d'une douleur fulgurante, de signe de toxicité systémique
- évaluation de l'efficacité du bloc avant tout geste

- surveillance du patient au moins 30 à 45 min après la réalisation du bloc
- dossier médical complété : type de bloc réalisé, horaire, anesthésique utilisé avec les doses, efficacité du bloc, éventuels effets secondaires
- prévenir le patient de l'insensibilité momentanément persistante dans les suites du bloc et du risque de blessure (sans s'en rendre compte) : remise d'une feuille de consignes écrites et expliquées au patient (bras en écharpe, pas de conduite automobile, nécessité de nouvelle consultation si l'effet du bloc ne se lève pas totalement).

Le matériel nécessaire à chaque bloc est globalement le même :

- Pour l'asepsie : Biseptine selon protocole 3 temps. Champ stérile, compresses stériles, gants stériles, masque, charlotte et casaque.
- Pour la technique à l'aveugle : aiguille de 24 à 27 G, seringue de 5mL, anesthésique local (lidocaïne)
- Pour la neurostimulation : neurostimulateur, aiguille isolée de 24G et 25 à 50 mm à biseau court, seringue de 5mL, anesthésique local (lidocaïne), crayon dermatographique, règle graduée stérile.
- Pour la technique sous écho-guidage : échographe, sondes adaptées à la localisation du bloc, aiguilles spéciales échogènes de 25 à 27G, seringue de 5mL, anesthésique local (lidocaïne).

Les contre-indications à l'ALR sont :

- Age inférieur à 3 ans
- Polytraumatisé
- Plaie avec indication chirurgicale d'emblée
- Plaie datant de plus de 6h
- Infection locale
- Mauvais état cutané au point de ponction
- Troubles de l'hémostase

4.1.4 Apprentissage

Comme décrit précédemment, l'apprentissage de l'échographie par les médecins urgentistes devient actuellement une étape indispensable de la formation du médecin urgentiste [19].

La formation à l'ALR au cours du DESC de médecine d'urgences n'est pas codifiée. Elle fait pourtant partie du référentiel des compétences d'un médecin urgentiste [20], édité en juin 2004 par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU), servant de référence pour les compétences à acquérir au cours du DESC (Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires) de Médecine d'Urgence. En 2008, dans sa thèse de docteur en médecine, le Dr Thébaud s'intéresse à l'apprentissage de l'ALR aux urgences [21]. Il apparaît que l'ALR ne figure pas

au programme de formation des futurs médecins urgentistes et qu'une formation assurée par des anesthésistes-réanimateurs connaissant l'urgence hospitalière et pré-hospitalière permettrait une validation du savoir-faire, une formation continue et une diffusion plus large de l'ALR dans les SU.

Chez les anesthésistes-réanimateurs, malgré ses bénéfices, l'ALR périphérique reste encore aujourd'hui sous-utilisée. L'enseignement de l'ALR doit débuter dès le deuxième cycle des études médicales. Pour l'apprentissage, la tenue d'un carnet de stage est le seul moyen concret de vérifier l'acquisition des techniques d'ALR [21], [22], [24].

Concernant l'ALR sous échographie, la technique connaît un essor important depuis quelques années chez nos collègues anesthésistes-réanimateurs [25], [26], [27], [28]. La vision en temps réel est une avancée significative, permettant une optimisation des gestes, la neurostimulation restant une technique de repérage validée. L'échographie impose une vision nouvelle de toute l'anesthésie. À la question « Quelle est la place de l'échoguidage en anesthésie locorégionale », la réponse est sans risque important d'erreur « la place principale demain » [27].

4.2 Les blocs périphériques accessibles aux urgentistes

4.2.1 Blocs au membre supérieur [3], [18], [29], [30], [31]

Les blocs réservés aux urgentistes au niveau du membre supérieur sont les blocs au poignet. On peut ainsi bloquer les nerfs médian, ulnaire, radial ainsi que la gaine des fléchisseurs, bloc qui doit remplacer la classique anesthésie en bague.

4.2.1.1 Bloc du nerf ulnaire au poignet [3], [18], [29], [30], [31]

Indications : Utilisé pour les plaies et corps étranger situés sur la face médiale de la main et du 5^{ème} doigt.

Préparation : Le patient est placé en décubitus dorsal ou en position demi-assise. Le coude est fléchi à 90°, au-dessus de la tête du patient. La main est placée en adduction, avec flexion du poignet contre résistance afin d'identifier le tendon du muscle fléchisseur ulnaire du carpe. Le nerf ulnaire se trouve en dehors de ce tendon et en dedans de l'artère ulnaire

Réalisation :

- technique en aveugle : on utilise une aiguille de 27G, enfoncée lentement avec un angle de 45° en direction du coude, entre le tendon et l'artère précédemment cités. On avance l'aiguille de 5 à 10 mm, on réalise un test d'aspiration, et on injecte 2 à 3 ml d'AL, lentement avec aspirations régulières.

- technique avec neurostimulation : on repère le trajet du nerf ulnaire (tendon du fléchisseur ulnaire du carpe = FUC). L'aiguille est introduite perpendiculairement à la peau à 3 cm au-dessus de la ligne de flexion du poignet, au niveau du bord interne du tendon du FUC. On règle le neurostimulateur à une intensité de 2.5 mA pour une durée de 0.1ms et une fréquence de 2 Hz. La stimulation entraîne une flexion du 5^{ème} doigt et opposition du pouce. On injecte alors l'AL (2 à 4 mL).

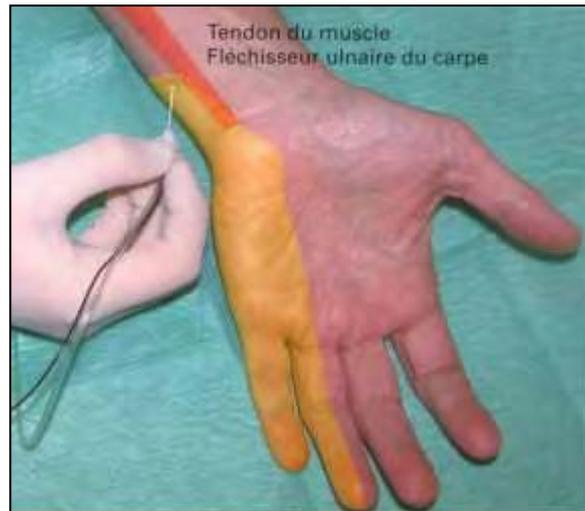


Figure 33 : repérage et réalisation du bloc du nerf ulnaire sous neurostimulation, d'après ALR et analgésie aux urgences, P. Zetlaoui

- technique échoguidée : l'échographie n'apporte pas de réel avantage, les nerfs pouvant être confondus avec les tendons.

Apprentissage :

Nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage pour le bloc écho guidé du nerf ulnaire ou pour les techniques à l'aveugle et par neurostimulation.

4.2.1.2 Bloc du nerf médian au poignet [3], [18], [29], [30], [31]

Indications : plaie de la main dans le territoire du médian

Préparation : Le patient est placé en décubitus dorsal ou en position demi-assise. Le membre supérieur est placé en supination, le poignet en extension.

Réalisation :

- technique à l'aveugle : on repère le nerf médian, situé à la face antérieure du poignet, au niveau du canal carpien entre le tendon du long palmaire en médial et le tendon du fléchisseur radial du carpe en latéral. On utilise une aiguille de 27G, introduite sur la face palmaire du poignet, 20 à 30 mm par rapport au pli de flexion du poignet, en proximal. On l'introduit jusqu'au contact osseux (5 à 15mm), puis on retire de 2 à 3 mm. On réalise un test d'aspiration, et on injecte 2 à 3 ml d'AL, lentement avec aspirations régulières. On peut également réaliser une technique en éventail en inclinant l'aiguille de 30° en médial et en latéral, en retrouvant le contact osseux puis en réinjectant la même quantité d'AL, toujours après test d'aspiration.

- technique avec neurostimulation : on repère le tendon du fléchisseur radial du carpe en dehors, le tendon du long palmaire en dedans et une ligne à 5 cm au-dessus du pli de flexion

du poignet. On introduit l'aiguille avec un angle de 45° par rapport à la peau et parallèlement au tendon du grand palmaire. On règle le neurostimulateur à une intensité de 1.5 mA pour une durée de 0.1 ms et une fréquence de 2 Hz. La stimulation du médian entraîne une flexion du pouce et/ou des doigts. L'injection d'AL peut alors se faire (2 à 4 mL), avec injection d'un petit bouton dermique au retrait de l'aiguille pour les rameaux cutanés.



Figure 34 : repérage et réalisation du bloc du nerf médian sous neurostimulation, d'après ALR et analgésie aux urgences, P. Zetlaoui

- technique échoguidée : l'échographie n'apporte pas de réel avantage, les nerfs pouvant être confondus avec les tendons.

Apprentissage :

- Dans sa thèse « l'apprentissage de l'anesthésie locorégionale aux urgences est-elle possible ? » (2008), le docteur Thébaud a étudié l'apprentissage des différents blocs avec neurostimulateur sur 84 internes en semestre varié. Il décrit une courbe d'apprentissage pour le bloc du nerf médian avec un pourcentage de réussite de 50% à la 3^{ème} tentative. [21]

- nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage retrouvée pour le bloc écho guidé du nerf médian.

4.2.1.3 Bloc du nerf radial [3], [18], [29], [30], [31]

Indications : plaies de la main dans le territoire du nerf radial

Préparation : Le patient est placé en décubitus dorsal ou en position demi-assise. La main est placée en supination.

Réalisation :

-technique à l'aveugle : au niveau du poignet, le repère principal est la tabatière anatomique, limitée en dehors par le tendon du long extenseur du pouce et en dedans par les tendons des muscles long abducteur et court extenseur du pouce. On infiltre en sous cutanée en éventail avec 3 à 5 ml d'AL. Un autre repère pouvant être utilisé est l'artère radiale : l'injection se fait alors 10 mm latéralement par rapport à l'artère. Le nerf radial possède de multiples rameaux sous cutanés. On utilise une aiguille de 27G, on réalise un test d'aspiration, et on injecte 2 à 3 ml d'AL, lentement avec aspirations régulières.



Figure 35 : bloc du nerf radial, d'après Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte, E. Gaertner

- technique avec neurostimulation : le neurostimulateur est inutile pour ce bloc.
- technique échoguidée : l'échographie n'apporte pas de réel avantage, les nerfs pouvant être confondus avec les tendons.

Apprentissage :

Nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage retrouvée pour le bloc échoguidé du nerf radial, ni pour la technique en aveugle.

4.2.1.4 Bloc de la gaine des fléchisseurs [3], [18], [29], [30], [31]

Indications : plaie de doigts. Ce bloc doit remplacer la technique d'anesthésie en bague des nerfs collatéraux des doigts, douloureuse et responsable d'ischémie par compression d'artérioles terminales.

Ce bloc est inefficace pour les 1er et 5ème doigts. Il est efficace pour p3, p2 et la face palmaire de p1 des autres doigts.

Réalisation :

- technique à l'aveugle : on repère le tendon fléchisseur par des mouvements de flexion au niveau de la tête du métacarpien. La ponction se fait sur la face palmaire de la main. On introduit l'aiguille non montée avec un angle de 45° au niveau du pli cutané de flexion métacarpo-phalangienne pour les 3 doigts longs. La bonne position de l'aiguille dans la gaine tendineuse se vérifie par sa mobilisation lors de mouvements de flexion de doigt (active ou passive). Une sensation de résistance excessive signe la pénétration du tendon lui-même et l'aiguille doit alors être légèrement retirée. On injecte 2 ml d'AL, lentement après réalisation d'un test d'aspiration. La gaine doit être comprimée au doigt au niveau de la tête métacarpienne pendant 2 à 3 min pour favoriser la diffusion distale. Le bloc est installé en 10 min environ.



Figure 36 : bloc de la gaine des fléchisseurs, d'après Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte, E. Gaertner

- technique avec neurostimulation : le neurostimulateur est inutile pour ce bloc.
- technique échoguidée : il n'existe pas de technique échographique décrite.

Apprentissage :

L'apprentissage du bloc de la gaine des fléchisseurs a également été étudié dans la thèse du docteur Thébault. Sur les 51 internes participant à l'étude, 27 ont réalisé au moins un bloc de la gaine des fléchisseurs durant leur semestre (soit 52,94 %). La courbe d'apprentissage est caractérisée par une progression très rapide du taux de succès, passant de 18,51 % après la première tentative à 82,35 % après la deuxième. A la troisième tentative, le taux de réussite atteint 100 % [21].

4.2.2 Les blocs de la face [32], [33], [34], [35], [36], [37], [38]

4.2.2.1 Bloc du nerf supra-orbitaire [32], [33], [34], [35], [36], [37], [38]

Indications : plaie de la face située dans le territoire du nerf supra-orbitaire, assurant avec le nerf supra-trochléaire la sensibilité du front (scalp).

Préparation : le bloc peut être réalisé dans la région du foramen supra-orbitaire, qui est facilement repérable en échographie, avec une sonde conventionnelle (l'idéal étant une sonde en crosse de hockey). Le foramen est visualisé comme une zone de défaut. L'échographie peut être juste une aide au repérage puis l'aiguille est avancée à l'aveugle, ou alors on utilise une technique en dehors du plan.

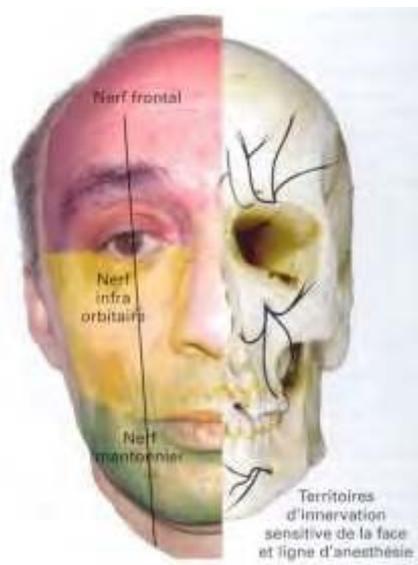


Figure 37 : territoire d'innervation sensitive de la face et ligne d'anesthésie, d'après ALR et analgésie aux urgences, P. Zetlaoui

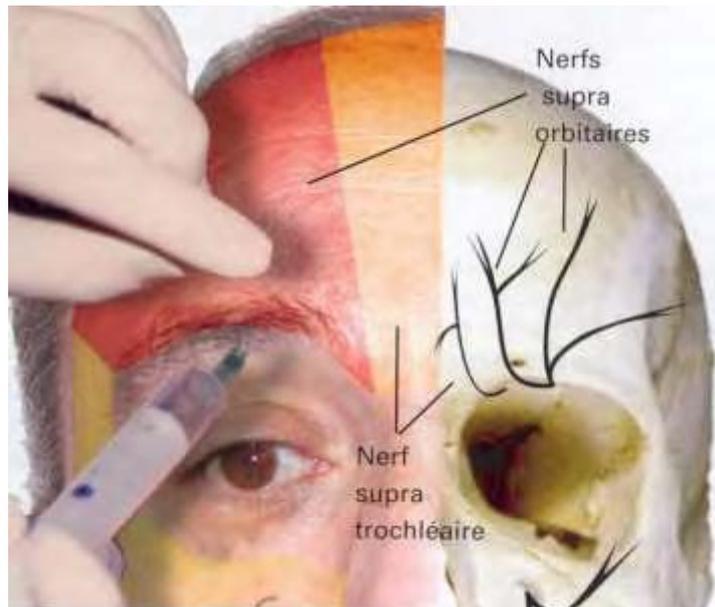


Figure 38 : technique de bloc des branches du nerf frontal, d'après ALR et analgésie aux urgences, P. Zetlaoui

Réalisation :

- technique à l'aveugle : on palpe le foramen supra-orbitaire situé à l'aplomb de la pupille centrée (à environ 2 cm de la ligne médiane), sur le rebord orbitaire, juste au-dessus du sourcil. On avance l'aiguille jusqu'au contact osseux après avoir injecté une papule d'AL au point de ponction. Une fois le contact osseux trouvé, on retire l'aiguille de 1mm, on aspire et en absence de reflux sanguin, on injecte 2 à 3 ml d'AL au-dessus du sourcil.

- technique avec neurostimulation : il n'existe pas de technique de neurostimulation au niveau de la face.

- technique avec écho-guidage : on repère le foramen supra-orbitaire, visualisé comme une zone de défaut. L'aiguille vient au contact de l'orifice du foramen supra-orbitaire mais sans le pénétrer. On injecte 2 à 3 ml d'AL après test d'aspiration, lentement, avec un massage local pour une meilleure diffusion.

Apprentissage :

Nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage pour la technique à l'aveugle ou la technique échoguidée.

4.2.2.2 Bloc du nerf supra-trochléaire [32], [33], [34], [35], [36], [37], [38]

Indications : plaie dans le territoire du nerf supratrochléaire.

Réalisation :

- technique à l'aveugle : la ponction est réalisée au sommet de l'angle défini par le sourcil et l'arête nasale. L'aiguille en représente la bissectrice et vient au contact de l'os. On injecte de 1 ml de Lidocaïne 1% chez l'adulte avec massage local.



Figure 39 : technique de bloc du nerf supra-trochléaire, d'après Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte, E. Gaertner

- technique avec neurostimulation : il n'existe pas de technique de neurostimulation au niveau de la face.

- technique échoguidée : nous n'avons pas retrouvé de technique échoguidée.

Apprentissage :

Nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage pour la technique à l'aveugle ou la technique échoguidée.

4.2.2.3 Bloc du nerf infra-orbitaire [32], [33], [34], [35], [36], [37], [38]

Indications : plaie dans le territoire du nerf infra-orbitaire

Réalisation :

- technique à l'aveugle : on palpe le foramen infra-orbitaire situé à l'aplomb de la pupille centrée, 1 à 2 cm sous le rebord orbitaire. L'aiguille est introduite à 1 cm de l'aile du nez avec une direction oblique vers le haut et l'extérieur (vers l'angle externe de l'œil), avec un angle de 30° avec la peau. La pointe de l'aiguille vient contre l'orifice mais sans le pénétrer. On injecte 1 ml d'AL après test d'aspiration, avec massage local pour une meilleure diffusion.

- technique avec neurostimulation : il n'existe pas de technique de neurostimulation au niveau de la face.

- technique avec écho-guidage : le nerf infra-orbitaire est facilement repérable à l'échographie, en plaçant la sonde juste en dessous de l'œil. Le foramen infra-orbitaire est visualisé comme une rupture de la corticale. On avance alors l'aiguille jusqu'au contact osseux, puis on la retire d'un mm, on réalise un test d'aspiration et on injecte 2 à 3 ml d'AL autour du foramen, avec une pression d'injection faible : si l'AL pénètre dans l'orbite, il existe un risque de cécité temporaire.



Figure 40 : technique du bloc du nerf infra-orbitaire, d'après Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte, E. Gaertner, et ALR et analgésie aux urgences, P. Zetlaoui

Apprentissage :

Nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage pour la technique à l'aveugle ou la technique échoguidée.

4.2.2.4 Bloc du nerf mentonnier [32], [33], [34], [35], [36], [37], [38]

Indications : plaie dans le territoire du nerf mentonnier

Réalisation :

- technique à l'aveugle : on palpe le foramen mentonnier à l'aplomb de la première prémolaire inférieure, à mi-hauteur de la branche horizontale chez l'adulte. La ponction est réalisée 1 cm en dehors du foramen repéré au doigt, avec une direction de l'aiguille en bas et de dedans, sans pénétrer le foramen. On injecte 2 ml d'AL, après test d'aspiration et avec massage local pour une meilleure diffusion.
- technique avec neurostimulation : il n'existe pas de technique de neurostimulation au niveau de la face.
- technique avec écho-guidage : on repère le foramen mentonnier avec une sonde classique (au mieux une sonde en crosse de hockey). L'aiguille est introduite 10 mm en postérieur par rapport au foramen, avec la seringue parallèle au bord inférieur de la mandibule. On réalise un test d'aspiration puis on injecte 1 à 2 ml d'AL + 1ml en retirant l'aiguille.

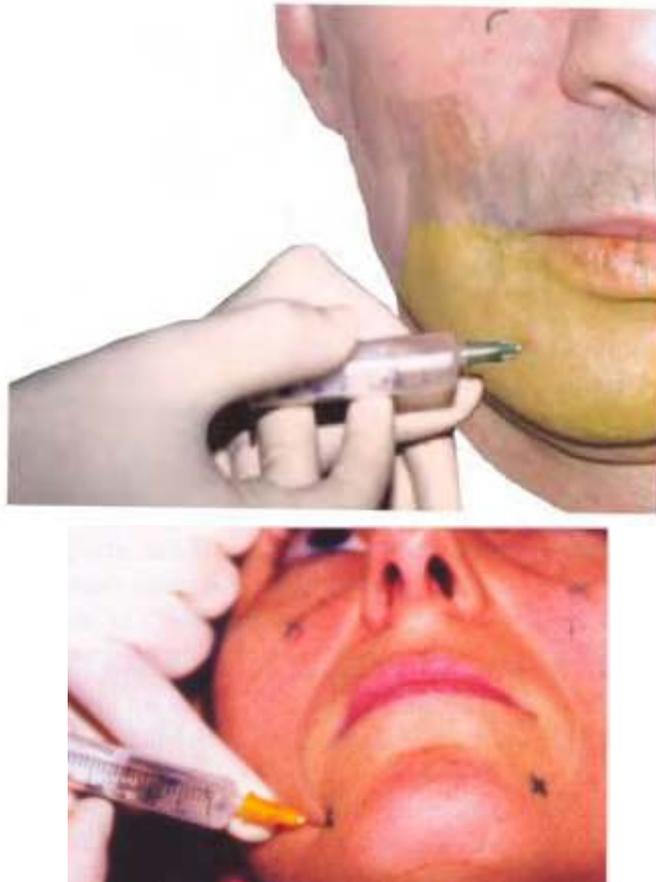


Figure 41 : technique du bloc du nerf infra-orbitaire, d'après Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte, E. Gaertner, et ALR et analgésie aux urgences, P. Zetlaoui

Apprentissage :

Nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage pour la technique à l'aveugle ou la technique échoguidée.

4.2.3 Blocs du membre inférieur [3], [18], [29], [31], [39], [40], [41], [42]

4.2.2.1 Bloc du nerf fémoral [3], [18], [29], [31], [39], [40], [41], [42]

Indications : fracture de la diaphyse fémorale, du col fémoral, de l'extrémité inférieure du fémur, plaies dans le dermatome concerné; il peut aussi être utilisé dans les fractures de la rotule et de l'extrémité supérieure du tibia

Préparation : le patient est allongé en décubitus dorsal.

Réalisation :

- technique à l'aveugle = BIF : on repère le ligament inguinal : ligne tracée entre l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS) et l'épine du pubis. On repère le point entre les deux tiers internes et le tiers externe. Le point de ponction est situé 3 cm en dessous sur la verticale par ce point. On repère également l'artère fémorale. L'aiguille est introduite avec un angle de 20 à 30° puis avance perpendiculairement à la surface de la peau. On perçoit deux ressauts, correspondant au franchissement du fascia lata puis du fascia iliaca. On injecte lentement 20 ml de lidocaine adrénalinée après test d'aspiration.



Figure 42 : BIF, repères cutanés et ponction, d'après Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte, E. Gaertner

- technique avec neurostimulation : les principaux repères sont le pli de flexion de la cuisse et l'artère fémorale. Le point de ponction se situe sur ce pli, à 1-2 cm environ en dehors de l'artère fémorale, l'aiguille est introduite avec angulation de 45° environ, avec la pointe du biseau en 1^{er}. La réponse de la neurostimulation est une contraction du quadriceps avec ascension de la rotule. On injecte alors 20 ml de Lidocaïne 1% adrénalinée.



Figure 43 : bloc fémoral sous neurostimulation, d'après Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte, E. Gaertner

-technique avec écho-guidage : on utilise une sonde haute fréquence linéaire de 10 à 15 MHz. Une première étude non stérile est réalisée afin de situer les repères anatomiques et d'effectuer les premiers réglages. La sonde est placée transversalement entre l'EIAS et l'épine du pubis, on visualise l'artère et la veine fémorales (doppler couleur) : l'artère fémorale est latérale, la veine médiale. Le nerf fémoral est visualisé sous la forme d'une structure triangulaire souvent mal limitée, hyperéchogène, latérale par rapport à l'artère fémorale. On peut également observer le nerf cutané latéral, en plaçant la sonde sous l'EIAS : petite structure hyperéchogène entre le fascia lata et le fascia iliaca, en superficie par rapport au muscle sartorius.

Une fois cette première étude faite, le champ stérile est mis en place.

Technique dans le plan : on identifie le nerf fémoral dans son axe transversal. On utilise une aiguille de 22G de 25 à 50mm sur le côté latéral de la sonde, avancée jusqu'au bord du nerf. L'injection se fait lentement avec des aspirations fréquentes. La diffusion de l'AL est observée sous la forme d'une collection hypo-échogène.

Technique en dehors du plan : on identifie le nerf fémoral dans son axe transversal. L'aiguille est insérée sur le côté inférieur de la sonde. On doit identifier clairement la pointe de l'aiguille avant l'injection, ce qui peut nécessiter un changement de l'angle de la sonde.

Apprentissage :

- dans sa thèse, le docteur Thébaud montre que sur 176 BIF réalisés, 109 ont été réalisés seul, soit un pourcentage de réussite de 61.95%. Le pourcentage de succès à la première tentative est de 28% et passe à 100% à la 7^{ème} tentative [21].

- nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage pour le bloc fémoral sous échoguidage et sous neurostimulation.

4.2.3.2 Bloc des nerfs fibulaire profond et superficiel [3], [18], [29], [31], [39], [40], [41], [42]

Indications : plaies du membre inférieur dans le territoire du nerf fibulaire profond et du nerf fibulaire superficiel.

Préparation : patient placé en décubitus dorsal, soit la jambe en extension avec le pied posé sur un oreiller, soit le genou fléchi avec le pied posé à plat sur le lit.



Figure 44 : repères anatomiques pour la réalisation du bloc du nerf fibulaire profond, d'après Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte, E. Gaertner

Réalisation :

- technique à l'aveugle : pour le nerf fibulaire profond, la zone de ponction se situe entre le LEH et le LEO, latéralement par rapport au pouls pédieux. Dans le sillon latéral par rapport au LEH, on avance jusqu'au contact osseux et on retire l'aiguille d'un à deux mm. On réalise un test d'aspiration puis on injecte 5ml d'AL. On complète par une injection en éventail (30° en médial et en latéral). Pour le nerf fibulaire superficiel, on insère l'aiguille sur la crête tibiale, on avance vers la malléole latérale et on injecte 5ml d'AL en sous-cutané en retirant l'aiguille

- technique avec neurostimulation : on repère les tendons du tibial antérieur (repéré par flexion dorsale contre résistance du pied) et du long extenseur de l'hallux (repéré par extension contre résistance du gros orteil, le pied en position anatomique) dans la fossette de délimitation. L'aiguille à neurostimulateur est introduite à 90°, avec une progression profonde jusqu'à butée osseuse parfois. La réponse à la neurostimulation est une extension du gros orteil ou des autres orteils. On injecte alors 2 ml de Lidocaïne 1% au point de neurostimulation pour le nerf fibulaire profond, puis une trace de 4 ml vers la surface et la malléole externe pour le nerf fibulaire superficiel.



Figure 45 : bloc du nerf fibulaire profond sous neurostimulation, d'après Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte, E. Gaertner

- technique avec écho-guidage : on utilise une sonde linéaire haute fréquence, placée transversalement par rapport à la cheville. Le nerf fibulaire profond est latéral par rapport à l'artère dorsale du pied, il est visualisé comme une structure hypo-échogène. On injecte 2 à 3 ml d'AL de chaque côté du nerf avec aspirations régulières. Pour le nerf fibulaire superficiel, l'échographie n'apporte pas d'avantage car les rameaux sont superficiels.

Apprentissage :

Nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage pour ces blocs, pour les différentes techniques.

4.2.3.3 Bloc des nerfs tibial et saphène [3], [18], [29], [31], [39], [40], [41], [42]

Indications : plaies du membre inférieur dans le territoire des nerfs tibial et saphène

Préparation : patient placé en décubitus dorsal, le pied en rotation externe.

Réalisation :

- technique à l'aveugle : on repère la malléole médiale et le pouls tibial postérieur. Pour le nerf tibial, l'aiguille est enfoncée dans le sillon postérieur de la malléole médiale, jusqu'au contact osseux. Après aspiration, on injecte 5ml d'AL, avec une injection en éventail pour compléter le bloc : 2ml en antérieur et en postérieur. Pour le nerf saphène, on réalise une trace sous cutanée, allant du tendon d'Achille à la crête tibiale, en injectant 5 mL d'AL.

- technique sous neurostimulation : on se repère en sus malléolaire interne, au-dessus du tendon d'Achille sur le pied en décubitus, en dirigeant l'aiguille de neurostimulation parallèlement au plan de la table, en progressant de 2 cm environ. La réponse à la neurostimulation est une flexion fine du gros orteil. On injecte alors 3 à 4 ml de Lidocaïne 1% chez l'adulte au point de neurostimulation pour le nerf tibial puis on injecte une trace sous cutanée de 4-5 ml pour le nerf saphène.



Figure 46 : repères anatomiques pour le bloc des nerfs tibial et saphène, d'après Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte, E. Gaertner

- technique avec écho-guidage : pour le nerf tibial, on utilise une sonde linéaire haute fréquence placée en proximal par rapport à la malléole médiale, on visualise ainsi le nerf tibial en coupe, juste en postérieur par rapport à l'artère tibiale postérieure. Une fois le nerf visualisé, on injecte environ 5 ML d'AL. Pour le nerf saphène, l'échographie n'apporte pas d'avantage car les rameaux sont superficiels.

Apprentissage :

Nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage pour ces blocs, quelle que soit la technique.

4.2.3.4 Bloc du nerf sural [3], [18], [29], [31], [39], [40], [41], [42]

Tout comme le nerf fibulaire superficiel et le nerf saphène, il présente des rameaux distaux superficiels et peuvent ainsi être bloqués par une anesthésie sous cutanée.

Indication : plaie dans le territoire du nerf sural

Préparation : le patient est placé en décubitus dorsal, le pied sur un oreiller. On doit s'assurer d'avoir un accès aux 2 côtés du pied.

Réalisation :

- technique à l'aveugle : l'aiguille est introduite au niveau de la malléole latérale, l'injection se fait postérieurement en direction du tendon d'Achille, environ 5 ml d'AL.
- technique avec neurostimulation : la neurostimulation n'apporte pas d'avantage.
- technique avec échoguidage : l'échographie n'apporte pas d'avantage car les rameaux sont superficiels.

Apprentissage :

Nous n'avons pas retrouvé de courbe d'apprentissage pour ce bloc.

	Technique à l'aveugle	Neurostimulation	Technique avec échoguidage
Bloc nerf ulnaire au poignet	Oui	Oui	Non
Bloc nerf médian au poignet	Oui	Oui	Non
Bloc nerf radial au poignet	Oui	Non	Non
Bloc gaine des fléchisseurs	Oui	Non	Non
Bloc nerf supra-orbitaire	Oui	Non	Oui
Bloc nerf supra-trochléaire	Oui	Non	Non
Bloc nerf infra-orbitaire	Oui	Non	Oui
Bloc nerf mentonnier	Oui	Non	Oui
BIF	Oui	Non	Non
Bloc du nerf fémoral (crural)	Non	Oui	Oui
Bloc nerf fibulaire profond	Oui	Oui	Oui
Bloc nerf fibulaire superficiel	Oui	Oui	Non
Bloc nerf tibial	Oui	Oui	Oui
Bloc nerf saphène	Oui	Oui	Non
Bloc nef sural	Oui	Non	Non

Figure 47 : tableau récapitulant les différentes techniques réalisables pour les blocs accessibles aux médecins urgentistes

Nous constatons donc que l'échoguidage n'a pas d'intérêt pour tous les blocs accessibles aux médecins urgentistes. Nous n'avons retrouvé que peu de courbe d'apprentissage et aucune courbe de désapprentissage. Et nous avons retrouvé peu de données sur l'échoguidage aux urgences dans la littérature.

CHAPITRE V : ETUDE

Nous avons voulu étudier l'intérêt et la faisabilité de l'ALR échoguidée dans les services d'urgence.

5.1 Objectifs

Il s'agit d'une étude descriptive, basée sur un questionnaire via le site « Eval and go », mis en ligne de février à juillet 2014.

L'objectif principal est d'évaluer si l'ALR sous écho-guidage est pratiquée dans les services d'accueil des urgences du Grand Est.

Les objectifs secondaires sont d'évaluer si l'âge et le statut sont corrélés à la pratique de l'ALR, si la réalisation de l'ALR est corrélée à la formation (sans et avec écho-guidage), s'il existe une formation permettant de maîtriser l'ALR de façon satisfaisante, quelle est la limite à la réalisation de l'ALR chez les médecins formés ne pratiquant pas l'ALR.

Nous nous intéresserons également au type de formation nécessaire à la maîtrise et à la pratique de l'ALR sous écho-guidage.

5.2 Méthode

5.2.1 Type d'enquête

Il s'agit d'une étude descriptive, basée sur un questionnaire anonyme diffusé par mail aux chefs de service ou aux secrétariats des SU des régions Lorraine, Alsace, Bourgogne, Champagne-Ardenne, Franche-Comté avec demande de transmettre à l'ensemble des médecins travaillant au sein de ces structures (Annexe ...). Le questionnaire est anonyme, constitué de 60 questions fermées, à choix unique ou multiples. La première partie est constituée de données « administratives » : sexe, âge, statut, nombre de passages annuels au SU. Dans la deuxième partie, on s'intéresse à la disponibilité d'un échographe au sein du SU ainsi qu'en pré-hospitalier. A la formation à l'échographie et l'ALR réalisée et sous quelle forme. La troisième partie concerne les blocs périphériques accessibles aux médecins urgentistes (membres et face), avec évaluation par une échelle numérique graduée de 0 à 10 (0 pas du tout à l'aise et 10 totalement à l'aise) de la capacité à réaliser ces blocs sans et avec écho-guidage. La quatrième partie s'intéresse au type de formation que les médecins aimeraient suivre pour perfectionner leur pratique de l'ALR.

5.2.2 Echantillon

L'échantillon sélectionné pour cette étude est l'ensemble des médecins (thésés ou non) exerçant dans les services d'urgence des régions suivantes.

Pour la Lorraine :

- Meurthe et Moselle : CHU de Nancy (hôpital Central), CH de Toul, CH de Lunéville, CH de Pont-à-Mousson, CH de Mont-Saint-Martin, CH de Briey.
- Meuse : CH de Verdun, CH de Bar-le-Duc
- Vosges : CH d'Epinal, CH de Remiremont, CH de Saint-Dié, CH de Neufchâteau, CH de Vittel

- Moselle : CHR de Metz-Thionville, CH de Forbach, CH de Sarreguemines, CH de Sarrebourg, CH de Saint-Avold.

Pour l'Alsace :

- Bas-Rhin : CHU de Strasbourg (HautePierre et Nouvel Hôpital Civil), CH de Sélestat, CH de Saverne, CH de Haguenau, CH de Wissembourg
- Haut-Rhin : CH de Colmar, CH de Mulhouse

Pour la Franche-Comté :

- Haute-Saône : CH de Vesoul, CH de Châlon-sur-Saône, CH de Lure, CH de Luxeuil
- Territoire de Belfort : CH de Belfort
- Doubs : CHU de Besançon, CH de Montbéliard, CH de Pontarlier
- Jura : CH de Lons-le-Saunier, CH de Dole

Pour la Champagne-Ardenne :

- Marne : CHU de Reims, CH de Vitry-le-François, CH d'Épernay
- Aube : CH de Troyes, CH de Romilly-sur-Seine
- Haute-Marne : CH de Chaumont, CH de Langres, CH de Saint-Dizier
- Ardennes : CH de Charleville-Mézières, CH de Sedan, CH de Rethel

Pour la Bourgogne

- Côte d'Or : CHU de Dijon, CH de Beaune, CH de Sémur-en-Auxois, CH de Montbard
- Saône-et-Loire : CH de Macon, CH de Autun, CH de Le Creusot, CH de Montceau, CH de Paray-le-Monial
- Nièvre : CH de Nevers, CH de Decize, CH de Cosne/Cours-sur-Loire
- Yonne : CH de Sens, CH d'Auxerre, CH d'Avallon, CH de Joigny

5.2.3 Méthode de travail

L'étude s'est déroulée sur 6 mois, du 1^{er} février au 31 juillet 2014. Le lien permettant de répondre au questionnaire a été transmis par mail soit directement au chef de service des différents SAU, soit au secrétariat des SAU, avec demande de diffuser le lien à l'ensemble des médecins travaillant au sein des services. Une relance par mail a été effectuée à 3 mois afin d'obtenir d'avantage de réponses.

Le questionnaire était anonyme, et respectait ainsi la confidentialité des réponses.

5.2.4 Analyse statistique

Dans le cadre de notre analyse statistique, nous avons utilisé les tests suivants :

- test du Khi 2 de Pearson : test d'indépendance, permettant d'apprécier l'existence ou non d'une relation entre deux caractères au sein d'une population lorsque ces caractères sont qualitatifs.
- test de Fisher : test d'hypothèse statistique permettant de tester l'égalité de deux variables en faisant le rapport de ces deux variables et en vérifiant que ce rapport ne dépasse pas une certaine valeur théorique (table de Fisher)
- V de Cramer : permet de comparer l'intensité du lien entre deux variables étudiées

5.3 Résultats

5.3.1 Analyse descriptive des données administratives

5.3.1.1 Taux de participation

97 réponses au questionnaire ont été obtenues en 6 mois, sur les 524 médecins contactés. On obtient un taux de participation de 18%.

Pour l'ensemble des résultats suivants, nous nous sommes basés sur les 97 réponses obtenues.

5.3.1.2 Sexe des médecins

La répartition homme/femme met en évidence une prédominance masculine : 61.86% d'hommes (n= 60), et 38.14% de femmes (n=37). Cette répartition est représentée sur la figure n°47.

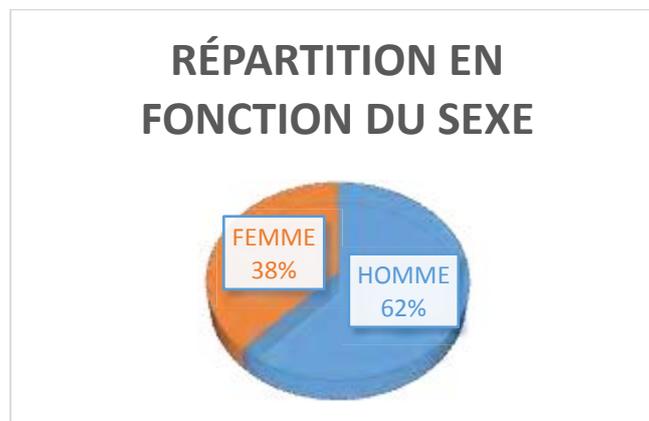


Figure 47 : Répartition du sexe des médecins urgentistes de l'échantillon, n= 97

5.3.1.3 Age des médecins urgentistes

Nous avons obtenu 93 réponses à cette question, sur les 97 médecins ayant répondu au questionnaire.

Nous avons défini 5 catégories d'âge : < 30 ans, entre [30 et 40 ans[, entre [40 et 50 ans[, entre [50 et 60 ans[, > 60 ans.

La moyenne d'âge est de 39,8 ans. Le plus jeune médecin a 26 ans, le plus âgé a 67 ans.

La majorité des médecins exerçant dans les SU a entre 30 et 50 ans, comme le montre la figure 48.

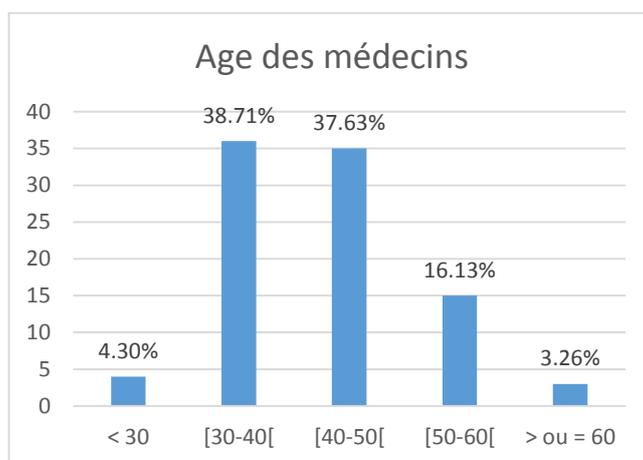


Figure 48 : Age des médecins urgentistes de l'échantillon, n=93

5.3.1.4 Statut professionnel des médecins urgentistes

La répartition du statut professionnel des médecins urgentistes est représentée par la figure 49. Les PH sont majoritaires à 67%.

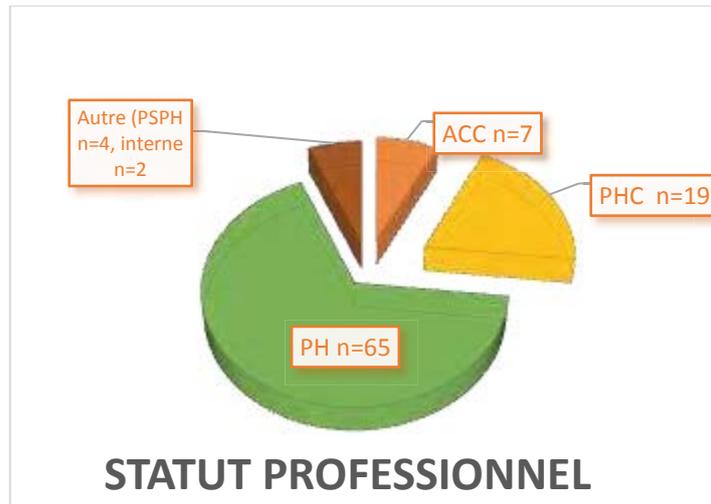


Figure 49 : Répartition du statut professionnel des médecins urgentistes de l'échantillon, n=97

5.3.1.5 Ancienneté des médecins urgentistes

Le nombre d'années moyen passé dans les services d'urgences est de 14,34 ans. L'ancienneté la plus longue dans un service d'urgences est de 32 ans, la plus courte de 6 mois.

La figure 50 représente la répartition du nombre d'années d'exercice des médecins ayant répondu au questionnaire.

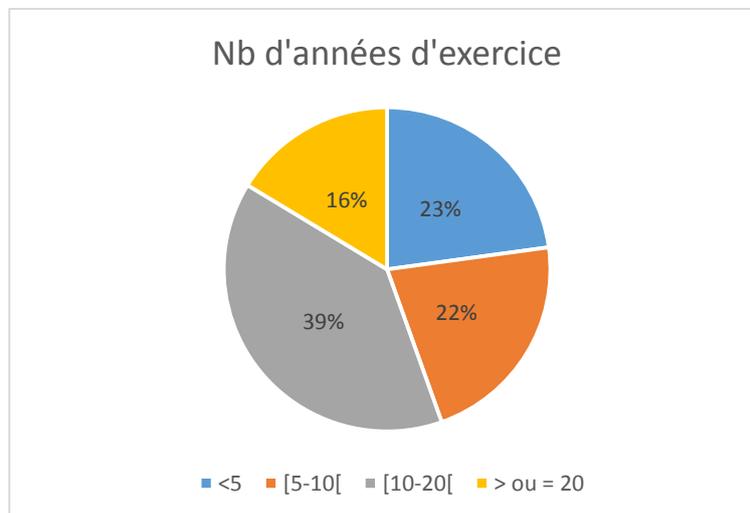


Figure 50 : Nombre d'années d'exercice des médecins urgentistes de l'échantillon, n=90

5.3.1.6 Formation initiale

La répartition de la formation initiale des médecins urgentistes de l'échantillon est représentée par la figure 51. Il existe une prédominance de la CAMU-CMU avec 67 médecins. Il existe des réponses multiples notamment DES MG et DESC médecine d'urgences, ce pourquoi nous n'avons pas calculé de pourcentage.

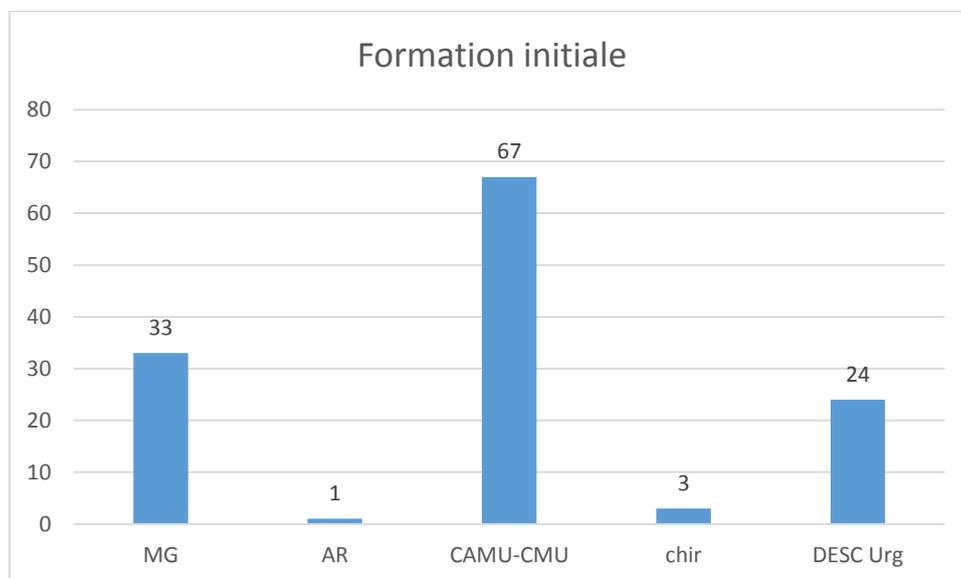


Figure 51 : Répartition de différentes formations initiales des médecins urgentistes de l'échantillon, n=97

5.3.1.7 Nombre de passages annuels

Le nombre moyen de passages dans les SU du grand Est est de 28 868 passages annuels soit 79 passages quotidiens.

Le nombre le plus faible de passages par an est de 8600 patients soit 23.6 patients par jour.

Le nombre le plus élevé retrouvé est de 80000, soit 219 patients par jour, chiffre que nous n'expliquons pas (70000 pour le plus grand centre qu'est Strasbourg et 119000 pour le CHR Metz-Thionville). S'agit-il d'une faute de frappe ?

5.3.1.8 Formation à l'échographie

Sur 95 médecins urgentistes ayant répondu à cette question, 47 (soit 49.47%) sont formés à l'échographie. 48 ont répondu ne pas être formés (50.53%).

Sur les 47 médecins formés, 44 ont répondu à la question sur le type de formation. 15 (soit 33.33%) ont été formés par l'E.A.U., 29 (soit 64.44%) ont été formés par le PREP. Pour les

autres (dont des réponses multiples), on retrouve un DU d'apprentissage de l'échographie pour les anesthésistes-réanimateurs et les urgentistes (n = 3), un DU d'échographie générale (n = 3), un DU d'échographie pratique aux urgences (n = 2), une formation aux dopplers transcrâniens et des troncs supra-aortiques (n = 1), un DIU module abdominal et module vasculaire (n = 1).

Les formations classiques sont donc les formations majoritaires.

5.3.1.9 Formation à l'ALR

97 médecins ont répondu à cette question, soit 100% de taux de réponse. 42 (soit 43.30%) sont formés à l'ALR. 55 (soit 56.70%) ne sont pas formés.

Parmi les médecins formés, 14 l'ont été par le DU de formation pour la pratique de l'ALR pour les médecins spécialisés non anesthésistes-réanimateurs dans le cadre des urgences. 4 ont été formés par un DIU d'ALR périphérique. 5 ont reçu une formation privée. 5 ont validé le DU d'analgésie-sédation en pré-hospitalier. 7 ont reçu des formations directement dans leur service d'urgence (soit par des urgentistes déjà formés, soit par des médecins anesthésistes). Un a été formé lors de journée scientifique et un lors de congrès.

5.3.1.10 Présence de l'échographe en permanence au SU

Sur 94 réponses, on note 63 OUI (échographe présent), soit 67.02% et 31 NON (échographe absent), soit 32.98%.

Si l'échographe n'est pas directement disponible au SU, il n'est pas du tout disponible dans 19 cas, et utilisable par le SU en se trouvant dans un autre service dans 12 cas.

Concernant la marque des échographes, on retrouve 45 Sonosite M turbo, 7 Philips, 7 Toshiba, 4 Aloka prosound, 3 Vivid, 3 Acuson Siemens.

Concernant les sondes à disposition, les résultats mettent en évidence 59 sondes linéaires vasculaires, 56 sondes curvilignes abdominales, 21 sondes phased array.

5.3.2 Analyse descriptive de la maîtrise des blocs

Pour l'ensemble des blocs, nous considérerons qu'une maîtrise à 0, 1, 2, 3 équivaut à une maîtrise nulle, une maîtrise à 4, 5, 6, 7 correspond à une maîtrise moyenne, et une maîtrise à 8, 9, 10 équivaut à une bonne maîtrise du geste.

5.3.2.1 Bloc médian

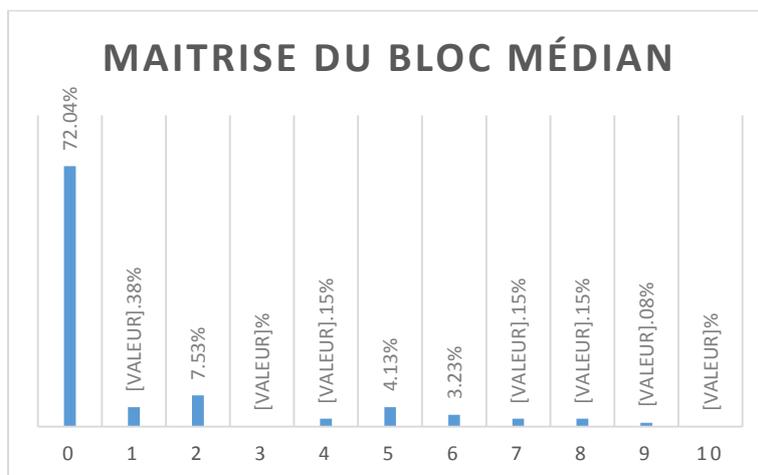


Figure 52 : maîtrise du bloc du nerf médian, n= 95

95 médecins (97,9%) ont répondu à la question sur la maîtrise du bloc médian. En considérant tout d'abord les extrêmes, on retrouve 67 médecins soit 72.04% qui ne maîtrisent pas du tout la réalisation de ce bloc (réponse = 0). Aucun ne le maîtrise de façon totale (aucune réponse à 10) (figure 52).

En regroupant, 80 (soit 84.95%) des médecins urgentistes ayant répondu au questionnaire ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse de 0 à 3), 12 (soit 11.66%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 3 (soit 3.23%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.2 Bloc du nerf médian échoguidé

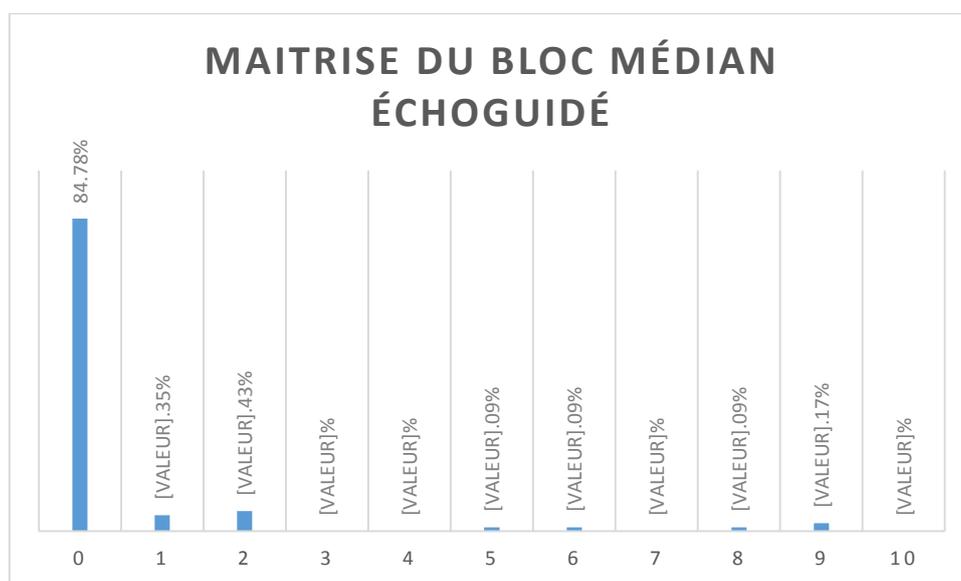


Figure 53 : maîtrise du bloc du nerf médian échoguidé, n=92

92 médecins (94.8%) ont répondu à la question sur la maîtrise du bloc du nerf médian échoguidé. En considérant tout d'abord les extrêmes, 78 médecins (soit 84.78%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse = 0), aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10) (figure 53).

En procédant au regroupement, 80 médecins (soit 94.56%) ne maîtrisent pas du tout ce bloc sous échoguidage (réponse de 0 à 3), 2 (soit 2.18%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 3 (soit 3.26%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.3 Bloc du nerf radial

Concernant la maîtrise du bloc du nerf radial, 90 médecins (92.8%) ont répondu à cette question. En considérant tout d'abord les extrêmes, 65 médecins soit (72.22%) ne maîtrisent pas du tout ce bloc (réponse = 0). Un seul médecin (1.11%) le maîtrise totalement (réponse = 10). (annexe 2)

En regroupant, 78 médecins (86.67%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 9 (9.99%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 3 (3.33%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.4 Bloc du nerf radial échoguidé

90 des 97 médecins (92.8%) ont répondu à cette question sur la maîtrise du bloc du nef radial. En considérant tout d'abord les extrêmes, 79 médecins soit 87.78% ne maîtrisent pas du tout ce bloc (réponse = 0), aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10). (annexe 3)

En regroupant, 86 médecins (95.58%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 1 (1.11%) le maîtrise moyennement (réponse de 4 à 7) et 3 (3.33%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.5 Bloc du nerf ulnaire

89 médecins (91.6%) ont répondu à cette question. En considérant tout d'abord les extrêmes, 66 (74.16%) ne maîtrisent pas du tout ce bloc (réponse = 0), 1 (1.11%) médecin le maîtrise totalement (réponse =10)) (annexe 4).

En regroupant, 79 médecins (88.75%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 7 (7.86%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 3 (3.36%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.6 Bloc du nerf ulnaire échoguidé

90 médecins (92.8%) ont répondu à cette question. En considérant tout d'abord les extrêmes, 78 médecins (86.67%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10).

En regroupant, 86 médecins (95.55%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), un seul (1.11%) le maîtrise moyennement (réponse de 4 à 7) et 3 (3.33%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.7 Bloc de la gaine des fléchisseurs

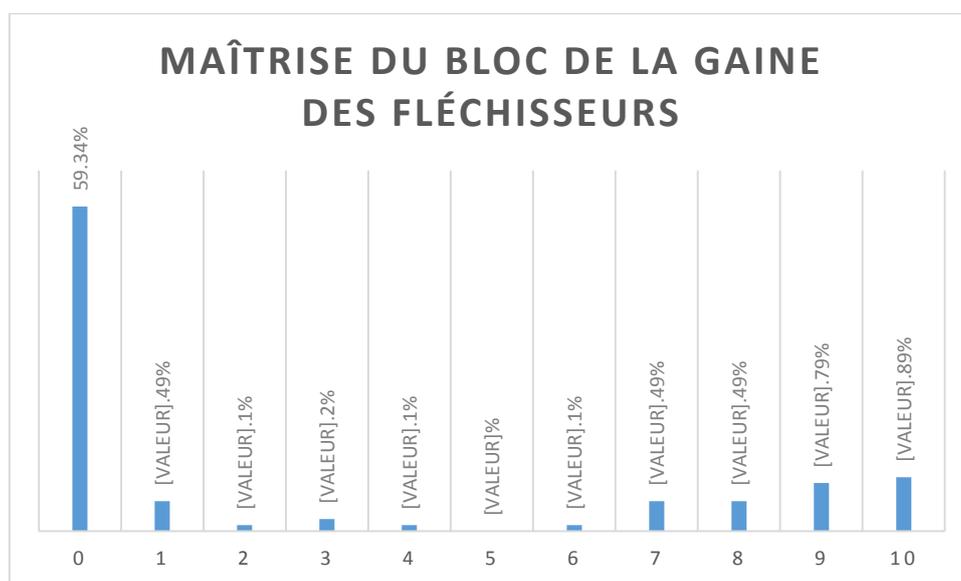


Figure 54 : maîtrise du bloc de la gaine des fléchisseurs, n = 91

91 réponses (soit un pourcentage de réponse de 93.8%) ont été obtenues pour cette question. 54 médecins (59.34%) ne maîtrisent pas du tout ce bloc (réponse = 0). 5 médecins (5.49%) évaluent leur maîtrise à 8/10, 8 médecins (8.79%) évaluent leur maîtrise à 9/10, et 9 médecins (9.89%) le maîtrisent totalement (réponse = 10) (figure 54).

En regroupant, 62 médecins (68.13%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 7 (7.69%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 22 (24.17%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.8 Bloc de la gaine des fléchisseurs échoguidé

90 réponses (soit un taux de réponse de 92.8%) ont été obtenues. En considérant tout d'abord les extrêmes, 78 médecins (86.67%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), et 2 (2.22%) le maîtrisent totalement (réponse = 10) (annexe 5).

En regroupant, 85 médecins (94.45%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 1 seul (1.11%) le maîtrise moyennement (réponse de 4 à 7) et 4 (4.44%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.9 Bloc du nerf fémoral (technique crurale)

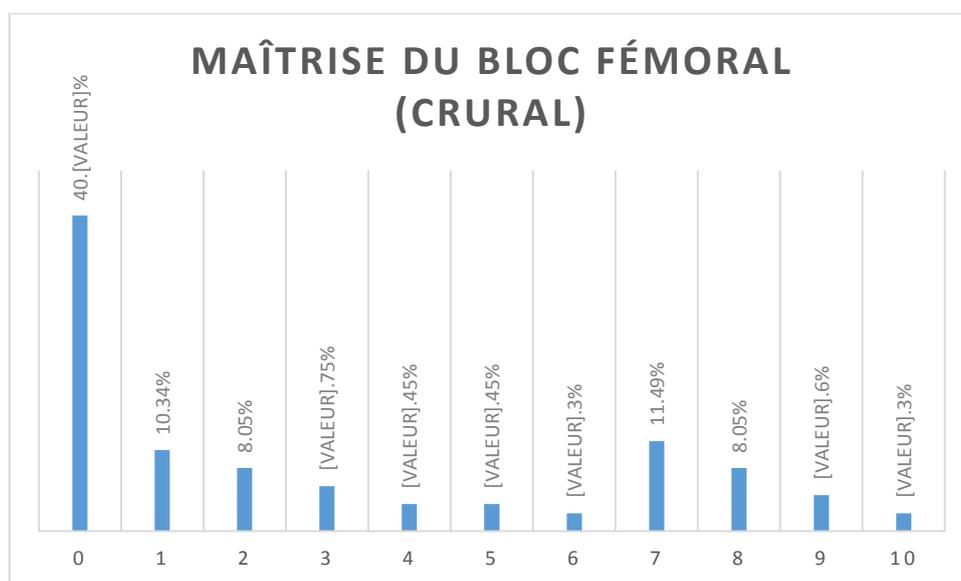


Figure 55 : maîtrise du bloc du nerf fémoral, technique crurale, n=87

Sur les 87 réponses obtenues (89.7% de réponse), 35 médecins (40.35%) ne maîtrisent pas du tout ce bloc (réponse = 0). 10 médecins (11.49%) estiment leur maîtrise de ce bloc à 7/10, 7 médecins (8.05%) s'autoévaluent à 8/10, 4 médecins (4.6%) s'autoévaluent à 9/10 et 2 médecins (2.3%) maîtrisent le geste totalement (réponse = 10) (figure 55).

En regroupant, 56 médecins (64.49%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 18 médecins (20.69%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 13 (14.95%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.2.3.10 Bloc du nerf fémoral échoguidé (technique crurale)

Sur les 90 médecins ayant répondu à cette question (92.8% de réponse), 71 (78.89%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 6).

En regroupant, 80 médecins (88.88%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 3 (3.33%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 7 (7.77%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.2.3.11 Bloc du nerf fémoral (technique iliofasciale)

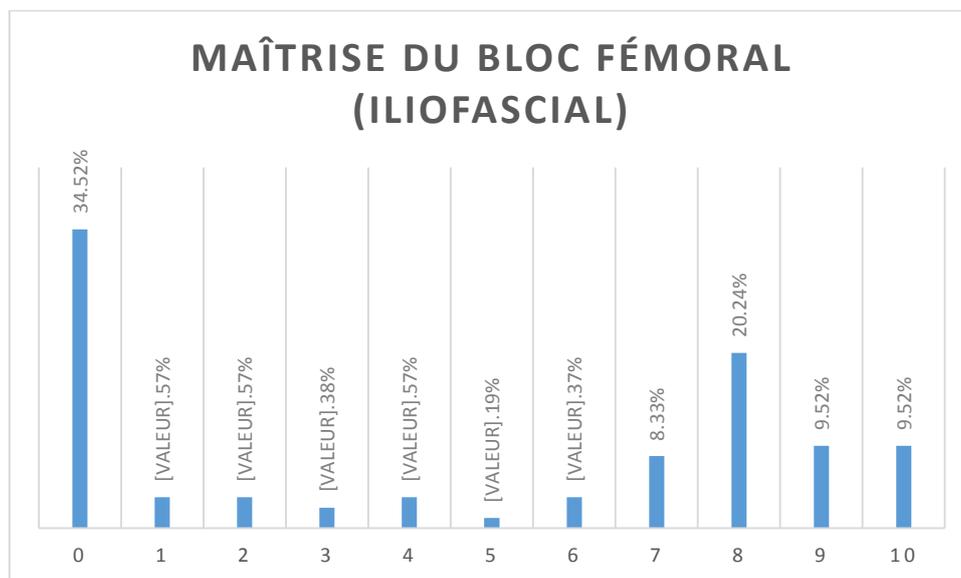


Figure 56 : maîtrise du bloc du nerf fémoral (technique iliofascial), n=84

84 réponses ont été obtenues, soit un taux de réponse de 86.6%. 29 médecins (34.52%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), 7 médecins (8.33%) s'autoévaluent à 7/10, 17 médecins (20.24%) s'autoévaluent à 8/10, 8 médecins (9.52%) s'autoévaluent à 9/10, et 8 médecins (9.52%) le maîtrisent totalement (réponse = 10) (figure 56).

En regroupant, 37 médecins (44.04%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 14 (16.46%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7), et 33 (39.28%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.2.3.12 Bloc du nerf fémoral échoguidé (technique iliofasciale)

Sur les 88 médecins ayant répondu à la question (90.7% de réponse), 73 (82.95%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), un seul le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 7).

En regroupant, 76 médecins (86.36%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 5 (5.68%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 7 (7.93%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.13 Bloc du nerf tibial

90 médecins ont répondu à la question, soit un taux de réponse de 92.8%. 77 médecins (85.56%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 8).

Globalement, 85 médecins (94.44%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 5 (5.55%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et aucun (0%) le maîtrise correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.14 Bloc du nerf tibial échoguidé

93 réponses ont été obtenues, soit un taux de réponse de 95.9%. 84 médecins (90.32%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), 1 médecin (1.08%) le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 9).

En regroupant, 90 médecins (96.77%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 1 (1.08%) le maîtrise moyennement (réponse de 4 à 7) et 2 (2.16%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.15 Bloc fibulaire profond

Sur les 93 médecins (95.9%) ayant répondu à la question, 77 (82.80%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 10).

En regroupant, 89 médecins (95.70%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 3 (3.24%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 1 (1.08%) le maîtrise correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.16 Bloc fibulaire profond échoguidé

95 réponses ont été obtenues, soit un taux de réponse de 97.9%. 87 médecins (91.56%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 11).

En regroupant, 92 médecins (96.85%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 3 (3.15%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et aucun (0%) le maîtrise correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.17 Bloc du nerf fibulaire superficiel

Sur les 91 médecins (93.8%) ayant répondu à la question, 78 (85.71%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10). (annexe 12)

En regroupant, 88 médecins (95.6%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 3 (3.30%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et un seul (1.10%) le maîtrise correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.18 Bloc du nerf fibulaire superficiel échoguidé

Sur les 95 médecins (97.9%) ayant répondu, 87 (91.58%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 13).

En regroupant, 92 médecins (96.85%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 2 (2.10%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et un seul (1.05%) le maîtrise correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.19 Bloc du nerf saphène

Sur les 93 médecins (95.9%) ayant répondu à la question, 79 (84.95%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0), aucun ne la maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 14).

En regroupant, 92 médecins (98.94%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), un seul (1.08%) le maîtrise moyennement (réponse de 4 à 7) et aucun (0%) ne le maîtrise correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.20 Bloc du nerf saphène échoguidé

Sur les 93 médecins (95.9%) ayant répondu, 87 (93.55%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 15).

En regroupant, 91 médecins (97.86%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 2 (2.15%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et aucun (0%) ne le maîtrise correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.21 Bloc sural

Sur les 92 médecins (94.8%) ayant répondu, 81 (88.04%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et aucun ne le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 16).

En regroupant, 91 médecins (98.90%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), un seul (1.09%) le maîtrise moyennement (réponse de 4 à 7) et aucun (0%) ne le maîtrise correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.22 Bloc sural échoguidé

Sur les 94 médecins (96.9%) ayant répondu, 87 (92.55%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et 1 seul (1.06%) le maîtrise totalement réponse = 10) (annexe 17).

En regroupant, 91 médecins (96.8%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 2 (2.12%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et un seul (1.06%) le maîtrise correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.23 Bloc supraorbitaire

Sur les 92 médecins ayant répondu, 59 (64.13%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et 5 (5.43%) le maîtrisent totalement (réponse =10) (annexe 18).

En regroupant, 63 médecins (68.48%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 15 (16.31%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 14 (15.21%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.24 Bloc supraorbitaire échoguidé

Sur les 92 médecins ayant répondu, 84 (91.30%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et 1 (1.09%) le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 19).

En regroupant, 85 médecins (92.39%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 4 (4.35%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 3 (3.26%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.25 Bloc infraorbitaire

Sur les 90 médecins ayant répondu, 61 (67.78%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et 3 (3.33%) le maîtrisent totalement (réponse = 10) (annexe 20).

Globalement, 63 médecins (70%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 13 (14.45%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 14 (15.56%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.26 Bloc infraorbitaire échoguidé

Sur les 92 médecins ayant répondu, 85 (92.39%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et 1 (1.09%) le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 21).

En regroupant, 86 médecins (93.48%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 3 (3.26%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 3 (3.26%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.27 Bloc mentonnier

Sur les 90 médecins ayant répondu, 58 (64.44%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et 4 (4.44%) le maîtrisent totalement (réponse = 10) (annexe 22).

En regroupant, 64 (71.10%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 11 (12.22%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 15 (16.66%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.28 Bloc mentonnier échoguidé

Sur les 91 médecins ayant répondu, 83 (91.21%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et 1 (1.1%) le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 23).

En regroupant, 85 médecins (93.41%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 3 (3.3%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 3 (3.3%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.29 Bloc supratrochléaire

Sur les 92 médecins ayant répondu, 71 (77.17%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et 2 (2.17%) le maîtrisent totalement (réponse = 10) (annexe 24).

En regroupant, 80 médecins (86.95%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), 6 (6.52%) le maîtrisent moyennement (réponse de 4 à 7) et 6 (6.51%) le maîtrisent correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.30 Bloc supratrochléaire échoguidé

Sur les 89 médecins ayant répondu, 84 (94.38%) ne maîtrisent pas du tout le geste (réponse = 0) et 1 (1.12%) le maîtrise totalement (réponse = 10) (annexe 25).

En regroupant, 87 médecins (97.75%) ne maîtrisent pas du tout ce geste (réponse de 0 à 3), un seul (1.12%) le maîtrise moyennement (réponse de 4 à 7) et un seul (1.12%) le maîtrise correctement (réponse de 8 à 10).

5.3.2.31 Evaluation du niveau de maîtrise de l'ALR et de l'ALR échoguidée

En demandant aux médecins de s'auto-évaluer sur leur aisance face à l'ALR simple, on retrouve 67 médecins, sur les 89 ayant répondu à la question, ne maîtrisant pas du tout l'ALR (75.28%), 16 médecins la maîtrisant de façon moyenne (17.98%), et 6 médecins ayant une maîtrise correcte (6.7%).

En les questionnant sur les raisons de ce manque de maîtrise, nous avons obtenu des réponses multiples, ce pourquoi nous n'avons pas pu calculer de pourcentage. Nous avons obtenu 71 réponses par manque de pratique et 66 réponses par manque de formation.

Concernant l'ALR sous échoguidage, sur les 89 médecins ayant répondu, on note 78 médecins ne maîtrisant pas du tout l'ALR échoguidée (87.6%), 9 médecins la maîtrisant moyennement (10.11%), et 2 médecins la maîtrisant correctement (2.25%).

Les raisons de ce manque de maîtrise sont le manque de pratique (n = 56), le manque de formation (n = 73), et l'absence d'échographe dans les SAU (n = 19). Nous n'avons pas pu réaliser de calcul de pourcentage possible ces réponses multiples.

5.3.2.32 Formation à l'ALR

A la question « la formation à l'ALR vous paraît-elle utile ? », les médecins ont répondu « oui » à 86.17% et « non » à 13.83%.

Les modes de formation qui ressortent de façon majoritaire sont les DU (n=34), l'atelier pratique (n=60) et le séminaire (n=47), les journées scientifiques sont minoritaires (n=4).

5.3.3 Analyse comparative des résultats

Pour l'ensemble des résultats suivants, nous n'avons pas tenus compte des « non précisés ».

5.3.3.1 Corrélation entre la formation à l'échographie et le statut professionnel

L'analyse statistique du Khi 2 renforcée par un test exact de Fisher retrouve un « p » significatif à 0.016.

Le statut professionnel est donc lié à la formation à l'échographie, les PH étant plus formés que les ACC.

5.3.3.2 Corrélation entre la formation à l'échographie et l'ancienneté

L'analyse statistique du Khi 2 renforcée par un test exact de Fisher retrouve un « p » non significatif à 0.057.

La formation à l'échographie n'est donc pas liée à l'ancienneté.

L'association de l'analyse des 2 résultats précédents (5.3.3.1 et 5.3.3.2) permet de conclure que c'est bien le statut « PH » et non l'ancienneté qui détermine le niveau de formation à l'échographie.

5.3.3.3 Corrélation entre formation à l'ALR et statut professionnel

L'analyse statistique du Khi 2 renforcée par un test exact de Fisher retrouve un « p » non significatif à 0.964.

La formation à l'ALR n'est donc pas liée au statut professionnel.

5.3.3.4 Corrélation entre formation à l'ALR et ancienneté

L'analyse statistique du Khi 2 renforcée par un test exact de Fisher retrouve un « p » significatif à 0.0028.

La formation à l'ALR est donc liée à l'ancienneté dans les services.

L'association de l'analyse des 2 résultats précédents (5.3.3.3 et 5.3.3.4) permet de conclure que c'est l'ancienneté qui détermine le niveau de formation à l'ALR.

Ceci peut expliquer que l'ALR soit d'avantage maîtrisée sans échoguidage.

5.3.3.5 Remarques

La dernière partie du questionnaire est consacrée à des commentaires libres, sur la formation la plus adéquate pour l'ALR sous échographie.

Les réponses obtenues sont :

- « politiquement difficile à instaurer pour les fractures, car nos chirurgiens ne voient pas l'intérêt... à nous de les convaincre, et c'est dans nos projets »
- « l'ALR a sa place dans un nombre limité d'indications au regard non seulement de l'activité d'un SAU, en tenant compte de la contrainte que cela nécessite pour sa mise en œuvre dans un contexte où il faut aussi assurer la gestion des flux patients. Par ailleurs le temps de formation des médecins urgentistes étant une ressource limitée, les choix dans ce domaine rendent difficile d'engager tous les praticiens sur un DU. »
- « Formation nécessaire pour les blocs de la face qui sont les plus fréquemment rencontrés au SAU »
- « formation nécessaire blocs de la face autres que supra-orbitaire, infra-orbitaire et mentonnier (ex: nerf nasal, supra-trochléaire, auriculo-temporal, petit occipital --> blocs du pavillon de l'oreille) »
- « il faut un échographe dans chaque service d'urgences ce que je rappelle à mon directeur depuis 2 ans chaque semaine mais refus non justifié!!!! D'autant que le PREP serait très utile chez nous car accès au scanner de nuit très difficile »
- « peu d'indications concrètes aux urgences (gestes techniques main, face réalisés en service spécialisé), petite chirurgie essentiellement périphérique et superficielle MAIS FONDAMENTAL EN MEDECINE DE CATASTROPHE »
- « formation théorique et pratique suffisante en temps, mais aussi prérequis de connaissance de chirurgie suffisante (anatomie précise et variantes anatomiques, apprentissage de suture des tendons que je ne sais pas faire, matériel adapté présent aux urgences ...) »
- « Formation échographie préalable, puis sous forme de séminaire? »
- « Formation théorique + pratique en présence de formateur indispensable au bloc »

5.4 Interprétation des résultats

5.4.1 Analyse descriptive des données administratives

5.4.1.1 Taux de participation

Sur les 524 médecins urgentistes contactés, seulement 97 ont répondu à notre questionnaire, soit un taux de participation assez faible, de 18%. La méthode de diffusion par mail via les secrétariats et les chefs de service n'était certainement pas la méthode la plus appropriée, avec une relance plus difficile.

Ce faible taux peut être expliqué par plusieurs facteurs : le manque de temps à consacrer à l'enquête, le simple oubli, la longueur du questionnaire, la difficulté ou le refus de s'auto-évaluer, le fait de ne pas se sentir concerné par le sujet.

5.4.1.2 Statut professionnel

67% des médecins urgentistes sont praticiens hospitaliers, laissant sous-entendre que la plupart ont une expérience clinique permettant une formation à l'échographie et un avis sur l'intérêt de l'ALR dans les services d'urgence.

5.4.1.3 Répartition du sexe des médecins urgentistes

La répartition d'environ 2/3 d'hommes et 1/3 de femmes correspond à la répartition nationale par sexe dans les services d'urgences. (figure 43)

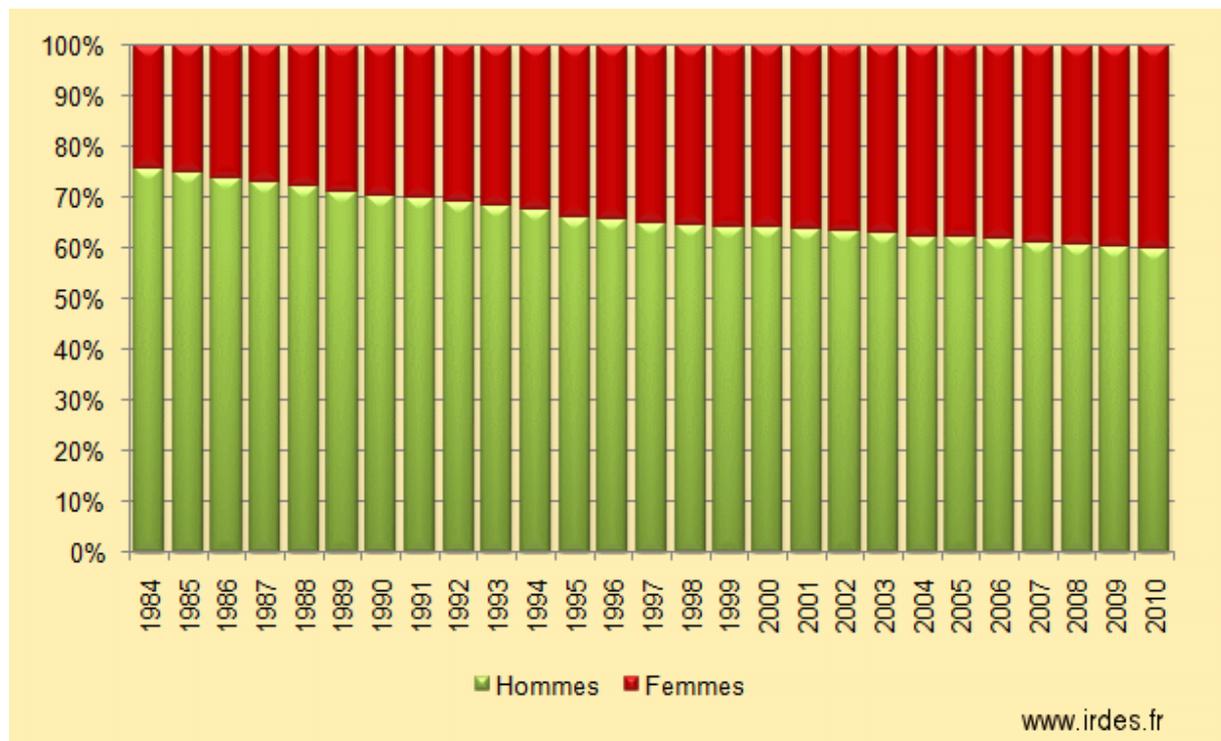


Figure 57 : Répartition par sexe de la démographie nationale, d'après www.irdes.fr.

5.4.1.4 Age des médecins urgentistes

La moyenne d'âge est de 39.8 ans, dans une profession médicale relativement récente.

5.4.1.5 Ancienneté des médecins urgentistes

La moyenne du nombre d'années passées dans les SU est de 14,34 ans, laissant supposer que les médecins ont pu pratiquer l'échographie et l'ALR et en estimer l'intérêt dans le cadre de la médecine d'urgence.

5.4.1.6 Formation initiale des médecins urgentistes

67 des 97 médecins urgentistes ayant répondu ont été formés par la CAMU-CMU contre 24 par le DESC de médecine d'urgence. Cette répartition s'inversera dans les prochaines années puisqu'actuellement la formation à la médecine d'urgences se fait quasi exclusivement par le DESC de médecine d'urgence.

5.4.2 Analyse comparative

5.4.2.1 Corrélation entre la formation à l'échographie et le statut professionnel

Une corrélation ou dépendance entre le statut professionnel et la formation à l'échographie a pu être établie grâce au test exact de Fisher. Cette dépendance peut s'expliquer par le fait que les PH sont plus âgés que les CCA, et ont donc acquis une formation plus importante et plus riche. En effet sur les 7 CCA, 5 ont entre 30 et 40 ans soit 71.50% des CCA, alors que la majorité des PH ont entre 40 et 50 ans.

5.4.2.2 Corrélation entre la formation à l'échographie et l'ancienneté dans les SU

Nous n'avons pas pu mettre en évidence une relation entre la formation à l'échographie et l'ancienneté dans les services d'urgence.

5.4.2.3 Corrélation entre la formation à l'ALR et le statut professionnel

Les tests statistiques (Khi 2 et Fisher) n'ont pas permis d'établir une relation de dépendance entre le statut professionnel et la formation à l'ALR. Il semble donc que la formation à l'ALR se fait à n'importe quel stade dans la carrière d'un médecin urgentiste.

5.4.2.4 Corrélation entre la formation à l'ALR et l'ancienneté dans les SU

Une corrélation ou dépendance entre l'ancienneté dans les services d'accueil des urgences et la formation à l'ALR a pu être établie grâce au test exact de Fisher.

Contrairement à la formation à l'échographie, l'ancienneté permet d'acquérir une formation à l'ALR.

CHAPITRE VI : DISCUSSION

Notre étude a permis d'analyser les pratiques de l'ALR pour les médecins urgentistes sous échoguidage dans les SAU du Grand Est.

Sa principale faiblesse est le faible taux de participation, de l'ordre de 18%. Ce dernier peut s'expliquer par la méthode de recueil des résultats. En effet, en envoyant le lien du questionnaire aux différents chefs de service des SAU ou aux secrétaires, et non pas directement à chacun des médecins urgentistes, nous avons très certainement perdu de nombreuses réponses, ainsi qu'un moyen plus facile de relance. Pour la Lorraine, nous avons demandé l'aide du COLMU (Collège Lorraine de Médecine d'Urgence). Ce dernier dispose de l'adresse mail de l'ensemble des médecins urgentistes lorrains et il s'agit d'un moyen de diffusion fiable. Les collègues d'urgence des autres régions ont également été contactés, mais la diffusion paraissait plus difficile. L'existence de remplaçants dans les SAU peut également avoir faussé les résultats : ces derniers peuvent ne pas se sentir concernés par la question et donc ne pas s'intéresser au sujet, ou peuvent ne pas avoir reçu le mail car ne figurent pas dans la mailing-list des services, ou a contrario avoir répondu à plusieurs reprises au questionnaire, en travaillant dans différents services contactés. Ce faible taux de participation peut également s'expliquer par un manque de temps pour répondre au questionnaire, l'oubli, la longueur du questionnaire, la difficulté ou le refus de s'autoévaluer, ou le simple fait de ne pas se sentir concerné par le sujet.

Nous avons également peut être vu « un peu grand » en voulant nous adresser aux SAU de tout le Grand Est, rendant plus difficile les relances. Mais en étendant notre étude à plusieurs régions, nous avons voulu éviter un éventuel « effet région » : certaines régions auraient pu être plus ou moins avancées concernant cette technique et en élargissant l'étude, nous voulions être au maximum représentatif.

Dans le cadre de l'épidémiologie générale, nous avons mis en évidence que :

- 61.86% des médecins interrogés sont des hommes et 38.14% sont des femmes (figure 21). Ce taux est superposable à la moyenne nationale. Notre étude étendue au Grand Est devrait donc être représentative de l'ensemble de la France.
- Concernant l'âge des médecins urgentistes, la majorité a entre 30 et 50 ans, avec un âge moyen de 39.4 ans et donc une population médicale relativement jeune (figure 22). Ce sont majoritairement des PH, à 67% (figure 23). Cette répartition explique la prédominance de la formation par la CAMU-CMU (année de création du DESC de médecine d'urgence en 2004-2005).

Concernant l'échographie, nous avons pu mettre en évidence :

- Un taux de formation à l'échographie de 49.47%, soit un praticien sur 2, principalement par les 2 formations classiques que sont le PREP et l'EAU. Cependant, on note également des formations moins classiques, qui bien que minoritaires, peuvent poser le problème de la qualité : comment acquérir la maîtrise de l'échographie avec une formation se résumant à une formation théorique pure pendant un séminaire ?

- On retrouve un échographe dans 67.02% des cas, chiffre qui peut et doit être amélioré, avec, comme pour la formation, un objectif à 100% de présence dans les SAU, et la disponibilité de sondes adaptées. L'absence d'échographe dans les SAU est un réel frein à la formation et l'utilisation de l'échographie.
- On peut déjà remarquer qu'il n'y a pas 63 sondes linéaires (les plus adaptées à l'ALR), donc au moins 4 personnes sont en difficulté, ne serait-ce qu'à cause du matériel pour la réalisation de l'ALR.
- Nous avons pu établir une corrélation entre le statut professionnel et la formation à l'échographie selon le test exact de Fisher. Cette dernière peut s'expliquer par l'hypothèse que les PH sont plus âgés que les ACC et ont donc eu plus de temps pour différentes formations, dont l'échographie. Cependant, on trouve dans les services des PH non formés, alors qu'actuellement, l'échographie paraît incontournable dans la formation d'un jeune urgentiste.
- A l'inverse, nous n'avons pas pu établir de relation entre la formation à l'échographie et l'ancienneté dans les services, alors qu'il aurait été logique que les PH soient les plus anciens et donc qu'ils soient plus formés.

Pour une bonne pratique de l'échographie, il faut bien évidemment un échographe, mais également des sondes adaptées à chaque utilisation. Mais ce matériel a un coût, et tous les hôpitaux ne sont peut-être pas prêts à investir dans du matériel qui n'aura qu'une utilisation ponctuelle. Avoir une sonde adaptée pour les blocs de la face est évidemment un bénéfice pour le patient, mais si cette sonde n'est utilisée qu'une fois par semaine, le surcoût financier peut être un frein à son acquisition.

On retrouve encore peu de données sur l'apprentissage de l'échographie dans la littérature [43], [44], [45]. Il est important de savoir à partir de combien d'échographies le niveau d'aisance est suffisant. La pratique quotidienne de l'échographie dans les SAU devrait permettre de maintenir ce niveau. Sinon des remises à niveau régulières devraient être proposées aux praticiens urgentistes.

On constate que le taux de formation est insuffisant et idéalement, il faudrait obtenir un taux de formation de 100% des médecins urgentistes. L'intégration de la formation obligatoire à l'échographie pendant le DESC de médecine d'urgence pourrait être une solution. L'arrivée future du DES de médecine d'urgence permettra peut-être de répondre à cette attente.

Concernant l'ALR, la formation est de 43.30% soit moins d'un praticien sur 2, et inférieure à la formation à l'échographie. On note un recours aux formations moins classiques plus fréquent, avec le même problème de qualité que pour l'échographie : acquisition d'une technique pratique par des formations brèves, souvent purement théoriques.

Pour l'ALR, même avec une formation adéquate, la pratique peut ne pas être quotidienne au sein d'un SAU. Les fractures et les plaies sont extrêmement fréquentes mais toutes ne nécessitent pas une prise en charge avec anesthésie locorégionale. Le maintien de

compétences est donc plus difficile et peut donc représenter un frein à la pratique de l'ALR au sein des SAU.

Il peut également y avoir un frein des spécialistes (cf remarques 5.3.3.6) préférant réaliser ces actes au bloc opératoire dans des lieux plus stériles et plus appropriés à la prise en charge des plaies, ainsi qu'un frein des urgentistes et du fonctionnement des urgences, avec un nombre de passages ne permettant pas toujours de prendre le temps de pratiquer l'ALR.

Concernant la formation à l'ALR, nous n'avons pas retrouvé de corrélation avec le statut professionnel. La formation peut donc se faire à n'importe quel stade de la carrière d'un médecin urgentiste.

Il existe une corrélation entre la formation à l'ALR et l'ancienneté dans les services : les praticiens les plus âgés ont eu plus de temps pour se former tout au long de leur carrière.

On retrouve un taux de non-maîtrise globale de 75.28% (réponse = 0). Les raisons en sont le manque de pratique et de formation.

Trois exceptions ressortent de cette étude : le BIF, le bloc de la gaine des fléchisseurs et les blocs de la face. On peut déjà remarquer que le BIF et le bloc de la gaine des fléchisseurs se font exclusivement à l'aveugle, sans technique d'échoguidage ou de neurostimulation.

La plus forte maîtrise du BIF peut être expliquée par la fréquence des fractures du fémur, ou du col fémoral, l'enseignement de la technique en médecine de catastrophe [46], [47], [48]. La maîtrise du bloc de la gaine des fléchisseurs et des blocs de la face peut s'expliquer par la fréquence des plaies dans ces localisations. Cependant, toutes les plaies ne nécessitent pas une ALR : les plaies les plus fréquentes sont souvent superficielles et sont suturables sous anesthésie locale simple. Pour les plaies plus importantes, notamment articulaires au niveau des doigts ou étendues au niveau de la face, un recours au spécialiste (chirurgien de la main, chirurgien maxillo-faciale) est nécessaire. La place de l'ALR est donc réduite. Cependant, les plaies de la main et de la face sont dans la conférence de consensus [16].

En comparant, grâce au test de Khi 2, la maîtrise correcte des différents blocs avec ou sans échoguidage, on retrouve pour la majorité des blocs un $p > 0,05$, non significatif, ne permettant pas de conclure (annexe 27). De façon générale, comme les blocs ne sont pas maîtrisés et que l'échographie n'est pas assez réalisée, il paraît logique d'obtenir ces résultats.

Dans ce cadre, le bloc de la gaine des fléchisseurs, le BIF, les blocs supra orbitaire, infra orbitaire et mentonnier ressortent tout de même avec un $p < 0,05$, montrant que ces blocs sont mieux maîtrisés sans échoguidage.

Concernant la maîtrise des différents blocs, nous avons considéré que si la réponse était de 0, 1, 2 ou 3, le bloc n'était pas du tout maîtrisé. Une réponse à 4, 5 ou 6 correspondait à une maîtrise moyenne, et une réponse à 8, 9 ou 10 correspondait à une maîtrise correcte du geste.

Pour le bloc médian sans échoguidage, en comparant la maîtrise nulle et la maîtrise correcte grâce au test du Khi 2, on retrouve une différence cliniquement et statistiquement significative avec un $p < 0.05$ et un delta de 81.72%. Les médecins ne maîtrisant pas le bloc sont donc 25 fois plus nombreux que ceux qui le maîtrisent.

Globalement, pour le membre supérieur, on retrouve une différence statistiquement et cliniquement significative entre la maîtrise nulle et la maîtrise correcte, avec un $p < 0,05$. Cela montre que les blocs ne sont pas maîtrisés, que ce soit sous échoguidage ou sans (annexe 26).

En comparant la maîtrise correcte et la maîtrise moyenne, on ne peut pas conclure, avec un $p > 0,05$, certainement dû à nos effectifs trop faibles.

Les seuls blocs du membre supérieurs permettant de conclure sont le bloc médian et le bloc de la gaine de fléchisseurs, sans échoguidage. On retrouve un $p < 0,05$: la différence est donc statistiquement et cliniquement significative. Le bloc médian a donc une maîtrise moyenne supérieure à la maîtrise correcte. Les médecins maîtrisant correctement le bloc de la gaine des fléchisseurs sont donc plus nombreux que ceux le maîtrisant moyennement.

Au niveau du membre inférieur, pour le BIF, en comparant la maîtrise nulle et la maîtrise correcte, on retrouve un $p > 0,05$ et on ne peut donc pas conclure (annexe 26).

Pour les autres blocs du membre inférieur, comme pour le membre supérieur, on retrouve le fait que les blocs ne sont pas maîtrisés, sous échoguidage ou sans.

Les résultats sont similaires pour les blocs de la face, les blocs ne sont pas maîtrisés, avec ou sans échoguidage (annexe 26).

En urgence, les techniques d'ALR sont utiles dans la prise en charge de la douleur aiguë, ou pour l'anesthésie de gestes chirurgicaux effectués au SAU [49]. Les techniques les plus intéressantes sont les plus simples et les plus sûres. Ainsi le bloc du nerf fémoral a fait la preuve de son intérêt et de son innocuité en urgence pré-hospitalière et au SAU. Les autres anesthésies tronculaires des membres ou de la face respectent également les principes de facilité et de sécurité et devraient être développées dans la pratique hospitalière.

Certaines techniques d'ALR paraissent incontournables : le BIF ou autre technique d'ALR permettant une anesthésie du nerf fémoral rapide et efficace en cas de fracture du col du fémur ou les techniques d'anesthésie des nerfs de la face, notamment pour les plaies frontales, qui sont des pathologies fréquemment rencontrées dans les SAU. Concernant les fractures du col fémoral, il paraît évident qu'avant la prise en charge spécialisée au bloc opératoire, le principal est de soulager la douleur du patient. Et l'ALR trouve toute sa place ici.

Le BIF, geste qui s'acquiert rapidement, simple et efficace, constitue un excellent antalgique, permettant les transferts et les examens radiologiques dans les meilleures conditions pour le patient.

Le BIF, pratiqué sans neurostimulation, ni échographie paraît d'ailleurs plus intéressant à connaître par les médecins urgentistes car c'est cette technique qui est utilisée en pré-hospitalier (médecine de catastrophe ou autre), à la différence d'un bloc fémoral sous échographie. Néanmoins, la technique a ses limites, notamment pour les anatomies non classiques et les médecins urgentistes devraient savoir « bloquer » le nerf fémoral en toutes circonstances en cas de fracture pour permettre une antalgie efficace.

Prenons l'exemple concret d'une fracture du col fémoral. Le patient arrive, le diagnostic est souvent fait avant même l'imagerie, sur la clinique typique. La réalisation d'un BIF ou autre technique d'antalgie loco-régionale à but antalgique est une excellente méthode pour calmer la douleur, permettant un confort optimal au patient pour les futurs déplacements (transfert

brancard /table de radio, puis brancard/lit si la chirurgie ne se fait pas dans l'immédiat). Mais la mise en place de l'ALR (5 min pour un BIF « standard », 10 min en neurostimulation et échoguidage) peut être considérée comme « trop longue » par certains. En outre, le personnel paramédical est également peu habitué à ces techniques, par manque de pratique, ce qui peut également rendre la procédure plus longue (recherche de matériel, préparation plus longue du patient...). De plus, par manque de formation et de pratique, certains praticiens « préféreront » que le patient se rende dans le service de radiologie avec des antalgiques IV, adaptés à l'EVA (palier I, II ou III). En effet, la morphine est efficace dans ces situations. [50]

L'ALR a sa place pour des plaies de la main ou du pied ne relevant pas d'un chirurgien, des plaies multiples de la face ne relevant pas d'une AG, ou une fracture isolée du fémur ou du col fémoral. Il faut pour cela un patient calme, coopérant, informé et consentant, installé confortablement, en position pour l'ALR, déshabillé, avec des conditions d'hygiène correctes. Un « uni-traumatisme », « uni-victime » sans lésions hémorragiques car le « facteur temps » joue. Et un médecin qui sait faire ce jour-là, cette nuit-là, ce WE là ... [51]

L'indication des blocs distaux paraît discutable. En effet, si l'on part du principe que toute plaie palmaire doit être explorée au bloc opératoire par un médecin spécialiste, que faire de l'indication des blocs au poignet ? Il ne reste alors pas beaucoup d'indications de prise en charge de plaie pour les médecins urgentistes...

Si un médecin urgentiste se « spécialise » dans les plaies de doigts, il n'est pas là 24h sur 24, 7 jours sur 7. La sectorisation des services d'urgences (SAUV, traumatologie, UHCD) peut aussi jouer : si le médecin spécialisé dans les plaies de la main travaille à l'UHCD, il ne peut pas s'occuper aussi de la traumatologie. Il paraît alors plus simple de laisser les plaies au spécialiste orthopédique, pour assurer une prise en charge identique quel que soit l'instant de la journée [52].

L'ALR n'a cependant pas que des aspects positifs au sein des SAU. Tout d'abord, concernant la formation, les choses ne sont pas si simples. Certes, des DU sont à disposition des praticiens et les techniques peuvent s'acquérir rapidement. Cependant, par manque de pratique, le maintien des compétences ne peut être assuré. La littérature ne fournit que très peu, voire pas de courbe d'apprentissage ou de désapprentissage. Il est donc difficile de savoir quand on est formé, mais également quand on ne sait plus faire le geste. On ne trouve pas non plus de « masse critique », à savoir le nombre de gestes suffisants pour le maintien des compétences, sans nécessité de nouvelle formation ou de mise à niveau.

Les techniques définies par la SFAR comme accessibles aux médecins non anesthésistes réanimateurs peuvent paraître plus accessoires dans la formation d'un médecin urgentiste et s'ancrer dans un complément de formation, dépendant du centre où l'on travaille. Par exemple, l'accès aux blocs du poignet et de la jambe n'a peut-être pas l'intérêt escompté, comme le montrent les résultats, avec une maîtrise quasi nulle.

En 2009, dans le cadre de sa thèse de docteur en médecine [53], A. Feve a étudié la pratique de l'ALR par les médecins non anesthésistes-réanimateurs en situation d'urgence en Lorraine. Il apparaît que l'intérêt des différentes techniques d'ALR accessibles aux médecins urgentistes est incontestable en situation d'urgence. Cependant, peu d'entre elles sont connues et moins encore pratiquées. La formation des praticiens n'est pas toujours optimale. La conférence d'experts publiée en 2003 est mal connue [16], alors qu'elle décrit sans équivoque

les différentes techniques accessibles, les indications, la pharmacopée, les contre-indications et les règles d'utilisation. En conclusion, elle note que « le nombre d'actes réalisés et le turnover des praticiens sont un frein au maintien des compétences. »

La maîtrise globale de l'ALR échoguidée dans notre étude est faible, avec 87.6% de non maîtrise.

Les raisons en sont le manque de pratique et de formation, ainsi que l'absence d'échographe dans les SAU.

La maîtrise de l'échographie étant moyenne, et celle de l'ALR quasi nulle, il paraît logique d'obtenir ces résultats.

On peut noter que certains praticiens ont répondu maîtriser correctement des blocs sous ALR échoguidée, alors que l'échoguidage n'apporte aucun avantage pour ces blocs (blocs au poignets notamment). On note également des réponses pour le BIF sous échoguidage. On peut alors se demander si les techniques sont réellement maîtrisées, ou s'il s'agit d'un manque d'intérêt pour le questionnaire. On peut également critiquer le fait que ces blocs aient été mentionnés dans le questionnaire, alors qu'ils ne sont d'aucune utilité. Lorsque nous avons élaboré le questionnaire, nous n'avons pas fait toute la revue de la bibliographie et nous l'avons réalisé, avec la même trame pour tous les blocs. En effectuant nos recherches plus approfondies dans la littérature, nous nous sommes aperçus que l'échoguidage n'avait pas d'intérêt pour tous les blocs, mais le questionnaire était déjà en ligne.

Cette étude a permis de mettre en évidence que dans l'ensemble, les médecins urgentistes sont plutôt favorables à la réalisation de l'ALR sous échographie dans les SAU, en émettant des réserves quant aux conditions de réalisation (cf remarques 5.3.3.6).

Les formations souhaitées pour pallier à ce manque de maîtrise sont le DU, le séminaire et l'atelier pratique. Il paraît cependant difficile d'apprendre à maîtriser l'ALR pendant un séminaire de 3 jours ou un atelier pratique d'une journée. Le DU paraît la formation la plus appropriée mais elle est plus longue et plus onéreuse, ce qui peut être un frein à sa réalisation.

Mais là aussi des questions se posent. La formation à l'ALR ne fait pas partie de la formation de base d'un médecin urgentiste, à la différence des médecins anesthésistes-réanimateurs. Ce sont donc ces derniers qui assurent en général la formation des urgentistes. Cependant, la formation à l'ALR des médecins AR se fait, pour le membre supérieur, par l'apprentissage des blocs au niveau de l'épaule et du coude, et très peu au niveau du poignet. Il existe donc un problème pour l'enseignement et potentiellement une augmentation de risque pour le patient.

Suite au dernier congrès de la SFMU de juin 2015, il paraîtrait que pour toute ALR échoguidée, le patient doit être scopé avec une pose de voie veineuse périphérique, avec un matériel de réanimation à disposition, car comme la technique est plus précise, on passe plus près des vaisseaux, et qu'il y a donc plus de risques de léser ces derniers. Si pour une plaie d'importance non majeure, ne nécessitant pas de prise en charge spécialisée au bloc opératoire, il faut tout de même perfuser le patient et le scoper, cela peut être un frein à la réalisation de l'ALR, car cela va à l'encontre de la mise en place des filières courtes, prônées par les sociétés savantes et les instances ministérielles.

Il apparaît également que le « Gold standard » dans l'ALR serait l'échographie couplée à la neurostimulation. L'idéal serait de repérer le nerf par échographie, de placer l'aiguille et de vérifier avec le neurostimulateur que c'est bien le nerf qui est repéré. Double technique dit double formation pour des gestes qui requièrent souvent du spécialiste. On peut comprendre le frein qu'ont certains praticiens à faire de l'ALR.

L'échoguidage permet une pratique plus sûre et plus rapide de l'ALR, avec un taux de réussite augmenté par rapport à la technique avec neurostimulation [54], [55].

Concernant le maintien des compétences, en 2012, le Docteur Moronval, dans sa thèse de docteur en médecine, a étudié l'apprentissage et le maintien de compétences de 47 gestes devant être maîtrisés par les médecins urgentistes [56]. Les techniques d'ALR abordées sont le BIF et le bloc de la gaine des fléchisseurs, pour lesquels les médecins interrogés estiment avoir une nécessité très importante de FMC. Il a étudié les « courbes de désapprentissage », qui sont nettement plus difficiles à évaluer selon les données de la littérature, mais aussi selon les médecins urgentistes. Les médecins ont eu beaucoup de difficultés à évaluer le nombre de gestes qu'ils effectuent par an et il est donc compliqué pour les médecins urgentistes d'estimer leur niveau de compétences, d'autant plus que certains gestes techniques ne sont pas souvent réalisés, en raison de leur faible fréquence ou de la pratique par les médecins spécialistes. Cette constatation laisse fortement supposer que les courbes de désapprentissage, et donc les pertes de compétences, sont plus rapides.

Nous n'avons retrouvé que peu de courbes d'apprentissage et aucune courbe de désapprentissage concernant l'ALR et l'ALR échoguidée.

L'échographie est incontournable actuellement dans les services d'urgence. Il serait bon que la formation à l'échographie se fasse dès le début du DESC de médecine d'urgences, pendant l'internat sous la forme de cours (tout comme les cours de DESC) et non plus sous la forme de DU, DIU, séminaire ou autre.

Pour l'ALR et l'ALR échoguidée, il serait intéressant de développer certaines techniques, les plus fréquentes (BIF, bloc de la face et de la gaine des fléchisseurs), en les intégrant au DESC de médecine d'urgence, avec une formation théorique et pratique, dont la tenue d'un carnet de stage. Une reformation au bloc serait nécessaire, devant l'absence de masse critique dans les SAU. On pourrait également définir plusieurs niveaux de formation : BIF, blocs de la face et de la gaine des fléchisseurs pour tous les médecins urgentistes, et spécialisation pour les autres blocs pour ceux qui le souhaitent.

Et concernant l'ALR sous échographie, même si elle fait ses preuves auprès des anesthésistes-réanimateurs, dans les blocs opératoires, sa place dans les SAU reste encore à prouver.

CONCLUSION

La traumatologie étant un motif de consultation extrêmement fréquent dans les SU, il est important de maîtriser les techniques les plus efficaces et de soulager au mieux le patient. Dans le cadre de l'analgésie en traumatologie, l'ALR est une méthode efficace et séduisante.

Les médecins urgentistes étant en première ligne dans la prise en charge de ces patients, la pratique de l'ALR devrait être fréquente, mais notre étude a mis en évidence une situation fortement opposée. En effet, la maîtrise correcte de l'ALR est de 6.7%. Le recours à l'échoguidage permettant un geste plus sécuritaire aurait pu favoriser la pratique de l'ALR, mais là encore, notre étude a mis en évidence une situation bien différente. Ceci peut s'expliquer par différents points :

- Manque de formation
- Manque de pratique
- Manque de temps
- Frein des spécialistes
- Défaut de matériel (échographe, sondes adaptées)

Le manque de formation s'explique par une transmission devenue rare entre « anciens » et « jeunes » urgentistes concernant l'ALR, et par des formations universitaires post DESC, nécessitant du temps et pas toujours axées sur la pratique (séminaires, journées de formation).

Le manque de temps et de pratique s'explique par l'engorgement de plus en plus fréquent et important des SAU et également par le frein des spécialistes (chirurgiens, anesthésistes), qui préfèrent réaliser ces gestes au bloc opératoire.

Le défaut de matériel peut s'expliquer par l'investissement que représente un échographe et les sondes adaptées. Certains établissements peuvent mettre l'échographe à disposition de plusieurs services, mais cela est souvent au détriment des SAU, puisque l'utilisation de l'échographe ne peut être programmée.

Cependant, tous ces points ne sont pas infranchissables et le bénéfice que peut représenter l'ALR pour les patients doit amener à sa réalisation. L'échoguidage devrait également se développer, permettant un geste plus anatomique, et donc plus sécuritaire et plus rapide (le temps étant sans doute un des principaux freins à ces pratiques au sein des SU).

Une autre limite à la pratique de l'ALR est le nombre de bloc théoriquement à maîtriser par les urgentistes. Notre étude a mis en évidence que les blocs à maîtriser par tous les urgentistes au sein des SU sont le BIF, les blocs de la face et le bloc de la gaine des fléchisseurs (la maîtrise d'un geste étant corrélée à sa pratique).

La formation des médecins urgentistes à l'échographie et à l'ALR n'est pas suffisante. Ceci est confirmé par notre étude. Avec un taux de formation de 50% pour l'échographie et un taux inférieur à 50% pour l'ALR, il paraît logique que l'ALR échoguidée ne soit pas maîtrisée.

Finalement, notre étude ne permet pas d'évaluer l'ALR et l'échoguidage au sein des SU avec un taux de participation trop faible et des taux de pratique également faibles. Mais elle permet de mettre en évidence la nécessité de revoir la formation des urgentistes (formation à l'échographie, limitation du nombre de gestes à maîtriser afin d'assurer une réelle maîtrise et pas seulement une connaissance plus ou moins poussée).

La formation à l'échographie paraît incontournable actuellement dans les services d'urgence. Certaines techniques d'ALR devraient également être maîtrisées par tous (BIF, face). Pour les autres blocs, une spécialisation pour les médecins le souhaitant pourrait être mise en place.

Les courbes d'apprentissage n'existent pas pour tous les blocs et les courbes de désapprentissage sont quasi inexistantes. Il serait pourtant intéressant de connaître le délai à partir duquel il est nécessaire de se reformer à l'ALR et à l'ALR échoguidée.

ANNEXES

**QUESTIONNAIRE SUR LES ANESTHESIES LOCO
REGIONALES SOUS ECHOGRAPHIE DANS LES
SERVICES D'URGENCE**

- **Vous êtes :**

- Un homme
- Une femme

- **Age :**

- **Statut :**

- PH
- PHC
- Assistant
- Autre, précisez :

- **Nombre de passages annuels au SAU :**

- **Formation initiale**

- DES de Médecine générale
- Anesthésie-réanimation
- Chirurgie
- CAMU-CMU
- DESC d'urgences
- Autre, précisez :

- **Années d'exercice au SAU :**

- **Formation à l'échographie :**

Oui

Non

Si oui laquelle :

DIU d'échographie et techniques ultrasonores (E.A.U)

Postgraduate Diploma in Medical Ultrasound (PREP)

Association Winfocus France

Autre, précisez :

- Formation à l'ALR

Oui

Non

Si oui laquelle :

DU : formation pour la pratique de l'anesthésie locale et locorégionale pour les médecins spécialisés non anesthésistes réanimateurs dans le cadre des urgences

DIU d'ALR périphérique

Formation privée (Vygon)

Autre, précisez :

- Echographe portable à disposition au SAU :

- Echographe présent en permanence au SAU:

Oui

Non

- Echographe utilisable par le SAU mais ne se trouvant pas directement dans le service :

Oui

Non

- Modèle de l'échographe à disposition :

Aloka prosound

Philips

Toshiba

Autre, précisez :

- Type de sonde à disposition :

- Sonde linéaire vasculaire
- Sonde curviligne abdominale
- Sonde Doppler

- **Echographe portable disponible en SMUR :**

- Oui
- Non

- **Pratique des anesthésies locorégionales au SAU**

- Au membre supérieur

1) Bloc du nerf médian au poignet : oui non

Si oui

-Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

-Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

2) Bloc du nerf radial au poignet : oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

3) Bloc du nerf radial au poignet : Oui Non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

4) Bloc de la gaine des fléchisseurs Oui Non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

- Au membre inférieur

1) Bloc du nerf fémoral

- bloc ilio-fascial oui non

- bloc crural oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

2) Bloc du nerf fibulaire profond oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

3) Bloc du nerf fibulaire superficiel oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

4) Bloc du nerf tibial oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

5) Bloc du nerf saphène oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

6) Bloc du nerf sural oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

- Au niveau de la face

1) Bloc du nerf supra-orbitaire oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

2) Bloc du nerf infra-orbitaire oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

3) Bloc du nerf mentonnier oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

4) Bloc du nerf supra-trochléaire oui non

Si oui

Geste maîtrisé : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé):

Geste pratiqué et maîtrisé sous écho-guidage : sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé)

- **Globalement êtes- vous à l'aise avec la pratique des anesthésies loco régionales ?**

Sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé) :

Si réponse < 6, quelles en sont les causes ?

- Manque de pratique
- manque de formation
- Autre, précisez :

- **Et avec l'écho-guidage dans les ALR ?**

Sur une échelle de 0 (pas du tout) à 10 (totalement maîtrisé) :

Si réponse <6, quelles en sont les causes ?

- Manque de pratique
- Manque de formation
- Echographe non disponible
- Autre, précisez :

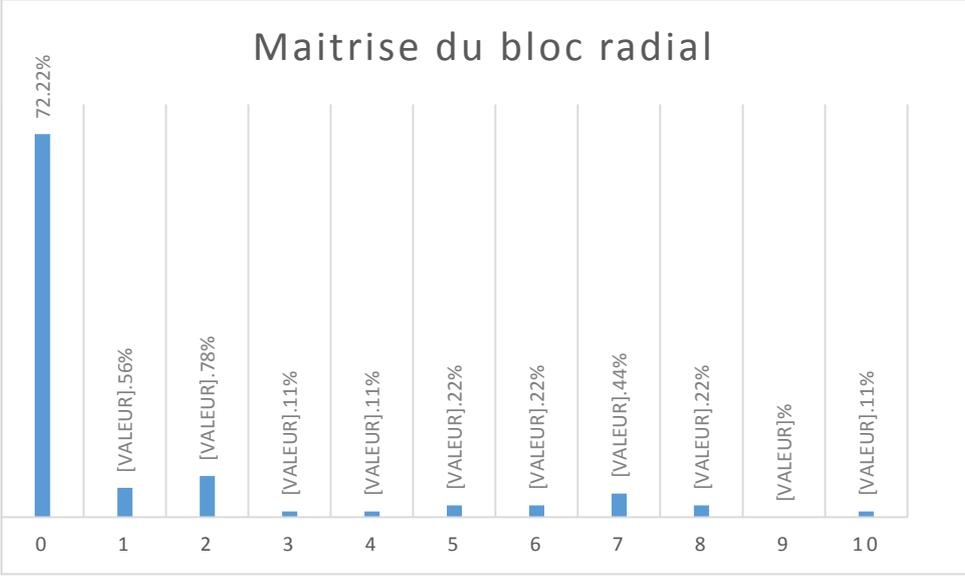
- **Pensez-vous qu'une formation à l'ALR sous échoguidage est utile dans le cadre des urgences ?**

Sur une échelle de 0 à 10 (0 non pas du tout, 10 oui totalement)

Si oui sous quelle forme ?

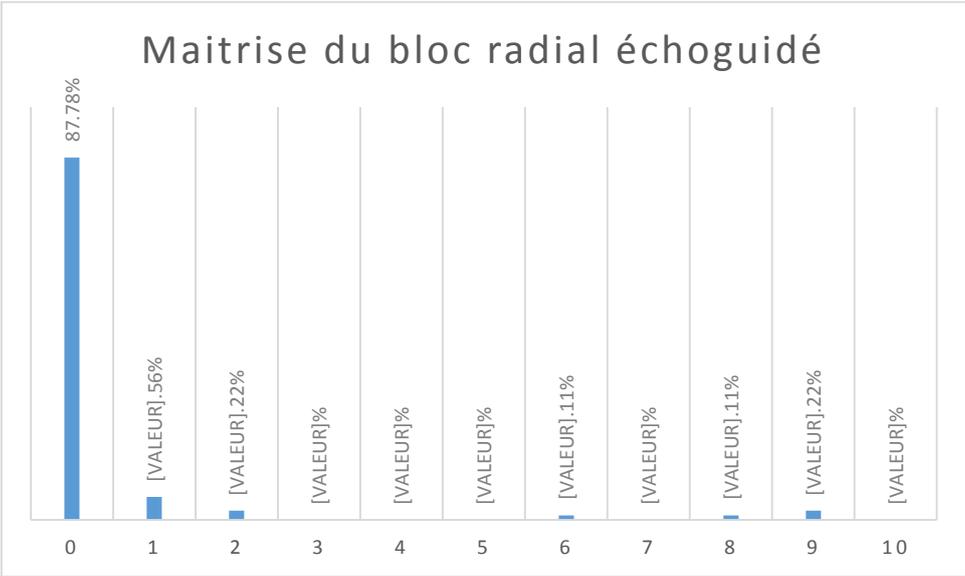
- Diplôme universitaire ou inter-universitaire
- Séminaire de 3 jours
- Ateliers pratique (journée de formation sur le terrain)
- Journée scientifique
- Journée de collègue

Annexe 2



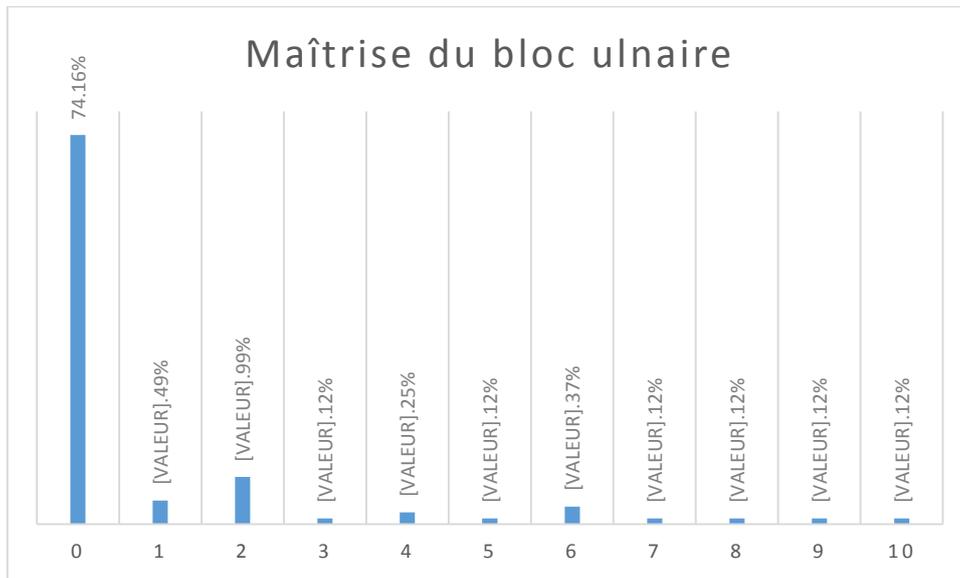
Maitrise du bloc du nerf radial, n=90

Annexe 3



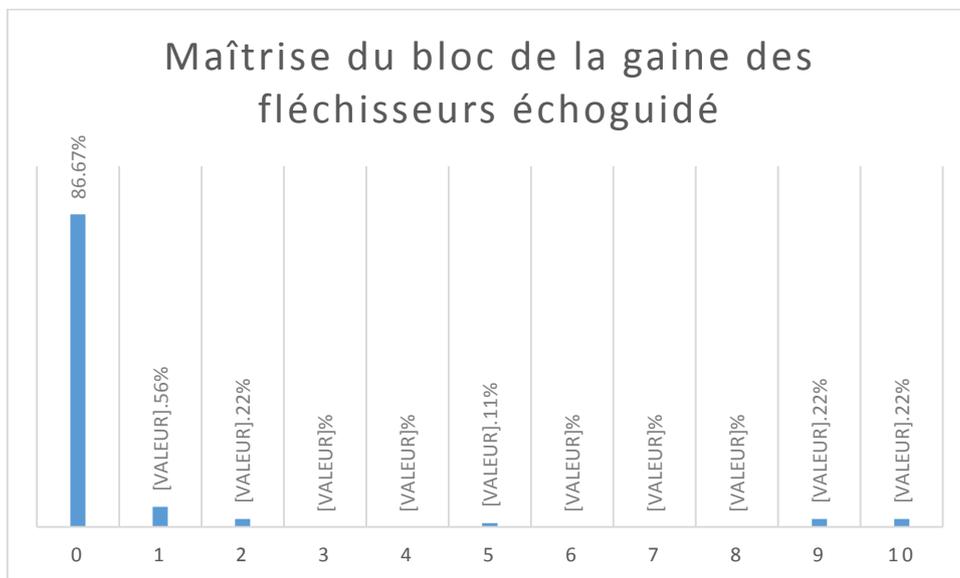
Maitrise du bloc du nerf radial échoguidé, n=90

Annexe 4



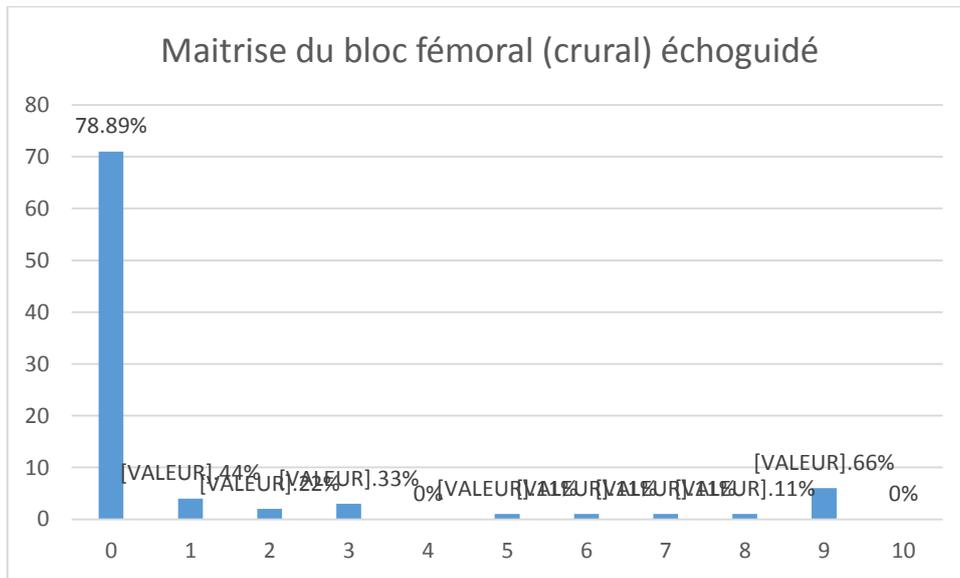
Maîtrise du bloc du nerf ulnaire, n=89

Annexe 5



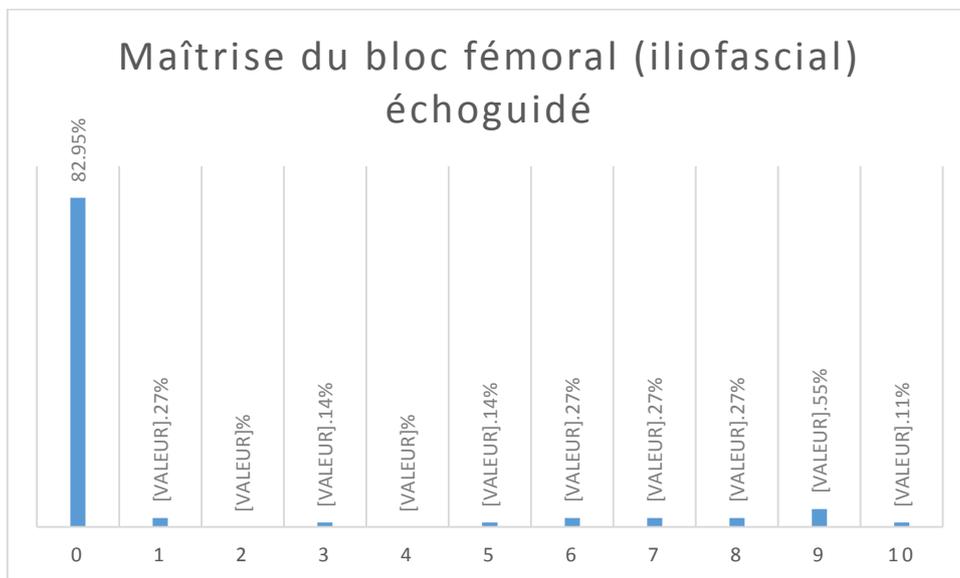
Maîtrise de la gaine des fléchisseurs échoguidé, n= 90

Annexe 6



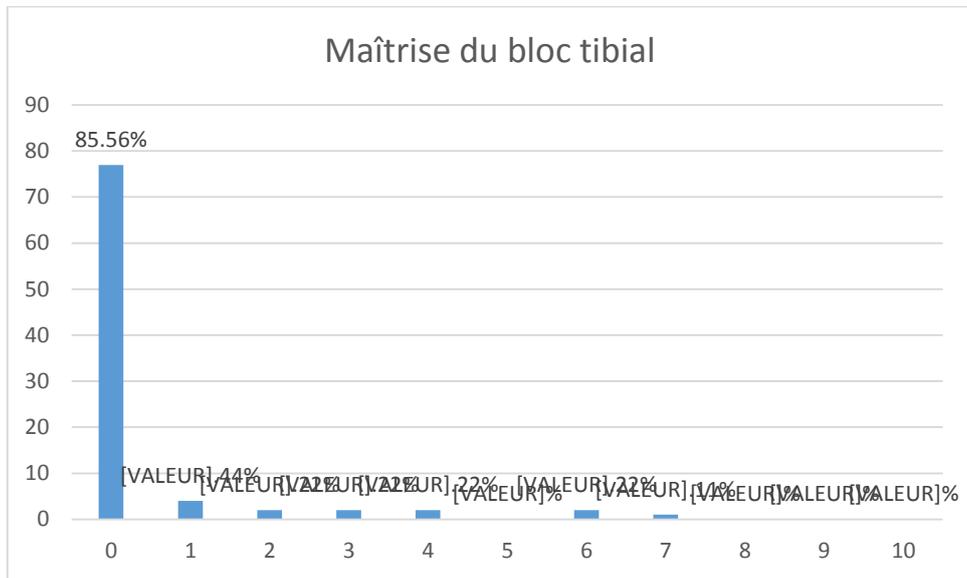
Maîtrise du bloc du nerf fémoral (crural) échoguidé, n=90

Annexe 7



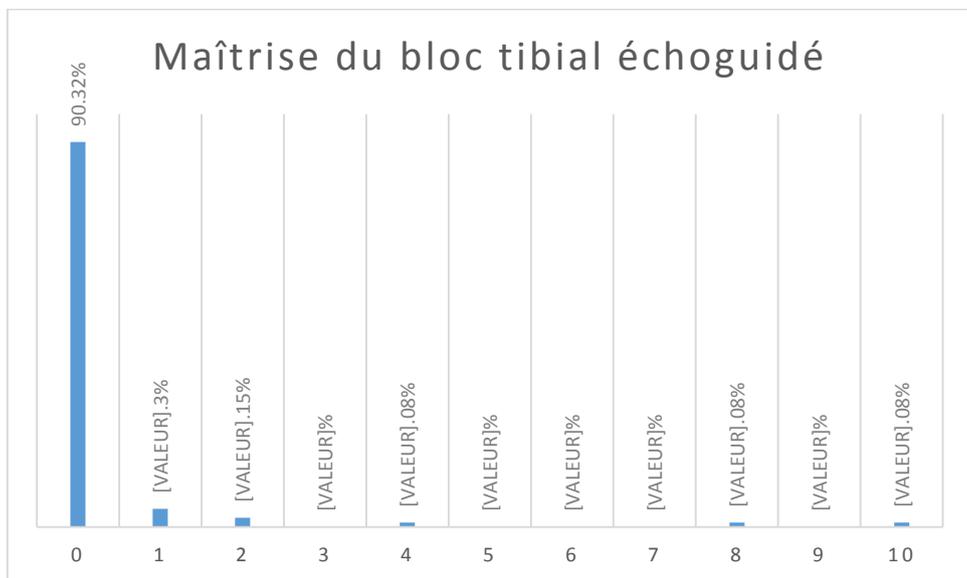
Maîtrise du bloc du nerf fémoral échoguidé (technique iliofasciale), n=88

Annexe 8



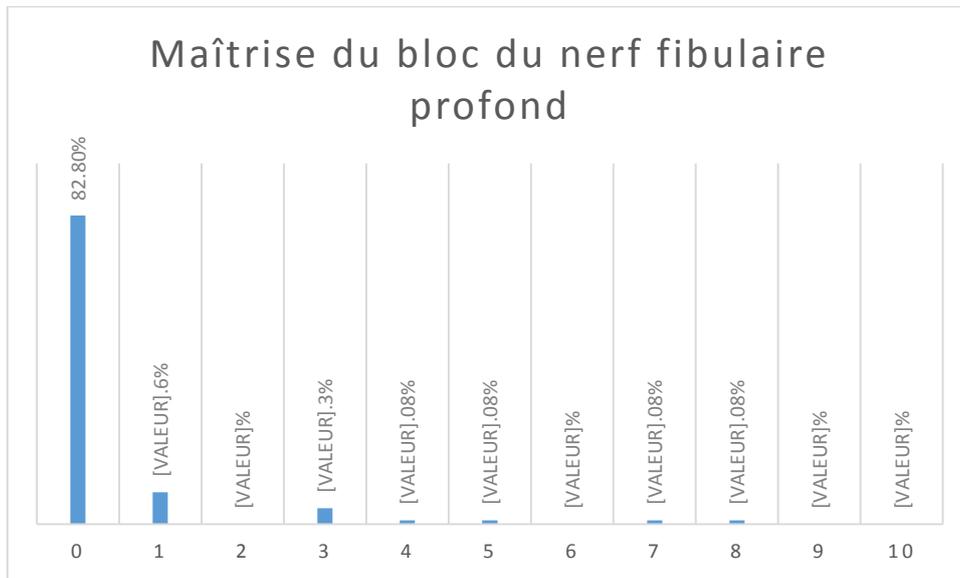
Maîtrise du bloc du nerf tibial, n= 90

Annexe 9



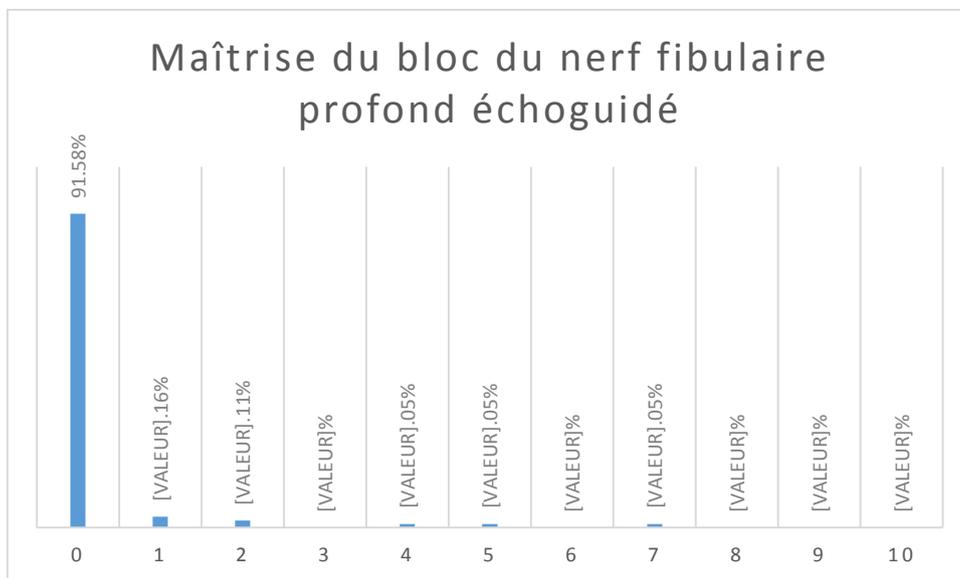
Maîtrise du bloc du nerf tibial échoguidé, n= 93

Annexe 10



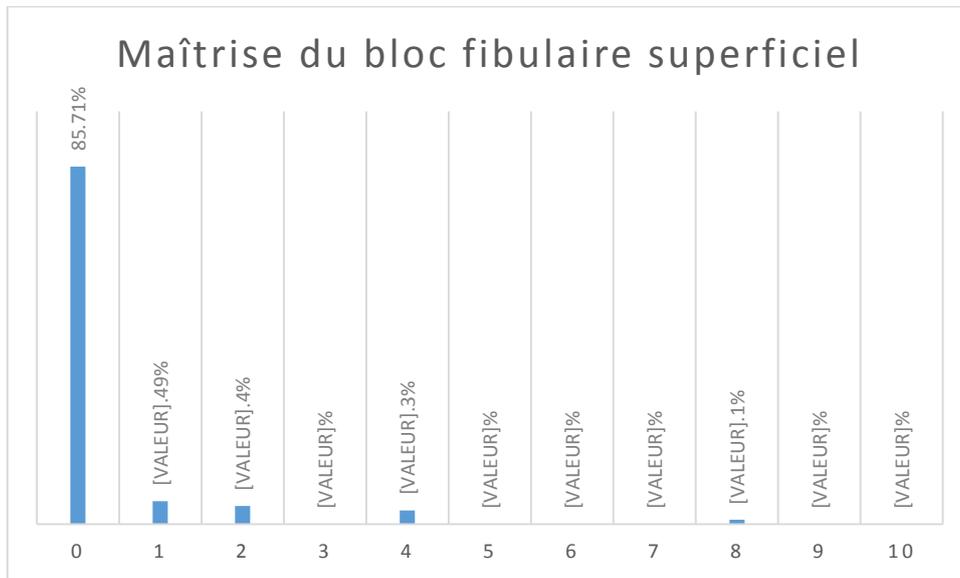
Maîtrise du bloc du nerf fibulaire profond, n = 93

Annexe 11



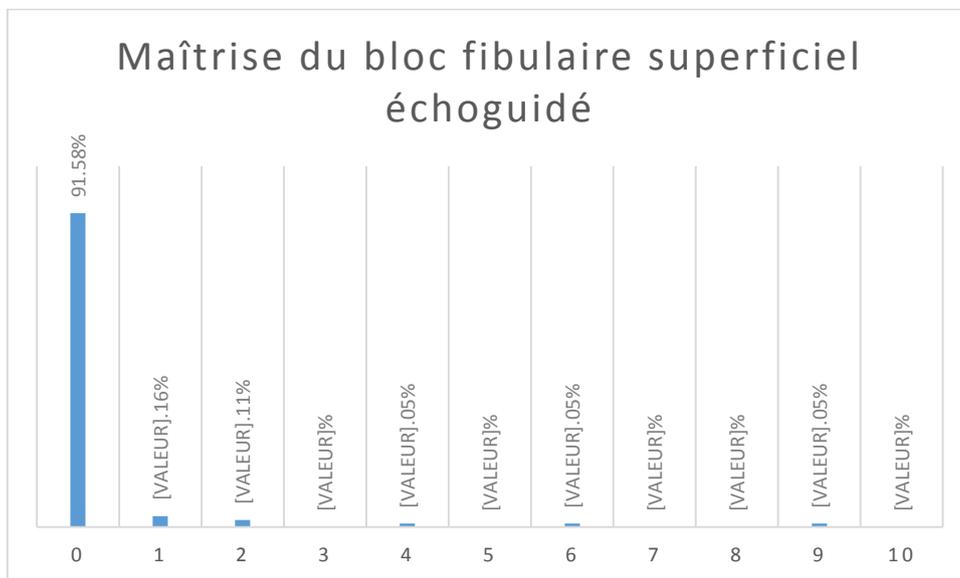
Maîtrise du bloc du nerf fibulaire profond échoguidé, n=95

Annexe 12



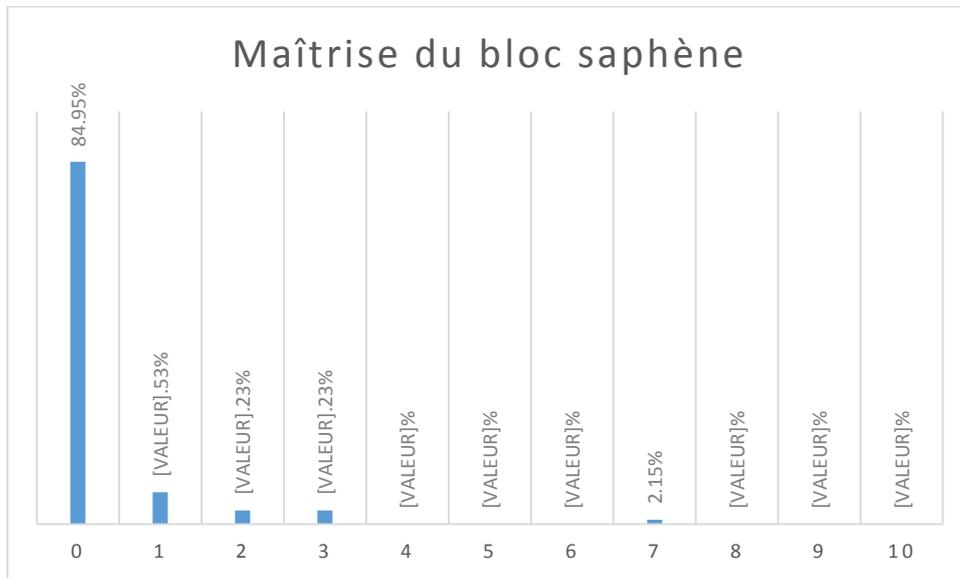
Maîtrise du bloc du nerf fibulaire superficiel, n =91

Annexe 13



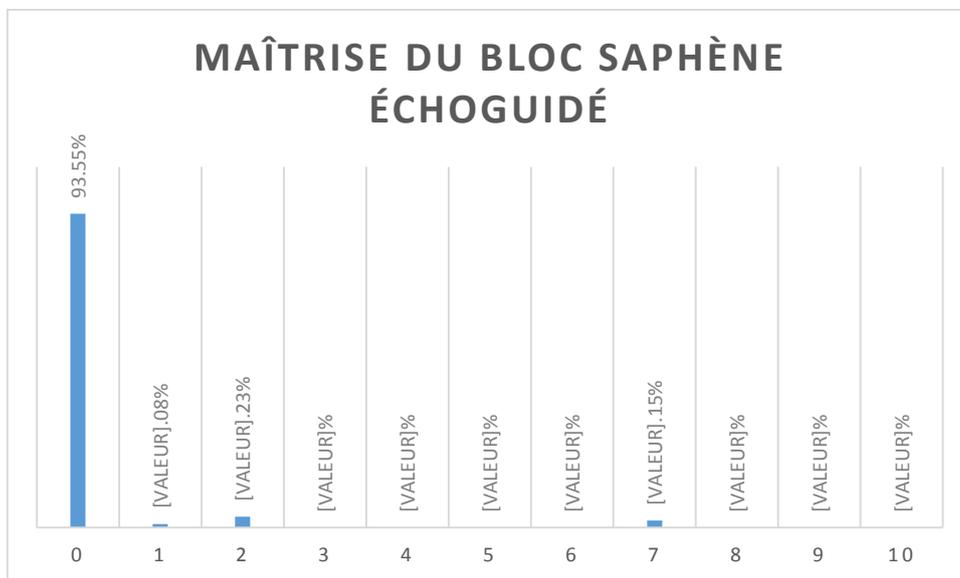
Maîtrise du bloc du nerf fibulaire superficiel échoguidé, n=95

Annexe 14



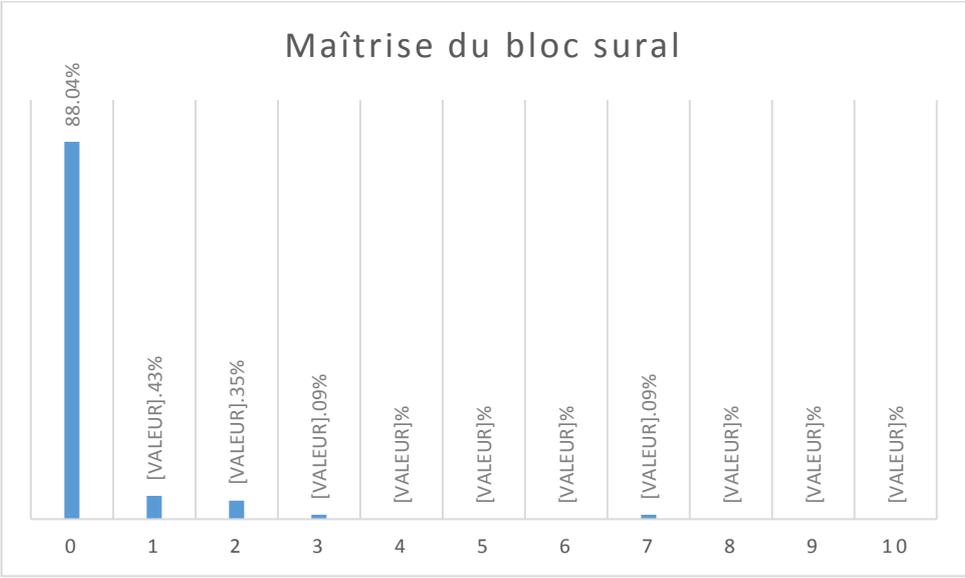
Maîtrise du bloc du nerf saphène, n=93

Annexe 15



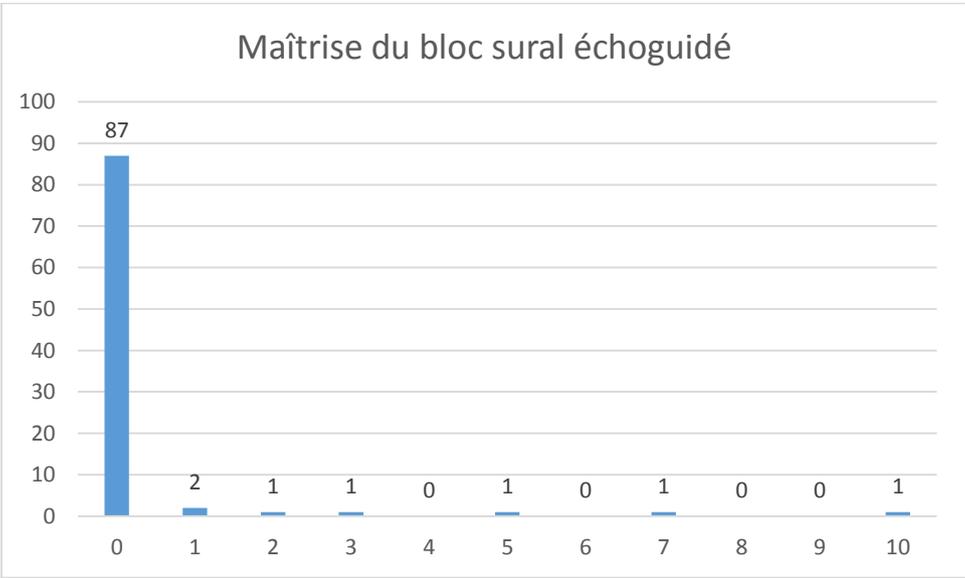
Maîtrise du bloc du nerf saphène échoguidé, n=93

Annexe 16



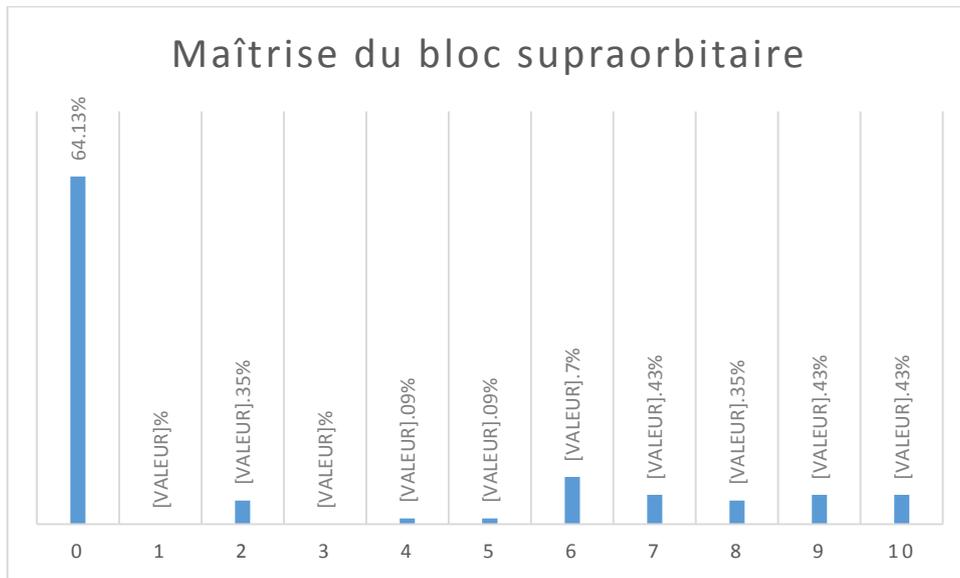
Maîtrise du bloc du nerf sural, n=92

Annexe 17



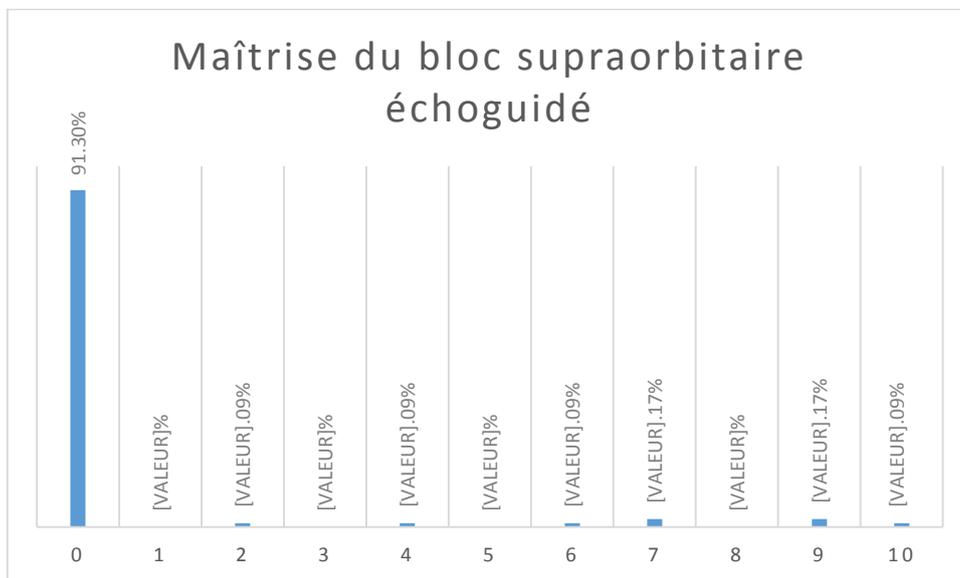
Maîtrise du bloc du nerf sural échoguidé, n=94

Annexe 18



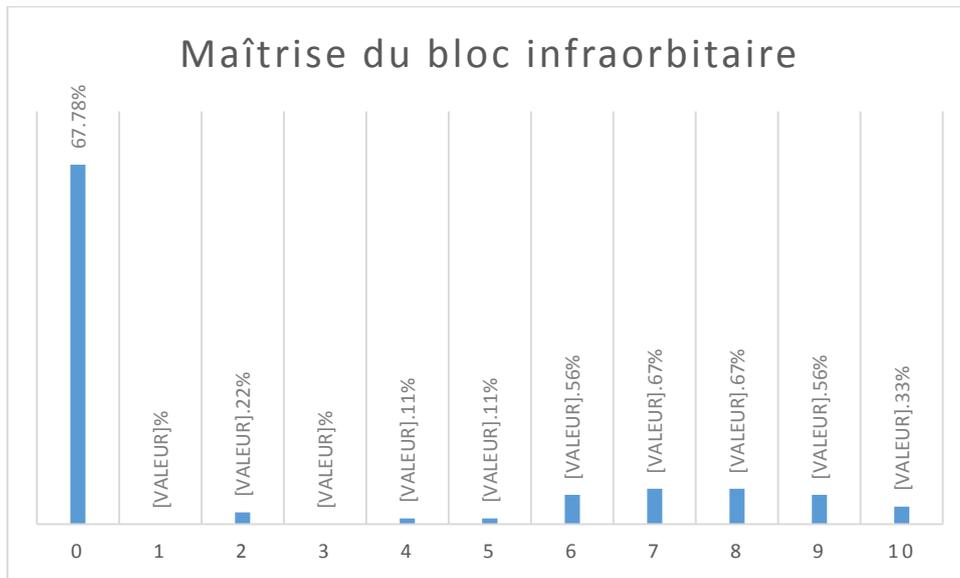
Maîtrise du bloc du nerf supraorbitaire, n=92

Annexe 19



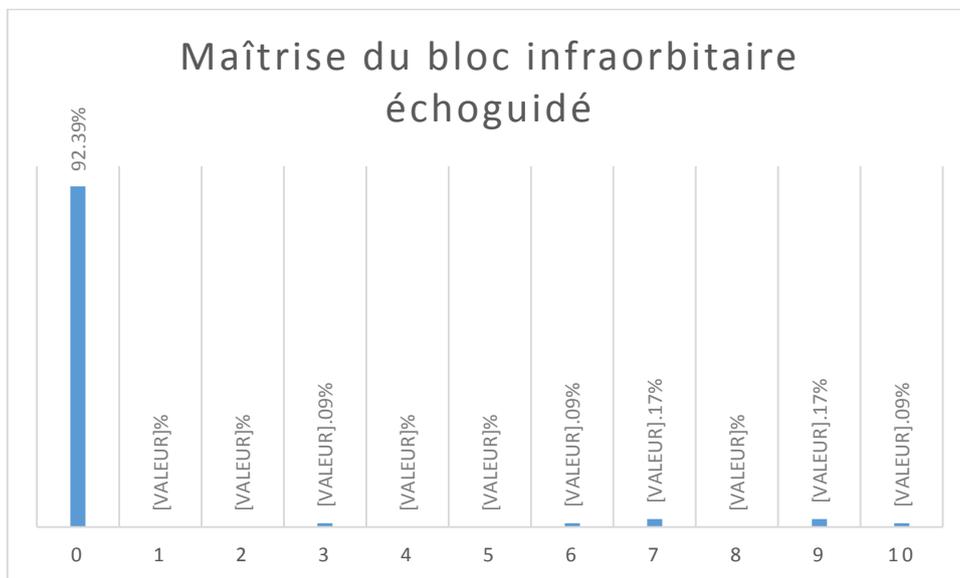
Maîtrise du bloc du nerf supraorbitaire échoguidé, n=92

Annexe 20



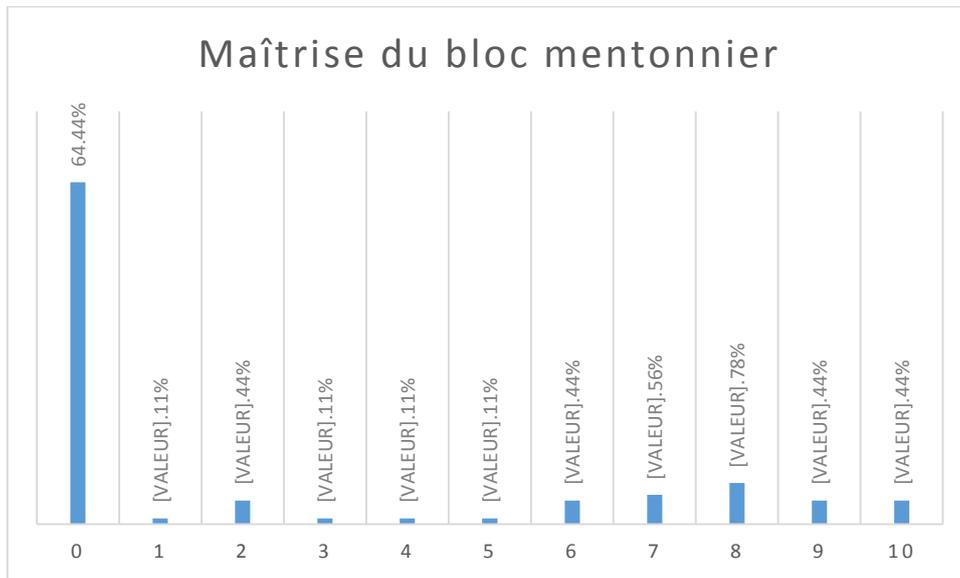
Maîtrise du bloc du nerf infraorbitaire, n=90

Annexe 21



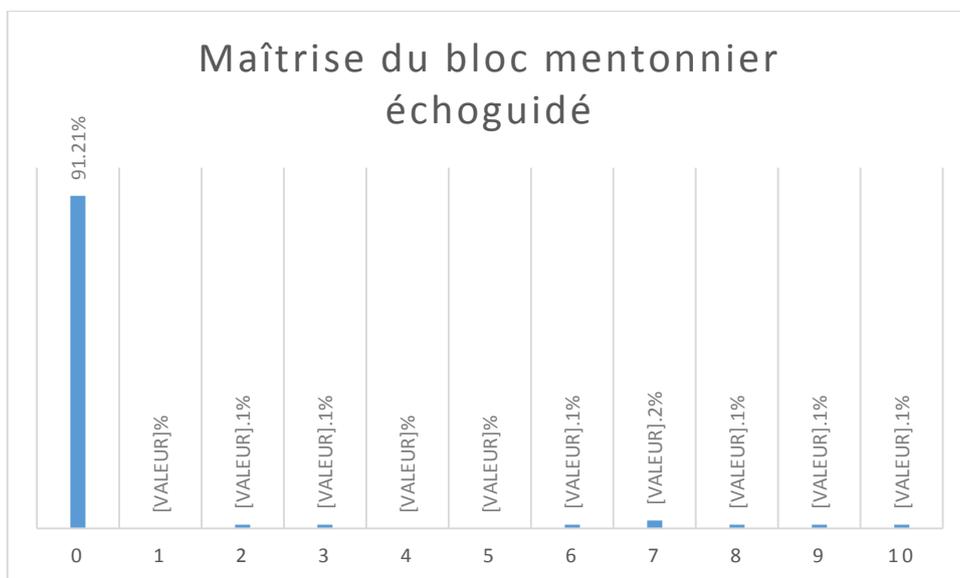
Maîtrise du bloc du nerf infraorbitaire échoguidé, n=92

Annexe 22



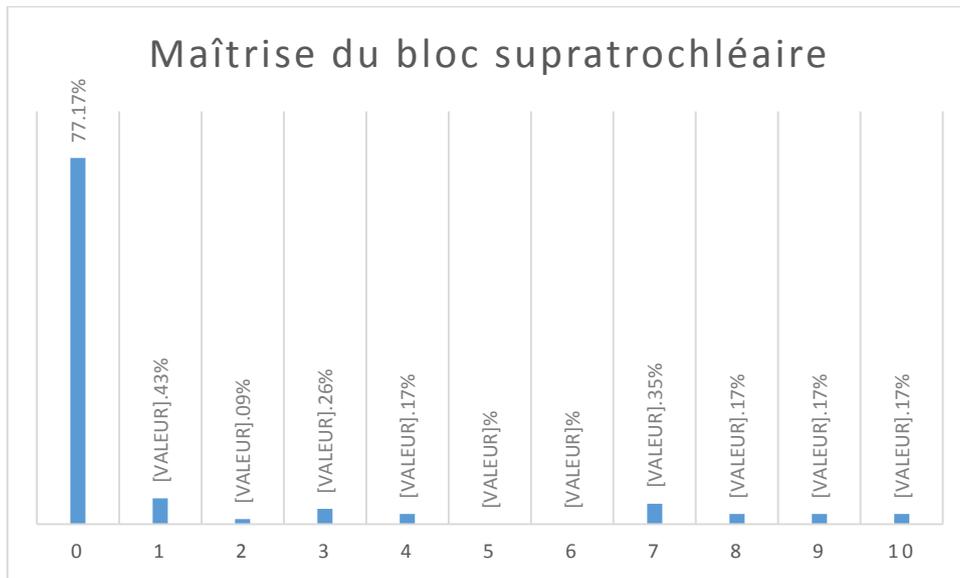
Maîtrise du bloc du nerf mentonnier, n=90

Annexe 23



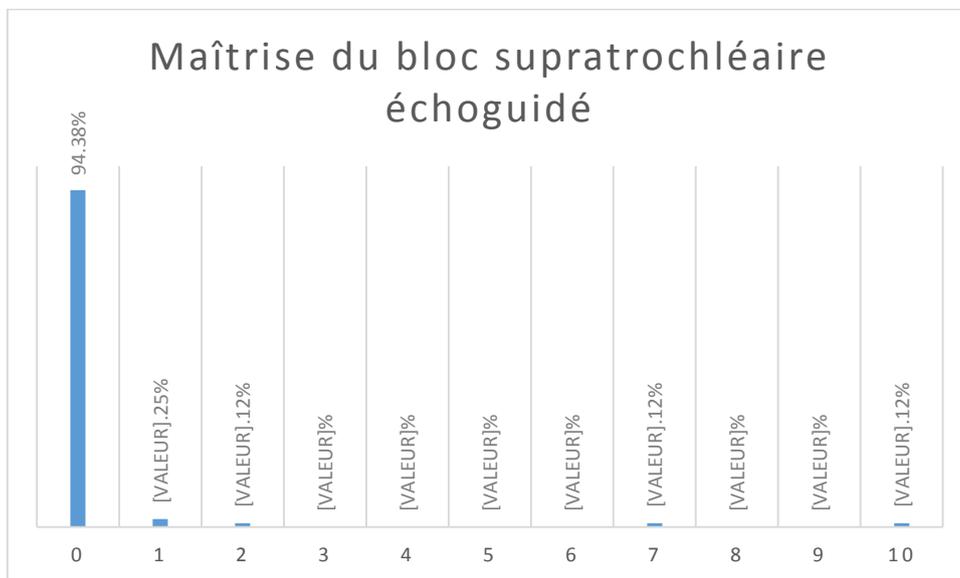
Maîtrise du bloc du nerf mentonnier échoguidé, n=91

Annexe 24



Maîtrise du bloc du nerf supratrochléaire, n=92

Annexe 25



Maîtrise du bloc du nerf supratrochléaire échoguidé, n= 89

Annexe 26

bloc	Maitrise nulle	Maitrise moyenne	Maitrise correcte	Nombre de réponses	p nulle/correcte	p moyenne/correcte
médian	80	12	3	95	< 0.05	0.03
Médian échoguidé	80	2	3	92	< 0.05	0.66
Radial	78	9	3	90	< 0.05	0.09
Radial échoguidé	86	1	3	90	< 0.05	0.3
Ulnaire	79	7	3	89	< 0.05	0.2
Ulnaire échoguidé	86	1	3	90	< 0.05	0.3
Gaine des fléchisseurs	62	7	24	91	< 0.05	0.046
Gaine des fléchisseurs échoguidé	85	1	4	90	< 0.05	0.3
Fémoral (crural)	56	18	13	87	< 0.05	0.4
Fémoral (crural) échoguidé	80	3	7	90	< 0.05	0.2
BIF	37	14	33	84	0.69	0.01
BIF échoguidé	76	5	7	88	< 0.05	0.58
Tibial	85	5	0	90	< 0.05	0.02
Tibial échoguidé	90	1	2	93	< 0.05	0.57
Fibulaire profond	89	3	1	93	< 0.05	0.32
Fibulaire profond échoguidé	92	3	3	95	< 0.05	0.08
Fibulaire superficiel	88	3	1	92	< 0.05	0.32
Fibulaire superficiel échoguidé	92	2	1	95	< 0.05	0.56
Saphène	92	1	0	93	< 0.05	0.3
Saphène échoguidé	91	2	0	93	< 0.05	0.15
Sural	91	1	0	92	< 0.05	0.32
Sural échoguidé	91	2	1	94	< 0.05	0.57
Supraorbitaire	63	15	14	92	< 0.05	0.86
bloc	Maitrise	Maitrise	Maitrise	Nombre	p	p

	e nulle	moyenn e	e correcte	de réponse s	nulle/correct e	moyenne/correct e
Supraorbitaire échoguidé	85	4	3	92	< 0.05	0.71
Infraorbitaire	63	13	14	90	< 0.05	1
Infraorbitaire échoguidé	86	3	3	92	< 0.05	1
Mentonnier	64	11	15	90	< 0.05	0.46
Mentonnier échoguidé	85	3	3	91	< 0.05	1
supratrochléaire	80	6	6	92	< 0.05	1
Supratrochléair e échoguidé	87	1	1	89	< 0.05	1£μ

Annexe 26 : tableau récapitulatif de la maîtrise des blocs accessibles aux médecins urgentistes

Annexe 27

Bloc	p
Médian	0.97
Radial	1
Ulnaire	0.99
Gaine des fléchisseurs	0.001
Fémoral (cruel)	0.18
BIF	0.0001
Tibial	0.17
Fibulaire profond	0.31
Fibulaire superficiel	0.98
Saphène	1
Sural	0.32
Supraorbitaire	0.010
Infraorbitaire	0.009
Mentonnier	0.0064
Supratrochléaire	0.06

Annexe 27 : tableau comparant la maîtrise des blocs avec ou sans échoguidage

BIBLIOGRAPHIE

- [1] : A. Serrie , C. Thurel. La douleur en pratique quotidienne, diagnostic et traitements. Paris: Arnette ; 2002, 2ème édition, 656p
- [2] : F. Garrec, L. Struillou, C. Longo C, and al. Evaluation de la douleur aiguë à l'urgence et en pré-hospitalier. Société francophone d'urgences médicales. Cours supérieurs d'urgence : congrès de mai 2000. Paris: Arnette; 2000, pp 181- 190
- [3] : E. Albrecht, S. Bloc, H. Cadas. Manuel pratique d'anesthésie locorégionale échoguidée. Elsevier-Masson. 2014
- [4] : F. Netter. Atlas d'anatomie humaine. Elsevier. 2011
- [5] : www.cours-anatomie.net
- [6] : K. Moore, A. Dalley. Anatomie médicale – aspects fondamentaux et applications cliniques. De Boeck. 2001
- [7] : J-P. Convard, P. Lergmann. Echographie. Masson. 2008
- [8] : Les sondes en échographie (http://www.med.univrennes1.fr/cerf/edicerf/BASES/BA003_cv_rb_5.html)
- [9] : S. Omrani, M. Lefevre, P.Y. Petit. Aiguilles d'anesthésie locorégionale : Comparaison et choix du matériel le plus adapté à l'échoguidage (<http://www.euro-pharmat.com/documents/46posterlille.pdf>)
- [10] : B. Richard. Les différentes techniques échographiques (http://www.sfrnet.org/rc/org/sfrnet/htm/Article/2011/20110524-112842-171/src/htm_fullText/fr/polyBasesPhysiques_05.pdf)
- [11] : A. Frey. En médecine d'urgence, l'échographe devient le stéthoscope du 21e siècle. Comment l'enseigner et l'évaluer dans un service d'urgence? Mémoire de pédagogie médicale. Paris, 2011.
- [12] : Khimoun, Mougin-Damour and all. Apport du PREP au médecin urgentiste. Srlf. 2006
- [13] : Toxicité systémique aiguë des anesthésiques locaux. Sfar (<http://www.sfar.org/article/340/toxicite-systemique-aigue-des-anesthesiques-locaux>)
- [14] : J.X. Mazoit. Toxicité des anesthésiques locaux. Conférences d'actualisation. 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et Sfar. 2002 ; p 287-301
- [15] : J-M. Malinovsky, M.-P. Terrien. Nouveautés sur la toxicité des anesthésiques locaux ; 53e congrès national d'anesthésie et réanimation. 2011 Sfar
- [16] : Pratique des anesthésies locales et locorégionales par des médecins non spécialisés en anesthésie-réanimation, dans le cadre des urgences. Conférence d'experts SFAR - SAMU DE FRANCE - SFMU. Annales Françaises d'Anesthésie Réanimation, 2004, 23 : 167-76 - Journal Européen des Urgences, 2004 ; 17 : 25-36.

- [17] : M. Freysz, E. Viel, M. Benkhadra. Anesthésie locorégionale en urgence chez l'adulte. Médecine d'urgence, 25-10-G-20. Elsevier Masson, 2007
- [18] : E. Gaertner, O. Choquet, P. Marcaire and al. Anesthésie régionale, anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte. 2004, Arnette
- [19] : F. Lapostolle, K. Tazarourte, C. Perrier, and al. Échographie en médecine d'urgence : Quel apprentissage? Sfm 2013
- [20] : M. Prevel, M. Andronikof M, B. Coudert et al. Référentiel de compétences d'un médecin urgentiste. Société Française de Médecine d'Urgence, juin 2004.
- [21] : F. Thebault. L'apprentissage de l'anesthésie locorégionale aux urgences est-il possible? - 90p. Th : Méd : Paris V: 2008.
- [22] : H. Bouaziz. Comment améliorer l'apprentissage de l'ALR ? Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2008. Évaluation et traitement de la douleur, p. 735-742. 2008 Elsevier Masson SAS.
- [23] : J. Ripart , F. Bonnet, O. Choquet et al. Quel apprentissage de l'anesthésie locorégionale? Comité Douleur Anesthésie Locorégionale de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Disponible sur www.sfar.org.
- [24] : E. Nouvellon, J. Ripart. Apprentissage des techniques d'anesthésie locorégionale. Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2007. Évaluation et traitement de la douleur, p. 777-787. 2007, Elsevier Masson SAS.
- [25] : H. Bouaziz, F. Aubrun, A.A Belbachi. Echographie en ALR, recommandations formalisées d'experts. Annales françaises d'anesthésie et de réanimation. 2011, e33-e35 (<http://www.adarpef.org/site/publications/recommandations/echographie-en-anesthesie-locor-regionale.pdf>) <http://icarweb.fr/IMG/pdf/15-01.pdf>
- [26] : L. Delaunay, D. Jochum. Apport de l'imagerie pour l'anesthésie locorégionale. Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2007. Évaluation et traitement de la douleur, p. 755-775.
- [27] : P. Zetlaoui. Place actuelle de l'échographie dans l'ALR. <http://www.icarweb.fr/IMG/pdf/15-01.pdf>
- [28] : P. Cuvillon, P. Zetlaoui. L'échographie à 360 ° en anesthésie. 51^{ème} Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Conférences d'actualisation. 2009, Elsevier Masson SAS.
- [29] : M. Wells. Anesthésie locorégionale facile aux urgences. Elsevier- Masson, 2012
- [30] : P. Zetlaoui, O. Choquet. Technique d'anesthésie locorégionale du membre supérieur. Elsevier Masson, 2013
- [31] : P. Zetlaoui, K. Tazarourte, F. Trabold. ALR et analgésie aux urgences. 2005, Braun
- [32] : C. Sola. Les blocs de la face. (<http://www.cogarmontpellier.fr/librairie/categorie106/Bloc%20de%20la%20face%20staff%20interne%202011.pdf>)

- [33] : A. Pulcini. Blocs de la face. DIU ALR 2009 (alr.canal-medecine.com/MA/Resources/CM2.../2009/Pulcini.Face.pdf)
- [34] : F. Georget. Les blocs nerveux de la face, du scalp et du cou. (<http://www.medecin-esthetique-78.fr/Telechargement/cours%20premiere%20annee.pdf>)
- [35] : J. Pascal. Les techniques d'ALR de la face en structure d'urgence. SfmU 2013 (http://www.sfmU.org/urgences2013/urgences2013/donnees/pdf/045_Pascal.pdf)
- [36] : C. Dadure, O. Choquet, C. Sola, X. Capdevila. Bloc de la face sous échographie. Le Congrès. Évaluation et traitement de la douleur. 2012 Sfar
- [37] : T. Guerin, A. Cannamela, A. Maakel et al. Les plaies de la face par blocs tronculaires aux urgences : modalités de mise en place. Urgence pratique 2004, n° 64, p 5-10
- [38] : M. Navez, S. Molliex, C. Auboyer. Les blocs de la face Conférences d'actualisation 1997, p. 237-49. 1997 Elsevier, Paris, et SFAR
- [39] : J. Dolan. Ultrasound-guided anterior sciatic nerve block in the proximal thigh: an in-plane approach improving the needle view and respecting fascial planes. Br J Anaesth. 2013 Feb;110(2):319-20. doi: 10.1093/bja/aes492. PubMed PMID: 23319679.
- [40] : Ph. Cuvillon, L. Zoric, C. Boisson, J. Ripart. Blocs du membre inférieur. 53e congrès national d'anesthésie et de réanimation Médecins. Les Essentiels. 2011 Sfar.
- [41] : S. André, F. Lecomte, JC Allo. Réalisation du Bloc Ilio Facial (BIF) aux urgences. SAU Cochin, Hôtel Dieu (<http://www.urgences-serveur.fr/realisation-du-bloc-ilio-facial,1439.html>)
- [41] : L. Delaunay, F. Bonnet. Les blocs du nerf sciatique. Évaluation et traitement de la douleur 2002, p. 21-36. 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et Sfar.
- [42] : T. Dessieux, JP Estebe, S. Bloc et al. Evaluation de la courbe d'apprentissage des internes pour l'échoguidage sur un fantôme. Annales françaises d'anesthésie et réanimation 27, p 797-801, 2007
- [43] : SC. Kim, S. Hauser, A. Staniek, S. Weber. Learning curve of medical students in ultrasound-guided simulated nerve block. J Anesth. 2014 Feb;28(1):76-80. doi: 10.1007/s00540-013-1680-y. Epub 2013 Jul 27. PubMed PMID: 23893012.
- [44] : BD. Sites, JD Gallagher, J. Cravero et al. The learning curve associated with a simulated ultrasound-guided interventional task by inexperienced anesthesia residents. Reg Anesth Pain Med 2004 ; 29 : 544-8.
- [45] : L. Mathon. Anesthésie et échographie en mission MSF (<http://msf.fr/sites/www.msf.fr/files/PDF/anesthesie-et-echographie-en-mission-MSF.pdf>)
- [46] : P. Jullien. Anesthésie locorégionale pour la traumatologie d'urgence. Séminaire Société Française de Médecine d'Urgence, 2003
- [47] : N. Dufeu, J. Buntinx, M. Leone. AL difficiles. Journées d'automne des médecins de montagne. http://www.mdem.org/telecharger.php?nomfichier=/page/france/fichier/462_ALDifficilesdufeuetleone.pdf&name=462_ALDifficilesdufeuetleone.pdf

- [48] : Ricard-Hibon, Ann Emerg Med. 1999, 34(6):738
- [49] : A. Tirado, A. Nagdev, C. Henningsen and al. Ultrasound-guided procedures in the emergency department-needle guidance and localization. Emerg Med Clin North Am. 2013 Feb;31(1):87-115. doi: 10.1016/j.emc.2012.09.008. PubMed PMID: 23200330.
- [50] : F. Gaillard. Controverse, ALR aux urgences, POUR. Marseille 2012 http://www.copacamu.org/IMG/pdf/gaillat_anesthesie.pdf
- [51] : A. Ricard-Hibon. ALR en urgence : CONTRE. <http://www.smurbmpm.fr/upload/FMC/2009-2010/ALR/ricard.pdf>
- [52] : A. Feve. Pratique des anesthésies locorégionales par les médecins urgentistes non anesthésistes-réanimateurs en situation d'urgence en Lorraine. Th : Med, Nancy 2009
- [53] : MS. Abrahams, MF. Aziz, RF Fu and al. Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Br J Anaesth. 2009 Mar;102(3):408-17. doi: 10.1093/bja/aen384. Epub 2009 Jan 26. Review. PubMed PMID: 19174373.
- [54] : ZJ Koscielniak-Nielsen. Ultrasound-guided peripheral nerve blocks: what are the benefits? Acta Anaesthesiol Scand. 2008 Jul;52(6):727-37. doi: 10.1111/j.1399-6576.2008.01666.x. Epub 2008 May 12. Review. PubMed PMID: 18477070.
- [55] : FX Moronval. Les gestes techniques de médecine d'urgence : description, apprentissage et maintien des compétences. A propos d'une étude réalisée en Lorraine. Th : Med, Nancy 2012

RESUME

La douleur et la traumatologie sont des motifs de consultation extrêmement fréquents dans les services d'urgence.

L'anesthésie locorégionale constitue un excellent moyen antalgique. L'échographie connaît un essor important dans les services d'urgences. Coupler les deux techniques paraît une idée intéressante, d'autant que l'anesthésie locorégionale échoguidée a fait ses preuves chez les anesthésistes-réanimateurs.

L'objectif de ce travail était d'évaluer l'intérêt et la faisabilité de l'anesthésie locorégionale échoguidée dans les services d'urgence du Grand Est.

Méthode : étude descriptive, basée sur un questionnaire diffusé par mail aux médecins urgentistes du Grand Est, de février à juillet 2014. L'objectif principal était d'évaluer si l'anesthésie locorégionale échoguidée est pratiquée dans les services d'urgence.

Résultats : on note un très faible taux de participation, de 18%. Globalement, on retrouve une non-maîtrise des blocs accessibles aux médecins urgentistes, ainsi qu'une formation insuffisante à l'échographie, de l'ordre de 50%. Certains blocs sont tout de même mieux maîtrisés, comme le bloc iliofascial, le bloc de la gaine des fléchisseurs et les blocs de la face, sans échoguidage. Les freins à la pratique de l'anesthésie locorégionale échoguidée sont des problèmes logistiques (frein des spécialistes, manque de matériel), un manque de formation et de pratique. Les médecins sont cependant plutôt favorables à la réalisation de l'anesthésie locorégionale échoguidée.

Conclusion : l'anesthésie locorégionale échoguidée a une indication théorique dans les services d'urgence mais sa place « pratique » reste encore à prouver.

Title :

ULTRASOUND GUIDED REGIONAL ANESTHESIA IN EMERGENCY SERVICES:
INTEREST AND FEASIBILITY

Thèse de Médecine Générale. Année 2015

Mots- clés

Anesthésie locorégionale, échoguidage, services d'urgence.

Intitulé et adresse :

UNIVERSITE DE LORRAINE
Faculté de Médecine de Nancy
9, avenue de la Forêt de Haye
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex
